

## BESLUTNINGSGRUNDLAG FOR FJERNVARME I BROBYVÆRK



**6. juli 2023**

**NORDJYLLAND**  
Jyllandsgade 1  
9520 Skørping

**MIDTJYLLAND**  
Vestergade 48 H, 3. sal  
8000 Aarhus C

**SJÆLLAND**  
Nørregade 13, 1. sal  
1165 København K

Tlf. +45 9682 0400  
Fax +45 9839 2498

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)  
[planenergi@planenergi.dk](mailto:planenergi@planenergi.dk)  
CVR: 7403 8212

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Indledning og scenariebeskrivelser</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Forudsætninger</b>	<b>7</b>
4.1	Varmegrundlag	7
4.2	Energipriser, tariffer og afgifter	9
4.3	Investeringer og øvrige forudsætninger	10
<b>5</b>	<b>Scenarieberegninger</b>	<b>13</b>
5.1	Resultater af scenarier	14
5.2	Følsomhedsanalyser	16
	Øgede ledningsinvesteringer	16
	Tilslutningsprocent	16
5.3	Opsummering på scenarieberegningerne	17
<b>6</b>	<b>Forbrugerøkonomi</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Anbefaling</b>	<b>19</b>

**Bilag A: Forudsætninger**

**Bilag B: Forbrugerøkonomiske beregninger**

**Bilag C: EnergyPRO-udskrifter**

Beslutningsgrundlag  
udarbejdet af:  
PlanEnergi

Grethe Hjortbak  
E: [gfh@planenergi.dk](mailto:gfh@planenergi.dk)

Caroline Møller Sørensen  
E: [cms@planenergi.dk](mailto:cms@planenergi.dk)

Niels Beck-Larsen  
E: [nbl@planenergi.dk](mailto:nbl@planenergi.dk)

Kvalitetssikret af:  
Anders M. Odgaard  
E: [amo@planenergi.dk](mailto:amo@planenergi.dk)  
M: 2094 3525

Projektreferance: 23-036

**Forside:**  
Ophavsrettigheder: Skråfoto, Styrelsen for Dataforsyning og infrastruktur.

## 1 Sammenfatning

Faaborg-Midtfyn Kommune har udarbejdet Varmeplan 2022-2030 som et led i den grønne omstilling. Varmeplanen har fokus på udfasning af fossile brændstoffer, herunder ny varmforsyning i de byer, der i dag varmforsynes med individuelle naturgasfyr. Brobyværk er screenet til at have fjernvarmepotentiale, hvorfor FFV Energi & Miljø har fået udarbejdet nærværende beslutningsgrundlag for fjernvarmforsyning af Brobyværk.

Som udgangspunkt forventes det, at Brobyværk forsynes via en varmepumpe suppleret med en spids- og reservelastforsyning på el og naturgas.

Følgende fjernvarme (FJV) scenarier er gennemregnet:

1. FJV. VP 2,2 MW & NG 4,3 MW
2. FJV. VP 2,2 MW & EI 4,3 MW
3. FJV. VP 2,6 MW & NG 4,3 MW
4. FJV. VP 2,6 MW & EI 4,3 MW

Resultaterne for energiomsætning, herunder varmeproduktion, og driftsøkonomi i scenarierne er beregnet i programmet energyPRO. Her beregnes den billigste varmeproduktionsenhed time for time igennem året, ud fra de opstillede forudsætninger. Herefter er driftsøkonomien og kapitalomkostningerne, som er relateret til investeringerne, beregnet i Excel. Resume af økonomien er vist i efterfølgende tabel, hvor det forudsættes at 441 forbrugere med et årligt varmebehov på 10.598 MWh og et opvarmet areal på 84.563 m<sup>2</sup> boligareal tilsluttes fjernvarmenettet og betaler 400 kr. i abonnement, forbrugsbidrag 399 kr./MWh og fast bidrag 43,6 kr./m<sup>2</sup> – alle kr. beløb ekskl. moms.

**Tabel 1:** Resume af økonomi ved fjernvarmforsyning af Brobyværk – indrammet anbefalet løsning.

Selskabsøkonomi [mio. kr.] ekskl. moms	Alt. # 1	Alt. # 2	Alt. # 3	Alt. # 4
Samlede årlige Indtægter	8,09	8,09	8,09	8,09
Samlede årlige omkostninger	4,79	4,48	4,23	4,16
Årligt driftsresultat	3,30	3,61	3,86	3,92
Kapitalomkostninger <sup>1</sup>	3,45	4,15	3,86	4,55
<b>Årligt resultat</b>	<b>-0,15</b>	<b>-0,54</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,63</b>

Effektbidrag og forbrugsbidrag er tilpasset det anbefalede alternativ 3 med 2,6 MW varmepumpe og 4,3 MW gaskedel, hvor den 2,6 MW varmepumpe som grundlastenhed kan dække mere end 90 % af varmelasten. Alle scenarierne ligger forholdsvis tæt med hensyn til tilbagebetalingstid.

Ved den valgte fjernvarmeløsning for Brobyværk bliver varmeomkostningerne for den enkelte forbruger godt 1.360 kr./år (inkl. moms) lavere ved fjernvarme i forhold til individuelle varmepumper – en gevinst der kun kan opnås ved en tilstrækkelig tilslutning.

Scenarieberegningerne viser, at det er bruger- og selskabsøkonomisk fordelagtigt at etablere fjernvarme i Brobyværk baseret på en 2,6 MW varmepumpe til grundlast. Da 2,6 MW varmepumpen sammen med en 1.000 m<sup>3</sup> akkumuleringstank kan dække mere end 90% af varmebehovet i Brobyværk etableres en 4,3 MW gaskedel til spids- og reservelastanlæg, da dette er den billigste enhed til formålet.

Anbefalingen er, at der arbejdes videre med fjernvarme i Brobyværk, hvor følgende spørgsmål afklares som det første:

- Forventet tilslutning: Der er behov for at flere end de registrerede naturgaskunder ønsker at tilslutte sig fjernvarmen, da naturgaskunderne kun udgør 282 bygninger, og der gerne skal være en samlet tilslutning på minimum 334.
- Det anbefales at undersøge mulighederne for tilskud fra Fjernvarmepuljen, hvor der forventes at blive tilført flere midler.

## 2 Indledning og scenariebeskrivelser

Faaborg-Midtfyn Kommune har udarbejdet Varmeplan 2022-2030<sup>1</sup> som et led i den grønne omstilling. Varmeplanen har fokus på udfasning af fossile brændstoffer, herunder ny varmforsyning i de byer, der i dag varmforsynes med individuelle naturgasfyr. En række af byerne med individuel naturgasforsyning er efterfølgende screenet for at kortlægge potentialet for fjernvarme. Brobyværk er screenet til at have fjernvarmepotentiale, hvorfor FFV Energi & Miljø har fået udarbejdet nærværende beslutningsgrundlag for fjernvarmforsyning af Brobyværk.

FFV Energi & Miljø har ikke umiddelbart kapacitet til forsyning af Brobyværk fra deres eksisterende anlæg. Derfor vil en kommende fjernvarmforsyning af Brobyværk ske som et selvstændigt fjernvarmesystem, drevet af FFV Energi & Miljø.

Som udgangspunkt forventes det, at Brobyværk forsynes via en varmepumpe suppleret med en spids- og reservelastforsyning. Der er også undersøgt følgende alternativer:

**Alternativ 1: Lille varmepumpe og gaskedel:**

Varmepumpe: 2,2 MW  
Gaskedel: 4,3 MW  
Akkumuleringstank: 1.000 m<sup>3</sup>

**Alternativ 2: Lille varmepumpe og elkedel:**

Varmepumpe: 2,2 MW  
Elkedel: 4,3 MW  
Akkumuleringstank: 1.500 m<sup>3</sup>

**Alternativ 3: Stor varmepumpe og gaskedel:**

Varmepumpe: 2,6 MW  
Gaskedel: 4,3 MW  
Akkumuleringstank: 1.000 m<sup>3</sup>

**Alternativ 4: Stor varmepumpe og elkedel:**

Varmepumpe: 2,6 MW  
Elkedel: 4,3 MW  
Akkumuleringstank: 1.500 m<sup>3</sup>

Der er lavet en forbrugerøkonomisk sammenligning mellem fjernvarme individuelle varmepumper, individuelle jordvarmepumper og individuelle naturgaskedler.

Der er ikke regnet på scenarier, hvor FFV ejer og driver biomassekedler, da FFV i dag ikke har biomassekedel i deres produktionsporteføje, og det forventes at være uforholdsmæssigt dyrt og uhensigtsmæssigt at drive mindre biomasse anlæg.

---

<sup>1</sup> <https://www.fmk.dk/politik/politikker-planer-og-strategier/klima-og-miljoe/varmeplan/>

### 3 Metode

Beregningerne i denne rapport bygger på erfaringstal og energyPRO-beregninger, hvorved priser, virkningsgrader m.m. bliver vurderet så realistisk som muligt. Brugen af erfaringstal medfører, at det reelle projekt kan vise sig at være både bedre eller ringere end beregningerne. Dog er der i de tilfælde, hvor der har været tvivl om mulighederne valgt den dyreste løsning fx tilslutning til elnettet og de højeste erfaringspriser på varmepumper. Det betyder, at økonomien i fjernvarmeløsningerne er mere konservative med hensyn til priser, end ved de individuelle varmepumper.

For de individuelle varmepumper anvendes forudsætninger fra Energistyrelsens teknologikatalog, som vurderes at være i den lave ende, af hvad der reelt kan opnås. Dette er dog svært at afgøre, da der ikke findes gode offentlige data på området. For fjernvarmeløsningerne er valgt at vælge høje estimater for investeringer, men ikke urealistiske, for at undgå at der bliver udmeldt fjernvarmepriser, som efterfølgende ikke kan opnås.

Alle beløb i rapporten er i faste priser (2023-kr.) og ekskl. moms medmindre andet er nævnt.

Resultaterne for energiomsætning, herunder varmeproduktion og driftsøkonomi i de fire scenarier er beregnet i programmet energyPRO. Her beregnes den billigste varmeproduktionsenhed time for time igennem året, ud fra de opstillede forudsætninger. Herefter er driftsøkonomien og kapitalomkostningerne, som er relateret til investeringerne, beregnet i Excel.

## 4 Forudsætninger

De vigtigste forudsætninger for beregningerne fremgår i det følgende. Øvrige forudsætninger er vedlagt i Bilag A.

### 4.1 Varmegrundlag

Der er taget udgangspunkt i data fra Varmeatlas 2022, som er udarbejdet af Aalborg Universitet og baserer sig på estimerede varmebehov på baggrund af BBR-data. Det anvendte datasæt er baseret på BBR-udtræk fra august 2022. Dataene er efterfølgende sammenholdt med data fra Evidas database over gaskunder. For de forbrugere, hvor der er forskel på varmekilden, er det valgt at anvende Evidas data bortset fra, hvis data har indikeret et urealistisk lavt gasforbrug, og at forsyningskilden for bygningen i BBR er angivet til biomasse. For bygninger hvor varmebehovene afviger markant, er der fortaget en individuel vurdering, samt indhentet ekstra oplysninger om forbruget.

Det samlede varmebehov i Brobyværk er estimeret til ca. 12.050 MWh/år fordelt på 528 bygninger. Varmebehovet er delt på almindelige bygninger, som kan opvarmes med en standard varmeinstallation til boliger, og store bygninger, defineret som at have et areal over 300 m<sup>2</sup>. For de store bygninger, er det antaget, at de har behov for en større varmeinstallation. Opdelingen af almindelige og store bygninger fremgår af Bilag A.

**Tabel 2:** Det samlede varmebehov i Brobyværk fordelt på forsyningsform.

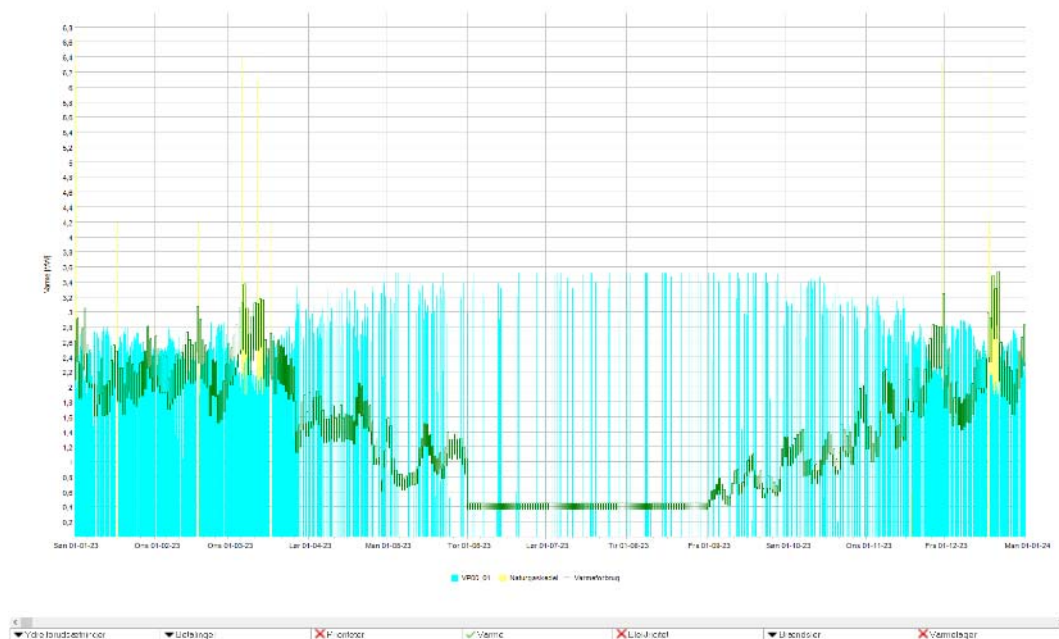
Forsyningsform	Antal [stk.]	Varmebehov [MWh/år]	Areal [m <sup>2</sup> ]
Andet	2	57	473
Biomasse	78	2.036	16.426
Elvarme	36	645	5.165
Naturgas	282	6.883	56.669
Olie	81	1.679	11.468
Varmepumpe	49	848	7.815
<b>I alt</b>	<b>528</b>	<b>12.148</b>	<b>98.016</b>

Erfaringen fra tidligere konverteringsprojekter viser, at de bygninger, som forsynes af individuelle varmepumper, sjældent ønsker at konvertere, da de ofte har en stor ikke afskrevet investering og derfor ikke har et økonomisk incitament til at konvertere til fjernvarme før varmepumpens levetid er overskredet. Bygninger med elvarme har som udgangspunkt ikke et vandbårent centralvarmesystem, som er påkrævet for at kunne modtage og udnytte fjernvarme, hvorfor det kræver en ekstra investering i et vandbåret centralvarmeanlæg bestående af radiatorer og/eller gulvvarme inden de kan tilkobles fjernvarmen. Dermed bliver startomkostningen for tilkobling til fjernvarme tit så høj, at fjernvarmen fravælges. Derfor tages der i beregningerne udgangspunkt i bygningerne angivet i nedenstående Tabel 3, som har et samlet varmebehov på ca. 10.600 MWh/år. Det betyder ikke, at bygninger, der registreret med elvarme eller varmepumper ikke på sigt kan tilslutte sig en kommende fjernvarmeløsning, men at der i beregninger ikke tages udgangspunkt i, at de tilslutter sig.

**Tabel 3:** Varmebehov i Brobyværk, der danner grundlag for beregningerne

Forsyningsform	Antal [stk.]	Varmebehov [MWh/år]	Areal [m <sup>2</sup> ]
Biomasse	78	2.036	16.426
Naturgas	282	6.883	56.669
Olie	81	1.679	11.468
<b>I alt</b>	<b>441</b>	<b>10.598</b>	<b>84.563</b>

Varmegrundlaget årsvariation samt varmeproduktionsfordelingen i Alt. #3 er vist i Figur 1.

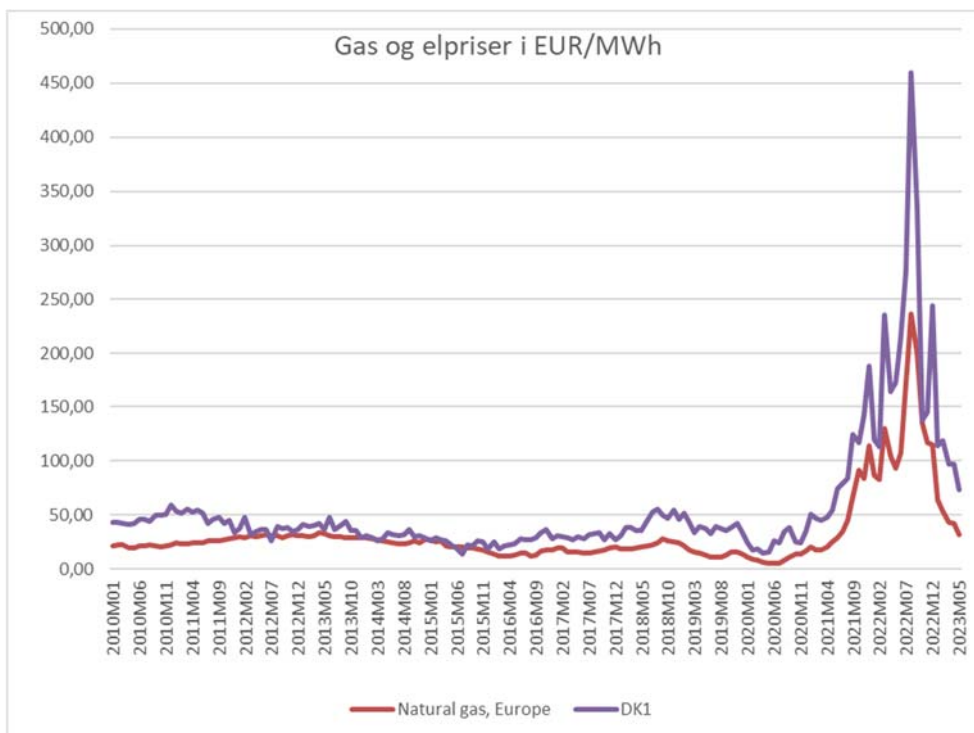


Figur 1: Årsvariationskurve energyPRO Brobyværk – alternativ 3

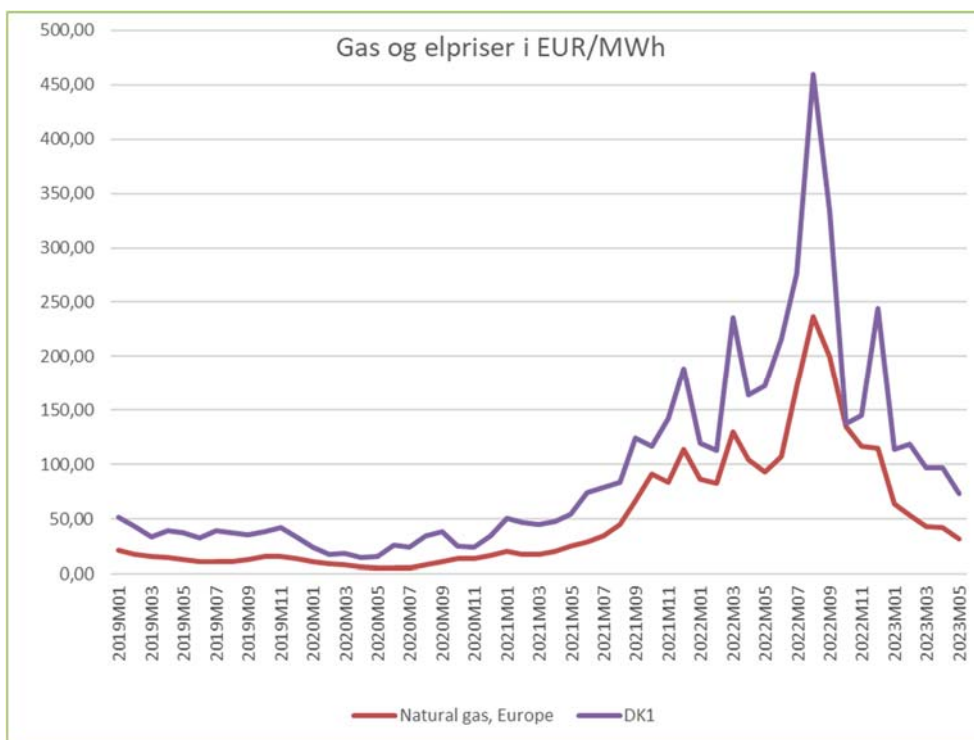


## 4.2 Energifriser, tariffer og afgifter

Beregningerne tager udgangspunkt i energipriser gældende for 2021, da de vurderes værende mest repræsentative for historien og fremtiden, mens 2020 var et billigt år og 2022 var et ekstremt dyrt år.



Figur 2: Oversigt (månedsmiddel) gas og elpriser 2010 - 2023. Worldbank og Nordpool



Figur 3: Oversigt (månedsmiddel) gas og elpriser 2019 - 2023. Worldbank og Nordpool

De væsentligste karakteristika for energipriserne i 2021 er opsummeret her:

<b>2021:</b>	Gennemsnitspris elpris: 655 kr./MWh
	Minimumspris: -327 kr./MWh
	Maksimumspris: 4.610 kr./MWh
	Gennemsnitspris gaspris: 5,81 kr./m <sup>3</sup>
	Minimumspris: 2,54 kr./m <sup>3</sup>
	Maksimumspris: 13,60 kr./m <sup>3</sup>

Der regnes med gældende afgiftssatser pr. 1. januar 2023.

For store varmepumper og elkedler er der regnet med tariffer hos Vores Elnet gældende fra juli 2023, hvor det forudsættes, at tilslutningen sker på B-lav. Varmepumpe og elkedel kan eventuelt tilsluttes på B-høj, hvilket vil betyde en lavere driftsomkostning, og dermed gøre fjernvarmen billigere. Ved tilslutning på B-niveau er installationsomkostningerne inkluderet i tilslutningsomkostningerne.

### 4.3 Investeringer og øvrige forudsætninger

Der er regnet med følgende omkostninger på de undersøgte alternativer. Hvis ikke anden kilde er angivet, er data fra Energistyrelsens 'Teknologikatalog for el og fjernvarmeproduktion', dateret juni 2022, anvendt.

#### Investeringer:

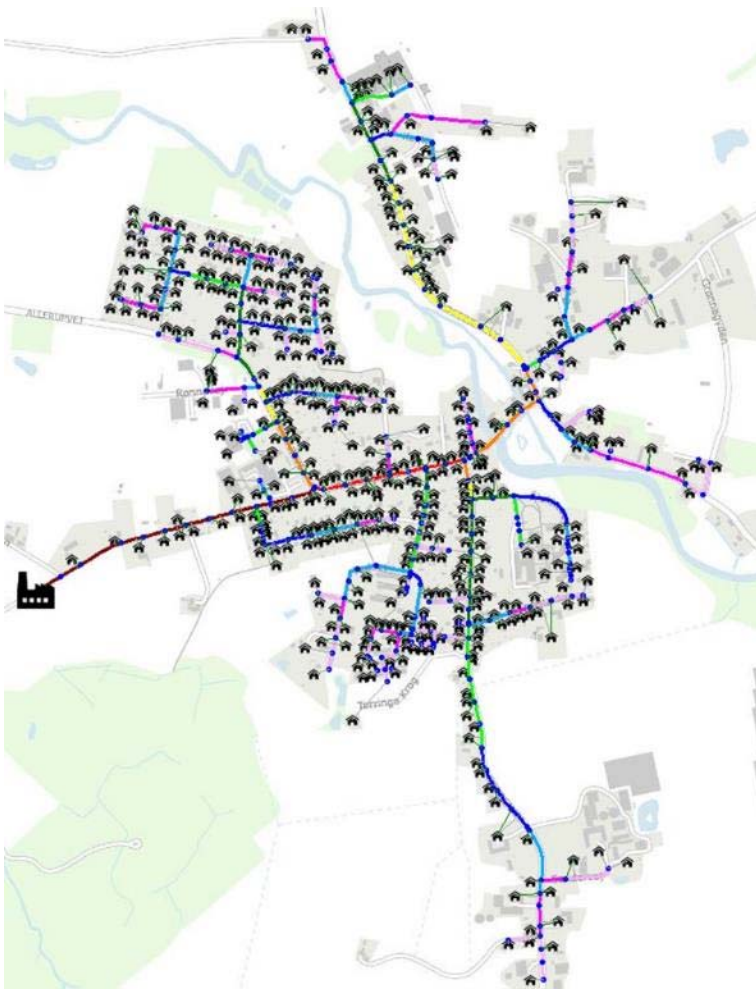
- Varmepumpe: 10,4 mio. kr./MW inkl. eltilslutning
- Elkedel: 558.000 kr./MW
- Elkedel tilslutning: 1,8 mio. kr./MW (Tariffer Vores Elnet, juli 2023)
- Gaskedel: 0,46 mio. kr./MW
- Akkumuleringstank: 22.230 kr./MWh

De øvrige anlægsdata fremgår af Bilag A.

Distributionsnettet er dimensioneret i det termohydrauliske program Leanheat Network for hele forbrugsområdet og dimensioneret til, at alle forbrugere potentielt på sigt skal kunne tilkobles fjernvarmen. Stikledninger- og stikledningslængderne er ligeledes dimensioneret i Leanheat Network, hvorefter den gennemsnitlige stikledningslængde er anvendt per forbruger, der forventes at blive tilsluttet.

**Table 4:** Investeringer i Brobyværk

Investering Brobyværk [mio. kr.]	Alt. # 1	Alt. # 2	Alt. # 3	Alt. # 4
Ledningsnet	46,1	46,1	46,1	46,1
Anlæg	29,3	39,1	35,0	44,8
<b>Total investering</b>	<b>75,4</b>	<b>85,2</b>	<b>81,1</b>	<b>90,9</b>
Tilslutningsbidrag	-16,4	-16,4	-16,4	-16,4
<b>Nettobeløb til låntagning</b>	<b>59,0</b>	<b>68,8</b>	<b>64,7</b>	<b>74,5</b>



**Figur 4:** Oversigt over bygninger med varmebehov og ledningsnet.

**Tabel 5:** Overblik over antal tracémeter i ledningsnettet – excl. stikledninger.

Horne		
Fjernvarmeledninger		
DN		m
20		2.225
25		1.694
32		1.610
40		919
50		873
65		779
80		616
100		461
125		307
150		605
200		0
250		0
300		0
I alt		10.089

Ledningsinvesteringen er estimeret til 24,3 mio. kr. De anvendte ledningspriser er estimeret ud fra erfaringspriser fra PlanEnergi og FFV Varme og forventet prisudvikling.

Derudover er der anvendt en stikledningslængde på 21 meter på forbruger, på baggrund af dimensioneringen i LHN<sup>2</sup>, samt en omkostning på 2.250 kr./meter per stikledning.

Der opleves i øjeblikket store udsving i etableringspriserne, hvorfor de er behæftet med usikkerhed. Der er derfor foretaget en følsomhedsvurdering, hvor ledningspriserne er hævet med 20 %, hvilket er svarende til de ledningspriser FFV har erfaret i 2023.

For boliger er der anvendt en investering på 18.000 kr. per fjernvarmeunit, mens der for store forbrugere er der anvendt en investering per unit på 33.670 kr./unit, estimeret ud fra Energistyrelsens 'Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg', dateret juni 2021, og en gennemsnitseffekt på 47 kW. Gennemsnitseffekten er baseret på de forudsatte varmeforbrug for bygninger over 300 m<sup>2</sup> i Brobyværk. Dertil er tillagt en investering på 2.200 kr. per forbruger til en fjernvarmemåler.

Der er ikke medtaget omkostninger til nedpilning og bortskaffelse af eksisterende varmekilde, da denne omkostning, dels vil være afhængig af forbrugeren eksisterende varmekilde og dels vil være en udgift forbrugeren har uanset om der skiftes til fjernvarme eller en anden varmekilde. Forbrugeren skal dog være opmærksom på, at der er en udgift til bortskaffelse af eksisterende varmekilde – denne kan beløbe sig til ca. 10-15.000 kr. inkl. moms.

I de forbrugerøkonomiske beregninger er der anvendt følgende forudsætninger for de individuelle løsninger, baseret på teknologikataloget.

**Tablet 6:** Oversigt over anvendte forudsætninger i forbindelse med individuelle varmeanlæg

	Varmepumpe luft/vand	Jordvarmeanlæg	Gaskedel
Investering	110.000 kr.	136.000 kr.	29.000 kr.
Drift og vedligehold	2.300 kr./år	2.100 kr./år	1.400 kr./år
Virkningsgrad	315 %	345 %	97 %
Levetid	16	20	20

For fjernvarmeløsningerne er det antaget, at der optages lån via KommuneKredit til en rente på 3,2 % og en løbende garantiprovision på 0,5 % over 20 år.

For de individuelle varmeløsninger er der forudsat en rente på 4 %. Det vil være forbrugerafhængigt, hvilken rente, der kan opnås. Det vil sandsynligvis være muligt at optage et energilån, og dermed opnå en lavere rente end til et forbrugslån.

<sup>2</sup> Leanheat Network, Danfoss

## 5 Scenarieberegninger

I beregningerne er der anvendt de førnævnte energipriser og afgifter. Scenarierne er simuleret i energyPRO, hvorefter faste drifts- og vedligeholdelseskostninger er tillagt sammen med kapitalomkostninger.

Simuleringer og beregninger er gennemført med energipriser, der tager udgangspunkt i 2021-energipriserne, hvilket er grundlaget for beregningerne.

Der er som tidligere nævnt regnet på følgende alternativer:

1. FJV. VP 2,2 MW & NG 4,3 MW
2. FJV. VP 2,2 MW & EI 4,3 MW
3. FJV. VP 2,6 MW & NG 4,3 MW
4. FJV. VP 2,6 MW & EI 4,3 MW

VP henviser til en luft/vand varmepumpe, NG en gaskedel og EI en elkedel.

De selskabsøkonomiske beregninger taget udgangspunkt i en takstberegning, hvor Abonnement og Effektbidrag dækker kapitalomkostningerne, mens Forbrugsafgift dækker driftsudgifterne. FFVs gældende takstblad pr. 1. januar 2023 er anvendt med hensyn til Tilslutningsbidrag bestående af hhv. Stikledningsbidrag og Investeringsomkostninger.

**Table 7:** Oversigt over forventede årlige forbrugsbidrag.

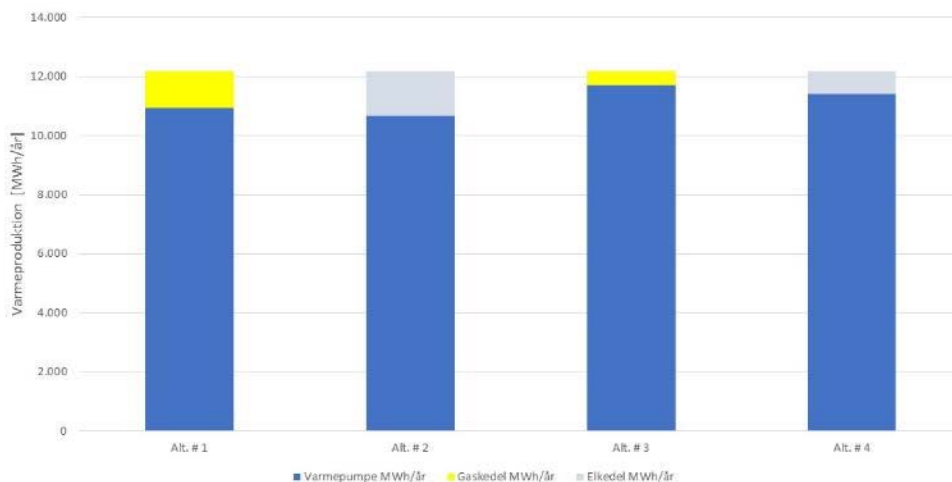
Beregning af årlige forbrugerbidrag			
Abonnementsbidrag	441 målere á	400 kr./år	176.400 kr./år
Forbrugsafgift	10.598 MWh á	399 kr./MWh	4.228.600 kr./år
Effektbidrag (fast bidrag)	84.563 m <sup>2</sup> á	43,6 kr./m <sup>2</sup>	3.683.700 kr./år
<b>Samlede årlige forbrugerbidrag</b>			<b>8.088.700 kr./år</b>

**Table 8:** Tilslutnings- og stikledningsbidrag med udgangspunkt i FFVs gældende takstblad.

Beregning af tilslutningsbidrag (stiklednings- og investeringsbidrag)	
Antal boliger	441 stk.
Samlet varmebehov	10.598 MWh/år
Samlet opvarmet areal jf. BBR	84.563 m <sup>2</sup>
Stikledningsbidrag	9.454.200 kr.
Tilslutningsbidrag	6.960.308 kr.
<b>Samlet tilslutningsbidrag</b>	<b>16.414.508 kr./år</b>

## 5.1 Resultater af scenarier

Figur 5 og Tabel 9 viser produktionsfordelingen i scenarierne ved 2021-energipriserne.



Figur 5: Produktionsfordelingen i scenarierne

Tabel 9: Produktionsfordelingen i scenarierne

Varmeproduktionsfordeling [%]	Alt. # 1	Alt. # 2	Alt. # 3	Alt. # 4
Varmepumpe	89,7%	87,6%	96,0%	93,6%
Gaskedel	10,3%	0,0%	4,0%	0,0%
Elkedel	0,0%	12,4%	0,0%	6,4%

Af nedenstående Tabel 10 fremgår det, at alle scenarierne ligger forholdsvis tæt med hensyn til tilbagebetalingstid. Effektbidrag og forbrugsbidrag er tilpasset det valgte scenarie alternativ 3 med 2,6 MW varmepumpe således, at økonomien i dette alternativ balancerer.

Tabel 10: Oversigt over de selskabsøkonomiske omkostninger ved scenarierne

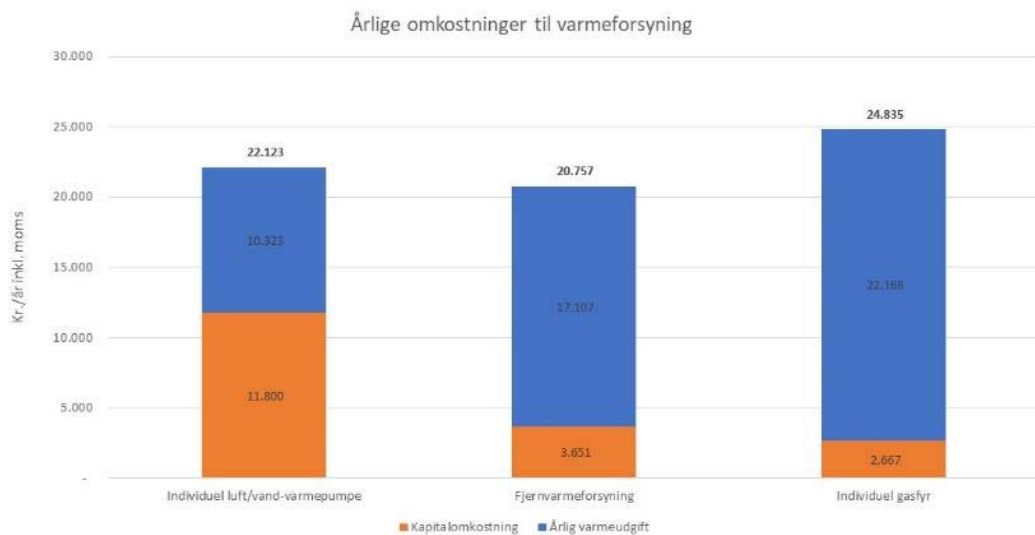
Selskabsøkonomi [mio. kr.] ekskl. moms	Alt. # 1	Alt. # 2	Alt. # 3	Alt. # 4
<b>Indtægter</b>				
Abonnementsbidrag	0,18	0,18	0,18	0,18
Forbrugsbidrag	4,23	4,23	4,23	4,23
Effektbidrag (fast bidrag)	3,68	3,68	3,68	3,68
<b>Samlede årlige Indtægter</b>	<b>8,09</b>	<b>8,09</b>	<b>8,09</b>	<b>8,09</b>
<b>Omkostninger</b>				
Brændsel & el (inkl. tariffer)	3,49	3,40	3,13	3,06
Drift og vedligehold	0,30	0,40	0,30	0,42
Afgifter	0,33	0,02	0,14	0,02
Administration mv.	0,66	0,66	0,66	0,66
<b>Samlede årlige omkostninger</b>	<b>4,79</b>	<b>4,48</b>	<b>4,23</b>	<b>4,16</b>
Årligt driftsresultat	3,30	3,61	3,86	3,92
Kapitalomkostninger	3,45	4,15	3,86	4,55
<b>Årligt resultat Brobyværk</b>	<b>-0,15</b>	<b>-0,54</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,63</b>

1) Finansiering ved annuitetslån på 3,2% og løbende garantiprovision på 0,5% p.a. over 20 år for produktionsanlæg og 30 år for ledningsanlæg. Beløbet er i løbende priser.

Løbetiden på lån til produktionsanlæg er konservativt sat til 20 år, skønt fx varmepumper jf. Energistyrelsens Teknologikatalog for produktion af el og fjernvarme, dateret juni 2022, er sat til 25 års levetid. Tilsvarende er løbetiden på lån til ledningsanlæg sat til 30 år, skønt distributions- og stikledninger jf. Energistyrelsens Teknologikatalog for transport af

energi, dateret november 2020, er sat til 40 års levetid, og i fjernvarmebranchen anses for at have en levetid på 60 år eller mere.

De årlige omkostninger for en standardforbruger ved individuelle løsninger og fjernvarme er vist på efterfølgende figur, hvor det ses, at en standardforbruger årligt sparer 1.360 kr. ved fjernvarme contra den billigste individuelle løsning.



**Figur 6:** Årlige omkostninger for en standard forbruger ved individuelle løsninger og fjernvarme

Det er vigtigt, at kapaciteten på varmepumpen til fjernvarme er afstemt efter varme- og effektbehovet, så en investeringen er afstemt efter driftsbesparelserne. Den endelige størrelse af varmepumpen vil blive fastlagt i forbindelse med et udbud, hvor investering og driftsomkostninger holdes op mod hinanden, så den optimale varmepumpekapacitet opnås.

Om det er mest fordelagtigt som spidslast- og reserveanlæg - en elkedel frem for en gaskedel, er svært at afgøre, men de høje tilslutningsomkostninger for elkedelen betyder, at gaskedelen umiddelbart vurderes at være mest fordelagtig. Med de usikkerheder der er på el- og gaspriser i fremtiden, er det ikke muligt at fastslå med sikkerhed om en gaskedel eller en elkedel er det selskabsøkonomiske mest fordelagtige. Det vil i stedet bero på en vurdering af, om forsyningsikkerhed med to energikilder med el og gas til hhv. varmepumpe og gaskedel vægtes højere end én energikilde med el til varmepumpe og elkedel, hvor der derimod kan opnås gevinster ved bedre at spille på elmarkedet med elkedlen. Der er i de selskabsøkonomiske beregninger ikke indregnet at elkedlen køber el fra andre markeder end spotmarkedet.

## 5.2 Følsomhedsanalyser

### Øgede ledningsinvesteringer

Der opleves i øjeblikket høje priser på især omkostningerne til at etablere fjernvarmenet, hvorfor der er foretaget en følsomhedsberegning, hvor alle ledningsinvesteringer hæves med 20 %. Derved kommer ledningspriserne til at svare til de ledningspriser FFV har erfaret i starten af 2023.

**Tabel 11:** Selskabsøkonomisk beregning ved en øget ledningsinvestering på 20 %.

Selskabsøkonomi [mio. kr.] ekskl. moms	Alt. # 1	Alt. # 2	Alt. # 3	Alt. # 4
<b>Indtægter</b>				
Abonnementsbidrag 441 a 400 kr.	0,18	0,18	0,18	0,18
Forbrugsbidrag 399 kr./MWh	4,23	4,23	4,23	4,23
Effektbidrag (fast bidrag) 46,7 kr./m <sup>2</sup>	3,95	3,95	3,95	3,95
<b>Samlede årlige Indtægter</b>	<b>8,36</b>	<b>8,36</b>	<b>8,36</b>	<b>8,36</b>
<b>Omkostninger</b>				
Brændsel & el (inkl. tariffer)	3,49	3,40	3,13	3,06
Drift og vedligehold	0,30	0,40	0,30	0,42
Afgifter	0,33	0,02	0,14	0,02
Administration mv.	0,66	0,66	0,66	0,66
<b>Samlede årlige omkostninger</b>	<b>4,79</b>	<b>4,48</b>	<b>4,23</b>	<b>4,16</b>
Årligt driftsresultat	3,57	3,88	4,13	4,19
Kapitalomkostninger	3,72	4,41	4,13	4,82
<b>Årligt resultat Brobyværk</b>	<b>-0,15</b>	<b>-0,54</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,63</b>
Nettobeløb til låntagning	63,9	73,6	69,6	79,4
Simpel tilbagebetalingstid	17,9	19,0	16,9	18,9

1) Finansiering ved annuitetslån på 3,2% og løbende garantiprovision på 0,5% p.a. over 20 år for produktionsanlæg og 30 år for ledningsanlæg. Beløbet er i løbende priser.

Det vil betyde, at effektbidraget vil skulle hæves til fra 43,6 til 46,7 kr./m<sup>2</sup>, svarende til en ekstra årlig omkostning for en standardforbruger på ca. 500 kr.

### Tilslutningsprocent

En af de store usikkerheder ved projektet er tilslutningsprocenten. Der er derfor lavet en følsomhedsberegning, hvor kun 80 % af bygningerne med naturgas, olie og biomasse tilslutter sig svarende til 262 forbrugere. Det er forudsat, at investeringer til produktionsanlæg og ledningsnet forbliver som ved 100 % tilslutning af naturgas, olie og biomasse, mens varmeproduktionsomkostninger reduceres med 80 %. Det er således investeringsomkostninger til stikledninger, målere og produktionsomkostninger, som er reduceret. Ligeledes er indtægterne reduceret. Beregningen er udført som en reduktion af varmesalget på 20 %.



**Tabel 12:** Selskabsøkonomisk beregning ved 80 % tilslutning.

Selskabsøkonomi [mio. kr.] ekskl. moms	Alt. # 1	Alt. # 2	Alt. # 3	Alt. # 4
<b>Indtægter</b>				
Abonnementsbidrag 351 a 400 kr.	0,14	0,14	0,14	0,14
Forbrugsbidrag 400 kr./MWh	3,39	3,39	3,39	3,39
Effektbidrag (fast bidrag) 54,8 kr./m <sup>2</sup>	3,71	3,71	3,71	3,71
<b>Samlede årlige Indtægter</b>	<b>7,24</b>	<b>7,24</b>	<b>7,24</b>	<b>7,24</b>
<b>Omkostninger</b>				
Brændsel & el (inkl. tariffer)	2,80	2,72	2,50	2,45
Drift og vedligehold	0,25	0,36	0,25	0,37
Afgifter	0,27	0,02	0,11	0,01
Administration mv.	0,53	0,53	0,53	0,53
<b>Samlede årlige omkostninger</b>	<b>3,84</b>	<b>3,62</b>	<b>3,39</b>	<b>3,37</b>
Årligt driftsresultat	3,40	3,62	3,85	3,87
Kapitalomkostninger	3,44	4,13	3,85	4,54
<b>Årligt resultat Brobyværk</b>	<b>-0,04</b>	<b>-0,51</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,67</b>
Nettobeløb til låntagning	57,8	67,6	63,6	73,3
Simpel tilbagebetalingstid	17,0	18,7	16,5	18,9

Det vil betyde, at effektbidraget vil skulle hæves til fra 43,6 til 54,8 kr./m<sup>2</sup>, svarende til en ekstra årlig omkostning for en standardforbruger på ca. 1.700 kr./år.

En tilslutning med 80 % af forbrugerne med naturgas, olie eller biomasse varer til en samlet tilslutning på 351 forbrugere i Brobyværk, og må betragtes som under et minimum på 367, for hvornår fjernvarme kan anses for en økonomisk fordelagtig løsning i forhold til individuelle varmepumper. Det er således afgørende for projektet, at der er en interesse for og tilslutning til at få fjernvarme fra flere end de 282 registrerede naturgaskunder.

### 5.3 Opsummering på scenarieberegningerne

Det er muligt at etablere fjernvarme i Brobyværk til varmepriser, der er lavere end varmeomkostninger for individuelle varmepumper. Scenarieberegningerne giver et tydeligt billede af, at en varmepumpe er økonomisk fordelagtigt det meste af året frem for varmeproduktion på elkedler og gaskedler. Ved at vælge en varmepumpe som primær varmeproduktionsenhed undgås skorsten og emissionskrav, der skal overholdes, hvilket er gældende for biomassekedler, som også er mandskabskrævende. Scenarieberegningerne viser, at en fjernvarmeløsning baseret på en varmepumpe er konkurrencedygtig med individuelle varmepumper.

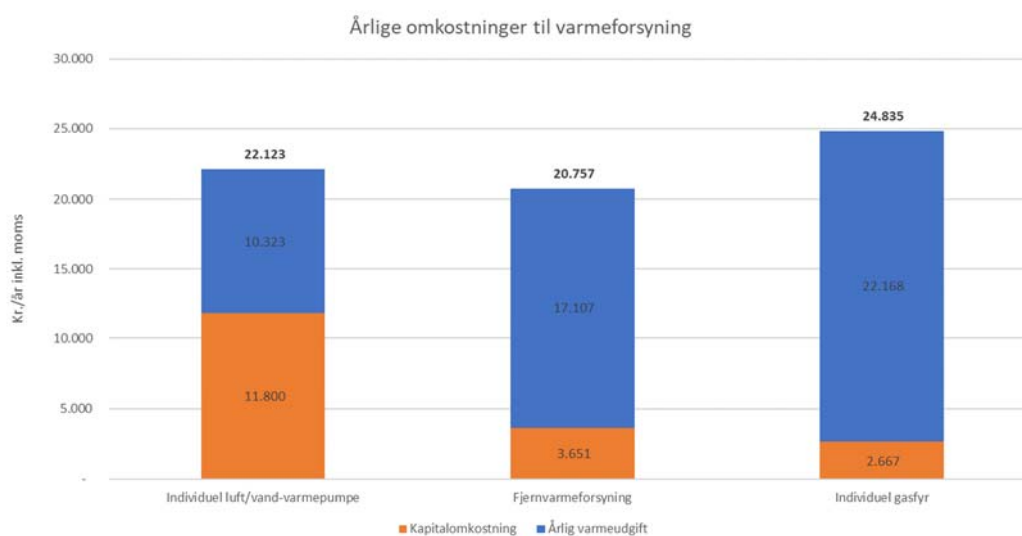
Projektet er især følsomt over for tilslutningen til fjernvarmen, men også over for øgede investeringer. Der er i beregningerne forudsat lån med en løbetid på 30 år til ledningsinvesteringerne og 20 år til anlægsinvesteringerne.

Projektet kræver en forholdsvis høj tilslutningsprocent for at være et økonomisk fornuftigt projekt. Men ved en høj tilslutning vil det være muligt at etablere fjernvarme i Brobyværk til attraktive varmepriser.

Der er ikke indregnet tilskud fra Fjernvarmepuljen eller andre tilskudsordninger, som vil kunne mindske omkostningerne til fjernvarmen, ligesom der ikke er indregnet tilskud fra Bygningspuljen til de individuelle varmepumper.

## 6 Forbrugerøkonomi

For at kunne sammenligne forbrugerøkonomien imellem de forskellige opvarmningsformer, individuel luft/vand-varmepumpe, individuel naturgasfyr og fjernvarme, indregnes omkostninger for løbende drift og vedligehold samt kapitalomkostninger for investeringen i beregningen af forbrugerøkonomi. Dog medtages omkostninger til fjernelse af eksisterende varmekilde ikke, da dette er meget individuelt og afhænger af den nuværende varmeinstallation. Der regnes på et standardhus, som er defineret som et parcelhus på 130 m<sup>2</sup> med et årligt varmebehov på 18,1 MWh. Figurende herunder viser omkostningerne ved fjernvarme for det valgte alternativ sammen holdt med individuelle forsyningsformer. Beregningerne bag forbrugerøkonomien findes i Bilag B.



**Figur 7:** Forbrugerøkonomiske varmeomkostninger for fjernvarme sammenlignet med individuelle løsninger.

Figuren viser at fjernvarme er konkurreredygtig med både individuelle gasfyr og individuelle varmepumper, idet der kan opnås en besparelse på omkring 1.360 kr. eller mere i forhold til de individuelle løsninger. Fjernvarme er en fordel frem for en individuel varmepumpe, men afhænger dels af taksstruktur ved fjernvarme og den enkeltes forbrugers mulighed for at skaffe kapital til en varmepumpe.

En yderligere fordel ved fjernvarme er, at der kan laves en abonnements- eller leasingordning, som også indbefatter fjernvarmeunit, så alle kan være med, uanset den enkeltes forbrugers mulighed for at skaffe kapital. Derudover vil en fjernvarmeløsning også sikre, at udfordringer med støj fra de individuelle varmepumper undgås, samt sikre en lavere belastning af elnettet. Disse overvejelser vil vægte forskelligt hos de enkelte borgere, og fjernvarmens ulempe er, at det kræver en høj tilslutning, for at være et attraktivt produkt – altså at det er et kollektivt produkt. Ligeledes kræver fjernvarmen, at der kan findes en passende placering til produktionsanlæggene, herunder tilstrækkelig elinfrastruktur.

## 7 anbefaling

Scenarieregningerne viser, at det selskabsøkonomisk fordelagtigt at etablere fjernvarme i Brobyværk baseret på en 2,6 MW varmepumpe til grundlast. Da 2,6 MW varmepumpen sammen med en 1.000 m<sup>3</sup> akkumuleringstank kan dække mere end 90% af varmebehovet i Brobyværk etableres egentlig spids- og reservelastanlæg billigst muligt som 4,3 MW gaskedler. Ved den valgte fjernvarmeløsning for Brobyværk bliver varmeomkostningerne for den enkelte forbruger godt 1.360 kr./år lavere ved fjernvarme i forhold til individuelle varmepumper – en gevinst der kun kan opnås ved en tilstrækkelig tilslutning.

Det anbefales, at der ikke etableres en for stor varmepumpe, da den øgede investering ikke kan opvejes af driftsbesparelserne. Den endelige størrelse af varmepumpen vil blive fastlagt i forbindelse med et udbud, hvor investering og driftsomkostninger holdes op mod hinanden, så den optimale varmepumpekapacitet opnås.

Tilslutningsprocenten er umiddelbart den største usikkerhed ved projektet. Det kan overvejes at antage, at lånene på ledningsnettet afvikles over 30 år i beregningen af fjernvarmeprisen, og så forlænge løbetid på lånene, hvis investeringen stiger. En længere løbetid på lånene er ikke på samme måde en sikkerhed ved en lavere tilslutning.

Anbefalingen er, at der arbejdes videre med fjernvarme i Brobyværk, hvor følgende spørgsmål afklares som det første:

- Forventet tilslutning: Der er behov for at flere end de registrerede naturgaskunder ønsker at tilslutte sig fjernvarmen, da naturgaskunderne kun udgør 282 af det samlede antal bygninger, og der gerne skal være en samlet tilslutning på minimum 351 forbrugere.
- Det anbefales at undersøge mulighederne for tilskud fra Fjernvarmepuljen, hvor der forventes at blive tilført flere midler.

Efter afklaring af den forventede tilslutning og efter endelig afklaring af muligheden for varmekøb, kan der laves projektforslag, som fastsætter de øvre rammer for investeringerne. Derefter kan der laves udbud af ledningsnet og varmepumpe. Såfremt, de indkomne tilbud er inden for den økonomiske ramme projektet kan bære, kan projektet derefter igangsættes.

Såfremt der arbejdes videre med projektet, anbefales det ligeledes at opstarte en dialog med elselskabet om en kommende eltilslutning, da det kan være en udfordring. Ligeledes anbefales det, at der opstartes en dialog med planmyndighederne om placeringsmuligheder, da det kan kræve en ny lokalplan, som har en lang planproces.

## Bilag A: Forudsætninger

Varmegrundlag:

Forsyning	Antal	Varmebehov	Areal
	Stk.	MWh/år	m <sup>2</sup>
Biomasse alm	70	1.270	10.238
Biomasse stor	8	766	6.188
Naturgas alm	268	3.621	41.084
Naturgas stor	14	3.261	15.585
Olie alm	78	1.451	9.892
Olie stor	3	228	1.576
<b>Total</b>	<b>441</b>	<b>10.598</b>	<b>84.563</b>

Almindelig forbruger < 300 m<sup>2</sup>

Stor forbruger > 300 m<sup>2</sup>

## Selskabsøkonomiske investeringer:

Produktionsenheder/anlæg:		
<b>Gaskedel, spids</b>	kapacitet	1,8 MW
		446.400 kr/MW
	investering	892.800 kr
	d&v, fast	14.508 kr/år
	d&v, variabel	8 kr/MWh
	levetid	25 år
	effektivitet	105 %
	udetid	3 dage
<b>Elkedel, spids</b>	kapacitet	1,8 MW
		558.000 kr/MW
	investering	1.004.400 kr
	eltilslutning	3.128.685 kr
	total investering	4.133.085 kr
	d&v, fast	13.993 kr/MW
	d&v, variabel	6,696 kr/MWh
	levetid	20 år
	effektivitet	99 %
	udetid	1 dag
	eltilslutning	1.780.000 kr/MW
<b>Luft-vand VP, Lille</b>	kapacitet	0,9 MW
		10.416.000 kr/MW
	investering	9.374.400 kr
	d&v, fast	14.880 kr/MW
	d&v, variabel	20 kr/MWh
	levetid	25 år
	0,30 COP	3,00
	udetid	1 dag/måned
<b>Luft-vand VP, Stor</b>	kapacitet	1,1 MW
		10.416.000 kr/MW
	investering	11.457.600 kr
	d&v, fast	14.880 kr/MW
	d&v, variabel	20 kr/MWh
	levetid	25 år
	0,37 COP	3,00
	udetid	7,00 dage
<b>Akku. Tank</b>	kapacitet	1.000 m <sup>2</sup>
		58 MWh
		22.320.000 kr/GWh
	investering	1.294.560 kr
	d&v, fast	3.711 kr/år
	levetid	40 år
	udetid	1 dag/måned
<b>Bygning</b>	Størrelse	200 m <sup>2</sup>
		8.500 kr/m <sup>2</sup>
	Investering	1.700.000 kr

### Takstblad for investeringsbidrag:

Tilslutningsbidrag	Opvarmet areal	Investeringsbidrag (kr. / stik)
--------------------	----------------	---------------------------------

Tilslutningsbidrag fastsættes efter antal opvarmet m<sup>2</sup> ifølge BBR.

Pris ekskl. moms	<b>0 til 300 m<sup>2</sup></b>	14.000,00
Moms 25%		3.500,00
<b>Pris inkl. moms</b>		<b>17.500,00</b>
Pris ekskl. moms	<b>301 til 1000 m<sup>2</sup></b>	De første 300 m <sup>2</sup> : 14.000,00 kr.
Pris ekskl. moms		Over 300 m <sup>2</sup> : 40,50 kr./m <sup>2</sup>
Moms 25%		n/a
<b>Pris inkl. moms</b>		<b>n/a</b>

<https://www.ffv.dk/om-ffv/virksomhedsdokumenter/priser/>

Stikledningsbidrag (Pris pr. meter)	Pris ekskl. moms	Pris inkl. moms
0 - 300 m <sup>2</sup>	Kr. 1.000,00	Kr. 1.250,00
31 - 1.000 m <sup>2</sup>	Kr. 1.200,00	Kr. 1.500,00
1.001 - 3.000 m <sup>2</sup>	Kr. 1.400,00	Kr. 1.750,00
3.001 m <sup>2</sup> og derover	kostpris	n/a

## Bilag B: Forbrugerøkonomi

<b>Forbrugerøkonomi</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
<b>Bolig</b>	<b>18,1 MWh/år</b>	<b>130 m<sup>2</sup></b>	<b>kr. ekskl. moms</b>	<b>kr. inkl. moms</b>	
<b>Individuel luft/vand-varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP	3,15				
Elpris <sup>1)</sup>	5.746 kWh	á	654,60 kr./MWh	3.761	4.702
Tariffer	5.746 kWh	á	374,39 kr./MWh	2.151	2.689
Afgifter	5.746 kWh	á	8,00 kr./MWh	46	57
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			2.300 kr./år	2.300	2.875
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>8.259</b>	<b>10.323</b>
<b>Investeringer<sup>6)</sup></b>					
Luft/vand-varmepumpe, 7 kW			110.000 kr. ekskl. moms	9.440	11.800
Investering i alt			110.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				9.440	11.800
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>17.699</b>	<b>22.123</b>
<b>Fjernvarmeforsyning</b>					
Forbrugsbidrag (variabel) <sup>4)</sup>		á	399 kr./MWh	7.222	9.028
Effektbidrag <sup>4)</sup>		á	43,6 kr./m <sup>2</sup>	5.663	7.079
Abonnementsbidrag <sup>4)</sup>			400 kr./år	400	500
Drift og vedligehold			400 kr./unit/år	400	500
Årlig varmeudgift				<b>13.685</b>	<b>17.107</b>
<b>Investeringer<sup>2)</sup></b>					
Fjernvarmeunits, 12 kW			18.000 kr. ekskl. moms	1.152	1.440
Tilslutnings- og stikledningsbidrag <sup>4)</sup>			35.000 kr. ekskl. moms	1.768	2.210
Investering i alt			53.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				2.921	3.651
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>16.606</b>	<b>20.760</b>
<b>Individuel gasfyr</b>					
			1.696 Nm3		
Gaspris <sup>5)</sup>			5,81 kr./Nm3	9.856	12.320
Tariffer			0,69 kr./Nm3	1.174	1.468
Afgifter			2,95 kr./Nm3	5.004	6.255
Administrationsbidrag			300 kr./år	300	375
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			1.400 kr./år	1.400	1.750
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>17.734</b>	<b>22.168</b>
<b>Investeringer<sup>2)</sup></b>					
Naturgaskedel, 14 kW			29.000 kr. ekskl. moms	2.134	2.667
Investering i alt			29.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				2.134	2.667
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>19.868</b>	<b>24.835</b>

1) Gennemsnits årspris på spotmarkedet

2) Energistyrelsens Teknologikatalog, juni 2021.

3) 4% rente over levetiden.

4) Priser på fjernvarme 2023, FFV Varmeforsyning

5) Gennemsnits årspris

6) Ea Energianalyse, Prusudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse, maj 2022

## Bilag C: energyPRO-udskrifter



**FFV Brobyværk alt 1.epp**

FFV Brobyværk ALT1  
 Varmepumpe: 2,1 MW  
 Gaskedel: 4,3 MW

Udskrevet/Side  
 19-06-2023 14:38:08 / 1

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

**Beregnet periode:** 01-2023 - 12-2023

**Varmebehov:**

Varmebehov	12.187,0 MWh
Max varmebehov	3,5 MW

**Varmeproduktioner:**

Naturgaskedel	1.252,4 MWh/år	10,3%
Elkedel	0,0 MWh/år	0,0%
VP00_01	10.934,6 MWh/år	89,7%
Halmkedel	0,0 MWh/år	0,0%
Total	12.187,0 MWh/år	100,0%

**Elektricitet forbrugt af energianlæg:**

Elspot marked:	af årlig
Naturgaskedel	0,0
Elkedel	0,0
VP00_01	3.291,2
Halmkedel	0,0

**Driftstimer:**

Elspot marked:	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Elkedel	0,0	0,0%
VP00_01	5.051,0	57,7%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Naturgaskedel	833,5	9,5%
Halmkedel	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

	Starter	Fuldlast timer	Udnyttelse faktor	Total effektivitet
		[timer]	[%]	[%]
<b>Diverse nøgletal:</b>				
Naturgaskedel	13,00	290,26	3,32	105,00
Elkedel	0,00	0,00	0,00	0,00
VP00_01	345,00	4.960,46	51,90	332,24
Halmkedel	0,00	0,00	0,00	0,00

**Brændsler:****Som brændsler**

	Brændselsforbrug
Naturgas	108.336,3 Nm3
Træflis 45 pct vand	0,0 ton

**Som energianlæg**

Naturgaskedel			
Naturgas	1.192,8 MWh	=	108.336,3 Nm3
Halmkedel			
Træflis 45 pct vand	0,0 MWh	=	0,0 ton

**FFV Brobyværk alt 1.epp**

FFV Brobyværk ALT1  
Varmepumpe: 2,1 MW  
Gaskedel: 4,3 MW

Udskrevet/Side  
19-06-2023 14:38:08 / 2

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

Total	1.192,8 MWh
-------	-------------

**FFV Brobyværk alt 1.epp**

FFV Brobyværk ALT1  
 Varmepumpe: 2,1 MW  
 Gaskedel: 4,3 MW

Udskrevet/Side  
 19-06-2023 14:39:40 / 1

Brugerlicens :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2023 00:00 til 31-12-2023 23:59**

(Alle beløb i kr.)

**Driftsindtægter****Ialt Driftsindtægter****0****Driftsudgifter****Varmepumpe**

Elkøb	:	3.291,2 MWh	á	569,51	*=	1.874.346
Transmissions og systemtarif	:	3.291,2 MWh	á	112,2	=	369.268
Distributionstarif	:	3.291,2 MWh	á	135,435	*=	445.738
Elvarmeafgift	:	3.291,2 MWh	á	4,0	=	13.165
DV	:	10.934,6 MWh	á	20,0	=	218.692

**Varmepumpe Ialt****2.921.208****Naturgaskedel**

Energiafgift	:	108.336,3 Nm3	á	2,531	=	274.199
CO2 afgift	:	108.336,3 Nm3	á	0,41	=	44.418
NOx afgift	:	108.336,3 Nm3	á	0,009	=	975
DV	:	1.252,4 MWh	á	23,0	=	28.806
Naturgas distribution	:	108.336,3 Nm3	á	2,2	=	238.340
Naturgas listepri variabel	:	108.336,3 Nm3	á	5,234	*=	566.994

**Naturgaskedel Ialt****1.153.732****Elkedel**

Elkøb	:	0,0 MWh	á	0,0	*=	0
Transmissions og systemtarif	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Distributionstarif	:	0,0 MWh	á	0,0	*=	0
Elvarmeafgift	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
DV	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0

**Elkedel Ialt****0****Fliskedel\_1**

Fliskøb	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
NOx afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
Svovl afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
DV	:	0,0	á	0,0	=	0

**Fliskedel\_1 Ialt****0****Ialt Driftsudgifter****4.074.940****Resultat af ordinær drift****-4.074.940**

\* Gennemsnitspris

**FFV Brobyværk alt 2.epp**

FFV Brobyværk ALT2  
 Varmepumpe: 2,1 MW  
 Elkedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
 20-06-2023 09:47:26 / 1

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

**Beregnet periode:** 01-2023 - 12-2023

**Varmebehov:**

Varmebehov	12.187,0 MWh
Max varmebehov	3,5 MW

**Varmeproduktioner:**

Naturgaskedel	0,0 MWh/år	0,0%
Elkedel	1.509,7 MWh/år	12,4%
VP00_01	10.677,3 MWh/år	87,6%
Halmkedel	0,0 MWh/år	0,0%
Total	12.187,0 MWh/år	100,0%

**Elektricitet forbrugt af energianlæg:**

Elspot marked:	af årlig
Naturgaskedel	0,0
Elkedel	1.509,7
VP00_01	3.217,1
Halmkedel	0,0
Total	4.726,8

**Driftstimer:**

Elspot marked:	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Elkedel	435,5	5,0%
VP00_01	4.959,0	56,6%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Naturgaskedel	0,0	0,0%
Halmkedel	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

	Starter	Fuldlast timer [timer]	Udnyttelse faktor [%]	Total effektivitet [%]
<b>Diverse nøgletal:</b>				
Naturgaskedel	0,00	0,00	0,00	0,00
Elkedel	117,00	358,82	4,10	100,00
VP00_01	369,00	4.853,53	50,68	331,89
Halmkedel	0,00	0,00	0,00	0,00

**Brændsler:****Som brændsler**

	Brændselsforbrug
Naturgas	0,0 Nm3
Træflis 45 pct vand	0,0 ton

**Som energianlæg**

Naturgaskedel			
Naturgas	0,0 MWh	=	0,0 Nm3
Halmkedel			
Træflis 45 pct vand	0,0 MWh	=	0,0 ton

**FFV Brobyværk alt 2.epp**

FFV Brobyværk ALT2  
Varmepumpe: 2,1 MW  
Elkedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
20-06-2023 09:47:26 / 2

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

Total

0,0 MWh

**FFV Brobyværk alt 2.epp**

FFV Brobyværk ALT2  
 Varmepumpe: 2,1 MW  
 Elkedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
 20-06-2023 09:47:56 / 1

Brugerlicens :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2023 00:00 til 31-12-2023 23:59**

(Alle beløb i kr.)

**Driftsindtægter****lalt Driftsindtægter****0****Driftsudgifter****Varmepumpe**

Elkøb	:	3.217,1 MWh	á	566,22	*=	1.821.597
Transmissions og systemtarif	:	3.217,1 MWh	á	112,2	=	360.961
Distributionstarif	:	3.217,1 MWh	á	134,587	*=	432.982
Elvarmeafgift	:	3.217,1 MWh	á	4,0	=	12.868
DV	:	10.677,3 MWh	á	20,0	=	213.547

**2.841.955****Varmepumpe lalt****Naturgaskedel**

Energiafgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
CO2 afgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
NOx afgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
DV	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Naturgas distribution	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
Naturgas listepriis variabel	:	0,0 Nm3	á	0,0	*=	0

**0****Naturgaskedel lalt****Elkedel**

Elkøb	:	1.509,7 MWh	á	335,315	*=	506.209
Transmissions og systemtarif	:	1.509,7 MWh	á	112,2	=	169.383
Distributionstarif	:	1.509,7 MWh	á	69,538	*=	104.978
Elvarmeafgift	:	1.509,7 MWh	á	4,0	=	6.039
DV	:	1.509,7 MWh	á	6,7	=	10.115

**796.723****Elkedel lalt****Fliskedel\_1**

Fliskøb	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
NOx afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
Svovl afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
DV	:	0,0	á	0,0	=	0

**0****Fliskedel\_1 lalt****lalt Driftsudgifter****3.638.678****Resultat af ordinær drift****-3.638.678**

\* Gennemsnitspris

**FFV Brobyværk alt 3.epp**

FFV Brobyværk ALT3  
 Varmepumpe: 2,6 MW  
 Gaskedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
 20-06-2023 09:48:49 / 1

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

**Beregnet periode:** 01-2023 - 12-2023

**Varmebehov:**

Varmebehov	12.187,0 MWh
Max varmebehov	3,5 MW

**Varmeproduktioner:**

Naturgaskedel	485,3 MWh/år	4,0%
Elkedel	0,0 MWh/år	0,0%
VP00_01	11.701,7 MWh/år	96,0%
Halmkedel	0,0 MWh/år	0,0%
Total	12.187,0 MWh/år	100,0%

**Elektricitet forbrugt af energianlæg:**

Elspot marked:	af årlig
Naturgaskedel	0,0
Elkedel	0,0
VP00_01	3.544,1
Halmkedel	0,0

**Driftstimer:**

Elspot marked:	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Elkedel	0,0	0,0%
VP00_01	4.492,5	51,3%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Naturgaskedel	262,0	3,0%
Halmkedel	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

	Starter	Fuldlast timer	Udnyttelse faktor	Total effektivitet
		[timer]	[%]	[%]
<b>Diverse nøgletal:</b>				
Naturgaskedel	9,00	115,54	1,32	105,00
Elkedel	0,00	0,00	0,00	0,00
VP00_01	415,00	4.335,87	44,86	330,17
Halmkedel	0,00	0,00	0,00	0,00

**Brændsler:****Som brændsler**

	Brændselsforbrug
Naturgas	41.977,9 Nm3
Træflis 45 pct vand	0,0 ton

**Som energianlæg**

Naturgaskedel			
Naturgas	462,2 MWh	=	41.977,9 Nm3
Halmkedel			
Træflis 45 pct vand	0,0 MWh	=	0,0 ton

**FFV Brobyværk alt 3.epp**

FFV Brobyværk ALT3  
Varmepumpe: 2,6 MW  
Gaskedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
20-06-2023 09:48:49 / 2

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

Total	462,2 MWh
-------	-----------



**FFV Brobyværk alt 3.epp**

FFV Brobyværk ALT3  
 Varmepumpe: 2,6 MW  
 Gaskedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
 20-06-2023 08:47:58 / 1

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2023 00:00 til 31-12-2023 23:59**

(Alle beløb i kr.)

**Driftsindtægter**

**lalt Driftsindtægter**

**0**

**Driftsudgifter****Varmepumpe**

Elkøb	:	2.113,0 MWh	á	448,903	*=	948.523
Transmissions og systemtarif	:	2.113,0 MWh	á	112,2	=	237.077
Distributionstarif	:	2.113,0 MWh	á	99,19	*=	209.588
Elvarmeafgift	:	2.113,0 MWh	á	4,0	=	8.452
DV	:	6.932,0 MWh	á	20,0	=	138.640

**Varmepumpe lalt**

**1.542.279**

**Naturgaskedel**

Energiafgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
CO2 afgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
NOx afgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
DV	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Naturgas distribution	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
Naturgas listepri variabel	:	0,0 Nm3	á	0,0	*=	0

**Naturgaskedel lalt**

**0**

**Elkedel**

Elkøb	:	0,0 MWh	á	0,0	*=	0
Transmissions og systemtarif	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Distributionstarif	:	0,0 MWh	á	0,0	*=	0
Elvarmeafgift	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
DV	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0

**Elkedel lalt**

**0**

**Fliskedel\_1**

Fliskøb	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
NOx afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
Svovl afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
DV	:	0,0	á	0,0	=	0

**Fliskedel\_1 lalt**

**0**

**lalt Driftsudgifter**

**1.542.279**

**Resultat af ordinær drift**

**-1.542.279**

\* Gennemsnitspris

**FFV Brobyværk alt 4.epp**

FFV Brobyværk ALT4  
 Varmepumpe: 2,6 MW  
 Elkedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
 20-06-2023 09:49:51 / 1

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

**Beregnet periode:** 01-2023 - 12-2023

**Varmebehov:**

Varmebehov	12.187,0 MWh
Max varmebehov	3,5 MW

**Varmeproduktioner:**

Naturgaskedel	0,0 MWh/år	0,0%
Elkedel	784,6 MWh/år	6,4%
VP00_01	11.402,4 MWh/år	93,6%
Halmkedel	0,0 MWh/år	0,0%
Total	12.187,0 MWh/år	100,0%

**Elektricitet forbrugt af energianlæg:**

Elspot marked:	af årlig
Naturgaskedel	0,0
Elkedel	784,6
VP00_01	3.455,0
Halmkedel	0,0
Total	4.239,6

**Driftstimer:**

Elspot marked:	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Elkedel	242,0	2,8%
VP00_01	4.395,5	50,2%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total	af årlig
	[t/År]	timer
Naturgaskedel	0,0	0,0%
Halmkedel	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

	Starter	Fuldlast timer [timer]	Udnyttelse faktor [%]	Total effektivitet [%]
<b>Diverse nøgletal:</b>				
Naturgaskedel	0,00	0,00	0,00	0,00
Elkedel	72,00	186,33	2,13	100,00
VP00_01	429,00	4.229,05	43,71	330,03
Halmkedel	0,00	0,00	0,00	0,00

**Brændsler:****Som brændsler**

	Brændselsforbrug
Naturgas	0,0 Nm3
Træflis 45 pct vand	0,0 ton

**Som energianlæg**

Naturgaskedel			
Naturgas	0,0 MWh	=	0,0 Nm3
Halmkedel			
Træflis 45 pct vand	0,0 MWh	=	0,0 ton

**FFV Brobyværk alt 4.epp**

FFV Brobyværk ALT4  
Varmepumpe: 2,6 MW  
Elkedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
20-06-2023 09:49:51 / 2

Brugerlicens :

**PlanEnergi**  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

**Energiomsætning, Årlig**

Total

0,0 MWh

**FFV Brobyværk alt 4.epp**

FFV Brobyværk ALT4  
 Varmepumpe: 2,6 MW  
 Elkedel: 4,2 MW

Udskrevet/Side  
 20-06-2023 09:50:18 / 1

Brugerlicens :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2023 00:00 til 31-12-2023 23:59**

(Alle beløb i kr.)

**Driftsindtægter****lalt Driftsindtægter****0****Driftsudgifter****Varmepumpe**

Elkøb	:	3.455,0 MWh	á	542,235	*=	1.873.416
Transmissions og systemtarif	:	3.455,0 MWh	á	112,2	=	387.650
Distributionstarif	:	3.455,0 MWh	á	128,148	*=	442.750
Elvarmeafgift	:	3.455,0 MWh	á	4,0	=	13.820
DV	:	11.402,4 MWh	á	20,0	=	228.047

**2.945.683****Varmepumpe lalt****Naturgaskedel**

Energiafgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
CO2 afgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
NOx afgift	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
DV	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Naturgas distribution	:	0,0 Nm3	á	0,0	=	0
Naturgas listepri variabel	:	0,0 Nm3	á	0,0	*=	0

**0****Naturgaskedel lalt****Elkedel**

Elkøb	:	784,6 MWh	á	273,033	*=	214.230
Transmissions og systemtarif	:	784,6 MWh	á	112,2	=	88.036
Distributionstarif	:	784,6 MWh	á	74,82	*=	58.706
Elvarmeafgift	:	784,6 MWh	á	4,0	=	3.139
DV	:	784,6 MWh	á	6,7	=	5.257

**369.368****Elkedel lalt****Fliskedel\_1**

Fliskøb	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
NOx afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
Svovl afgift	:	0,0 GJ	á	0,0	=	0
DV	:	0,0	á	0,0	=	0

**0****Fliskedel\_1 lalt****lalt Driftsudgifter****3.315.051****Resultat af ordinær drift****-3.315.051**

\* Gennemsnitspris