

FEBRUAR 2018
HEDENSTED FJERNVARME A.m.b.a.

Udvidelse af solvarmeanlæg

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

FEBRUAR 2018
HEDENSTED FJERNVARME A.m.b.a.

Udvidelse af solvarmeanlæg

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

PROJEKTNR.

A056161

DOKUMENTNR.

01

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

05. feb. 2018

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

kado

KONTROLLERET

kum

GODKENDT

pla

INDHOLD

1	Indledning	5
1.1	Rapportens indhold	5
1.2	Rapportens formål	6
1.3	Projektets baggrund	6
1.4	Indstilling	7
1.5	Organisatoriske forhold	7
1.6	Projektets gennemførelse	7
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	8
2.1	Varmeplanlægning	8
2.2	Forholdet til den øvrige planlægning og anden lovgivning	8
2.3	Styringsmidler	9
2.4	Berørte arealer	9
2.5	Tilknyttede projekter	9
3	Redegørelse for projektet	10
3.1	Forudsat behov for varmeproduktion	10
3.2	Valg af anlægsstørrelse	10
3.3	Forsyningsmæssige forhold og driftsforhold	10
3.4	Anlægsomkostninger	12
4	Konsekvensberegninger	13
4.1	Beregningsmetode	13
4.2	Energi- og miljømæssige konsekvenser	13
4.3	Samfundsøkonomiske konsekvenser	14
4.4	Virksomhedsøkonomiske konsekvenser	16
4.5	Forbrugerøkonomiske konsekvenser	17
5	Konklusion	18

BILAG

Bilag 1: Forudsætninger

Bilag 2: Virksomheds- og samfundsøkonomiske
beregninger samt Energi og Miljø, Reference

Bilag 3: Virksomheds- og samfundsøkonomiske
beregninger samt Energi og Miljø, Projekt

Bilag 4: Sammensætning af resultater

Bilag 5: Placering af solvarmeanlæg

1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag iht. varmforsyningsloven for udvidelse af det eksisterende solvarmeanlæg med ca. 970 m² solpaneler i Hedensted. Udvidelsen finder sted indenfor lokalplanområdet - Lokalplan 1096 for et solvarmeanlæg ved Vestre Ringvej og Hovedvejen i Hedensted, udarbejdet af Hedensted Kommune i december 2015.

Udvidelsen planlægges etableret i form af forlængelse af det eksisterende solanlæg mod syd. Der forudsættes opstillet 77 solpaneler med areal på ca. 970 m².

Projektforslaget omfatter:

- > Udvidelse af eksisterende solvarmeanlæg på ca. 970 m²

Dette projektforslag belyser følgende forsyningssituationer:

- > Reference - den nuværende varmeproduktion på eksisterende solvarmeanlæg suppleret med naturgaskedler
- > Projekt - varmeproduktion med udvidet solvarmeanlæg suppleret med naturgaskedler

Forsynings- og driftsforholdene for de ovennævnte situationer beskrives nærmere i afsnit 3.3.1 og 3.3.2.

1.1 Rapportens indhold

Denne rapport omfatter et projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven for udvidelsen af solvarmeanlæg i Hedensted (matrikel nr. 10k Hedensted By, Hedensted).

Størrelsen af udvidelsen planlægges til ca. 970 m² med årlig ydelse på ca. 523 MWh.

Udvidelsen af anlægget kræver ingen yderligere installationer m.m., idet eksisterende anlæg med tilhørende installation har kapacitet til at overføre den forudsatte solvarmemængde på ca. 523 MWh.



Figur 1 Områdeafgrænsning for planlagt udvidelse.

Tegningen med den planlagte udvidelse i forhold til det eksisterende solvarmeanlæg er yderligere vist i bilag 5.

1.2 Rapportens formål

Rapportens formål er at belyse muligheder og konsekvenser og således danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til Varmeforsyningsloven.

Endvidere skal rapporten orientere de parter, der berøres af projektet, og som skal have projektet til høring.

Rapporten er udarbejdet efter retningslinjerne i "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg", Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016.

Der henvises endvidere til Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, lovbekendtgørelse nr. 523 af 22. maj 2017.

1.3 Projektets baggrund

Fjernvarmebehovet i Hedensted dækkes for nærværende med overskudsvarme (ca. 10 %), solvarme (12 %) og med naturgasvarme ca. 78%, jf. afsnit 3.3.

I forbindelse med driften af det eksisterende solanlæg har det vist sig, at anlægget har kapacitet til at overføre mere solvarme fra det eksisterende solanlæg til fjernvarmenettet.

Hedensted Fjernvarme har derfor besluttet at udvide solanlægget med ca. 970 m², hvorved kapaciteten kan udnyttes fuldt ud.

Endvidere vil udvidelsen bidrage til at reducere CO₂ udledningen i forbindelse med Hedensted Fjernvarmes varmeproduktion yderligere og dermed bidrage til Hedensted Kommunes overordnede initiativer på klimaområdet.

Udvidelsen er omfattet af Lokalplan 1096 for et solvarmeanlæg ved Vestre Ringvej og Hovedvejen i Hedensted.

1.4 Indstilling

Det indstilles til Hedensted Kommune at gennemføre myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Indstillingen baseres på en god samfundsøkonomi.

Hedensted Kommunalbestyrelse ansøges om at godkende projektforslaget iht. Varmeforsyningslovens bestemmelser.

Godkendelsen omfatter:

- > Udvidelse af eksisterende solvarmeanlæg med ca. 970 m²

1.5 Organisatoriske forhold

Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder det udvidede solvarmeanlæg.

Ansvarlig for projektet er:

Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.
Løsningvej 26
8722 Hedensted

Projektforslaget er udarbejdet af:

COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C

1.6 Projektets gennemførelse

Projekteringen kan foretages umiddelbart efter endelig godkendelse af dette projektforslag.

Udvidelsen forventes opført løbet af 2018.

2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

2.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven fremgår af "Bekendtgørelse af lov om varmforsyning", nr. 523 af 22. maj 2017.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er anført i "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg", Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016.

Generelt gælder:

"§ 6. Kommunalbestyrelsen skal anvende forudsætningerne i dette kapitel ved behandling af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsen skal desuden i overensstemmelse med § 1 i lov om varmforsyning og § 26, stk. 2, i denne bekendtgørelse sørge for, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog § 10 stk. 2 og § 17 stk. 5-7."

Kommunens godkendelse af anlæg til ren varmeproduktion beskrives i §17 og Vejledning¹ til Bekendtgørelse nr. 1295 af 13/12/2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg beskriver på side 22 at "[...] der godt kan godkendes projektforslag for [...], solvarme, [...] i områder, som allerede forsynes af et eksisterende decentralt naturgasbaseret kraft-varme-anlæg."

Ved etablering af solvarmeanlægget sker der ikke et brændselskift, idet solvarme ikke er et brændsel, men kan sidestilles med energibesparelser.

2.2 Forholdet til den øvrige planlægning og anden lovgivning

Hedensted Kommune har udarbejdet Lokalplan 1096 for et solvarmeanlæg ved Vestre Ringvej og Hovedvejen i Hedensted, som blev vedtaget i december 2015.

Udvidelse af solanlægget sker indenfor lokalplanområdet nævnt ovenfor.

Projektet udføres i henhold til gældende normer og standarder.

¹ Nyere notater til vejledningens §17, berører ikke solvarmeanlæg

2.3 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke anvendelse af styringsmidler efter Varmeforsyningsloven.

2.4 Berørte arealer

Udvidelse af solvarmeanlægget planlægges etableret indenfor lokalplanen 1096 på matrikel nr. 10k Hedensted By, Hedensted.

2.5 Tilknyttede projekter

Der planlægges ikke tilknyttet andre projekter til etableringen af solvarmeanlægget end beskrevet i dette projektforslag.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Forudsat behov for varmeproduktion

Hedensted Fjernvarme har i dag et graddøgnskorrigeret bruttovarmebehov på ca. 48.640 MWh.

Varmeproduktionen omfatter det samlede behov for varme an net, som skal dække varmekonsum til rumopvarmning, opvarmning af varmt brugsvand samt varmetab i hele ledningsnettet.

Bilag 1 indeholder en oversigt over forudsætninger og opgørelse af varme- og effektbehov.

Af bilagene 2 - 3 fremgår den forudsatte udvikling i produktionsbehovet over planperioden.

3.2 Valg af anlægsstørrelse

Udvidelse af solvarmeanlægget er planlagt til ca. 970 m². Den årlige varmeproduktion på ca. 523 MWh er beregnet af solvarmeanlægsleverandøren, og den eksisterende installation har kapacitet til at overføre den øgede varmemængde til fjernvarmenettet.

Varmeproduktionsfordelingen med eksisterende og planlagte solvarme i referencetilstand og projektsituationen er beregnet i EnergyPro.

3.3 Forsyningsmæssige forhold og driftsforhold

Varmeproduktionen hos Hedensted Fjernvarme foregår på Central Løsningsvej, som er forbundet via en transmissionsledning med solvarmeanlægget.

Sidste år var der et graddagskorrigeret produktionsbehov på 48.637 MWh, hvoraf ca. 5.004 MWh var dækket med overskudsvarme og ca. 156 MWh med naturgaskraftvarme. Mængden af overskudsvarme og naturgaskraftvarme forudsættes uændret og vil ikke påvirke forskellen i de økonomiske resultater, som betragtes marginalt set, dvs. den øgede solvarmemængde erstatter alene varme produceret på naturgaskedler.

Hedensted Fjernvarmes anlægs bestykning er vist i den efterfølgende tabel.

Central	Anlægstype	Varmeeffekt kW	Brændsel	Etablerings år
Løsningsvej	Motorer	9.000	Naturgas	1994/2001
	Gaskedel	16.000	Naturgas	2007
Vesterbyvej	Solvarmeanlæg		-	2016

Tabel 1 Nuværende anlægsbestykning i Hedensted.

3.3.1 Referencesituationen, fortsat nuværende drift

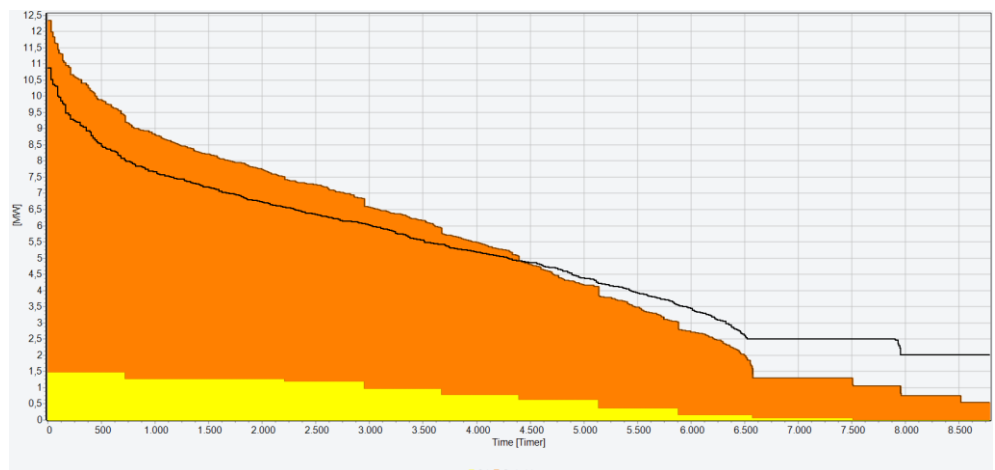
I referencesituationen forudsættes varmeproduktion på det eksisterende solvarmeanlæg suppleret med gasvarme til dækning af den marginale produktionsbehov på 43.477 MWh.

I den efterfølgende tabel præsenteres fordelingen af varmeproduktionen i beregnet ved hjælp af EnergyPro:

Produktionsanlæg	MWh	%
Eksisterende solvarme	6.100	14
N-gaskedel	37.377	86
I alt	43.477	100

Tabel 2 Årlig varmeproduktion marginalbetragtning, Referencen.

Varighedskurven for referencesituationen er vist på den efterfølgende graf:



Figur 2 Varighedskurve for Reference.

3.3.2 Projekt, udvidelse af solvarmeanlæg

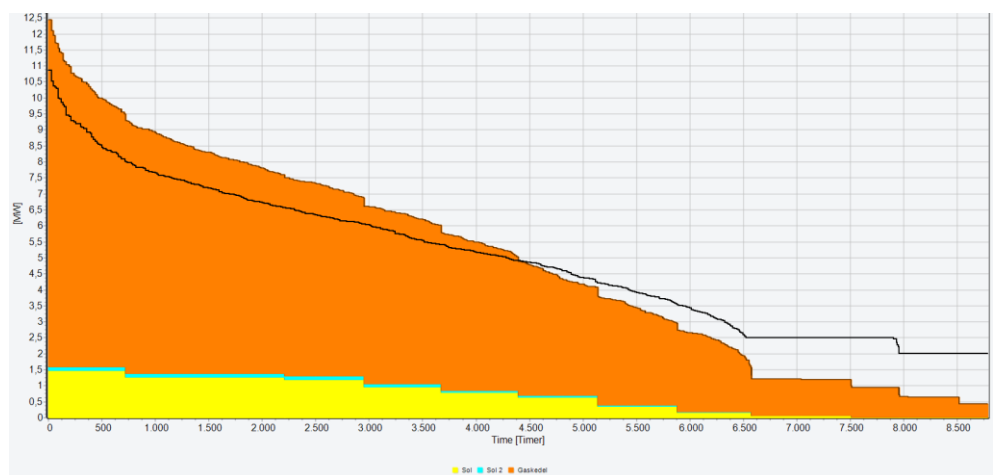
Projektet indebærer, at solvarmeanlægget udvides med ca. 970 m² og med en årlig ydelse på ca. 523 MWh. Efter udvidelse er varmeproduktionsfordelingen følgende:

Produktionsanlæg	MWh	%
Eksisterende solvarme	6.100	14
Udvidet solvarmemængde	523	1
N-gaskedel	36.854	85
I alt	43.477	100

Tabel 3 Årlig varmeproduktion marginalbetragtning, Projektet.

I beregningerne sammenlignes der alene mellem varmeproduktion af de 523 MWh på hhv. naturgas (reference) og solvarme (projekt). Alle øvrige energi-strømme er uændrede og indgår derfor ikke i beregningerne.

Varighedskurven for projektsituationen er vist på den efterfølgende graf:



Figur 3 Varighedskurve for Projektet.

3.4 Anlægsomkostninger

De samlede anslåede anlægsomkostninger for Projektet er angivet i den efterfølgende tabel.

	Projekt mio.kr.
Solfangerfelt inkl. rør, m.m.	1,1
I alt	1,1

Tabel 4 Overslag over anlægsomkostninger, prisniveau 2017 ekskl. moms.

4 Konsekvensberegninger

4.1 Beregningsmetode

Der er foretaget beregninger på samfundsmæssige og virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget.

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet mht. produktion af varme.

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

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode.

Der regnes på:

- > *Reference* – 523 MWh varme produceret på naturgaskedler
- > *Projekt* – 523 MWh varme produceret på det udvidede solfangerareal

Resultatet udgøres af forskellen mellem Referencen og Projektet. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af Projektet i forhold til Referencen. Resultatet kan kun bruges til at sammenligne Projektet og Referencen.

En oversigt over beregningsforudsætninger er vedlagt i bilag 1.

Beregningsudskrifterne er vedlagt i bilag 2 for Referencen og i bilag 3 for Projektet.

En oversigt over hovedresultaterne er vedlagt i bilag 4.

4.2 Energi- og miljømæssige konsekvenser

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og for emissioner.

De energi- og miljømæssige konsekvenser er ikke et selvstændigt resultat, men en mellemregning til samfundsøkonomien.

Samfundsøkonomien udtrykker det samlede samfundsmæssige resultat inklusiv energi- og miljøkonsekvenser, idet der indregnes samfundsøkonomiske brændselspriser, CO₂-kvoter og en samfundsmæssig værdisætning af SO₂, NO_x og PM_{2,5}.

De energimæssige konsekvenser over den 20-årige betragtningsperiode i henholdsvis Referencen og Projektet præsenteres i efterfølgende tabel.

Sum 20 år	Reference MWh	Projekt MWh
Varmeproduktion an net		
Solvarme	0	10.460
N-gas varme	10.460	0
I alt	10.460	10.460
Brændselsforbrug til varmeproduktion		
Naturgas	9.822	0
I alt	9.822	0

Tabel 5 Varmeproduktion og brændselsforbrug på varmeleverende anlæg, sum over 20 år.

Det ses af Tabel 5, at det samlede brændselsforbrug på de varmeleverende anlæg reduceres i Projektet, som skyldes udvidelsen af solvarmen.

De miljømæssige konsekvenser, der følger af den ændrede brændselsanvendelse, er beregnet for luftemissionen vedrørende CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, SO₂ og PM_{2,5}. CH₄ og N₂O omregnes til CO₂-ækvivalenter.

Emissionsstof	Reference ton	Projekt ton
CO ₂	2.019	0
CO ₂ -ækvivalenter	11	0
SO ₂	0	0
NO _x	1	0
PM _{2,5}	0	0

Tabel 6 Ændring i emission over 20 år.

Det ses af ovenstående tabel, at Projektet medfører en reduktion i emissioner.

CO₂ og CO₂-ækvivalentemissionen omfatter den samlede CO₂ og CO₂-ækvivalentemission fra anlæggene til varmeproduktion.

4.3 Samfundsøkonomiske konsekvenser

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i Referencen og Projektet set fra samfundets side.

Der er anvendt "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" Energistyrelsen august 2017 samt Finansministeriet vejledning i sam-

fundsøkonomiske konsekvensvurderinger dateret d. 28. august 2017. Heri gives anvisning på metoden til beregning af samfundsøkonomi samt de samfundsøkonomiske brændselspriser, der skal anvendes.

Der er anvendt driftsomkostninger, de aktuelle statsafgifter og investeringer som i virksomhedsøkonomien.

Solvarmeanlægget antages at have en teknisk levetid på 25 år, hvorfor der efter 20 år er indregnet en scrapværdi.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres med en diskonteringsfaktor på 4 %, hvorved nuværdien for henholdsvis Referencen og Projektet fremkommer.

Det samfundsøkonomiske resultat, når der regnes på Hedensted Fjernvarmes samlede varmeproduktion, er sammenstillet i efterfølgende tabel.

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år	
Referencen - fortsat nuværende drift	-1,99 mio. kr.
Projektet - udvidelse af solvarme	-1,06 mio. kr.
Difference	0,93 mio. kr.

Tabel 7 Samfundsøkonomisk resultat.

Det ses af Tabel 7, at samfundet ved de anvendte beregningsforudsætninger opnår en besparelse på ca. 1 mio. kr. i nuværdi over betragtningsperioden ved Projektets gennemførelse.

4.3.1 Samfundsøkonomiske følsomheder

Der udarbejdes samfundsøkonomiske følsomheder, der viser Referencens og Projektets samfundsøkonomiske resultat ved de ændrede forudsætninger. Der regnes på følgende ændrede forudsætninger:

- > Investeringer forøges 10 %
- > Solvarmeproduktion reduceres 10 %

Resultater for de samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger præsenteres i den nedenstående tabel.

	10% øget investering	10% reduceret solvarme
Fortsat nuværende drift	-1,99 mio. kr.	-1,79 mio. kr.
Udvidelse af solvarme	-1,18 mio. kr.	-0,86 mio. kr.
Fordel ved projektet	0,81 mio. kr.	0,93 mio. kr.

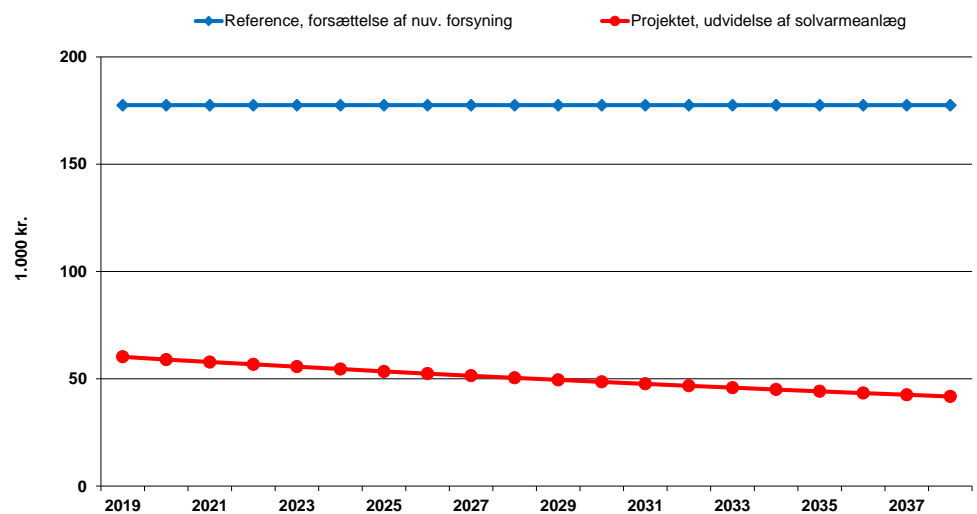
Tabel 8 Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater over 20 år.

Som det fremgår af ovenstående tabel, opnås der en samfundsøkonomisk besparelse ved fjernvarmeforsyning i alle følsomhedsberegninger.

4.4 Virksomhedsøkonomiske konsekvenser

De virksomhedsøkonomiske konsekvenser for Hedensted Fjernvarme i forbindelse med udvidelse af solvarmeanlægget er vurderet ud fra en marginalbetragtning. Den samlede likviditetsvirkning for varme an net er vist i den efterfølgende figur - beløb i 2017 prisniveau.

Energibesparelser, som opnås i forbindelse med etableringen af solvarmeanlægget, er medregnet i økonomien.



Figur 4 Likviditetsvirkning for varmeproduktion over den 20-årige periode.

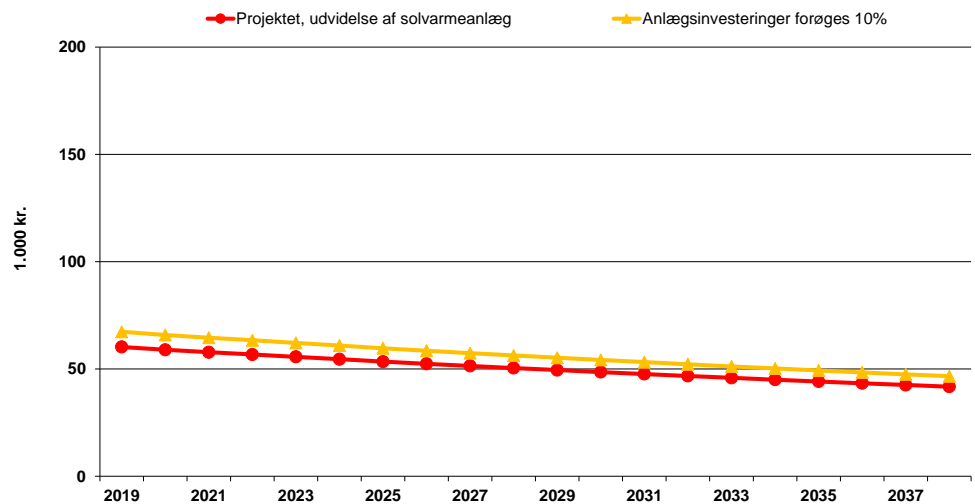
Det ses af Figur 4, at omkostninger til varmeproduktion er lavere i Projektet over hele den 20-årige beregningsperiode ved de anvendte forudsætninger.

Likviditetsvirkningen indeholder omkostninger til brændselsforbrug og driftsomkostninger samt ydelse på nye lån.

4.4.1 Følsomheder

Der er foretaget beregninger på ændrede forudsætninger, der viser projektfor-slagetets følsomhed over for centrale forudsætninger. Der foretages en følsom-hedsberegning - 10 % forøget investering ved denne marginalbetragtning.

I den efterfølgende figur er resultatet af grundberegningen og resultatet af følsomhedsberegningerne på Projektet vist sammenstillet med resultatet på Referencen.



Figur 5 Projektets likviditet påvirket af større investering over den 20-årige beregningsperiode.

Det ses af ovenstående figur, at projektet udviser en pæn robusthed over for ændring i de centrale forudsætninger.

4.5 Forbrugerøkonomiske konsekvenser

Forbrugernes varmemeforbrug vil blive afregnet efter gældende tariffblad.

Økonomien i fjernvarmeforsyning skal "hvile i sig selv", hvorved de virksomhedsøkonomiske konsekvenser vil blive udbalanceret i forbrugerpriserne.

Der kan opnås en besparelse på ca. 243 kr./MWh i produktionsomkostningerne i Projektet (96 kr./MWh) i forhold til Referencen (339 kr./MWh) i gennemsnit over 20 år. Hvis dette omsættes direkte til forbrugerøkonomi, bliver det til ca. 70 kr. pr. år inkl. moms og varmetab ved et årligt varmemeforbrug på 18 MWh, hvilket er et typisk forbrug for et eksisterende hus på ca. 130 m² på den af varmen der kommer fra solanlægget og naturgaskedler.

De ovenfor anførte forbrugerøkonomiske konsekvenser er angivet med forudsætning om, at anlægs-, drifts- og brændselsomkostningerne kan realiseres som forudsat i dette projektforslags forudsætninger.

5 Konklusion

Udvidelse af solvarmeanlægget vil resultere i en lavere varmepris i forhold til i dag. Den lavere produktionspris kan omsættes til en besparelse på ca. 70 kr. pr. år hos forbrugere inkl. moms ved et årligt varmeforbrug på 18 MWh, hvilket er et typisk forbrug for et eksisterende hus på ca. 130 m².

Endvidere vil et solvarmeanlæg sammen med nuværende anlæg være en samfundsøkonomisk og miljømæssig bedre løsning end nuværende anlæg alene, da Projektet vil medføre en reduktion af CO₂ -emissioner på over 2.000 tons i løbet af 20 år.

De samfundsøkonomiske beregninger giver en besparelse på ca. 1 mio. kr. i nuværdi - over betragtningsperioden ved Projektets gennemførelse.

Samtidig vil gennemførelse af Projektet medføre reduktion af anvendelse af fossile brændsler, hvilket svarer til målsætningen i Kommunens og Danmarks klimapolitik.

Bilag 1: Forudsætninger

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.

Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Forudsætninger til vurdering på fremtidig varmeproduktion

Varme, produktionsbehov an net

Oplyst varmeproduktion (graddagekorrigeret) inkl. ledninstabet mellem solanlæg og varmecentralen	48.637 MWh
- herunder overskudsvarme	5.004 MWh
- herunder varmeproduceret på gasmotor	156 MWh
Varmeproduktion til marginalberegning	43.477 MWh

Produktionsanlæg

		Eksisterende produktionsanlæg			Projektforslag
		N-gas kraftvarme	N-gas kedel	Bioolie kedel	Solvarme
Fordeling		Motorer	Kedel	Kedel	Solanlæg
Anlæg		KV central	KV central		Central
Placering					Sol
Brændsel,		N-gas	N-gas	Bioolie	
Brændværdi	enhed værdi	kWh/m ³	kWh/m ³	MWh/ton	
		11,0	11,0	10,42	
Effekter (MW)	El	6,2	0,00	0,00	0,00
	Varme	8,6	16,00	8,00	1,00
	Produk.	14,8	16,00	8,00	1,00
	Indfyret	16,0	15,02	9,64	1,00
Årsnyttegr.,	El	37%	0%	0%	0%
	Varme	55%	107%	83%	100%
	Produk.	92%	107%	83%	100%
	Indfyret	100%	100%	100%	100%
Emission,	faktor	kg / GJ indfyret brændsel			
CO ₂	1	57,100	57,100	0,000	0,000
CH ₄	25	0,481	0,001	0,001	0,000
N ₂ O	298	0,001	0,001	0,000	0,000
CO ₂ +ækv.		69,304	57,423	0,137	0,000
SO ₂		0,0005	0,000	0,001	0,000
NO _x		0,135	0,033	0,065	0,000
PM _{2,5}		0,000	0,000	0,005	0,000
Aske, slagge		0	0	0	0

Effekter og nyttegr. i henhold til oplysninger fra Hedensted Fjernvarme

Emissionsværdier if. "Forudsætninger for samfundsmæssige økonomiske analyser på energiområdet", Energistyrelsen August 2017

Eksisterende n-gasmotorer: idet varmedækningen er mindre end 0,5% forudsættes ingen produktion i marginalbetragtningen.

Priser *ekskl. moms*

El-salg

Tarif	Anvendt Spotpris	0,00 kr./MWh	Indgår ikke i beregninger
Abonnement		0 kr./år	
El-produktionstilskud, n-gas		0 kr./MWh	
Støttebeløb, n-gasanlæg (ved fri marked)		0 mio. kr.	

Naturgas

Tarif	1,49 kr./m ³	135,94 kr./MWh	Oplyst af Hedensted Fjernvarme
Afgifter, motordrift	2,67 kr./m ³	243,77 kr./MWh	2017 niveau
I alt	4,16 kr./m³	379,71 kr./MWh	
Statsafgift for kedeldrift	59,70	214,92 kr./MWh	2017 niveau max. grænse kedeldrift

Fordeling af k/v-anlæggets gasforbrug til el- og varmetarif:

N-gas til el-tarif = El-produktion / 0,67

N-gas til varmetarif = Resten

Bioolie

Tarif	0	0,00 kr./MWh	Indgår ikke i beregninger
Afgifter	0	0 kr./MWh	

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.

Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Forudsætninger til vurdering på fremtidig varmeproduktion

Drift og vedligehold,

Eksisterende produktionsanlæg, marginal	
N-gas motor	65,00 kr./MWh _{el}
N-gas kedel	10,00 kr./MWh _{varme}
Oliekedel	0,00 kr./MWh
<i>Projektet</i>	
Solanlæg	3 kr./MWh Anslået marginal
Personale (1 person fuldtid)	0 1.000 kr./år
<i>Fælles omkostninger i alle alternativer</i>	
Reinvestering i eksisterende produktionsanlæg	0 kr.
Ledningsnet	0 kr./MWh
Vedligehold - eksisterende bygninger	0 kr./år

Prisudvikling,

Inflation: iht. Energistyrelsens anvisninger

Investeringsoverslag

Eksisterende prod. anlæg

Reinvestering i motoranlæg, Reference	0,0 mio. kr.
Reinvestering i motoranlæg, Projekt	0,0 mio. kr.
Reinvestering i naturgaskedler	0,0 mio. kr.
Reinvestering i træpillekedel	0,0 mio. kr.

Projekt

	mio. kr.
Solfangerfelt inkl. rørføring	1,1
Køb af jord	
<u>Sum</u>	<u>1,1</u>

Energibesparelser 346 kr./MWh DGD pris for udbud 19.10.2017

Finansiering

Profil	Annuitet
Kurs	100
Rente	3% p.a.
Løbetid	20 år

Samfundsøkonomi

EI- og brændselspriser ifølge:	Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger, Energistyrelsen august 2017.
Driftomkostninger og investering:	Som i virksomhedsøkonomi
Kalkulationsrente til nuværdiberegning:	4 % p.a.
Nettoafgiftsfaktor	133%
Skatteforvridningsfaktor	10%

Bilag 2: Virksomheds- og samfundsøkonomiske beregninger samt Energi og Miljø, Reference

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.
Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Februar 2018

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø
 Reference - nuværende forsyning

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
Energibalance																						
Produktionsbehov, marginal	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	10.460	
Varmerproduktion, an net	MWh	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	10.460	
Solvarmeanlæg	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
varme-dækning:		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
N-gas kedel																						
Varmer	106,5% MWh	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	10.460
Naturgasforbrug	Varmetarif MWh	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	9.822
varme-dækning:		100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%	
Samlet brændselsforbrug																						
Naturgas	El-tarif MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Varmetarif MWh	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	9.822
	I alt, n-gas MWh	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	9.822
I alt, brændsel	MWh	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	9.822
Samlet el-produktion (N-gas)																						
Spot	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Virksomhedsøkonomi - Priser m.v. (fast prisniveau)																						
Prisudvikling	Pct./år	2,119	2,270	2,005	1,925	1,999	2,043	2,184	1,983	2,003	1,999	1,966	1,928	1,980	1,971	1,966	1,959	1,960	1,947	1,942	1,940	
	Inflator	1,021	1,023	1,020	1,019	1,020	1,020	1,022	1,020	1,020	1,020	1,020	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,019	1,019	1,019	
	akkumu.	1,000	1,021	1,044	1,065	1,086	1,108	1,130	1,155	1,178	1,201	1,225	1,249	1,274	1,299	1,324	1,350	1,377	1,404	1,431	1,459	
El-pris	Spotpris	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tilskud n-gas	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Abonnement	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Naturgaspris	Tarif	kr./MWh	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	
Statsafgifter motordrift	kr./MWh	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	
Statsafgifter kedeldrift	kr./MWh	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	
Drift og vedligehold, eksisterende prod. anlæg																						
N-gas motorer	kr./MWh _{el}	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	
N-gas kedel	kr./MWh	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
Oliekedel	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Solvarmeanlæg	kr./MWh	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
Ledningsnet	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vedligehold - bygning	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.
Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²
 Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø
 Reference - nuværende forsyning

Februar 2018

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Investering																					
Eksisterende anlæg	1000 kr.	0																			
Nyt anlæg i alt	1000 kr.	0																			
I alt	1000 kr.	0																			
Finansiering	Profil	Annuitet																			
	Kurs	100	<u>Kassekredit, rente</u>																		
	Rente	3%	Underskud	3,50%																	
	Løbetid	20	Overskud	0,00%																	
Virksomhedsøkonomi produktion i alt - Opgørelse, 1.000 kr. (fast prisniveau)																					
El-salg	Spotafregning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	El-prod.tilsk. N-gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	El-prod.tilsk. Biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abonnement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas		-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-67	-1.335
	Afgift motorer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afgift kedel	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-2.111
Drift og vedligehold, eksisterende prod. anlæg																					
	N-gas motorer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N-gas kedel	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-105
	Oliekedel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Solvarmeanlæg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ledningsnet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vedligehold - bygning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt, driftsomkostninger		-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-3.551
Ydelse på lån (deflateret)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årets likviditetsvirkning		-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-178	-3.551
Produktionsudgift kr./MWh varmereprod.		-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339
	Kedelproduktion	-339																			
Akkumuleret likviditetsvirkning																					
	Kassekredit, rente	-3	-9	-16	-22	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-77	-84	-91	-99	-106	-114	-122	-130	-138
	Årets likviditetsvirkning	-181	-187	-193	-200	-206	-213	-219	-226	-233	-240	-247	-254	-261	-269	-276	-284	-292	-300	-308	-316
	Fra tidligere år (deflateret)	0	-177	-356	-539	-724	-911	-1.100	-1.293	-1.489	-1.688	-1.891	-2.097	-2.306	-2.518	-2.733	-2.951	-3.173	-3.398	-3.627	-3.860
	Akkumuleret -ultimo	-181	-363	-549	-739	-930	-1.124	-1.319	-1.519	-1.722	-1.928	-2.138	-2.351	-2.567	-2.786	-3.009	-3.235	-3.464	-3.698	-3.935	-4.176

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.
Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Februar 2018

Virksomheds- og samfundøkonomi samt energi og miljø
 Reference - nuværende forsyning

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Energi og miljø																						
Brændselsforbrug																						
N-gas, k/v	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-gas, kedler	GJ	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	35.358
Olie	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	GJ	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	1.768	35.358
Emission, k/v n-gas																						
CO ₂	57,10 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ækv.	12,20 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM _{2,5}	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emission, n-gaskedel																						
CO ₂	57,10 kg/GJ ton	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	2.019
Ækv.	0,32 kg/GJ ton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
SO ₂	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	0,03 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PM _{2,5}	0,00 kg/GJ ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lokale anlæg i alt																						
CO ₂	ton	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	2.019
Ækv.	ton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
CO ₂ og CO ₂ ækv.	ton	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	2.030
SO ₂	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PM _{2,5}	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nordpool el, fortrængt af lokal el-produktion																						
Ækvivalenter	CH4+N2O kg/MWh	3,369	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817
SO ₂	kg/MWh	0,076	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
NO _x	kg/MWh	0,236	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237
PM _{2,5}	kg/MWh	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Ækvivalenter	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
SO ₂	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
NO _x	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
PM _{2,5}	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emission, varmeproduktion, netto																						
CO ₂	ton	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	2.019
Ækvivalenter	ton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
SO ₂	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PM _{2,5}	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.
Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Februar 2018

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø
 Reference - nuværende forsyning

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	

Samfundsøkonomi - Enhedspriser

Pris, 20117 prisniveau

Naturgas	kr./GJ	-40,6	-40,5	-43,8	-47,1	-50,2	-53,2	-55,9	-58,7	-61,3	-63,9	-66,3	-68,7	-70,5	-72,2	-73,8	-75,4	-76,9	-77,8	-78,5	-79,2
Skadesvirkning, CO ₂	kr./ton	-58	-60	-63	-66	-69	-73	-77	-81	-86	-91	-96	-102	-108	-114	-121	-128	-136	-144	-152	-162
Beregningspriser CO ₂	kr./ton	-58	-60	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429	-429
SO ₂	kr./kg	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
NO _x	kr./kg	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
PM _{2,5}	kr./kg	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23
- omregning til 2017 prisniveau faktor		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Statsafgifter på brændsel opgjort under virksomhedsøkonomi																					
Drift og vedligehold er opgjort under virksomhedsøkonomi																					

Nuværdi For perioden 2019 - 2038 Ved kalkulationsrente 4 % p.a.

Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.

Naturgaskøb		-72	-72	-78	-83	-89	-94	-99	-104	-108	-113	-117	-122	-125	-128	-131	-133	-136	-137	-139	-140	-2.218	-1.438
El-salg		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drift og vedligehold		-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-105	-71
Drift i alt		-77	-77	-83	-88	-94	-99	-104	-109	-114	-118	-123	-127	-130	-133	-136	-139	-141	-143	-144	-145	-2.323	-1.509
Investering		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrapværdi																						0	0
Faktorpriser, i alt		-77	-77	-83	-88	-94	-99	-104	-109	-114	-118	-123	-127	-130	-133	-136	-139	-141	-143	-144	-145	-2.323	-1.509

Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.

Brændsel, d&v, invest	133%	-102	-102	-110	-117	-125	-131	-138	-144	-151	-157	-162	-168	-172	-176	-180	-184	-187	-189	-191	-192	-3.078	-1.999
Forvridningstab, statsafgift	10%	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	211	143
Skadesvirkning, CO ₂ +ækv.		-6	-6	-7	-7	-7	-8	-8	-8	-9	-9	-10	-11	-11	-12	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-205	-130
SO ₂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	-6
PM _{2,5}		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Samfundsøkonomi, i alt		-98	-98	-106	-114	-122	-129	-136	-143	-149	-156	-162	-168	-173	-178	-182	-187	-191	-194	-196	-199	-3.080	-1.991

Bilag 3: Virksomheds- og samfundsøkonomiske beregninger samt Energi og Miljø, Projekt

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Virksomheds- og samfundøkonomi samt energi og miljø

Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
Energibalance																						
Produktionsbehov, marginal	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	10.460
Varmeproduktion, an net	MWh	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	10.460
Solvarmeanlæg	MWh	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	10.460
varme-dækning:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
N-gas kedel																						
Varmer	106,5% MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgasforbrug	Varmer MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varme-dækning:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
Samlet brændselsforbrug																						
Naturgas	El-tarif MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Varmer MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I alt, n-gas MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olie	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt, brændsel	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Samlet el-produktion (N-gas)																						
Spot	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Virksomhedsøkonomi - Priser m.v. (fast prisniveau)																						
Prisudvikling	Pct./år	2,119	2,270	2,005	1,925	1,999	2,043	2,184	1,983	2,003	1,999	1,966	1,928	1,980	1,971	1,966	1,959	1,960	1,947	1,942	1,940	
	Inflator	1,021	1,023	1,020	1,019	1,020	1,020	1,022	1,020	1,020	1,020	1,020	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,019	1,019	1,019	
	akkumu.	1,000	1,021	1,044	1,065	1,086	1,108	1,130	1,155	1,178	1,201	1,225	1,249	1,274	1,299	1,324	1,350	1,377	1,404	1,431	1,459	
El-pris	Spotpris	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tilskud n-gas	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abonnement	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgaspris	Tarif	kr./MWh	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94	-135,94
Statsafgifter motordrift	kr./MWh	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77	-243,77
Statsafgifter kedeldrift	kr./MWh	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92	-214,92
Drift og vedligehold, eksisterende prod. anlæg																						
N-gas motorer	kr./MWh _{el}	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65	-65
N-gas kedel	kr./MWh	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Oliekedel	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solvarmeanlæg	kr./MWh	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Ledningsnet	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vedligehold-bygning	kr./år	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Virksomheds- og samfundøkonomi samt energi og miljø
Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Investering																					
Eksisterende anlæg	1000 kr.	0																			
Nyt anlæg i alt	1000 kr.	-1.100																			
I alt	1000 kr.	-1.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salg af energibesparelser		181																			
Finansiering	Profil	Annuitet	<u>Kassekredit, rente</u>																		
	Kurs	100	Underskud	3,50%																	
	Rente	3%	Overskud	0,00%																	
	Løbetid	20																			
Virksomhedsøkonomi produktion i alt - Opgørelse, 1.000 kr. (fast prisniveau)																					
El-salg	Spotafregning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	El-prod.tilsk. N-gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	El-prod.tilsk. Biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abonnement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afgift motorer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afgift kedel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drift og vedligehold, eksisterende prod. anlæg																					
	N-gas motorer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N-gas kedel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oliekedel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Solvarmeanlæg	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-26
Ledningsnet		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vedligehold - bygning		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt, driftsomkostninger		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-26
Ydelse på lån (deflateret)		-59	-58	-57	-55	-54	-53	-52	-51	-50	-49	-48	-47	-46	-45	-45	-44	-43	-42	-41	-40
Årets likviditetsvirkning		-60	-59	-58	-57	-56	-55	-53	-52	-51	-50	-49	-49	-48	-47	-46	-45	-44	-43	-43	-42
Produktionsudgift kr./MWh varmeprod.		-115	-113	-111	-109	-106	-104	-102	-100	-98	-96	-95	-93	-91	-89	-88	-86	-84	-83	-81	-80
Akkumuleret likviditetsvirkning																					
	Kassekredit, rente	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-24	-26	-28	-30	-32	-34	-36	-38	-40
	Årets likviditetsvirkning	-61	-62	-63	-64	-65	-66	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74	-75	-77	-78	-79	-80	-82
	Fra tidligere år (deflateret)	0	-60	-120	-179	-238	-297	-356	-414	-473	-531	-589	-648	-706	-764	-822	-880	-938	-997	-1.055	-1.114
	Akkumuleret -ultimo	-61	-122	-183	-243	-303	-363	-422	-482	-541	-601	-660	-720	-779	-838	-897	-957	-1.016	-1.076	-1.136	-1.196

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø
Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Energi og miljø																						
Brændselsforbrug																						
N-gas, k/v	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-gas, kedler	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olie	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emission, k/v n-gas																						
CO ₂	57,10 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ækv.	12,20 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	0,00 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	0,00 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM _{2,5}	0,00 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emission, n-gaskedel																						
CO ₂	57,10 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ækv.	0,32 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	0,00 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	0,03 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM _{2,5}	0,00 kg/GJ	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lokale anlæg i alt																						
CO ₂		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ækv.		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ og CO ₂ ækv.		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM _{2,5}		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nordpool el, fortrængt af lokal el-produktion																						
Ækvivalenter	CH ₄ +N ₂ O	kg/MWh	3,369	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817	3,817
SO ₂		kg/MWh	0,076	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
NO _x		kg/MWh	0,236	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237	0,237
PM _{2,5}		kg/MWh	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Ækvivalenter		ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO ₂		ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NO _x		ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM _{2,5}		ton	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emission, varmeproduktion, netto																						
CO ₂		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ækvivalenter		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM _{2,5}		ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A. Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²

Virksomheds- og samfundsøkonomi samt energi og miljø
Projekt - etablering af et nyt solvarmeanlæg

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	

Samfundsøkonomi - Enhedspriser

Pris, 2017 prisniveau

Naturgas	kr./GJ	-40,6	-40,5	-43,8	-47,1	-50,2	-53,2	-55,9	-58,7	-61,3	-63,9	-66,3	-68,7	-70,5	-72,2	-73,8	-75,4	-76,9	-77,8	-78,5	-79,2
Skadesvirkning, CO ₂	kr./ton	-58,4	-60,4	-62,8	-65,7	-68,9	-72,5	-76,6	-81,0	-85,8	-90,8	-96,2	-101,9	-107,9	-114,3	-121,1	-128,3	-135,9	-143,9	-152,5	-161,5
Beregningspriser CO ₂	kr./ton	-58,4	-60,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4	-429,4
SO ₂	kr./kg	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
NO _x	kr./kg	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0
PM _{2,5}	kr./kg	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0
- omregning til 2017 prisniveau	faktor	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Statsafgifter på brændsel opgjort under virksomhedsøkonomi

Drift og vedligehold er opgjort under virksomhedsøkonomi

Nuværdi For perioden 2019 - 2038 Ved kalkulationsrente 4 % p.a.

Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.

Naturgaskøb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
El-salg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Drift og vedligehold	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-26	-18	
Drift i alt	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-26	-18	
Investering inkl energibesparelser	-919	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-919	-919	
Scrapværdi																						306	140	
Faktorpriser, i alt	-920	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	305	-639	-797

Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.

Brændsel, d&v, invest	133%	-1.219	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	404	-846	-1.056	
Forvridningstab, statsafgift	10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Skadesvirkning, CO ₂ +ækv.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SO ₂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NO _x		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM _{2,5}		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Samfundsøkonomi, i alt		-1.219	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	404	-846	-1.056

Bilag 4: Sammensætning af resultater

Hedensted Fjernvarme A.m.b.A.
Projektforslag for udvidelse af solvarmeanlæg på 970 m²
Sammenstilling af resultater

Februar 2018

		Reference		Projekt		Difference (Proj.-Ref.) sum 20 år
		Nuværende drift		Nyt solvarmeanlæg		
		1. år	sum 20 år	1. år	sum 20 år	
Produktion						
Varmeproduktion, samlet behov	MWh	523	10.460	523	10.460	0
Solvarme	MWh	0	0	523	10.460	10.460
N-gas kraftvarme	MWh	0	0	0	0	0
N-gas kedler	MWh	523	10.460	0	0	-10.460
Olievarme	MWh	0	0	0	0	0
Fordeling af varmeproduktion						
Solvarme		0,0%	0%	100,0%	100,0%	100%
N-gas kraftvarme		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
N-gas kedler		100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	-100%
Olievarme		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
El-salg,	MWh	0	0	0	0	0
N-gas kraftvarme	MWh	0	0	0	0	0

Brændselsforbrug

Naturgasforbrug	El-del	MWh	0	0	0	0	0
	Varmedel	MWh	491	9.822	0	0	-9.822
	I alt	MWh	491	9.822	0	0	-9.822
Olie		MWh	0	0	0	0	0
Brændselsforbrug i alt		MWh	491	9.822	0	0	-9.822

Emission

CO ₂	ton	101	2.019	0	0	-2.019
CO ₂ -ækvivalenter (NH ₄ , N ₂ O)	ton	1	11	0	0	-11
SO ₂	ton	0	0	0	0	0
NO _x	ton	0	1	0	0	-1
PM _{2,5}	ton	0	0	0	0	0

Samfundsøkonomi

Nuværdi for den 20-årige beregningsperiode.

Konsekvens, direkte af drift (faktorpriser)

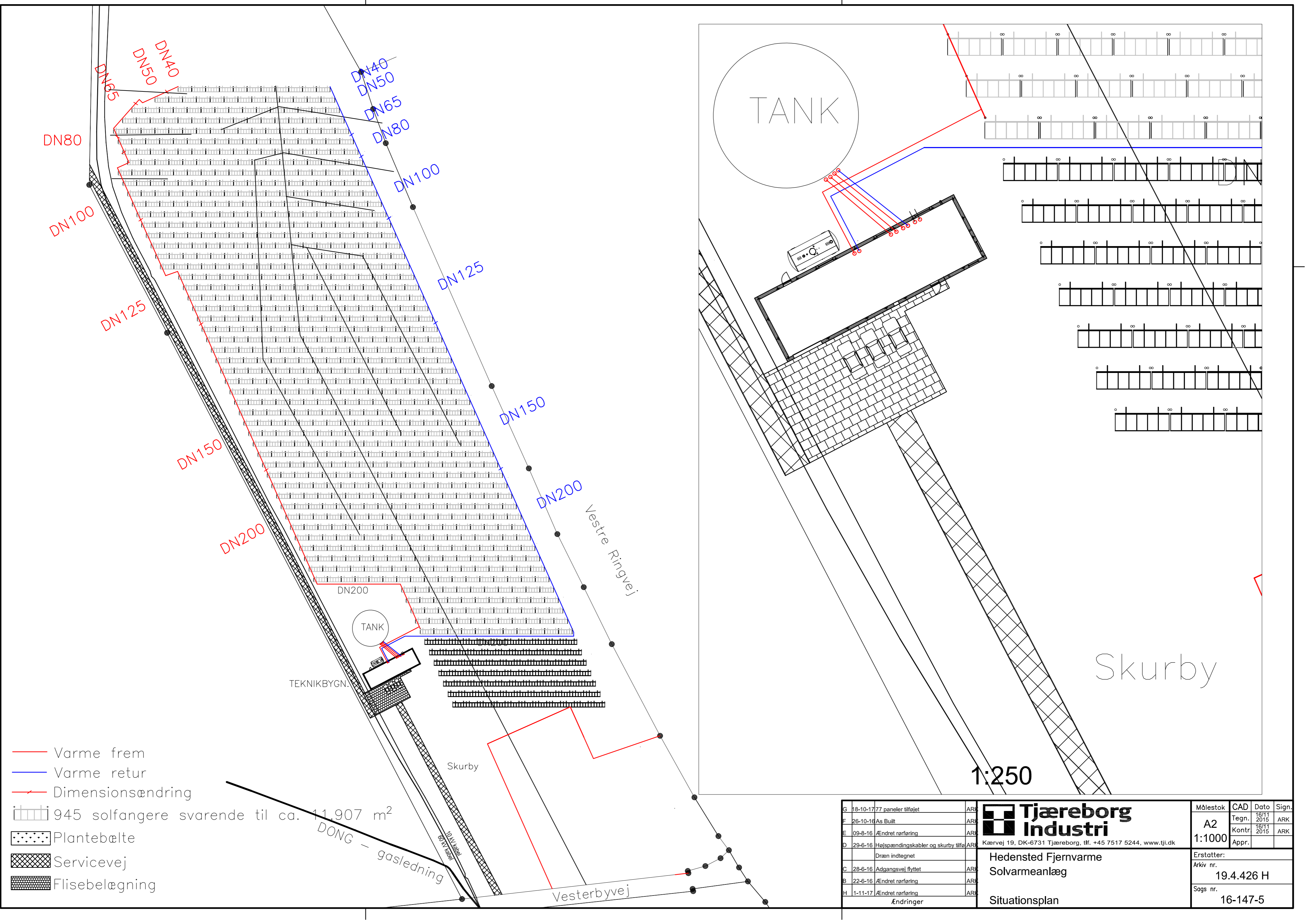
Brændsel	1.000 kr.	-1.438	0	1.438
El-salg	1.000 kr.	0	0	0
Drift og vedligehold	1.000 kr.	-71	-18	53
Investering	1.000 kr.	0	-919	-919
Scrapværdi	1.000 kr.	0	140	140
Brændsel, d&v, invest, sum i faktorpriser	1.000 kr.	-1.509	-797	712

Konsekvens for den offentlige sektor (beregningspriser*)

Brændsel, d&v, invest, sum	1.000 kr.	-1.999	-1.056	943
Forvridningstab, statsafgift	1.000 kr.	143	0	-143
CO ₂ -omkostning (varmeprod.)	1.000 kr.	-130	0	130
SO ₂ -omkostning (middel)	1.000 kr.	0	0	0
NO _x -omkostning (middel)	1.000 kr.	-6	0	6
PM _{2,5} -omkostning (middel)	1.000 kr.	0	0	0
I alt	1.000 kr.	-1.991	-1.056	935

* Beregningspriser = faktorpriser x 32,5% nettoafgiftsfaktor

Bilag 5: Placering af solvarmeanlæg



- Varme frem
- Varme retur
- ↔ Dimensionsændring

945 solfangere svarende til ca. 11.907 m²

- Plantebælte
- Servicevej
- Flisebelægning

TEKNIKBYGN.

TANK

Skurby

DONG – gasledning

Vestre Ringvej

Vesterbyvej

TANK

1:250

Skurby

G	18-10-17	77 paneler tilføjet	ARK
F	26-10-16	As Built	ARK
E	09-8-16	Ændret rørføring	ARK
D	29-6-16	Højspændingskabler og skurby tilføjet	ARK
		Dræn indtegnet	
C	28-6-16	Adgangsvej flyttet	ARK
B	22-6-16	Ændret rørføring	ARK
H	1-11-17	Ændret rørføring	ARK
		Ændringer	

Tjæreborg Industri
 Kærvej 19, DK-6731 Tjæreborg, tlf. +45 7517 5244, www.tji.dk

Hedensted Fjernvarme
 Solvarmeanlæg

Situationsplan

Målestok	CAD	Dato	Sign.
A2		16/11 2015	ARK
1:1000		16/11 2015	ARK
Erstatter:			
Arkiv nr.	19.4.426 H		
Sags nr.	16-147-5		