

OKTOBER 2021
SK VARME A/S

FJERNVARMEFORSYNING AF BAG KLOSTRET OG KLOSTERVANG

PROJEKTFORSLAG I HENHOLD TIL VARMEFORSYNINGSLOVEN



COWI

OKTOBER 2021
SK VARME A/S

FJERNVARMEFORSYNING AF BAG KLOSTRET OG KLOSTERVANG

PROJEKTFORSLAG I HENHOLD TIL VARMEFORSYNINGSLOVEN

PROJEKTNR.

A116460

DOKUMENTNR.

018

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

1. oktober 2021

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

JSB

KONTROLLERET

KADO

GODKENDT

JSB

INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Projektets baggrund	7
1.2	Afgrænsning af projektområdet	7
1.3	Rapportens formål	8
1.4	Tilknyttede projekter	8
1.5	Indstilling	9
1.6	Ændring i varmeplanens retningslinjer	9
1.7	Organisatoriske forhold	9
1.8	Projektets gennemførelse	10
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	11
2.1	Fysisk planlægning	11
2.2	Varmeplanlægning	11
2.3	Kommunalbestyrelsens behandling af projektforslag	11
2.4	Anden lovgivning	13
2.5	Berørte arealer	13
2.6	Berørte forsyningsselskaber	14
3	Redegørelse for projektet	16
3.1	Forudsat varme-og effektbehov	16
3.2	Forsyningsmæssige forhold	17
3.3	Fjernvarmenet	18
3.4	Individuelle anlæg	20
4	Konsekvensberegninger	22
4.1	Beregningsmetode	22
4.2	Samfundsøkonomi	22
4.3	Energi og miljø	24
4.4	Virksomhedsøkonomi	25
4.5	Forbrugermæssige forhold	28

BILAG

- Bilag A Forudsætninger
- Bilag B Samfundsmæssige konsekvenser
- Bilag C Virksomhedsøkonomi
- Bilag D Forbrugerøkonomi
- Bilag E Sammenstilling af resultater
- Bilag F Kortbilag

1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag efter Varmeforsyningsloven for fjernvarmeforsyning af boliger på Bag Klostret og Klostervang, som er et eksisterende naturgasforsynet område i Slagelse.

Rapporten er udarbejdet efter retningslinjerne i Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse BEK nr. 818 af 4. maj 2021 (Projektbekendtgørelsen).

Der henvises desuden til Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning, lovbekendtgørelse nr. 1215 af 14. august 2020 (Varmeforsyningsloven).

Projektforslaget omfatter:

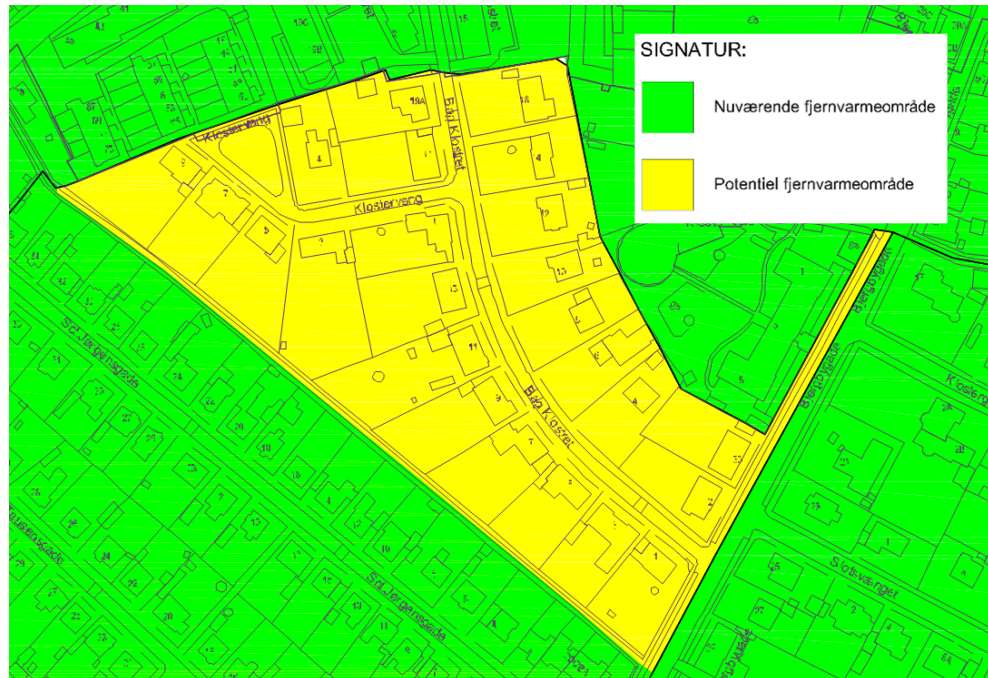
- > Fjernvarmeforsyning af projektområdet fra SK Varme A/S
- > Etablering af fjernvarmeledningsnet mm. i projektområdet.

1.1 Projektets baggrund

Baggrunden for projektet er, at SK Varme A/S har fået flere henvendelser fra forbrugere i området, som ønsker fjernvarmeforsyning.

1.2 Afgrænsning af projektområdet

Projektområdet ligger syd for det centrale Slagelse, og består overvejende af ældre villaer. Området er omgivet af det eksisterende fjernvarmeområde. Projektområdets afgrænsning er vist på nedenstående kort.



Figur 1 – Området der konverteres til fjernvarme.

Projektområdet planlægges forsynet fra SK Varmes eksisterende ledningsnet i Bjergbygade.

1.3 Rapportens formål

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

Desuden skal rapporten anvendes til orientering af 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 BEK nr. 818 af 4. maj 2021.

Der henvises til Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, lovbekendtgørelse nr. 1215 af 14. august 2020.

1.4 Tilknnyttede projekter

SK Varmes projektforslag "Varmepumpeanlæg på Assensvej til erstatning for affaldsvarme og forbindelse til Stop 39, november 2020".

1.5 Indstilling

SK Varme A/S indstiller til Slagelse Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Godkendelsen omfatter:

- > Fjernvarmeforsyning af projektområdet fra SK Varme A/S.
- > Etablering af fjernvarmenet m.m. i projektområdet.

Kommunalbestyrelsen anmodes om at se bort fra individuel naturgasforsyning som et relevant scenarie, og træffe beslutningen på baggrund af et alternativt scenarie med individuelle eldrevne varmepumper.

Dette er muligt, da SK Varme ikke anvender fossile brændsler som hovedbrændsel.

Anmodningen har baggrund i Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 5, som giver kommunalbestyrelsen mulighed for at bestemme, at scenarier hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralisk olie og naturgas, ikke anses for relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser.

I de samfundsøkonomiske analyser er fjernvarmeforsyning sammenlignet med en reference med fortsat individuel naturgasforsyning af projektområdet og med et alternativ baseret på individuelle eldrevne varmepumper.

Indstillingen er begrundet i hensyn til samfundsøkonomi og CO₂-fortrængning.

Projektets godkendelse og gennemførelse sikrer, at Varmeforsyningslovens formål i § 1 efterleves, mht. at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige, anvendelse af energi til bygningers opvarmning samt at formindske energiforsyningens afhængighed af fossile brændsler.

1.6 Ændring i varmeplanens retningslinjer

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at området ændrer status fra individuel naturgasforsyning til fjernvarmeforsyning.

1.7 Organisatoriske forhold

SK Varme A/S finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmeforsyningsanlægget.

Ansvarlig for projektet er:

SK Varme A/S
Nordvej 6
4200 Slagelse

Projektforslaget er udarbejdet af:

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

1.8 Projektets gennemførelse

Projektets gennemførelse forudsætter kommunalbestyrelsens endelige godkendelse af projektforslaget.

SK-varme oplever stor interesse fra forbrugerne i området og det forventes at hovedparten af forbrugerne er tilsluttet til fyringssæsonen 2022.

2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

2.1 Fysisk planlægning

Der planlægges ikke overjordiske anlæg i fjernvarmeforsyningsnettet, som skal vurderes i forhold til lokalplanlægningen.

2.2 Varmeplanlægning

Projektområdet er i dag udlagt til individuel naturgasforsyning.

Projektområdet planlægges overført til SK Varmes forsyningsområde på baggrund af godkendelse af dette projektforslag efter varmeforsyningsloven.

Grundlag for Varmeplanlægning:

- > Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning - LBK nr. 1215 af 14/08/2020 ("Varmeforsyningsloven").
- > Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg - BEK nr. 818 af 04/05/2021 ("Projektbekendtgørelsen").
- > Vejledning til projektbekendtgørelsen, Energistyrelsen juli 2021.
- > Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen juli 2021.
- > Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, Energistyrelsen, oktober 2019.
- > Energistyrelsens Technology Data for heating installations, august 2016, updated june 2021.

2.3 Kommunalbestyrelsens behandling af projektforslag

Varmeforsyningslovens formål (§ 1) er at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand og inden for disse rammer at formindske energiforsyningsafhængigheden af fossile brændsler. Dette skal ske med henblik på at fremme samproduktionen af varme og elektricitet mest muligt.

Projektbekendtgørelsens § 6 bestemmer, at projektet skal være i overensstemmelse med varmeforsyningslovens formålsparagraf, og ud fra en konkret vurdering være det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt jf. bekendtgørelsens § 19.

§ 19, stk. 1 og 2 i projektbekendtgørelsen præciserer, at kommunalbestyrelsen inden endelig godkendelse skal foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet.

Vurderingen skal ske på baggrund af kommunens overordnede varmeplanlægning, projektbekendtgørelsens bestemmelser, projektforslaget for det konkrete projekt og høringssvar, der er indkommet til dette projektforslag. Kommunalbestyrelsen skal ved vurderingen påse, at projektet er i overensstemmelse med Varmeforsyningsloven, herunder formålsbestemmelsen, og at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

2.3.1 Specifikke bestemmelser vedrørende projektet

Ændring af områdeafgrænsning er godkendelsespligtig i følge Projektbekendtgørelsens bilag 1:

"Pkt. 3.1, Etablering, udvidelse, indskrænkning eller bortfald af distributionsnet eller forsyningsområder."

2.3.2 Relevante scenarier

Ifølge Projektbekendtgørelsen §16, stk. 5. kan kommunalbestyrelsen bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralsk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser.

Det fremgår af Energistyrelsens vejledning fra juli 2021, at:

"Hvis over halvdelen af den samlede varmforsyning i et projekt-, reference- eller alternativscenarium er baseret på fossile brændsler, anser Energistyrelsen det som et scenarium, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel. Kommunalbestyrelsen kan i dette tilfælde bestemme, at scenariet ikke anses som et relevant scenarium i den samfundsøkonomiske analyse for et konkret projektforslag."

SK Varme opfylder ovenstående, da der kun anvendes fossilt brændsel (naturgas) til spids- og reserveforsyning. Ifølge beregningerne til projektforslaget (se afsnit 3.2) udgør produktion med naturgas i størrelsesordenen 13% af den øgede varmeproduktion til projektområdet.

I gasnettet distribueres "Ledningsgas" der betegner blandingen af naturgas (fossilt) og opgraderet biogas eller lignende. Scenarier hvor der anvendes ledningsgas til rumvarme og varmt brugsvand, anses som fossile scenarier, så længe naturgassen udgør mere end halvdelen af ledningsgassen i Danmark.

Eldrevne varmeproduktionsanlæg anses ikke som fossile ifølge Energistyrelsens vejledning, som følge af energiaftalen om øget VE elproduktion inden 2030. Desuden anses dansk affald heller ikke som fossilt brændsel i denne sammenhæng.

Det vurderes ikke for realistisk at basere den fremtidige varmforsyning i et by-område på brændefyr, træpillefyr og brændeovne og heller ikke el-paneler, som har et stort elforbrug.

Ifølge Energistyrelsens 'Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet', bør eldrevne varmepumper altid indgå i overvejelserne om relevante alternative scenarier.

Projektforslaget belyser derfor et alternativt scenarie med individuelle eldrevne varmepumper.

Projektet for fjernvarmforsyning opfylder kravet om at hovedbrændslet ikke er fossilt, da SK Varmes hovedforsyningsanlæg omfatter biomassefyrede anlæg og et eldrevet varmepumpeanlæg.

På baggrund heraf anmodes Slagelse Kommune om at se bort fra fossile brændsler i dette projektforslag.

2.4 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

Kommunen skal vurdere projektet i forhold til Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 973 af 25/06/2020.

2.4.1 Tilskud til forbrugeranlæg

Bygningspuljen

Boliger kan søge tilskud til konvertering til små varmepumpeanlæg via Bygningspuljen. Der er afsat en fast bevilling, hvorved tilskudsordningen er baseret på "først-til-mølle" princippet. Muligheden for tilskud bortfalder, hvis den pågældende bygning ligger i et område, der er udlagt til eller besluttet udlagt til fjernvarmforsyning.

Afkoblingsordningen

Afkoblingsordningen løber frem til 2026. Private husholdninger med et naturgasforbrug under 6.000 m³/år kan få statstilskud til dækning af udgiften til afkobling af naturgas ved skift til et grønnere alternativ. Der er afsat årlige puljer, der varer så længe, der er midler i puljen.

2.5 Berørte arealer

Anlægsarbejder vedrørende etablering af distributionsnet forudsættes at ske i offentlige eller private arealer. Hvis forsyningsledningen berører privat areal vil SK Varme kontakte berørte lodsejere med henblik på eventuel arealafståelse, ydelse af normal afgrøde- og servituterstatning samt tinglysning af servitutpålæg.

2.6 Berørte forsyningsselskaber

Gasselskabet Evida berøres ved konverteringen, da Evida vil miste eksisterende naturgaskunder i området.

Zeanet A/S er eldistributør i området.

Der har ikke været ført forhandlinger med berørte forsyningsselskaber.

2.6.1 Oplysninger fra Evida

Der er rekvireret oplysninger om naturgasforsynede ejendomme, naturgasforbrug og alder på naturgaskedler for området Bag Klostret.

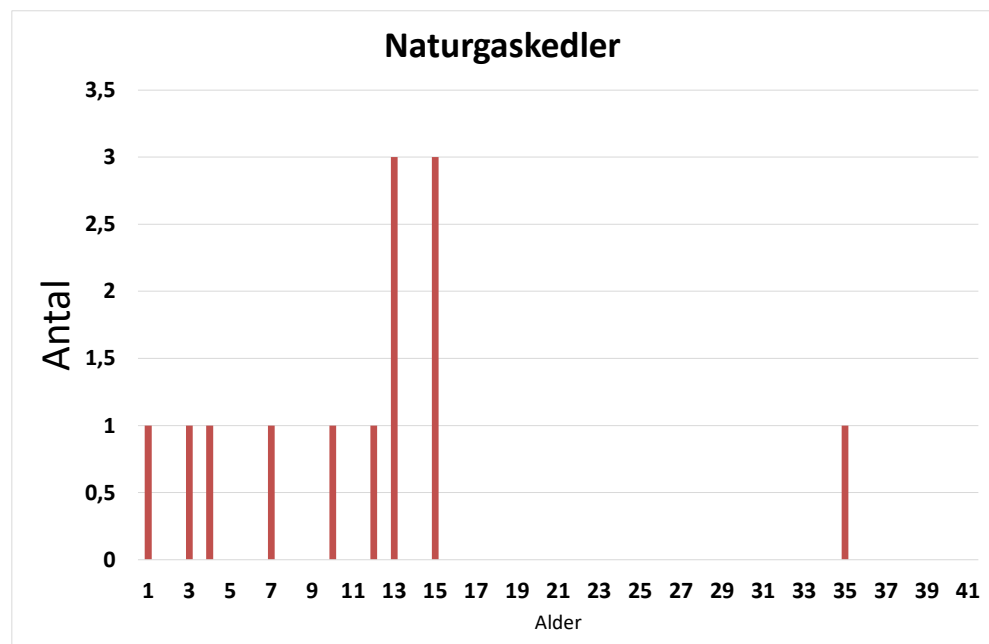
Det oplyste gasforbrug er anonymiseret af hensyn til kravet om beskyttelse af personoplysninger. Det er derfor kun muligt at vurdere oplysningerne ud fra gennemsnitlige betragtninger.

Evida har oplyst antal gasforbrugere og det gennemsnitlige graddagekorrigeret gasforbrug for årene 2017, 2018 og 2019, omregnet til MWh:

Gasforbrugere/adresser 11

Gasforbrug, graddagekorrigeret 309 MWh

Evida har oplyst alder for gaskedlerne i områderne, og den samlede fordeling er vist i den efterfølgende figur.



Figur 2 Samlet kedelalder på eksisterende naturgaskedler i områderne i år 2020

Det kan ses af ovenstående figur, at der er kedler i områderne, som er registeret med en alder op til 35 år gamle. De fleste kedler har en alder på ca. 13-15 år, gennemsnitsalderen er ca. 11 år.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Forudsat varme-og effektbehov

Bygninger med opvarmning i BBR			
	stk.	m ²	MWh
Naturgas	15	2.994	420
Flydende brændsel	3	472	51
Elvarme	1	151	16
Varmepumpe	4	685	79
Fast brændsel	1	186	25
Fjernvarme	0	0	0
Anden opvarmning	0	0	0
Sum	24	4.488	591

Tabel 1 Opgørelse af opvarmede bygninger i projektområdet.

Oplysninger om opvarmede bebyggelse og arealer er grundlæggende baseret på træk fra BBR-registeret. Bygningernes varmebehov er opgjort på grundlag af BBR-areal og enhedsværdier (SBI 2014).

BBR-data er justeret i forhold til Evidas oplysninger om adresser og gasforbrug. Tre gasforbrugere i området som ikke ligger på Bag Klostret, er indregnet med gennemsnitsforbruget som forbrugerne Bag Klostret, da det er sammenlignelige forbrugere.

Til beregningerne forudsættes, at bygninger opvarmet med naturgas og olie konverterer til fjernvarmen. Der forudsættes en starttilslutning på 70% samt at 90% nås over de følgende 2 år. Tilslutningen er baseret på SK Varmes erfaringer og stor interesse for fjernvarme i området.

Der er fokuseret på naturgas og olie, som anvender fossilt brændsel. Fjernvarme tilbydes dog til alle forbrugere i projektområdet, og i praksis kan der også forventes tilslutninger fra de øvrige kategorier.

Den forventede andel af tilslutningen er vist på nedenstående tabel.

	Antal bygninger			Areal	Varmebehov
	N-gas	Olie	I alt		
	stk.	stk.	stk.	m ²	MWh
Bolig	14	3	17	3.273	26,2
Erhverv	0	0	0	0	0,0
Offentlig	0	0	0	0	0,0
I alt	14	3	17	3.273	26,2

Tabel 2 Samlet forudsat forbrugertilslutning i projektområdet ved ca. 90 % tilslutning

Varmebehovet omfatter det samlede behov for tilførsel af varme til både rumopvarmning og varmt brugsvand.

Til fjernvarmeproduktion skal der tillægges et varmetab fra ledningsnettet (hovedledninger og stikledninger), hvorved der fremkommer et samlet effekt- og varmebehov, som angivet i efterfølgende tabel Tabel 3. Det forudsættes, at ledningsnettet udføres som twinrør i serie 3. Effektbehovet ab værk er korrigeret for, at der er forskydninger i forbrugernes samtidige forbrug af maksimalt behov.

Det samlede varme- og effektbehov er angivet i efterfølgende tabel.

Fjernvarmeforsyning	Varmebehov MWh	Effektbehov MW
Produktion ab værk	502	0,17

Tabel 3 Samlet varme- og effektbehov ved fjernvarmeforsyning.

3.2 Forsyningsmæssige forhold

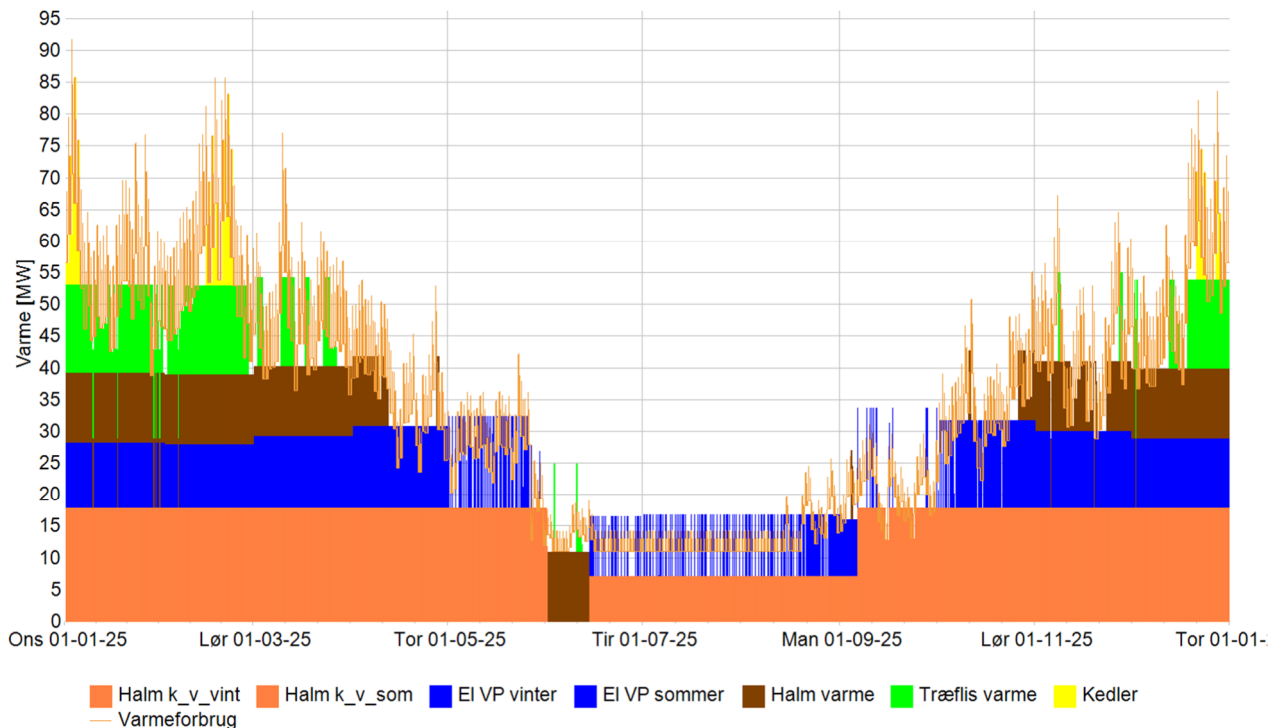
SK Varmes anlæg til fjernvarmeproduktion er vist i den efterfølgende tabel.

Eksisterende anlæg	Varmeeffekt an net	
	MW	
Kraftvarme på affaldsdamp	10,0	Udgår
Kraftvarme på halmforbrænding	18,0	
Varmepumpeanlæg	10,0	Nyt anlæg
Halm kedel (Stop 39)	11,0	
Flis kedel (Stop 39)	14,0	
Naturgaskedler, diverse spidslast	72,0	

Tabel 4 Varmeproduktionsanlæg

Det er planlagt at erstatte affaldsvarme med et varmepumpeanlæg på baggrund af projektforslaget nævnt i afsnit 1.4. Varmepumpen skal drives af egen elproduktion fra kraftvarmeproduktion på halmforbrænding.

Den fremtidige produktionsfordeling inklusive det forudsatte behov til projektområdet er vist i den efterfølgende figur.



Figur 3 Produktion af fremtidigt varmebehov inklusive projektområdet.

Den resulterende marginale produktion til projektområdet er vist i den efterfølgende tabel.

Eksisterende anlæg	Varmeproduktion an net	
	MWh	
Kraftvarme på affaldsdamp	0	0
Kraftvarme på halmforbrænding	23	4,5%
Varmepumpeanlæg	95	18,9%
Halm kedel (Stop 39)	188	37,4%
Flis kedel (Stop 39)	133	26,4%
Naturgaskedler, diverse spidslast	64	12,8%
I alt	503	100%

Figur 4 Marginal fremtidig produktion af varme til projektområdet.

3.3 Fjernvarmenet

Projektets anlægsomfang omfatter etablering af distributionsnet, stikledninger, målere og stophaner i det nye forsyningsområde.

Forsyning af projektområdet forudsættes at ske fra SK Varmes eksisterende ledningsnet i Bjergbygade.

Forslag til ledningstracé i projektområdet er vist i bilag F. Den nøjagtige placering og dimensionering af ledningerne fastlægges under projekteringen.

Ledningslængderne for gadenet og stikledninger er baseret på opmåling af projektområdet. Ledningsnettets længde er fordelt på dimensioner vist i nedenstående tabel. Under detailprojekteringen kan der vise sig forhold, som resulterer i ændringer af trace, længde og dimensioner.

Gadenet	
Diameter DN	Længde kanalmeter
25	129
32	105
40	77
50	216
65	0
80	0
100	0
125	0
150	0
200	0
Sum	527

Tabel 5 Opmålt gadenet fordelt på dimensioner

Desuden etableres stikledninger i takt med tilslutning af forbrugerne. Der er forudsat en gennemsnitlig længde for stikledninger på 20 m pr. forbruger.

De samlede anlægsomkostninger til etablering af fjernvarmenettet i projektområdet, er baseret på erfaringspriser, hvori materialer, smedearbejde og anlægsarbejder indgår som en del af prisen. Investeringsoverslaget er vist i efterfølgende tabel.

Anlægsarbejde	Investering i mio. kr.
Gadeledninger	1,0
Stikledninger, målere	0,6
Diverse	0,2
I alt	1,8

Tabel 6 Overslag over projektets anlægsomkostninger til ledningsnet for fjernvarme ved den forudsatte tilslutning, prisniveau 2021 ekskl. moms.

Hovedparten af gadenettet forudsættes udbygget samlet. Investeringen i stikledninger sker i takt med tilslutning af forbrugere.

3.4 Individuelle anlæg

3.4.1 Individuel naturgasforsyning

Projektets referencescenarie er beregnet som individuel naturgasforsyning, da området i dag er udlagt til individuel naturgasforsyning.

I Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, opdateret juni 2021 oplyses, at den gennemsnitlige gaskedels nominelle varme-output er på ca. 20 kW, hvis både rumopvarmning og brugsvandsforbruget skal dækkes, imens 10 kW kun er tilstrækkeligt til at dække rumopvarmningen.

Dette stemmer ligeledes overens med Evida's anbefaling om, at villakedler ofte kræver en kapacitet på mellem 12-25 kW. Ved kapaciteter, som skiller sig markant ud fra eksemplerne i Teknologikataloget (14 kW, 160 kW og 400 kW), så anbefaler Evida, at der foretages en interpolering af omkostningerne baseret på Teknologikatalogets værdier.

Dette er gjort for både investerings-, drift og vedligeholdelseskostningerne for gaskedler på 20 kW svarende til et villahus i området.

Det er forudsat at forbrugerne reinvesterer løbende i takt med at naturgaskedlerne forældes.

Oliefyr er forudsat konverteret til naturgasfyr.

3.4.2 Individuelle varmepumper

Projektets alternativ er beregnet som individuelle eldrevne luft til vand varmepumper.

Investeringsoverslaget for luft til vand varmepumpeanlæggene og fjernvarmeprojektet følger samme tilslutnings-/anlægsinvesteringstakt, eftersom det er en forudsætning for varmeforsyningen i scenarierne.

Det skal nævnes, at en varmepumpeløsning er mest effektiv, når der er relativt store varmeafgivelsesflader (store radiatorer eller gulvvarme) til at afgive varmen, da varmepumpen derved kan køre med lavere fremløbstemperaturer. Dette medfører en udfordring for eksisterende anlæg, da gas- og oliefyr typisk leverer en højere fremløbstemperatur ud i systemet, og dermed har mindre radiatorer end ønskeligt ved varmepumper. Det er derfor usikkert om det eksisterende system er egnet til lavere fremløbstemperaturer.

I et tæt bebygget område, kan der være udfordringer med luft-til-vand varmepumperne, hvad angår støjgener og visuelle gener, som kan begrænse anvendelsen. Derudover skal det sikres, at vandet fra afrimningen af varmepumpens ude-del kan ledes bort på en hensigtsmæssig måde. Der er ikke taget hensyn til evt. udgifter til afhjælpning af gener herfra i de anvendte forudsætninger.

Der er anvendt beregningsforudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, juni 2021.

3.4.3 Fjernvarmeunits

Ved tilslutning af fjernvarmeforsyning skal forbrugerne etablere en fjernvarmeunit, som forbinder stikledningen med forbrugerinstallationen. En fjernvarmeunit leverer varme til hhv. rumopvarmning og varmt brugsvand.

Der er anvendt beregningsforudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, juni 2021.

4 Konsekvensberegninger

4.1 Beregningsmetode

Der er foretaget overslagsmæssige beregninger på økonomiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget. Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet mht. ledningsnet og produktion af varme.

Der regnes på:

- > *Reference:* Fortsat individuel naturgasforsyning, oliefyr konverteres til gasfyr.
- > *Alternativ:* Individuelle eldrevne luft-vand varmepumper.
- > *Projekt:* Fjernvarmeforsyning fra SK Varme.

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter. Der henvises til Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen juli 2021.

Der er anvendt Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen oktober 2019. Heri giver Energistyrelsen anvisning på metoden til beregning af samfundsøkonomi samt de samfundsøkonomiske brændsels- og elpriser, der skal anvendes.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode. Konsekvenserne for forbrugerøkonomien er anskueliggjort ved sammenligning af de belyste scenarier.

Resultatet udgøres af forskellen mellem resultatet af beregningen for Reference, Alternativ og Projekt.

Resultatet kan kun anvendes til at sammenligne beregningerne.

4.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af området set fra samfundets side i forhold til fortsat varmeforsyning med individuelle naturgasfyr og et alternativ med individuelle luft til vand varmepumper.

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

Desuden indregnes en samfundsmæssig værdisætning af CO₂ og øvrige emissioner, hvorved samfundsøkonomien udtrykker et samlet resultat inklusive miljøkonsekvenser.

De samlede omkostninger år for år er tilbagediskonteret med en diskonteringsrente på 3,5 procent, hvorved nuværdien fremkommer (Finansministeriets nøgletalskatalog 8. januar 2021).

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år	
Reference - Individuel naturgasforsyning	-4,1 mio.kr.
Alternativ - Individuelle varmepumpeanlæg	-6,2 mio.kr.
Projekt – Fjernvarmeforsyning	-4,0 mio.kr.
Fjernvarmeforsyning - Naturgasforsyning	0,1 mio.kr.
Fjernvarmeforsyning - Varmepumpeanlæg	2,2 mio.kr.

Tabel 7 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved fjernvarmeforsyning i stedet for individuelle naturgaskedler samt varmepumper i projektområdet.

Beregningerne viser en fordel til fjernvarmeforsyning i forhold til både Referencen og Alternativet. Da Projektforslagets hovedbrændsler ikke er fossile, kan kommunen se bort fra Referencen, og godkende projektforslaget på grundlag af Alternativet.

4.2.1 Samfundsøkonomiske følsomheder

Der er udarbejdet beregninger, der viser samfundsøkonomiens følsomhed overfor ændrede forudsætninger.

Resultater af de samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger præsenteres i den efterfølgende tabel.

Følsomhed	Samfundsøkonomisk resultat mio. kr.			Difference	
	Reference Naturgas	Alternativ Varme- pumper	Projekt Fjern- varme	Projekt÷ Naturgas	Projekt÷ Varmepum- per
Basis	-4,1	-6,2	-4,0	0,1	2,2
10% højere investering	-4,2	-6,5	-4,2	0,0	2,3
10% lavere investering	-4,1	-5,9	-3,8	0,3	2,1
50% starttilslutning	-4,1	-6,1	-4,0	0,1	2,1
70% starttilslutning	-4,2	-6,3	-4,0	0,2	2,2
80 % tilslutningsgrad	-3,7	-5,5	-3,7	0,0	1,9
100 % tilslutningsgrad	-4,4	-6,6	-4,2	0,2	2,4
10 % højere varmemeforbrug	-4,5	-6,4	-4,2	0,3	2,2
10 % lavere varmemeforbrug	-3,8	-6,0	-3,8	0,0	2,2
10% højere brændsels-/elpris	-4,4	-6,4	-4,1	0,3	2,3
10% højere brændsels-/elpris	-3,9	-6,0	-3,9	0,0	2,2
Høj CO ₂ pris (1.000 kr./ton)	-5,0	-6,2	-4,2	0,9	2,1
2,5 % diskont.rente i stedet for 3,5 %	-4,5	-6,5	-4,1	0,5	2,5
Kombination af følsomheder: 10% lavere varmemeforbrug, 10% højere investeringer	-3,9	-6,3	-4,0	-0,1	2,3

Tabel 8 Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater over 20 år.

Resultaterne af beregninger på variationer i centrale forudsætninger viser en stor robusthed i Projektet i forhold til Alternativet med varmepumper.

Kombinationen af følsomheder for to forudsætninger i ugunstig retning, viser fortsat et positivt resultat til Projektet i forhold til Alternativet.

De forskellige forudsætninger kan variere i både gunstig og ugunstig retning uafhængig af hinanden.

4.3 Energi og miljø

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og for luftemissionen.

Samfundsøkonomien udtrykker det samlede samfundsmæssige resultat inklusive værdisætning af emissioner.

De energi- og miljømæssige konsekvenser er således en mellemregning til samfundsøkonomien.

CO₂ fra lokale anlægs brændselsforbrug værdisættes i samfundsøkonomien. For el fra kraftvarmeproduktion og ved elforbrug er der i elprisen indregnet et tillæg, svarende til den gennemsnitlige udgift til CO₂-kvoter i el-system.

Energiforbruget i scenarierne kan ikke sammenlignes direkte, da Energistyrelsens forudsætninger ikke oplyser brændselsforbrug til elproduktion i nettet. Der oplyses kun emissioner for elproduktionen. Det berører f.eks. elforbrug til varmepumper og ændringer i lokal elproduktion.

Som følge af CO₂-kvotemekanismen, er der en anden mekanisme for ændringerne i CO₂ end for ændringer i SO₂, NO_x og PM_{2,5}.

De miljømæssige konsekvenser, der følger af de belyste opvarmningsformer, er beregnet for luftemissionen vedrørende CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, SO₂ og PM_{2,5} (partikler). CH₄ og N₂O omregnes til CO₂-ækvivalenter.

Emissionsstof	Reference - Individuelle naturgaskedler	Alternativ - Individuelle Varmepumper	Projekt - Fjernvarmeforsyning
	ton	ton	ton
CO ₂	1.343	74	208
CO ₂ -ækvivalenter	10,7	4,2	34,0
SO ₂	0,0	0,1	1,1
NO _x	0,7	0,3	2,2
PM _{2,5}	0,0	0,0	0,2

Tabel 9 Ændring i emission over 20 år.

Det ses af ovenstående tabel, at Projektet resulterer i en reduceret udledning af emission af CO₂ ift. Referencen. Alternativet med individuelle varmepumper medfører en større reduktion af CO₂, hvis alle forbrugere der er forudsat fjernvarmeforsynet, i stedet vælger varmepumper.

CO₂ emissionen ved fjernvarmeforsyning kommer fra naturgasfyrede kedler, hvor hovedcentral er kvoteomfattet, mens de mindre centraler ikke er kvoteomfattet.

4.4 Virksomhedsøkonomi

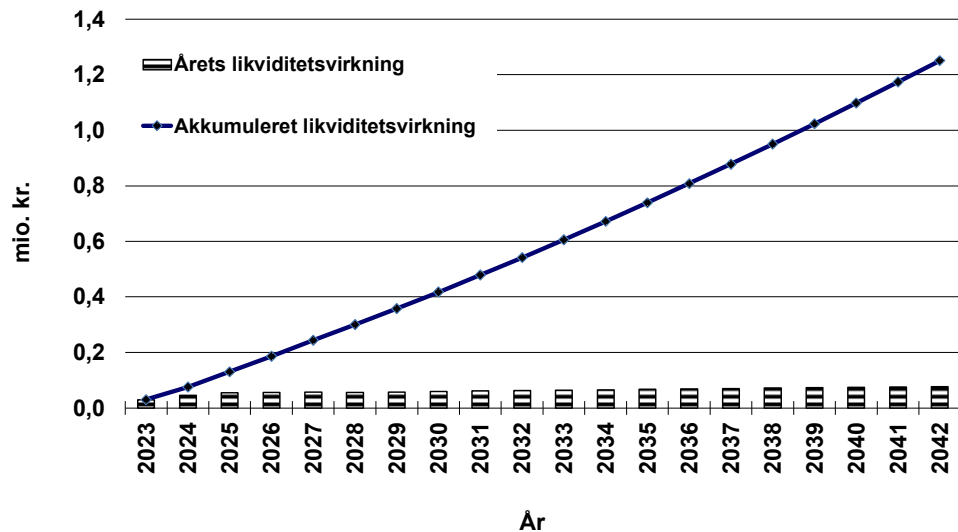
Ved beregning af de virksomhedsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af projektområdet set fra fjernvarmeselskabets side.

Beregningen er udført som en marginalbetragtning, hvor der kun er medtaget de forhold, som berøres ved at fjernvarmeforsyne projektområdet.

Beregningen er baseret på de forudsætninger, der er beskrevet i projektet. Forudsætningerne er vedlagt i bilag A og beregningen er vedlagt i bilag C. Alle beløb er ekskl. moms.

4.4.1 Likviditetsvirkning

Likviditetsvirkningen er den samlede økonomiske konsekvens for fjernvarmeforsyningen af omkostningerne til varmekøb og finansiering af anlægsinvesteringer i forhold til indtægterne ved varmesalg i projektområdet.



Figur 5 Likviditetsvirkning for de enkelte år og akkumuleret likviditetsvirkning år for år over den 20-årige periode.

Likviditetsvirkningen i Figur 5 fremkommer ved anvendelse af de gældende fjernvarmetakster, samt de beskrevne forudsætninger over hele den 20-årige betragtningsperiode.

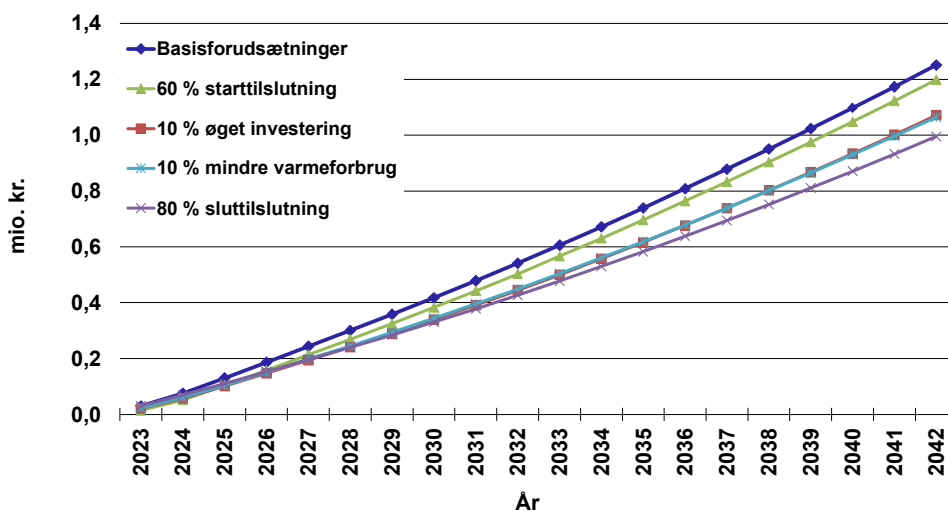
Figuren afspejler, at gadenettet etableres første år, samt den forudsatte tilslutningstakt over 3 år. Der ses en positiv likviditetsvirkning alle år.

Akkumuleret over 20 år bliver likviditetsvirkningen ca. 1,25 mio. kr.

4.4.2 Følsomhedsberegninger

Der er foretaget beregninger på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger.

I det følgende er resultatet af grundberegningerne og følsomhedsberegningerne vist sammenstillet. Resultatet er akkumuleret år for år over perioden og viser i det sidste år resultatet for den samlede betragtningsperiode.



Figur 6 Projektets akkumulerede likviditetsvirkning ekskl. moms over den 20-årige periode.

Det ses af Figur 4, at projektet udviser en pæn robusthed over for ændringer i de centrale forudsætninger.

4.5 Forbrugermæssige forhold

Forbrugerøkonomien er opgjort for en gennemsnitlig forbruger i projektområdet.

Forbrugernes investering er indregnet med ydelse på lån med en løbetid svarende til hhv. gasfyr, varmepumpers og fjernvarmeunits levetid, af hensyn til en samlet sammenligning af faste og variable omkostninger ved de forskellige forsyningsformer.

Beregningerne er vist i bilag D. Resultaterne er vist i efterfølgende tabel.

Forbrugertype	Bolig
Opvarmet areal - m²	193
	Samlede årlige udgifter kr./år
Individuelle gasfyr	27.128
Individuelle varmepumper	27.870
- difference fra gasfyr	741
Fjernvarmeforsyning	21.218
- difference fra gasfyr	-5.910
- difference fra varmepumpe	-6.652

Tabel 10 Årlig varmeudgift for gennemsnitlig forbruger ved individuelle naturgasfyr, individuelle varmepumper og fjernvarmeforsyning - inkl. moms.

Det ses af Tabel 10, at beregningerne på forbrugerøkonomien, ved de anvendte forudsætninger, angiver en besparelse ved fjernvarmeforsyning i forhold til både individuel varmepumpeforsyning og naturgasforsyning.

Der er anvendt priser for naturgas og elektricitet fra primo maj 2021. Priserne er steget meget frem til ultimo september 2021 (rapporteringstidspunktet) - for de anvendte forbrugstakster for elektricitet ca. 15% og for naturgas ca. 40%. Såfremt dette prisniveau fortsætter, bliver der en større besparelse ved fjernvarmeforsyning end vist i ovenstående tabel.

Hvis boliger får tilskud efter Afkoblingsordningen (se afsnit 2.4.1) reduceres udgiften med 450 kr./år ved fjernvarmeforsyning og 600 kr./år ved varmepumper, forskellen skyldes, at investeringen fordeles over anlæggenes forskellige levetider.

Hvis boliger opnår tilskud til en varmepumpe fra Bygningspuljen (se afsnit 2.4.1), ca. 19.000 kr. inkl. moms for den viste størrelse med energimærke A++, vil det reducere udgiften med ca. 1.550 kr./år.

Bilag A Forudsætninger

SK Varme A/S**Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostersvang****Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi****Forudsat tilsluttet:**

Type	Antal			Areal [m ²]		Varmebehov [MWh]		Effektbehov, fjernvarme [MW]	
	N-gas stk.	Olie stk.	i alt stk.	Gennemsnit	I alt	Gennemsnit	I alt	an forbruger	ab værk
Bolig	14	3	17	193	3.273	26,2	445	0,22	0,17
Erhverv	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0,00
Offentlig	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0,00
Sum	14	3	17	193	3.273	26,2	445	0	0,17
								Varmetab i nyt fjv. net	0,01
								Fjernvarme an net	0,17

Noter: Bygninger baseret på BBR
 Varmerbehov beregnet med enhedsværdier fra SBI 2014
 Justeret i forhold til oplysning om gasforbrug og forbrugere fra Evida
 Varmetab i henhold til Isoplus serie 3 dobbeltrør

Energipriser**Varmekøb**

Affald kraftvarme	Tarif	47,49 kr./GJ =	170,96 kr./MWh	Oplyst af SK varme
	Afgift	21,20 kr./GJ =	76,32 kr./MWh _{varme}	2021 niveau
Halm kraftvarme	Tarif	603,85 kr./tons =	149,84 kr./MWh	DFF vægdet 2. kv. 2021 øst
	Afgift	25,10 kr./tons =	6,23 kr./MWh _{varme}	2021 niveau
Halm kedel	Tarif	603,85 kr./tons =	149,84 kr./MWh	DFF vægdet 2. kv. 2021 øst
	Afgift	25,10 kr./tons =	6,23 kr./MWh	2021 niveau
Træflis kedel	Tarif	433,00 kr./tons =	166,54 kr./MWh	DFF vægdet 2. kv. 2021
	Afgift	0,50 kr./GJ =	1,80 kr./MWh	2021 niveau
N-gas kedler	Tarif, transp.	1,95 kr./m ³	177,27 kr./MWh	Oplyst af SK varme
	Afgift	2,90 kr./m ³	263,36 kr./MWh	2021 niveau
Varmepumpe, ved køb af el fra nettet	Afgift		4 kr./MWh	2021 niveau
	Eltransmission		112,29 kr./MWh	Energinet 2021
	Eldistribution		31,2 kr./MWh	Cerius januar 2020 - A lav
Elpris				
Spot DK2 prognose Danske Commodities 19.03.2020		2022	239,7 kr./MWh	Variationer over året som i 2019
		2023	257,7 kr./MWh	

Drift og vedligehold, marginal

			ganges på varme og ikke el	
Affald kraftvarme		171,0 kr./MWh _{varme}		Varmeandel som varmekøb, kun samfundsøkonomi
Halm kraftvarme		53,3 kr./MWh _{el}		Teknologikatalog april 2020
Halm varme		16,9 kr./MWh _{varme}		"
Flis varme		21,8 kr./MWh _{varme}		"
Varmepumpe	0 kr./år	13,6 kr./MWh _{varme}		"
N-gas kedler		8,8 kr./MWh _{varme}		"
Fjernvarmenet		12,0 kr./MWh		Anslået marginal

Forbrugerpriser**Uden moms****SK Varme,**

Forbrugsbidrag		370,00 kr./MWh	Takstblad 1. januar 2021
Fjernvarmevand	2 kr./m ³ ved afkøling °C: 40	42,99 kr./MWh	
Fast afgift	0-999 m ²	16,00 kr./m ²	
	>9.999 m ²	14,00 kr./m ²	
Årsabonnement	-2,5 m ³ måler	500,00 kr./år	
	>6,0 m ³ måler	725,00 kr./år	
Tilslutningsbidrag			
Byggemodningsbidrag		0 kr./stik	Takstblad 1. januar 2021
Tilslutningsafgift,		10.000 kr./stik	Kampagne
Stikledning over 10 m		0 kr./m	

Investeringsoverslag

Forsyningsledning		0 mio. kr.	
Gadenet,		1,0 mio. kr.	
Stikledninger, hovedhaner, målere		0,6 mio. kr.	Ved den forudsatte tilslutning
Diverse		0,2 mio. kr.	
I alt		1,8 mio. kr.	
Stikledning ved åben grav	30.000,00 kr./stk.		
- efterfølgende	45.000,00 kr./stk.		

SK Varme A/S

Fjernvarmeforsyning af Bag Kloret og Klostervang

Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi

Finansiering

Annuitetslån	kurs	100
	rente,provision	1,6% p.a.
	løbetid	20 år

Prisudvikling

Inflation	Iht. Energistyrelsens anvisning
Statsafgifter	Følger inflationen

Forbrugeranlæg

uden moms

Fjernvarmeforbrugere

				Drift og vedligehold	
Fjernvarmeunit,	13 kW	Bolig	19.105 kr./stk	357 kr./år	Teknologikatalog juni 2021
- indirekte anlæg		Erhverv	0 kr./stk	0 kr./år	"
		Offentlig	0 kr./stk	0 kr./år	"
Gebyr for naturgasafbrydelse			5.613 kr./stik		Evida
Gebyr for naturgasafbrydelse (graver selv)			3.232 kr./stik		Evida

Individuel n-gasfyring

				Drift og vedligehold	
Forbrugeranlæg, u. radiatorkreds					
Naturgasfyr	20 kW	Bolig	38.191 kr./stk	1.740 kr./år	Teknologikatalog juni 2021
		Erhverv	0 kr./stk	0 kr./år	"
		Offentlig	0 kr./stk	0 kr./år	"
Tilslutningsbidrag			12.000 kr./stik		Evida

N-gas

Naturgas+transport	3,83 kr./m ³ ~	348,55 kr./MWh	12 md pris SK Energi, Gasprisguiden 6 maj 2021
Afgifter (CO ₂ -, NOx- & Energiafgift)	2,90 kr./m ³ ~	263,64 kr./MWh	2021 niveau
I alt	6,73 kr./m ³	612,18	
Abonnement		420,00 kr./år	

Varmepumpe,

				Drift og vedligehold	
Varmepumpe	13 kW	Bolig	133.641 kr./stk	3.469 kr./år	Teknologikatalog juni 2021
		Erhverv	0 kr./stk	0 kr./år	
		Offentlig	0 kr./stk	0 kr./år	
El-forsyning	Tarif	85,6 øre/kWh	856 kr./MWh	8 kr./MWh	SK Energi fastpris 12 mdr., Elpris.dk 6. maj 2021
	Afgift forbrug >4000 kWh	0,80 øre/kWh			2021 niveau ift. Klimaaftale

Produktionsanlæg

	Alternativer		Projekt				
	Individuel		SK Varme				
Anlæg	N-gasfyr	Varmepumpe	Affald KV	Halm KV	Halm varme	Flis Varme	N-gaskedler
Placering	Privat	luft/vand					
Brændsel,	N-gas	El	Affald	Halm	Halm	Flis	N-gas
Brændværdi	enhed		MWh/ton	MWh/ton	MWh/ton	MWh/ton	MWh/1000m ³
	værdi						
			2,94	4,03	4,03	2,6	11,0
Virkningsgrader,	el	COP					
	varme	bolig, erhvev, off.					
	total		21,8%	21,3%	0%	0%	0%
			67,2%	69,0%	95,0%	114%	95%
			89,0%	90,3%	95,0%	114%	95%
Emission,	faktor		kg/GJ indfyret brændsel				
	1	Ændres	42,5000	0,0000	0,0000	0,0000	Ændres
CO ₂	1	over	0,0010	0,0003	0,0005	0,0300	0,0010
CH ₄	25	perioden	0,0010	0,0012	0,0011	0,0040	0,0010
N ₂ O	298						
CO ₂ -ækvivalenter			0,3230	42,8651	0,3396	1,9420	1,4670
SO ₂			0,0004	0,0083	0,0490	0,1150	0,0110
NOx			0,0217	0,0790	0,1250	0,0900	0,0900
PM _{2,5}			0,0001	0,0003	0,0011	0,0120	0,0100

Noter: Virkningsgrad for fjernvarmeanlæg oplyst af SK Varme.
Individuelle anlæg if. Teknologikataloget
Emissioner ifølge Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

	år	1	2	3	4
Varmetab gadenet	MWh/år	37	37	37	37
Varmetab i stikledning	MWh/år	1,2			

SK Varme A/S

Fjernvarmeforsyning af Bag Klosteret og Klostersvang

Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi

Samfundsøkonomiske forudsætninger og Teknologikataloger

El- og brændselspriser ifølge:	Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, oktober 2019
Driftomkostninger og investering:	Som i virksomhedsøkonomi
Kalkulationsrente til nuværdiberegning:	3,50 % p.a.
Nettoafgiftsfaktor	128%
Skatteforvridningsfaktor	10%
Omregning fra 2019 til 2021 priser	1,0370 Samfundsøkonomiske priser
Teknologikatalog juni 2021	Technology Data for heating installations, august 2016, updated june 2021
Teknologikatalog april 2020	Technology Data for Energy Plants, august 2016, updated april 2020
Omregning fra 2015 til 2021 priser	1,0896 Teknologikatalogets priser
Omregning fra 2020 til 2021 priser	1,0137 Teknologikataloget for individuelle anlæg
Omregning Euro til kr.	7,45 Teknologikataloget
Levetid	
fjernvarmenet	50 år
Fjernvarmeunits	25 år
Gaskedler, små	18 år
Gaskedler, middel	20 år
Gaskedler, store	25 år
Varmepumper, små	16 år
Varmepumper, store	20 år

Bilag B Samfundsmæssige konsekvenser

SK Varme A/S: Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostervang

Energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20 SUM	
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042		
Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																						
	Kalkulationsrente 3,5 % p.a.																				Nuværdi	
Brændsel	Affald, kraftvarme	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Halm, kraftvarme	1000 kr.	-4	-5	-5	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
	Halm, varme	1000 kr.	-13	-15	-16	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-18	-18	-18	-18	-18
	Flis, varme	1000 kr.	-25	-29	-32	-32	-32	-32	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-34	-34	-34	-34	-34	-34
	N-gas, varme 0,8-10 mio	1000 kr.	-14	-17	-18	-19	-19	-19	-20	-20	-20	-21	-21	-21	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22
El-salg	Affald, kraftvarme	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Halm, kraftvarme	1000 kr.	-9	-10	-12	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11
Elkøb	Varmepumpe	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drift og vedligehold																						
	Affald KV	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Halm KV	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Halm varme	1000 kr.	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	Flis varme	1000 kr.	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	Varmepumpe	1000 kr.	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	N-gas kedler	1000 kr.	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Fjernvarmenet	1000 kr.	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
	Fjv. unit, d&v	1000 kr.	-5	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
Driftsudgift, i alt	1000 kr.	-77	-92	-101	-101	-102	-106	-106	-106	-107	-108	-108	-109	-109	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111
Investerings-scrappværdi, ledningsnet	1000 kr.	-1.803	-222	-158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	1000 kr.	-1.880	-314	-259	-101	-102	-106	-106	-106	-107	-108	-108	-109	-109	-110	-110	-110	-111	-111	-111	1.034	-3.143
Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																						
Brændsel, d&v, invest	128%	-2.406	-402	-332	-130	-131	-135	-136	-136	-137	-138	-138	-139	-139	-140	-141	-141	-142	-142	-142	1.323	-4.023
Forvridningstab, statsafgift	10%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Skadesvirkning	CO ₂	128%	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-5	-5	-5	-5	-5	-5
	CO ₂ ækv.	128%	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	SO ₂		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	NO _x		-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	PM _{2,5}		0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Samfundsøkonomi, Fjernvarmeforsyning		-2.411	-407	-337	-136	-136	-141	-142	-142	-143	-144	-144	-145	-145	-146	-147	-148	-148	-149	-149	1.317	-4.143

SK Varme A/S: Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostervang

Energi- og miljømæssige samt samfundskonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	SUM

Individuel naturgasforsyning

Udskiftning gaskedler	årligt	8%	0%	0%	23%	0%	23%	8%	8%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	8%	8%	0%	8%	8%	0%
akkumuleret		8%	8%	8%	31%	31%	54%	62%	69%	69%	69%	77%	77%	77%	85%	92%	92%	100%	100%	100%	

N-gasforbrug	Vir.k.grad		MWh																		SUM
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
gamle	92%	289	328	368	276	276	184	153	123	123	123	123	92	92	92	61	31	31	0	0	0
	97%	23	26	29	116	116	204	233	262	262	262	262	291	291	291	320	349	349	378	378	378
konverterede	97%	54	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Sum	MWh	366	435	478	473	473	468	467	465	465	465	464	464	464	462	460	460	459	459	459	

Emission

		kg/GJbrænd.																			
CO ₂	ton	58	68	74	73	72	71	70	69	69	68	67	66	66	65	64	64	63	63	63	1.343
Ækv.	0,323 ton	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
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
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	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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

Samfundskonomi - individuel naturgasforsyning

Prisforudsætninger

Naturgas		100% 0-6k	kr./GJ	-79,8	-81,1	-82,2	-83,5	-84,8	-86,0	-87,1	-88,2	-89,6	-90,9	-92,1	-93,3	-94,4	-96,0	-96,9	-97,7	-98,5	-99,2	-99,2	-99,2
		0% 6k-75k	kr./GJ	-77,8	-79,0	-80,2	-81,5	-82,7	-83,9	-85,0	-86,1	-87,5	-88,8	-90,1	-91,2	-92,4	-94,0	-94,8	-95,6	-96,4	-97,2	-97,2	-97,2
Skadesvirkning, for husholdninger																							
CO ₂ ikke kvote	kr./ton			-269,5	-277,5	-285,8	-294,3	-303,0	-312,0	-321,3	-330,8	-330,8	-330,8	-330,8	-332,7	-342,6	-352,8	-363,3	-374,1	-385,2	-385,2	-385,2	-385,2
SO ₂	kr./kg			-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0	-58,0
Nox	kr./kg			-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	-50,0
PM _{2,5}	kr./kg			-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0	-173,0
- omregning til 2021 prisniveau	faktor			1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	
Statsafgifter																							
N-gas	kr./MWh			263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	263,64	
Drift og vedligehold																							
N-gas fyr	kr./år			-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	-1.740	
Erhverv	kr./år			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Offentlig	kr./år			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gadenet	kr./år			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stikledning	kr./år			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Investering																							
N-gasfyring																							
Forsyningsledning og gadenet	1000 kr.			0																			0
Stikledning, å kr.	-12.000 1000 kr.			-24	-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-36
N-gasfyr	kr.																						
Erhverv	-38.191 1000 kr.			-76	-38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-229
Offentlig	0 1000 kr.			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-gasfyr	Erhverv																						
reinvestering	-38.191 1000 kr.			-41	0	0	-123	0	-123	-41	-41	0	0	-41	0	0	-41	-41	0	-41	-41	0	-576
Offentlig	0 1000 kr.			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering i alt	1000 kr.			-142	-50	0	-123	0	-123	-41	-41	0	0	-41	0	0	-41	-41	0	-41	-118	-38	-841

SK Varme A/S: Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostervang

Energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1-20 SUM	
Opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																						
	Kalkulationsrente 3,5 % p.a.																					
Brændsel N-gas 1000 kr.	-109	-132	-147	-148	-150	-150	-152	-153	-156	-158	-160	-162	-163	-166	-167	-168	-169	-170	-170	-170	-3.119	-2.179
Drift og vedligehold N-gas fyr 1000 kr.	-23	-27	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-582	-411
Drift og vedligehold N-gas net 1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsudgift, i alt 1000 kr.	-132	-159	-176	-177	-179	-180	-181	-183	-185	-187	-190	-191	-193	-196	-197	-198	-199	-200	-200	-200	-3.701	-2.591
Investerings-scrappværdi, ledningsnet 1000 kr.	-142	-50	0	-123	0	-123	-41	-41	0	0	0	-41	0	0	-41	-41	0	-41	-118	-38	-841	-655
I alt 1000 kr.	-273	-209	-176	-301	-179	-303	-223	-224	-185	-187	-190	-232	-193	-196	-238	-239	-199	-241	-317	121	-4.184	-3.066
Opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																						
Brændsel, d&v, invest 128%	-350	-267	-226	-385	-230	-388	-285	-287	-237	-240	-243	-297	-247	-251	-304	-306	-255	-308	-406	154	-5.355	-3.924
Forvriddningstab, statsafgift 10% 128%	12	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	310	219
Skadesvirkning CO ₂ 128%	-21	-25	-28	-28	-29	-29	-30	-30	-30	-30	-30	-29	-29	-30	-31	-31	-32	-32	-32	-32	-590	-413
CO ₂ ækv. 128%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	-3
SO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1
NO _x	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-37	-26
PM _{2,5}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0
Samfundsøkonomi, naturgas	-360	-280	-240	-399	-245	-404	-301	-304	-254	-256	-259	-313	-263	-267	-322	-323	-273	-327	-425	135	-5.679	-4.149

Bilag C Virksomhedsøkonomi

SK Varme A/S: Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostervang

Virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning - marginalbetragtning

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20 SUM
Priser ekskl. moms																					
<i>Fast prisniveau</i>																					
Prisudvikling																					
Procent pr. år	1,60%	1,42%	1,47%	1,85%	1,84%	1,87%	1,84%	1,90%	2,00%	2,02%	1,99%	2,00%	1,97%	1,99%	1,96%	1,98%	1,96%	1,97%	1,97%	1,97%	
Inflator	1,016	1,014	1,015	1,018	1,018	1,019	1,018	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
Forbrugsbidrag	kr./MWh	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Fjernvarmevand	kr./MWh	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Fast afgift	kr./m ²	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
Arsabonnet	kr./år	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Affalds varme	tarif	kr./MWh	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96	-170,96
	afgift	kr./MWh	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32	-76,32
Halm kv	tarif	kr./MWh	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84
	afgift	kr./MWh	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23
Halm varme	afgift	kr./MWh	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84	-149,84
	afgift	kr./MWh	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23	-6,23
Træflis	tarif	kr./MWh	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54	-166,54
	afgift	kr./MWh	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80
Spidskedler	tarif	kr./MWh	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27	-177,27
	afgift	kr./MWh	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36	-263,36
Drift og vedligehold,																					
Affalds varme	kr./MWh _{varme}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Halm kv	kr./MWh _{el}	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3	-53,3
Halm varme	kr./MWh _{varme}	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9	-16,9
Flis varme	kr./MWh _{varme}	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8	-21,8
Varmepumpe	variabel	kr./MWh	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6	-13,6
	fast	1000 kr.	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N-gaskedler	kr./MWh _{varme}	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8
Fjernvarmenet	kr./MWh _{varme}	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0
Elsalg, affald kv	beregnet i Epro	kr./MWh																			
Elsalg, halm kv	beregnet i Epro	kr./MWh	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299
	tilskud	kr./MWh																			
Elkøb, varmepumpe, beregnet i Epro	kr./MWh																				
Elvarmeafgift	kr./MWh																				
Eltransmission	kr./MWh																				
Eldistribution	kr./MWh																				
Investering																					
Forsyningsledning	1000 kr.	0																			
Gadenet	1000 kr.	-1.049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledninger	1000 kr.	-390	-113	-68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diverse	1000 kr.	-53	-53	-53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering, i alt	1000 kr.	-1.493	-166	-121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodningsbidrag	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutningsbidrag á kr.	10.000	130	25	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forbrugerbetaling, i alt	1000 kr.	130	25	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering - brugerbetaling	1000 kr.	-1.363	-141	-106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SK Varme A/S: Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostervang

Virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning - marginalbetragtning

Betragtningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	SUM
Opgørelse, drift		<i>Fast prisniveau</i>																				
Forbrugsbidrag	1000 kr.	126	150	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	3.241
Fjernvarmevand	1000 kr.	15	17	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	377
Fast afgift	1000 kr.	40	48	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	1.031
Årsabonnement	1000 kr.	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	167
Varmekøb og brændsel																						
Affald varme	tarif	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halkraftvarme	tarif	1000 kr.	-4	-4	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-96
	afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
Halm varme	afgift	1000 kr.	-12	-14	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-296
	afgift	1000 kr.	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-12
Flis varme	tarif	1000 kr.	-21	-25	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-540
	afgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
Spidskedler	tarif	1000 kr.	-9	-11	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-236
	afgift	1000 kr.	-14	-16	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-351
Elsalg, affald kv	beregnet i Epro	1000 kr.																				
Elsalg, halm kv	beregnet i Epro	1000 kr.	-7	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-165
Elkøb spot	beregnet i Epro	1000 kr.																				
- afgift		1000 kr.																				
- transmission		1000 kr.																				
- distribution		1000 kr.																				
Driftsomkostning,																						
Affalds varme	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halm KV	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7
Halm Varme	1000 kr.	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-32
Flis varme	1000 kr.	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-81
Varmepumpe	1000 kr.	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-36
N-gaskedler	1000 kr.	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-11
Fjernvarmenet	1000 kr.	-2	-3	-3	-3	-3	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-105
Resultat før afskrivninger	1000 kr.	110	133	147	147	147	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	2.838

Finansierings-forudsætninger

Obligationsslån, annuitet		Inflation																					
Rente		Iht. Energistyrelsens anvisning																					
Løbetid år																							
Kurs																							
Rente	1,6%																						
Løbetid år	20																						
Kurs	100																						
Resultat		<i>Fast prisniveau</i>																					
Resultat før afskrivning	1000 kr.	110	133	147	147	147	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	2.838	
Ydelse på obligationslån	1000 kr.	-80	-87	-92	-91	-89	-87	-86	-84	-83	-81	-79	-78	-76	-75	-73	-72	-70	-69	-68	-66	-1.587	
Betaling over kassekredit	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nuværdi																							
Årets likviditetsvirkning	1.047	1000 kr.	30	46	54	56	58	56	58	59	61	63	64	66	67	69	70	72	73	74	76	77	1.251
- indtægter	4.083	1.000 kr.	187	223	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	4.815
- udgifter	-3.035	1.000 kr.	-157	-177	-190	-189	-187	-188	-187	-185	-184	-182	-180	-179	-177	-176	-174	-173	-172	-170	-169	-168	-3.564

Bilag D Forbrugerøkonomi

SK Varme A/S

22. september 2021

Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostervang

Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for gennemsnitlig beboelse

Forbruger:

Opvarmet areal, gennemsnitlig 193 m²
 Varmebehov, gennemsnitlig 26,2 MWh 94,3 GJ/år

Individuel n-gasfyring

				kr./år Ekskl. moms	kr./år Inkl. moms	
Virkningsgrad, fyr	97%					
Brændværdi	11 GJ/1000m ³					
N-gasforbrug	2.454 m ³	6,73 kr./m ³		16.526	20.657	
Abonnement			kr./år	420	525	
Drift og vedligehold			kr./år	1.740	2.174	
Årlig varmeudgift, i alt				<u>18.686</u>	<u>23.357</u>	
Investering: Kedelanlæg (uden radiatorkreds)			38.191 kr.			
Byggemodningsbidrag			0 kr.			
Stikledningsbidrag			0 kr.			
I alt			<u>38.191 kr.</u>			
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	18 år =>	3.017	3.771
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<u>21.702</u>	<u>27.128</u>	

Varmepumpe

COP	3					
EI-forbrug	8,54 MWh	864 kr./MWh		7.380	9.225	
Drift og vedligehold				3.469	4.336	
Årlig varmeudgift, i alt				<u>10.850</u>	<u>13.562</u>	
Investering: Varmepumpe (uden radiatorkreds)			133.641 kr.			
-			0 kr.			
Afbrydelse af n-gas			5.613 kr.			
I alt			<u>139.254 kr.</u>			
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	17 år =>	11.446	14.308
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<u>22.296</u>	<u>27.870</u>	

Fjernvarmeforbruger

Forbrugsbidrag	26,2 MWh	370 kr./MWh	=	9.689	12.111	
Fjernvarmevand v. afkøling °C: 40	26,2 MWh	43 kr./MWh	=	1.126	1.407	
Fast afgift	192,6 m ²	16 kr./m ²	=	3.081	3.851	
Årsabonnement		500 kr./år	=	500	625	
Drift og vedligehold, husinstallation		357 kr./år	=	357	446	
Årlig varmeudgift, i alt				<u>14.752</u>	<u>18.440</u>	
Investering Fjv. unit (uden radiatorkreds)			19.105 kr.			
Byggemodningsbidrag			0 kr.			
Tilslutningsbidrag			10.000 kr.			
Gebyr for afkobling af n-gas			5.613 kr.			
I alt			<u>34.718 kr.</u>			
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4%	25 år =>	2.222	2.778
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<u>16.974</u>	<u>21.218</u>	

Difference

Individuel gasfyring - individuel varmepumpe				<u>594</u>	<u>742</u>
Fjernvarmeforsyning - individuel gasfyring				<u>-4.728</u>	<u>-5.910</u>
Fjernvarmeforsyning - individuel varmepumpe				<u>-5.322</u>	<u>-6.652</u>

Bilag E Sammenstilling af resultater

SK Varme A/S

22. september 2021

Fjernvarmeforsyning af Bag Klostret og Klostervang

	N-gasfyring	Varmepumpe	Fjernvarme
Brændselsforbrug	MWh	MWh	MWh
Affald KV			0
Halm KV			644
Affald Varme			1.973
Biomassevarme, flis			3.245
Spidslast, naturgas			1.332
El til varmepumper 1)		2.856	
Individuel n-gasfykedler	9.172	0	
Samlet energiforbrug	9.172	2.856	7.194
1) Energistyrelsen oplyser ikke brændselsforbrug til elproduktion			
Elproduktion			MWh
Affald KV			0
Halm KV			137
I alt			137
El til varmepumper, forbrug af produktion fra halm kv			688
Ændret elsalg til nettet			-551
	ton	ton	ton
CO ₂ elfortrængning eller forbrug	0	74	13
CO ₂ brændsel	1.343	0	195
CO ₂ netto *	1.343	74	208
CO ₂ ækv.	10,7	4,2	34,0
SO ₂	0,0	0,1	1,1
NO _x	0,7	0,3	2,2
PM _{2,5}	0,0	0,0	0,2

* CO₂ emission fra både kvote og ikke kvote belagte enheder

Samfundsøkonomi i beregningspriser, nuværdi over 20 år

	N-gasfyring	Varmepumpe	Fjernvarme
	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.
Brændselskøb	-2.179		-1.050
Elkøb		-1.486	0
El-salg			-154
Drift og vedligehold	-411	-820	-273
Investering	-655	-3.577	-2.165
scrapværdi	180	1.029	575
Brændsel, d&v, invest	sum i faktorpriser	-3.066	-4.854
Brændsel, d&v, invest	sum i beregningspriser*	-3.924	-6.213
Forvridningstab, statsafgift	219	2	33
CO ₂	-413	0	-60
CO ₂ ækv.	-3	-1	-10
SO ₂	-1	-1	-16
NO _x	-26	-4	-24
PM _{2,5}	0	0	-7
Samfundsøkonomi, i alt	-4.149	-6.217	-4.010

* Beregningspriser = faktorpriser tillagt 28 % i nettoafgiftsfaktor

Bilag F Kortbilag

