

Klejtrup Kraftvarmeværk A.m.b.A.

Projektforslag – omstilling til Biogas Opgradering af motor og ny kedel



19. januar 2018
Rev. 2: 27. februar

Bygherre:

Klejtrup Kraftvarmeværk A.m.b.A.
Holger Sørensens Vej 1, Klejtrup
9500 Hobro

Ingeniør:

JPH Energi A/S
Rådgivende ingeniørfirma
Danmarksvej 30 H1 8660 Skanderborg

Indhold

1. Indledning	3
2. Ansøgning til Viborg Kommune	4
2.1 Ansøgerforhold.....	4
2.2 Projektgodkendelse	4
2.3 Miljøgodkendelse og VVM screening.	4
3. Anlægsbeskrivelse	5
4. Tilslutningsforhold	6
4.1 El-tilslutning til net.....	6
4.2 Rørledninger	6
4.3 Forhandlinger med forsyningsselskaber.....	6
4.4 Forsyningsområde	6
4.5 Servitutpålæg mv.....	6
4.6 El-produktion.....	6
4.7 Forsyningssikkerhed/spids- og reservelastforhold	7
5. Økonomi	7
5.1 Anlægsinvestering	7
5.2 Selskabsøkonomi.....	7
5.3 Forbrugerøkonomi.....	8
5.4 Samfundsøkonomi.....	8
5.5 Miljømæssige konsekvenser:	8
6. Tidsplan	9
7. Konklusion.....	9
8. Bilag.....	9

1. INDLEDNING

Hermed fremsendes projektansøgning i henhold projektbekendtgørelse for omstilling til produktion af varme og el på biogas via den eksisterende ombygget gasmotor med tilhørende hjælpeudstyr, røggaskøler og lyddæmper i røggassystemet.

Den eksisterende kedel udskiftes til en ny tidssvarende kedel med samme ydelse og med en ny LowNOx brænder med tilhørende styring, således at den kan køre på enten naturgas eller biogas.

Klejtrup Kraftvarmeværk vil indenfor den aktuelle lovgivning og med de teknologiske muligheder, levere varmen til forbrugerne, så billigt som muligt.

Med de nuværende energipriser og afgifter mv. er der god økonomi i omstilling at driften, således at værket også kan køre på biogas fremover.

Klejtrup Kraftvarmeværk ønsker derfor at opgradere den nuværende gasmotor.

Motoranlægget forventes at skulle køre i døgndrift med varierende last og producere mere end 94 % af det samlede varmeforbrug.

Biogassen skal leveres af et nyetableret biogasanlæg i Hærup. Biogassen leveres via en ny transmissionsledning direkte til værket, ca. 1,6 km lang. Biogasanlægget skal stå klar til at levere biogassen fra sommeren år 2018.

2. ANSØGNING TIL VIBORG KOMMUNE

Som det fremgår af nærværende rapport, er det både en samfunds-, selskabs- og bruger-økonomisk fordel, at omstille kraftvarmeværket til også at kunne køre på biogas. På denne baggrund anmodes hermed om kommunens godkendelse af dette projektforslag.

2.1 ANSØGERFORHOLD

Projektforslaget er indsendt af:

Rådgivende ingeniør: JPH Energi A/S
 Danmarksvej 30 H1
 8660 Skanderborg
 Kontaktperson: Erik Povlsen, epo@jph.dk
 tlf.: 20 89 11 53

På vegne af:

Bygherre:

Ejer: Klejtrup Kraftvarmeværk A.m.b.A
 Holger Sørensens Vej 1, Klejtrup
 9500 Hobro
 Tlf: 51 20 64 23
 CVR: 23 22 01 13

Anlægsadresse: Holger Sørensens Vej 1, Klejtrup
 9500 Hobro
 Formand Jon Pugholm tlf.: 24 25 99 34

2.2 PROJEKTGODKENDELSE

Projektforslaget skal godkendes i henhold til ”bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg”. (Projektbekendtgørelsen) BEK nr. 825 af 24/06/2016.

2.3 MILJØGODKENDELSE OG VVM SCREENING.

Der er i januar år 2018, ansøgt Viborg Kommune, om miljøgodkendelse for hele værket, indsendt af JPH Energi A/S. Ligesom der samtidigt er der indsendt materiale til sagsbehandling af en VVM screening til Viborg Kommune.

3. ANLÆGSBESKRIVELSE

Klejtrup Kraftvarmeværks produktionsanlæg består af et motoranlæg, samt en gaskedel. Den eksisterende Jenbacher motor er installeret år 2009 og har kørt ca. 18.000 driftstimer.

Gasmotor kan ombygges og opgraderes til at kunne køre på vilkårlig blanding af biogas og naturgas. For at aftage så stor en biogasmængde som muligt og dermed få en høj el afregning, vil anlægget køre 100 % biogas drift.

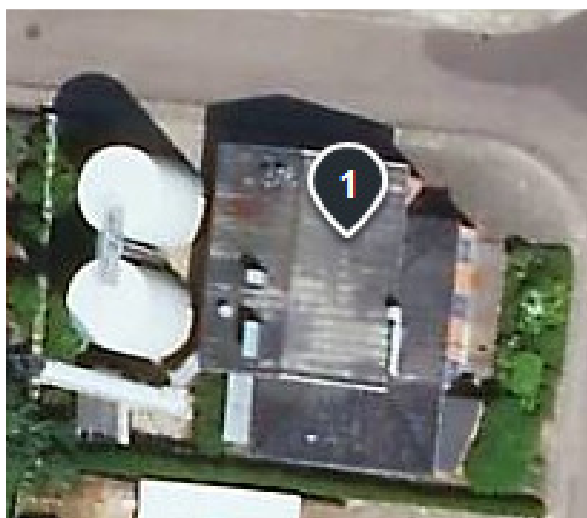
Den nye gaskedel installeres med kombi brænder, som kan køre på enten biogas eller naturgas.

Ny ansøgt anlæg:

Type	Indfyret effekt [kW]	Elektrisk-ydelse [kW]	Varme-ydelse [kW]	Brændsel	Anlæg
Eksisterende opgraderet motor Jenbacher 416	2.673	1.131	1.362	Biogas/naturgas	Ombygget
Ny gaskedel med Kombi brænder	2.700		2.500	Biogas/naturgas	Ny kedel og brænder
Sum	5.373	1.131	3.862		

Når den eksisterende motor ombygges, vil gaskedlen fungere som reserve- og spidslast. Der installeres en ny gaskedel, som erstatning for den eksisterende, med kombibrænder (naturgas/biogas) så der også i en nødsituation, hvor motoranlægget skulle være ude af drift pga. fejl eller havari, kan fyres med biogas.

Den nye kedel inkl. brænder, installeres i den eksisterende maskinhal.



Billede 1, Klejtrup Kraftvarmeværk, Holger Sørensen Vej, 9500 Hobro

4. **TILSLUTNINGSFORHOLD**

4.1 **EL-TILSLUTNING TIL NET**

Generator er koblet på nettet via steptransformer 400V/10KV som er placeret på selve kraftvarmeværket.

4.2 **GASLEDNINGER**

Der skal etableres et lokalt biogasanlæg ca. 1,6 km fra Kraftvarmeværket. Biogassen sendes via en ny transmissionsledning til værket.

Ledningen er dimensioneret at overfører op til ca. 500 nm³/h biogas ved lavtryk 0,1-0,5 bar.

I forbindelse med VVM screeningen er gasledningen nærmere beskrevet. Vedlagt her som bilag 5.

4.3 **FORHANDLINGER MED FORSYNINGSSKABER**

Der er indgået en betinget aftale med biogasleverandøren, Hærup Biogas Aps, CVR nr. 39 13 19 19, om levering af biogas fra sommeren år 2018.

4.4 **FORSYNINGSSOMRÅDE**

Varmegrundlaget der er anvendt i selskabsøkonomiske og samfundsøkonomiske beregninger er baseret på nuværende fjernvarme forsyningsområde i Klejtrup by som Klejtrup Kraftvarmeværk dækker i dag. Der vil i forbindelse med dette projekt ikke ske udvidelse af forsyningsområdet.

4.5 **SERVITUTPÅLÆG MV.**

Kraftvarmeværket:

Vedr. ændringer på selve kraftvarmeværket udføres dette på egen grund, der skal derfor ikke udarbejdes arealafståelser, servitutpålæg mv. som følge af disse ændringer.

Gasledning:

Vedr. anlægsarbejdet med gasledning vil dette berøre private arealer, jævnfør lednings tegning 1000, bilag 4. Dette berører kun private areal hvor selve biogasanlægget ligger. Der vil derfor kun skulle ske arealafståelse, servitutpålæg via frivillige aftaler.

Det er planlagt at gasledning skal underbores skoven mellem Herredsvej og Bakkevænget, matrikel 3br, som ejers af Viborg kommune. Se i øvrigt beskrivelse bilag 5.

4.6 **EL-PRODUKTION**

Det ombyggede motoranlæg vil producere el til nettet, døgnet rundt, til en fastpris, der årligt fastsættes af Energinet.dk, dog afhængigt af biogasproduktionen og varmetaftet.

4.7 FORSYNINGSSIKKERHED/SPIDS- OG RESERVELASTFORHOLD

Det ombyggede biogasmotoranlæg kan levere ca. 1,36 MW varme samt 1,13 MW el til nettet og kan lastreguleres fra 50 % til 100 %.

Ved driften af motoranlægget på biogas sammen med gaskedlen på naturgas, i en spids-lastsituation, kan der tilsammen produceres ca. 3,86 MW varme.

Klejtrup Kraftvarmeværk har mulighed for at akkumulere en del af den producerede varmeenergi i de to eksisterende akkumuleringsstanke.

5. ØKONOMI

Følgende 2 scenarier er opsat som muligheder for fremtidig drift:

1. Forsat drift med nuværende naturgasfyret motoranlæg sammen med nyt naturgasfyret kedel anlæg.
2. Investering i ombygning af eksisterende motoranlæg ”Jenbacher 416” og installation af nyt kedelanlæg kombifiret naturgas/biogas. Samt etablering af transmissionsledning til biogas.

Der er i de samfundsøkonomiske beregninger, regnet på det ønskede scenarie 2, i forhold til scenarie 1, som er referencen.

5.1 ANLÆGSINVESTERING

Det ombyggede motoranlæg inkl. alle nødvendige installationer og udskiftning af kedelanlægget vil overslagsmæssigt kunne opføres for en pris på ca. 3.62 mill. kr.

Udover investeringen på selve værket, skal der etableres en gasledning fra biogasanlægget til kraftvarmeværket som er budgetteret til 1.2 mill. kr. ekskl. moms.

5.2 SELSKABSØKONOMI

Ved at investere i ombygning af motoranlæg og ny kedelanlæg, er produktionsprisen beregnet til 152 kr./MWh varme.

Der er regnet med et lån over 10 år for ombygningen, mens gasledningen indgår med et lån over 15 år i beregningerne. Samlet giver dette en kapitalomkostning på 43 kr./MWh varme.

Den nye samlede produktionsomkostning pr MWh varme produceret på det ombyggede motoranlæg og kedelanlæg, bliver således (152+43): 194 kr./MWh varme.

Når produktionsprisen sammenholdes med en nuværende beregnet produktionspris på 390 kr./MWh varme, giver det en besparelse på: 196 kr./MWh varme

Beregningsmæssigt kan det nye anlæg dække 94 % af det samlede varmebehov. Der er aftalt en basis pris for de første 1.450.585 Nm³ CH₄ biogas samt en lidt billigere pris

for biogas køb udover dette. Samlet giver det en besparelse på 1.575.930 kr./år i forhold til forsat drift på det nuværende anlæg.

5.3 FORBRUGERØKONOMI

Klejtrup Kraftvarmeværk mister grundbeløbs tilskuddet efter år 2018 som typisk har været på over en million kr pr år, da denne ordning slutter. Ordningen skulle kompensere for overgang fra treledstarif, til det fri el-marked.

Med ca. 365 forbruger giver det en kraftig prisstigning pr forbruger. Med det ansøgte projekt vil prisstigningen kunne helt eller delvis undgås.

Klejtrup Kraftvarmeværk leverer varme direkte til forbrugerene. Det betyder at projektet giver en potentiel besparelse på 6.086 kr./år inkl. moms pr forbruger, i forhold til vis værket kører videre med det eksisterende anlæg.

5.4 SAMFUNDSØKONOMI

Det fremgår af samfundsøkonomiske beregninger baseret på ”Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, maj 2017”, med tilhørende ændringer i august 2017, at de samfundsøkonomiske udgifter for en 20 års periode er (se bilag 2):

Drift med eksisterende anlæg.	kr. 36.920.000,-
Drift med biogas/naturgas motor	<u>kr. 14.539.600,-</u>
Besparelse	<u>kr. 22.380.400,-</u>
	<u>svarende til 60,6 %</u>

I de samfundsøkonomiske beregninger er biogassen prissat som naturgas fratrukket 27 kr./GJ (se bilag 2.3 ”Prisforudsætning samfundsøkonomisk beregning”).

Da der ikke findes en godkendt samfundsøkonomisk pris på biogas, er ovenstående beregningsmodel anvendt ud fra følgende betragtninger:

Biogassen kunne alternativt opgraderes til naturgaskvalitet og sendes ind på naturgas-nettet, som er markedsudsat.

Samfundsværdien af biogassen, må derfor være værdien af den fortrængte naturgas en opgraderet vil medføre, minus omkostningen til opgradering.

Branche erfaringsprisen for opgradering er 1,05 - 1,15 kr./Nm³ CH₄. I nærværende projektforslag er 1,00 kr./Nm³ CH₄ anvendt, hvilket svarer til 27 kr./GJ.

5.5 MILJØMÆSSIGE KONSEKVENSER:

Når 94 % af varmen produceres ved hjælp af biogas, vil dette fortrænge varme på naturgas og give en miljømæssig besparelse på 42.960,4 ton CO₂ og 47,7 t NO_x set over en 20-årig periode.

6. TIDSPLAN

Ansøgninger om myndighedsgodkendelser er indsendt primo år 2018, projektering m.m. planlægges udført primo år 2018.

Det forventes at arbejdet med gasledning skal påbegyndes primo april 2018.

Det forventes at installationsarbejdet påbegyndes primo maj 2018.

Første biogasleverance er planlagt til primo juli år 2018.

7. KONKLUSION

Klejtrup Kraftvarmeværk ønsker at anvende biogas til varme og el produktion som alternativ til naturgas, med da dette giver den billigst mulige varme til forbrugerne i forsyningsområderne.

De økonomiske beregninger viser, at de ønskede anlægsinvesteringer er fornuftige, og samtidig giver de en miljømæssig fordel i form af betydelig mindre CO₂ og NO_x udledning.

8. BILAG

Bilag 1:	Varme og produktionsberegninger.
Bilag 2.1:	Inddata samfundsøkonomisk beregning.
Bilag 2.2:	Output samfundsøkonomisk beregning.
Bilag 2.3:	Prisforudsætning samfundsøkonomisk beregning.
Bilag 3:	Situationsplan, tegning 100.
Bilag 4:	Tegning 1000A, gasledning.
Bilag 5:	Beskrivelse af gasledning.

Bilag 1:

Varme og produktionsberegninger.

Overslagsmæssig beregning af varmeproduktionspriser ved anvendelse af biogas, sommerdrift på motoren

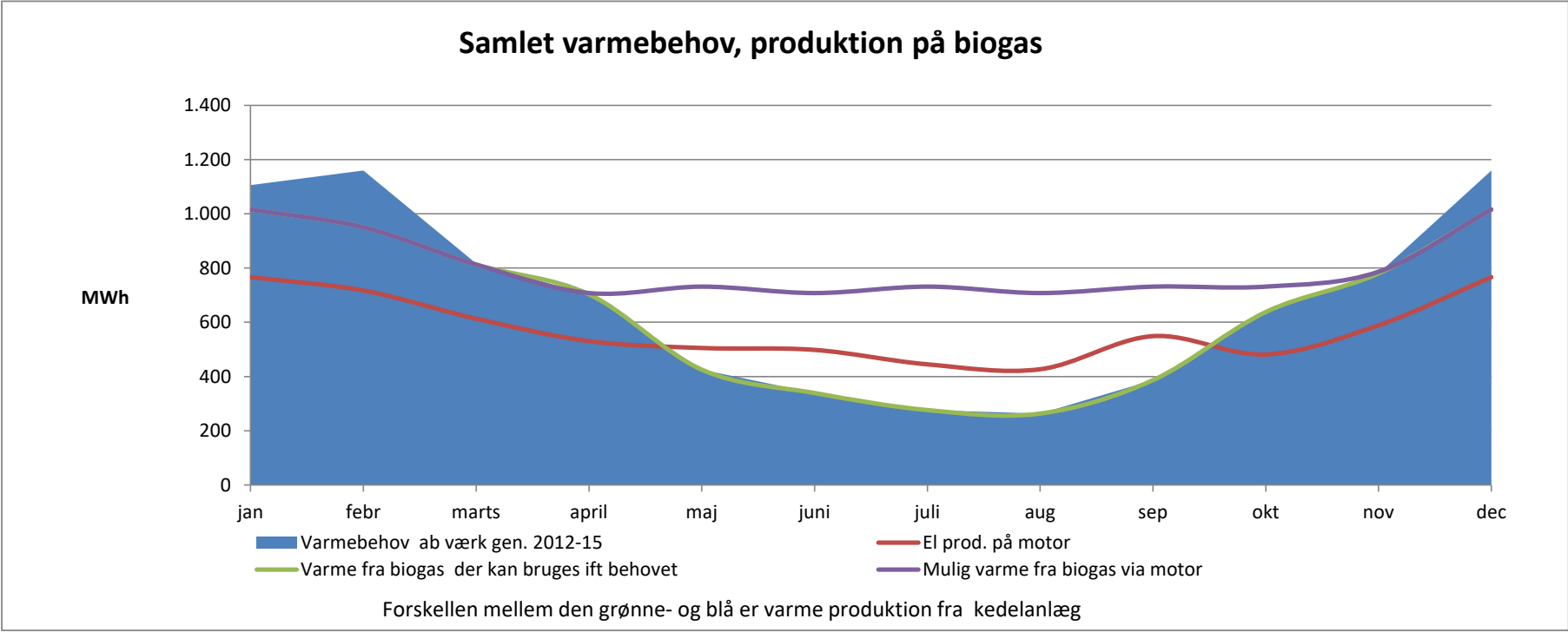
Baseret på regnskabstal og motorydelse fra idriftssættelsen

Varmebehov og varmeproduktion på motor og gaskedler:

JPH Energi A/S
WWW.JPH.dk
tlf.:
98 84 11 55 Dronninglund
75 85 95 40 Skanderborg

	Fordeling varmebehov	Varmebehov ab værk gen. 2012-15	Biogas Årsproduktion 100% CH4	Biogas Energi 100% CH4	Mulig varme fra biogas via motor	Varme fra biogas der kan bruges ift behovet	Varmeprod. på kedel på naturgas	Varmeprod. der ikke kan anvendes	El prod. på motor anlæg	Gasmotor driftstimer på biogas basis gaspris	Gasforbrug gasmotor på biogas basis gaspris	Gasforbrug gasmotor på biogas lav gaspris	Gasforbrug gasmotor på biogas basis + lav	Gasmotor driftstimer i alt biogas
	%	MWh	Nm3 CH4	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	h	Nm3 CH4	Nm3 CH4	Nm3 CH4	h
jan	13,7%	1.106	186.000	1.854	1.016	1.016	90	0	767	678	185.991	0	185.991	678
febr	14,4%	1.160	174.000	1.734	950	950	209	0	717	634	173.992	0	173.992	634
marts	10,1%	817	148.800	1.483	813	813	4	0	613	542	148.793	0	148.793	542
april	8,7%	703	129.600	1.292	708	703	0	5	531	469	128.728	0	128.728	469
maj	5,3%	425	133.920	1.335	731	425	0	306	505	284	77.856	44.640	122.496	447
juni	4,2%	339	129.600	1.292	708	339	0	369	498	283	77.598	43.200	120.798	440
juli	3,4%	276	133.920	1.335	731	276	0	455	445	230	63.221	44.640	107.861	393
aug	3,3%	263	129.600	1.292	708	263	0	444	427	220	60.272	43.200	103.472	377
sep	4,8%	387	133.920	1.335	731	387	0	345	549	322	88.473	44.640	133.113	485
okt	7,9%	638	133.920	1.335	731	638	0	94	481	426	116.784	0	116.784	426
nov	9,7%	780	144.000	1.435	787	780	0	6	589	521	142.884	0	142.884	521
dec	14,4%	1.160	186.000	1.854	1.016	1.016	144	0	767	678	185.991	0	185.991	678
	100%	8.054	1.763.280	17.575	9.631	7.607	447	2.024	6.888	5.286	1.450.585	220.320	1.670.905	6.090
						94,4%		5,6%						

Varme ab værk



Bilag 2.1:

Inddata, samfundsøkonomisk beregning.

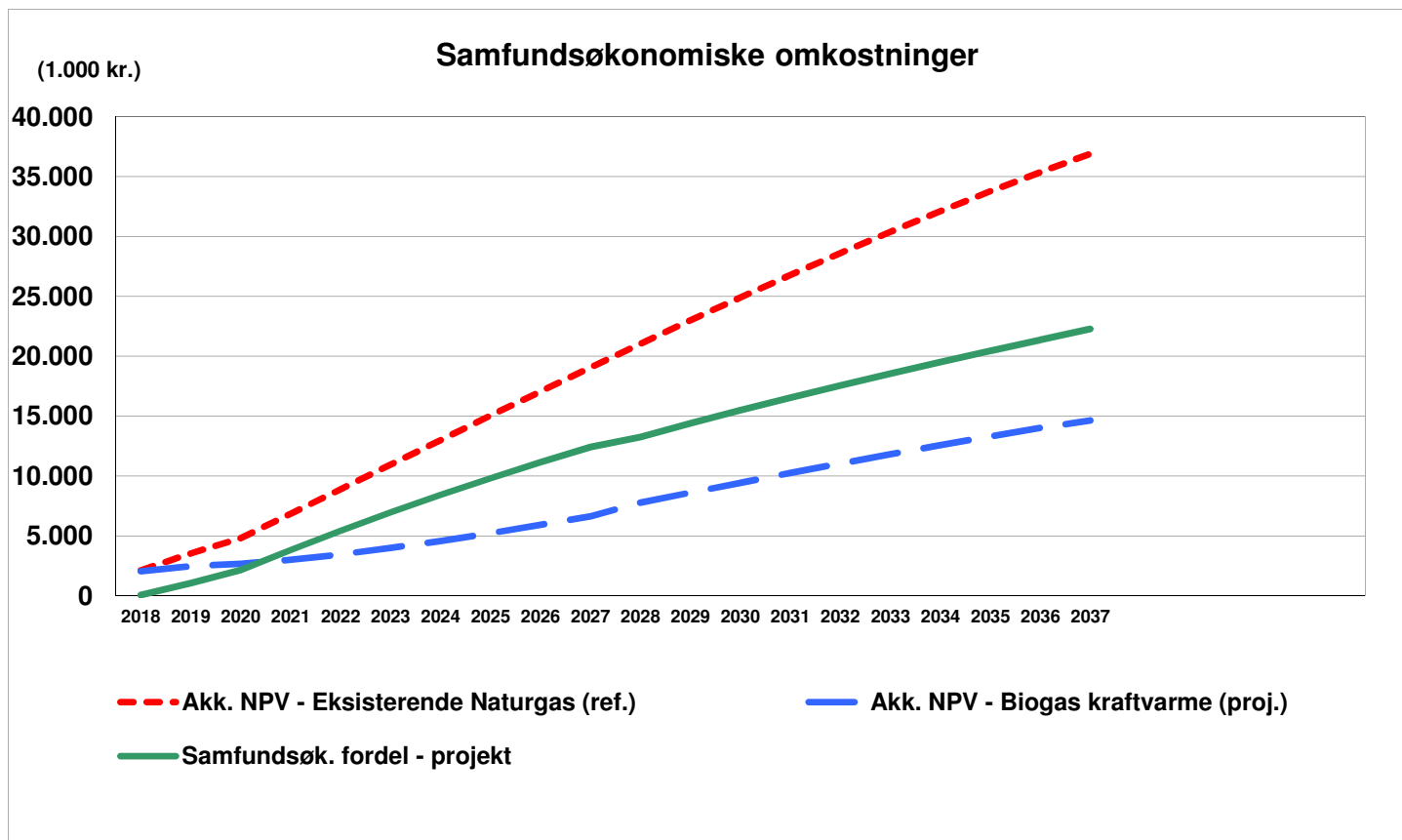
Samfundsøkonomisk beregning		
Projekt navn Betegnelse for reference Betegnelse for projekt Kommune Dato:		Klejtrup Kraftvarmeværk Eksisterende Naturgas Biogas kraftvarme Viborg 27.02.2018
GENERELT		
Prissæt	Se liste	Energistyrelsen - maj 2017 Valg af prissæt ud fra drop-down listen
Beregning af reinvesteringer/scrapværdi	Ja/Nej	Ja Angiver om reinvesteringer og scrapværdi skal indgå i beregningen - hvis "Nej" sættes reinvesteringer til 0 kr. i perioden, og scrapværdien til 0 kr. ved tidshorisontens udløb. Hvis feltet er sat til ja, beregnes reinvesteringer og scrapværdi.
Brændværdienhed	GJ/MWh	GJ Brændværdienhed, som vises i beregningsarket - default værdi er GJ
Output-tabel enhed	Awt/tus.mio.	Automatisk Vælg om output-tabellen skal vises i tus. eller mio. kr. - eller om programmet selv skal vælge ud fra talstørrelserne
Kalkulationsrente (real)	%	4,0% Den samfundsmæssige kalkulationsrente - standardværdi 4 %
Forvridningsfaktor	%	10,0% Standardværdi 10 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger - august 2017 (Skatteforvridningsfaktor)
Nettoafgiftsfaktor	%	32,5% Standardværdi 32,5 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger - august 2017 (Omregning fra faktorpris til markedspris)
Prisniveau	år	2018 Angiver prisniveauet, som anvendes i beregningerne. Almindeligvis bør det aktuelle års prisniveau anvendes
Periodestart	år	2018 Angiver projektets startår. Standardværdien er det aktuelle år
Tidshorisont (ved beregning af NPV)	år	20 Angiver længden af perioden, som bruges ved nutidsværdiberegningen. Perioden starter altid med introduktionsåret som første år. Periode længden bør som standard være 20 år.
CO ₂ -kvotepris	Se liste	Middel Energistyrelsen opererer med 3 niveauer af kvotepriser - middel svarer til EU's fremskrivning (se kommentar).
Emissionsomkostning NO _x /SO ₂ /PM _{2,5}	Se liste	Bymæssig bebyggelse Anvendes kun ifm. prissæt fra før 2016. Som standardværdi anvendes Bymæssig bebyggelse (se kommentar).
Energiibesparelsesprocent	%	0,00% Procentuel årlig reduktion i enhedsvarmebehovet - kan sættes for enkelte år på fanebladet Inddata-justeringer
Nulstil affaldsaftgift/-emissioner	Ja/Nej	Ja
Følsomhedskoefficienter		
Brændselspris	%	100,0% Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af brændselspriser - alle brændselspriser justeres med den indtastede værdi (standardværdi 100 %)
Elsalgspris (kun kraftvarme)	%	100,0% Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af salgsprisen for el -elsalgsprisen justeres med den indtastede værdi. Har kun betydning i forbindelse med kraftvarmeværker (standardværdien 100 %).
Områder		Klejtrup Fjernvarme Støbtet område (n.v.) Støbtet område (n.v.) Støbtet område (n.v.) Støbtet område (n.v.) Støbtet område (n.v.) Støbtet område (n.v.) Støbtet område (n.v.) Støbtet område (n.v.)
Antal ejendomme ialt	stk.	1
Boligtype		Indtastet værdi
Areal	m²	
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh	8.045
Introduktionsår	år	2018
Starttilslutning	%	100%
Sluttilslutning	%	100%
Opbygningsperiode	år	1
Investeringer/driftsomk. pr. område		
Eksisterende Naturgas		Klejtrup Fjernvarme
Forbruger - basisinvestering		
Basisinvestering	kr	
Levetid	år	
Forbruger - investering pr. ejendom		
Investering	kr	
Levetid	år	
Forsyningselskab - basisinvestering		
Basisinvestering	kr	
Levetid	år	
Forsyningselskab - investering pr. ejendom		
Investering	kr	
Levetid	år	
Driftsomkostninger		
Faste driftsomk. (pr. år)	kr	
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr	
1. års ekstra omkostning	kr	
Biogas kraftvarme		
Forbruger - basisinvestering		
Basisinvestering	kr	
Levetid	år	
Forbruger - investering pr. ejendom		
Investering	kr	
Levetid	år	
Forsyningselskab - basisinvestering		
Basisinvestering	kr	
Levetid	år	
Forsyningselskab - investering pr. ejendom		
Investering	kr	
Levetid	år	
Driftsomkostninger		
Faste driftsomk. (pr. år)	kr	
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr	
1. års ekstra omkostning	kr	
Brændselsfordeling		
Eksisterende Naturgas		Gasmotor Gaskedel brændsel 3 brændsel 4 brændsel 5 brændsel 6 brændsel 7 brændsel 8 brændsel 9
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas motor naturgas
Varmevirkningsgrad	%	54,8% 102,0%
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	41,1% 75,0%
Varmeandel	%	25,0% 75,0%
Ledningstab	%	
Konstant energitab	GJ	
CO ₂ -kvoteomfattet	ja/nej	Nej
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh	
Elprisinterval	Vælg	5-10%
Investering/driftsomk.		
Anlægsinvestering	kr	1.875.000
Levetid	år	20
Anlægsår	årstal	2018
Faste driftsomk. (pr. år)	kr	16.000
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	65,00
Biogas kraftvarme		Biogas kraftvarme naturgaskedel Gaskedning brændsel 4 brændsel 5 brændsel 6 brændsel 7 brændsel 8 brændsel 9
Type	Vælg	Varmerør/ særbrendsel naturgas
Varmevirkningsgrad	%	54,8% 102,0%
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	41,4% 5,6%
Varmeandel	%	94,4% 5,6%
Ledningstab	%	
Konstant energitab	GJ	
CO ₂ -kvoteomfattet	ja/nej	Nej
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh	
Elprisinterval	Vælg	90-100%
Investering/driftsomk.		
Anlægsinvestering	kr	1.595.000
Levetid	år	10
Anlægsår	årstal	2018
Faste driftsomk. (pr. år)	kr	8.000
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	65,00

Bilag 2.2:

Output data, samfundsøkonomisk beregning.

Beregningsresultat

Resultat - Klejtrup Kraftvarmeværk				
Nutidsværdi 2018 - 37 (2018-prisniveau - 1.000 kr) (vers. 1.93)	Eksisterende Naturgas	Biogas kraftvarme	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	24.017,5	876,7	23.140,8	96,3%
Investeringer	2.484,4	7.748,0	-5.263,6	-211,9%
Driftsomkostninger	2.094,4	7.105,6	-5.011,2	-239,3%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	10.683,8	456,1	10.227,7	95,7%
SO ₂ -omkostninger	-14,7	-64,1	49,4	-336,8%
NO _x -omkostninger	207,0	-127,3	334,3	-
PM _{2,5} -omkostninger	-1,3	-10,1	8,8	-676,4%
Afgiftsforvridningseffekt	-2.551,0	-1.009,8	-1.541,1	60,4%
Scrapværdi	0,0	-435,4	435,4	-
I alt	36.920,0	14.539,6	22.380,4	60,6%
Emissioner (ekskl. el-produktion)				
Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2018 - 37)	Eksisterende Naturgas (ton)	Biogas kraftvarme (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	24.408,9	-18.551,5	42.960,4	-
SO ₂ -emissioner	-1,5	-6,4	4,9	-336,8%
NO _x -emissioner	29,5	-18,2	47,7	-
PM _{2,5} -emissioner	-0,1	-0,4	0,4	-676,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-428,61

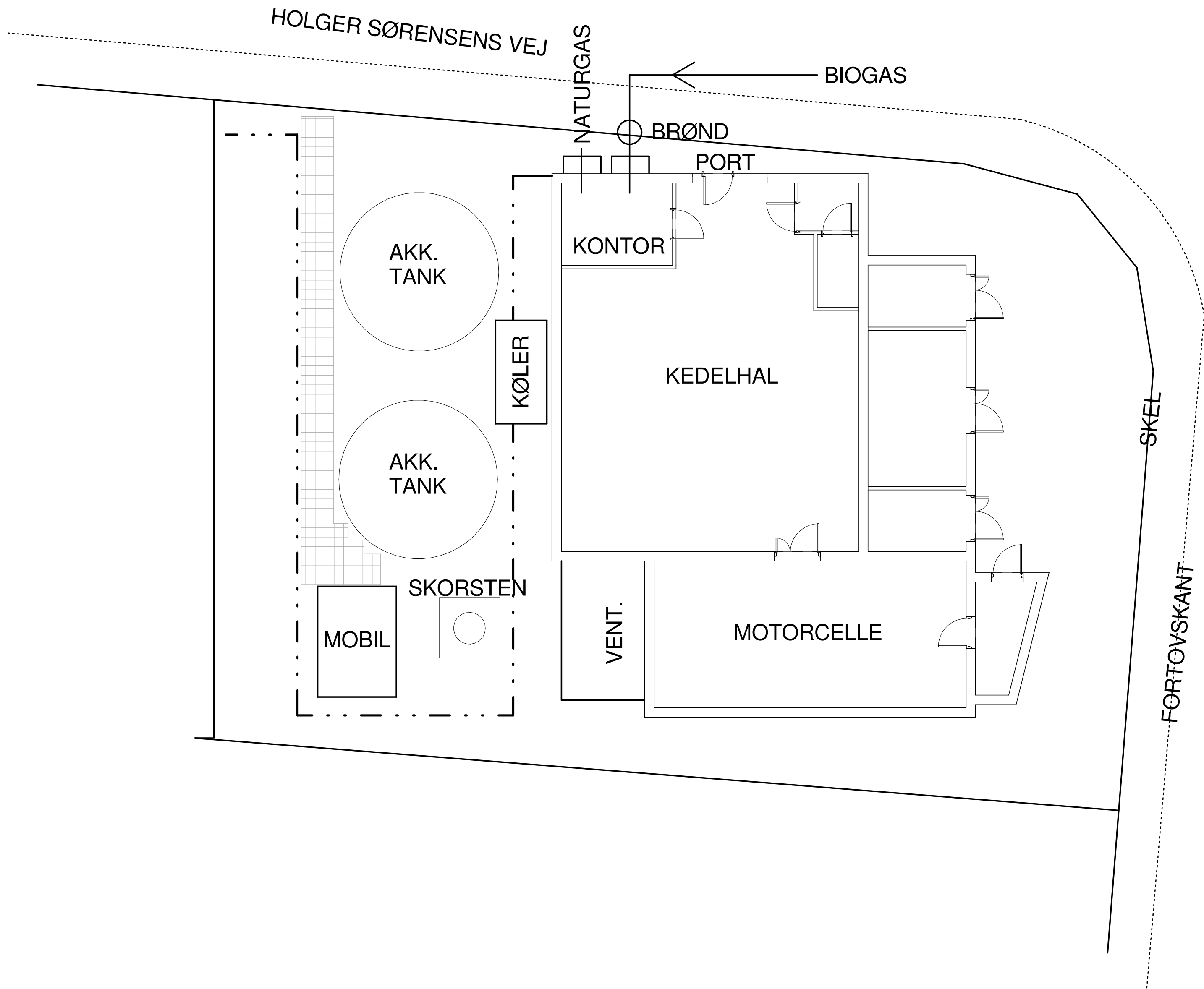


Bilag 2.3:

Prisforudsætning, samfundsøkonomisk beregning.

Prisforuds. - 2018-prisniveau	Basisniv.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Prisindeks	2017																						
Inflation		1,81%	1,99%	2,12%	2,27%	2,01%	1,93%	2,00%	2,04%	2,18%	1,98%	2,00%	2,00%	1,97%	1,93%	1,98%	1,97%	1,97%	1,96%	1,96%	1,95%	1,94%	1,94%
Kraftvarme/særbrændsel																							
- brændselspris	kr/GJ	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	0,0
- anvendes ikke	kr/GJ	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	0,0
- energifagift	kr/GJ	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	0,0
- CO2-afgift	kr/GJ	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	0,0
- metanafgift	kr/GJ	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	0,0
- NOx-afgift	kr/GJ	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	0,0
- svovlafgift	kr/GJ	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	0,0
Varmeværk/særbrændsel																							
- brændselspris	kr/GJ	14,5	14,5	14,4	14,3	17,7	21,0	24,2	27,2	30,0	32,8	35,5	38,1	40,7	43,1	44,9	46,7	48,3	49,9	51,5	52,3	53,1	53,8
- anvendes ikke	kr/GJ	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
- energifagift	kr/GJ	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	0,0
- CO2-afgift	kr/GJ	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	0,0
- metanafgift	kr/GJ	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
- NOx-afgift	kr/GJ	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
- svovlafgift	kr/GJ	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	0,0
Forbruger/særbrændsel																							
- brændselspris	kr/GJ	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	0,0
- anvendes ikke	kr/GJ	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	0,0
- energifagift	kr/GJ	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	0,0
- CO2-afgift	kr/GJ	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	0,0
- metanafgift	kr/GJ	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	0,0
- NOx-afgift	kr/GJ	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	0,0
- svovlafgift	kr/GJ	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	0,0
Brændselspriser an kraftværk																							
- Gasolie	kr/GJ	84,3	92,4	98,3	103,4	108,6	110,9	112,9	114,6	116,0	118,6	121,2	123,6	125,9	128,1	129,9	131,5	132,9	134,3	135,6	136,8	137,9	138,9
- Fuelolie	kr/GJ	45,3	53,4	59,3	64,4	69,6	71,9	73,9	75,7	77,0	79,7	82,2	84,6	86,9	89,1	90,9	92,5	94,0	95,3	96,6	97,8	98,9	100,0
- Kul	kr/GJ	19,4	16,8	16,5	16,7	17,1	17,5	17,8	18,1	18,4	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,7	19,9	20,0	20,1	20,2	20,2	20,3	20,4
- Naturgas	kr/GJ	40,0	40,1	40,0	39,8	43,3	46,6	49,7	52,7	55,6	58,4	61,1	63,7	66,2	68,6	70,4	72,2	73,9	75,5	77,0	77,8	78,6	79,3
- Halm	kr/GJ	43,6	44,0	44,3	44,7	45,1	45,5	45,9	46,3	46,7	47,0	47,4	47,7	48,1	48,4	48,7	48,9	49,1	49,3	49,5	49,7	49,9	50,1
- Affald	kr/GJ	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	0,0
- Træflis	kr/GJ	51,0	51,4	51,8	52,2	52,7	53,1	53,6	54,1	54,6	55,0	55,4	55,8	56,2	56,6	56,8	57,1	57,3	57,6	57,8	58,1	58,3	58,6
- Træpiller	kr/GJ	53,0	59,8	62,4	64,5	68,8	69,2	69,6	70,0	70,4	70,8	71,1	71,5	71,9	72,3	72,5	72,7	72,8	73,0	73,2	73,3	73,5	73,7
- Energipil	kr/GJ	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T
- VEKS-inkl.-driftsomk.	kr/GJ	53,4	59,8	61,6	61,3	65,2	66,4	67,3	68,1	68,7	69,0	69,1	68,9	68,7	68,4	101,0	99,5	98,1	96,8	95,5	95,2	94,9	94,5
Brændselspriser an værk																							
- Gasolie	kr/GJ	97,0	105,1	111,0	116,1	121,3	123,6	125,6	127,3	128,7	131,4	133,9	136,3	138,6	140,8	142,6	144,2	145,6	147,0	148,3	149,5	150,6	151,6
- Fuelolie	kr/GJ	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T
- Naturgas	kr/GJ	41,5	41,5	41,4	41,3	44,7	48,0	51,2	54,2	57,0	59,8	62,5	65,1	67,7	70,1	71,9	73,7	75,3	76,9	78,5	79,3	80,1	80,8
- Halm	kr/GJ	41,9	42,2	42,6	42,9	43,3	43,7	44,0	44,4	44,8	45,1	45,4	45,6	45,9	46,2	46,3	46,5	46,6	46,8	46,9	47,0	47,2	47,3
- Træflis	kr/GJ	49,9	50,2	50,5	50,8	51,1	51,4	51,7	52,1	52,4	52,7	53,0	53,3	53,6	53,9	54,1	54,3	54,4	54,6	54,8	55,0	55,1	55,3
- Træpiller	kr/GJ	57,7	64,5	67,1	69,3	73,6	74,0	74,4	74,9	75,3	75,7	76,1	76,5	76,9	77,4	77,5	77,7	77,9	78,1	78,3	78,5	78,6	78,8
- Affald	kr/GJ	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	0,0
- Bioolie	kr/GJ	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T
- Energipil	kr/GJ	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T	#I/T
- Elvarme	kr/GJ	111,6	110,9	113,0	120,8	123,9	127,1	130,3	133,5	136,7	139,9	143,1	146,3	149,5	152,7	155,9	159,1	162,3	165,5	168,7	171,9	175,1	178,3
Brændselspriser an forbruger																							
- Gasolie	kr/GJ	112,9	120,9	126,8	132,0	137,1	139,5	141,5	143,2	144,5	147,2	149,7	152,1	154,4	156,6	158,5	160,0	161,5	162,8	164,1	165,3	166,4	167,5
- Naturgas	kr/GJ	49,2	49,3	49,2	49,1	52,5	55,8	58,9	62,0	64,8	67,6	70,3	72,9	75,4	77,9	79,7	81,4	83,1	84,7	86,2	87,1	87,8	88,5
- Træpiller	kr/GJ	91,2	99,2	102,5	105,1	110,2	110,8	111,5	112,1	112,7	113,3	113,9	114,6	115,2	115,8	116,1	116,4	116,6	116,9	117,2	117,4	117,7	118,0
- Elvarme	kr/GJ	146,1	145,4	147,5	155,3	158,5	161,7	164,8	168,0	171,2	174,4	177,6	180,8	184,1	187,3	190,5	193,7	196,9	200,1	203,3	206,5	209,7	212,9
- Diesel-transport	kr/GJ	117,1	125,2	131,1	136,2	141,4	143,7	145,7	147,4	148,8	151,5	154,0	156,4	158,7	160,9	162,7	164,3	165,7	167,1	168,4	169,6	170,7	171,7
- Benzin	kr/GJ	123,4	131,4	137,3	142,5	147,6	150,0	152,0	153,7	155,0	157,7	160,2	162,6	164,9	167,1	169,0	170,5	172,0	173,3	174,6	175,8	176,9	178,0
Elpriser																							
- NordPool uvægtet	kr/MWh	189,9	187,8	195,0	221,2	232,0	242,8	253,6	264,4	275,3	286,1	296,9	307,7	318,5	329,3	340,1	350,9	361,8	372,6	383,4	394,2	405,0	415,8
- NordPool vægtet	kr/MWh	189,9	187,8	195,0	221,2	232,0	242,8	253,6	264,4	275,3	286,1	296,9	307,7	318,5	329,3	340,1	350,9	361,8	372,6	383,4	394,2	405,0	415,8

Bilag 3: Situationsplan, tegning 100A.



SIGNATURER:

- . . - Plantestensmur

NOTER:

1. Tegningen er ikke målfast, bygninger, grund mv. bør opmåles på stedet

D			
C			
B			
A			
Rev.:	Dato:	Bemærkninger:	Sign.:

Klejtrup
Gasledning

Emne:
Myndighedsbehandling
Situationsplan

Mål: 1 : 100Dato: 11.01.2018Tegn.: PGS

Sag nr.: 1641

JPH ENERGI A/S

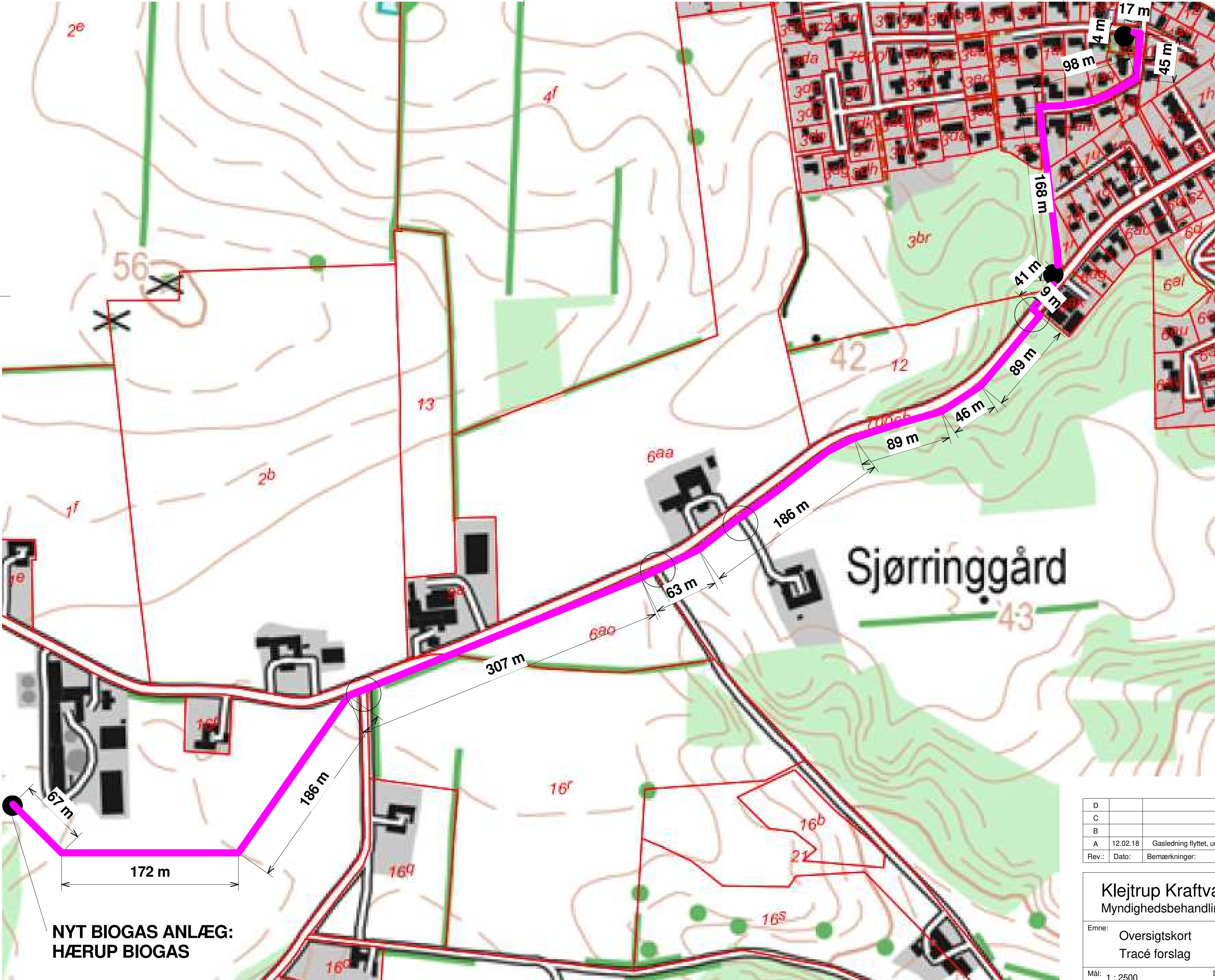
Rådgivende ingeniørfirma

Slotsgade 88, Postboks 42, 9330 Dronninglund
Tlf.: 98 84 11 55 - Fax: 98 84 12 99 - E-mail: jph@jph.dk



100

Bilag 4: Tegning 1000A, gasledning.



NYT BIOGAS ANLÆG:
HÆRUP BIOGAS

Tegn. nr. 1000A

NOTER:

- Samlet gasledning på 1,6km

SIGNATUR:

- KONDENSAT BRØND
- UNDERNBORING AF VEJ

D			
C			
B			
A	12.02.18	Gasledning flyttet, underboringer af vej markeret.	PGS
Rev.:	Dato:	Bemærkninger:	Sign.:

Klejtrup Kraftvarmeværk Myndighedsbehandling			
Emne: Oversigtskort Tracé forslag			
Mål: 1 : 2500	Dato: 11.01.2018	Tegn.: PGS	Sag nr.: 1641
JPH ENERGI A/S Slotsgade 88, Postboks 42, 9330 Dronninglund Tlf.: 98 84 11 55 - Fax: 98 84 12 99 - E-mail: jph@jph.dk		Rådgivende ingeniørfirma jph 1000A	

Bilag 5: Beskrivelse af gasledning.



Klejtrup Kraftvarmeværk A.m.b.a.

I FORBINDELSE MED VVM SCREENING.

BESKRIVELSE AF BIOGASLEDNING FRA HÆRUP BIOGAS TIL KLEJTRUP KRAFTVARMEVÆRK

Dato: 12.01.2018 SFA/EP
Rev 1. 13.02.2018

Der skal etableres en transmissionsledning for biogas mellem biogasanlæg, Hærup Biogas, Herredsvej 180, Herredsvejen 180, Klejtrup og Klejtrup Kraftvarmeværk, Holger Sørensen vej 1, Klejtrup. Transmissionsledningen skal etableres af Klejtrup Kraftvarmeværk, der også bliver ejere af ledningen. Gassen skal leveres kontinuerligt året rundt til Klejtrup Kraftvarmeværk.

Vedligeholdelse og kontrol af ledning for taget af biogasanlægget.

Mens den daglige og konturering døgnovervågning overvågning med hensyn til tryk og temperatur foretaget både af biogasanlægget og kraftvarmeværket.

Data transmissionsledning:

Længde 1,6 km.

Dimension: Ø160-200 mm udvendigt, enkelt rør.

Gasmængde: ca. 500 Nm³/h biogas ved maksimale forbrug.

Tryk: 0,1-0,5 bar

Temperatur: 45-20C

Etablering: maj- juni 2018, om muligt før

Ledningsføring/trace:

Trace for gasledningen er angivet på plantegning tegn. nr. 1000A og 1001A af 11.01. 2018.

Ledning føres fra biogasanlægget, til Herredsvej bagom gården, ved nr. 180. Ledningen underbores vej hvor efter den føres i højre side af vej mod Klejtrup, hvor den nedgraves efter anvisninger i gasreglementet B-4 kapitel 3.5 herunder med en jord dækning på minimum 0,8 m og med en afstand på 0,3 m til parallel vandledninger og udvendige stophaner i hver ende af ledningen.

Hvor der ikke kan graves i rabatten f.eks. ved de 3 stikvej fra Herredsvej, foretages styres underboring af røret.

Fra Herredsvej underbores røret under den nuværende sti, der går gennem skoven, til lommen i Bakkevænget, herfra nedgravet rør i vejen til kraftvarmeværket.

Der monteres inspektion og kondensatbrønde på de laveste steder på ledningen. I normale driftssituationer vil der ikke forekomme vand eller kondensat i ledningen.

Relevante billeder:

Herredsvej gennem skoven. Trace gasledning højre side af billedet.



Sti fra Herredsvej gennem skoven mod Bakkevænget.

