

SEPTEMBER 2016  
HEDENSTED FJERNVARME A.m.b.a.

# Fjernvarmeforsyning af 11 nye huse syd for Mårvej i Hedensted

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

ADRESSE COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C  
Danmark

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

SEPTEMBER 2016  
HEDENSTED FJERNVARME A.m.b.a.

## Fjernvarmeforsyning af 11 nye huse syd for Mårvej i Hedensted

PROJEKTNR. A056161  
DOKUMENTNR.  
VERSION 1.0  
UDGIVELSESDATO September 2016  
UDARBEJDET KADO  
KONTROLLERET KUM  
GODKENDT KADO

# INDHOLD

1	Indledning	5
1.1	Projektets baggrund	5
1.2	Afgrænsning af projektområdet	5
1.3	Rapportens formål	6
1.4	Tilknyttede projekter	6
1.5	Indstilling	6
1.6	Organisatoriske forhold	7
1.7	Projektets gennemførelse	7
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	8
2.1	Varmeforsyningsloven	8
2.2	Bygningsreglement	8
2.3	Hedensted Kommunes varmeplanlægning	9
2.4	Styringsmidler	10
2.5	Fysisk planlægning	10
2.6	Anden lovgivning	10
2.7	Berørte arealer	10
2.8	Berørte parter	10
3	Redegørelse for projektet	11
3.1	Forudsat varme- og effektbehov	11
3.2	Forsyningsmæssige forhold	12
3.3	Anlægsomfang	12
3.4	Anlægsomkostninger	12
4	Konsekvensberegninger	13
4.1	Beregningsmetode	13
4.2	Energi og miljø	14
4.3	Samfundsøkonomi	15
4.4	Virksomhedsøkonomi	16
4.5	Forbrugermæssige forhold	18

# BILAGSFORTEGNELSE

- Bilag 1: Forudsætninger
- Bilag 2: Samfundsøkonomi, energi og miljø
- Bilag 3: Virksomhedsøkonomi
- Bilag 4: Forbrugerøkonomi
- Bilag 5: Sammenstilling af hovedresultater
- Bilag 6: Skitse over distributionsnettet

# 1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag efter Varmeforsyningsloven for fjernvarmeforsyning af et nyt lokalplanområde syd for Mårvej i Hedensted. Hedensted Kommune er i gang med udarbejde en lokalplan for området som har til formål at udstykke arealer syd for Mårvej til parcelhusgrunde.

Lokalplanen giver mulighed for opførelse af maks. 1 nye boliger i form af åben-lav bebyggelse.

Jf. Plansystem dk har projektområdet ingen vedtaget kollektiv varmeforsyningsstatus.

Denne rapport er udarbejdet efter retningslinjerne i Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016 (Projektbekendtgørelse).

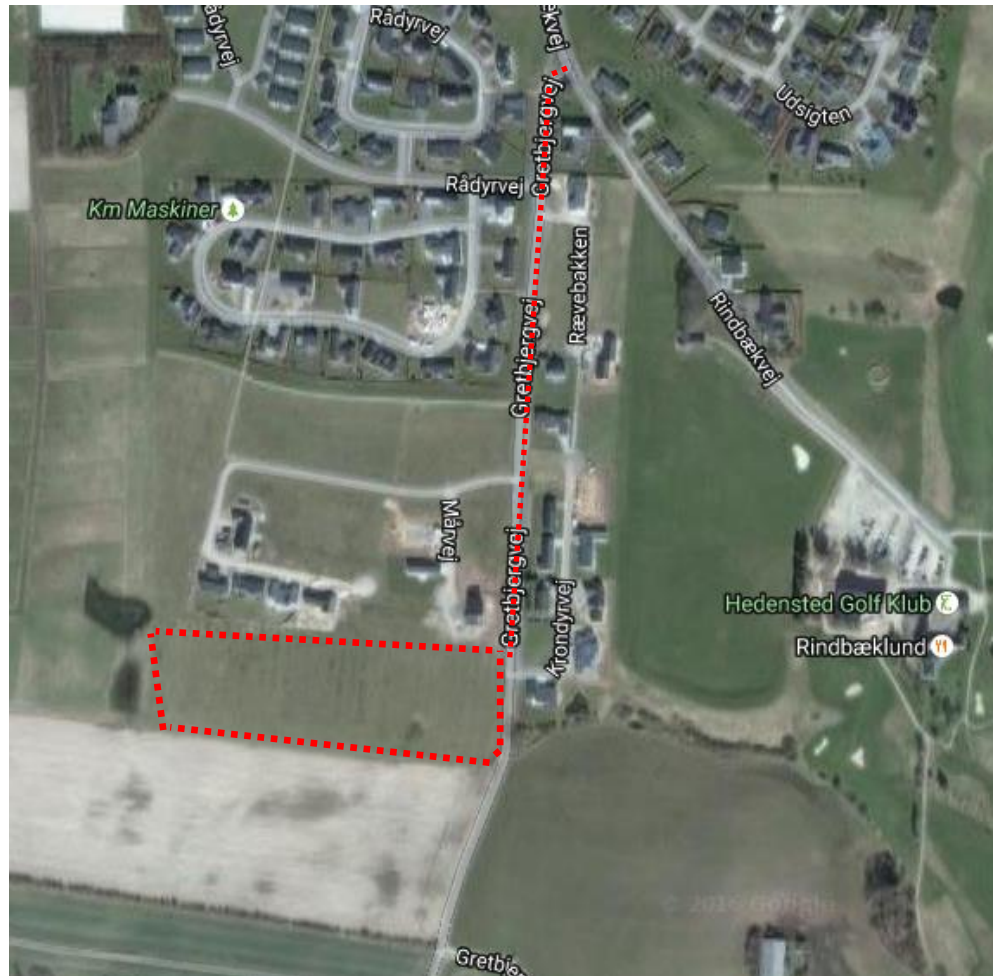
Der henvises endvidere til Bekendtgørelse af Lov om varmeforsyning, Lovbekendtgørelse nr. 1307 af 24. november 2014.

## 1.1 Projektets baggrund

Hedensted Kommune er i gang med at udarbejde en lokalplan for område syd for Mårvej. I den forbindelse har Kommunen henvendt sig til Hedensted Fjernvarme med anmodning om at udarbejde et projektforslag for fjernvarmeforsyning.

## 1.2 Afgrænsning af projektområdet

Afgrænsning af det nye projektområde er vist på efterfølgende kort.



Figur 1 Det nye forsyningsområde i henhold til oplysninger fra Hedensted Kommune og forslag til ledningstracé for forsyningsledning.

### 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.

### 1.4 Tilknnyttede projekter

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

### 1.5 Indstilling

Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. indstiller til Hedensted Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Hedensted kommunalbestyrelse ansøges om at godkende projektforslaget, som beskrevet i denne rapport.

Godkendelsen omfatter:

- › Fjernvarmeforsyning af projektområdet fra Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.,
- › Ændring af områdeafgrænsning og godkende projektområdet til fjernvarmeforsyning,
- › Etablering af forsyningsledning til området samt fjernvarmedistributionsnet i projektområdet.

Indstillingen begrundes i hensynet til samfundsøkonomi og forbrugerøkonomi.

## 1.6 Organisatoriske forhold

Hedensted Fjernvarme A.m.b.a. finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmeforsyningsanlægget til og med hovedafspærringshanerne og varmemålerne hos forbrugerne.

Ansvarlig for projektet er:

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

Projektforslaget er udarbejdet af:

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

## 1.7 Projektets gennemførelse

Projektets gennemførelse følger udbygningen i projektområdet.

I projektet forudsættes, at forsyningsledning og 50 % af distributionsnettet etableres i det første år. Resterende 50 % etableres i anden år. Etablering af stikledningerne afhænger af forbrugertilslutningen, der forventes at forløbe over 5 år.

Forslag til ledningstracé for det nye fjernvarmenet er vist i bilag 6, udarbejdet på basis af illustrationsplan fremsendt af Hedensted Kommune.

## 2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

### 2.1 Varmeforsyningsloven

Varmeforsyningsloven er affattet i "Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning", lovbekendtgørelse nr. 1307 af 24. november 2014.

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

Projektet skal godkendes af kommunalbestyrelsen ifølge § 3, da det er omfattet af bekendtgørelsens bilag 1 pkt. 3.1 Distributionsnet og forsyningsområder.

Ifølge § 6 skal kommunalbestyrelsen bl.a. sørge for, at projektet er i overensstemmelse med Varmeforsyningslovens formålsbestemmelse, og ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt. Dette præciseres igen i § 26 som en forudsætning for endelig godkendelse af projektet.

Inden endelig godkendelse skal kommunalbestyrelsen ifølge § 25 skriftligt underrette berørte forsyningsselskaber, kommuner og regionplanmyndigheder samt grundejere, der skal afgive areal eller pålægges servitut om projektforslaget med henblik på, at eventuelle bemærkninger til projektforslaget kan fremsendes til kommunalbestyrelsen inden for 4 uger.

### 2.2 Bygningsreglement

Bygningsreglement 2015 (BR15) indeholder generelle bestemmelser i afsnit 8.5.1.1 vedrørende fyringsanlæg.

Til bygningsopvarmning i ny bebyggelse må der ikke installeres centralvarmekedler beregnet for fyring med naturgas eller fossil olie (stk. 6).

For områder hvor beslutningen om naturgasforsyning er truffet før den 15. juni 1990, er området undtaget fra ovennævnte forbud, hvis der i området er etableret naturgasnet (stk. 7).

Der kan endvidere opnås dispensation fra forbuddet hvis der er forhold, der gør alternativer til centralvarmekedler beregnet til fyring med naturgas eller fossil olie egnede ved det konkrete byggeri (stk. 8).



I referencesituation er der forudsat etablering af jordvarme hos de enkelte forbrugere jf. § 23 i Projektbekendtgørelsen.

## 2.3 Hedensted Kommunes varmeplanlægning

I dag fastlægges den kollektive varmeforsyning for et område ved at godkende et projektforslag fra et forsyningselskab.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at projektområdet skal fjernvarmeforsynes fra Hedensted Fjernvarme A.m.b.a., som har forsyningspligt af området.

Området skal desuden indgå som kollektiv forsynet område i form af fjernvarme i kommunens varmeplanlægning.

## 2.4 Styringsmidler

Projektområdet bliver omfattet af en lokalplan, som er under udarbejdelse. Lokalplan giver mulighed for etablering af åben-lav bebyggelse i området.

Varmeplanlægningen i området vil ske i henhold til Hedensted Kommunes retningslinjer.

Bebyggelsen skal i henhold til oplysninger fra Hedensted Kommune tilsluttes kollektiv varmeforsyning efter forsyningsvirksomheders til enhver tid gældende regler.

Ny bebyggelse, der opfylder klassifikationskravene for lavenergihuse jf. Bygningsreglementet, dispenseres fra bestemmelsen om tilslutningspligt til fjernvarmeforsyningen jf. Bekendtgørelse om tilslutning m.v. til kollektive varmeforsyningsanlæg § 17 stk. 3.

## 2.5 Fysisk planlægning

På nuværende tidspunkt er området ubebygget.

Området er på ca. 2,3 ha, og fuldt udviklet vil området kunne rumme op til maks. 11 parcelhuse.

Området omfatter en del af matrikel 1CV, Torup By, Hedensted.

## 2.6 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

## 2.7 Berørte arealer

Anlægsarbejder vedrørende etablering af distributionsnet forudsættes at ske i offentlige eller private vejarealer.

Der skønnes ikke at blive behov for placering af forsyningsledning eller distributionsnet i offentlige eller private grundarealer. Hvis dette bliver tilfældet, vil Hedensted Fjernvarme kontakte berørte lodsejere med henblik på eventuel arealafståelse, ydelse af normal afgrøde- og servituterstatning samt tinglysning af servitutpålæg.

## 2.8 Berørte parter

Det er DONG Distribution A/S, der varetager naturgasdistribution i Hedensted.

## 3 Redegørelse for projektet

### 3.1 Forudsat varme- og effektbehov

Bebygget areal er skønnet på basis eksisterende ny bebyggelse i naboområdet og er forudsat til 180 m<sup>2</sup> pr. hus.

Varmebehovet for alt nybyggeri i projektområdet er opgjort ud fra gældende energiramme i BR15 for standard bebyggelse. Ved fjernvarmeforsyning er der for denne klasse indregnet en fjernvarmefaktor på 0,8. Varmebehovet forøges yderligere med 20 %, idet de nyeste undersøgelser viser, at forbrugere bruger meget mere varme end energirammen angiver.

Tabel 1 viser det samlede antal bygninger i projektområdet og det opgjorte varmebehov. Skema med det forudsatte antal bygninger, arealer, varmebehov og effektbehov fremgår af bilag 1.

Herved bliver den samlede forudsatte tilslutning, som angivet i efterfølgende tabel.

	Antal	Areal m <sup>2</sup>	Varmebehov MWh	Effekt kW
Parcelhuse	11	1.980	106	88
<b><i>I alt</i></b>	<b><i>11</i></b>	<b><i>1.980</i></b>	<b><i>106</i></b>	<b><i>ca. 88</i></b>

*Tabel 1 Samlet forudsat forbrugertilslutning i projektområdet.*

Varmebehovet omfatter behovet til både rumopvarmning og varmt vand.

Produktion af værk omfatter varmesalg og varmetab fra ledningsnettet, der etableres til forsyning af forbrugerne i områderne.

Effektbehovet af værk er korrigeret for, at der er forskydninger i forbrugernes samtidige forbrug af maksimalt behov (samtidighedsfaktor).

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

Fjernvarmeforsyning	Varmebehov MWh	Effektbehov kW
Produktion af værk	<b>136</b>	<b>ca. 69</b>

Tabel 2 Samlet varme- og effektbehov ved fjernvarmeforsyning.

## 3.2 Forsyningsmæssige forhold

Den marginale varmeproduktionsfordeling til dækning af varmebehovet i projektområdet tager udgangspunkt i det godkendte projektforslag for "Etablering af et nyt solvarmeanlæg".

I dette projektforslag er den marginale varmeproduktionsfordeling forudsat til:

- > 0,5 % solvarme,
- > 2,0 % naturgas kraftvarme,
- > 97,5 % naturgas varme.

## 3.3 Anlægsomfang

Projektets anlægsomfang omfatter etablering af ny forsyningsledning, distributionsnet, stikledninger og målere på det nye forsyningsområde. Det nye net forudsættes tilsluttet eksisterende fjernvarmeledning ved Rindbækvej.

## 3.4 Anlægsomkostninger

De samlede anlægsomkostninger til etablering af fjernvarmenet i det nye projektområde er anslået på basis af Hedensted Fjernvarmes erfaringstal og er vist i efterfølgende tabel.

Anlægsarbejde	mio. kr.
Forsyningsledning	0,495
Distributionsnet inkl. projektering m.m.	0,289
Stik, hovedhaner, måler, m.m.	0,220
<b>I alt</b>	<b>1,004</b>

Tabel 3 Overslag over projektets anlægsomkostninger til ledningsnet, prisniveau 2016 ekskl. moms.

I det første år etableres forsyningsledning og 50 % af distributionsnettet på det nye forsyningsområde. Investeringen i stikledninger og målere m.m. sker i takt med, at bygningerne tilsluttes.

Overslagspriserne er 2016 prisniveau og ekskl. moms.

## 4 Konsekvensberegninger

### 4.1 Beregningsmetode

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

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter. Der henvises også til Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområder, Energistyrelsen april 2005, Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen april 2016.

Der regnes på:

- › *Referencen:* Hvor det forudsættes, at bygninger opvarmes individuelt med jordvarme.
- › *Projektet:* Fjernvarmeforsyning af projektområdet fra Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode.

Resultatet udgøres af forskellen mellem resultatet af beregningen for Projektet og resultatet af beregningen for Referencen. Resultatet kan kun anvendes til at sammenligne Projektet og Referencen.

Der er anvendt det samme varmebehov i Referencen som i Projektet, da der i denne sammenhæng ikke kan nuanceres mellem forskellige isoleringsgrader og investeringer herom, som kravene i BBR kan medføre for de forskellige forsyningsformer.

Bilag 1 indeholder en oversigt over beregningsforudsætninger.

Bilag 5 indeholder en sammenstilling af beregningsresultaterne.

Bilag 2 indeholder beregninger på energi, miljø og samfundsøkonomi for Projektet og Referencen.

## 4.2 Energi og miljø

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og for luftemissionen.

Samfundsøkonomien udtrykker det samlede samfundsmæssige resultat inklusiv energi- og miljøkonsekvenser, idet der indregnes samfundsøkonomiske brændselspriser, CO<sub>2</sub>-kvoter og en samfundsmæssig værdisætning af SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub>.

De energi- og miljømæssige konsekvenser er således en mellemregning til samfundsøkonomien. Det skyldes CO<sub>2</sub>-kvotemekanismen, som bevirker en anden mekanisme for ændringerne i CO<sub>2</sub> end mekanismerne for ændringer i SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub>.

Projektområdets varmebehov, der betragtes marginalt, er forudsat dækket med:

- › 0,5 % solvarme,
- › 2,0 % naturgas kraftvarme,
- › 97,5 % naturgas varme.

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

	Referencen	Projekt
Brændsels- og elforbrug	MWh	MWh
Solvarme	-	0
Naturgas kraftvarme	-	90
Naturgas varme	-	2.269
Elforbrug	600	-
<b>Brændselsforbrug i alt</b>	-	<b>2.359</b>
<b>Elforbrug i alt</b>	<b>600</b>	-
<b>Elproduktion</b>	-	<b>33</b>

Tabel 4 Brændselsforbrug, elproduktion og elforbrug på varmeløsende anlæg, sum over 20 år.

Energistyrelsens forudsætninger indeholder ingen forudsætninger for brændsels sammensætning/-forbrug ved elforbruget. Derimod indeholder de forudsætninger for miljøbelastningen fra elforbruget.

De miljømæssige konsekvenser, der følger af den ændrede brændselsanvendelse, er beregnet for luftemissionen vedrørende CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og PM<sub>2,5</sub>. CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O omregnes til CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Emissionsstof	Referencen ton	Projekt ton
CO <sub>2</sub> med ækvivalenter	109	491
SO <sub>2</sub>	0,1	0,0
NO <sub>x</sub>	0,2	0,3
PM <sub>2,5</sub>	0,0	0,0

Tabel 5 Ændring i emission over 20 år.

Bilag 2 indeholder udskrifter af beregninger på energi og miljø.

### 4.3 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af projektområdet set fra samfundets side i forhold til varmforsyning med individuelle anlæg (jordvarme).

Der er anvendt forudsætninger ifølge "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" Energistyrelsen april 2016 samt de opdaterede variable elpriser til varmeproduktionsenheder med fleksibelt elforbrug eller -produktion samfundsøkonomiske beregninger, Energistyrelse juni 2016.

Heri gives anvisninger på metoder til beregning af samfundsøkonomi samt de samfundsøkonomiske brændselspriser, der skal anvendes.

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

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

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år	
Individuelforsyning	- 2,0 mio. kr.
Fjernvarmeforsyning	- 1,4 mio. kr.
<b>Fordel ved fjernvarme</b>	<b>0,6 mio. kr.</b>

Tabel 6 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved fjernvarmeforsyning i stedet for individuel opvarmning i projektområdet.

Sammenholdes nuværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis Projektet og Referencen ses, at der ved de anvendte forudsætninger opnås en nuværdibesparelse på ca. 0,6 mio. kr. svarende til ca. 29 % over betragtningsperioden ved projektforslagets gennemførelse.

Projektet er således økonomisk attraktivt for samfundet.

### 4.3.1 Samfundsøkonomiske følsomheder

Der udarbejdes samfundsøkonomiske følsomheder, der viser Projektets og Referencens samfundsøkonomiske resultat ved de ændrede forudsætninger. I følsomhedsberegninger på samfundsøkonomien anvendes de samme forudsætninger som for virksomhedsøkonomi, nemlig 20 % forøget investering og 20 % reduceret tilslutning.

Resultater for de samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger præsenteres i den efterfølgende tabel.

	20 % øget investering	20 % reduceret tilslutning
Individuel forsyning	-2,2 mio. kr.	-1,6 mio. kr.
Fjernvarmeforsyning	-1,5 mio. kr.	-1,2 mio. kr.
<b><i>Fordel ved fjernvarme</i></b>	<b><i>0,7 mio. kr.</i></b>	<b><i>0,4 mio. kr.</i></b>

Tabel 7 Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater over 20 år.

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

Udskrifter af de samfundsøkonomiske beregninger for følsomheder er ikke vedlagt i dette projektforslag, men kan rekvireres hos COWI.

## 4.4 Virksomhedsøkonomi

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

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

Beregningen er baseret på de forudsætninger, der er beskrevet i projektet.

Forudsætningerne er vedlagt i bilag 1.

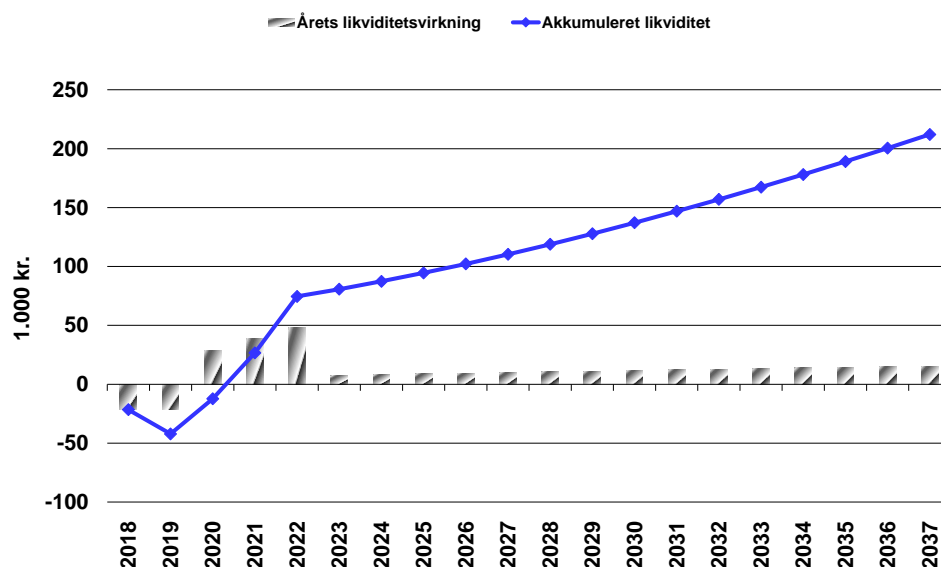
Beregningen er vedlagt i bilag 3.

Alle beløb er uden 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 2 Likviditetsvirkning for de enkelte år og akkumuleret likviditetsvirkning år for år over den 20-årige periode.

Likviditetsvirkningen i Figur 2 fremkommer ved anvendelse af gældende fjernvarmetakster for 2016 samt de beskrevne forudsætninger over hele den 20-årige betragtningsperiode.

I praksis skal resultatet udbalanceres i varmeprisen år for år i henhold til ”hvile i sig selv princippet”.

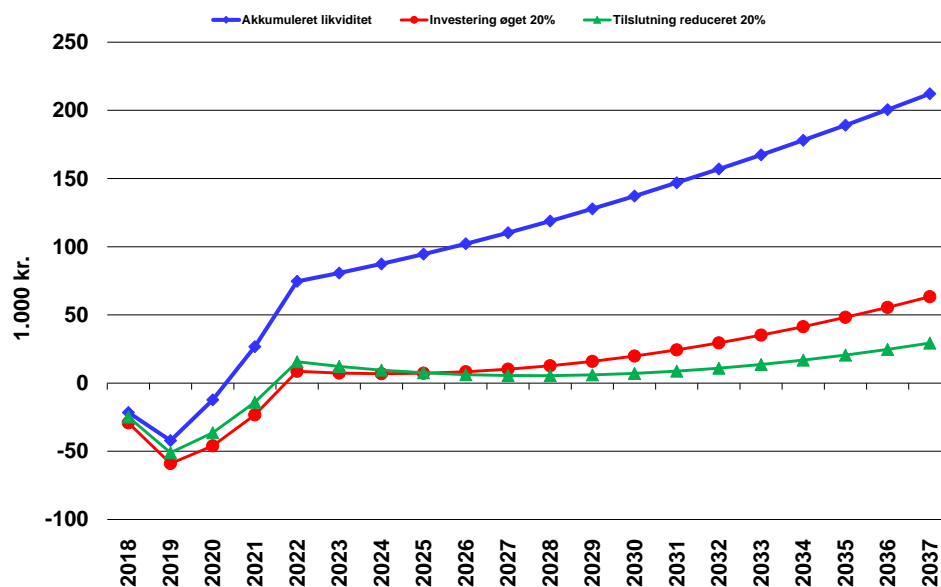
#### 4.4.2 Følsomhedsberegninger

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

Der er foretaget følgende følsomhedsberegninger:

- > Anlægsudgifter øges 20 %.
- > Tilslutning reduceres 20 %.

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

Det ses af Figur 3, at projektet udviser en pæn robusthed over for ændringer i de centrale forudsætninger.

#### 4.5 Forbrugermæssige forhold

Til illustration af forbrugerøkonomien er der regnet på den forudsatte type af forbrugere.

Bilag 4 indeholder udskrifter af beregningerne på forbrugerøkonomien.

I økonomien er der indregnet afskrivning og forrentning af omkostningerne til installation af hhv. jordvarmeanlæg og fjernvarmearrangement.

Resultaterne er vist i efterfølgende tabel.

Forbrugertype	Parcelhus
Individuel jordvarme	17.772
Fjernvarme	16.017
<b>Fordel ved fjernvarme</b>	<b>1.755</b>

Tabel 8 Årlig varmeudgift for forbrugere ved hhv. individuel jordvarme og fjernvarmeforsyning inkl. moms.

Det ses af Tabel 8, at beregningerne på forbrugerøkonomien ved de anvendte forudsætninger giver en besparelse ved fjernvarmeforsyning i forhold til individuel forsyning for den forudsatte forbrugertype.

## **Bilag 1: Forudsætninger**

## Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.

### Fjernvarmeforsyning af nyt område syd for Mårvej i Hedensted

#### Forudsætninger til konsekvensvurdering på økonomi og miljø.

Område nr.	Type	Antal*		Areal [m <sup>2</sup> ]		Varmebehov [MWh]		Effektbehov [kW]	
		stk.	%	Gennemsnit	I alt	Gns. pr. hus	Varmebehov i alt	An forbruger	An værk
Område 1	Boliger	11		180	1.980	9,6	106	8	66
Sum		11			1.980		106	88	66
Noter:									
					Varmetab i nyt fjv. net		30		3
					Fjernvarme an net		136		69

Område 1: Ny udstykning 11 parcelhuse i henhold til oplysninger fra Hedensted Kommune  
Årligt varmebehov for nye huse i henhold til BR 15. Behovet forøges med 20 %.

#### Priser, uden moms

##### Naturgas, værk

Gaspris ekskl. afgifter	2,00 kr/m <sup>3</sup> =	~	181,82 kr./MWh	Oplyst af Hedensted Fjernvarme
Afgifter, motordrift	2,66 kr/m <sup>3</sup> =	~	241,55 kr./MWh	2016 niveau
Afgifter, kedeldrift	59,70 kr/GJ =	~	214,92 kr./MWh	2016 niveau

#### El-salg

Spotpris, gns. 2015/2016			450 kr./MWh	Oplyst af Hedensted Fjernvarme
--------------------------	--	--	-------------	--------------------------------

#### Forbrugerpriser, fjernvarme

	Forbrugsafgift		496,00 kr./MWh	Tarifblad 2016/2017
	Fast bidrag		18,00 kr./m <sup>2</sup>	
	Abonnement		500,00 kr./år	
Tilslutningspriser:	Pris pr. m <sup>2</sup>		37,25 kr./m <sup>2</sup>	Tarifblad 2016/2017
	Grundafgift byggemodning		21.500 kr./bygning	

Byggemodningsbidrag

0 kr./bygning

Stikledningsbidrag:

Stikledningsafgift	1.000 kr./m	å	12 forudsat i gennemsnit	kr. 12.000
--------------------	-------------	---	--------------------------	---------------

Fjernvarmeunits:

	Drift og vedligehold		Investering	
	250 kr./stk.		15.000 kr./stk.	Boliger
Afkobling af stikledning:			0 kr.	
	Afkobling af stikledning for gas i forbindelse med nedlægning af fjernvarme			

#### Drift og vedligehold, marginalt

Kraftvarmeanlæg	55 kr./MWh el			
Kedel, naturgas	5,0 kr./MWh =		1,39 kr. / GJ	
Solvarme	3,0 kr./MWh =			
El & Vand	7,0 Kr/MWh_ varme			
Fjernvarmenet, skønnet	8,0 kr./MWh =		2,22 kr. / GJ	Først efter 5 år

#### Individuel forsyning

Jordvarme åben-lav	Drift og vedligehold		Investering	
	1.800		120.000 kr.	Anslået

## Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.

### Fjernvarmeforsyning af nyt område syd for Mårvej i Hedensted

#### Forudsætninger til konsekvensvurdering på økonomi og miljø.

*Uden moms*

El-forsyning til jordvarme		
Tarif	609,80 kr. / MWh	Elpris EnergiMidt
Afgifter	586,00 kr. / MWh	2016 niveau
I alt	<u>1.195,80 kr. / MWh</u>	

#### Prisudvikling (inflation)

iht. Energistyrelsens anvisninger

#### Investeringsoverslag

#### Projekt:

	kr.	
Forsyningsledning til område	495.000	Alle priser inkl. projektering, uforudsete og m.m.
Distributionsnet	288.800	
Stikledning m.m.	220.000	
<b>I alt</b>	<b>1.003.800</b>	

#### Finansiering

Annuitetslån	kurs	100
	rente	2,5% p.a.
	løbetid	25 år

#### Produktionsanlæg

	Reference		Fjernvarme			
Fordeling Anlæg Placering	100% Jordvarmeanlæg Privat		2,0% Motoranlæg Lokalt	97,5% Kedelanlæg Lokalt	0,5% Solvarme	Produktionsfordeling, ma
Brændsel, Brændselsandel Brændværdi	El-forsyning MWh/MWh		Naturgas GJ/1000 Nm <sup>3</sup> 39,6	Naturgas GJ/1000 Nm <sup>3</sup> 39,6		
Virkningsgrader	COP		37% 55% 92%	0% 107% 107%		
Emission	faktor		kg/GJ indfyret brændsel	kg/GJ indfyret brændsel		
CO <sub>2</sub>	1	er opgjort i beregninger	57,000	57,000		
CH <sub>4</sub>	25		0,481	0,001		
N <sub>2</sub> O	298		0,001	0,001		
CO <sub>2</sub> med ækv.			69,204	57,323		
SO <sub>2</sub>			0,001	0,000		
NO <sub>x</sub>			0,135	0,033		
PM <sub>2,5</sub>			0,000	0,000		

Kilde: Energistyrelsen, april 2016

#### Samfundsøkonomiske brændsels- og elpriser

Ifølge Energistyrelsens Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2016"

Kalkulationsrente for nuværdiberegning:	4% If. Finansministeriet Faktaark af 31. maj 2013
Nettoafgiftsfaktor	117%
Skatteforvridningsfaktor	20%
Scrapværdi på ledningsnet ved	40 år

## **Bilag 2: Samfundsøkonomi, energi og miljø**







# Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.

## Fjernvarmeforsyning af nyt område syd for Mårvej i Hedensted

### Vurdering på energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	i dag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	SUM

### Samfundsøkonomi, individuel forsyning (reference)

#### Prisforudsætninger

Brændselspris, 2016 prisniveau																						
El-forbrug	kr./MWh	-493,4	-515,0	-535,5	-584,6	-611,1	-630,0	-638,3	-653,0	-676,9	-700,8	-724,7	-748,6	-772,5	-796,4	-820,3	-844,1	-868,0	-891,9	-891,9	-891,9	
- omregning til 2016 prisniveau	faktor	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Sunk costs, naturgas	kr./GJ	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	0,00
Statsafgift, elforsyning	kr./MWh	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00	586,00
<b>Drift og vedligehold</b>																						
Boliger, jordvarme		-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800
<b>Investering</b>																						
Boliger, jordvarme	-120.000 1000 kr.	-360	-240	-240	-240	-240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering i alt	1000 kr.	-360	-240	-240	-240	-240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.320
																						-1.320

**Nuværdi** For perioden 2018-2037 Kalkulationsrente 4% % p.a.

#### Opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.

																							Nuværdi	
Brændsel og elforsyning	1000 kr.	-4	-8	-11	-16	-20	-21	-21	-22	-22	-23	-24	-25	-25	-26	-27	-28	-29	-29	-29	-29	-29	-440	-279
Drift og vedligehold	1000 kr.	-5	-9	-13	-16	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-360	-236
Driftsudgift, i alt	1000 kr.	-10	-17	-24	-32	-40	-41	-41	-41	-42	-43	-44	-45	-45	-46	-47	-48	-48	-49	-49	-49	-49	-800	-515
Investering	1000 kr.	-360	-240	-240	-240	-240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.320	-1.184
Scrapværdi	1000 kr.																					0	0	

#### Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.

Brændsel, d&v, invest	117%	-433	-300	-309	-318	-328	-47	-48	-48	-49	-50	-51	-52	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-58	-58	-2.481	-1.987	
Forvridningstab, statsafgift	20%	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	70	46	
CO <sub>2</sub> -omkostning (varmeprod.)	kr./ton	-71	-74	-77	-82	-86	-90	-96	-101	-106	-110	-115	-119	-123	-129	-134	-139	-143	-147	-147	-147			
i alt		0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-12	-8	
SO <sub>2</sub> -omkostning	kr./kg	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10		
i alt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	
NO <sub>x</sub> -omkostning	kr./kg	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7		
i alt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1
PM <sub>2,5</sub> -omkostning	kr./kg	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22		
i alt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Samfundsøkonomi, i alt		-432	-299	-307	-316	-324	-44	-45	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52	-53	-54	-55	-55	-55	-2.425	-1.950	



## **Bilag 3: Virksomhedsøkonomi**



**Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.**  
**Fjernvarmeforsyning af nyt område syd for Mårvej i Hedensted**  
**Virksomhedsøkonomi - marginalbetragtning**

Betragtningsperiode	i dag	1 2018	2 2019	3 2020	4 2021	5 2022	6 2023	7 2024	8 2025	9 2026	10 2027	11 2028	12 2029	13 2030	14 2031	15 2032	16 2033	17 2034	18 2035	19 2036	20 2037	år 1- 20 SUM															
<b>Opgørelse drift, fast prisniveau</b>																																					
<i>fast prisniveau</i>																																					
Forbrugsafgift	1000 kr.	14	24	33	43	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	952															
Fast bidrag	1000 kr.	10	16	23	29	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	648															
Abonnement	1000 kr.	2	3	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	100															
El-salg	Spot	1000 kr.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15															
Naturgas ekskl. afgifter	1000 kr.	-7	-12	-16	-20	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-429															
-Afgifter, motordrift	1000 kr.	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-10															
-Afgifter, kedeldrift	1000 kr.	-8	-14	-18	-22	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-488															
D&V,	Solvarme	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
	Kraftvarmeanlæg	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2															
	Kedel, naturgas	1000 kr.	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-12															
	El & Vand	1000 kr.	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-17															
	Fjernvarmenet, skønnet	1000 kr.	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16															
	1000 kr.																																				
Resultat før afskrivninger	1000 kr.	10	15	24	33	42	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	741															
<b>Simpel tilbagebetaling</b>																																					
<i>fast prisniveau</i>																																					
Resultat før afskrivninger	1000 kr.	10	15	24	33	42	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	741															
Investering	1000 kr.	-699	-184	-40	-40	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.004															
Forbrugerbetaling	1000 kr.	121	80	80	80	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442															
Årets resultat, inkl. drift	1000 kr.	-569	-89	65	74	83	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	180															
Overført fra tidligere år (deflateret)	1000 kr.	0	-563	-654	-592	-523	-445	-407	-369	-331	-292	-254	-215	-176	-136	-97	-57	-17	23	63	102	-4.938															
Sum	1000 kr.	-569	-652	-589	-519	-441	-404	-366	-328	-290	-251	-213	-174	-134	-95	-56	-16	24	64	104	143	-4.759															
Rente	1000 kr.	-7	-15	-16	-15	-13	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	0	0	0	-136															
Resultat, ultimo	1000 kr.	-576	-667	-605	-533	-454	-415	-376	-337	-298	-259	-219	-179	-139	-99	-58	-17	24	64	104	143	-4.895															
<b>Finansiering, forudsætninger</b>																																					
<table border="1"> <tr> <td>Obligationslån, annuitet</td> <td></td> <td>Kassekredit, rente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>rente</td> <td>2,5%</td> <td>underskud</td> <td>2,5%</td> </tr> <tr> <td>løbetid</td> <td>25</td> <td>overskud</td> <td>0,0%</td> </tr> <tr> <td>kurs</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																						Obligationslån, annuitet		Kassekredit, rente		rente	2,5%	underskud	2,5%	løbetid	25	overskud	0,0%	kurs	100		
Obligationslån, annuitet		Kassekredit, rente																																			
rente	2,5%	underskud	2,5%																																		
løbetid	25	overskud	0,0%																																		
kurs	100																																				
<b>Resultat ved finansiering</b>																																					
<i>fast prisniveau</i>																																					
Resultat før afskrivninger	1000 kr.	10	15	24	33	42	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	741															
Ydelse på lån (renter+afdrag)	1000 kr.	-31	-36	-36	-35	-34	-34	-33	-32	-32	-31	-30	-30	-29	-29	-28	-28	-27	-27	-26	-26	-613															
Indbet. el invest. over kassek.	1000 kr.	0	0	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121															
Årets resultat, i alt	1000 kr.	-22	-21	29	39	48	8	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	16	249															
Årets likviditetsvirkning	1000 kr.	-22	-21	29	39	48	8	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	16	249															
Overført fra tidligere år (deflateret)	1000 kr.	0	-21	-41	-12	26	73	79	86	93	100	108	117	125	135	144	154	164	175	185	197																
Akkumuleret likviditet	-ultimo 1000 kr.	-22	-42	-12	27	75	81	87	95	102	110	119	128	137	147	157	167	178	189	200	212																

## **Bilag 4: Forbrugerøkonomi**

# Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.

September 2016

## Fjernvarmeforsyning af nyt område syd for Mårvej i Hedensted

### Forbrugerøkonomi, årlig varmeudgift for bolig på 180 m<sup>2</sup>

Forbruger:	Bolig på 180 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>			Ekskl. moms	Inkl. moms
	Varmebebov	9,6 MWh/år			kr./år	kr./år
	Tilslutningseffekt	8,0 kW				

#### Individuel jordvarme

Årsvirkningsgrad, totalt COP	3,20					
El-forbrug	3,00 MWh	á	1.196 kr./MWh	=	3.587	4.484
Drift og vedligehold					1.800	2.250
Årlig varmeudgift, i alt					<u>5.387</u>	<u>6.734</u>

Jordvarmeanlæg i alt (uden radiator kredt)			120.000 kr.			
Etableringsomkostning, i alt			<u>120.000 kr.</u>			

Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4,0%	20 år	=>	<u>8.830</u>	<u>11.037</u>
-------------------------------	------	-----	------	-------	----	--------------	---------------

I alt, årlig varmeudgift og låneydelse						<u>14.217</u>	<u>17.772</u>
--	--	--	--	--	--	---------------	---------------

#### Fjernvarmeforsyning

Variabel afgift	9,6 MWh	á	496 kr./MWh	=	4.762	5.952
Fast bidrag	180,0 m <sup>2</sup>	á	18,00 kr./m <sup>2</sup>	=	3.240	4.050
Abonnement	1 Forbruger	á	500 kr./år	=	500	625
Drift og vedligehold, husinstallation					250	313
Årlig varmeudgift, i alt					<u>8.752</u>	<u>10.940</u>

#### Tilslutning

Pris pr. m <sup>2</sup>	180	á	37,25 kr./m <sup>2</sup>		6.705 kr.	
Grundafgift byggemodning					21.500 kr.	
Stikledningsafgift					12.000 kr.	
Afmontering af gasledning i forbindelse med nedgravning af fjv. net					0 kr.	
Egen husinstallation					<u>15.000 kr.</u>	
					<u>55.205 kr.</u>	

Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	4,0%	20 år	=>	<u>4.062</u>	<u>5.078</u>
-------------------------------	------	-----	------	-------	----	--------------	--------------

I alt, årlig varmeudgift og låneydelse						<u>12.814</u>	<u>16.017</u>
--	--	--	--	--	--	---------------	---------------

#### Difference

Jordvarme - fjernvarmeforsyning						<u>1.404</u>	<u>1.754</u>
---------------------------------	--	--	--	--	--	--------------	--------------

## **Bilag 5: Sammenstilling af hovedresultater**



# Hedensted Fjernvarme A.m.b.a.

September 2016

## Fjernvarmeforsyning af nyt område syd for Mårvej i Hedensted

### Hovedresultater: Reference kontra Projekt

#### Energi- og miljøkonsekvenser over 20 år

	Reference	Projekt	Difference	
	Individual forsyning	Fjernvarme		
	MWh	MWh	MWh	
<b>Brændselsforbrug</b>				
Naturgas, kv	0	90	90	
Naturgas, kedel		2.269		
El-forbrug	600	0	-600	
El-produktion	0	33	33	
	ton	ton	ton	
Ændring i samlet emission	CO <sub>2</sub> med ækv.	109	491	381
	SO <sub>2</sub>	0,1	0,0	0
	NO <sub>x</sub>	0,2	0,3	0
	PM <sub>2,5</sub>	0,0	0,0	0

#### Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år

	Reference	Projekt	Difference
	Individual forsyning	Fjernvarme	
	1.000 kr.	1.000 kr.	1.000 kr.
Brændsel og elkøb	-279	-300	-21
Drift og vedligehold	-236	-63	172
El-salg	0	16	16
Investering	-1.184	-1.094	90
Scrapværdi	0	235	235
Brændsel, d&v, invest, sum i faktorpriser	-1.699	-1.205	493
Brændsel, d&v, invest, sum i beregningspriser *	-1.987	-1.410	577
Forvridningstab, statsafgift	46	65	19
CO <sub>2</sub> -omkostning (varmeprod.)	-8	-36	-28
SO <sub>2</sub> -omkostning	0	0	0
NO <sub>x</sub> -omkostning	-1	-1	-1
PM <sub>2,5</sub> -omkostning	0	0,0	0
Samfundsøkonomi, i alt i beregningspriser	-1.950	-1.382	568

\* Beregningspriser = faktorpriser x 17% nettoafgiftsfaktor

#### Virksomhedsøkonomi

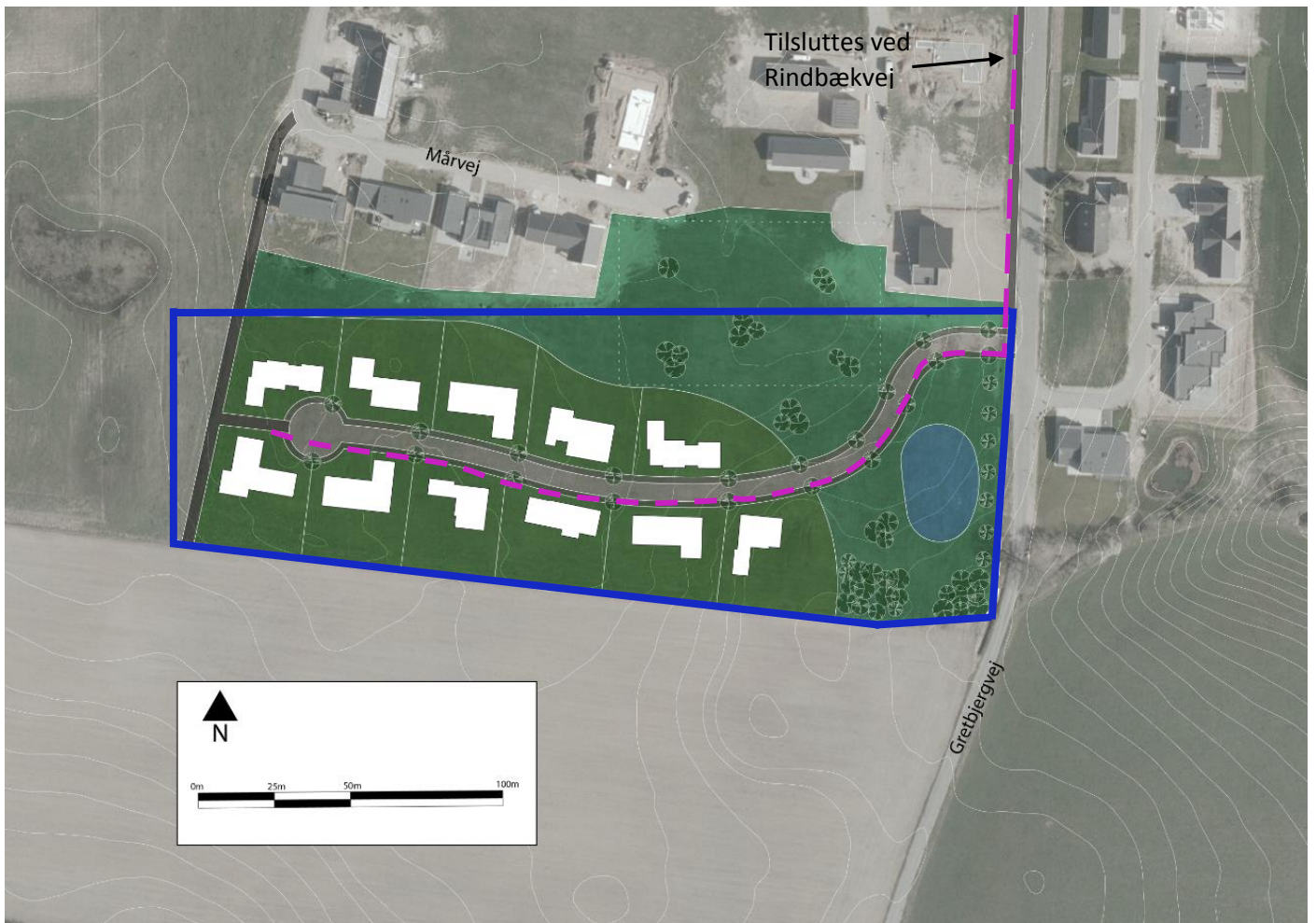
Investering over	5 år
1. Simpel tilbagebetaling over	16 år
2. Finansiering af investering med 20-årig annuitet, - akkumuleret resultat over 20 år	0,2 mill. kr.

#### Forbrugerøkonomi, årligt varmeudgift uden moms

##### Bolig på 180 m<sup>2</sup>

Individuel jordvarme	17.772 kr./år
Fjernvarmeforsyning	16.017 kr./år
<b>Fordel ved fjernvarmeforsyning</b>	<b>1.754 kr./år</b>

## **Bilag 6: Skitse over distributionsnettet**



## Bilag 6



Områdefægrænsning



Forslag til ledningstracé