

Vinderup Varmeværk

Ændring af energiform Projektforslag



Indholdsfortegnelse

Indledning.....	3
Formål.....	3
Baggrund	3
Sammenfatning.....	4
Organisation og projektansvarlig	5
Forhandling med berørte parter	5
Indstilling	5
Projektets gennemførelse	6
Redegørelse for projektforslaget	7
Plangrundlag	7
Kommunal varmeplanlægning	7
Tilknyttede projekter.....	7
Andre forundersøgelser	7
Arealafståelse.....	7
Ledningsejere.....	8
Forholdet til andre myndigheder	8
Forhold til anden lovgivning	8
Nuværende varmforsyning.....	8
Varmegrundlag i dag	8
Produktionsanlæg.....	8
Fremtidig varmforsyning	9
Varmegrundlag i fremtiden.....	9
Projektets tekniske specifikationer	9
Energi- og driftsforhold	10
Investeringer.....	11
Finansiering	11
Beregningsprincip	11
Vurdering af projektforslaget.....	12
Selskabs- og brugerøkonomi.....	12
Samfundsøkonomiske og miljømæssige konsekvenser	12
Samfundsøkonomi	12
Miljømæssige forhold.....	13

Bilag

Bilag 1	Beskrivelse af opbygning af projektforslagene og anvendt beregningsmetode
Bilag 2	Situationsplan for biogaskraftvarmeanlægget
Bilag 3	Selskabsøkonomiske beregning – Vinderup Varmeværk
Bilag 4	Samfundsøkonomiske og miljømæssige beregninger – Referencesituation
Bilag 5	Samfundsøkonomiske og miljømæssige beregninger – Biogaskraftvarmeanlæg

Indledning

Formål

Maabjerg BioEnergy fremsender hermed projektforslag for delvis ændring af energiform til biogaskraftvarme på Vinderup Varmeværk. Maabjerg BioEnergy etablerer et kraftvarmeanlæg på Vinderup Varmeværks areal, der leverer varme til Vinderup Varmeværk. Det nye kraftvarmeanlæg, bestående af de to biogasmotorer, planlægges til indfyring med biogas fra Maabjerg BioEnergy.

Nærværende projektforslag er fælles for Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy.

Ændring af energiform har til hensigt at opnå en lavere varmeproduktionspris end ved indfyring med naturgas og dermed billigere varmforsyning til Vinderup by.

Projektforslaget fremsendes til Holstebro Kommune henblik på godkendelse efter *Lovbekendtgørelse nr. 347 af 17. maj 2005*, idet der henvises til *"Energiministeriets bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg"*.

Baggrund

Et fællesskab af interessenter begyndte i 2002 at arbejde med planen om at opføre et anlæg til behandling af rågylle i et biogasanlæg og produktion af biogas. Projektet har fået navnet Maabjerg BioEnergy.

Interessenterne for Maabjerg BioEnergy er landbruget repræsenteret ved Maabjerg BioEnergy Leverandørforening a.m.b.a., og en gruppe virksomheder inden for energi- og affaldssektoren ved Vestforsyning A/S, Struer Fjernvarme A/S, Elsam (nu DONG Energy Power A/S) og nomi i/s.

Maabjerg BioEnergy har i forbindelse med projektet kontaktet Vinderup Varmeværk om muligheden for afsætning af biogaskraftvarme til Vinderup Varmeværk og indledt de nærmere drøftelser vedrørende indgåelse af en aftale.

Foruden afsætning af biogaskraftvarme til Vinderup Varmeværk vil Maabjerg BioEnergy afsætte følgende:

- Biogas og fiber til Måbjergværket
- Biogas til Vestforsyning Spildevand A/S.

Samfundsøkonomisk er dette projekt derfor at betragte som et delprojekt til det samlede projekt omkring Maabjerg BioEnergy.

Samfundsøkonomisk er der derfor følgende projekter, der skal analyseres:

- Etablering og drift af Maabjerg BioEnergy, herunder også de landbrugsmæssige aspekter
- Varme til Vinderup Varmeværk a.m.b.a.
- Biogas og fiber til Måbjergværket
- Øget varmeleverance til Varmetransmissionsselskabet Holstebro-Struer I/S fra Måbjergværket
- Biogas til Vestforsyning Spildevand A/S.

Dette projektforslag omfatter udelukkende Maabjerg BioEnergy' opførelse af kraftvarmeanlæg til drift på biogas, hvor den producerede varme leveres til Vinderup Varmeværk.

De øvrige delprojekter er behandlet i hvert deres projektforslag. Den samlede samfundsøkonomi er dog kort beskrevet i dette projektforslag.

For nærmere beskrivelse af projekternes indbyrdes sammenhæng henvises til bilag 1.

Sammenfatning

Dette projektforslag omhandler levering af biogas fra Maabjerg BioEnergy til et kraftvarmeanlæg, opført af Maabjerg BioEnergy på Vinderup Varmeværks grund, til produktion af el og varme, hvor varmen leveres til Vinderup Varmeværk. På Vinderup Varmeværks grund opstilles et kraftvarmeanlæg til drift baseret på biogas, og der etableres en biogasledning fra Maabjerg BioEnergy til Vinderup Varmeværk. Varmeleverancen fra biogaskraftvarmeanlægget fortrænger varmeproduktion på Vinderup Varmeværks naturgasmotor og kedler baseret på naturgas.

Den samlede anlægsinvestering i projektet, eksklusive biogasledningen, der er indeholdt i projektforslaget for Maabjerg BioEnergy, beløber sig til ca. 19,2 mio. kr. og afholdes af Maabjerg BioEnergy.

I forhandlingerne mellem Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy er det aftalt, at begge parter skal have en økonomisk fordel ved projektet. I de hidtidige drøftelser har en besparelse for Vinderup Varmeværk på ca. 10 % af den nuværende marginale varmeproduktionspris dannet grundlag. Beregninger viser en årlig gevinst på ca. 1,1 mio. kr. for Vinderup Varmeværk ved projektet.

Projektet giver mulighed for en årlig besparelse hos en gennemsnitsforbruger på ca. 1.200 kr. inklusive moms.

Idet biogas er CO₂-neutral, i modsætning til naturgas, resulterer projektet vedrørende Vinderup Varmeværk i en betragtelig reduktion i CO₂-udledningen. Reduktionen vil årligt svare til hele 9.263 tons. Det samlede projekt giver en samlet, årlig reduktion i CO₂-udledningen på 21.600 tons.

Samfundsøkonomisk resulterer projektet vedrørende Vinderup Varmeværk i et overskud i nuværdi på 89 mio. kr. over planperioden på 20 år. Det samlede projekt giver et samfundsøkonomisk overskud på ca. 1,10 mia. kr.

Organisation og projektansvarlig

Vinderup Varmeværk ejer og driver den eksisterende fjernvarmeproduktion og fjernvarmedistribution.

Det nye biogaskraftvarmeanlæg ejes og drives af Maabjerg BioEnergy.

Som en del af aftalen mellem Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy, afholder Maabjerg BioEnergy omkostningerne ved etablering af biogaskraftvarmeanlægget, herunder myndighedsbehandlingen af projektet. Plan & Projekt A/S er i den forbindelse Maabjerg BioEnergy's rådgiver.

Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy er efterfølgende formelt ansvarlig for projektet, mens Holstebro Kommune er den projektdokumenterende myndighed.

Forhandling med berørte parter

De tekniske forhold og principperne bag afregningen af biogasvarmen er på "tekniker niveau" forhandlet på plads mellem Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy. Det er aftalt, at udgifterne til etablering af biogaskraftvarmeanlægget og tilslutning til Vinderup Varmeværk afholdes af Maabjerg BioEnergy, og at gevinsten for Vinderup Varmeværk ved projektet skal svare til en reduktion i de nuværende, marginale varmeproduktionsomkostninger svarende til ca. 10 %.

Slutforhandlingerne mellem parternes beslutningstagere kan eventuelt ændre i ovennævnte.

Det kan oplyses, at dette projektforslag har været fremsendt til Vinderup Varmeværk for kommentarer og bemærkninger.

Indstilling

Maabjerg BioEnergy ønsker at opstille et biogaskraftvarmeanlæg på Vinderup Varmeværks grund til kraftvarmeproduktion baseret på biogas, og Vinderup Varmeværk ønsker at aftage varmeproduktionen fra biogaskraftvarmeanlægget, og Maabjerg BioEnergy ansøger hermed, på vegne af Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy, om Holstebro Kommunes godkendelse af dette projektforslag efter Varmeforsyningsloven, idet der henvises til "*Energiministeriets bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg*".

I indstillingen tages der forbehold for

- at der indgås bindende aftale om varmeleverance mellem Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy
- at der kan opnås en miljøgodkendelse af projektet
- at myndighedsbehandlingen af selve Maabjerg BioEnergy og tilhørende ledningsanlæg medfører en godkendelse
- at Maabjerg BioEnergy realiseres.

Projektets gennemførelse

Hovedpunkter i tidsplanen:

Projektforslaget sendes til behandling hos Holstebro Kommune	1.december 2008
Forventet godkendelse af projektet fra Holstebro Kommune	Ultimo april 2009
Eablering af biogasledningen fra Maabjerg BioEnergy til Vinderup Varmeværk	Maj – oktober 2010
Eablering af biogaskraftvarmeanlæg hos Vinderup Varmeværk	Maj – oktober 2010
Levering af biogas fra Maabjerg BioEnergy	November 2010
Kommerciel idriftsættelse	Primo 2011

Redegørelse for projektforslaget

Plangrundlag

Jf. Varmeforsyningsloven ”Lovbekendtgørelse nr. 347 af 17. maj 2005 om varmforsyning” er det forudsat, at der udarbejdes projektforslag for ændringer af kollektive varmforsyningsanlæg hvilket er uddybet i ”Energiministeriets bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om varmeplanlægning og godkendelse af anlægsprojekter for kollektive varmforsyningsanlæg”, således at dette også omfatter opførelse af nye produktionsanlæg, samt udvidelser og ændringer på eksisterende anlæg, herunder også ændring af energiform jf. § 3 i den nævnte bekendtgørelse.

Kommunal varmeplanlægning

Projektforslaget er i fuld overensstemmelse med den øvrige varmeplanlægning i Holstebro Kommune om udbygning af fjernvarmforsyningen sammenholdt med en renere produktion af energien.

Tilknyttede projekter

Som nævnt i indledningen er projektet afhængig af etablering og idriftsættelse af Maabjerg BioEnergy. Projektet kan selvsagt ikke realiseres, såfremt Maabjerg BioEnergy ikke bliver realiseret. Dette projektforslag skal således ses som en del af det samlede projekt omkring Maabjerg BioEnergy. Der er i alt fem projektforslag, der skal behandles i henhold til Varmeforsyningsloven:

- Etablering af Maabjerg BioEnergy
- Biogasvarme til Vinderup Varmeværk a.m.b.a.
- Biogas og fiber til Måbjergværket
- Øget varmeleverance til Varmetransmissionsselskabet Holstebro-Struer I/S fra Måbjergværket
- Biogas til Vestforsyning Spildevand A/S.

Andre forundersøgelser

For at overholde miljøkravene pågår der pt. undersøgelser om blandt andet lugtemission fra de eksisterende naturgasmotorer for nærmere at kunne fastlægge højden på den nye skorsten til biogaskraftvarmeanlægget.

Arealafståelse

I aftalen mellem Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy er det aftalt, at Vinderup Varmeværk stiller et areal til rådighed for Maabjerg BioEnergy til opførelse af biogaskraftvarmeanlægget.

Biogasledningen fra Maabjerg BioEnergy til Vinderup Varmeværk indgår i projektforslaget for Maabjerg BioEnergy.

Ledningsejere

Dette projekt vil ikke berøre andre ledningsejere.

Forholdet til andre myndigheder

Forhold til anden lovgivning

I Gl. Vinderup Kommunes "*Lokalplan nr. 22 Varmecentral i Vinderup*", hvis bestemmelser er gældende for Vinderup Varmeværk, er der i henhold § 5 stk. 2 en servitut på en maksimal skorstenshøjde på 50 meter. I forbindelse med projektet rejses der muligvis en ny skorsten på over 50 meter. Skorstenshøjden betyder, at der skal søges om dispensation herfor, og der vil derfor eventuelt senere blive rettet henvendelse til Holstebro Kommune herom.

I forlængelse af kommunens godkendelse af dette projektforslag vil der blive udarbejdet en ansøgning om miljøgodkendelse af projektet i henhold til Miljøbeskyttelsesloven. Ansøgningen sendes til Holstebro Kommune, der er den godkendende myndighed.

Nuværende varmemforsyning

Varmegrundlag i dag

I dag er der fjernvarmeforsyning i hele Vinderup by, energidistrikt Vinderup.

Det graddagekorrigerede, årlige varmebehov er opgjort til 23.783 MWh og varmetabet i ledningsnettet og det interne varmetab på værket udgør samlet 9.518 MWh.

Følgelig udgør Vinderup Varmeværks produktionsbehov derfor 33.301 MWh.

Vinderup Varmeværk har en stor tilslutningsprocent, og da der ikke ventes større udbygning i byen, er der ingen forventninger om væsentlige ændringer i varmeproduktionsbehovet.

Produktionsanlæg

Varmeproduktionen finder sted på varmeværket på Sevelvej.

Det nuværende kraftvarmeanlæg og spids- og reservelastanlæg består af følgende hovedkomponenter:

- To Bergen naturgasmotorer hver med en elektrisk og termisk effekt på henholdsvis 2,7 MW og 3,4 MW. Motorerne har en indfyret effekt på 6,65 MW.
- To naturgaskedler til spids- og reserveforsyning på 5,0 MW og 10,0 MW. Kedlerne er forsynet med economisere og har derfor en virkningsgrad på ca. 103 %.
- Én varmeakkumulator med en nyttevolumen på 2.200 m³.

Varmeproduktionen sker primært på de to gasmotorer. Der produceres på naturgaskedlerne i spidslast- og reservelastsituationerne, samt når kedlernes varmeproduktionspris er lavere end produktionsprisen på motorerne.

Naturgassen leveres af Naturgas Midt-Nord I/S og kraftvarmeanlæggets elproduktion leveres til det offentlige elnet.

Fremtidig varmeforsyning

Varmegrundlag i fremtiden

I planperioden er der ikke regnet med nye tilslutninger af ejendomme til Vinderup Varmeværk.

Projektets tekniske specifikationer

Der opføres en selvstændig bygning til biogaskraftvarmeanlægget på en del af Vinderup Varmeværks grund. Bygningen opføres som en tung konstruktion for at kunne overholde kravene i nærområdet med hensyn til støjbelastninger. Placering af biogaskraftvarmeanlægget fremgår af bilag 2. Den endelige placering på grunden kan blive ændret og fastlægges i forbindelse med projektering af anlægget.

Biogaskraftvarmeanlægget planlægges bestykket med to biogasmotorer, med hver deres høj- og lavtemperatur vekslerunit.

Til biogaskraftvarmeanlægget etableres en selvstændig, ny skorsten med to røgløb. Højden på skorstenen bestemmes i forbindelse med miljøansøgningen for anlægget.

Røggasserne fra biogasmotorerne afkøles i røggasveksleruniten til 80 °C inden de ledes til skorstenen.

Fjernvarme produceret på biogaskraftvarmeanlægget ledes til hovedstrengen inde på Vinderup Varmeværk og kan i princippet teknisk betragtes som tilslutning af motor 3 og 4 på Vinderup Varmeværk. Biogasmotorerne har således adgang til Vinderup Varmeværks varmeakkumuleringsstank.

Tekniske data for de nye biogasmotorer (begge motorer).

	Biogas
Indfyret effekt	7.058 kW
Elektrisk effekt	2.806 kW
Termisk effekt	3.366 kW
Elektrisk virkningsgrad	39,8 %
Termisk virkningsgrad	47,7 %
Total virkningsgrad	87,4 %

Et udbud på motorerne kan resultere i lidt ændrede ydelser i forhold til ovenstående, men i samme størrelsesorden.

Den samlede ydelse på de to biogasmotorer svarer omtrent til en af de eksisterende naturgasmotorer.

Der ændres ikke væsentligt ved installationerne på Vinderup Varmeværk i forbindelse med projektet, ud over tilslutning til fjernvarmesystemet og indbyrdes udveksling af signaler fra SRO-anlæg.

Energi- og driftsforhold

I nedenstående skema er den forventede energiproduktion og -forbrug ved referencen og efter omstilling til aftag af biogasvarme vist.

		Varmeproduktion	Elproduktion	Brændselsforbrug	Brændselsforbrug
Reference					
Vinderup Varmeværk					
Motor 1 og 2	Naturgas	31.120 MWh	22.346 MWh	55.055 MWh	5.005.000 m ³
Kedler	Naturgas	2.181 MWh	0 MWh	2.247 MWh	204.000 m ³
I alt		33.301 MWh	22.346 MWh	57.302 MWh	
Projektet					
Vinderup Varmeværk					
Motor 1 og 2	Naturgas	7.217 MWh	5.182 MWh	12.771 MWh	1.161.000 m ³
Kedler	Naturgas	454 MWh	0 MWh	462 MWh	42.000 m ³
Biogaskraftvarmeanlægget					
Motor 1 og 2	Biogas	25.631 MWh	21.366 MWh	53.744 MWh	8.268.000 m ³
I alt		33.301 MWh	26.548 MWh	66.977 MWh	

Af bilag 3 fremgår ovenstående produktions- og forbrugstal også.

Som det ses af ovenstående skema er det en væsentlig del af det fremtidige varmebehov, der dækkes af varmereproduktion fra biogaskraftvarmeanlægget, svarende til ca. 80 %.

Det skal bemærkes, at det samlede brændselsforbrug stiger ved projektet, hvilket hovedsageligt skyldes biogasmotorernes lavere termiske virkningsgrad end naturgasmotorerne, samt at der flyttes varmereproduktion fra naturgaskedlerne til samproduktion af varme og el på biogasmotorerne, som betyder et større brændselsforbrug.

Produktionsstrategien bliver således, at biogasmotorerne har første prioritet, hvor den ene af de eksisterende naturgasmotorer har anden prioritet, og produktion med kedler har tredje prioritet. Ved meget lave elpriser på spotmarkedet kan det ske, at varmereproduktion med kedlerne ændres til at have højere prioritet end naturgasmotorerne.

Den øgede kapacitet ved etablering af biogaskraftvarmeanlægget betyder, at Vinderup Varmeværk får kapacitet til rådighed svarende til, at den ene naturgasmotor, eventuelt skiftevis, kan stilles til rådighed for regulerkraftmarkedet.

Elproduktionen optimeres, som i dag, ved hjælp af varmeakkumuleringsstanken.

Biogasmotorerne vil stort set være i drift hele døgnet, med undtagelse af perioder om sommeren, hvor varmebehovet gør, at driften ikke er mulig hele døgnet.

Ved svigtende biogasleverance, og dermed ingen drift på biogasmotorerne, vil spids- og reservelastkedlerne, som i dag, have tilstrækkelig kapacitet til at kunne forsyne byen med varme.

Investeringer

Den samlede investering i opførelsen af biogaskraftvarmeanlægget er vurderet til 19,2 mio. kr. og er baseret på indhentede budgetpriser fra leverandører, samt overslagspriser.

Investeringen afholdes af Maabjerg BioEnergy og er derfor ikke med i de selskabsøkonomiske beregninger for Vinderup Varmeværk.

Investeringen er medtaget i de samfundsøkonomiske beregninger.

Finansiering

Idet Maabjerg BioEnergy finansierer investeringen er denne ikke relevant i forbindelse med dette projektforslag.

Beregningsprincip

Alle beregninger er udført i faste priser under forudsætning af en årlig inflation på 2,5 %. Beløb og priser i beregningerne er angivet eksklusive moms, hvis ikke andet er oplyst.

Beregningerne er gennemført med 2008-priser.

De selskabs- og forbrugerøkonomiske beregninger er gennemført som marginale beregninger, således der kun er indregnet de omkostninger, der har betydning for Vinderup Varmeværk ved aftag af biogasvarme fra Maabjerg BioEnergy. Det vil sige, at alle omkostninger, der ikke påvirkes ved projektet, ikke indgår, eksempelvis afskrivninger på eksisterende anlæg, lønudgifter, administration, ledningsrenoveringer m.m. er ikke medtaget.

Vurdering af projektforslaget

I det følgende er givet en nærmere vurdering af projektets økonomiske konsekvenser samt de miljø- og samfundsmæssige forhold.

Alle de gennemførte beregninger fremgår af bilagene 3 til 5.

Selskabs- og brugerøkonomi

I forhandlingerne mellem Vinderup Varmeværk og Maabjerg BioEnergy er det principielt besluttet, at begge parter skal opnå en økonomisk gevinst ved projektet. For Vinderup Varmeværk betyder det, at prissætningen af biogasvarmeleverancen skal efterkomme bestemmelserne i Varmeforsyningsloven og samtidig sikre, at Vinderup Varmeværk opnår en økonomisk gevinst i forhold til den til en hver tid gældende mulighed for varmeproduktion ved Vinderup Varmeværk, såfremt der ikke blev leveret biogas.

I de forgangne forhandlinger har intentionerne været følgende:

- Maabjerg BioEnergy afholder alle omkostninger i forbindelse med fremføringen af biogassen, samt alle omkostninger i forbindelse med opførelsen af biogaskraftvarmeanlægget på Vinderup Varmeværks grund, herunder myndighedsbehandlingen.
- Vinderup Varmeværk opnår en gevinst ved omstilling til biogas svarende til en reduktion af de marginale varmeproduktionsomkostninger på 10 %.

Ved de endelige forhandlinger mellem begge parter beslutningstagere kan fordelingen af omkostninger og den økonomiske gevinst eventuelt ændres.

De selskabsøkonomiske beregninger, med de nuværende forudsætninger, viser en gevinst ved projektet for Vinderup Varmeværk på 1,1 mio. kr. årligt.

Hvordan denne gevinst vil afspejles over for værkets forbrugere i de fremtidige varmepriser er endnu ikke afklaret, men hvis gevinsten fordeles jævnt ud til værkets 1.150 forbrugere vil den årlige besparelse i varmeregningen svare til ca. 1.200 kr. pr. forbruger inklusive moms.

Samfundsøkonomiske og miljømæssige konsekvenser

I det følgende er hovedresultaterne gennemgået og for de mere detaljerede resultater henvises til bilag 4 og 5.

Samfundsøkonomi

Med forudsætningerne i Energistyrelsens ”Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet” med tilhørende appendiks af januar 2007 fås følgende samfundsøkonomiske resultater set over en planperiode på 20 år.

Samfundsøkonomisk besparelse	Faste priser	Nuværdi
I alt ved projektet	178,7 mio. kr.	89,2 mio. kr.

Som det fremgår af ovenstående, giver projektet et betragteligt samfundsøkonomisk overskud både i faste og i nuværdi-priser. Projekt er samfundsøkonomisk favorabelt især på grund af de reducerede omkostninger til brændsler og de sparende samfundsøkonomiske miljøomkostninger.

Den samfundsøkonomiske pris på levering af biogassen fra Maabjerg BioEnergy er prissat til 0 kr./m³. Det samme er tilfældet for de andre til Maabjerg BioEnergy tilknyttede projekter, som nævnt i indledningen. Den samfundsøkonomiske biogaspris af Maabjerg BioEnergy er negativ, idet omkostningerne ved produktion af biogassen resulterer i et overskud, jf. projektforslaget for Maabjerg BioEnergy.

Ved alternativt eventuelt at regne med denne negative biogaspris vil projektet for selve Maabjerg BioEnergy samfundsøkonomisk balancer, og overskuddet på levering til Vinderup Varmeværk vil øges i forhold til det ovenstående skema.

I det efterfølgende skema er det samfundsøkonomiske resultat ved alle de tilknyttede projekter til Maabjerg BioEnergy vist:

Projekt	Samfundsøkonomisk besparelse
Maabjerg BioEnergy	972 mio. kr.
Vinderup Varmeværk a.m.b.a.	89 mio. kr.
Varme til Varmetransmissionsselskabet Holstebro-Struer I/S	63 mio. kr.
Biogas og fiber til Måbjergværket	-116 mio. kr.
Biogas til Vestforsyning Spildevand A/S	4 mio. kr.
I alt	1.011 mio. kr.

Resultat vist som besparelse i nuværdi-priser set over 20 år.

Miljømæssige forhold

På baggrund af de af Energistyrelsen angivne forudsætninger kan den samlede reduktion i emissionsforholdene beregnes.

	Samlet reduktion over 20 år	Gennemsnitlig årlig reduktion
CO ₂ -ækvivalent	185.264 tons	9.263 tons
NO _x	-1.586,2 tons	-79,3 tons
SO ₂	-493,1 tons	-24,7 tons

I projektet fortrænger biogassen produktion baseret på naturgas og derved vil CO₂-emissionen reduceres markant ved projektet, idet forbrænding af biogas regnes for CO₂-neutral i forhold den fortrængte naturgas.

Emissionskoefficienten for NO_x er ved biogas højere end ved naturgas, hvorfor projektet bevirker en øget NO_x-emission. I biogassen er der begrænsede mængder svovl, som ikke er tilfældet ved naturgas, hvorfor projektet vil medføre en forøgelse af emissionen af svovldioxid

I beregningen er der anvendt Energistyrelsens forudsætninger for svovlemission ved biogas, mens der på Maabjerg BioEnergy planlægges med afsvovling af biogassen ud over standarden, hvorfor den faktiske svovlemission sandsynligvis bliver mindre end det beregnede.

Besparelsen i miljøomkostningerne er indregnet i ovenstående samfundsøkonomi med værdierne oplyst af Energistyrelsen.

Det kan oplyses, at det samlede projekt omkring Maabjerg BioEnergy giver en årlig CO₂-besparelse på 21.600 tons.

De detaljerede samfundsøkonomiske og miljømæssige beregninger fremgår af bilag 4 og 5.

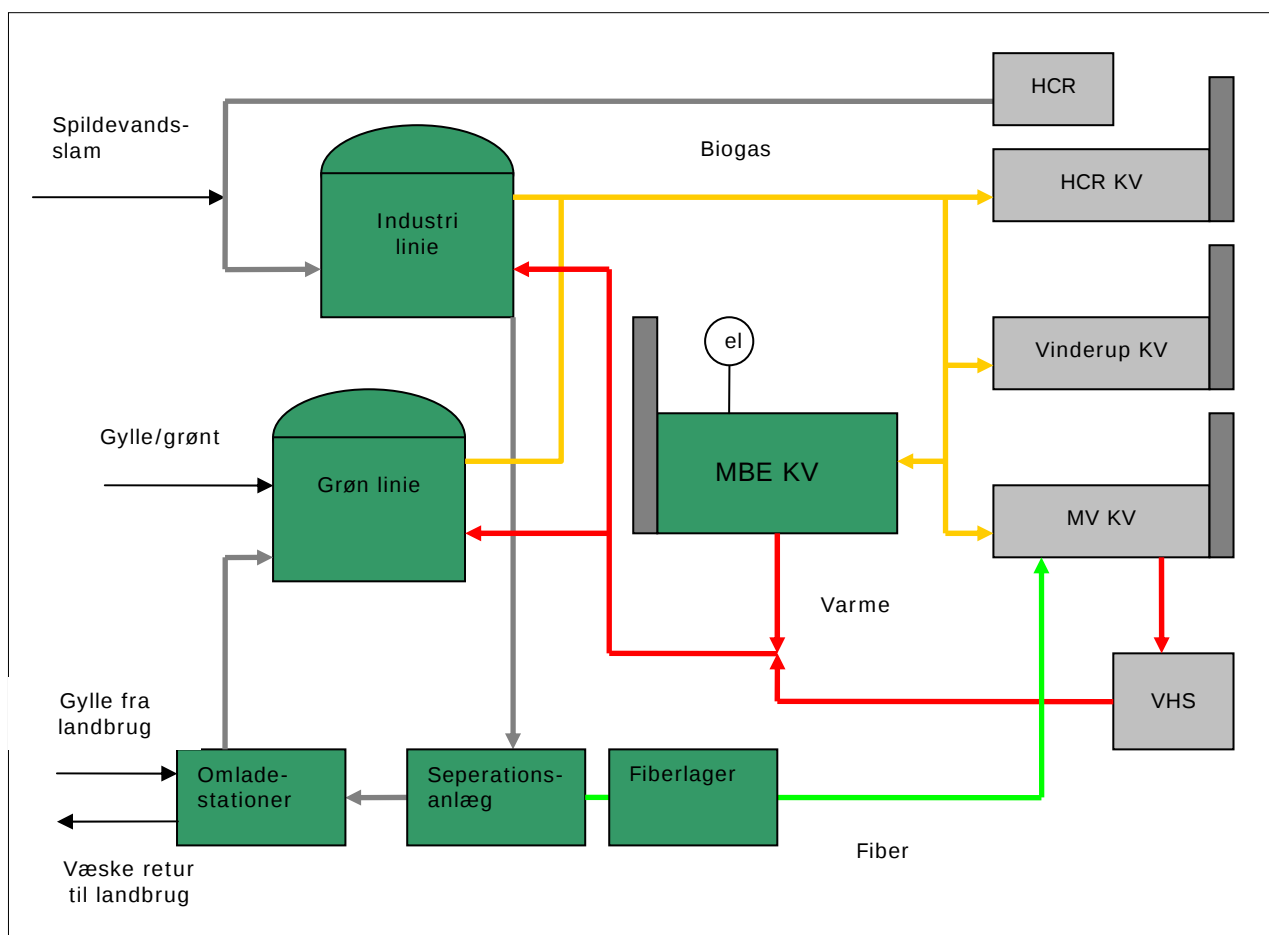
Bilag 1

Beskrivelse af opbygning af projektforslagene og anvendt beregningsmetode

Beskrivelse af opbygning af projektforslagene og anvendt beregningsmetode

I det følgende er givet en kort beskrivelse af opbygningen af projektforslagene og den anvendte samfundsøkonomiske beregningsmetode.

På det følgende principdiagram er indledningsvis angivet det samlede projekts energimæssige sammenhæng:



Figur 1 Principdiagram

Projektforslagene er opdelt i fem delprojektforslag:

- Etablering og drift af Maabjerg BioEnergy, herunder også de landbrugsmæssige aspekter
- Biogasvarme til Vinderup Varmeværk a.m.b.a.
- Biogas og fiber til Måbjergværket A/S (MV KV)
- Øget varmeleverance til Varmetransmissionsselskabet Holstebro-Struer I/S (VHS) fra Måbjergværket
- Biogas til Vestforsyning Spildevand A/S (HCR KV)

Projektforslagene skal ses samlet.

Det samlede projekts samfundsøkonomiske og miljømæssige resultat skal således findes ved at sammenlægge delresultaterne fra de fem projektforslag. Dette er gjort i hvert af de fem projektforslag.

Alle samfundsøkonomiske og miljømæssige beregninger er udført i henhold til Energistyrelsens metode og forudsætninger.

Projektforslaget for Maabjerg BioEnergy omhandler det samlede ”biogasanlæg” inklusive biogasledninger og gylletransportsystem. I de samfundsøkonomiske beregninger indgår alle investeringer og driftsudgifter knyttet til disse anlægsdele. Ligeledes indgår de energi- og miljømæssige forhold på selve Maabjerg BioEnergy, det vil sige el- og varmeproduktionen på gasmotoranlægget og de hertil hørende miljømæssige konsekvenser.

Energi- og miljøforholdene hos de eksterne parter indgår ikke i dette projektforslag, men dette indgår i de separate projektforslag for de eksterne parter.

I dette projektforslag indgår, i de samfundsøkonomiske beregninger, de samfundsøkonomiske fordele landbrugssektoren opnår ved etableringen af Maabjerg BioEnergy. Disse samfundsøkonomiske fordele er sammenholdt med udgifterne til etableringen og driften af anlægget.

Projektforslaget for biogasvarme til Vinderup Varmeværk omhandler Maabjerg BioEnergy's opførelse af et biogaskraftvarmeanlæg til levering af fjernvarmevand til Vinderup Varmeværk. Biogaskraftvarmeanlægget opføres på Vinderup Varmeværks grund, men drives og ejes af Maabjerg BioEnergy.

I de samfundsøkonomiske beregninger indgår alle investeringer og driftsudgifter knyttet til denne opførelse af biogaskraftvarmeanlægget til levering af biogasvarme til Vinderup Varmeværk, og dette er sammenholdt med referencesituationen, hvor varmeproduktionen fortsætter ved anvendelse af naturgas. Ligeledes indgår de energi- og miljømæssige forhold ved anvendelse af biogasvarme alternativt anvendelse af naturgas.

Investeringen i og driften af biogasledningen indgår ikke i dette projektforslag, da dette er indeholdt i projektforslaget for Maabjerg BioEnergy.

I den samfundsøkonomiske beregning er biogasprisen sat til 0 kr./m³. Ifølge projektforslaget for selve Maabjerg BioEnergy giver dette samfundsøkonomisk overskud, det vil sige, at den samfundsøkonomiske biogaspris reelt er negativ.

Projektforslaget for biogas og fiber til Måbjergværket omhandler omstillingen af de naturgasfyrede overhedere fra naturgasanvendelse til anvendelse af biogas, samt ombygning af biomassekedlen til medforbrænding af fiber. Biogassen fortrænger al naturgas anvendt på overhederne, mens fiberen fortrænger en stor del af den anvendte træflis i biomassekedlen.

I de samfundsøkonomiske beregninger indgår alle investeringer og driftsudgifter knyttet til denne omstilling til biogas og fiber, og dette er sammenholdt med referencesituationen, hvor varmeproduktionen fortsætter ved anvendelse af naturgas og træflis. Ligeledes indgår de energi- og miljømæssige forhold ved anvendelse af biogas og fiber - alternativt anvendelse af henholdsvis naturgas og træflis.

Investeringen i og driften af biogasledningen indgår ikke i dette projektforslag, da dette er indeholdt i projektforslaget for Maabjerg BioEnergy.

I den samfundsøkonomiske beregning er biogasprisen sat til 0 kr./m³, og fiberen er ligeledes sat til 0 kr./ton. Ifølge projektforslaget for selve Maabjerg BioEnergy giver dette samfundsøkonomisk overskud, det vil sige, at den samfundsøkonomiske biogaspris og fiberpris reelt er negativ.

Projektforslaget for varme til Varmetransmissionsselskabet Holstebro-Struer I/S (VHS) omhandler en øget varmeleverance fra Måbjergværket. Måbjergværket vil fremover modtage fiber fra Maabjerg BioEnergy, som ved varmegenindvinding fra kondenseringsvæske bevirker en øget varmekapacitet på Måbjergværket.

Investeringer i ombygning af Måbjergværket til medforbrænding af fiber er indeholdt i projektforslaget for Måbjergværket.

I de samfundsøkonomiske beregninger indgår ingen investeringer, og driftsudgifter knyttet til denne varmeleverance og betragtes som overskudsvarme, og dette er sammenholdt med referencesituationen, hvor varmeproduktionen fortsætter ved anvendelse af naturgas på VHS' spidslastcentraler, det vil sige spidslastcentraler i Vestforsyning A/S og Struer Fjernvarme A/S. Ligeledes indgår de energi- og miljømæssige forhold ved anvendelse af øget varme fra Måbjergværket - alternativt anvendelse af naturgas.

I den samfundsøkonomiske beregning er varmeprisen sat til 0 kr./MWh.

Projektforslaget for biogas til Vestforsyning Spildevand omhandler to forhold:

1. Leverance af biogas til et nyetableret gasmotoranlæg på Holstebro Centralrenseanlæg.
2. Levering af varme fra Holstebro Centralrenseanlæg til Vestforsyning Varme.

Der findes i dag et gasmotoranlæg på Holstebro Centralrenseanlæg, der dels producerer varme til procesforbruget og dels leverer overskudsvarme til Vestforsyning Varme.

Ved den fremtidige behandling af spildevandsslammet fra Holstebro Centralrenseanlæg på Maabjerg BioEnergy leveres den hertil knyttede biogasproduktion retur til rensningsanlægget til anvendelse for lokal produktion af procesenergi. Denne biogasleverance er større end den nuværende produktion, hvorfor det eksisterende gasmotoranlæg skal udskiftes.

Ved den større biogasleverance øges varmeafsætningen til Vestforsyning Varme, hvorfor dette også er indeholdt i projektforslaget.

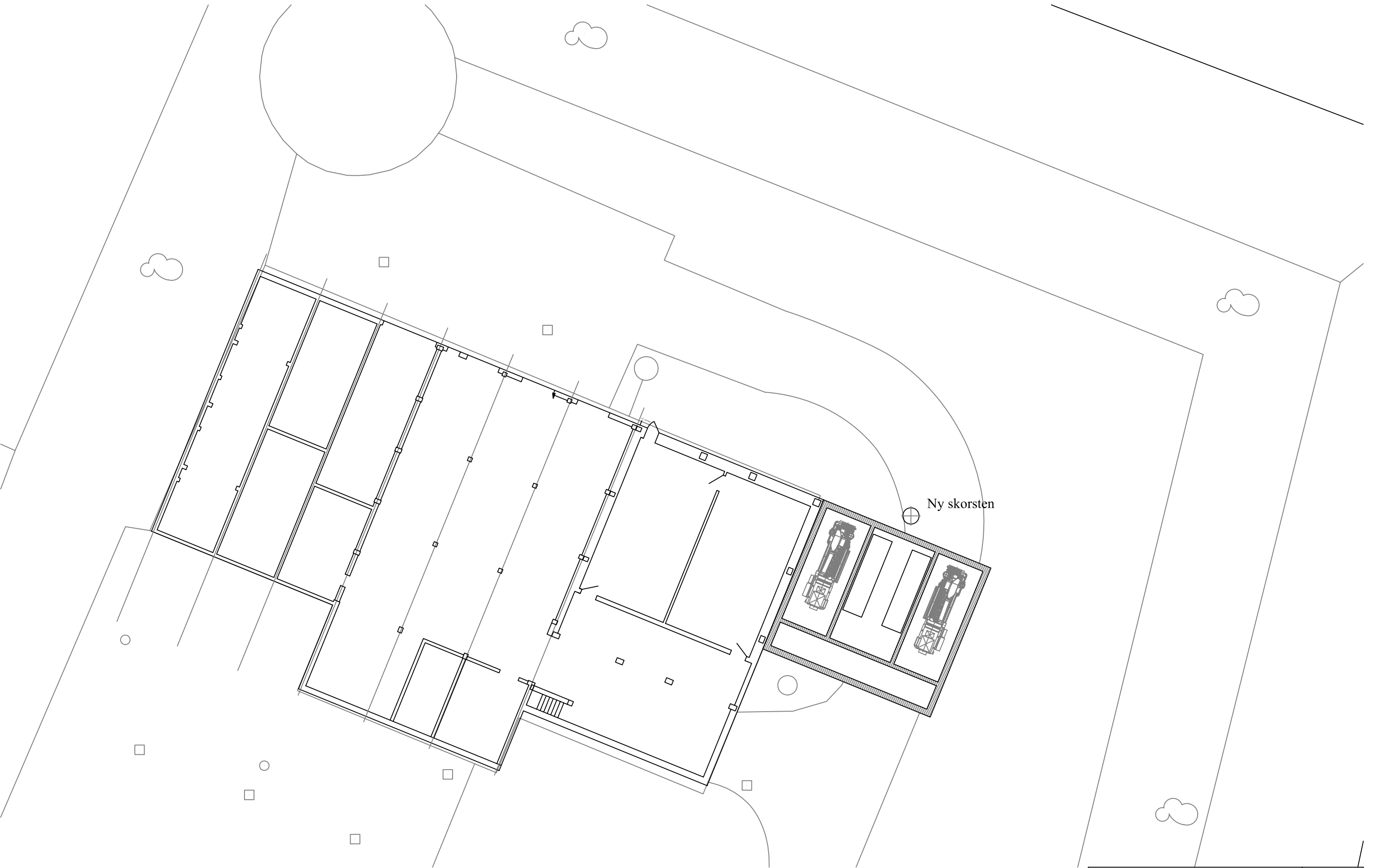
I de samfundsøkonomiske beregninger indgår alle investeringer og driftsudgifter knyttet til biogasleverancen, etableringen af gasmotoranlægget og varmeleverancen til Vestforsyning Varme. Dette er sammenholdt med referencesituationen på rensningsanlægget og den nuværende varmeleverance til Vestforsyning Varme. Ligeledes indgår de energi- og miljømæssige forhold.

Investeringen i og driften af biogasledningen indgår ikke i dette projektforslag, da dette er indeholdt i projektforslaget for Maabjerg BioEnergy.

I den samfundsøkonomiske beregning er biogasprisen sat til 0 kr./m³. Ifølge projektforslaget for selve Maabjerg BioEnergy giver dette samfundsøkonomisk overskud, det vil sige, at den samfundsøkonomiske biogaspris reelt er negativ.

Bilag 2

Situationsplan for biogaskraftvarmeanlægget



Vinderup Varmeværk
Tilbygning til biogasmotorer

Dato 01.12.2008

Mål 1:250



Plan &
Projekt

Bilag 3

Selskabsøkonomiske beregning – Vinderup Varmeværk

Vinderup Varmeværk		B402_2 Nye motorer Fjv94 Markedsel Ingen begrænsning biogas		Plan & Projekt A/S
Nye motorer på biogas og eksisterende motor 2 på regulerkraft Ingen begrænsning biogas				December 2008
Produktion		Reference	Varmekøb fra Mabjerg BioEnergy	
Varmeproduktion				
Motor 1	MWh	21.602	7.217	
Motor 2	MWh	9.518	0	
Kedler	MWh	2.182	454	
Varmeleverance Maabjerg BioEnergy	MWh	0	25.631	
Sum	MWh	33.301	33.302	
Elproduktion				
Motor 1	MWh	15.512	5.182	
Motor 2	MWh	6.835	0	(Reservermarked)
Sum	MWh	22.346	5.182	
Forbrug				
Naturgas	MWh	57.302	13.235	
Biogas	MWh	0	0	
Sum	MWh	57.302	13.235	
Regnskab		Reference	Varmekøb fra Mabjerg BioEnergy	
Udgifter				
Naturgas				
gas til varme	1000 kr.	7.977	1.884	
gas til el	1000 kr.	7.873	1.826	
energiavgift	1000 kr.	4.272	981	
CO ₂ -avgift	1000 kr.	415	95	
Samlet udgift til naturgas	1000 kr.	20.537	4.785	
Biogas				
afregning	1000 kr.	0	0	
Samlet udgift til biogas	1000 kr.	0	0	
Varmeleverance Maabjerg BioEnergy				
afregning	1000 kr.	0	9.080 Varmepris	354,26 kr./MWh
Samlet udgift til varmeløser	1000 kr.	0	9.080	
Drift- og vedligehold				
service inkl. olie motorer	1000 kr.	1.006	233	
øvrige drifts og vedligeholdelse	1000 kr.	222	154	
Samlet udgift drift og vedligehold	1000 kr.	1.227	388	
Finanseringsudgifter				
omstilling til biogas	1000 kr.	0	0	
anden investering	1000 kr.	0	0	
Samlet finansering	1000 kr.	0	0	
Samlede driftsudgifter	1000 kr.	21.764	14.253	
Indtægter				
Elsalg				
markedsvilkår naturgas	1000 kr.	8.750	1.943	
markedsvilkår biogas	1000 kr.	0	0	
markedsvilkår biogas/naturgas	1000 kr.	0	0	
grundbeløb	1000 kr.	1.101	1.101	
elproduktionstilskud	1000 kr.	640	415	
Samlede driftsindtægter	1000 kr.	10.491	3.459	
Resultat	1000 kr.	-11.273	-10.794	
Varmeproduktionspris	kr./MWh	338,52	324,12	
Besparelse ved projektet	1000 kr.	0	479	
Øvrige fordele ved projektet				
Regulerkraft	1000 kr.		648	
Udsættelse af renoveringer	1000 kr.			
Sparet el	1000 kr.			
Sparet drift	1000 kr.			
Sparet løn	1000 kr.			
Sparet driftstab	1000 kr.			
Sparet Nox	1000 kr.			
Samlet besparelse ved projektet	1000 kr.	0	1.127	10,0%

Bilag 4

Samfundsøkonomiske og miljømæssige beregninger – Referencesituation

Energiforhold, MWh

Kraftvarmeværk	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Motorer																				
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055	55.055
Tilknyttet elproduktion	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346	22.346
Kedel																				
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247	2.247
Brændselsforbrug i alt ved fjernvarme	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302	57.302
Elforbrug	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333

Miljøforhold - ton	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Kraftvarmeværk																				
CO ₂ -ækvivalenter																				
CO ₂	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3	11.758,3
CH ₄	1.931,26	1.931,15	1.931,39	1.931,17	1.931,28	1.931,03	1.930,92	1.930,82	1.931,14	1.930,87	1.930,99	1.930,74	1.930,90	1.930,30	1.930,49	1.930,74	1.930,74	1.930,74	1.930,74	1.930,74
N ₂ O	30,08	30,36	30,71	30,33	30,54	30,03	30,36	29,94	31,25	30,53	31,33	29,93	30,15	32,58	32,73	33,52	33,52	33,52	33,52	33,52
CO ₂ -ækvivalenter i alt	13.719,7	13.719,8	13.720,4	13.719,8	13.720,2	13.719,4	13.719,6	13.719,1	13.720,7	13.719,7	13.720,7	13.719,0	13.719,4	13.721,2	13.721,6	13.722,6	13.722,6	13.722,6	13.722,6	13.722,6
CO ₂ -ækvivalenter akkumuleret	13.720	27.440	41.160	54.880	68.600	82.319	96.039	109.758	123.479	137.199	150.919	164.638	178.358	192.079	205.800	219.523	233.246	246.968	260.691	274.413
NO _x	15,78	15,85	16,13	16,06	16,19	15,64	16,51	16,44	16,99	16,93	17,04	16,74	16,81	18,85	18,86	19,01	19,01	19,01	19,01	19,01
NO _x akkumuleret	15,78	31,63	47,76	63,83	80,01	95,66	112,17	128,61	145,59	162,52	179,56	196,30	213,11	231,96	250,81	269,83	288,84	307,86	326,87	345,88
SO ₂	-7,03	-7,48	-6,49	-6,87	-6,34	-8,07	-5,83	-6,26	-6,34	-7,28	-6,97	-8,18	-8,08	-7,47	-7,28	-6,48	-6,48	-6,48	-6,48	-6,48
SO ₂ akkumuleret	-7,03	-14,51	-21,00	-27,88	-34,22	-42,29	-48,11	-54,37	-60,71	-67,99	-74,96	-83,15	-91,23	-98,69	-105,98	-112,46	-118,94	-125,43	-131,91	-138,39

Akkumuleret	
CO ₂ -ækvivalenter	274.413 ton over 20 år
NO _x - netto	345,9 ton over 20 år
SO ₂ - netto	-1.459,3 ton over 20 år

Afgifter

Kraftvarmeværk, 1000 kr.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Brændsel	-11.553	-11.465	-11.386	-11.327	-11.282	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233	-11.233
Afgiftsrefusion	7.384	7.328	7.277	7.240	7.211	7.180	7.180	7.180	7.180	7.180	11.233	11.233	11.233	11.233	11.233	11.233	11.233	11.233	11.233	11.233
Elproduktionstilskud	640	624	609	595	582	569	557	545	533	521	510	499	488	478	467	467	467	467	467	467
Pristilæg elproduktion biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El	-32	-31	-30	-30	-29	-28	-28	-27	-27	-26	-25	-25	-24	-24	-23	-23	-23	-23	-23	-23
Afgifter i alt	-3.561	-3.544	-3.530	-3.522	-3.518	-3.512	-3.524	-3.536	-3.547	-3.558	484	474	464	454	444	444	444	444	444	444

Samfundsøkonomiske omkostninger, incl. nettoafgiftsfaktor på investering, brændsler og drift.

Kraftvarmeværk, 1000 kr.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Brændsel, incl. el	12.446	11.504	10.615	10.629	10.640	10.671	10.759	10.843	10.877	10.965	11.029	11.126	11.199	11.279	11.352	11.416	11.491	11.569	11.644	11.720
Drift og vedligeholdelse, fjernvarmeanlæg	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202
Investeringer fjernvarmeanlæg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skrotværdi - investeringer																				
Miljøomkostninger	2.744	2.744	2.745	2.744	2.745	2.744	2.745	2.744	2.745	2.745	2.745	2.744	2.744	2.745	2.745	2.745	2.745	2.745	2.745	2.745
Elindtægt	-8.460	-8.939	-7.589	-8.014	-7.717	-8.693	-9.610	-10.283	-8.240	-9.153	-8.775	-10.043	-9.877	-10.034	-9.968	-9.584	-9.584	-9.584	-9.584	-9.584
I alt	7.932	6.512	6.973	6.561	6.870	5.925	5.096	4.507	6.585	5.758	6.200	5.030	5.269	5.192	5.331	5.780	5.855	5.933	6.008	6.084

Samfundsøkonomiske omkostninger, 1.000 kr.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Alle omkostninger excl. skatteforvridning	7.932	6.512	6.973	6.561	6.870	5.925	5.096	4.507	6.585	5.758	6.200	5.030	5.269	5.192	5.331	5.780	5.855	5.933	6.008	6.084
Skatteforvridning - 20% af afgifter	-712	-709	-706	-704	-704	-702	-705	-707	-709	-712	97	95	93	91	89	89	89	89	89	89
I alt	7.220	5.803	6.267	5.857	6.166	5.222	4.391	3.800	5.875	5.047	6.297	5.125	5.362	5.283	5.420	5.869	5.944	6.022	6.097	6.173

Akkumulerede samfundsøkonomiskeomkostninger - faste priser 113,238 mio. kr.

Akkumulerede samfundsøkonomiskeomkostninger - nuværdi 65,309 mio. kr.

Bilag 5

Samfundsøkonomiske og miljømæssige beregninger – Biogaskraftvarmeanlæg

Energiforhold, MWh

Kraftvarmeværk	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Motorer																				
Biogas	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744	53.744
Naturgas	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768	12.768
Tilknyttet elproduktion	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548	26.548
Kedel																				
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467
Brændselsforbrug i alt ved fjernvarme	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978	66.978
Elforbrug	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333
Miljøforhold - ton	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Kraftvarmeværk																				
CO ₂ -ækvivalenter																				
CO ₂	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8	2.715,8
CH ₄	1.753,75	1.753,63	1.753,92	1.753,65	1.753,78	1.753,49	1.753,35	1.753,23	1.753,62	1.753,30	1.753,43	1.753,14	1.753,32	1.752,62	1.752,84	1.753,14	1.753,14	1.753,14	1.753,14	1.753,14
N ₂ O	-13,26	-12,93	-12,51	-12,97	-12,71	-13,32	-12,93	-13,43	-11,87	-12,73	-11,77	-13,44	-13,17	-10,29	-10,11	-9,17	-9,17	-9,17	-9,17	-9,17
CO ₂ -ækvivalenter i alt	4.456,3	4.456,5	4.457,2	4.456,5	4.456,9	4.456,0	4.456,2	4.455,6	4.457,6	4.456,4	4.457,5	4.455,5	4.456,0	4.458,1	4.458,6	4.459,8	4.459,8	4.459,8	4.459,8	4.459,8
CO ₂ -ækvivalenter akkumuleret	4.456	8.913	13.370	17.827	22.283	26.739	31.196	35.651	40.109	44.565	49.023	53.478	57.934	62.392	66.851	71.311	75.770	80.230	84.690	89.150
NO _x	94,80	94,88	95,22	95,14	95,29	94,64	95,67	95,59	96,24	96,17	96,30	95,95	96,02	98,46	98,47	98,65	98,65	98,65	98,65	98,65
NO _x akkumuleret	94,80	189,69	284,91	380,05	475,34	569,98	665,65	761,24	857,48	953,65	1.049,95	1.145,90	1.241,92	1.340,38	1.438,85	1.537,50	1.636,16	1.734,81	1.833,47	1.932,12
SO ₂	-4,70	-5,23	-4,06	-4,51	-3,88	-5,93	-3,27	-3,78	-3,88	-4,99	-4,63	-6,07	-5,95	-5,22	-5,00	-4,05	-4,05	-4,05	-4,05	-4,05
SO ₂ akkumuleret	-4,70	-9,93	-13,99	-18,50	-22,38	-28,31	-31,58	-35,36	-39,23	-44,22	-48,85	-54,93	-60,87	-66,09	-71,09	-75,14	-79,18	-83,23	-87,27	-91,32
Akkumuleret																				
CO ₂ -ækvivalenter	89.149,8 ton over 20 år																			
NO _x - netto	1.932,1 ton over 20 år																			
SO ₂ - netto	-966,2 ton over 20 år																			

Afgifter

Kraftvarmeværk, 1000 kr.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Brændsel	-2.668	-2.648	-2.630	-2.616	-2.606	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595	-2.595
Afgiftsrefusion	1.607	1.595	1.584	1.576	1.570	1.563	1.563	1.563	1.563	1.563	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595	2.595
Elproduktionstilskud	640	624	609	595	582	569	557	545	533	521	510	499	488	478	467	467	467	467	467	467
Pristilæg elproduktion biogas	8.653	8.435	8.229	8.042	7.868	7.696	7.529	7.366	7.206	7.049	6.895	6.745	6.601	6.459	6.318	6.318	6.318	6.318	6.318	6.318
El	-32	-31	-30	-30	-29	-28	-28	-27	-27	-26	-25	-25	-24	-24	-23	-23	-23	-23	-23	-23
Afgifter i alt	8.200	7.975	7.762	7.567	7.385	7.205	7.026	6.852	6.681	6.512	7.379	7.219	7.064	6.912	6.762	6.762	6.762	6.762	6.762	6.762

Samfundsøkonomiske omkostninger, incl. nettoafgiftsfaktor på investering, brændsler og drift

Kraftvarmeværk, 1000 kr.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Brændsel, incl. el	3.035	2.824	2.599	2.609	2.607	2.628	2.662	2.691	2.669	2.703	2.712	2.753	2.767	2.788	2.804	2.813	2.830	2.848	2.866	2.883
Drift og vedligeholdelse, fjernvarmeanlæg	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887	1.887
Investeringer fjernvarmeanlæg	22.464	0	0	0	0	0	0	0	0	1.170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skrotværdi gadeledning																				-10.530
Miljøomkostninger	896	896	896	896	896	896	896	896	897	896	897	896	896	897	897	897	897	897	897	897
Elindtægt	-10.051	-10.619	-9.016	-9.521	-9.168	-10.327	-11.417	-12.217	-9.789	-10.874	-10.426	-11.931	-11.734	-11.920	-11.843	-11.386	-11.386	-11.386	-11.386	-11.386
I alt	18.231	-5.012	-3.633	-4.129	-3.778	-4.916	-5.972	-6.743	-4.336	-4.219	-4.930	-6.396	-6.184	-6.349	-6.255	-5.789	-5.772	-5.754	-5.736	-16.249

Samfundsøkonomiske omkostninger, 1.000 kr.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Alle omkostninger excl. skatteforvridning	18.231	-5.012	-3.633	-4.129	-3.778	-4.916	-5.972	-6.743	-4.336	-4.219	-4.930	-6.396	-6.184	-6.349	-6.255	-5.789	-5.772	-5.754	-5.736	-16.249
Skatteforvridning - 20% af afgifter	1.640	1.595	1.552	1.513	1.477	1.441	1.405	1.370	1.336	1.302	1.476	1.444	1.413	1.382	1.352	1.352	1.352	1.352	1.352	1.352
I alt	19.871	-3.417	-2.081	-2.616	-2.301	-3.475	-4.567	-5.373	-3.000	-2.916	-3.454	-4.952	-4.771	-4.967	-4.903	-4.436	-4.419	-4.401	-4.384	-14.896

Akkumulerede samfundsøkonomiskeomkostninger - faste pris -65,459 mio. kr.

Akkumulerede samfundsøkonomiskeomkostninger - nuværdi -23,879 mio. kr.

Besparelse i forhold til reference

Akkumulerede samfundsøkonomiskeomkostninger - faste pris 178,697 mio. kr.

Akkumulerede samfundsøkonomiskeomkostninger - nuværdi 89,188 mio. kr.