

AUGUST 2021
GUDENÅDALENS ENERGISELSKAB

Fjernvarmeforsyning af boligområdet Vestermarken i Bjerringbro

PROJEKTFORSLAG I HENHOLD TIL VARMEFORSYNINGSLOVEN

AUGUST 2021
GUDENÅDALENS ENERGISELSKAB

Fjernvarmeforsyning af boligområdet Vestermarken i Bjerringbro

PROJEKTFORSLAG I HENHOLD TIL VARMEFORSYNINGSLOVEN

PROJEKTNR.	A219905
DOKUMENTNR.	A219905-006-01
VERSION	3.0
UDGIVELSESDATO	30.08.2021
UDARBEJDET	JENE
KONTROLLERET	LBSL
GODKENDT	JENE

INDHOLD

1	Indledning	5
1.1	Projektets baggrund	5
1.2	Afgrænsning af projektområdet	6
1.3	Rapportens formål	6
1.4	Tilknyttede projekter	6
1.5	Indstilling	7
1.6	Ændring i varmeplanens retningslinjer	8
1.7	Organisatoriske forhold	8
1.8	Projektets gennemførelse	8
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	9
2.1	Fysisk planlægning	9
2.2	Varmeplanlægning	9
2.3	Kommunalbestyrelsens behandling af screeningen	10
2.4	Anden lovgivning	10
2.5	Berørte arealer	10
2.6	Berørte parter	11
2.7	Inddragelse af berørte parter	11
3	Redegørelse for screeningen	12
3.1	Forudsat varme- og effektbehov	12
3.2	Forsyningsmæssige forhold	14
3.3	Anlægsomfang	14
4	Konsekvensberegninger	17
4.1	Beregningsmetode	17
4.2	Samfundsøkonomi	18
4.3	Energi og miljø	20
4.4	Virksomhedsøkonomi	22

4.5	Minimumstilslutning – Break-even beregning af virksomhedsøkonomien	24
5	Forbrugermæssige forhold	25
5.1	Forbrugerøkonomi med kampagnetilbud	25

BILAG

Bilag 1 Forudsætninger – Vestermarken

Bilag 2 Samfundsøkonomi

Bilag 3 Virksomhedsøkonomi

Bilag 4 Forbrugerøkonomi

Bilag 5 Resultater

Bilag 6 Udkast til tracé

1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag efter Varmeforsyningsloven for fjernvarmeforsyning af et eksisterende boligområde, Vestermarken, i Bjerringbro.

Området har i dag varmeforsyningsstatus som "individuelt naturgasforsynet". Projektområdet består af 30 forbrugere.

Denne rapport er udarbejdet efter retningslinjerne i Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse BEK nr. 818 af 4. maj 2021.

Der henvises endvidere til Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning, lovbe-
kendtgørelse nr. 1215 af 14. august 2020.

Projektforslaget omfatter:

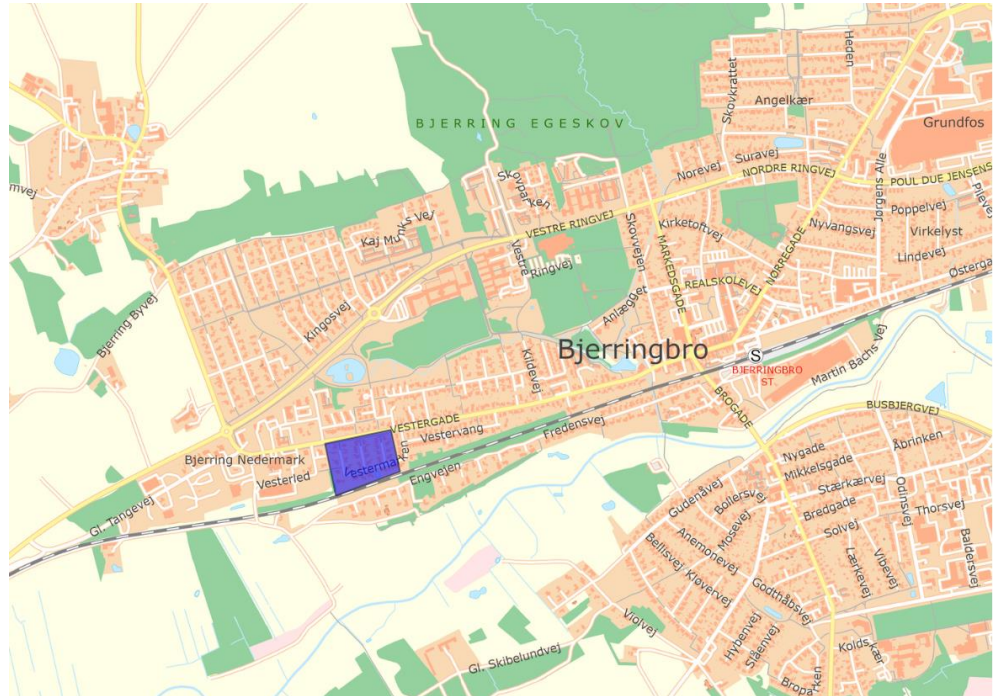
- > Fjernvarmeforsyning af projektområdet fra Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.
- > Etablering af fjernvarmeledningsnet mm. i projektområdet.

1.1 Projektets baggrund

Gudenådalens Energiselskab (GUES) ønsker at tilbyde forbrugerne på Vestermarken fjernvarme ved konvertering af den individuelle naturgasforsyning, da boligområdet grænser op til det nuværende fjernvarmeforsyningsområde.

1.2 Afgrænsning af projektområdet

Vestermarken ligger i den vestlige del af Bjerringbro. Projektområdets afgrænsning er vist på nedenstående kort.



Figur 1: Afgrænsning af projektområdet Vestermarken

Det potentielle udvidelsesområde forudsættes forsynet fra GUES' eksisterende forsyningsledninger i Bjerringbro.

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.

Endvidere 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 varmeplanlægning og godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse BEK nr. 818 af 4. maj 2021.

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

1.4 Tilknyttede projekter

Godkendelse af dette projektforslag er ikke betinget af andre projekter omfattet af Varmeforsyningsloven.

1.5 Indstilling

Gudenådalens Energiselskab A.m.b.a. indstiller til Viborg Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Viborg Kommune ansøges om at godkende projektforslaget, som beskrevet i denne rapport.

Godkendelsen omfatter:

- > Fjernvarmeforsyning af projektområdet fra Gudenådalens Energiselskab A.m.b.a. og bortfald af naturgasforsyningsområde / område ændrer forsyningsform.
- > Etablering af fjernvarmenet m.m. i projektområdet.
- > Anmodning om kommunegaranti af investeringen. Ansøgning om dette indsendes særskilt til Byrådets godkendelse.
- > Etablering, udvidelse, indskrænkning eller bortfald af distributionsnet eller forsyningsområder.

Indstillingen er begrundet i hensyn til samfundsøkonomi. Projektforslaget er i overensstemmelse med varmeforsyningslovens formålsbestemmelse og viser, at det er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt i forhold til individuel forsyning.

Desuden anmodes om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet.

Kriterierne for tilskuddet er oplistet underneden iht. til bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet i BEK 2306 af 18/12/2020:

- > Projektforslaget skal indsendes til godkendelse efter 10. maj 2021 iht. projektbekendtgørelsen BEK nr. 818 af 4. maj 2021.
- > Projektet har en gennemførelsestid på maksimalt 5 år fra modtagelsen af tilsagn.
- > Efter BEK. 2306 § 5, stk. 1 pkt. 4 skal den kommunale projektgodkendelse være betinget af tilsagn om tilskud. Projektforslaget forelagt kommunen skal indeholde en beregning af minimumstilslutning (break-even).
- > Efter BEK. 2306 § 5, stk. 1 pkt. 5 er det en betingelse, at projekter for udrulning ikke vil blive gennemført uden tilskud efter bekendtgørelsen.

- > Tilskud kan først søges, når kommunen har godkendt projektforslaget og offentliggjort det på Plandata.dk. Tilskuddet er en pulje, og denne fordeles efter først til mølle-princippet.

Gudenådalens Energiselskab A.m.b.a. anmoder til Viborg Kommune om en effektiv sagsbehandling i kommunen, hurtig godkendelse og derefter offentliggørelse på Plandata.dk, for at sikre Gudenådalens Energiselskabs forbrugere kan få tilskud fra puljen, som tilgives efter "Først til mølle-princippet".

1.6 Ændring i varmeplanens retningslinjer

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at området ændrer status fra naturgas til fjernvarmeforsynet.

1.7 Organisatoriske forhold

Gudenådalens Energiselskab A.m.b.a. finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmeforsyningsanlægget.

Ansvarlig for projektet er:	Projektforslaget er udarbejdet af:
Gudenådalens Energiselskab A.m.b.a. Realskolevej 18 8850 Bjerringbro Direktør: Jan Dansbo jd@gues.dk	COWI A/S Jens Chr. Skous Vej 9 8000 Aarhus C Ingeniør: Jens Nielsen jene@cowi.com

1.8 Projektets gennemførelse

Projektets gennemførelse forudsætter kommunalbestyrelsens endelige godkendelse af projektforslaget samt betinget godkendelse til opnåelse af tilskud iht. BEK. 2306 om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet.

I projektet forudsættes, at udrulningen af distributionsnettet sker i første år (2022) for at sikre, at alle forbrugere i området har mulighed for at koble sig på.

Etablering af stikledninger afhænger af forbrugertilslutningen, der til de efterfølgende beregninger er forudsat at forløbe over 9 år.

2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

2.1 Fysisk planlægning

Vestermarken er ikke omfattet af Viborg Kommunes lokalplaner. Området er i dag udlagt som individuelt naturgasforsynet.

Projektområdet forventes overført til Gudenådalens Energiselskab forsyningsområde på baggrund af dette projektforslag efter varmemforsyningsloven.

2.2 Varmeplanlægning

Grundlag for Varmeplanlægning:

- Bekendtgørelse af lov om varmemforsyning - LBK nr. 1215 af 14/08/2020 ("Varmeforsyningsloven").
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmemforsyningsanlæg - BEK nr. 818 af 04/05/2021 ("Projektbekendtgørelsen").
- Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet, nr. 2306 af 18/12/2020.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen juli 2018.
- Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, Energistyrelsen, oktober 2019.
- Energistyrelsens Teknologikataloger.

2.3 Kommunalbestyrelsens behandling af screeningen

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 energiforsynings afhængighed 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 varmforsynings formålsparagraf, og ud fra en konkret vurdering være det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

§ 19, stk. 1 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

Godkendelsespligtige projekter er oplistet på bilag 1 i Projektbekendtgørelsen. Projektet er omfattet af punkt 3.1 "*Etablering, udvidelse, indskrænkning eller bortfald af distributionsnet eller forsyningsområder*".

2.4 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

Projektet skal vurderes i forhold til Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 973 af 25/06/2020. VVM-screeningen fremsendes som et tillæg til projektforslaget og skal godkendes af Viborg Kommune. VVM-screeningen fremsendes som et tillæg til projektforslaget og skal behandles og godkendes parallelt med projektforslaget af Viborg Kommune.

2.5 Berørte arealer

Tilslutning af projektområdet planlægges ud fra GUES' eksisterende forsyningsledninger i Bjerringbro.

Anlægsarbejder vedrørende etablering af distributionsnet forudsættes at ske i offentlige eller private vejarealer. Gudenådalens Energiselskab vil kontakte

berørte lodsejere med henblik på eventuel arealafståelse, ydelse af normal afgrøde- og servituterstatning samt tinglysning af servitutpålæg.

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 21 skal Kommunalbestyrelsen skriftligt underrette projektansøgeren, berørte forsyningsselskaber, varmeproducenter, elnetselskaber og kommuner samt grundejere, der skal afgive areal eller pålægges servitut, om afgørelsen med oplysning om klageadgang og klagefrist.

For vejarealer, kommunale ejendomme, ledningsrettigheder mv. kan forslaget henvise til generelle aftaler eller til efterfølgende detailfastlæggelse.

2.6 Berørte parter

Projektområdet er omfattet af privat- og kommunalt ejede områder – primært privatboligområde.

Gasselskabet Evida varetager gasforsyningen i området.

Viborg Kommune har ansvaret for den overordnede varmeplanlægning, godkendelse af projektet, samt vejanlæg og andre installationer, som projektforslaget kan berøre.

Favrskov Kommune er høringspart i projektet, da Gudenådalens Energiselskabs forsyningsområde både berører Favrskov og Viborg Kommune.

Varme til det nye forsyningsområde leveres af Gudenådalens Energiselskab A.m.b.a.

2.7 Inddragelse af berørte parter

COWI har varslet Viborg Kommune omkring projektets forsyningsområde.

I forbindelse med indhentning af oplysninger om gasforbrug fra Evida, er de blevet varslet, at der var et projektforslag under udarbejdelse, som ville blive sendt til Viborg Kommune i foråret 2021.

3 Redegørelse for screening

3.1 Forudsat varme- og effektbehov

Området består af private parcelhuse, som alle er individuelt opvarmet med naturgas.

Varme- og effektbehov for projektområdet er forudsat på baggrund af BBR som sammenholdes med oplysninger om bygningernes gasforbrug oplyst af Evida (graddagskorrigeret).

Foruden at dele området i mellem (100-150 m²) og store (>150 m²) boliger er forbrugernes varmebehov desuden korrigeret efter areal-oplysninger fra BBR.

I projektforslaget regnes med et gennemsnitligt varmebehov på 21,05 MWh/bolig.

Varme- og effektbehovet omfatter det samlede behov for tilførsel af varme til både rumopvarmning og varmt brugsvand. Det forventes, at luft til vand varmepumpe alternativet skal kunne forsyne hele varmebehovet herunder både rum- og varmtvandsbehovet ligesom naturgas og fjernvarmescenarierne.

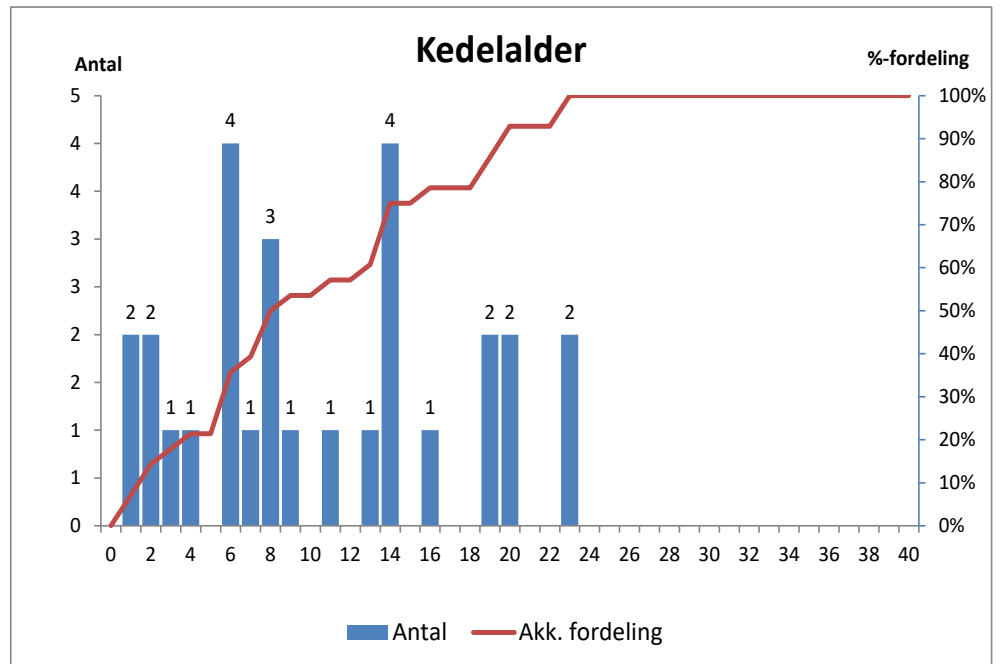
Til fjernvarmeproduktion skal der tillægges et varmetab fra ledningsnettet (hovedledninger og stikledninger), hvorved der fremkommer et samlet effekt- og varmebehov, som angivet i tabelopslag. Det forudsættes, at ledningsnettet udføres som twinrør i serie 3. Effektbehovet ab værk er korrigeret for, at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

Produktion ab værk omfatter varmesalg og varmetab fra ledningsnettet, der etableres til forsyning af forbrugerne i området. Ledningstab i hovedledningsnettet er beregnet til 33 MWh/år og varmetabet forbundet med stikledningerne, øges i takt med at forbrugerne tilsluttes.

Skema med det forudsatte antal bygninger, arealer, varmebehov og effektbehov fremgår af bilag 1.

Fra år 2022, som er beregningsperiodens starttidspunkt, forudsættes det at områdernes naturgaskedler, som er over 18 år gamle bliver udskiftet med nye kedler, da deres tekniske levetid er udløbet.

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



Figur 2 Kedelalder på eksisterende kedler i Vestermarken området oplyst af Evida

Det kan ses af ovenstående figur, at der er kedler i området, som i år 2020 er registeret med en alder op til 23 år. Den estimerede levetid for gaskedlerne er i beregningerne forudsat til 18 år iht. afgørelsen truffet ved retten i Glostrup i 2018.

Ud fra datagrundlaget oplyst af Evida, forudsættes varmebehovet til ca. 138 kWh/m² for naturgasforbrugere. Det forudsættes samtidigt, at 90% af forbrugerne i området, svarende til 27 forbrugere, vil konvertere til fjernvarmen i projektperioden. Den forventede andel af tilslutningen er vist på nedenstående figur.

	Antal	Areal m ²	Varmebehov MWh
Bolig (Naturgas)	27	4.115	586
I alt	27	4.115	586

Tabel 1 Samlet forudsat forbrugertilslutning i projektområdet

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

Fjernvarmeforsyning	Varmebehov MWh	Effektbehov kW
Behov (90 % tilslutning)	586	185
Ledningstab (90 % tilslutning)	51	6
Varmeproduktion af værk	617	191

Tabel 2 Samlet varme- og effektbehov ved fjernvarmeforsyning.

3.2 Forsyningsmæssige forhold

Fjernvarmeproduktionen i Gudenådalens Energiselskabs forsyningsområde stammer fra naturgasmotorer, naturgaskedler og varmepumper.

Varmepumperne er placeret hos Energicentralen, Varmepumpecentralen og Spildevandscentralen.

Varmefordelingen er regnet i EnergiPRO og virkningsgrader er oplyst af Gudenådalens Energiselskab.

Skema med den forudsatte produktionsfordeling, brændsler og virkningsgrader fremgår af bilag 1.

3.3 Anlægsomfang

Det antages i referencen, at forbrugerne reinvesterer løbende som naturgaskedlerne forældes i takt med, at deres tekniske levetid ophører.

Investeringsoverslaget for luft-til-vand varmepumpeanlæggene og fjernvarmeprojektet antages at følge samme tilslutnings-/anlægsinvesteringsomfang, eftersom det er en forudsætning for varmeforsyningen i scenarierne.

Alle varmeforsyningsløsninger er dimensioneret efter at kunne dække både rumopvarmning og brugsvandsbehovet ved forbrugerne.

3.3.1 Individuel naturgasforsyning

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

Iht. Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, januar 2021, så oplyses, at den gennemsnitlige gaskedels nominelle varme output er på ca. 20 kW hvis både rumopvarmning og brugsvandsforbruget, 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 de 10 kW, 160 kW og 400 kW, så anbefaler EVIDA, at der foretages en interpolering af omkostningerne baseret på Teknologikatalogernes værdier.

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

3.3.2 Individuelle varmepumper

Projektets alternativ er beregnet som individuelle luft til vand varmepumper, som alternativ til fjernvarmeforsyning.

Der er anvendt beregningsforudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, januar 2021. Det er i dag allerede muligt at søge om tilskud til konvertering til små varmepumpeanlæg via Bygningspuljen, hvor der på baggrund af energistyrelsens tilskudsværktøj er estimeret en værdi på 24.000 kr. for en (A++) luft til vand varmepumpe for et gennemsnits hus på 138 m² med byggeår før år 2000. Tilskuddet kan være højere, hvis der installeres en (A+++) luft til vand varmepumpeløsning, men så øges forventningerne/omkostningerne til energirenoveringer af boligerne ligeledes.

Derudover skal det 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.

Tilskudsordningen via Bygningspuljen er baseret på et "Først-til-mølle" princip, så er det usikkert, hvorvidt alle forbrugerne i området kan få tildelt tilskuddet ved konverteringen til en varmepumpeløsning. Energistyrelsen kan give afslag på ansøgningen, hvis puljen er opbrugt, hvorfor en ny ansøgning til næste åbning må foretages.

Det er muligt for naturgaskunderne i gennemsnit at få en tilskudssum på 24.000 kr. medtages derfor i projektforslaget som en følsomhedsberegning under forbrugerøkonomien.

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.

3.3.3 Fjernvarmeforsyning

Ledningslængderne for gadenet er baseret på opmåling af screeningsområdet. Varmetabet er beregnet ud fra rørproducenten LOGSTOR' generelle værdier for varmetab fra twinrør med ekstra isolering ("serie 3").

Gadenet	
Diameter DN	Længde kanalmeter
25	40
32	80
40	175
50	260
Sum	555

Tabel 3 Opmålte tracé meter af gadenet fordelt på dimensioner.

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	Vestermarken Investering i mio. kr.
Hovedledningsnet	1,3
Stikledninger målere m.m.	0,4
Fjernvarmeskab, inkl. måler og ventiler	0,4
I alt	2,1

Tabel 4 Overslag over projektets anlægsomkostninger til ledningsnet for fjernvarme, prisniveau 2021 ekskl. moms.

Estimatet for anlægsomkostningerne for distributionsnet, stikledninger, fjernvarmeskabe i Vestermarken udgør samlet ca. 2,1 mio. kr. Hovedledningsnettet forudsættes udbygget det første år. Investeringen i stikledninger og målere mm. sker i takt med tilslutningen, hvor det forudsættes, at 40% tilslutter sig i første år i takt med, at Gudenådalens Energiselskab garanterer en kampagnepris til forbrugerne, som kobler sig på i første år.

Efter første år forudsættes tilslutningen at forløbe ligeligt fordelt ud på de resterende 8 år (frem til 2030), hvor det fortsat er muligt at få en rabat på tilslutningsomkostningerne til fjernvarmen.

4 Konsekvensberegninger

4.1 Beregningsmetode

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

Der regnes på:

- > *Reference:* Individuel naturgasvarmeforsyning - fortsat brug af naturgaskedler
- > *Projekt:* Fjernvarmeforsyning af nyt forsyningsområde fra Gudenådalens Energiselskab A.m.b.a.
- > *Alternativ:* Individuel varmeforsyning – luft-til-vand varmepumper

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter. Der henvises til Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområder, Energistyrelsen juli 2018.

Beregningerne er baseret på:

- > 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 i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode. Konsekvenserne for forbrugerøkonomien er anskueliggjort ved sammenligning med referencesituationer.

Resultatet udgøres af forskellen mellem resultatet af beregningen for projekt og reference samt projekt og alternativ.

Resultatet kan kun anvendes til at sammenligne reference og projekt og alternativ og projekt.

4.2 Samfundsøkonomi

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

De energi- og miljømæssige konsekvenser er således en mellemregning til samfundsøkonomien. Det skyldes især CO₂-kvotemekanismen, som bevirker en anden mekanisme for ændringerne i CO₂ end mekanismerne for ændringer i SO₂, NO_x og PM_{2,5}.

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyningen af området set fra samfundets side i forhold til varmeforsyning med fortsat varmeforsyning med individuelle naturgasfyr og et alternativ, hvor individuelle luft til vand varmepumper forsyner området. Der er anvendt forudsætninger ifølge "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger 2019" Energistyrelsen oktober 2019.

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

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres med en diskonteringsfaktor på 3,5 procent, hvorved nuværdien fremkommer.

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år, kr.	
Reference - Individuel varmeforsyning med naturgaskedel	-4.998.000
Alternativ - Individuel varmeforsyning med varmepumpeanlæg	- 6.382.000
Fjernvarmeforsyning	- 4.594.000
Fordel ved fjernvarmeforsyning ift. naturgaskedel	404.000
Fordel ved fjernvarmeforsyning ift. varmepumpeanlæg	1.788.000

Tabel 5 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved fjernvarmeforsyning i stedet for individuelle naturgaskedler samt varmepumper i projektområdet.

Sammenholdes nuværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis Projekt og Reference ses, at der ved de anvendte forudsætninger opnås en nuværdibesparelse på ca. 0,4 mio. kr. svarende til en besparelse på ca. 8 %.

Ved sammenholdning mellem Projekt og Alternativ ved de anvendte forudsætninger opnås en nuværdibesparelse på ca. 1,8 mio. kr. over betragtningsperioden ved projektforslagets gennemførelse svarende til en besparelse på ca. 28 %.

4.2.1 Samfundsøkonomiske følsomheder

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

Resultater af de samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger præsenteres i den efterfølgende tabel.

	Reference	Alternativ	Projekt	Fordel for	Fordel for
	Naturgas	Varmepumper	Fjernvarme	Projekt ift. Reference	Projekt ift. Alternativ
	1.000 kr.	1.000 kr.	1.000 kr.	1.000 kr.	1.000 kr.
Grundforudsætning	-4.998	-6.382	-4.594	404	1.788
20% højere investering	-4.998	-6.382	-4.893	105	1.489
20% lavere investering	-4.998	-6.382	-4.295	703	2.087
10% højere varmebe- hov	-5.323	-6.601	-4.817	506	1.784
10% lavere varmebehov	-4.673	-6.164	-4.372	301	1.792
10% reduceret starttil- slutning	-4.965	-6.338	-4.571	394	1.768
10% forøget starttilslut- ning	-5.224	-6.743	-4.761	463	1.982
10 % reduceret sluttill- slutning	-4.457	-5.686	-4.236	222	1.450
10% højere brændsels- og elpriser	-5.629	-6.597	-4.741	888	1.856
10% lavere brændsels- og elpriser	-4.427	-6.168	-4.448	-21	1.720
Idriftsættelsestidspunkt rykkes til 2024	-5.004	-6.373	-4.398	606	1.974
Fordobling af CO ₂ kvote prisen	-5.447	-6.409	-5.246	201	1.163
Halvering af CO ₂ kvote prisen	-4.774	-6.369	-4.269	505	2.101

Tabel 6 Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater over 20 år.

Som det fremgår af ovenstående tabel, opnås der en samfundsøkonomisk besparelse ved fjernvarmeforsyning i 11 ud af 12 af anvendte følsomhedsberegningerne ved sammenligning af reference og projekt og alternativ og projekt.

Der er selv ved kun 80 % tilslutning til projektet en samfundsøkonomisk besparelse ved projektet ift. både reference og alternativ.

Der er fortsat en positiv samfundsøkonomisk gevinst ved projektet selv, hvis omkostningen til CO₂ udledningen fordobles i projektperioden og omvendt halveres omkostningen til CO₂ udledning, så medfører projektet en endnu større samfundsøkonomisk fordel i forhold til grundforudsætningen.

4.3 Energi og miljø

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og for luftemissionen.

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

De energi- og miljømæssige konsekvenser er således en mellemregning til samfundsøkonomien. Det skyldes CO₂-kvotemekanismen, som bevirker en anden mekanisme for ændringerne i CO₂ end mekanismerne for ændringer i SO₂, NO_x og PM_{2,5}.

De energimæssige konsekvenser over den 20-årige betragtningsperiode i henholdsvis Referencen, Alternativet og Projektet er vist i efterfølgende tabel.

	Reference - Individuelle naturgaskedler	Alternativ - Individuelle Varmepumper	Projekt - Fjernvarme- forsyning
	MWh	MWh	MWh
Brændsels- og elforbrug	10.219	3.221	13.518

Tabel 7 Brændselsforbrug og elforbrug på varmeløsende anlæg, sum over 20 år.

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.

De miljømæssige konsekvenser, der følger af de belyste opvarmningsformer (sammenstillet i bilag 5), er beregnet for luftemissionen vedrørende CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, SO₂ og PM_{2,5} (partikler). CH₄ og N₂O omregnes til CO₂-ækvivalenter og vist i tabel 8.

Emissionsstof	Reference - Individuelle naturgaskedler	Alternativ - Individuelle Varmepumper	Projekt - Fjernvarmeforsyning
	ton	ton	ton
Kvotebelagt CO ₂ udledning	0	0	1.811
Ikke-kvotebelagt CO ₂ udledning	1.496	80	0
CO ₂ ækvivalenter	12	5	434
SO ₂	0,0	0,1	-0,1
NO _x	0,8	0,3	4,8
PM _{2,5}	0,0	0,0	0,0

Tabel 8 Ændring i emission over 20 år.

Det ses af ovenstående tabel, så medfører implementering af projektet en stigning i udledning af emission af CO₂ og CO₂-ækvivalenter ift. referencen. Den individuelle varmepumpeløsning vil kunne reducere CO₂ og CO₂-ækvivalenter påvirkningen mest.

CO₂'en fra varmeværket er dog kvoteomfattet, hvilket vil sige, at varmeværket ikke kan udlede mere CO₂, end de har kvoter til. Mængden af kvoter reduceres løbende, hvormed værket hele tiden skal effektivisere og sænke deres CO₂-udledning.

CO₂ kvoterne sikrer, at drivhusgasudledningen holdes indenfor det samlede ønskede niveau i henhold til regeringens/EU's retningslinjer for at bane vej mod et fossilfrit energisystem.

Gudenådalens Energiselskab har desuden indenfor de seneste år idriftsat flere varmepumper, som i dag dækker store dele af grundlasten, hvorfor der er blevet frigjort en mængde CO₂ kvoter i deres forsyningsvirksomhed. CO₂ udledningen forekommer primært fra produktion på naturgasmotorerne, som i dag bl.a. drives iht. balancering af elmarkedet.

Derudover planlægger Gudenådalens Energiselskab yderligere investeringer i fremtiden, så de fortsat kan nedbringe deres CO₂ udledning yderligere.

4.4 Virksomhedsøkonomi

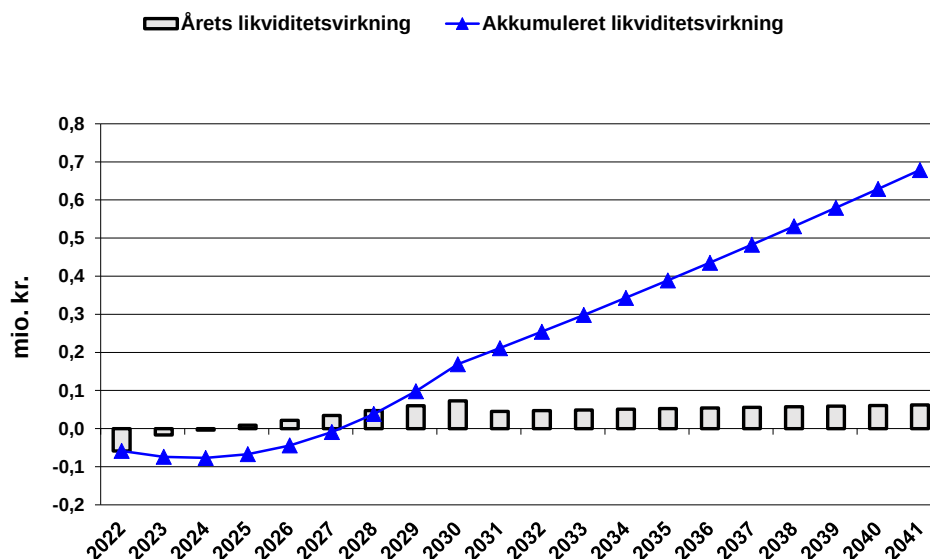
Ved beregning af de virksomhedsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af projektområdet set fra fjernvarmeselskabets side.

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

Beregningsen er baseret på de forudsætninger, der er beskrevet i projektet. Forudsætningerne er vedlagt i bilag 1. 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 3 Likviditetsvirkning for de enkelte år og akkumuleret likviditetsvirkning år for år over den 20-årige periode.

Likviditetsvirkningen i Figur 3 fremkommer ved anvendelse af de gældende fjernvarmetakster og kampagnetilbud til forbrugerne for tilslutning det første år, samt rabat til forbrugerne, som kobler sig på fjernvarmen de efterfølgende år. De anvendte beregningsforudsætninger fremgår af bilag 1.

Det ses af ovenstående figur, at årets likviditetsvirkning først forekommer positiv efter 3 år, hvoraf den akkumuleret likviditetsvirkning er positiv efter 6 år. Dette skyldes, at GUES har indført en kampagne pris i første år samt efterfølgende rabatordning til tilslutningen for boligerne, når de kobler sig på i området i løbet af beregningsperioden.

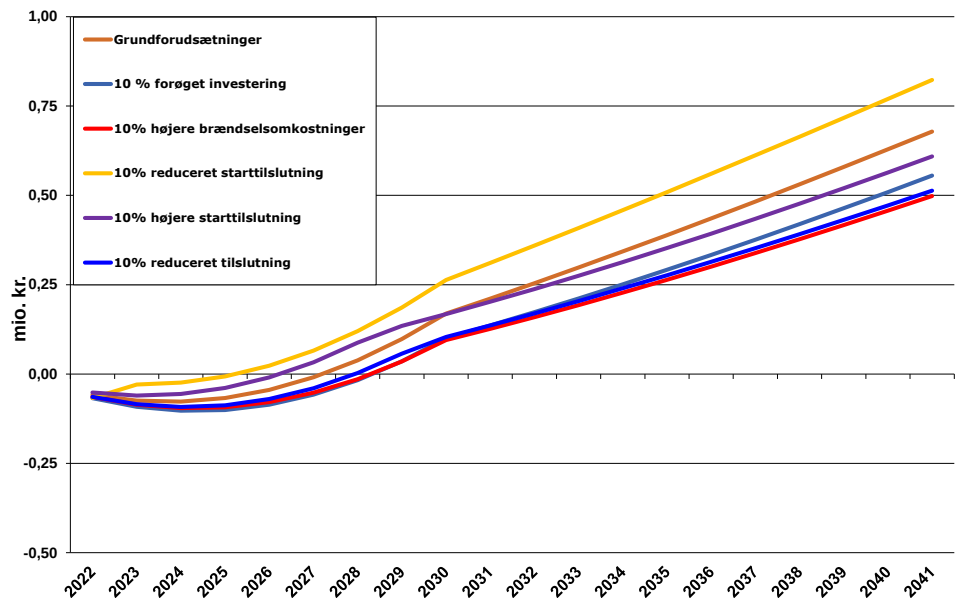
4.4.2 Følsomhedsberegninger

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

Der er for virksomhedsøkonomien foretaget følgende følsomhedsberegninger:

- > 10 procent forøget investering
- > 10 % højere brændselsomkostninger
- > 10% forøget/reduceret starttilslutning
- > 10 % reduceret tilslutning i projektperioden

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 4 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, eftersom der forekommer en positiv akkumuleret likviditet i alle foretagne følsomheder.

4.5 Minimumstilslutning – Break-even beregning af virksomhedsøkonomien

Til projektforslaget er der foretaget en break-even beregning ift. minimumstilslutningen iht. BEK nr. 2306 af 18. december 2020 om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet. Projektet for udrulning af fjernvarmenettet (distributionsnettet/gadenettet) forventes udført i første år (2022).

På baggrund af ovenstående så kan Energistyrelsen yde tilskud til:

- 1 Iht. §3 kan Projekter for udrulning af fjernvarmedistributionsnet jf. § 1 med op til 20.000 kr. pr. konverteret varmemeforbruger, dog maksimalt svarende til projektets støtteberettigede omkostninger.
- 2 Der kan ydes tilskud op til det antal konverteringer af varmemeforbrugerne i projektområdet, der svarer til minimumstilslutningerne på ansøgningstidspunktet.

Breakeven beregningen skal beregnes ud fra et driftsoverskud, som udgør forskellen mellem de diskonterede indtægter og de diskonterede driftsudgifter i investeringens relevante levetid (maks. 30 år), hvis denne forskel er positiv. De inkluderede udgifter og indtægter er iht. §3 Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet, nr. 2306 af 18. december 2020. Minimumstilslutning dækker over det antal konverteringer i projektområdet, der inklusiv tilskud fra fjernvarmepuljen medfører balance i de tilbagediskonterede selskabsøkonomiske indtægter og udgifter over levetiden på konverteringsprojektets investeringer jf. Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet, nr. 2306 af 18. december 2020.

Til beregningen er følgende forudsætninger anvendt, vist på efterfølgende tabel.

Breakeven beregning for virksomhedsøkonomien, nuværdi over 20 år	
Tilslutning	57,24%
Omkostninger, fjernvarme	0,00
Indtægter (Nuværdi)	3.534.000
Udgifter (Nuværdi)	-3.744.000
Tilskudsberettiget konverteringer (antal forbrugere)	10,88
Tilskudssum (nuværdi)	211.000
Støtteberettiget tilskudssum	217.600

Tabel 9 – Break-even beregning virksomhedsøkonomi

Det samlede støtteberettiget beløb er således 10,88 x 20.000 kr. svarende til 217.600 kr. ekskl. moms. Når det tilskudsberettiget antal af forbrugere er tilkoblet fjernvarmen, så kan udbetalingsanmodningen sendes ind til Energistyrelsen med formål om at få udbetalt den tilskudsberettiget sum.

5 Forbrugermæssige forhold

Da Gudenådalens Energiselskabs forbrugere betaler abonnementsbidrag afhængigt af deres opvarmede areal, regnes forbrugerøkonomien for to størrelser hhv. huse på 100-150 m² og huse over 150 m².

I økonomien er der indregnet afskrivning og forrentning af omkostningerne til installation af hhv. reinvestering af naturgaskedel, nyt varmepumpeanlæg og fjernvarmearrangement.

Der er udarbejdet to beregninger for de forbrugerøkonomiske konsekvenser i projektet. Første beregning viser forbrugerøkonomien såfremt GUES tilbyder en kampagnepris på tilslutningen, sammenholdt med gaskedler og varmepumper.

Den anden beregning er en følsomhedsberegning, hvor tilskudsordningen til varmepumper medregnes.

5.1 Forbrugerøkonomi med kampagnetilbud

For at sikre en høj starttilslutning, tilbyder GUES en kampagnepris for forbrugere, som tilslutter sig hurtigt.

Kampagneprisen beløber sig til 30.625 kr. inkl. moms. (24.500 kr. ekskl. moms).

Resultaterne er inkl. moms.

Forbrugertype	Individuelle naturgaskedler Kr.	Individuelle Varmepumper Kr.	Fjernvarme-forsyning Kr.	Difference Naturgas/ Fjernvarme kr.	Difference Varmepumpe/ Fjernvarme kr.
101-150 m ²	17.777	17.512	16.310	1.467	1.202
>150 m ²	21.985	21.341	20.045	1.940	1.296

Tabel 10 – Forbrugerøkonomi med kampagnetilbud

Det ses af Tabel 10, at fjernvarmeforsyningen med kampagnetilbuddet kan levere en konkurrencedygtig varmepris.

5.1.1 Følsomhed med tilskud til varmepumper

Der laves en følsomhedsberegning for tilskudsordningen til individuelle varmepumper. Ordningen administreres af Energistyrelsen og tildeles efter først-til-mølle-princippet.

Byggepuljens tilskudsordning til individuelle varmepumper (kun for boliger) er fastsat til 24.000 kr./parcel ekskl. moms.

Resultaterne er inkl. moms.

Forbrugertype	Individuelle Varmepumper Kr.	Fjernvarme-forsyning Kr.	Difference Varmepumpe/ Fjernvarme kr.
101-150 m ²	15.143	16.345	-1.168
>150 m ²	18.971	20.045	-1.074

Tabel 11 – Følsomhed iht. klimaafale

Det ses af ovenstående tabel at de individuelle varmepumper vil kunne konkurrere med fjernvarmen. Dette er dog under forudsætning, at husene kan få tilskud til investering i varmepumper, hvilket ikke kan gives, hvis projektforslaget godkendes.

Derudover har der været så stor efterspørgsel på tilskud fra byggepuljen, at det vurderes usandsynligt at alle forbrugere i området kan tildeles tilskud til varmepumper, da midlerne er begrænsede og tildeles efter først-til-mølle-princippet.

Bilag 4 indeholder udskrift af beregningerne på forbrugerøkonomien.

Bilag 1 Forudsætninger – Vestermarken

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken
Forudsætninger til vurdering på energi, miljø og økonomi

		Antal Bolig	Gns. areal pr. bolig	Areal I alt	Varmebehov, MWh		Effektbehov, kW	
Forudsat tilsluttet								
Vestermarken		stk.	m²/bolig	m²	Pr. forbruger	I alt	Pr. forbruger	ab værk
Bolig								
Naturgas	<100 m²	0	0,0	0	0,00	0	0	0
	101-150 m²	14	133,3	1.866	18,34	257	8	84
	>150 m²	16	170,2	2.723	23,42	375	10	123
Erhverv								
Naturgas	Mindre Erhverv	0	0,0	0	0,00	0	0	0
	Stort Erhverv	0	0,0	0	0,00	0	0	0
I alt v. 100% potentiale		30		4.589		632		207
90%	<100 m²	0	0,0	0	0,00	0	0	0
	101-150 m²	13	133,3	1.733	18,34	238	8	78
	>150 m²	14	170,2	2.383	23,42	328	10	107
	Mindre Erhverv							
Stort Erhverv								
I alt v. 90% potentiale		27		4.115		566	18	185
				Varmetab i forsynings- og distributiv		33	4	
				Varmetab i stikledninger		18	2	
				I alt		617	191	

Samtidighed 75 %

Boligernes størrelse og varmebehov er baseret på BBR data samt Evida gasdata

Gns. nettab i fjernvarmeforsyningen og stik er beregnet som TWIN rør i Serie 3 vha. målte ledningslængder i Logstor Calculator

Erhverv er opdelt i Mindre Erhverv og Stort Erhverv. Mindre Erhverv har gasforbrug ≤ 6000 m³, hvor Stort Erhverv har > 6000 m³

Fjernvarmetarif Oplyst af Tariffer og betingelser for fjernvarmeforsyning for Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a 2020

ekskl. moms

Faste Bidrag:

Abonnementsbidrag: Pr. tilsluttet ejendom mellem 0-100 m²
Abonnementsbidrag: Pr. tilsluttet ejendom mellem 101-150 m²
Abonnementsbidrag: Pr. tilsluttet ejendom over 150 m²

2.838 kr./år
3.773 kr./år
4.730 kr./år

Variabelt Bidrag:

Forbrugsbidrag: Acontopris pr. MWh 2021 Takst - Oplyst af GUES

400 kr./MWh

Tilslutningsbidrag

Investeringsbidrag
Arealbidrag: Til og med 180 m² etageareal
Stikledningsbidrag
Gns. stikledningslængde forudsat til 15 meter/bolig

19.000 kr./tilslutning
15.000 kr./tilslutning
800 kr./meter

Total tilslutningsbidrag (uden unit):

Kampagnepris i første år inkl. stikledning, unit, gravearbejde
Rabat ordning til forbrugere efter år 1

46.000 kr./bygning
24.500 kr./bolig
17.000 i rabat ift. tilslutning

Pris for fjernvarme an net

2021 niveau

Gaskedel

N-gas	1,67 kr. / m³ ~	152 kr./MWh
Energi	2,486 kr. / m³ ~	226 kr./MWh
CO ₂	0,403 kr. / m³ ~	37 kr./MWh
Nox	0,008 kr. / m³ ~	1 kr./MWh
Metan	-	-
CO ₂ kvoter	189 kr./ton	27,0 kr./MWh
I alt inkl. afgifter		442 kr./MWh

Gasmotorer

N-gas	1,67 kr. / m³ ~	152 kr./MWh
Energi	2,486 kr. / m³ ~	226 kr./MWh
CO ₂	0,403 kr. / m³ ~	37 kr./MWh
Nox	0,029 kr. / m³ ~	3 kr./MWh
Metan	0,052 kr. / m³ ~	5 kr./MWh
CO ₂ kvoter	189,00 kr./ton	27 kr./MWh
I alt inkl. afgifter		448 kr./MWh

Varmepumper

Tariffer	Energinet	112,3 kr./MWh
Tariffer	DSO	38,4 kr./MWh
Elvarmeafgift		4 kr./MWh
I alt inkl. afgifter		155 kr./MWh

Drift og vedligehold

ekskl. moms

Fjernvarmenet 7 kr./MWh an net
Gasmotor 65 kr./MWh_el
Gaskedler 10 kr./MWh
Varmepumper 25 kr./MWh

Investerings

Hovedledningsnet 1,300 mio. kr.
Stikledninger 0,385 mio. kr.
Fjernvarme units inkl. målere 0,447 mio. kr.
I alt 2,132 mio. kr.

Reinvestering / levetid: Ledningsnet

50 år

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken
Forudsætninger til vurdering på energi, miljø og økonomi

April 2021

Finansiering

Langfristet	Type	Obligationslån, Annuitet
	Rente og garantiprovision	1,6% p.a.
	Kurs	100
	Løbetid	20 år

Prisudvikling	Inflation	iht. Energistyrelsens anvisninger
	Statsafgifter	Følger inflationen

Forbrugeranlæg	Jf. Teknologikatalog, omregnet til 2020 niveau	ekskl. moms
-----------------------	--	-------------

Fjernvarme		Investering	Drift og vedligehold
Fjernvarmeunit			
Bolig	iht. teknologikataloget	14.973 kr./stk.	370 kr./stk./år
Måler, ventiler og fjernvarmeskab		1.600 kr./stk.	

Individuel Naturgas, 18 års levetid

Individuel naturgas enhed			
Bolig 101-150 m²	iht. teknologikataloget	36.256 kr./stk.	1.655 kr./stk./år
Bolig >150 m²	iht. teknologikataloget	45.917 kr./stk.	1.924 kr./stk./år

Naturgas-forsyning	Individuel		
Abonnement netselskab og leverandør samlet		300,00 kr./år	
Naturgas + Transport	2,60 kr./m³ ~	235,92 kr./MWh	12 md pris fra estimat: Gasprisguiden 2020
Afgifter (CO₂-, NOX- & Energiafgift)	2,88 kr./m³ ~	261,34 kr./MWh	
I alt:	5,47 kr./m³	497,26 kr./MWh	

Luft-vand varmepumper, 18 års levetid		Investering	Drift og vedligehold
Varmepumpe			
Bolig 101-150 m²	iht. teknologikataloget	82.694 kr./stk.	2.349 kr./stk./år
Bolig >150 m²	iht. teknologikataloget	105.308 kr./stk.	2.852 kr./stk./år
Rækkehus	iht. teknologikataloget	82.694 kr./stk.	2.349 kr./stk./år

El-forsyning

Abonnement		180,00 kr./år	
Tarif, transport og abonnement	75,87 øre/kWh	758,70 kr./MWh	EWII, grøn fastpris., marts 2021
Elafgift - Privat	0,80 øre/kWh	8,00 kr./MWh	Skat, Juridisk Vejledning 2021
I alt - Privat	76,67 øre/kWh	766,70 kr./MWh	

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken
Forudsætninger til vurdering på energi, miljø og økonomi

April 2021

Frakobling fra gasnettet

Evida forestår gravearbejde og genetablering

Evida står kun for ledningsarbejde, mens entreprenør forestår gravearbejde efter nærmere aftale.

Ekskl. moms

6560,00 kr.

4320,00 kr.

Inkl. moms

8200,00 kr.

5400,00 kr.

Produktionsanlæg

Reference	Alternativ	Projektet		
Individuel	Individuel	GUES Fjernvarme		
N-gaskedel	Luft-Vand Varmepumpe	N-gasmotorer	N-gaskedler	Varmepumper
		Bjerringbro Kraftvarme-værk	Varmeværket	Varmepumpe-centralen, Energicentralen, Spildevands-centralen
Privat	Privat			
100%	100%	50%	28%	21%
N-gas	El	N-gas	N-gas	El
GJ/1000m ³ 39,6 92%	MWh 3,05			
Virkningsgrader	el varme total			
		41,1% 55,0% 96,1%		
			102%	379%

Emission	faktor	GJ indfyret brændsel				
CO ₂	1	Varierer pr. år	Efter	Varierer pr. år	Varierer pr. år	Efter
CH ₄	25	0,0010	Energistyrelsens forudsætninger, oktober 2019	0,4810	0,0010	Energistyrelsens forudsætninger, oktober 2019
N ₂ O	298	0,0010		0,0006	0,0010	
CO ₂ -ækvivalenter		0,3230	Emission findes under opgørelsen, idet den ændres over årene	12,2038	0,3230	Emission findes under opgørelsen, idet den ændres over årene
SO ₂		0,0004		0,0005	0,0004	
NO _x		0,0217		0,1350	0,0324	
PM _{2,5}		0,0001		0,0002	0,0001	

Samfundsøkonomi

El- og brændselspriser ifølge:

Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger, Energistyrelsen oktober 2019

Driftomkostninger og investering:

Som i virksomhedsøkonomi

Kalkulationsrente til nuværdiberegning:

3,5% p.a.

Nettoafgiftsfaktor

128%

Skatteforvridningsfaktor

10%

Bilag 2 Samfundsøkonomi

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041		
Reinvestering																									
Naturgaskedler																									
				27																					
				73%	0%	27%	6%	0%	5%	0%	4%	11%	4%	15%	0%	4%	4%	4%	4%	0%	22%	0%	15%	1,585	
Boliger i alt				100%	30 stk	9	0	4	1	0	1	0	1	3	1	4	0	1	1	2	0	7	0	4	30
				90%	27 stk.	8	0	4	1	0	1	0	1	3	1	4	0	1	1	1	2	0	6	0	27
						8	8	12	13	13	14	14	15	18	19	23	23	24	25	26	27	27	27	27	
Rest reinvestering af kedler					stk.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Renoveret gaskedler total					Stk.	8	8	12	13	13	14	14	15	18	19	23	23	24	25	26	27	27	27	27	115
Kedler totalt					Stk.	11	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estimeret fordeling																									
				i alt:																					
<100 m²				0%	0 stk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
101-150 m²				48%	13 stk	4	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	2	
>150 m²				52%	14 stk	4	0	2	1	0	1	0	1	2	1	2	0	1	1	1	0	3	0	2	
				100%	27 stk	8	0	4	1	0	1	0	1	3	1	4	0	1	1	1	0	6	0	4	
					i alt:	8	8	12	13	13	14	14	15	18	19	23	23	24	25	26	27	27	33	33	27
						8	8	12	13	13	14	14	15	18	19	23	23	24	25	26	27	27	33	33	37
Forbrugergrundlag - Varmeforsyning																									
Antal				40%	48%	56%	63%	70%	78%	85%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Bolig																									
<100 m²				tilgang	stk.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					i alt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
101-150 m²				tilgang	stk.	5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
					i alt	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
>150 m²				tilgang	stk.	6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
					i alt	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
						11	13	15	17	19	21	23	25	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
Areal																									
<100 m²				m²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
101-150 m²				m²	666	800	933	1.066	1.200	1.333	1.466	1.599	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	29.857	
>150 m²				m²	1.021	1.191	1.362	1.532	1.702	1.872	2.042	2.212	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	41.526	
				i alt	m²	1.688	1.991	2.295	2.598	2.902	3.205	3.508	3.812	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	71.383	
Varmebehov																									
Varmebehov netto hos forbruger				MWh	232	274	316	358	399	441	483	525	566	566	566	566	566	566	566	566	566	566	566	9.823	
Varmebehov an net - Fjernvarme				MWh	273	316	359	402	445	488	531	574	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	10.797	
Brændselsbehov																									
Individuelforsyning med naturgas-fyr																									
Antal forbrugere med eksisterende kedler																									
Naturgas forbrug eks. Kedler				<100 m²	Stk.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Naturgas forbrug eks. Kedler				101-150 m²	Stk.	1	2	1	2	3	3	4	5	4	4	2	2	1	1	0	0	0	0	0	
Naturgas forbrug eks. Kedler				>150 m²	Stk.	2	3	2	2	3	4	5	5	5	4	2	2	1	1	0	0	0	0	0	
Naturgas forbrug eks. kedler					i alt	3	5	3	4	6	7	9	10	9	8	4	4	3	2	1	0	0	0	0	
Naturgas forbrug eks. Kedler				Virkningsgrad	92% MWh	70	115	70	92	138	160	206	228	205	182	91	91	68	46	23	0	0	0	0	1.786
Antal forbrugere med nye kedler																									
Naturgas forbrug Nye kedler				<100 m²	Stk.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Naturgas forbrug Nye kedler				101-150 m²	Stk.	4	4	6	6	6	7	7	7	9	9	11	11	12	12	13	13	13	0	0	
Naturgas forbrug Nye kedler				>150 m²	Stk.	4	4	6	7	7	7	7	8	9	10	12	12	12	13	13	14	14	0	0	
Naturgas forbrug nye kedler					i alt	8	8	12	13	13	14	14	15	18	19	23	23	24	25	26	27	27	27	27	
Naturgas forbrug nye kedler				Virkningsgrad	97%	173	173	259	281	281	303	303	324	389	411	497	497	519	541	562	584	584	584	584	
Naturgas forbrug i alt				i alt	MWh	243	288	329	373	419	463	508	553	594	593	589	589	587	586	585	584	584	584	584	10.219
Individuelforsyning med luft-vand varmepumper																									
Elforbrug				COP 3,05	MWh	76	90	104	117	131	145	158	172	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	3.221	

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Fjernvarmeforsyning																						
Varmeproduktion an net		15%	13%	12%	11%	10%	10%	9%	9%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	
Varmetab i distributionsnet	MWh	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	658
Varmetab i stik	MWh	7	9	10	11	13	14	16	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	316
Varmeproduktion an net	MWh	273	316	359	402	445	488	531	574	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	10.797
Varmeproduktion																						
Fjernvarme an net																						
N-gasmotorer	50%	MWh	138	159	181	203	225	246	268	290	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	5.452
N-gaskedler	28%	MWh	77	90	102	114	126	139	151	163	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	3.065
Varmepumper	21%	MWh	58	67	76	85	94	103	112	121	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	2.281
I alt:	100%	MWh	273	316	359	402	445	488	531	574	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	10.797
Elproduktion																						
Kraftvarme	MWh	103	119	135	151	168	184	200	216	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	4.069
Brændselsforbrug																						
Gasmotor	virkningsgrad	55%	MWh	250	290	329	369	409	448	488	527	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	9.912
Gaskedel	virkningsgrad	102%	MWh	76	88	100	112	124	136	148	160	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	3.004
Varmepumpe	virkningsgrad	379%	MWh	15	18	20	22	25	27	30	32	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	601
I alt:			341	395	449	503	557	611	665	719	773	773	773	773	773	773	773	773	773	773	773	13.518
Forskel i samlet energiforbrug																						
Fjv. forsyning - Indiv. naturgas forsyning	MWh	98	107	120	130	138	148	157	167	179	180	185	185	186	187	188	189	189	189	189	189	
Fjv. forsyning - Indiv. varmepumpe forsyning	MWh	265	305	346	386	426	467	507	547	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041		
Emission																							1.496
Individuelforsyning med naturgas-fyr																							
Naturgasforbrug																							
CO ₂	kg/GJ varme	45,6	43,7	43,4	43,1	42,7	42,4	42,1	41,8	41,4	41,1	40,8	40,5	40,2	39,8	39,5	39,2	38,9	38,5	38,2	38,2		
CO ₂	ton	40	45	51	58	64	71	77	83	89	88	86	86	85	84	83	82	82	81	80	80		
CO ₂ -ækv.	0,323 kg/GJ varme	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7		
SO ₂	0,0004 kg/GJ 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		
NOx	0,0217 kg/GJ 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		
PM2,5	0,0001 kg/GJ 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		
Samlet Emission	ton																						
Individuelforsyning med luft-vand varmepumper																							
Elforbrug til varmepumper																							
CO ₂	kg/MWh	78,6	70,5	66,6	65,6	49,0	44,4	40,9	17,7	15,9	15,5	14,5	13,6	13,8	13,2	13,2	12,8	13,1	12,8	12,8	12,8		
CO ₂ -ækv.	kg/MWh	2,9	2,6	2,4	2,2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		
SO ₂	kg/MWh	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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	kg/MWh	0,2	0,2	0,2	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		
PM2,5	kg/MWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
CO ₂	ton	6,0	6,3	6,9	7,7	6,4	6,4	6,5	3,0	2,9	2,9	2,7	2,5	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4		
CO ₂ -ækv.	ton	0,22	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,27	0,25	0,24	0,22	0,22	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20		
SO ₂	ton	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
NOx	ton	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
PM2,5	ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Samlet Emission	ton																						
Fjernvarmeforsyning																							
Gasmotor																							
Naturgas																							
CO ₂	kg/GJ varme	45,6	43,7	43,4	43,1	42,7	42,4	42,1	41,8	41,4	41,1	40,8	40,5	40,2	39,8	39,5	39,2	38,9	38,5	38,2	38,2		
CO ₂	ton	41	46	51	57	63	68	74	79	84	84	83	83	82	81	81	80	79	79	78	78		
CO ₂ -ækv.	12,2038 kg/GJ varme	11,0	12,7	14,5	16,2	17,9	19,7	21,4	23,2	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9		
SO ₂	0,0005 kg/GJ 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		
NOx	0,135 kg/GJ varme	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3		
PM2,5	0,00016 kg/GJ 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		
Gasmotor Emission	ton																						
Gaskedel																							
Naturgas																							
CO ₂	kg/GJ varme	45,6	43,7	43,4	43,1	42,7	42,4	42,1	41,8	41,4	41,1	40,8	40,5	40,2	39,8	39,5	39,2	38,9	38,5	38,2	38,2		
CO ₂	ton	12,5	13,8	15,6	17,4	19,0	20,7	22,4	24,0	25,6	25,4	25,2	25,1	24,9	24,6	24,4	24,2	24,1	23,8	23,6	23,6		
CO ₂ -ækv.	0,323 kg/GJ varme	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20		
SO ₂	0,0004 kg/GJ varme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
NOx	0,0324 kg/GJ varme	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02		
PM2,5	0,0001 kg/GJ varme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Gaskedel Emission	ton																						
444																							

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Varmepumpe																						
El forbrug																						
CO ₂	kg/MWh	78,6	70,5	66,6	65,6	49,0	44,4	40,9	17,7	15,9	15,5	14,5	13,6	13,8	13,2	13,2	12,8	13,1	12,8	12,8	12,8	
CO ₂ -ækv.	kg/MWh	2,9	2,6	2,4	2,2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
SO ₂	kg/MWh	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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	kg/MWh	0,2	0,2	0,2	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	
PM _{2,5}	kg/MWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
CO ₂	ton	1,2	1,2	1,3	1,5	1,2	1,2	1,2	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	15
CO ₂ -ækv.	ton	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1
SO ₂	ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NO _x	ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
PM _{2,5}	ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Nordpool el, fortrængt af lokal el-produktion																						
CO ₂	kg/MWh	74,0	66,44	62,70	61,78	46,19	41,86	38,51	16,69	14,96	14,57	13,62	12,79	12,97	12,45	12,44	12,10	12,35	12,05	12,01	12,01	
CO ₂ -ækv.	kg/MWh	2,76	2,49	2,24	2,05	1,82	1,71	1,62	1,52	1,38	1,29	1,21	1,13	1,11	1,06	1,06	1,03	1,05	1,03	1,03	1,03	
SO ₂	kg/MWh	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
NO _x	kg/MWh	0,17	0,17	0,17	0,16	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
PM _{2,5}	kg/MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CO ₂	ton	-7,60	-7,90	-8,48	-9,36	-7,75	-7,70	-7,71	-3,61	-3,48	-3,39	-3,17	-2,97	-3,02	-2,90	-2,89	-2,82	-2,87	-2,80	-2,79	-2,79	-96
CO ₂ -ækv.	ton	-0,28	-0,30	-0,30	-0,31	-0,31	-0,31	-0,32	-0,33	-0,32	-0,30	-0,28	-0,26	-0,26	-0,25	-0,25	-0,24	-0,25	-0,24	-0,24	-0,24	-6
SO ₂	ton	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NO _x	ton	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	0
PM _{2,5}	ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Lokale anlæg i alt																						
CO ₂ elforbrug	ton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
CO ₂ brændsel	ton	54	59	67	75	82	89	96	103	110	109	108	108	107	106	105	104	103	102	102	102	1.892
Ækv.	ton	11	13	15	16	18	20	22	23	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	440
SO ₂	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
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
Emission, varmeproduktion, netto																						
CO ₂ elforbrug + el produktion	ton	-6,4	-6,7	-7,1	-7,9	-6,5	-6,5	-6,5	-3,0	-2,9	-2,9	-2,7	-2,5	-2,5	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-81
CO ₂ brændsel	ton	54	59	67	75	82	89	96	103	110	109	108	108	107	106	105	104	103	102	102	102	1.892
CH ₄ +N ₂ O	ton	10,8	12,6	14,3	16,1	17,8	19,6	21,3	23,1	24,8	24,8	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	434
SO ₂	ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NO _x	ton	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	5
PM _{2,5}	ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermårken

April 2021

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM			
År			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041				
Samfundsøkonomi, Individuel naturgasforsyning																										
Prisforudsætninger																										
Brændselspriser if. Energistyrelsen, 2020-priser																										
Brændsel, Naturgas	Bolig	<6000 m³	kr./GJ	-77	-80	-81	-82	-84	-85	-86	-87	-88	-90	-91	-92	-93	-94	-96	-97	-98	-98	-99	-99			
Skadesvirkning, for husholdninger (2019-tal)																										
	CO ₂ kvotepris		kr./ton	-227,4	-234,1	-241,1	-248,2	-255,6	-263,2	-271,1	-279,1	-287,4	-296,0	-304,8	-313,8	-323,1	-332,7	-342,6	-352,8	-363,3	-374,1	-385,2	-385,2			
	CO ₂ udenfor kvotesektor			-261,7	-269,5	-277,5	-285,8	-294,3	-303,0	-312,0	-321,3	-330,8	-330,8	-330,8	-330,8	-330,8	-332,7	-342,6	-352,8	-363,3	-374,1	-385,2	-385,2			
Skadesomkostningerne for SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} er opgjort i samfundsøkonomiske beregningspriser (SNAP 2)																										
	SO ₂		kr./kg	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58			
	NO _x		kr./kg	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50			
	PM _{2,5}		kr./kg	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173			
Omregning til 2020 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			
Naturgas Afgift				kr./MWh	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3	-261,3			
Drift og vedligehold																										
Naturgas-fyr, Bolig			kr./bolig	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655	-1.655			
Reinvestering																										
<100 m²		36.256	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	0,0	0			
101-150 m²		36.256	1000 kr.	-139,7	0,0	-69,8	-17,5	0,0	-17,5	0,0	-17,5	-52,4	-17,5	-69,8	0,0	-17,5	-17,5	-17,5	-17,5	0,0	-104,7	0,0	-69,8	-646		
>150 m²		45.917	1000 kr.	-190,5	0,0	-95,2	-23,8	0,0	-23,8	0,0	-23,8	-71,4	-23,8	-95,2	0,0	-23,8	-23,8	-23,8	-23,8	0,0	-142,9	0,0	-95,2	-881		
Reinvestering i alt				1000 kr.	-330,1	0,0	-165,1	-41,3	0,0	-41,3	0,0	-41,3	-123,8	-41,3	-165,1	0,0	-41,3	-41,3	-41,3	-41,3	0,0	-247,6	0,0	-165,1	-1.527	
Nuværdi				For perioden	2022 - 2041			Kalkulationsrente			4%															
Samfundsøkonomi, opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																										
Brændsel, Naturgas			1000 kr.	-69	-86	-100	-115	-131	-147	-163	-180	-196	-198	-200	-202	-205	-207	-210	-211	-213	-215	-216	-216	-3.478	-2.347	
Drift og vedligehold																										
Naturgaskedel			1000 kr.	-18,2	-21,5	-24,8	-28,1	-31,4	-34,8	-38,1	-41,4	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-44,7	-775	-529	
Driftsudgifter i alt				1000 kr.	-87,7	-107,5	-124,4	-142,8	-162,0	-181,3	-201,2	-221,1	-240,4	-243,0	-244,3	-247,1	-249,3	-251,4	-254,4	-255,9	-257,6	-259,4	-261,0	-261,0	-4.253	-2.875
Investering				1000 kr.	-330,1	0,0	-165,1	-41,3	0,0	-41,3	0,0	-41,3	-123,8	-41,3	-165,1	0,0	-41,3	-41,3	-41,3	-41,3	0,0	-247,6	0,0	-165,1	-1.527	-1.118
Scrapværdi				1000 kr.																			557	557	254	
Samfundsøkonomi, opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																										
Brændsel, d&v, invest, scrap			128%	-534,8	-137,6	-370,5	-235,6	-207,4	-284,9	-257,6	-335,8	-466,1	-363,9	-524,0	-316,3	-371,9	-374,6	-378,5	-380,3	-329,8	-648,9	-334,1	167,7	-6.685	-4.754	
Forvridningstab, statsafgift	128%	10%		8,1	9,6	11,0	12,5	14,0	15,5	17,0	18,5	19,9	19,8	19,7	19,7	19,6	19,6	19,6	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	342	234	
Skadesvirkning																										
	CO ₂		128%	-13,9	-16,2	-18,9	-22,0	-25,1	-28,4	-31,9	-35,5	-38,9	-38,5	-38,0	-37,7	-37,3	-37,1	-37,8	-38,6	-39,4	-40,2	-41,1	-41,1	-658	-445	
	CO ₂ ækv.		128%	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-5	-4	
	SO ₂			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-1	-1	
	NO _x			-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,7	-1,9	-2,1	-2,2	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-41	-28	
	PM _{2,5}			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1	0	
Samfundsøkonomi i alt					-542	-145	-380	-247	-221	-300	-275	-355	-488	-385	-545	-337	-392	-395	-400	-402	-352	-672	-358	143	-7.049	-4.998

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermårken

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM		
År			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041			
Samfundssøkonomi, Individuel luft-vand varmepumpe																									
Prisforudsætninger																									
Brændselspriser if. Energistyrelsen, 2019-priser																									
Brændsel, El, An husholdning	(2020 prisniveau)	kr./MWh	-686	-707	-718	-728	-718	-718	-718	-707	-707	-707	-707	-697	-707	-697	-707	-707	-707	-707	-707	-707	-707		
Skadesvirkning, for husholdninger																									
		kr./ton	-227	-234	-241	-248	-256	-263	-271	-279	-287	-296	-305	-314	-323	-333	-343	-353	-363	-374	-385	-385			
		kr./ton	-262	-270	-278	-286	-294	-303	-312	-321	-331	-331	-331	-331	-331	-333	-343	-353	-363	-374	-385	-385			
		kr./kg	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58			
		kr./kg	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50			
		kr./kg	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173	-173			
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			
Elvarme Afgift, Privat			kr./MWh	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0			
Drift og vedligehold																									
Luft-vand varmepumpe, Parcelhus		kr./bolig	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349			
Luft-vand varmepumpe, Rækkehus		kr./bolig	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349	-2.349			
Investering																									
<100 m²	82.694 kr.	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
101-150 m²	82.694 kr.	1000 kr.	-413	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-413	-83			
>150 m²	105.308 kr.	1000 kr.	-632	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-632	-105			
Afbrydelse af Naturgas	6.560 kr.	1000 kr.	-72	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
I alt		1000 kr.	-1.117	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.045	-188			
Nuværdi			For perioden	2022 - 2041		Kalkulationsrente		3,5%																Nuværdi:	
Samfundssøkonomi, opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																									
Brændsel, El		1000 kr.	-54	-66	-77	-89	-97	-108	-118	-126	-136	-136	-136	-134	-136	-134	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-2.364	-1.615	
Drift og vedligehold																									
Luft-vand varmepumpe		1000 kr.	-25,8	-30,5	-35,2	-39,9	-44,6	-49,3	-54,0	-58,7	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-1.099	-750	
Driftsudgifter i alt		1000 kr.	-80	-96	-112	-128	-142	-157	-172	-185	-200	-200	-198	-200	-198	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-200	-3.464	-2.365	
Investering		1000 kr.	-1.117	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	-201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.045	-188	-3.960	-3.054	
Scrapværdi		1000 kr.																					1.193	1.193	545
Samfundssøkonomi, opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																									
Brændsel, d&v, invest, scrap		128%	-1.533	-395	-416	-437	-456	-475	-495	-512	-532	-265	-265	-262	-265	-262	-265	-265	-265	-265	-1.652	1.070	-8.213	-6.342	
Forvridningstab, statsafgift	128%	10%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	3	2	
Skadesvirkning		128%	-2,1	-2,3	-2,5	-2,9	-2,5	-2,6	-2,7	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-33	-25	
	CO ₂	128%	-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	-2	-1	
	CO ₂ ækv.																								
	SO ₂		-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-6	-4	
	NO _x		-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-17	-12	
	PM _{2,5}		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	
Samfundssøkonomi i alt			-1.536	-398	-420	-442	-459	-479	-499	-515	-535	-267	-267	-264	-267	-264	-267	-267	-267	-267	-1.654	1.068	-8.267	-6.382	

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Samfundssøkonomi, Fjernvarme																						
Prisforudsætninger																						
Brændselspriser if. Energistyrelsen, 2019-priser																						
El, Rå pris	kr./MWh	360,0	360,0	380,0	390,0	400,0	390,0	390,0	390,0	380,0	380,0	380,0	380,0	370,0	380,0	370,0	380,0	380,0	380,0	380,0	380,0	380,0
El, varmepumpe	114% kr./MWh	-555,6	-555,6	-579,9	-592,0	-604,1	-592,0	-592,0	-592,0	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9	-567,7	-579,9	-567,7	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9
Naturgas pris	kr./MWh	-239,0	-252,7	-257,0	-261,0	-265,7	-270,0	-274,0	-277,9	-281,5	-286,2	-290,9	-295,2	-299,5	-303,5	-309,2	-312,5	-315,4	-318,2	-320,8	-320,8	-320,8
Elpris - køb og salg																						
Gasmotorer	BVK motor 1	135% kr./MWh	486	486	513	527	540	527	527	527	513	513	513	513	500	513	500	513	513	513	513	513
Gasmotorer	BVK motor 2, 3 og 4	150%	540	540	570	585	600	585	585	585	570	570	570	570	555	570	555	570	570	570	570	570
Varmepumper		kr./MWh	-555,6	-555,6	-579,9	-592,0	-604,1	-592,0	-592,0	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9	-567,7	-579,9	-567,7	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9	-579,9
BVK 1	El	MWh	35,8	41,5	47,1	52,8	58,5	64,1	69,8	75,4	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1
BVK 2, 3 og 4		MWh	66,9	77,5	88,1	98,7	109,2	119,8	130,4	141,0	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6
Gasmotorer samlet	I alt	MWh	103	119	135	151	168	184	200	216	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233
Skadesvirkning, for virksomhed																						
CO ₂ kvotepris	kr./ton	-227	-234	-241	-248	-256	-263	-271	-279	-287	-296	-305	-314	-323	-333	-343	-353	-363	-374	-385	-385	-385
CO ₂ udenfor kvotesektor	kr./ton	-262	-270	-278	-286	-294	-303	-312	-321	-331	-331	-331	-331	-331	-333	-343	-353	-363	-374	-385	-385	-385
Omregning til 2020 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	1,037	1,037
Afgifter i alt																						
	0,67																					
Ngas motor (energi & CC)	262 kr./MWh	1000 kr.	40	47	53	59	66	72	78	85	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Ngas motor afgifter	270 kr./MWh	1000 kr.	-67	-78	-89	-100	-110	-121	-132	-142	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153
Naturgas kedel	263 kr./MWh	1000 kr.	-20	-23	-26	-29	-33	-36	-39	-42	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45
Varmepumpe afgift	8 kr./MWh	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																						
Fjernvarmeunit, Bolig	370 kr.	1000 kr.	-4	-5	-6	-6	-7	-8	-9	-9	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-173
Fjernvarmenet	7 kr./MWh an net	1000 kr.	-2	-2	-3	-3	-3	-4	-4	-4	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-80
Gasmotor	65,00 kr./MWh_El	1000 kr.	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-264
Gaskedler	10,00 kr./MWh	1000 kr.	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-31
Varmepumper	25,00 kr./MWh	1000 kr.	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-57
I alt		1000 kr.	-15	-17	-20	-22	-25	-27	-30	-32	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-606
Investering																						
Hovedledningsnet		1000 kr.	-1.300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1.300
Stikledninger	14.250 kr.	1000 kr.	-157	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-385
Fjv unit inkl. måler mm.,	16.573 kr.	1000 kr.	-182	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-447
Afbrydelse af Naturgas	4320 kr.	1000 kr.	-48	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-117
I alt		1000 kr.	-1.687	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.249

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermærken

Samfundssøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM		
År		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041			
Nuværdi	For perioden	2022 - 2041			Kalkulationsrente			4%															Nuværdi:	
Samfundøkonomi, opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																								
Brændselspriser if. Energistyrelsen, 2020-priser																								
Brændsel, El	1000 kr.	-8	-10	-12	-13	-15	-16	-18	-19	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-349	-239	
Brændsel, Naturgas	1000 kr.	-78	-95	-110	-125	-141	-158	-174	-191	-208	-211	-215	-218	-221	-224	-228	-231	-233	-235	-237	-237	-3.772	-2.544	
Drift og vedligehold, i alt	1000 kr.	-15	-17	-20	-22	-25	-27	-30	-32	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-606	-414	
Elsalg, Gasmotorer BVK 1	1000 kr.	56	64	77	89	101	108	117	127	133	133	133	133	129	133	129	133	133	133	133	133	2.324	1.591	
	1000 kr.	-46	-58	-65	-72	-81	-93	-104	-115	-130	-133	-137	-140	-146	-146	-153	-153	-155	-157	-159	-159	-2.403	-1.606	
Investering	1000 kr.	-1.687	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.249	-2.096	
Scrapværdi	1000 kr.																				1.169	1.169	533	
Samfundøkonomi, opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																								
Brændsel, d&v, invest, scrap	128%	128%	-2.218	-165	-173	-183	-193	-209	-223	-238	-256	-171	-175	-179	-187	-187	-196	-196	-198	-201	-203	1.292	-4.459	-4.057
Forvridningstab, statsafgift	128%	10%	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	240	164	
Skadesvirkning																								
CO ₂	128%	128%	-16	-18	-21	-25	-28	-31	-35	-38	-42	-43	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52	-52	-780	-523
CO ₂ ækv.	128%	128%	-4	-5	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-12	-12	-12	-13	-13	-192	-129	
Skadesomkostningerne for SO2, NOx og PM2,5 er opgjort i samfundssøkonomiske beregningspriser (SNAP 2)																								
SO ₂	-20 kr./kg		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	1	1	
NOx	-15 kr./kg		-1,8	-2,1	-2,4	-2,7	-3,0	-3,3	-3,6	-3,9	-4,3	-4,3	-4,3	-4,3	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4	-75	-51	
PM2,5	-47 kr./kg		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	
Samfundøkonomi i alt			-2.233	-183	-194	-207	-221	-241	-259	-277	-300	-215	-220	-226	-235	-235	-246	-247	-251	-255	-259	1.237	-5.264	-4.594

Bilag 3 Virksomhedsøkonomi

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken

Virksomhedsøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Antal			40%	48%	56%	63%	70%	78%	85%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Bolig																							
<100 m²	tilgang	stk.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I alt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-150 m²	tilgang	stk.	5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I alt	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
>150 m²	tilgang	stk.	6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I alt	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Erhverv																							
Mindre Erhverv	tilgang	stk.																					
		I alt																					
Stort Erhverv	tilgang	stk.																					
		I alt																					
I alt			11	13	15	17	19	21	23	25	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Areal																							
<100 m²		m²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101-150 m²		m²	666	800	933	1.066	1.200	1.333	1.466	1.599	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733	29.857
>150 m²		m²	1.021	1.191	1.362	1.532	1.702	1.872	2.042	2.212	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383	41.526
	I alt	m²	1.688	1.991	2.295	2.598	2.902	3.205	3.508	3.812	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	71.383
Varmebehov netto hos forbruger		MWh	232	274	316	358	399	441	483	525	566	566	566	566	566	566	566	566	566	566	566	566	9.823
Varmebehov an net		MWh	273	316	359	402	445	488	531	574	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	10.797
Fjernvarmeforsyning																							
Varmeproduktion an net			15%	13%	12%	11%	10%	10%	9%	9%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	
Varmetab i distributionsnet	MWh		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	658
Varmetab i stik	MWh		7	9	10	11	13	14	16	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	316
Varmeproduktion an net		MWh	273	316	359	402	445	488	531	574	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	10.797
Varmeproduktion																							
Fjernvarme an net																							
	N-gasmotorer	MWh	138	159	181	203	225	246	268	290	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	5.452
	N-gaskedler	MWh	77	90	102	114	126	139	151	163	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	3.065
	Varmpumper	MWh	58	67	76	85	94	103	112	121	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	2.281
I alt:		MWh	273	316	359	402	445	488	531	574	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	10.797
Elproduktion																							
Kraftvarme		MWh	103	119	135	151	168	184	200	216	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	4.069
Brændselsforbrug																							
Gasmotorer	virkningsgrad	55%	250	290	329	369	409	448	488	527	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	9.912
Gaskedler	virkningsgrad	102%	76	88	100	112	124	136	148	160	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	3.004
Varmpumper	virkningsgrad	379%	15	18	20	22	25	27	30	32	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	601
I alt:			341	395	449	503	557	611	665	719	773	773	773	773	773	773	773	773	773	773	773	773	13.518

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken

Virksomhedsøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Priser eksl. moms																						
Faste Bidrag																						
	<100 m²	kr./bolig	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838
	101-150 m²	kr./bolig	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773
	>150 m²	kr./bolig	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730
Varmesalg		kr./MWh	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Elsalg		kr./MWh	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283
Pris, naturgasmotor	Tarif	kr./MWh	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
	Afgifter	kr./MWh	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
Pris, gaskedler	Tarif	kr./MWh	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
	Afgifter	kr./MWh	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226
CO ₂ kvoter		kr./MWh	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Varmpumper	Elkøb	kr./MWh	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
	Tariffer	kr./MWh	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151
	Afgifter	kr./MWh	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Inflation	Iht. Energistyrelsens anvisninger		1,74%	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%
- Inflator			1,017	1,016	1,014	1,015	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
- akkumuleret			1,000	1,016	1,030	1,046	1,065	1,084	1,105	1,125	1,146	1,169	1,193	1,217	1,241	1,266	1,291	1,316	1,342	1,368	1,395	1,423
Drift og vedligehold																						
Fjernvarmenet		kr./MWh	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Gasmotor		kr./MWh	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Gaskedler		kr./MWh	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Varmpumper		kr./MWh	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Investering																						
Hovedledningsnet	1000 kr.		-1.300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledninger	1000 kr.		-157	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fjv unit inkl. måler og skab og ventiler	1000 kr.		-182	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frakobling af gasnet	1000 kr.		-475																			
Investering i alt	1000 kr.		-2.114	-62	-62	-62	-62	-62	-62	-62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brugerbetaling																						
Tilslutning på kampagne	24.500 1000 kr.		270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutningsbidrag	29.000 1000 kr.		0	58	58	58	58	58	58	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betaling af fjv. Unit	14.973 1000 kr.		0	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forbrugerbetaling i alt	1000 kr.		270	91	91	91	91	91	91	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering - Brugerbetaling	1000 kr.		-1.845	30	30	30	30	30	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken

Virksomhedsøkonomi, iht. GUES forudsætninger

Beregningsperiode				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Opgørelse, drift				<u>Fast prisniveau</u>																				
Varmesalg og køb	1000 kr.			93	110	126	143	160	176	193	210	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	3.929
Faste bidrag	1000 kr.			47	56	64	73	81	90	98	107	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	1.999
Elsalg	1000 kr.			29	34	38	43	47	52	57	61	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	1.151
Gasmotor	Brændsel	Tarif	1000 kr.	-38	-44	-50	-56	-62	-68	-74	-80	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-1.504
		Afgifter	1000 kr.	-67,5	-78,2	-88,8	-99,5	-110,2	-120,9	-131,6	-142,2	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-152,9	-2.674
		Refusion	1000 kr.	40,2	46,6	53,0	59,3	65,7	72,1	78,4	84,8	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	1.594
Gaskedler	Brændsel	Tarif	1000 kr.	-11,5	-13,3	-15,1	-17,0	-18,8	-20,6	-22,4	-24,2	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-26,1	-456
		Afgifter	1000 kr.	-17,1	-19,8	-22,5	-25,3	-28,0	-30,7	-33,4	-36,1	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-38,8	-678
Varmepumper	Brændsel	EPRO	1000 kr.	-3,9	-4,5	-5,1	-5,7	-6,3	-7,0	-7,6	-8,2	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8	-154
		Tariffer	1000 kr.	-2,3	-2,6	-3,0	-3,4	-3,7	-4,1	-4,5	-4,8	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-91
		Afgifter	1000 kr.	-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	-2
CO ₂ kvoter	1000 kr.			-8,8	-10,2	-11,6	-13,0	-14,4	-15,7	-17,1	-18,5	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-19,9	-348
Drift og vedligehold																								
Gasmotor	1000 kr.			-6,7	-7,7	-8,8	-9,8	-10,9	-12,0	-13,0	-14,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-15,1	-264
Gaskedler	1000 kr.			-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-31
Varmepumper	1000 kr.			-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-15
Fjv. net drift og vedligehold	1000 kr.			-2,0	-2,4	-2,7	-3,0	-3,3	-3,6	-4,0	-4,3	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-80
Resultat før afskrivning	1000 kr.			50	61	73	84	95	106	117	128	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	2.376
Finansierings-forudsætninger																								
<u>Obligationslån, annuitet</u>				<u>Inflation</u>																				
Rente	1,6%			Iht. Energistyrelsens anvisninger																				
Løbetid år	20																							
Kurs	100																							
Resultat				<u>Fast prisniveau</u>																				
Resultat før afskrivning	1000 kr.			50	61	73	84	95	106	117	128	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	2.376
Ydelse på obligationslån	1000 kr.			-109	-107	-105	-104	-102	-100	-98	-96	-95	-93	-91	-89	-87	-86	-84	-82	-81	-79	-78	-76	-1.842
Overskydende forbrugerbetaling	1000 kr.			0	30	30	30	30	30	30	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236
Årets resultat, i alt	1000 kr.			-58	-16	-3	9	22	35	48	61	73	46	48	49	51	53	55	56	58	59	61	62	770
Årets likviditetsvirkning	1000 kr.			-58	-16	-3	9	22	35	48	61	73	46	48	49	51	53	55	56	58	59	61	62	770
Overført fra tidligere år (deflateret)	1000 kr.			0	-57	-72	-74	-64	-41	-6	41	100	170	212	254	298	342	388	434	480	528	576	624	4.135
Akkumuleret likviditetsvirkning	1000 kr.			-58	-73	-75	-65	-42	-6	42	102	174	216	260	304	349	395	442	490	538	587	637	687	4.905

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Virksomhedsøkonomi - Minimumsberegning, iht. Energistyrelsens Ansøgningsvejledning

Minimumstilslutning

Beregningsperiode			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
	Forventede tilslutningstakt	Bolig	40%	48%	56%	63%	70%	78%	85%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Antal	Korrigeret takt	Bolig	57%	23%	28%	32%	36%	40%	45%	49%	53%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	
Bolig																							
<100 m²	tilgang	stk.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I alt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-150 m²	tilgang	stk.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		I alt	3	3	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
>150 m²	tilgang	stk.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		I alt	3	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
I alt			6	7	9	10	11	12	13	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Areal																							
<100 m²		m²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-150 m²		m²	381	458	534	610	687	763	839	916	992	992	992	992	992	992	992	992	992	992	992	992	17.090
>150 m²		m²	585	682	779	877	974	1072	1169	1266	1364	1364	1364	1364	1364	1364	1364	1364	1364	1364	1364	1364	23.770
		I alt	966	1140	1313	1487	1661	1835	2008	2182	2356	2356	2356	2356	2356	2356	2356	2356	2356	2356	2356	2356	40.860
Varmebehov netto hos forbruger		MWh	133	157	181	205	229	252	276	300	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	5.623
Varmebehov an net		MWh	170	195	219	244	269	293	318	343	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	6.462
Fjernvarmeforsyning																							
Varmeproduktion an net			22%	19%	18%	16%	15%	14%	13%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	
Varmetab i distributionsnet		MWh	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	658
Varmetab i stik		MWh	4	5	6	7	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	181
Varmeproduktion an net		MWh	170	195	219	244	269	293	318	343	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	6.462
Varmeproduktion																							
Fjernvarme an net																							
	N-gasmotorer	MWh	86	98	111	123	136	148	161	173	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	3.263
	N-gaskedler	MWh	48	55	62	69	76	83	90	97	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	1.834
	Vardepumper	MWh	36	41	46	52	57	62	67	72	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	1.365
I alt:		MWh	170	195	219	244	269	293	318	343	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	6.462
Elproduktion																							
Kraftvarme		MWh	64	73	83	92	101	111	120	129	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	2.435
Brændselsforbrug																							
Gasmotorer	virkningsgrad	55%	MWh	156	179	201	224	247	269	292	315	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	5.932
Gaskedler	virkningsgrad	102%	MWh	47	54	61	68	75	82	89	95	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	1.798
Vardepumper	virkningsgrad	379%	MWh	9	11	12	14	15	16	18	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	360
I alt:			213	244	275	306	337	367	398	429	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	8.090

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Virksomhedsøkonomi - Minimumsberegning, iht. Energistyrelsens Ansøgningsvejledning

Minimumstilslutning

Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Priser eksl. moms																						
Faste Bidrag																						
	<100 m²	kr./bolig	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	2.838	
	101-150 m²	kr./bolig	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	3.773	
	>150 m²	kr./bolig	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	4.730	
Varmesalg		kr./MWh	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Elsalg		kr./MWh	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	
Pris, naturgasmotor	Tarif	kr./MWh	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	
	Afgifter	kr./MWh	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	
Pris, gaskedler	Tarif	kr./MWh	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	
	Afgifter	kr./MWh	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	
CO ₂ kvoter		kr./MWh	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
Varmepumper	Elkøb	kr./MWh	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	
	Tariffer	kr./MWh	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	
	Afgifter	kr./MWh	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Inflation	Iht. Energistyrelsens anvisninger		1,74%	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%
- Inflator			1,017	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	
- akkumuleret			1,000	1,016	1,030	1,046	1,065	1,084	1,105	1,125	1,146	1,169	1,193	1,217	1,241	1,266	1,291	1,316	1,342	1,368	1,395	1,423
Drift og vedligehold																						
Fjernvarmenet		kr./MWh	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Gasmotor		kr./MWh	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
Gaskedler		kr./MWh	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Varmepumper		kr./MWh	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Investering																						
Hovedledningsnet	1000 kr.		-1.300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.300
Stikledninger	1000 kr.		-90	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-220
Fjv unit inkl. måler	1000 kr.		-182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-182
Frakobling af gasnet	1000 kr.		-272																			
Investering i alt	1000 kr.		-1.844	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.975
Brugerbetaling																						
Tilslutning på kampagne	24.500 1000 kr.		154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154
Tilslutningbidrag	29.000 1000 kr.		0	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266
Betaling af fjv. Unit	14.973 1000 kr.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forbrugerbetaling i alt	1000 kr.		154	33	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420
Investering - Brugerbetaling	1000 kr.		-1.690	17	17	17	17	17	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.555

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

April 2021

Fjernvarmeforsyning af boligområde

Vestermarken

Virksomhedsøkonomi - Minimumsberegning, iht. Energistyrelsens Ansøgningsvejledning

Minimumstilslutning

Beregningsperiode				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Opgørelse, drift				<u>Fast prisniveau</u>																				
Varmesalg og køb	1000 kr.			53	63	72	82	91	101	111	120	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	2.249
Faste bidrag	1000 kr.			27	32	37	42	47	51	56	61	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	1.144
Elsalg	1000 kr.			18	21	23	26	29	31	34	37	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	689
Gasmotor	Brændsel	Tarif	1000 kr.	-24	-27	-31	-34	-37	-41	-44	-48	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-900
		Afgifter	1000 kr.	-42,1	-48,2	-54,3	-60,5	-66,6	-72,7	-78,8	-84,9	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-91,0	-1.600
		Refusion	1000 kr.	25,1	28,8	32,4	36,0	39,7	43,3	47,0	50,6	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	954
Gaskedler	Brændsel	Tarif	1000 kr.	-7,2	-8,2	-9,3	-10,3	-11,3	-12,4	-13,4	-14,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-15,5	-273
		Afgifter	1000 kr.	-10,7	-12,2	-13,8	-15,3	-16,9	-18,4	-20,0	-21,5	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-23,1	-406
Varmepumper	Brændsel	EPRO	1000 kr.	-2,4	-2,8	-3,1	-3,5	-3,8	-4,2	-4,5	-4,9	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-5,2	-92
		Tariffer	1000 kr.	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,3	-2,5	-2,7	-2,9	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-54
		Afgifter	1000 kr.	0,0	0,0	0,0	-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	-1
CO ₂ kvoter			1000 kr.	-3,6	-4,1	-4,7	-5,2	-5,7	-6,2	-6,8	-7,3	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8	-137
Drift og vedligehold																								
Gasmotor			1000 kr.	-4,2	-4,8	-5,4	-6,0	-6,6	-7,2	-7,8	-8,4	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-158
Gaskedler			1000 kr.	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-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	-18
Varmepumper			1000 kr.	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-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	-9
Fjv. net drift og vedligehold			1000 kr.	-1,3	-1,5	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-48
Resultat før afskrivning			1000 kr.	26	33	39	46	52	59	66	72	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	1.339

Finansierings-forudsætninger

<u>Obligationslån, annuitet</u>				<u>Inflation</u>																				
Rente	1,6%			Iht. Energistyrelsens anvisninger																				
Løbetid år	20																							
Kurs	100																							

Resultat		Fast prisniveau	2022	2023	2024	2025	2026																	Nuværdi
Resultat driftsindtæg	indtægt	1000 kr.	98	132	149	166	183	201	218	235	252	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	4.218	
Investeringsudgifter	udgifter	1000 kr.	-172	-181	-190	-199	-207	-216	-225	-234	-243	-241	-239	-238	-236	-235	-233	-232	-230	-229	-227	-226	-4.432	
Tilskud fra ENS		20.000 1000 kr.	126	23	23	23	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218	
Årets resultat, i alt		1000 kr.																					3	
Antal forbrugere koblet på før tilskud afgives			stk.	6	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,88	
																							0	

Bilag 4 Forbrugerøkonomi

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken

Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for bolig 101-150 m² m. Kampagnetilbud

Forbruger:

Type	Bolig	Rente	4%		
Gns. Areal, opvarmet [m ²]	133			kr./år	kr./år
Varmebehov [MWh]	18,3			Ekskl.	Inkl.
Varmebehov [GJ/år]	66,0			moms	moms
Effektbehov an forbruger [kW]	8,00				

Individuel naturgasforsyning

Virkningsgrad		97%			
Brændværdi		11 kWh/Nm ³			
Brændselsforbrug	MWh	18,9	236 kr./MWh	4.461 kr.	5.576 kr.
Abonnement			300 kr.	300 kr.	375 kr.
Afgifter	kr.		261 kr./MWh	4.942 kr.	6.177 kr.
Drift og Vedligehold			1.655 kr.	1.655 kr.	2.069 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				11.358 kr.	14.197 kr.
Reinvestering			36.256 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 2.863,95 kr.	3.579,93 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				14.222 kr.	17.777,38 kr.

Individuel luft-vand varmepumpe

COP		3,05			
El-forbrug (abonnement og afgifter inkl.)	el MWh	6,01	767 kr./MWh	4.611 kr.	5.763
Drift og vedligehold			2.349 kr./år	2.349 kr.	2.936
Årlig varmeudgift, i alt				6.959 kr.	8.699
Investering:	Luft-vand varmepumpe (uden radiatorkreds)		82.694 kr./inst		
	Tilskud (Byggepuljen - Estimat)		0 kr.		
	Naturgas Frakoblingsgebyr		6.560 kr.		
	I alt:		89.254 kr		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 7.050 kr.	8.813
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse		Iht. energiforlig		14.010 kr.	17.512,31 kr.

Fjernvarmeforsyning, iht. tarif

Varmekøb [MWh] á		400 kr./MWh	=	7.337 kr.	9.170,93 kr.
Abonnementsbidrag		3.773 kr./år		3.773 kr.	4.716,25 kr.
Drift og vedligehold, husinstallation		370 kr./år		370 kr.	462,56 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				11.480 kr.	14.349,74 kr.
Investering:	Kampagnetilbud			24.500 kr.	30.625,00 kr.
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	25 år	=> 1.568 kr.	1.960,37 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				13.048 kr.	16.310,10 kr.

Difference

Fjernvarmeforsyning - individuel naturgas-fyr	Ekskl. moms	Inkl. moms
	-1.174 kr.	- 1.467,28 kr.
Fjernvarmeforsyning - individuel luft-vand varmepumpe	-962 kr.	- 1.202,20 kr.

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken

Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for bolig >150 m² m. Kampagnetilbud

Forbruger:

Type	Bolig	Rente	4%		
Gns. Areal, opvarmet [m ²]	170				
Varmebehov [MWh]	23,4				
Varmebehov [GJ/år]	84,3				
Effektbehov an forbruger [kW]	10,21				
				kr./år Ekskl. moms	kr./år Inkl. moms

Individuel naturgasforsyning

Virkningsgrad		97%			
Brændværdi		11 kWh/Nm ³			
Brændselsforbrug	MWh	24,1	236 kr./MWh	5.696 kr.	7.120 kr.
Abonnement			300 kr.	300 kr.	375 kr.
Afgifter	kr.		261 kr./MWh	6.310 kr.	7.887 kr.
Drift og Vedligehold			1.655 kr.	1.655 kr.	2.069 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				13.961 kr.	17.451 kr.
Reinvestering			45.917 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 3.627 kr.	4.533,89 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				17.588 kr.	21.985,19 kr.

Individuel luft-vand varmepumpe

COP		3,05			
El-forbrug (abonnement og afgifter inkl.)	el MWh	7,68	767 kr./MWh	5.887 kr.	7.359
Drift og vedligehold			2.349 kr./år	2.349 kr.	2.936
Årlig varmeudgift, i alt				8.236 kr.	10.295
Investering:	Luft-vand varmepumpe (uden radiatorkreds)		105.308 kr./inst		
	Tilskud (Byggepuljen - Estimat)		0 kr.		
	Naturgas Frakoblingsgebyr		6.560 kr.		
	I alt:		111.868 kr		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 8.837 kr.	11.046
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse		Iht. energiforlig		17.073 kr.	21.340,83 kr.

Fjernvarmeforsyning, iht. tarif

Varmekøb [MWh] á		400 kr./MWh	=	9.368 kr.	11.709,81 kr.
Abonnementsbidrag		4.730 kr./år		4.730 kr.	5.912,50 kr.
Drift og vedligehold, husinstallation		370 kr./år		370 kr.	462,56 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				14.468 kr.	18.084,87 kr.
Investering:	Kampagnetilbud			24.500 kr.	30.625,00 kr.
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	25 år	=> 1.568 kr.	1.960,37 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				16.036 kr.	20.045,23 kr.

Difference

Fjernvarmeforsyning - individuel naturgas-fyr	- 1.552 kr.	- 1.939,96 kr.
Fjernvarmeforsyning - individuel luft-vand varmepumpe	- 1.036 kr.	- 1.295,59 kr.

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken

Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for bolig 101-150 m² m. Kampagnetilbud

Forbruger:

Type	Bolig	Rente	4%		
Gns. Areal, opvarmet [m²]	133			kr./år	kr./år
Varmebehov [MWh]	18,3			Ekskl.	Inkl.
Varmebehov [GJ/år]	66,0			moms	moms
Effektbehov an forbruger [kW]	8,00				

Individuel naturgasforsyning

Virkningsgrad		97%			
Brændværdi		11 kWh/Nm³			
Brændselsforbrug	MWh	18,9	236 kr./MWh	4.461 kr.	5.576 kr.
Abonnement			300 kr.	300 kr.	375 kr.
Afgifter	kr.		261 kr./MWh	4.942 kr.	6.177 kr.
Drift og Vedligehold			1.655 kr.	1.655 kr.	2.069 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				11.358 kr.	14.197 kr.
Reinvestering			36.256 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 2.863,95 kr.	3.579,93 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				14.222 kr.	17.777,38 kr.

Individuel luft-vand varmepumpe

COP		3,05			
El-forbrug (abonnement og afgifter inkl.)	el MWh	6,01	767 kr./MWh	4.611 kr.	5.763
Drift og vedligehold			2.349 kr./år	2.349 kr.	2.936
Årlig varmeudgift, i alt				6.959 kr.	8.699
Investering:	Luft-vand varmepumpe (uden radiatorkreds)		82.694 kr./inst		
	Tilskud (Byggepuljen - Estimat)		-24.000 kr.		
	Naturgas Frakoblingsgebyr		6.560 kr.		
	I alt:		65.254 kr		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 5.155 kr.	6.443
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse		Iht. energiforlig		12.114 kr.	15.142,51 kr.

Fjernvarmeforsyning, iht. tarif

Varmekøb [MWh] á		400 kr./MWh	=	7.337 kr.	9.170,93 kr.
Abonnementsbidrag		3.773 kr./år		3.773 kr.	4.716,25 kr.
Drift og vedligehold, husinstallation		370 kr./år		370 kr.	462,56 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				11.480 kr.	14.349,74 kr.
Investering:	Kampagnetilbud			24.500 kr.	30.625,00 kr.
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	25 år	=> 1.568 kr.	1.960,37 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				13.048 kr.	16.310,10 kr.

Difference

Fjernvarmeforsyning - individuel naturgas-fyr	Ekskl. moms	Inkl. moms
	-1.174 kr.	- 1.467,28 kr.
Fjernvarmeforsyning - individuel luft-vand varmepumpe	934 kr.	1.167,60 kr.

Gudenådalens Energiselskab a.m.b.a.
Fjernvarmeforsyning af boligområde Vestermarken
Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for bolig >150 m² m. Kampagnetilbud

Forbruger:

Type	Bolig	Rente	4%		
Gns. Areal, opvarmet [m ²]	170				
Varmebehov [MWh]	23,4				
Varmebehov [GJ/år]	84,3				
Effektbehov an forbruger [kW]	10,21				
				kr./år Ekskl. moms	kr./år Inkl. moms

Individuel naturgasforsyning

Virkningsgrad		97%			
Brændværdi		11 kWh/Nm ³			
Brændselsforbrug	MWh	24,1	236 kr./MWh	5.696 kr.	7.120 kr.
Abonnement			300 kr.	300 kr.	375 kr.
Afgifter	kr.		261 kr./MWh	6.310 kr.	7.887 kr.
Drift og Vedligehold			1.655 kr.	1.655 kr.	2.069 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				13.961 kr.	17.451 kr.
Reinvestering			45.917 kr.		
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 3.627 kr.	4.533,89 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				17.588 kr.	21.985,19 kr.

Individuel luft-vand varmepumpe

COP		3,05			
El-forbrug (abonnement og afgifter inkl.)	el MWh	7,68	767 kr./MWh	5.887 kr.	7.359
Drift og vedligehold			2.349 kr./år	2.349 kr.	2.936
Årlig varmeudgift, i alt				8.236 kr.	10.295
Investering:	Luft-vand varmepumpe (uden radiatorkreds)	105.308 kr./inst			
	Tilskud (Byggepuljen - Estimat)	-24.000 kr.			
	Naturgas Frakoblingsgebyr	6.560 kr.			
	I alt:	87.868 kr			
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	18 år	=> 6.941 kr.	8.676
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse		Iht. energiforlig		15.177 kr.	18.971,03 kr.

Fjernvarmeforsyning, iht. tarif

Varmekøb [MWh] á		400 kr./MWh	=	9.368 kr.	11.709,81 kr.
Abonnementsbidrag		4730 kr./år		4.730 kr.	5.912,50 kr.
Drift og vedligehold, husinstallation		370 kr./år		370 kr.	462,56 kr.
Årlig varmeudgift, i alt				14.468 kr.	18.084,87 kr.
Investering:	Kampagnetilbud	24.500 kr			
				24.500 kr.	30.625,00 kr.
Finansiering, annuitetsydelse	kurs 100	4%	25 år	=> 1.568 kr.	1.960,37 kr.
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				16.036 kr.	20.045,23 kr.

Difference

Fjernvarmeforsyning - individuel naturgas-fyr	-	1.552 kr.	-	1.939,96 kr.
Fjernvarmeforsyning - individuel luft-vand varmepumpe		859 kr.		1.074,21 kr.

Bilag 5 Resultater

Energi- og miljøkonsekvenser over 20 år

	Reference - Naturgas	Projekt - Fjernvarme	Alternativ - Luft/vand	Difference - Reference/Projekt	Difference - Alternativ /Projekt
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Varmeproduktion	9.823	10.797	9.823	974	974
Elforbrug ¹⁾	0	601	3.221	601	-2.619
Brændsel	10.219	12.916	0	2.698	12.916
El-produktion	0	4.069	0	4.069	4.069
¹⁾ Energistyrelsen oplyser ikke brændselsforbrug til elproduktion					
	ton ²⁾	ton ²⁾	ton ³⁾	ton	ton
Lokal CO ₂ udledning CO ₂ inkl. ækv.	1.508	2.245	84	737	2.161
SO ₂	0,0	-0,1	0,1	0	0
NO _x	0,8	4,8	0,3	4	4
PM _{2,5}	0,0	0,0	0,0	0	0
Ikke kvotebelagt CO ₂	1.496	0	0	-1.496	0

²⁾ CO₂ emission kommer primært for naturgasforbrændingen som er kvotebelagt

³⁾ Med CO₂ emission fra kvotebelagte på primærtværk og ikke kvotebelagte spidslastenhed

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år

	Reference - Naturgas	Projekt - Fjernvarme	Alternativ - Luft/vand	Difference - Reference/Projekt	Difference - Alternativ /Projekt
	1.000. kr.	1.000. kr.	1.000. kr.	1.000. kr.	1.000. kr.
Brændsel / el	-2.347	-2.783	-1.615	-437	-1.168
Drift og vedligehold	-529	-414	-750	114	336
El-salg	0	1.591	0	1.591	1.591
Investering	-1.118	-2.096	-3.054	-978	957
Scrapværdi	254	533	545	279	-11
Brændsel, d&v, invest, sum i faktorpriser	-3.740	-3.169	-4.874	570	1.705
Brændsel, d&v, invest, sum i beregningspriser *	-4.754	-4.057	-6.342	697	2.285
Forvridningstab, statsafgift	234	164	2	-69	162
CO ₂ + ækv.	-449	-651	-26	-203	-625
SO ₂	-1	1	-4	2	5
NO _x	-28	-51	-12	-23	-39
PM _{2,5}	0	0	0	0	0
Samfundsøkonomi, i alt i beregningspriser	-4.998	-4.594	-6.382	404	1.788

* Beregningspriser = faktorpriser x 28% nettoafgiftsfaktor

Virksomhedsøkonomi, fjernvarme
Tilslutning 90%

Finansiering af investering med 20-årig annuitet,

- akkumuleret resultat over 20 år

4,905 mio. kr.

Årets likviditet over 20 år

0,77 mio. kr.

Bilag 6 Udkast til tracé

