



**Haslev Fjernvarme I.m.b.a.**

Dato: 08.11.2018

Udgave: 1

Projekt nr: 1007768

Udarbejdet af: NTH/CHU

# **PROJEKTFORSLAG**

## **Nyt Flisfyringsanlæg**

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>3</b>
1.1	Baggrund.....	3
1.2	Projektets formål .....	4
1.3	Projektafgrænsning.....	4
1.4	Indstilling.....	4
1.5	Ansvarlig for projektet .....	5
1.6	Projektets gennemførelse .....	5
<b>2</b>	<b>Forhold til overordnet lovgivning og planlægning ..</b>	<b>6</b>
2.1	Varmeplanlægningen .....	6
2.2	Styringsmidler .....	6
2.3	Fysisk planlægning .....	6
2.4	Miljølovgivning .....	6
2.5	Anden lovgivning.....	6
<b>3</b>	<b>Redegørelse for projektet .....</b>	<b>7</b>
3.1	Varmeproduktion og effektbehov .....	7
3.2	Fremtidigt varmebehov .....	7
3.3	Nuværende produktionsanlæg.....	7
3.4	Anlægsstørrelse .....	7
3.5	Projektbeskrivelse.....	7
3.6	Beskrivelse af kraftvarmeløsning .....	8
3.7	Investeringer .....	8
3.7.1	Investeringer i projektet.....	8
3.7.2	Investering i nyt ORC kraftvarmeværk .....	9
<b>4</b>	<b>Konsekvensberegninger .....</b>	<b>10</b>
4.1	Selskabsøkonomi.....	10
4.2	Samfundsøkonomi .....	12
4.3	Følsomhedsanalyser .....	13

<b>Bilag:</b>	1. Samfundsøkonomi
---------------	--------------------

# 1 Indledning

Haslev Fjernvarme I.m.b.a. fremsender hermed et projektforslag, som skal udgøre grundlaget for kommunalbestyrelsens godkendelse vedr. udskiftning af det eksisterende Kraftvarmeværk med en ny 16,0 MW flisfyret anlæg i nye bygninger.

Projektforslaget fremsendes til kommunalbestyrelsen i Faxe Kommune med henblik på afgørelse efter § 4 i "Lov om varmforsyning" vedrørende godkendelse af projekter. Projektforslaget er udarbejdet i henhold til:

- Lov om Varmeforsyning LBK nr. 523 af 22/05/2017.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg (Projektbekendtgørelsen) BEK nr. 825 af 24.06.2016.

## 1.1 Baggrund

Haslev Fjernvarme producerer i dag grundlasten på et halmfyret kraftvarmeværk. Kraftvarmeværket er bygget og idriftsat i 1989 som led i demonstrationsprojekterne for mindre kraftvarmeværker. Anlægget blev i 2012 overtaget af Haslev Fjernvarme fra DONG.

Fyringsteknik er kedlen forældet da den betjener sig af teknikken med "cigarfyring" der medfører høje emissioner af kvælstofoxider. Anlægget er som helhed udtjent og en reovering er ikke økonomisk fordelagtigt.

Ud over kraftvarmeværket har Haslev Fjernvarme to spids- og reservelastcentraler der producerer fjernvarme på naturgas.

Kraftvarmeværket er i dag placeret på en grund der er i alt godt 6 Ha. Matrikel Haslev By, Haslev 11if. Der vil være plads til at placere et nyt varmeværk øst for det nuværende anlæg. Driftspersonalet skal have deres daglige arbejde på flisanlægget og derfor er det formålstjenligt at der også laves en folkebygning. Brug af gamle lokaler er ikke formålstjenlig da de er en integreret del af kraftvarmeværket.

Projektet omfatter derfor et nyt varmeværk med kedelhal, flislager, askerum, kedelanlæg, røggasvaskere, varmepumpe og tilhørende folkebygning. Der er valgt en anlægsydelse på 16 MW, der passer bedre til varmegrundlaget. Kedelanlægget bygges som hedtvandsanlæg og udstyres med røggasvaskere og varmepumpe for at hæve virkningsgraden, der derved kommer op på godt 114% ved garantibrændsel med 42 % fugtindhold

Alternativt er der, som bekendtgørelsen forlanger, undersøgt en flisfyret ny kraftvarmeløsning baseret på ORC teknologi.

Spidslast og nødlast dækkes fortsat med de to gasfyrede centraler.

Varmeproduktionen er på et normalår ca. 72.000 MWh med en maksimal spidslasteffekt på 17 MW. Fordelt på følgende anlæg:

Naturgaskedel	1.915,80	MWh/år	2,70%
Halm Turbine	66.851,50	MWh/år	92,80%
Solfanger	3.232,70	MWh/år	4,50%
Total	72.000,00	MWh/år	100,00%

Tabel 1. Produktionsfordeling

## 1.2 Projektets formål

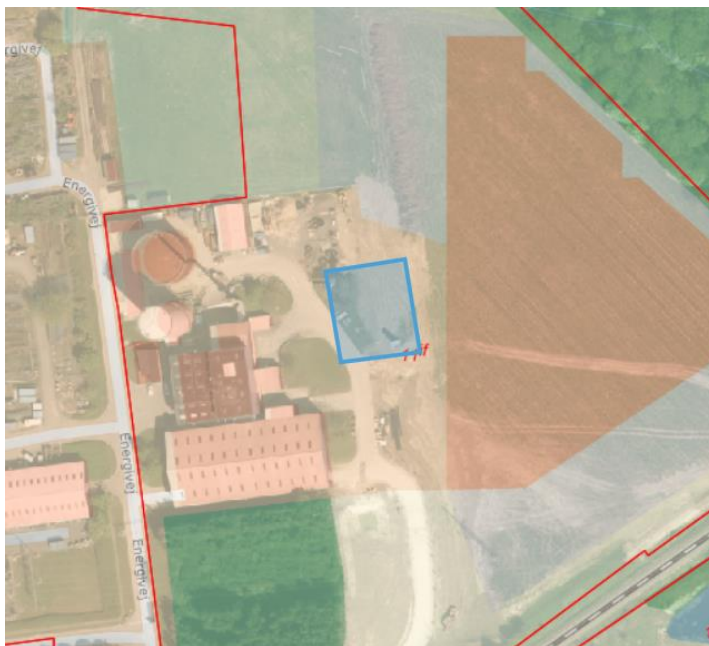
Projektets formål er at etablere et nyt 16,0 MW biomasse anlæg til erstatning for det udtjente halmfyrede kraftvarmeværk.

Projektforslaget vil belyse muligheder og konsekvenser ved projektets gennemførelse, og derved danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til Varmeforsyningsloven.

Desuden skal projektforslaget orientere de eventuelle parter, der berøres af projektet.

## 1.3 Projektafgrænsning

Placeringen af et nyt varmeværk kan gennemføres på den eksisterende grund. Der er illustrativt indtegnet konturen af hvor et nyt varmeværk kan ligge, for at vise der er plads på arealet. Den endelige placering besluttet senere.



Figur 1: Grundareal for nyt anlæg.

## 1.4 Indstilling

Faxe Kommune anmodes om at gennemføre myndighedsbehandlingen af nærværende projektforslag efter Varmeforsyningsloven.

Med projektet godkender Faxe Kommune således:

- At Haslev Fjernvarme permanent tager det eksisterende kraftvarmeværk ud af drift.

- At Haslev fjernvarme opfører et nyt 16,0 MW flisfyret anlæg på samme grund som eksisterende kraftvarmeværk. Anlægget er dimensioneret til at forsyne Haslev Fjernvarmes forsyningsområde i Haslev.

Projektforslaget kan lovligt godkendes, idet projektet er den samfundsøkonomisk bedste løsning set i forhold til en kraftvarme løsning.

### **1.5 Ansvarlig for projektet**

Ansvarlig for projektet er:  
Haslev Fjernvarme I.m.b.a.  
Energivej 35  
4690 Haslev  
post@haslev-fjernvarme.dk  
Telefon: 56311141  
Driftsleder Allan Pedersen

Projektforslaget er udarbejdet af:  
MOE A/S Vordingborg  
Næstvedvej 1  
4760 Vordingborg  
Projektleder: Niels Thorsen  
E-mail: [NTH@moe.dk](mailto:NTH@moe.dk)

### **1.6 Projektets gennemførelse**

Anlægget forventes at kunne være idriftsat 1 kvartal 2021.  
Med udgangen af 2022 forventes Haslev Kraftvarmeværk at blive nedlagt.

## **2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning**

### **2.1 Varmeplanlægningen**

Varmeforsyningsloven er omfattet i "Bekendtgørelse af lov om varmforsyning", LBK nr. 523 af 22/05/2017. Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er omfattet i "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg", Energistyrelsens bekendtgørelse BEK nr. 825 af 24.06.2016.

Det planlagte flisanlæg er over 1 MW og således omfattet af § 11 i bekendtgørelse nr. 825, der kræver anlægget indrettet til kraftvarmedrift, såfremt det er samfundsøkonomisk mest fordelagtigt.

### **2.2 Styringsmidler**

Projektet forudsætter ikke anvendelse af styringsmidler efter Varmeforsyningsloven eller Planloven.

### **2.3 Fysisk planlægning**

Flisanlægget planlægges etableret på egen grund lidt væk fra eksisterende kraftvarmeværk.

### **2.4 Miljølovgivning**

Forud for opførelsen af det nye produktionsanlæg skal dette miljøgodkendes efter de gældende regler.

Den samlede indfyrede effekt på anlægget er ca. 14,0 MW, hvorfor godkendelsen skal ske efter BEK nr. 751 af 28/05/2018 - Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg. Det nye produktionsanlæg forudsættes at kunne overholde alle vilkår i bekendtgørelsen, samt vilkår i relation til rammerne for lokalplanen, herunder de normalt gældende støjgrænser.

Spildevand, der tilledes det kommunale spildevandssystem, forudsættes at overholde de vejledende retningslinjer for fastsættelse af udledningskrav til industrispildevand.

Det forudsættes således at det nye produktionsanlæg, kan opføres uden dispensationer fra gældende miljøregler.

Asken fra det nye produktionsanlæg transporteres til deponi.

### **2.5 Anden lovgivning**

Godkendelse af projektforslaget følges op af indhentning af alle nødvendige øvrige tilladelser såsom miljøgodkendelse m.v.

Projektet vil blive gennemført i henhold til gældende normer og standarder samt i henhold til gældende brandforskrifter og i samarbejde med de kommunale myndigheder på beredskabsområdet. Endvidere vil gældende arbejdsmiljøforskrifter og anbefalinger blive fulgt med hensyn til transport og håndtering af biomassebrændsler.

### 3 Redegørelse for projektet

Den nedenstående beskrivelse deles i to overordnede scenarier.

1. Projektet: Nyt flisfyret varmeværk i ny bygning med en kapacitet på 16,0 MW.
2. Alternativ: Opførelse af et flisfyret ORC kraftvarmeværk på 16,0 MW<sub>v</sub> og 2,3 MW<sub>e</sub>

#### 3.1 Varmeproduktion og effektbehov

Varmeproduktionen på Haslev Fjernvarme er i dag ca. 72.000 MWh. Produktionen fordeler som vist i tabel 1. Den maksimale effekt over året er 17 MW

#### 3.2 Fremtidigt varmebehov

Ved dimensionering af nye kedel- og ledningsanlæg, bør der tages hensyn mulige udvidelser af forsyningsområdet.

Størrelsen på varmeleverancen har i flere år ligget forholdsvis konstant. Tilgangen af nye forbrugere dækker den nedgang i leveringen som følge af isoleringstiltag.

#### 3.3 Nuværende produktionsanlæg

Det nuværende produktionsanlæg består af følgende enheder:

- Kraftvarmeværk 13,1 MW varme og 4,7 ME el halmkedel, fabrikat Vølund, idriftsat efteråret 1989
- Solvarmeanlæg 4,5 MW med en solpanelareal på 6000 m<sup>2</sup> idriftsat 2016
- Reservekedler gasfyrede.
- 8000 m<sup>3</sup> varmeakkumuleringstank, idriftsat 2016
- 3000 m<sup>3</sup> varmeakkumuleringstank, idriftsat 1989

Et nyt anlæg etableres af hensyn til forsynings sikkerheden, idet det eksisterende anlæg er over 30 år gammel, og vil kræve en række større nyinvesteringer i forhold til at kunne leve op til kommende nye miljøkrav.

#### 3.4 Anlægsstørrelse

Størrelsen på det nye flisfyrets anlæg bør fastlægges ud fra den forudsætning at det fremtidige varmebehov skal kunne dækkes med fliskedlen.

Ved at bygge et anlæg på 16 MW vil anlægget tillige med solvarmeanlægget kunne levere over 98 % af varmebehovet.

#### 3.5 Projektbeskrivelse

Projektet omfatter opførelse af et nyt flisvarmeværk med en varmeydelse på 16 MW. I forbindelse med kedeludskiftningen vil der samtidig forbedres på følgende forhold:

- Forøgelse af lagerkapacitet under kran. I dag er der kun halm til en 2-3 døgns drift, hvor der på det nye værk vil være flis til 5-6 døgn.
- Det nye anlæg vil medføre at lastbiltransporterne vil være under halvdelen af i dag.
- Nuværende halmspild ophører og flistransporterne vil være i lukkede lastbiler, så spild derfra undgås.

Varmekværket skal som minimum bestå af kedelhal, flis - og askelager samt administration og diverse servicecenter.

Flis anlægget består af robotkran, flislager, flisindføring, fliskedel, elfilter, røggasvaskere og varmepumpe. Afsluttende med en skorsten.

Den samlede virkningsgrad for kedelanlægget er ca. 114 % i forhold til nedre brændværdi.

Det påtænkte anlæg har følgende hoveddata:

Brændselsmængde fuldlast	3,9	Tons pr. time
Brændselsmængde	17.300	Tons pr. år
Varmeydelse,	16,0	MW
Forventet varmeproduktion	68.300	MWh

Tabel 1: Hoveddata for nyt flis anlæg.

### 3.6 Beskrivelse af kraftvarmeløsning

I stedet for en ren varmeproducerende kedel installeres et flisfyret kraftvarmeanlæg med ORC (Organic Rankine Cycle). Anlægget er udstyret med røggaskondensation og DE-NOx anlæg. Anlægget har en varmeydelse på 16,0 MW og en el-ydelse på 2,3 MW. Varmevirkningsgraden er 98 % og el-virkningsgraden er 14 %.

Bygningsanlægget er identisk med det der etableres til en fliskedel dog suppleret med en støjdemper til ORC anlægget og el-rum til 10 kV transformere.

Data for kraftvarmeløsningen er taget fra Energistyrelsens Teknologikataloger.

### 3.7 Investeringer

#### 3.7.1 Investeringer i projektet

Projektforslaget omfatter udskiftning af det eksisterende kraftvarmeanlæg med et nyt moderne anlæg med en effekt på 16,0 MW. Flis anlægget installeres i nye bygninger på egen grund indeholdende flislager, kedelhal, og askelager.

Den samlede investering i det nye flisfyreanlæg udgør ca. 70 mio kr. Investeringen er udspecificeret i efterfølgende tabel 2.

Område	Flis Mio. DKK
--------	---------------



<b>Bygning(er)</b>	<b>25</b>
<b>Kedelanlæg m.v.</b>	<b>30</b>
<b>Varmepumpe</b>	<b>5</b>
<b>Tilslutninger/SRO/Rådgivning</b>	<b>10</b>
<b>Anlægssum, flisanlæg ialt</b>	<b>70</b>

Tabel 2: Investering i projektet, hvor priserne er baseret på tidligere realiserede projekter.

### **3.7.2 Investering i nyt ORC kraftvarmeværk**

Teknologikataloget anfører at den nominelle investering i et 1,0 MW<sub>el</sub> ORC kraftvarmeværk udgør 48,8 mio kr/MW<sub>elektrisk</sub> angivet i 2016 prisniveau.

I dette alternativ er ORC anlægget på 2,3 MW svarende til en pris på 117 mio kr. (prisniveau 2018).

## 4 Konsekvensberegninger

I forbindelse med nærværende projektforslag er der udarbejdet følgende konsekvensberegninger:

- Selskabs- og brugerøkonomisk vurdering for Haslev fjernvarme.
- Samfundsøkonomisk sammenligning af projekt og alternativ

### 4.1 Selskabsøkonomi

Selskabsøkonomien vurderes ved beregning af varmeproduktionsprisen ab værk for det nye værk sammenlignet med produktionsprisen fra det eksisterende værk.

Det nye kedelanlæg er forudsat finansieret ved optagelse af et annuitetslån på 70 mio kr. med en løbetid på 20 år og en rente på 1,5% plus garantiprovision på 0,5 %, der er gældende i Faxe Kommune.

Varmeproduktionsprisen for det et flisfyret ORC er beregnet på de samme forudsætninger.

Beregning af varmepris produceret på nyt flisfyret varmeanlæg.

<b>flis, 16 MW, ydelse</b>		
Årlig varmeproduktion	68.300	MWh/år
Flispris	187	kr/MWh
Virkningsgrad, anlæg	114	%
Varmepris ved virkningsgrad	164	kr/MWh
Fast D & V omkostning 4,09 mio/år	60	kr/MWh
Variabel D & V omkostning	20	kr/MWh
<b>Varmepris ab værk, excl. kapitalomk.</b>	<b>244</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Investering, i alt</b>	<b>70</b>	<b>mio kr</b>
<b>Beløb til finansiering</b>	<b>70</b>	<b>mio kr</b>
Årlig rente	2,0	%
Løbetid lån	20	år
Årlig låneydelse, annuitet	4,24	mio pr år
<b>Kapitalomkostning i forhold til 68.300 MWh</b>	<b>62</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Samlet varmepris</b>	<b>306</b>	<b>kr/MWh</b>

## Beregning af varmepris produceret på flisfyret kraftvarmeværk

Årlig varmeproduktion, ORC anlæg	68.300	MWh
<b>flis, 16 MW, ydelse</b>		
<b>Varmedel</b>		
Flispris	187	kr/MWh
Virkningsgrad, anlæg	112	%
Varmepris ved virkningsgrad	167	kr/MWh
Fast D & V omkostning 5,208 mio/år	76	kr/MWh
Variabelt D & V omkostning	9	kr/MWh
<b>Varmepris</b>	<b>252</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Elsalg</b>		
Flisforbrug $68.300/112*15$	9.147	MWh
flispris	1.710.000	kr/år
Elsalg 350 kr/MWh	3.201.000	kr/år
Nettoindtægt ved el	1.491.000	kr/år
<b>Nettoindtægt pr MWh varme</b>	<b>22</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Netto varmepris</b>	<b>230</b>	<b>Kr/MWh</b>
<b>Investering, i alt</b>	<b>117</b>	<b>mio kr</b>
<b>Beløb til finansiering</b>	<b>117</b>	<b>mio kr</b>
Årlig rente	2,0	%
Løbetid lån	20	år
Årlig låneydelse, annuitet	7,09	mio pr år
<b>Kapitalomkostning i forhold til 68.300 MWh</b>	<b>104</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Samlet varmepris</b>	<b>334</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Varmeproduktionspris alt inklusive på nyt flis-varmeværk</b>	<b>306</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Ekstra omkostninger ved nyt flisfyret kraftvarmeværk</b>	<b>28</b>	<b>kr/MWh</b>
<b>Ekstra omkostninger pr år</b>	<b>1,91</b>	<b>mio/år</b>

Tabel 3: Selskabsøkonomisk resultat

Som det fremgår at Tabel 3 er der en selskabsøkonomisk merudgift ved at vælge et kraftvarmeværk med ORC på 1,91 mio kr pr år.

## 4.2 Samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske beregninger er foretaget over en 20-årig periode fra 2020-2040. Den samfundsøkonomiske konsekvens ved valget af energiforsyning opgøres i henhold til de af Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centrale beregnede brændsels-, el- og emissionspriser jf. "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" (udgivet af Energistyrelsen juli 2018).

Som udgangspunkt for den samfundsøkonomiske vurdering i forbindelse med projektforslaget er der anvendt de seneste opdateringer af "brændselsprisforudsætninger" til samfundsøkonomiske analyser på energiområdet udgivet af energistyrelsen oktober 2018.

- De samfundsøkonomiske priser, sammenlignet med de selskabsøkonomiske priser, adskiller sig ved centralt fastsatte priser på brændsel, elprisen, CO<sub>2</sub> og kalkulationsrentefod.
- Brændselspriserne og elprisen er opgjort som faktorpriser, dvs. som priser ekskl. afgifter, tilskud og moms.
- Prisen på strøm i den samfundsøkonomiske beregning følger den vægtede Nordpool-pris, som foreskrevet af Energistyrelsen.
- Den samfundsøkonomiske kalkulationsrentefod udgør 4 %. Det er summen af en risikofri samfundsmæssig kalkulationsrentefod på 3 % og et risikotillæg på 1 %.

Den samfundsøkonomiske beregning er i øvrigt udført på baggrund af følgende input, der også er brugt ved de selskabsøkonomiske beregninger:

- Investeringer indgå som anført i afsnit 3.7.1 og 3.7.2. Anlægsomkostningen for varmeværket afviger for hvad der er angivet i teknologikataloget; men er baseret på erfaringsværdier.
- Levetid for både varmeanlæg og kraftvarmeanlæg er sat til 20 år.
- De faste årlige lønomkostninger for projektet er sat til 4,09 mio kr. og de variable omkostninger er 20 kr/MWh varme produceret. Det er valgt at disse omkostninger følger anbefalingerne i teknologikataloget.
- De faste årlige faste omkostninger for alternativet er sat til 5,21 mio kr. og de variable omkostninger er 61,1 kr/MWh el. Disse omkostninger følger anbefalingerne i teknologikataloget.

Investering og driftsomkostninger til biomassekedlen er medregnet i den samfundsøkonomiske betragtning over 20 år. Er den tekniske levetid længere end betragtningsperioden, medregnes anlæggets scrapværdi efter betragtningsperioden. F.eks. forventes bygning og grund at have en levetid på over 40 år.

Resultatet af de samfundsmæssige beregninger fremgår af tabel 4:

Nutidsværdi 2020 - 39 (2018-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.01)	Nyt kraftvarmeværk	Nyt flisvarmeværk	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	196,5	207,2	-10,8	-5,5%
Investeringer	155,0	92,8	62,3	40,2%
Driftsomkostninger	106,6	100,2	6,4	6,0%
CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub> O-omkostninger	0,4	1,6	-1,2	-299,2%
SO <sub>2</sub> -omkostninger	0,0	6,4	-6,4	-23817,8%
NO <sub>x</sub> -omkostninger	38,4	39,3	-0,9	-2,3%
PM <sub>2,5</sub> -omkostninger	5,1	9,2	-4,1	-79,5%
Afgiftsforvridningseffekt	-0,1	0,0	0,0	14,0%
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
<b>I alt</b>	<b>502,0</b>	<b>456,7</b>	<b>45,3</b>	<b>9,0%</b>

Tabel 4: Samfundsøkonomisk resultat

Den detaljerede samfundsøkonomiske beregning fremgår af bilag 1.

### 4.3 Følsomhedsanalyser

Der er foretaget følsomhedsanalyse for ændringer i følgende parametre:

- Investeringen i flisvarmeværket forøges med 20 %.
- El-handelsprisen øges med 20 %.

Ændring	Varmeværk	Kraftvarmeværk	Projektfordel
Investering + 20 %	475,2 mio.kr.	502,0 mio. kr	26,8 mio.kr.
El-handelspris + 20 %	456,7 mio.kr	490,8 mio. kr.	34,1 mio.kr.

: Resultat af følsomhedsberegninger

Som det fremgår af tabellen er projektet robust over for ændringer i de væsentligste parametre.

Det kan konkluderes at projektet (flisvarmeværk) er den samfundsøkonomisk bedste løsning under alle omstændigheder.