

## Projektforslag for etablering af eldrevet varmepumpe ved Stoholm Fjernvarmeværk a.m.b.a.



### NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 9839 2498

### MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 2. sal  
DK-8000 Aarhus C  
Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 8613 6306

### SIJÆLLAND

A.C. Meyers Vænge 15  
2450 København SV  
Tel.: +45 9682 0400

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)

CVR: 7403 8212

Projekt ref.: 982.1

Januar 2019

## Indholdsfortegnelse

|          |                                                         |           |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Indledning og sammenfatning</b>                      | <b>1</b>  |
| 1.1      | Projektets baggrund                                     | 1         |
| 1.2      | Projektforslagets formål                                | 1         |
| 1.3      | Afgrænsning af projektet (Alt. # 1)                     | 1         |
| 1.4      | Alternativt scenarie (Alt. # 2) – Gasdrevet varmepumpe  | 2         |
| 1.5      | Alternativt scenarie (Alt. # 3) - Halmkedel             | 2         |
| 1.6      | Tilknyttede projekter                                   | 3         |
| 1.7      | Indstilling                                             | 3         |
| 1.8      | Organisatoriske forhold                                 | 4         |
| 1.9      | Projektets gennemførelse                                | 4         |
| <b>2</b> | <b>Forhold til overordnet planlægning og lovgivning</b> | <b>5</b>  |
| 2.1      | Varmeplanlægning                                        | 5         |
| 2.2      | Den kommunale planlægning og lokalplanlægningen         | 6         |
| 2.3      | Styringsmidler                                          | 6         |
| 2.4      | Anden lovgivning                                        | 6         |
| 2.5      | Arealafståelser og servitutpålæg                        | 7         |
| 2.6      | Berørte parter                                          | 7         |
| <b>3</b> | <b>Redegørelse for projektet</b>                        | <b>8</b>  |
| 3.1      | Varme- og effektbehov                                   | 8         |
| 3.2      | Forsyningsmæssige forhold                               | 8         |
| 3.3      | Anlægsomfang                                            | 8         |
| <b>4</b> | <b>Konsekvensberegninger</b>                            | <b>10</b> |
| 4.1      | Varmeproduktionsfordeling                               | 11        |
| 4.2      | Selskabsøkonomi                                         | 11        |
| 4.3      | Forbrugerøkonomiske forhold                             | 13        |
| 4.4      | Samfundsøkonomi                                         | 13        |
| 4.5      | Samfundsøkonomiske følsomheder                          | 15        |
| 4.6      | Energi og miljø                                         | 17        |
| <b>5</b> | <b>Konklusion</b>                                       | <b>20</b> |
|          | <b>Bilag A: Skitsetegning af projektet</b>              | <b>21</b> |
|          | <b>Bilag B: Udskrifter fra energyPRO</b>                | <b>22</b> |
|          | <b>Bilag C: Samfundsøkonomiske forudsætninger</b>       | <b>34</b> |
|          | <b>Bilag D: Samfundsøkonomiske konsekvenser</b>         | <b>36</b> |
|          | <b>Bilag E: Samfundsøkonomiske følsomheder</b>          | <b>37</b> |

Projektforslag udarbejdet af  
PlanEnergi, Nordjylland

**Nikola Botzov**

Tlf.: +45 9682 0452

Mob.: +45 7185 1214

Email: [nb@planenergi.dk](mailto:nb@planenergi.dk)

Kvalitetssikret af

**Niels From**

Email: [nf@planenergi.dk](mailto:nf@planenergi.dk)

Rekvirent

Stoholm Fjernvarmeværk a.m.b.a.

Industrivej 16

DK-7850 Stoholm

Kontaktperson:

Henry Jensen

Mob.: +45 2992 6545

Email: [henryuffe@hotmail.com](mailto:henryuffe@hotmail.com)

# 1 Indledning og sammenfatning

Dette projektforslag er udarbejdet iht. Varmeforsyningsloven (Lovbekendtgørelse nr. 1211 af 9. oktober 2018 om varmforsyning) samt Projektbekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 1792 af 27 december 2018 om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg).

Projektforslaget omhandler etablering af et eldrevet varmepumpeanlæg, der anvender udeluft som varmekilde ved Stoholm Fjernvarmeværk a.m.b.a., herefter *Værket*.

**Projektet resulterer i samfundsøkonomiske fordele på ca. 23,7 mio. kr. over en 22-årig betragtningsperiode.** Realisering af projektet vil desuden forbedre Værkets driftsøkonomi samt reducere miljøbelastningen.

## 1.1 Projektets baggrund

Værket baserer i dag al varmeproduktion på naturgas og træpiller. Da prisen for naturgas og andre fossile brændsler forventes at stige i fremtiden, ønsker Værket at etablere et eldrevet varmepumpeanlæg, som supplement til den nuværende varmeproduktion, der i dag varetages af gasmotorer og gaskedel.

Ved etablering af et varmepumpeanlæg, jf. nærværende projektforslag, reducerer Værket brugen af naturgas, hvilket gør værket mindre følsom overfor stigende naturgaspriser.

## 1.2 Projektforslagets formål

Projektforslaget har til formål at belyse det planlagte projekts muligheder og konsekvenser, og således danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til Varmeforsyningsloven.

Desuden skal projektforslaget udgøre grundlaget for orienteringen af forsyningsselskaber, kommunen samt de grundejere, der måtte blive berørt af projektet.

Projektforslaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen.

## 1.3 Afgrænsning af projektet (Alt. # 1)

Projektet omfatter etablering af følgende anlæg:

- Eldrevet varmepumpeanlæg med en varmeeffekt på 2,5 MW<sub>varme</sub> ved 0°C udeluft temperatur og SCOP på 3,2 samt transmissionsledning på ca. 500 m mellem varmepumpen og det nuværende værk
- Teknikbygning til varmepumpeanlægget
- En fordampergård til anlæggets luftkølere
- Øvrig styring og integration med det eksisterende varmeproduktionsanlæg



**Figur 1:** Varmepumpen skal etableres på den sydøstlige del af matrikel 2em, som er markeret med rødt.

Det komplette varmepumpeanlæg med tilhørende teknikbygning skal etableres i den sydøstlige del af matrikel nr. 2em, som er markeret med rødt i Figur 1. Denne matrikel ejes på det nuværende tidspunkt af Viborg Kommune, og jordstykket hvor varmepumpeanlægget skal etableres udmatrikuleres og oprettes som en selvstændig matrikel. Dertil etableres en transmissionsledning på ca. 500 m fra varmeværket på matrikel 2ds, som er markeret med blå i Figur 1, ned til varmepumpeanlæggets matrikel. Transmissionsledningen etableres langs kanten af matrikel 2a og er også markeret med rødt. En skitse af anlægget findes i Bilag A.

Det eksisterende værk med naturgasmotorer, naturgaskedel og træpillekedel vil bestå uændret. Der henvises til Afsnit 2.5 vedr. arealafståelser og servitutpålæg.

#### 1.4 Alternativt scenarie (Alt. # 2) – Gasdrevet varmepumpe

Udover projektscenariet, vurderes følgende scenarie (Alt. # 2) at være relevant, jf. Projektbekendtgørelsens § 24, stk. 1, pkt. 10:

Etablering af et gasdrevet varmepumpeanlæg med en varmeeffekt på 2,5 MW ved en udetemperatur på 0 °C og en gennemsnitlig COP på 2,0. Varmepumpen udnytter udeluft som varmekilde. Det vurderes at en gasdrevet varmepumpe kan etableres på det samme areal som den eldrevne varmepumpe i projektet. I praksis skal bygningen dog udvides, for at der er tilstrækkeligt plads til en ny gasmotor med tilhørende hjælpeudstyr, og der skal også etableres en ny skorsten m.v.

#### 1.5 Alternativt scenarie (Alt. # 3) - Halmkedel

Udover projektscenariet, vurderes følgende scenarie (Alt. # 3) at være relevant, jf. Projektbekendtgørelsens § 24, stk. 1, pkt. 10:

Etablering af en halmkedel med en indfyret effekt på 2,5 MW og en varmeydelse på 2,2 MW. Der er anvendt halm med en brændværdi på 14,5 GJ/ton, og en brændselspris på 700 kr./ton. Det vurderes at der er tilstrækkelig med plads til etablering af en halmkedel på det samme jordstykke, som varmepumpeanlægget skal etableres på.

## 1.6 Tilknyttede projekter

Udover nærværende projektforslag, foreligger der ikke-udnyttede projektgodkendelser for etablering af et solvarmeanlæg på 12.500 m<sup>2</sup> samt en varmeakkumuleringskøle på ca. 4.500 m<sup>3</sup> og for et halmkedelanlæg med indfyret effekt på 2,5 MW.

På grund af ændringer i rammebetingelserne for store varmepumper til fjernvarmeformål mv. har det dog sidenhen vist sig, at ovennævnte projekter ikke længere er de mest fordelagtige, hverken ud fra samfunds- eller selskabsøkonomiske hensyn. På denne baggrund er halm- og solvarmeprojekterne skrinlagt, til fordel for nærværende varmepumpeprojekt.

## 1.7 Indstilling

Stoholm Fjernvarmeværk indstiller til Viborg Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af projektforslaget efter Varmeforsyningslovens og Projektbekendtgørelsens retningslinjer.

Viborg Kommune anmodes om at tilbagekalde varmeprojekterne og projektgodkendelserne for etablering af solvarme og halmkedel, under forudsætning af godkendelse af nærværende projektforslag.

Kommunalbestyrelsen i Viborg Kommune anmodes om at godkende projektforslaget.

## 1.8 Organisatoriske forhold

Stoholm Fjernvarmeværk finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder de i dette projektforslag beskrevne tekniske anlæg.

### Den ansvarlige for projektet er:

Stoholm Fjernvarmeværk a.m.b.a.  
Industrivej 16  
DK-7850 Stoholm

#### Kontaktperson:

Bestyrelsesformand Henry Jensen  
Mob.: +45 2992 6545  
Email: [henryuffe@hotmail.com](mailto:henryuffe@hotmail.com)

### Projektforslaget er udarbejdet af:

PlanEnergi  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping

Kontaktperson: Nikola Botzov  
Telefon: +45 9682 0452  
E-mail: [nb@planenergi.dk](mailto:nb@planenergi.dk)

## 1.9 Projektets gennemførelse

Projektet ønskes gennemført hurtigst muligt, således varmepumpeanlæggets varmeproduktion kan indregnes som energibesparelse i henhold til Energispareaftalen af 16. december 2016.

Under forudsætning af projektforslagets endelige godkendelse primo 2019, kan etableringen påbegyndes medio 2019 med efterfølgende idriftsættelse i den første halvdel af 2020.

## 2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

### 2.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er affattet i Lovbekendtgørelse nr. 1211 af 9. oktober 2018 om varmeforsyning.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er affattet i Projektbekendtgørelsen, Bekendtgørelse nr. 1792 af 27 december 2018 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg.

Det fremgår af § 3, stk. 1 i Projektbekendtgørelsen, at projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, der er omfattet af bekendtgørelsens bilag 1, skal forelægges kommunalbestyrelsen til godkendelse.

Ifølge § 6 i Projektbekendtgørelsen skal *"Kommunalbestyrelsen desuden i overensstemmelse med § 1 i Lov om varmeforsyning og § 27, stk. 2, i denne bekendtgørelse sørge for, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt"*.

Det fremgår af § 18 stk. 1 og 2 i Projektbekendtgørelsen, at kommunalbestyrelsen kan godkende varmeproduktionsanlæg, der anvender el, idet el ikke regnes som et brændsel.

Dette præciseres i Energistyrelsens vejledning til Projektbekendtgørelsen fra 2007, hvori der står følgende om § 18 stk. 1 og 2 i Projektbekendtgørelsen (tidligere § 15 stk. 1 og 2):

*"En række forsyningsformer betragtes ikke som brændsler. Der er kun tale om brændsel, hvis et produkt, som resultat af en kemisk reaktion, frembringer energi. Det betyder at brændsler typisk kan være fossile som kul, olie og naturgas eller biomasseformer, som f.eks. flis.*

*Derimod er overskudsvarme, hvor der ikke bliver brugt ekstra brændsel til at producere overskudsvarmen, ikke at betragte som et brændsel. Dette gælder uanset, hvilket brændsel der er brugt til den oprindelige proces. Tilsvarende anvendes der ikke brændsel til at producere solvarme og geotermi. Eldrevne varmepumper og elpatroner (dyppekoger) betragtes ligeledes ikke som brændsel.*

*Det betyder, at der godt kan godkendes projektforslag for varmepumper, solvarme, geotermi og overskudsvarme baseret på biomasse i områder, som allerede forsynes af et eksisterende decentralt naturgasbaseret kraft-varme-anlæg. Der skal dog stadig udformes projekter for indpasningen af disse i varmeplanlægningen" (Energistyrelsen, 2007)*

Samlet set betyder §§ 6 og 18, at det er tilladt at godkende etableringen af et varmepumpeanlæg drevet af el (med udeluft som varmekilde), hvis dette samfundsøkonomisk set er mere fordelagtigt end referencesituationen.

På baggrund af ovenstående kan projektforslaget godkendes ud fra en positiv samfundsøkonomisk vurdering. Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at det i afsnit 1.3 nævnte anlæg etableres af Værket.

## 2.2 Den kommunale planlægning og lokalplanlægningen

Projektområdet er omfattet af den gældende Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune i Kommuneplanramme STOH.E2.01 - Erhvervsområde.

Projektet vurderes at være i overensstemmelse med målsætninger i Kommuneplan 2017-2029, hvor det bl.a. beskrives at der skal planlægges for en fremtidssikret og bæredygtig varmeforsyning, der optimerer udnyttelsen af energiresourcerne og nedbringer CO<sub>2</sub>-bidraget.

Projektområdet er omfattet af Lokalplan nr. 03.E.01.02/D.05&D.06. Projektet er i overensstemmelse med lokalplanens overordnede formål, som er at anvende lokalplanområdet til erhvervsformål.

Derudover har Viborg Kommune vurderet, at det vil være muligt for Værket at etablere varmepumpen på den valgte matrikel.

For at etablere en vejadgang til matrikel nr. 2em, skal der søges dispensation om gennembrydning af et øst-vest-gående dige. Ifølge lokalplanen er der lagt op til, at der kan etableres maksimalt tre adgange. På det nuværende tidspunkt er der ikke lavet nogle gennembrydninger.

Desuden er der en gravhøj med en 100 m beskyttelseslinje i nærheden af projektområdet. Idet det er sandsynligt at varmepumpeanlægget ikke overholder beskyttelseslinjen, skal der søges om dispensation til reduktion af gravhøjens beskyttelseslinje.

På baggrund af dette vurderes projektet at være i overensstemmelse med de gældende kommunale og lokale målsætninger og planer på området.

## 2.3 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke påbud eller anvendelse af andre styringsmidler for gennemførelsen, udover de i afsnit 2.6 nævnte.

## 2.4 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

### VVM-Bekendtgørelsen

Det vurderes, at projektet er omfattet af pkt. 3 i bilag 2 i Lovbekendtgørelse LBK nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) i medfør af lov om planlægning, BEK nr. 1470 af 12. december 2017 (VVM-Bekendtgørelsen).

Idet anlægget er anført i bilag 2, medfører det, at der skal udarbejdes en VVM-screening, som danner baggrund for myndighedens afgørelse af, om projektet vurderes at medføre væsentlige miljøpåvirkninger og dermed er omfattet af krav om Miljøkonsekvensrapport.

Viborg Kommune skal igangsætte denne VVM-screening. Hvis der vil blive krævet VVM, skal der udarbejdes en Miljøkonsekvensrapport i henhold VVM-Bekendtgørelsen, før plangrundlaget er på plads og projektet kan realiseres. På denne baggrund anmeldes projektet særskilt til Viborg Kommune.

**Naturbeskyttelsesloven**

Inden for projektområdet findes ingen områder der er fredet i henhold til Naturbeskyttelsesloven.

**Miljøbeskyttelsesloven**

Projektområdet er ikke omfattet af Miljøbeskyttelsesloven.

**Byggeloven m.v.**

I forbindelse med etablering af projektet indhentes byggetilladelse til opførelse af ny bygning samt udendørs fordamper. Projektet ændrer ikke ved de nuværende bygninger, og der sker ikke ændring i de nuværende bygningers anvendelse.

**Lov om elforsyning**

Projektet ændrer ikke forhold ved elproduktion eller i det bestående el-producerende anlæg, som er under 25 MW el-kapacitet og derfor ikke omfattet af el-forsyningsloven.

**Lov om naturgasforsyning**

Der vil ikke ske ændringer i den eksisterende naturgasforsyning.

**2.5 Arealafståelser og servitutpålæg**

Etablering af varmepumpeanlægget i henhold til afsnit 1.3 vil ske på den sydøstlige del af matrikel 2em, som udmatrikuleres og oprettes som en selvstændig matrikel. På det nuværende tidspunkt ejes matrikel 2em af Viborg Kommune. Der er indgået en aftale med Viborg Kommune om at købe det sydøstlige jordstykke af matriklen.

**2.6 Berørte parter**

Følgende er berørte parter, som projektforslaget anbefales sendt i høring hos:

1. Viborg Kommune, som også er den nuværende ejer af matr. 2em, Stoholm, Feldingbjerg
2. Naturgasselskab (HMN GasNet P/S)

### 3 Redegørelse for projektet

Det samlede graddøgnskorrigerede bruttovarmebehov er opgjort til ca. 18.300 MWh/år.

Bruttovarmebehovet divideret med 2.850 timer/år svarer til et maksimalt effektbehov (spidslast) på ca. 6,4 MW.

#### 3.1 Varme- og effektbehov

| Produktionsenhed       | Varmeeffekt           | El-effekt (produktion) | El-effekt (forbrug) |
|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| Naturgasmotor 1        | 3,85 MW <sub>th</sub> | 3,05 MW                |                     |
| Naturgasmotor 2        | 2,26 MW <sub>th</sub> | 1,83 MW                |                     |
| Naturgaskedler, 2 stk. | 6,20 MW <sub>th</sub> |                        |                     |
| Kedel, Træpiller       | 1,00 MW <sub>th</sub> |                        |                     |
| Ny eldrevet varmepumpe | 2,5 MW <sub>th</sub>  |                        | 0,8 MW              |

**Tabel 1:** Oversigt over varmeproduktionsenheder.

I forbindelse med projektforslaget bevares de eksisterende varmeproduktionsenheder, hvorfor disse fortsat vil bidrage til varmeproduktionen, dog reduceres anvendelsen af disse enheder.

Der etableres et 2,5 MW varmepumpeanlæg, der udnytter udeluft som varmekilde.

Varmepumpen vil køre når det er rentabelt, dvs. når el-priserne er lave og varmeproduktionsprisen i den pågældende time er billigere end alternativernes. Dette er et godt supplement til gasmotorerne, der vil køre når el-priserne er høje.

#### 3.2 Forsyningsmæssige forhold

Stoholm Fjernvarmeværk baserer i dag al varmeproduktion på naturgas og træpiller.

Fordelingen mellem kraftvarmeproduktion på naturgasmotorerne og varmeproduktion på naturgas- og træpillekedlerne afhænger primært af gaspriserne, træpillepriserne og el-priserne. Den fortsatte udbygning med vindkraft medfører, at kraftvarmeproduktionen i fremtiden forventes at blive reduceret, og dermed øges varmeproduktionsprisen på Værket. Ved gennemførelse af projektet fremtidssikres kraftvarmeværket med en varmepumpe, der producerer varme, når el-priserne er lave.

#### 3.3 Anlægsomfang

Projektet omfatter etablering af de i afsnit 1.3 nævnte anlæg.

Den samlede investering i varmepumpeanlægget er budgetteret til ca. 17 mio. kr. I denne anlægssum er værdien af energibesparelserne relateret til varmepumpeanlægget indregnet, disse forventes at have en værdi af ca. 3,9 mio. kr.

##### Energibesparelser

Stoholm Fjernvarmeværks involvering i realisering af projektet er som initiativtager og ordregiver over for en eller flere entreprenører. Projektet medfører en konkret brændselsbesparelse i

Stoholm Fjernvarmeværks varmeproduktion og er derfor en del af selskabets energispareindsats.

Som et led i energispareforpligtigelsen og som et led i fjernvarmeværkets optimerings-/renoveringsplan, ønskes etablering af varmepumpeanlægget, som beskrevet i nærværende projektforslag.

### **Indberetningsret**

Retten til at indberette energibesparelser i nærværende projekt tilfalder Stoholm Fjernvarmeværk a.m.b.a. Ved indsendelse af dette projektforslag bekræftes det, at energibesparelsen ikke overdrages til andre energiselskaber og at besparelsen ikke er ordret eller påbegyndt. Der oppebæres ikke tilskud til energibesparelsen ved etablering af anlægget, da der ikke afregnes internt mellem nogen afdelinger i selskabet. Aftalen omhandler levering af dokumenterede realiserede energibesparelser, som er tilvejebragt i overensstemmelse med kravene i:

- Aftale af 16. december 2016 mellem energi-, forsynings- og klimaministeren og net- og distributionsselskaberne.
- Bekendtgørelse nr. 830 af 27. juni 2016 om energispareydelser i net- og distributionsvirksomheder.

## 4 Konsekvensberegninger

Der er udført beregninger på konsekvenserne af projektet for selskabsøkonomi, samfundsøkonomi, samt energi- og miljøforhold.

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmemforsyningsprojekter.

Der regnes på:

- **Referencen (Alt. # 0):** Driften med det nuværende kraftvarmeværk.
- **Projektet (Alt. # 1):** Som referencen, suppleret med et eldrevet varmepumpeanlæg.
- **Alternativ (Alt. # 2):** Som referencen, suppleret med et gasdrevet varmepumpeanlæg.
- **Alternativ (Alt # 3):** Som referencen, suppleret med et halmkedelanlæg.

Resultaterne viser nøgletal for økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af ovenstående scenarier. Resultaterne kan kun bruges til at sammenligne scenarierne med hinanden, og herved synliggøre, hvorledes projektet er det bedste projekt for samfundet og for værket.

Der er i de selskabsøkonomiske analyser anvendt en gennemsnitlig pris for naturgas på ca. 2,20 kr./Nm<sup>3</sup>.

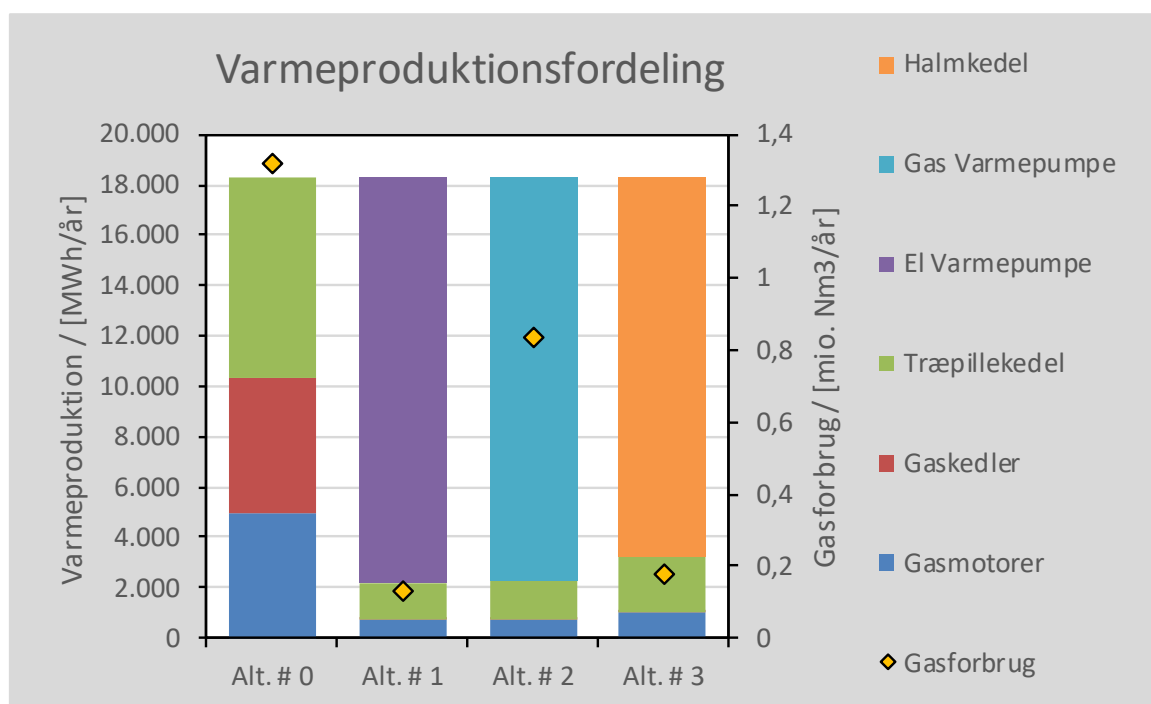
El-priser (DK1) fra el-spot år 2017 er anvendt, med en gennemsnitpris på ca. 224 kr./MWh<sub>el</sub>, samt gældende afgiftssatser pr. 1. januar 2018, dog med en elvarmeafgift på 155 kr./MWh som er gældende fra 1. januar 2021.

Herudover er de i Afsnit 3.1 og 1.3 nævnte forudsætninger anvendt.

Varmeproduktionens sammensætning og de heraf resulterende årlige driftsomkostninger for referencen og projektsценарierne er beregnet i energyPRO. Udskrifter fra energyPRO-beregningerne fremgår af Bilag B.

Alle beløb er i 2018-kr. og ekskl. moms, med mindre andet er angivet.

## 4.1 Varmeproduktionsfordeling



Figur 2: Varmeproduktionsfordeling i referencen (Alt. # 0), projektet (Alt. # 1) og alternativerne for et normal-år.

Figur 2 viser, hvordan varmeproduktionen fordeles mellem de enkelte varmeproduktionsenheder henholdsvis i referencen (Alt. # 0), projektet (Alt. # 1) og alternativerne for et normal-år. Varmeproduktionsfordelingen i referencen og projektet fremgår også af Tabel 2.

| Varmeproduktioner |        | Reference |     | Projekt |     |
|-------------------|--------|-----------|-----|---------|-----|
| Gasmotorer        | MWh/år | 4.971     | 27% | 737     | 4%  |
| Gaskedler         | MWh/år | 5.340     | 29% | 26      | 0%  |
| Træpillekedel     | MWh/år | 7.989     | 44% | 1.382   | 8%  |
| El Varmepumpe     | MWh/år | 0         | 0%  | 16.155  | 88% |

Tabel 2: Varmeproduktionens sammensætning i referencen (Alt. # 0) og projektet (Alt. # 1).

## 4.2 Selskabsøkonomi

Ved beregning af de selskabsøkonomiske konsekvenser ved gennemførsel af de forskellige scenarier, sammenholdes de årlige varmeproduktionsomkostninger for referencen og det respektive scenarie.

Beregningen er udført som en marginalbetragtning, hvor de samlede marginale varmeproduktionsomkostninger er opgjort for referencen og de tre scenarier.

Estimatet for investeringsomkostningerne er baseret på baggrund af konkrete tilbud indhentet i PlanEnergis tilsvarende projekter.

| Selskabsøkonomiske investeringer             | Alt. # 1          | Alt. # 2          | Alt. # 3          |
|----------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| El. Varmepumpe, 2,5 MW <sub>varme</sub>      | 12.500.000        |                   |                   |
| Gasmotor Varmepumpe, 2,5 MW <sub>varme</sub> |                   | 15.000.000        |                   |
| Tilslutningsbidrag (el), worst case          | 1.000.000         |                   |                   |
| Installation                                 | 1.500.000         | 1.500.000         |                   |
| Teknikbygning                                | 3.000.000         | 3.000.000         |                   |
| SRO og Scada                                 | 750.000           | 750.000           |                   |
| Højspændingskabel, 10 kV                     | 200.000           |                   |                   |
| Transmissionsledning, ca. 500 m              | 1.600.000         | 1.600.000         |                   |
| Skorsten                                     |                   | 300.000           |                   |
| Værdi af energibesparelse                    | -3.870.545        | -3.441.305        |                   |
| Halmfade og fyrrum                           |                   |                   | 2.300.000         |
| Halmkedelanlæg                               |                   |                   | 7.700.000         |
| Rørarbejde                                   |                   |                   | 250.000           |
| Gaffeltruck                                  |                   |                   | 200.000           |
| Integration med SRO                          |                   |                   | 100.000           |
| Posefilter                                   |                   |                   | 800.000           |
| Tilskud fra Energistyrelsen                  | -2.431.500        |                   |                   |
| Jordkøb, á 40 kr. pr. m <sup>2</sup>         | 400.000           | 400.000           | 400.000           |
| <b>Investeringer i alt</b>                   | <b>14.647.955</b> | <b>19.108.695</b> | <b>11.750.000</b> |

Tabel 3: Investeringsbudget for de tre scenarier.

Projektets gennemførelse forudsætter etablering af de i afsnit 1.3 nævnte anlæg. Ovenstående investeringsbudget indeholder samtlige selskabsøkonomiske omkostninger, forbundet med hvert af de tre scenarier, som også fremgår af Bilag C.

Kapitalomkostningerne beregnes som 1. års ydelse på et annuitetslån med kurs 100, nominel rente på 1 % p.a. og afskrivningsperioder iht. de tekniske levetider. Detaljerede kapitalomkostninger fremgår af Bilag C.

Det fremgår af Tabel 4, at alle tre scenarier medfører selskabsøkonomiske besparelser ift. referencen. Besparelsen er størst for Alt. # 1 (eldrevet varmepumpe) og er beregnet til ca. 2,22 mio. kr./år mod ca. 1,03 mio. kr./år for Alt. # 2 (gasdrevet varmepumpe) og ca. 1,18 mio. kr./år for Alt. # 3 (halmkedel).

| Selskabsøkonomi           |                    | Alt. # 0    | Alt. # 1    | Alt. # 2    | Alt. # 3    |
|---------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kapitalomkostninger       | mio. kr./år        | 0,00        | 0,70        | 0,95        | 0,73        |
| Driftsomkostninger        | mio. kr./år        | 6,49        | 3,57        | 4,51        | 4,59        |
| <b>Omkostninger i alt</b> | <b>mio. kr./år</b> | <b>6,49</b> | <b>4,28</b> | <b>5,46</b> | <b>5,31</b> |
| Forskel ift. referencen   | mio. kr./år        | 0,00        | -2,22       | -1,03       | -1,18       |

Tabel 4: Selskabsøkonomiske omkostninger for referencen, samt de tre scenarier.

Beregning af energiproduktion og driftsøkonomi er udført i energyPRO og vedlagt i Bilag B.

### 4.3 Forbrugerøkonomiske forhold

Forbrugerøkonomien er ikke beregnet specifikt for dette projekt, men den selskabsøkonomiske besparelse som Værket opnår ved gennemførelse af projektet, tilfalder forbrugerne i henhold til "hvile i sig selv"-princippet.

### 4.4 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes omkostningerne for de enkelte alternativer, set fra samfundets side.

De samlede omkostninger for hvert år tilbagediskonteres med en kalkulationsrente på 4 % p.a., og der anvendes en nettoafgiftsfaktor på 1,325 og en afgiftsforvridningsfaktor på 10%. Herved beregnes nutidsværdierne for de enkelte alternativer.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2018", samt Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner", 20. november 2018.

Den samfundsøkonomiske beregning består af prissætning af følgende elementer:

- Investeringer
- Omkostninger til drift og vedligehold
- Køb af brændsler
- Salg af el til nettet
- Køb af el fra nettet
- Forvridningstab, afgifter
- Forvridningstab, tilskud
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, brændsler
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Metan og lattergas, brændsler
- Metan og lattergas, el
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub>, brændsler
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub>, el

De samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2018. Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 22 år.

De samfundsøkonomiske forudsætninger fremgår af Bilag C.

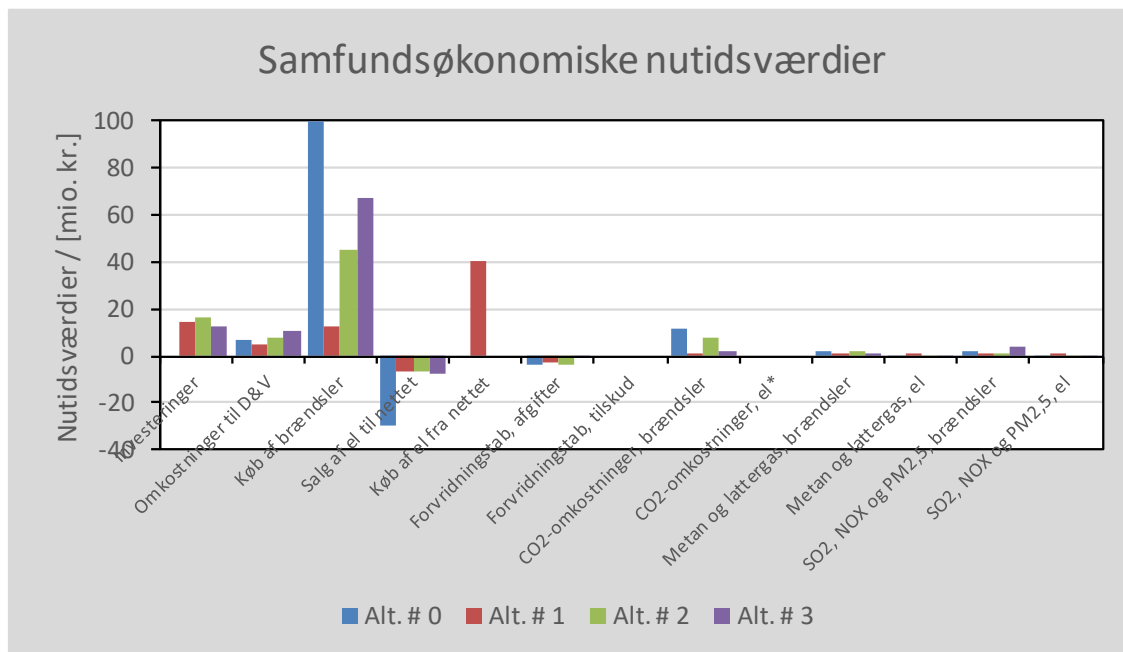
#### Samfundsøkonomiske nutidsværdier

Nutidsværdierne af de forskellige omkostningselementer i samfundsøkonomien fremgår af Figur 3. Omkostningerne vises som positive værdier og besparelserne vises som negative værdier på Figur 3. Det ses at de største omkostningselementer er "Køb af brændsler" og "Køb af el fra nettet". Referencen har markant højere besparelser i "Salg af el til nettet" i forhold til projektet og alternativerne.

Nutidsværdien er ca. 88,5 mio. kr. for referencen og ca. 64,8 mio. kr. for projektet. Sammenholdes nutidsværdien for henholdsvis projektet og referencen ses det, at der opnås en samfundsøkonomisk gevinst for projektet på 23,7 mio. kr. over betragtningsperioden. Nutidsværdierne

for Alt. # 2 og Alt. # 3 er henholdsvis ca. 69,7 mio. kr. og ca. 87,5 mio. kr. og giver altså mindre samfundsøkonomiske besparelser end projektet.

Forudsætningerne for de samfundsøkonomiske vurderinger, samt resultaterne fremgår af Bilag C og Bilag D.

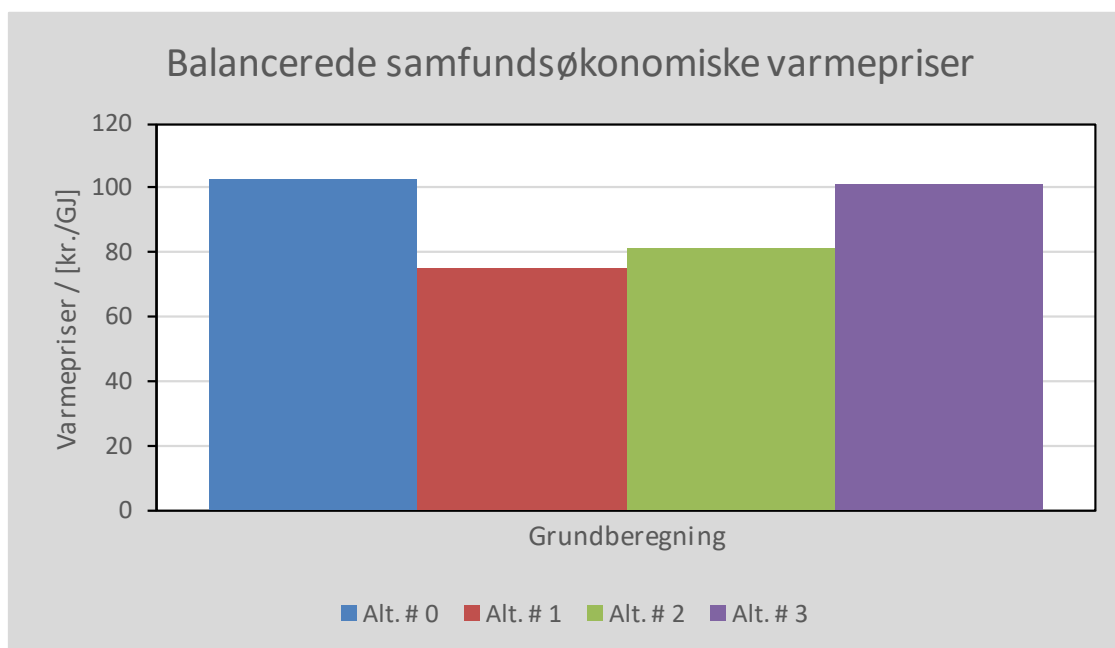


**Figur 3:** Samfundsøkonomiske omkostninger og besparelser for referencen (Alt. # 0), projektet (Alt. # 1) og alternativerne Alt. # 2 og Alt. # 3.

### Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser

I Figur 4 ses de balancerede varmepriser, beregnet som nutidsværdien af scenariet divideret med den tilbagediskonterede varmeproduktion, jf. afsnit 4.2 i Energistyrelsens Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juni 2018. Dette er en samfundsøkonomisk varmepris, og denne må ikke forveksles med en selskabsøkonomisk beregnet varmepris.

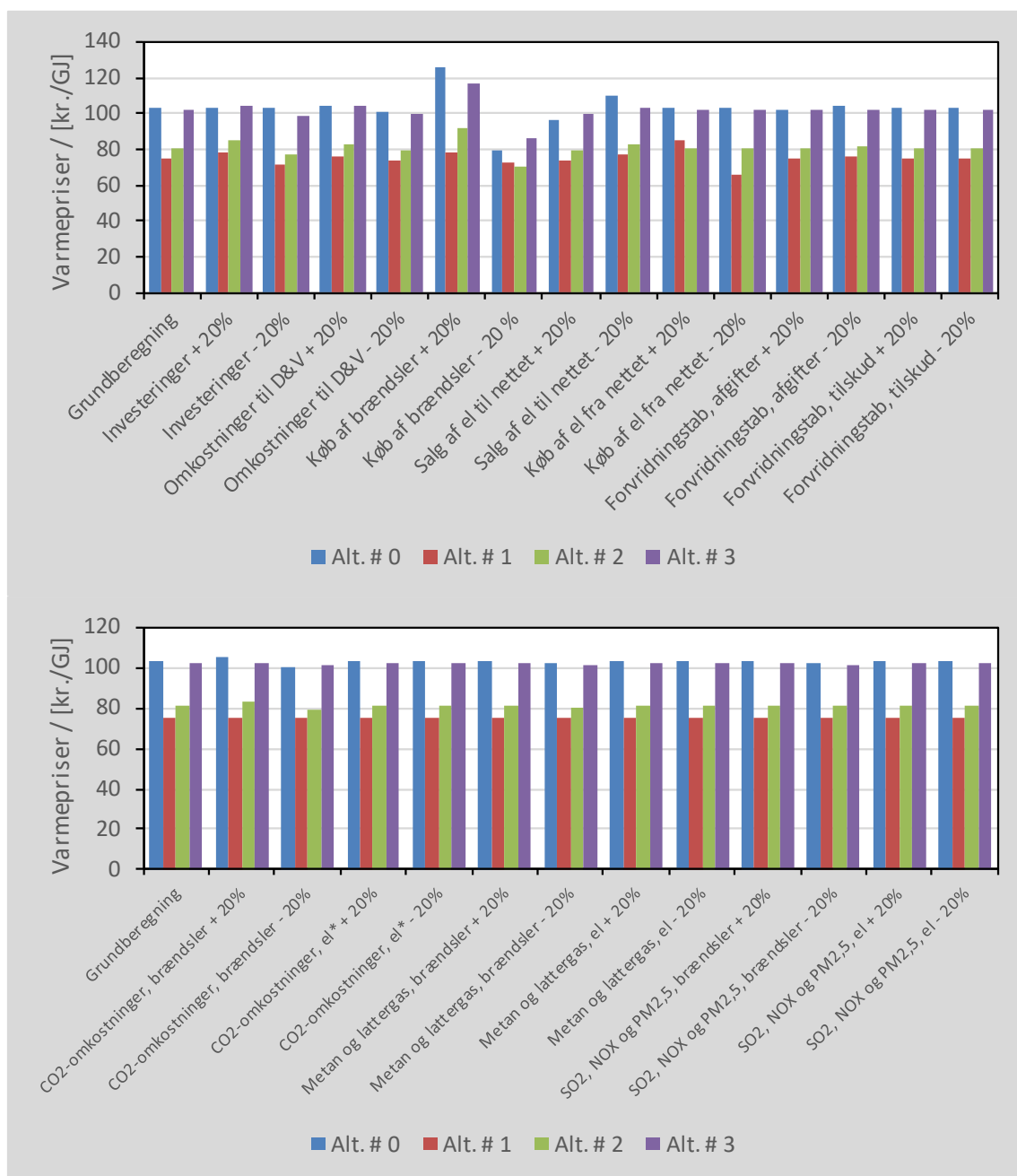
Som det ses, fås en balanceret varmepris på ca. 102,8 kr./GJ i referencen, ca. 75,2 kr./GJ i projektet og henholdsvis ca. 80,9 kr./GJ og ca. 101,6 kr./GJ i alternativerne Alt. # 2 og Alt. # 3. Projektet har altså en lavere balanceret samfundsøkonomisk varmepris end de tilsvarende for hhv. den gasdrevne varmepumpe i Alt. # 2 og halmkedlen i Alt. # 3.



**Figur 4:** Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser for referencen (Alt. # 0), projektet (Alt. # 1) og alternativerne Alt. # 2 og Alt. # 3.

#### 4.5 Samfundsøkonomiske følsomheder

Der er udført følsomhedsberegninger for de enkelte omkostningselementer i den balancerede samfundsøkonomiske varmepris. Resultaterne af følsomhedsberegningerne fremgår af Figur 5 og kan også ses i Bilag E. Figurerne viser projektets følsomhed ved ændringer på +/- 20 % af de enkelte omkostningselementer. Det fremgår af figurerne at projektet Alt. # 1 har lavere varmepriser end referencen Alt. # 0 og alternativerne Alt. # 2 og Alt. # 3 i næsten alle følsomhedsberegninger. Projektet er derfor samfundsøkonomisk mere fordelagtigt end referencen og de øvrige alternativer, og det samfundsøkonomiske resultat er meget robust overfor ændringer i de anvendte forudsætninger.



**Figur 5:** Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater ved  $\pm 20\%$  ændring af de enkelte omkostningselementer.

Tabel 5 angiver balancepunktet for de enkelte omkostningselementer, og heraf hvor følsomme de er. Procentsatsen angiver hvor meget det enkelte omkostningselement skal ændres, før den balancerede samfundsøkonomiske varmepris (eller nutidsværdi) balancerer med projektet (i Alt. # 1).

Er balancepunktet mere end  $\pm 50\%$  vurderes der at være lav følsomhed, et balancepunkt mellem 20 og 50 % vurderes som middel følsomhed og et balancepunkt mindre end  $\pm 20\%$  vurderes som udgangspunkt at være udtryk for en høj følsomhed.

Det fremgår at de største følsomheder ses i omkostningerne til "Køb af brændsler" og "Køb af el fra nettet", der skal ændres med henholdsvis  $-15\%$  og  $+12\%$  for at opnå samfundsøkonomisk balance mellem Alt. # 2 og Alt. # 1. Ledningsgaspriserne forventes dog at stige i fremtiden pga.

en forøget andel af grønne gasser, og elpriserne forventes ikke at falde. Det er således ikke sandsynligt, at hverken ledningsgaspriserne falder, eller at elpriserne stiger i fremtiden. Det vurderes på denne baggrund at projektets samfundsøkonomiske fordelagtighed er robust overfor ændringer i de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger.

| Følsomheder relativt til Alt. # 1 | Alt. # 0 | Alt. # 1 | Alt. # 2 | Alt. # 3 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Investeringer                     | 168%     | -        | -255%    | 1.151%   |
| Omkostninger til D&V              | -1.376%  | -        | -174%    | -452%    |
| Køb af brændsler                  | -27%     | -        | -15%     | -42%     |
| Salg af el til nettet             | 101%     | -        | 19.379%  | 1.774%   |
| Køb af el fra nettet              | 59%      | -        | 12%      | 57%      |
| Forvridningstab, afgifter         | 2.988%   | -        | 1.021%   | -900%    |
| Forvridningstab, tilskud          | -        | -        | -        | -        |
| CO2-omkostninger, brændsler       | -224%    | -        | -77%     | -5.307%  |
| CO2-omkostninger, el*             | -        | -        | -        | -        |
| Metan og lattergas, brændsler     | -1.261%  | -        | -296%    | -3.214%  |
| Metan og lattergas, el            | 27.832%  | -        | 9.304%   | 41.611%  |
| SO2, NOX og PM2,5, brændsler      | -1.542%  | -        | -662%    | -657%    |
| SO2, NOX og PM2,5, el             | 6.886%   | -        | 2.302%   | 10.295%  |

**Tabel 5:** Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for de enkelte omkostningselementer. "-" indikerer at der ikke kan opnås samfundsøkonomisk balance med det pågældende omkostningselement.

## 4.6 Energi og miljø

De energi- og miljømæssige konsekvenser ved alternativerne er opstillet i Tabel 6 og Tabel 7.

Det fremgår af Tabel 6 at projektet har det laveste brændselsforbrug og også det laveste gasforbrug. Det ses også at projektet er klart den største netto importør af elektricitet, grundet det høje forbrug og den lille produktion. Det er også værd at bemærke, at produktionen af el er stærkt reduceret for alle tre scenarier sammenlignet med referencen.

| Energimæssige konsekvenser             | Enhed              | Alt. # 0      | Alt. # 1      | Alt. # 2      | Alt. # 3      |
|----------------------------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Varme af værk                          | MWh/år             | 18.300        | 18.300        | 18.300        | 18.300        |
| <b>Varmeproduktion</b>                 |                    |               |               |               |               |
| Gasmotorer                             | MWh/år             | 4.971         | 737           | 740           | 1.009         |
| Gaskedler                              | MWh/år             | 5.340         | 26            | 22            | 47            |
| Træpillekedel                          | MWh/år             | 7.989         | 1.382         | 1.466         | 2.175         |
| El Varmepumpe                          | MWh/år             | 0             | 16.155        | 0             | 0             |
| Gas Varmepumpe                         | MWh/år             | 0             | 0             | 16.072        | 0             |
| Halmkedel                              | MWh/år             | 0             | 0             | 0             | 15.070        |
| <b>Varmeproduktion i alt</b>           | <b>MWh/år</b>      | <b>18.300</b> | <b>18.300</b> | <b>18.300</b> | <b>18.300</b> |
| <b>Varmeproduktionsfordeling</b>       |                    |               |               |               |               |
| Gasmotorer                             | -                  | 27%           | 4%            | 4%            | 6%            |
| Gaskedler                              | -                  | 29%           | 0%            | 0%            | 0%            |
| Træpillekedel                          | -                  | 44%           | 8%            | 8%            | 12%           |
| El Varmepumpe                          | -                  | -             | 88%           | -             | -             |
| Gas Varmepumpe                         | -                  | -             | -             | 88%           | -             |
| Halmkedel                              | -                  | -             | -             | -             | 82%           |
| <b>Varmeproduktionsfordeling i alt</b> | <b>-</b>           | <b>100%</b>   | <b>100%</b>   | <b>100%</b>   | <b>100%</b>   |
| <b>Brændselsforbrug</b>                |                    |               |               |               |               |
| Gas til motorer                        | MWh/år             | 9.287         | 1.377         | 9.182         | 1.885         |
| Gas til kedler                         | MWh/år             | 5.185         | 25            | 21            | 45            |
| Træpiller                              | MWh/år             | 8.780         | 1.519         | 1.612         | 2.390         |
| Halm                                   | MWh/år             | 0             | 0             | 0             | 17.200        |
| <b>Brændselsforbrug i alt</b>          | <b>MWh/år</b>      | <b>23.252</b> | <b>2.920</b>  | <b>10.815</b> | <b>21.520</b> |
| <b>El-produktion</b>                   |                    |               |               |               |               |
| Gasmotorer                             | MWh/år             | 3.969         | 588           | 591           | 806           |
| <b>El-produktion i alt</b>             | <b>MWh/år</b>      | <b>3.969</b>  | <b>588</b>    | <b>591</b>    | <b>806</b>    |
| <b>El-forbrug</b>                      |                    |               |               |               |               |
| Varmepumpe                             | MWh/år             | 0             | 5.097         | 0             | 0             |
| <b>El-forbrug i alt</b>                | <b>MWh/år</b>      | <b>0</b>      | <b>5.097</b>  | <b>0</b>      | <b>0</b>      |
| El-produktion minus el-forbrug         | MWh/år             | 3.969         | -4.508        | 591           | 806           |
| <b>Gasforbrug</b>                      | <b>mio. Nm3/år</b> | <b>1,32</b>   | <b>0,13</b>   | <b>0,84</b>   | <b>0,18</b>   |

Tabel 6: Brændselsforbrug og el-produktion pr. år i alternativerne.

De CO<sub>2</sub>-ækvivalente emissioner fremgår af Tabel 7. Alternativet Alt. # 3 og Projektet Alt. # 1 har de laveste CO<sub>2</sub>-ækvivalente emissioner på henholdsvis ca. 9.900 og 11.700 ton over betragtningsperioden.

Projektet har den laveste NO<sub>x</sub>-emission på 36 ton over betragtningsperioden. Det ses dog en stigning i SO<sub>2</sub> for projektet fra ca. 4 ton i referencen til 6 ton i projektet over betragtningsperioden. Dette skyldes at varmepumpeanlægget fortrænger el-produktion på naturgasmotorerne, der således, ifølge Energistyrelsens beregningsforudsætninger erstattes af gennemsnitlig dansk el-produktion, der beregningsmæssigt stadig indeholder en andel kulbaseret el-produktion.

| Emissioner <sup>1,2</sup>          | Enhed      | Alt. # 0      | Alt. # 1      | Alt. # 2      | Alt. # 3     |
|------------------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| CO <sub>2</sub>                    | ton        | 44.198        | 10.118        | 30.269        | 5.586        |
| CH <sub>4</sub> (metan)            | ton        | 325           | 54            | 319           | 103          |
| N <sub>2</sub> O (lattergas)       | ton        | 3             | 1             | 1             | 6            |
| <b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b> | <b>ton</b> | <b>53.243</b> | <b>11.682</b> | <b>38.480</b> | <b>9.867</b> |
| SO <sub>2</sub>                    | ton        | 4             | 6             | 1             | 144          |
| NO <sub>x</sub>                    | ton        | 149           | 36            | 98            | 143          |
| PM <sub>2,5</sub>                  | ton        | 6             | 1             | 1             | 17           |

Note 1: Samlede emissioner over betragtningsperioden på 22 år.

Note 2: Incl. emissioner fra gennemsnitlig dansk el-produktion.

**Tabel 7:** Luftemissioner i alle scenarier.

## 5 Konklusion

Beregningerne i kapitel 4 viser positiv samfundsøkonomi, selskabsøkonomi og dermed forbrugerøkonomi ved projektet.

Beregningerne i afsnit 4.4 viser, at der er en samfundsøkonomisk gevinst ved projektet i forhold til referencen på 23,7 mio. kr. over betragtningsperioden. Effekten viser sig at være bedst for projektet, sammenlignet med de to relevante alternativer med et gasdrevet varmepumpeanlæg i Alt. # 2 eller et halmkedelanlæg i Alt. # 3.

Beregningerne viser samtidig reducerede miljøpåvirkninger for projektet, hvilket skyldes et reduceret naturgasforbrug.

På baggrund af de reducerede samfundsøkonomiske omkostninger anses kravene i projektbekendtgørelsens § 6 at være opfyldt.

Kommunalbestyrelsen i Viborg Kommune anmodes på denne baggrund om at godkende nærværende projektforslag. Derudover anmodes Viborg Kommune om at tilbagekalde projektgodkendelserne for etablering af solvarme og halmkedel, under forudsætning af godkendelse af nærværende projektforslag.

Det bemærkes desuden at Stoholm Fjernvarmeværk har fået tilsagn om støtte på ca. 2,4 mio. kr. til en eldrevet varmepumpe fra Energistyrelsens varmepumpepulje. Denne støtte vil bortfalde såfremt Stoholm Fjernvarmeværk ikke har etableret en eldrevet varmepumpen inden 28/06/2020.



## Bilag B: Udskrifter fra energyPRO

energyPRO 4.5.179

**020181123 Stoholm Referencespot.epp**  
 StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udkørsel/Dato:  
 05-12-2018 16:19:07 / 1  
 Grupper/kørsel :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 98 82 04 00



**Energisætning, Årlig**

**Beregnet periode:** 01-2018 - 12-2018

**Varmebehov:**

|               |              |
|---------------|--------------|
| Varme af værk | 18.300,0 MWh |
| Maxvarmebehov | 4,8 MW       |

**Varmeproduktioner:**

|               |                        |               |
|---------------|------------------------|---------------|
| Motor 3       | 3.033,1 MWh/år         | 16,6%         |
| Motor 4       | 1.938,0 MWh/år         | 10,6%         |
| Kedel         | 5.340,3 MWh/år         | 29,2%         |
| Træpillekedel | 7.988,6 MWh/år         | 43,7%         |
| <b>Total</b>  | <b>18.300,0 MWh/år</b> | <b>100,0%</b> |

**Elektricitet produceret af energianlæg:**

Spotmarked:

|                         | Alleperioder<br>[MWh/år] | Årlig<br>produktion |
|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| Motor 3                 | 2.402,7                  | 80,5%               |
| Motor 4                 | 1.566,5                  | 39,5%               |
| <b>Total</b>            | <b>3.969,2</b>           | <b>100,0%</b>       |
| <b>Årlig produktion</b> | <b>100,0%</b>            |                     |

**Peak elproduktion:**

|         |               |
|---------|---------------|
| Motor 3 | 3.053,0 kW-el |
| Motor 4 | 1.830,0 kW-el |

**Driftstimer:**

Spotmarked:

|                            | Total<br>[t/År] | Årlig<br>timer |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| Motor 3                    | 787,0           | 9,0%           |
| Motor 4                    | 856,0           | 9,8%           |
| <b>Ud af hele perioden</b> | <b>8.760,0</b>  |                |

**Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:**

|                            | Total<br>[t/År] | Årlig<br>timer |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| Kedel                      | 2.935,0         | 33,5%          |
| Træpillekedel              | 8.248,0         | 94,2%          |
| <b>Ud af hele perioden</b> | <b>8.760,0</b>  |                |

**Starter:**

|               |     |
|---------------|-----|
| Motor 3       | 204 |
| Motor 4       | 219 |
| Kedel         | 69  |
| Træpillekedel | 41  |

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf. 99 35 44 44, Fax 99 35 44 45, Hjemmeside: www.emd.dk

energyPRO 4.5.179

**020181123 Stoholm Referencespot.epp**

StoholmFjernvarme  
Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
December 2018

Udstavelse/Side  
05-12-2018 16:19:07/2  
Brugername :  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

PlanEnergi

**Energisætning, Årlig****Brændsler:****Som brændsler**

|           | Brændselsforbrug |
|-----------|------------------|
| Naturgas  | 1.315.630,3 Nm3  |
| Træpiller | 1.805,7 tons     |

**Som energianlæg**

|               |              |            |      |
|---------------|--------------|------------|------|
| Motor 3       | 5.644,4 MWh  | =513.124,0 | Nm3  |
| Motor 4       | 3.642,3 MWh  | =331.116,4 | Nm3  |
| Kedel         | 5.185,3 MWh  | =471.389,9 | Nm3  |
| Træpillekedel | 8.779,5 MWh  | =1.805,7   | tons |
| Total         | 23.251,4 MWh |            |      |

energyPRO 4.5.179

## 020181123 Stoholm Referencespot.epp

StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstanset/Side  
 05-12-2018 16:20:42 / 1

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

PlanEnergi

## Resultat af ordinær drift fra 01-01-2018 00:00 til 31-12-2018 23:59

## (Alle beløb i kr)

|                                  |   |                 |   |         |   |                   |
|----------------------------------|---|-----------------|---|---------|---|-------------------|
| <b>Driftsindtægter</b>           |   |                 |   |         |   |                   |
| Varme af værk                    | : | 18.300,0 MWh    | å | 0,0     | = | 0                 |
| El-produktion                    |   |                 |   |         |   |                   |
| Spotafregning                    | : |                 |   |         | = | 1.398.694         |
| El-produktion ialt               |   |                 |   |         |   | 1.398.694         |
| Ialt Driftsindtægter             |   |                 |   |         |   | 1.398.694         |
| <b>Driftsudgifter</b>            |   |                 |   |         |   |                   |
| Brændsel                         |   |                 |   |         |   |                   |
| Naturgas                         | : | 1.315.630,3 Nm3 | å | 2,2     | = | 2.894.387         |
| Træpiller                        | : | 1.805,7 tons    | å | 1.298,0 | = | 2.343.837         |
| Brændsel ialt                    |   |                 |   |         |   | 5.238.224         |
| Afgifter                         |   |                 |   |         |   |                   |
| Motor 3                          |   |                 |   |         |   |                   |
| EnergiafgiftE-formel             | : | 187.111,7 Nm3   | å | 2,199   | = | 411.459           |
| CO2-afgift                       | : | 513.124,0 Nm3   | å | 0,391   | = | 200.631           |
| NOx-afgift                       | : | 513.124,0 Nm3   | å | 0,029   | = | 14.881            |
| Metan-afgift                     | : | 513.124,0 Nm3   | å | 0,067   | = | 34.379            |
| Motor 3 ialt                     |   |                 |   |         |   | 661.350           |
| Motor 4                          |   |                 |   |         |   |                   |
| EnergiafgiftE-formel             | : | 118.568,2 Nm3   | å | 2,199   | = | 260.731           |
| CO2-afgift                       | : | 331.116,4 Nm3   | å | 0,391   | = | 129.466           |
| NOx-afgift                       | : | 331.116,4 Nm3   | å | 0,029   | = | 9.602             |
| Metan-afgift                     | : | 331.116,4 Nm3   | å | 0,067   | = | 22.185            |
| Motor 4 ialt                     |   |                 |   |         |   | 421.985           |
| Kedel                            |   |                 |   |         |   |                   |
| Energiafgift/lempelse            | : | 5.340,3 MWh     | å | 166,68  | = | 890.126           |
| CO2-afgift/lempelse              | : | 5.340,3 MWh     | å | 49,68   | = | 265.308           |
| NOx-afgift                       | : | 471.389,9 Nm3   | å | 0,008   | = | 3.771             |
| Kedel ialt                       |   |                 |   |         |   | 1.159.205         |
| Træpillekedel                    |   |                 |   |         |   |                   |
| NOx                              | : | 1.805,7 tons    | å | 6,8     | = | 12.279            |
| Træpillekedel ialt               |   |                 |   |         |   | 12.279            |
| Afgifter ialt                    |   |                 |   |         |   | 2.254.819         |
| Drift- og Vedligehold            |   |                 |   |         |   |                   |
| Motor 3                          | : | 2.402,7 MWh     | å | 50,0    | = | 120.136           |
| Motor 4                          | : | 1.566,5 MWh     | å | 50,0    | = | 78.324            |
| Kedel                            | : | 5.340,3 MWh     | å | 7,85    | = | 41.922            |
| Træpillekedel                    | : | 7.988,6 MWh     | å | 20,0    | = | 159.772           |
| Drift- og Vedligehold ialt       |   |                 |   |         |   | 400.153           |
| Ialt Driftsudgifter              |   |                 |   |         |   | 7.893.196         |
| <b>Resultat af ordinær drift</b> |   |                 |   |         |   | <b>-6.494.502</b> |

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf: 96 35 44 44, Fax 96 35 44 45, Hjemmeside: [www.emd.dk](http://www.emd.dk)

energyPRO 4.5.179

**1 20181123 Stoholm Reference spot+ 2,5MW el varmepumpe.epp**

Stoholm Fjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstavelse/Side  
 05-12-2018 16:20:06 / 1

Brugername :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 98 82 04 00

PlanEnergi

**Energisætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2018 - 12-2018

**Stoholm Fjernvarmeværk****Varmebehov:**

|               |              |
|---------------|--------------|
| Varme ab værk | 18.300,0 MWh |
|---------------|--------------|

|               |        |
|---------------|--------|
| Maxvarmebehov | 4,8 MW |
|---------------|--------|

**Varmeproduktioner:**

|                                 |                        |               |
|---------------------------------|------------------------|---------------|
| Motor 3                         | 447,1 MWh/år           | 2,4%          |
| Motor 4                         | 289,8 MWh/år           | 1,6%          |
| Kedel                           | 25,7 MWh/år            | 0,1%          |
| Træpillekedel                   | 1.382,0 MWh/år         | 7,6%          |
| Sendt fra Varmepumpe            | 16.222,0 MWh/år        |               |
| Transmissionstab fra Varmepumpe | -66,6 MWh/år           |               |
| <b>Total</b>                    | <b>18.300,0 MWh/år</b> | <b>100,0%</b> |

**Varmepumpe****Varmeproduktioner:**

|                                  |                   |               |
|----------------------------------|-------------------|---------------|
| Lufttil vandvarmepumpe           | 16.222,0 MWh/år   |               |
| Sendt til Stoholm Fjernvarmeværk | -16.222,0 MWh/år  |               |
| <b>Total</b>                     | <b>0,0 MWh/år</b> | <b>100,0%</b> |

**Systemniveau****Transmissionstab:**

|                                             |             |
|---------------------------------------------|-------------|
| Mellem Stoholm Fjernvarmeværk og Varmepumpe | 66,6 MWh/år |
|---------------------------------------------|-------------|

**Maksimal transmitteret på transmissioner:**

|                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Mellem Stoholm Fjernvarmeværk og Varmepumpe | 2,8 MW |
|---------------------------------------------|--------|

**Elektricitet produceret af energianlæg:****Spotmarked:**

|                           | Alleperioder<br>[MWh/år] | Afårlig<br>produktion |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Motor 3                   | 354,1                    | 60,2%                 |
| Motor 4                   | 234,2                    | 39,8%                 |
| <b>Total</b>              | <b>588,4</b>             | <b>100,0%</b>         |
| <b>Afårlig produktion</b> | <b>100,0%</b>            |                       |

**Elektricitet forbrugt af energianlæg:****Spotmarked:**

|                        | Afårlig<br>[MWh/år] |
|------------------------|---------------------|
| Lufttil vandvarmepumpe | 5.096,7             |

**Peak elproduktion:**

|         |               |
|---------|---------------|
| Motor 3 | 3.053,0 kW-el |
| Motor 4 | 1.830,0 kW-el |

**Driftstimer:**

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Nils Jørgensen 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf: 98 35 44 44, Fax 98 35 44 45, Hjemmeside: [www.emd.dk](http://www.emd.dk)

energyPRO 4.5.179

**120181123 Stoholm Reference spot+ 2,5MW el varmepumpe.epp**

StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstavelse/Side  
 05-12-2018 16:20:06/2

Brugername :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 98 82 04 00

PlanEnergi

**Energisætning, Årlig****Spotmarked:**

|                         | Total<br>[t/År] | Årlig<br>timer |
|-------------------------|-----------------|----------------|
| Motor 3                 | 116,0           | 1,3%           |
| Motor 4                 | 128,0           | 1,5%           |
| Lufttil vand varmepumpe | 6.227,0         | 71,1%          |
| Ud af hele perioden     | 8.760,0         |                |

**Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:**

|                     | Total<br>[t/År] | Årlig<br>timer |
|---------------------|-----------------|----------------|
| Kedel               | 54,0            | 0,6%           |
| Træpillekedel       | 1.874,0         | 21,4%          |
| Ud af hele perioden | 8.760,0         |                |

**Starter:**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Motor 3                 | 40  |
| Motor 4                 | 43  |
| Kedel                   | 10  |
| Lufttil vand varmepumpe | 321 |
| Træpillekedel           | 34  |

**Brændsler:****Som brændsler**

|           | Brændselsforbrug |
|-----------|------------------|
| Naturgas  | 127.416,8 Nm3    |
| Træpiller | 312,4 tons       |

**Som energianlæg**

|                         |                    |           |      |
|-------------------------|--------------------|-----------|------|
| Motor 3                 | 832,0 MWh          | =75.632,0 | Nm3  |
| Motor 4                 | 544,6 MWh          | =49.512,7 | Nm3  |
| Kedel                   | 25,0 MWh           | =2.271,9  | Nm3  |
| Lufttil vand varmepumpe | 0,0 MWh            | =0,0      | ---- |
| Træpillekedel           | 1.518,8 MWh        | =312,4    | tons |
| <b>Total</b>            | <b>2.920,4 MWh</b> |           |      |

energyPRO 4.5.179

# 120181123 Stoholm Reference spot+ 2,5MW el varmepumpe.epp

StoholmFjernvarme  
Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
December 2018

Udstanset/Side  
05-12-2018 16:21:24 / 1  
Brugername :  
PlanEnergi  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

PlanEnergi

## Resultat af ordinær drift fra 01-01-2018 00:00 til 31-12-2018 23:59

(Alle beløb i kr)

|                                      |   |               |   |          |   |                   |
|--------------------------------------|---|---------------|---|----------|---|-------------------|
| <b>Driftsindtægter</b>               |   |               |   |          |   |                   |
| Varmer af værk                       | : | 18.300,0 MWh  | å | 0,0      | = | 0                 |
| El-produktion                        |   |               |   |          |   |                   |
| Spotafregning                        | : |               |   |          | = | 261.597           |
| El-produktion ialt                   |   |               |   |          |   | 261.597           |
| <b>Ialt Driftsindtægter</b>          |   |               |   |          |   | <b>261.597</b>    |
| <b>Driftsudgifter</b>                |   |               |   |          |   |                   |
| <b>Brændsel</b>                      |   |               |   |          |   |                   |
| Naturgas                             | : | 127.416,6 Nm3 | å | 2,2      | = | 280.317           |
| Eltil varmepumpe                     | : | 5.096,7 MWh   | å | 206,634* | = | 1.053.152         |
| Træpiller                            | : | 312,4 tons    | å | 1.298,0  | = | 405.466           |
| <b>Brændsel ialt</b>                 |   |               |   |          |   | <b>1.738.935</b>  |
| <b>Afgifter</b>                      |   |               |   |          |   |                   |
| <b>Motor 3</b>                       |   |               |   |          |   |                   |
| EnergiafgiftE-formel                 | : | 27.579,4 Nm3  | å | 2,199    | = | 60.647            |
| CO2-afgift                           | : | 75.632,0 Nm3  | å | 0,391    | = | 29.572            |
| NOx-afgift                           | : | 75.632,0 Nm3  | å | 0,029    | = | 2.193             |
| Metan-afgift                         | : | 75.632,0 Nm3  | å | 0,067    | = | 5.067             |
| <b>Motor 3 ialt</b>                  |   |               |   |          |   | <b>97.480</b>     |
| <b>Motor 4</b>                       |   |               |   |          |   |                   |
| EnergiafgiftE-formel                 | : | 17.729,8 Nm3  | å | 2,199    | = | 38.988            |
| CO2-afgift                           | : | 49.512,7 Nm3  | å | 0,391    | = | 19.359            |
| NOx-afgift                           | : | 49.512,7 Nm3  | å | 0,029    | = | 1.436             |
| Metan-afgift                         | : | 49.512,7 Nm3  | å | 0,067    | = | 3.317             |
| <b>Motor 4 ialt</b>                  |   |               |   |          |   | <b>63.101</b>     |
| <b>Kedel</b>                         |   |               |   |          |   |                   |
| EnergiafgiftIempelse                 | : | 25,7 MWh      | å | 166,68   | = | 4.290             |
| CO2-afgiftIempelse                   | : | 25,7 MWh      | å | 49,68    | = | 1.279             |
| NOx-afgift                           | : | 2.271,9 Nm3   | å | 0,008    | = | 18                |
| <b>Kedel ialt</b>                    |   |               |   |          |   | <b>5.587</b>      |
| <b>Luft til vand varmepumpe</b>      |   |               |   |          |   |                   |
| TransportEnerginet                   | : | 5.096,7 MWh   | å | 80,0     | = | 407.736           |
| DistributionEnergiMidt               | : | 5.096,7 MWh   | å | 84,4     | = | 430.162           |
| Elafgift                             | : | 5.096,7 MWh   | å | 155,0    | = | 789.989           |
| <b>Luft til vand varmepumpe ialt</b> |   |               |   |          |   | <b>1.627.887</b>  |
| <b>Træpillekedel</b>                 |   |               |   |          |   |                   |
| NOx-afgift                           | : | 312,4 tons    | å | 6,8      | = | 2.124             |
| <b>Træpillekedel ialt</b>            |   |               |   |          |   | <b>2.124</b>      |
| <b>Afgifter ialt</b>                 |   |               |   |          |   | <b>1.796.179</b>  |
| <b>Drift- og Vedligehold</b>         |   |               |   |          |   |                   |
| Motor 3                              | : | 354,1 MWh     | å | 50,0     | = | 17.707            |
| Motor 4                              | : | 234,2 MWh     | å | 50,0     | = | 11.712            |
| Kedel                                | : | 25,7 MWh      | å | 7,85     | = | 202               |
| Luft til vand varmepumpe             | : | 16.222,0 MWh  | å | 15,0     | = | 243.330           |
| Træpillekedel                        | : | 1.382,0 MWh   | å | 20,0     | = | 27.639            |
| <b>Drift- og Vedligehold ialt</b>    |   |               |   |          |   | <b>300.591</b>    |
| <b>Ialt Driftsudgifter</b>           |   |               |   |          |   | <b>3.835.705</b>  |
| <b>Resultat af ordinær drift</b>     |   |               |   |          |   | <b>-3.574.107</b> |

\* Gennemsnitspris

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Nils Jørgensen 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf: 96 35 44 44, Fax 96 35 44 45, Hjemmeside: www.emd.dk

energyPRO 4.5.179

**220181123 StoholmReference spot + 2,5MW gas varmepumpe.epp**

StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstavelse/Side  
 05-12-2018 16:19:36 / 1  
 Brugernavn :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

PlanEnergi

**Energisætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2018 - 12-2018

**Stoholm Fjernvarmeværk****Varmebehov:**

|               |              |
|---------------|--------------|
| Varme ab værk | 18.300,0 MWh |
| Maxvarmebehov | 4,8 MW       |

**Varmeproduktioner:**

|                                 |                 |        |
|---------------------------------|-----------------|--------|
| Motor 3                         | 443,2 MWh/år    | 2,4%   |
| Motor 4                         | 296,6 MWh/år    | 1,6%   |
| Kedel                           | 21,8 MWh/år     | 0,1%   |
| Træpillekedel                   | 1.466,4 MWh/år  | 8,0%   |
| Sendt fra Varmepumpe            | 16.138,5 MWh/år |        |
| Transmissionstab fra Varmepumpe | -66,6 MWh/år    |        |
| Total                           | 18.300,0 MWh/år | 100,0% |

**Varmepumpe****Varmeproduktioner:**

|                                 |                  |        |
|---------------------------------|------------------|--------|
| Lufttil vandvarmepumpe          | 0,0 MWh/år       |        |
| Gas varmepumpe                  | 16.138,5 MWh/år  |        |
| Sendt til StoholmFjernvarmeværk | -16.138,5 MWh/år |        |
| Total                           | 0,0 MWh/år       | 100,0% |

**Systemniveau****Transmissionstab:**

|                                             |             |
|---------------------------------------------|-------------|
| Mellem Stoholm Fjernvarmeværk og Varmepumpe | 66,6 MWh/år |
|---------------------------------------------|-------------|

**Maksimal transmitteret på transmissioner:**

|                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Mellem Stoholm Fjernvarmeværk og Varmepumpe | 2,8 MW |
|---------------------------------------------|--------|

**Elektricitet produceret af energianlæg:****Spotmarked:**

|                    | Alleperioder<br>[MWh/år] | Afårlig<br>produktion |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| Motor 3            | 351,1                    | 59,4%                 |
| Motor 4            | 239,7                    | 40,6%                 |
| Total              | 590,8                    | 100,0%                |
| Afårlig produktion | 100,0%                   |                       |

**Peak elproduktion:**

|         |               |
|---------|---------------|
| Motor 3 | 3.053,0 kW-el |
| Motor 4 | 1.830,0 kW-el |

**Driftstimer:****Spotmarked:**

|                        | Total<br>[t/år] | Afårlig<br>timer |
|------------------------|-----------------|------------------|
| Motor 3                | 115,0           | 1,3%             |
| Motor 4                | 131,0           | 1,5%             |
| Lufttil vandvarmepumpe | 0,0             | 0,0%             |
| Ud af hele perioden    | 8.760,0         |                  |

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf: 96 35 44 44, Fax 96 35 44 45, Hjemmeside: [www.emd.dk](http://www.emd.dk)

energyPRO 4.5.179

**220181123 StoholmReference spot + 2,5MW gas varmepumpe.epp**

StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstanset/Side  
 05-12-2018 16:19:36/2

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

PlanEnergi

**Energisætning, Årlig**

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

|                     | Total<br>[t/År] | Afårlig<br>timer |
|---------------------|-----------------|------------------|
| Kedel               | 46,0            | 0,6%             |
| Træpillekedel       | 2.053,0         | 23,4%            |
| Gas varmepumpe      | 6.331,0         | 72,3%            |
| Ud af hele perioden | 8.760,0         |                  |

**Starter:**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Motor 3                 | 42  |
| Motor 4                 | 43  |
| Kedel                   | 8   |
| Lufttil vand varmepumpe | 0   |
| Træpillekedel           | 40  |
| Gas varmepumpe          | 211 |

**Brændsler:****Som brændsler**

|           | Brændselsforbrug |
|-----------|------------------|
| Naturgas  | 836.629,6 Nm3    |
| Træpiller | 331,5 tons       |

**Som energianlæg**

|                         |              |            |      |
|-------------------------|--------------|------------|------|
| Motor 3                 | 824,8 MWh    | =74.980,0  | Nm3  |
| Motor 4                 | 557,4 MWh    | =50.673,2  | Nm3  |
| Kedel                   | 21,2 MWh     | =1.928,1   | Nm3  |
| Lufttil vand varmepumpe | 0,0 MWh      | =0,0       | ---  |
| Træpillekedel           | 1.611,8 MWh  | =331,5     | tons |
| Gas varmepumpe          | 7.799,5 MWh  | =709.048,3 | Nm3  |
| Total                   | 10.814,5 MWh |            |      |

energyPRO 4.5.179

# 220181123 StoholmReference spot + 2,5MW gas varmepumpe.epp

StoholmFjernvarme  
Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
December 2018

Udstavelse/Side  
05-12-2018 16:22:59 / 1  
Brugerrolle :  
PlanEnergi  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

PlanEnergi

## Resultat af ordinær drift fra 01-01-2018 00:00 til 31-12-2018 23:59

### (Alle beløb i kr)

|                                  |   |               |   |         |   |            |
|----------------------------------|---|---------------|---|---------|---|------------|
| <b>Driftsindtægter</b>           |   |               |   |         |   |            |
| Varme af værk                    | : | 18.300,0 MWh  | å | 0,0     | = | 0          |
| El-produktion                    |   |               |   |         |   |            |
| Spotafregning                    | : |               |   |         | = | 294.581    |
| El-produktion ialt               |   |               |   |         |   | 294.581    |
| Ialt Driftsindtægter             |   |               |   |         |   | 294.581    |
| <b>Driftsudgifter</b>            |   |               |   |         |   |            |
| <b>Brændsel</b>                  |   |               |   |         |   |            |
| Naturgas                         | : | 836.629,6 Nm3 | å | 2,2     | = | 1.840.585  |
| Eltilvarmepumpe                  | : | 0,0 MWh       | å | 0,0*    | = | 0          |
| Træpiller                        | : | 331,5 tons    | å | 1.298,0 | = | 430.246    |
| Brændsel ialt                    |   |               |   |         |   | 2.270.831  |
| <b>Afgifter</b>                  |   |               |   |         |   |            |
| <b>Motor 3</b>                   |   |               |   |         |   |            |
| EnergiafgiftE-formel             | : | 27.341,8 Nm3  | å | 2,199   | = | 60.124     |
| CO2-afgift                       | : | 74.980,0 Nm3  | å | 0,391   | = | 29.317     |
| NOx-afgift                       | : | 74.980,0 Nm3  | å | 0,029   | = | 2.174      |
| Metan-afgift                     | : | 74.980,0 Nm3  | å | 0,067   | = | 5.024      |
| Motor 3 ialt                     |   |               |   |         |   | 96.639     |
| <b>Motor 4</b>                   |   |               |   |         |   |            |
| EnergiafgiftE-formel             | : | 18.145,4 Nm3  | å | 2,199   | = | 39.902     |
| CO2-afgift                       | : | 50.673,2 Nm3  | å | 0,391   | = | 19.813     |
| NOx-afgift                       | : | 50.673,2 Nm3  | å | 0,029   | = | 1.470      |
| Metan-afgift                     | : | 50.673,2 Nm3  | å | 0,067   | = | 3.395      |
| Motor 4 ialt                     |   |               |   |         |   | 64.579     |
| <b>Kedel</b>                     |   |               |   |         |   |            |
| EnergiafgiftIempelse             | : | 21,8 MWh      | å | 166,68  | = | 3.641      |
| CO2-afgiftIempelse               | : | 21,8 MWh      | å | 49,68   | = | 1.085      |
| NOx-afgift                       | : | 1.928,1 Nm3   | å | 0,008   | = | 15         |
| Kedel ialt                       |   |               |   |         |   | 4.742      |
| <b>Luft til vand varmepumpe</b>  |   |               |   |         |   |            |
| TransportEnerginet               | : | 0,0 MWh       | å | 0,0     | = | 0          |
| DistributionEnergiMidt           | : | 0,0 MWh       | å | 0,0     | = | 0          |
| Elafgift                         | : | 0,0 MWh       | å | 0,0     | = | 0          |
| Luft til vand varmepumpe ialt    |   |               |   |         |   | 0          |
| <b>Træpillekedel</b>             |   |               |   |         |   |            |
| NOx-afgift                       | : | 331,5 tons    | å | 6,8     | = | 2.254      |
| Træpillekedel ialt               |   |               |   |         |   | 2.254      |
| <b>Gas Varmepumpe</b>            |   |               |   |         |   |            |
| EnergiafgiftE-formel             | : | 709.048,3 Nm3 | å | 2,199   | = | 1.559.197  |
| CO2-afgift                       | : | 709.048,3 Nm3 | å | 0,391   | = | 277.238    |
| NOx-afgift                       | : | 709.048,3 Nm3 | å | 0,029   | = | 20.562     |
| Metan-afgift                     | : | 709.048,3 Nm3 | å | 0,067   | = | 47.506     |
| Gas Varmepumpe ialt              |   |               |   |         |   | 1.904.504  |
| Afgifter ialt                    |   |               |   |         |   | 2.072.718  |
| <b>Drift- og Vedligehold</b>     |   |               |   |         |   |            |
| Motor 3                          | : | 351,1 MWh     | å | 50,0    | = | 17.555     |
| Motor 4                          | : | 239,7 MWh     | å | 50,0    | = | 11.987     |
| Kedel                            | : | 21,8 MWh      | å | 7,85    | = | 171        |
| Luft til vand varmepumpe         | : | 0,0 MWh       | å | 0,0     | = | 0          |
| Træpillekedel                    | : | 1.466,4 MWh   | å | 20,0    | = | 29.328     |
| Gas varmepumpe                   | : | 16.138,5 MWh  | å | 25,0    | = | 403.463    |
| Drift- og Vedligehold ialt       |   |               |   |         |   | 462.504    |
| Ialt Driftsudgifter              |   |               |   |         |   | 4.806.054  |
| <b>Resultat af ordinær drift</b> |   |               |   |         |   | -4.511.473 |

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf: 96 35 44 44, Fax 96 35 44 45, Hjemmeside: www.emd.dk

energyPRO 4.5.179

**3 20181123 Stoholm Reference spot+ 2,5MW halmkedel.epp**

StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstavelse/Side  
 05-12-2018 16:20:34 / 1  
 Brugernavn :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade 1  
 DK-9520 Skørping  
 98 82 04 00

PlanEnergi

**Energisætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2018 - 12-2018

**Stoholm Fjernvarmeværk****Varmebehov:**

|               |              |
|---------------|--------------|
| Varme ab værk | 18.300,0 MWh |
|---------------|--------------|

|               |        |
|---------------|--------|
| Maxvarmebehov | 4,8 MW |
|---------------|--------|

**Varmeproduktioner:**

|                                |                        |               |
|--------------------------------|------------------------|---------------|
| Motor 3                        | 612,8 MWh/år           | 3,3%          |
| Motor 4                        | 396,2 MWh/år           | 2,2%          |
| Kedel                          | 46,7 MWh/år            | 0,3%          |
| Træpillekedel                  | 2.174,7 MWh/år         | 11,9%         |
| Sendt fra Halmkedel            | 15.136,2 MWh/år        |               |
| Transmissionstab fra Halmkedel | -66,6 MWh/år           |               |
| <b>Total</b>                   | <b>18.300,0 MWh/år</b> | <b>100,0%</b> |

**Halmkedel****Varmeproduktioner:**

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Kedelhalm                       | 15.136,2 MWh/år   |
| Sendt til StoholmFjernvarmeværk | -15.136,2 MWh/år  |
| <b>Total</b>                    | <b>0,0 MWh/år</b> |

**Systemniveau****Transmissionstab:**

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Mellem StoholmFjernvarmeværk og Halmkedel | 66,6 MWh/år |
|-------------------------------------------|-------------|

**Maksimal transmitteret på transmissioner:**

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| Mellem StoholmFjernvarmeværk og Halmkedel | 2,2 MW |
|-------------------------------------------|--------|

**Elektricitet produceret af energianlæg:****Spotmarked:**

|                           | Alleperioder<br>[MWh/år] | Afårlig<br>produktion |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Motor 3                   | 485,4                    | 60,3%                 |
| Motor 4                   | 320,2                    | 39,7%                 |
| <b>Total</b>              | <b>805,7</b>             | <b>100,0%</b>         |
| <b>Afårlig produktion</b> | <b>100,0%</b>            |                       |

**Peak elproduktion:**

|         |               |
|---------|---------------|
| Motor 3 | 3.053,0 kW-el |
| Motor 4 | 1.830,0 kW-el |

**Driftstimer:****Spotmarked:**

|                            | Total<br>[t/år] | Afårlig<br>timer |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| Motor 3                    | 159,0           | 1,8%             |
| Motor 4                    | 175,0           | 2,0%             |
| <b>Ud af hele perioden</b> | <b>8.760,0</b>  |                  |

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf: 98 35 44 44, Fax 98 35 44 45, Hjemmeside: [www.emd.dk](http://www.emd.dk)

energyPRO 4.5.179

**3 20181123 Stoholm Reference spot+ 2,5MW halmkedel.epp**

StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstavelse/Side  
 05-12-2018 16:20:34/2  
 Brugernavn :  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

PlanEnergi

**Energisætning, Årlig**

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

|                     | Total<br>[t/År] | Afårlig<br>timer |
|---------------------|-----------------|------------------|
| Kedel               | 107,0           | 1,2%             |
| Kedelhalm           | 7.374,0         | 84,2%            |
| Træpillekedel       | 2.863,0         | 32,7%            |
| Ud af hele perioden | 8.760,0         |                  |

**Starter:**

|               |    |
|---------------|----|
| Motor 3       | 44 |
| Motor 4       | 46 |
| Kedel         | 17 |
| Kedelhalm     | 22 |
| Træpillekedel | 53 |

**Brændsler:****Som brændsler**

Brændselsforbrug

|           |               |
|-----------|---------------|
| Naturgas  | 175.482,3 Nm3 |
| halm      | 4.300,1 ton   |
| Træpiller | 491,6 tons    |

**Som energianlæg**

|               |              |                |
|---------------|--------------|----------------|
| Motor 3       | 1.140,3 MWh  | =103.668,0 Nm3 |
| Motor 4       | 744,6 MWh    | =67.693,2 Nm3  |
| Kedel         | 45,3 MWh     | =4.121,1 Nm3   |
| Kedelhalm     | 17.200,2 MWh | =4.300,1 ton   |
| Træpillekedel | 2.390,0 MWh  | =491,6 tons    |
| Total         | 21.520,5 MWh |                |

energyPRO 4.5.179

### 3 20181123 Stoholm Reference spot+ 2,5MW halmkedel.epp

StoholmFjernvarme  
 Projektforslag - Etablering af varmepumpe  
 December 2018

Udstanset/Side  
 05-12-2018 16:22:40 / 1  
 Brugernavn :  
 PlanEnergi  
 Jyllandsgade1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00

PlanEnergi

### Resultat af ordinær drift fra 01-01-2018 00:00 til 31-12-2018 23:59

#### (Alle beløb i kr)

|                                    |   |               |   |         |   |                   |
|------------------------------------|---|---------------|---|---------|---|-------------------|
| <b>Driftsindtægter</b>             |   |               |   |         |   |                   |
| Varme af værk                      | : | 18.300,0 MWh  | å | 0,0     | = | 0                 |
| El-produktion                      |   |               |   |         |   |                   |
| Spotafregning                      | : |               |   |         | = | 378.438           |
| El-produktion ialt                 |   |               |   |         |   | 378.438           |
| Ialt Driftsindtægter               |   |               |   |         |   | 378.438           |
| <b>Driftsudgifter</b>              |   |               |   |         |   |                   |
| Brændsel                           |   |               |   |         |   |                   |
| Naturgas                           | : | 175.482,3 Nm3 | å | 2,2     | = | 386.061           |
| Halmbrændselsbetaling              | : | 4.300,1 ton   | å | 700,0   | = | 3.010.036         |
| Træpiller                          | : | 491,6 tons    | å | 1.298,0 | = | 638.060           |
| Brændsel ialt                      |   |               |   |         |   | 4.034.156         |
| Afgifter                           |   |               |   |         |   |                   |
| Motor 3                            |   |               |   |         |   |                   |
| EnergiafgiftE-formel               | : | 37.802,7 Nm3  | å | 2,199   | = | 83.128            |
| CO2-afgift                         | : | 103.668,0 Nm3 | å | 0,391   | = | 40.534            |
| NOx-afgift                         | : | 103.668,0 Nm3 | å | 0,029   | = | 3.006             |
| Metan-afgift                       | : | 103.668,0 Nm3 | å | 0,067   | = | 6.946             |
| Motor 3 ialt                       |   |               |   |         |   | 133.615           |
| Motor 4                            |   |               |   |         |   |                   |
| EnergiafgiftE-formel               | : | 24.240,0 Nm3  | å | 2,199   | = | 53.304            |
| CO2-afgift                         | : | 67.693,2 Nm3  | å | 0,391   | = | 26.468            |
| NOx-afgift                         | : | 67.693,2 Nm3  | å | 0,029   | = | 1.963             |
| Metan-afgift                       | : | 67.693,2 Nm3  | å | 0,067   | = | 4.535             |
| Motor 4 ialt                       |   |               |   |         |   | 86.270            |
| Kedel                              |   |               |   |         |   |                   |
| EnergiafgiftIempelse               | : | 46,7 MWh      | å | 166,68  | = | 7.782             |
| CO2-afgiftIempelse                 | : | 46,7 MWh      | å | 49,68   | = | 2.319             |
| NOx-afgift                         | : | 4.121,1 Nm3   | å | 0,008   | = | 33                |
| Kedel ialt                         |   |               |   |         |   | 10.134            |
| Halmkedel                          |   |               |   |         |   |                   |
| NOx-afgift                         | : | 4.300,1 ton   | å | 6,8     | = | 29.240            |
| Svovl-afgift                       | : | 4.300,1 ton   | å | 17,6    | = | 75.681            |
| Halmkedel ialt                     |   |               |   |         |   | 104.921           |
| Træpillekedel                      |   |               |   |         |   |                   |
| NOx                                | : | 491,6 tons    | å | 6,8     | = | 3.343             |
| Træpillekedel ialt                 |   |               |   |         |   | 3.343             |
| Afgifter ialt                      |   |               |   |         |   | 338.283           |
| Drift- og Vedligehold              |   |               |   |         |   |                   |
| Motor 3                            | : | 485,4 MWh     | å | 50,0    | = | 24.271            |
| Motor 4                            | : | 320,2 MWh     | å | 50,0    | = | 16.012            |
| Kedel                              | : | 46,7 MWh      | å | 7,85    | = | 367               |
| Kedel Halm Fastbetaling drift og   | : |               |   |         | = | 280.000           |
| Kedel Halm variabel drift og vedli | : | 15.136,2 MWh  | å | 15,0    | = | 227.043           |
| Træpillekedel                      | : | 2.174,7 MWh   | å | 20,0    | = | 43.494            |
| Drift- og Vedligehold ialt         |   |               |   |         |   | 591.187           |
| Ialt Driftsudgifter                |   |               |   |         |   | 4.963.627         |
| <b>Resultat af ordinær drift</b>   |   |               |   |         |   | <b>-4.585.189</b> |

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf: 96 35 44 44, Fax 96 35 44 45, Hjemmeside: www.emd.dk

## Bilag C: Samfundsøkonomiske forudsætninger

### Beregning af samfundsøkonomiske analyser på energiområdet

Skabelon udarbejdet af PlanEnergi, den 28. oktober 2018 / Niels From

Grundlag Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen, juli 2018  
Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, Energistyrelsen, 20. november 2018

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Prisniveau                   | 2018-kr.    |
| Kalkulationsrente            | 4,00%       |
| Nettoafgiftsfaktor           | 1,325       |
| Afgiftsforvridningsfaktor    | 10%         |
| Nettab                       | 6%          |
| <b>El-tariffer</b>           |             |
| An virksomhed (> 15 MWh/år)  | 171 kr./MWh |
| An husholdning (< 15 MWh/år) | 298 kr./MWh |

| CO <sub>2</sub> -ækvivalenter |     |         |
|-------------------------------|-----|---------|
| CO <sub>2</sub>               | 1   | ton/ton |
| CH <sub>4</sub>               | 25  | ton/ton |
| N <sub>2</sub> O              | 298 | ton/ton |

Projekt udarbejdet af PlanEnergi, den 11. december 2018 / Nikola Botzov

Værk Stoholm Fjernvarme - Etablering af varmepumpe

|                |                          |                        |
|----------------|--------------------------|------------------------|
| Alternativ # 0 | Reference                | Annuiteter 2018-kr./år |
| Alternativ # 1 | El. Luft-vand varmepumpe | 0                      |
| Alternativ # 2 | Gas Luft-vand varmepumpe | 817.120                |
| Alternativ # 3 | Halm kedel               | 927.904                |
|                |                          | 703.056                |

CO<sub>2</sub>-pris # 1  
CO<sub>2</sub>-pris # 2  
CO<sub>2</sub>-pris # 3  
CO<sub>2</sub>-pris # 4

| Tabel 15 <sup>1</sup> |                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| B                     | Skøn for CO <sub>2</sub> -kvotepris                                  |
| C                     | Skøn for pris på CO <sub>2</sub> -udledninger uden for kvotesektoren |
| D                     | Brugerdefineret # 1 500 kr./ton CO <sub>2</sub>                      |
| E                     | Brugerdefineret # 2 1000 kr./ton CO <sub>2</sub>                     |

↓

| Brændsler    | Brændselsnavne  |
|--------------|-----------------|
| Brændsel # 1 | Gas til motorer |
| Brændsel # 2 | Gas til kedler  |
| Brændsel # 3 | Træpiller       |
| Brændsel # 4 | Halm            |

| CO <sub>2</sub> -priser |
|-------------------------|
| C                       |
| C                       |
| C                       |
| C                       |

Tabel 6

| Brændselspriser                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Rå samfundsøkonomisk beregningspris på ledningsgas, An Værk, 10-35 mio m <sup>3</sup> |
| Rå samfundsøkonomisk beregningspris på ledningsgas, An Værk, 10-35 mio m <sup>3</sup> |
| An værk, Træpiller (industri)                                                         |
| An værk, Halm                                                                         |

Tabel 12

| Emissioner      |
|-----------------|
| Naturgas, Motor |
| Naturgas, Kedel |
| Træ, Kedel      |
| Halm, Kedel     |

| El-prod. og -forbrug | El-navne   |
|----------------------|------------|
| El-produktion # 1    | Gasmotorer |
| El-forbrug # 1       | Varmepumpe |

| Spidslasteffekt [MW-el] |
|-------------------------|
| 2,4                     |
| 0,8                     |

| El-tariffer [-]             |
|-----------------------------|
| An net                      |
| An virksomhed (> 15 MWh/år) |

↑

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| An net                       | 0 kr./MWh   |
| An virksomhed (> 15 MWh/år)  | 171 kr./MWh |
| An husholdning (< 15 MWh/år) | 298 kr./MWh |
| Brugerdefineret # 1          | 100 kr./MWh |
| Brugerdefineret # 2          | 200 kr./MWh |

Betragtningsperiode 22 år  
År 1 = 2018, Last\_year = 2039

| År   | Varmeandel |
|------|------------|
| 2018 | 0%         |
| 2019 | 0%         |
| 2020 | 100%       |
| 2021 | 100%       |
| 2022 | 100%       |
| 2023 | 100%       |
| 2024 | 100%       |
| 2025 | 100%       |
| 2026 | 100%       |
| 2027 | 100%       |
| 2028 | 100%       |
| 2029 | 100%       |
| 2030 | 100%       |
| 2031 | 100%       |
| 2032 | 100%       |
| 2033 | 100%       |
| 2034 | 100%       |
| 2035 | 100%       |
| 2036 | 100%       |
| 2037 | 100%       |
| 2038 | 100%       |
| 2039 | 100%       |
| 2040 | 100%       |

|                                         | Reference | El. Luft-vand varmepumpe | Gas Luft-vand varmepumpe | Halm kedel |
|-----------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|------------|
|                                         | Alt. # 0  | Alt. # 1                 | Alt. # 2                 | Alt. # 3   |
| <b>Samfundsøkonomiske investeringer</b> |           |                          |                          |            |

| Investeringer                                                     | Levetid / [år] | 2018-kr. | 2018-kr.          | 2018-kr.          | 2018-kr.          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| El. Varmepumpe, 2,5 MW <sub>varme</sub>                           | 20             |          | 12.500.000        |                   |                   |
| Gasmotor Varmepumpe, 2,5 MW <sub>varme</sub>                      | 20             |          |                   | 15.000.000        |                   |
| Tilslutningsbidrag (el), worst case                               | 20             |          | 1.000.000         |                   |                   |
| Installation                                                      | 20             |          | 1.500.000         | 1.500.000         |                   |
| Teknikbygning, 300 m <sup>2</sup> á 10.000 kr. pr. m <sup>2</sup> | 50             |          | 3.000.000         | 3.000.000         |                   |
| SRO og Scada                                                      | 15             |          | 750.000           | 750.000           |                   |
| Højspændingskabel, 10 kV                                          | 30             |          | 200.000           |                   |                   |
| Transmissionsledning, ca. 500 m                                   | 30             |          | 1.600.000         | 1.600.000         |                   |
| Skorsten                                                          | 30             |          |                   | 300.000           |                   |
| Værdi af energibesparelse                                         | 20             |          | -3.870.545        | -3.441.305        |                   |
| Halmklade og fyrrum                                               | 50             |          |                   |                   | 2.300.000         |
| Halmkedelanlæg                                                    | 15             |          |                   |                   | 7.700.000         |
| Rørarbejde ved indskæring på eksisterende anlæg                   | 30             |          |                   |                   | 250.000           |
| Gaffeltruck                                                       | 15             |          |                   |                   | 200.000           |
| Integration med SRO                                               | 15             |          |                   |                   | 100.000           |
| Posefilter                                                        | 15             |          |                   |                   | 800.000           |
| <b>Investeringer i alt</b>                                        |                | <b>0</b> | <b>16.679.455</b> | <b>18.708.695</b> | <b>11.350.000</b> |

|                  |              |             |
|------------------|--------------|-------------|
| <b>Realrente</b> | <b>1,00%</b> | <b>p.a.</b> |
|------------------|--------------|-------------|

|  | Alt. # 0 | Alt. # 1 | Alt. # 2 | Alt. # 3 |
|--|----------|----------|----------|----------|
|--|----------|----------|----------|----------|

| Annuiteter                                                        | 2018-kr./år | 2018-kr./år    | 2018-kr./år    | 2018-kr./år    |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| El. Varmepumpe, 2,5 MW <sub>varme</sub>                           | 0           | 692.691        | 0              | 0              |
| Gasmotor Varmepumpe, 2,5 MW <sub>varme</sub>                      | 0           | 0              | 831.230        | 0              |
| Tilslutningsbidrag (el), worst case                               | 0           | 55.415         | 0              | 0              |
| Installation                                                      | 0           | 83.123         | 83.123         | 0              |
| Teknikbygning, 300 m <sup>2</sup> á 10.000 kr. pr. m <sup>2</sup> | 0           | 76.538         | 76.538         | 0              |
| SRO og Scada                                                      | 0           | 54.093         | 54.093         | 0              |
| Højspændingskabel, 10 kV                                          | 0           | 7.750          | 0              | 0              |
| Transmissionsledning, ca. 500 m                                   | 0           | 61.997         | 61.997         | 0              |
| Skorsten                                                          | 0           | 0              | 11.624         | 0              |
| Værdi af energibesparelse                                         | 0           | -214.487       | -190.701       | 0              |
| Halmklade og fyrrum                                               | 0           | 0              | 0              | 58.679         |
| Halmkedelanlæg                                                    | 0           | 0              | 0              | 555.353        |
| Rørarbejde ved indskæring på eksisterende anlæg                   | 0           | 0              | 0              | 9.687          |
| Gaffeltruck                                                       | 0           | 0              | 0              | 14.425         |
| Integration med SRO                                               | 0           | 0              | 0              | 7.212          |
| Posefilter                                                        | 0           | 0              | 0              | 57.699         |
| <b>Annuiteter i alt</b>                                           | <b>0</b>    | <b>817.120</b> | <b>927.904</b> | <b>703.056</b> |

|  | Alt. # 0 | Alt. # 1 | Alt. # 2 | Alt. # 3 |
|--|----------|----------|----------|----------|
|--|----------|----------|----------|----------|

| Investeringer                                     | Levetid / [år] | 2018-kr. | 2018-kr.          | 2018-kr.          | 2018-kr.          |
|---------------------------------------------------|----------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Samfundsøkonomiske investeringer                  |                | 0        | 16.679.455        | 18.708.695        | 11.350.000        |
| Tilskud til varmepumpeprojekt fra Energistyrelsen | 20             |          | -2.431.500        |                   |                   |
| Jordkøb, á 40 kr. pr. m <sup>2</sup>              | 20             |          | 400.000           | 400.000           | 400.000           |
| <b>Investeringer i alt</b>                        |                | <b>0</b> | <b>14.647.955</b> | <b>19.108.695</b> | <b>11.750.000</b> |

| Annuiteter                                        | 2018-kr./år | 2018-kr./år    | 2018-kr./år    | 2018-kr./år    |
|---------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Samfundsøkonomiske annuiteter                     | 0           | 817.120        | 927.904        | 703.056        |
| Tilskud til varmepumpeprojekt fra Energistyrelsen | 0           | -134.742       | 0              | 0              |
| Jordkøb, á 40 kr. pr. m <sup>2</sup>              | 0           | 22.166         | 22.166         | 22.166         |
| <b>Annuiteter i alt</b>                           | <b>0</b>    | <b>704.544</b> | <b>950.070</b> | <b>725.222</b> |

## Bilag D: Samfundsøkonomiske konsekvenser

| Samfundsøkonomiske nutidsværdier                       |                 | Alt. # 0     | Alt. # 1     | Alt. # 2     | Alt. # 3     |
|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Investeringer                                          | mio. kr.        | 0,00         | 14,15        | 16,07        | 12,17        |
| Omkostninger til D&V                                   | mio. kr.        | 6,93         | 5,20         | 8,01         | 10,24        |
| Køb af brændsler                                       | mio. kr.        | 99,62        | 12,74        | 44,98        | 66,85        |
| Salg af el til nettet                                  | mio. kr.        | -29,69       | -6,18        | -6,21        | -7,46        |
| Køb af el fra nettet                                   | mio. kr.        | 0,00         | 40,01        | 0,00         | 0,00         |
| Forvridningstab, afgifter                              | mio. kr.        | -3,90        | -3,11        | -3,59        | -0,59        |
| Forvridningstab, tilskud                               | mio. kr.        | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| CO <sub>2</sub> -omkostninger, brændsler               | mio. kr.        | 11,72        | 1,14         | 7,46         | 1,56         |
| CO <sub>2</sub> -omkostninger, el*                     | mio. kr.        | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| Metan og lattergas, brændsler                          | mio. kr.        | 2,21         | 0,33         | 1,98         | 1,04         |
| Metan og lattergas, el                                 | mio. kr.        | -0,04        | 0,05         | -0,01        | -0,01        |
| SO <sub>2</sub> , NOX og PM <sub>2,5</sub> , brændsler | mio. kr.        | 1,81         | 0,27         | 1,01         | 3,73         |
| SO <sub>2</sub> , NOX og PM <sub>2,5</sub> , el        | mio. kr.        | -0,16        | 0,19         | -0,02        | -0,03        |
| <b>I alt</b>                                           | <b>mio. kr.</b> | <b>88,51</b> | <b>64,78</b> | <b>69,67</b> | <b>87,50</b> |

\*) Denne kolonne er 0 fordi CO<sub>2</sub>-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el-prisen.

Metan- og lattergas-emissioner er prissat som CO<sub>2</sub>-udledninger uden for kvotesektoren.

| Tilbagediskonteret varmeproduktion |         | Alt. # 0 | Alt. # 1 | Alt. # 2 | Alt. # 3 |
|------------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Tilbagediskonteret varmeprodukti   | MWh     | 239.137  | 239.137  | 239.137  | 239.137  |
| Tilbagediskonteret varmeprodukti   | mio. GJ | 0,86     | 0,86     | 0,86     | 0,86     |

| Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser             |               | Alt. # 0      | Alt. # 1     | Alt. # 2     | Alt. # 3      |
|--------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Investeringer                                          | kr./GJ        | 0,00          | 16,43        | 18,66        | 14,14         |
| Omkostninger til D&V                                   | kr./GJ        | 8,05          | 6,05         | 9,30         | 11,89         |
| Køb af brændsler                                       | kr./GJ        | 115,72        | 14,80        | 52,24        | 77,65         |
| Salg af el til nettet                                  | kr./GJ        | -34,49        | -7,18        | -7,21        | -8,67         |
| Køb af el fra nettet                                   | kr./GJ        | 0,00          | 46,47        | 0,00         | 0,00          |
| Forvridningstab, afgifter                              | kr./GJ        | -4,53         | -3,61        | -4,17        | -0,68         |
| Forvridningstab, tilskud                               | kr./GJ        | 0,00          | 0,00         | 0,00         | 0,00          |
| CO <sub>2</sub> -omkostninger, brændsler               | kr./GJ        | 13,62         | 1,32         | 8,66         | 1,82          |
| CO <sub>2</sub> -omkostninger, el*                     | kr./GJ        | 0,00          | 0,00         | 0,00         | 0,00          |
| Metan og lattergas, brændsler                          | kr./GJ        | 2,57          | 0,38         | 2,30         | 1,20          |
| Metan og lattergas, el                                 | kr./GJ        | -0,04         | 0,05         | -0,01        | -0,01         |
| SO <sub>2</sub> , NOX og PM <sub>2,5</sub> , brændsler | kr./GJ        | 2,10          | 0,32         | 1,17         | 4,33          |
| SO <sub>2</sub> , NOX og PM <sub>2,5</sub> , el        | kr./GJ        | -0,18         | 0,22         | -0,03        | -0,04         |
| <b>I alt</b>                                           | <b>kr./GJ</b> | <b>102,81</b> | <b>75,24</b> | <b>80,92</b> | <b>101,64</b> |

## Bilag E: Samfundsøkonomiske følsomheder

| Følsomhedstabel                     | 20%    | Alt. # 0 | Alt. # 1 | Alt. # 2 | Alt. # 3 |
|-------------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Grundberegning                      | kr./GJ | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Investeringer + 20%                 | kr./GJ | 0,00     | 3,29     | 3,73     | 2,83     |
| Investeringer - 20%                 | kr./GJ | 0,00     | -3,29    | -3,73    | -2,83    |
| Omkostninger til D&V + 20%          | kr./GJ | 1,61     | 1,21     | 1,86     | 2,38     |
| Omkostninger til D&V - 20%          | kr./GJ | -1,61    | -1,21    | -1,86    | -2,38    |
| Køb af brændsler + 20%              | kr./GJ | 23,14    | 2,96     | 10,45    | 15,53    |
| Køb af brændsler - 20%              | kr./GJ | -23,14   | -2,96    | -10,45   | -15,53   |
| Salg af el til nettet + 20%         | kr./GJ | -6,90    | -1,44    | -1,44    | -1,73    |
| Salg af el til nettet - 20%         | kr./GJ | 6,90     | 1,44     | 1,44     | 1,73     |
| Køb af el fra nettet + 20%          | kr./GJ | 0,00     | 9,29     | 0,00     | 0,00     |
| Køb af el fra nettet - 20%          | kr./GJ | 0,00     | -9,29    | 0,00     | 0,00     |
| Forvridningstab, afgifter + 20%     | kr./GJ | -0,91    | -0,72    | -0,83    | -0,14    |
| Forvridningstab, afgifter - 20%     | kr./GJ | 0,91     | 0,72     | 0,83     | 0,14     |
| Forvridningstab, tilskud + 20%      | kr./GJ | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Forvridningstab, tilskud - 20%      | kr./GJ | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| CO2-omkostninger, brændsler + 20%   | kr./GJ | 2,72     | 0,26     | 1,73     | 0,36     |
| CO2-omkostninger, brændsler - 20%   | kr./GJ | -2,72    | -0,26    | -1,73    | -0,36    |
| CO2-omkostninger, el* + 20%         | kr./GJ | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| CO2-omkostninger, el* - 20%         | kr./GJ | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Metan og lattergas, brændsler + 20% | kr./GJ | 0,51     | 0,08     | 0,46     | 0,24     |
| Metan og lattergas, brændsler - 20% | kr./GJ | -0,51    | -0,08    | -0,46    | -0,24    |
| Metan og lattergas, el + 20%        | kr./GJ | -0,01    | 0,01     | 0,00     | 0,00     |
| Metan og lattergas, el - 20%        | kr./GJ | 0,01     | -0,01    | 0,00     | 0,00     |
| SO2, NOX og PM2,5, brændsler + 20%  | kr./GJ | 0,42     | 0,06     | 0,23     | 0,87     |
| SO2, NOX og PM2,5, brændsler - 20%  | kr./GJ | -0,42    | -0,06    | -0,23    | -0,87    |
| SO2, NOX og PM2,5, el + 20%         | kr./GJ | -0,04    | 0,04     | -0,01    | -0,01    |
| SO2, NOX og PM2,5, el - 20%         | kr./GJ | 0,04     | -0,04    | 0,01     | 0,01     |