

Til  
**Rødovre Kommunale Fjernvarmeforsyning**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**December 2016**

# RØDOVRE KOMMUNALE FJERNVARMEFORSYNING

## PROJEKTFORSLAG FOR FJERNVARME TIL DAMHUSHAVE



# RØDOVRE KOMMUNALE FJERNVARMEFORSYNING PROJEKTFORSLAG FOR FJERNVARME TIL DAMHUSHAVE

Revision **1**  
Dato **2016-12-21**  
Udarbejdet af **AD**  
Kontrolleret af  
Godkendt af  
Beskrivelse **Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Lokalplan  
124, Damhusparken, Damhuskroen og Damhustorvet i  
Rødovre Kommune**

Ref. 1100025124 – RKF - Fjernvarme til Damhushave

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning og resume</b>	<b>1</b>
1.1	Formål	1
1.2	Plangrundlag	1
1.3	Organisation	1
1.4	Forundersøgelser	1
1.4.1	Kort	1
1.4.2	Bebyggelse	1
1.4.3	Arealafståelse og servitut	2
1.5	Myndigheder	2
1.5.1	Forhold til anden lovgivning	2
1.5.2	Normer og standarder	2
<b>2.</b>	<b>Anlægsbeskrivelse</b>	<b>3</b>
2.1	Anlæggets hoveddisposition	3
2.1.1	Udstrækning	3
2.1.2	Kapacitet og belastningsforhold	3
2.1.3	Forsyningsikkerhed	3
2.2	Tekniske specifikationer	3
2.2.1	Dimensionering	3
2.2.2	Materialevalg og konstruktionsprincipper	3
2.3	Projektets gennemførelse	3
2.3.1	Tidsplan	3
2.3.2	Anlægsudgifter	3
2.3.3	Finansiering	4
<b>3.</b>	<b>Vurdering af projektet</b>	<b>5</b>
3.1	Driftsforhold	5
3.2	Samfundsøkonomi og miljøvurdering	5
3.2.1	Projektforslaget med basisforudsætninger	5
3.2.2	Øvrige miljøforhold	6
3.3	Selskabsøkonomi for RKF	6
3.4	Følsomhedsvurdering	8
3.4.1	Varmesalgets udvikling	8
3.4.2	Variation i anlægsinvesteringer	8
3.4.3	Ingen tilslutning af Damhuskroen	8
3.5	Selskabsøkonomi for HMN	8
<b>4.</b>	<b>Brugerforhold</b>	<b>9</b>
4.1	Nye kunder	9
4.2	Lokalsamfundet Rødovre	9
4.3	Sammenligning af priser det første år efter tilslutning	9
4.3.1	Sammenligning med RKF's 2017-priser	10

## FIGURFORTEGNELSE

Tabel 1-1 Bebyggelse og varmebehov	1
Tabel 2-1 Kapacitetsforhold	3
Figur 3-1 Samfundsøkonomi	6
Figur 3-2 Selskabsøkonomi, nutidsværdi	7
Figur 3-3 Selskabsøkonomi, betalinger i lb. priser	7
Figur 3-4 Selskabsøkonomi, investeringer og akkumuleret overskud	8
Figur 4-1 Brugerøkonomi første år med fjernvarme	10

## BILAG

**Bilag 1 Forsyningsområdet**

**Bilag 2 Fjernvarmetrace på private matrikler**

**Bilag 3 Beregninger, resume, eksternt bilag**

**Bilag 4 Forudsætninger**

**Bilag 5 HMN's beregning af kompensation, eksternt bilag**

## 1. INDLEDNING OG RESUME

### 1.1 Formål

Rødovre Kommunale Fjernvarmeforsyning, RKF, anmoder hermed Rødovre Kommune om at behandle og godkende dette projektforslag i henhold til bekendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg. Projektforslaget omfatter fjernvarmeforsyning af ny og eksisterende bebyggelse indenfor rammerne af lokalplan 124, Damhusparken, Damhuskroen og Damhustorvet.

### 1.2 Plangrundlag

Området, der er omfattet af projektforslaget, er i Rødovre Kommunes varmeplan planlagt til naturgasforsyning og forsynet med naturgas i henhold til et godkendt projekt.

Lokalplan 124 fastlægger, at den eksisterende bebyggelse i lokalplanområdet, bortset fra Damhuskroen, skal nedrives og erstattes af ny tæt bebyggelse.

### 1.3 Organisation

RKF er bygherre for at etablere fjernvarmeledninger i området. Desuden etablerer RKF kundeinstallationer og er ansvarlig for driften af fjernvarmeforsyningen til og med kundeinstallationerne. RKF.

VEKS vil være ansvarlig for at udbygge med ekstra spidslast i det sammenhængende fjernvarmesystem i takt med, at der tilsluttes kunder i projektforslagets område.

### 1.4 Forundersøgelser

#### 1.4.1 Kort

Der vedlægges bilag 1, som viser forsyningsområdet.

#### 1.4.2 Bebyggelse

Projektforslaget omfatter alle bebyggelser som er vist på bilag 1. I den nye bebyggelse, der etableres iht. BR15, etableres et internt fordelingsnet, som forsynes med fjernvarme i den sydlige ende af bebyggelsen.

Rødovre Kommune Damhushave	Antal kunder	BBR areal	Varmebehov	
		m <sup>2</sup>	MWh	kWh/m <sup>2</sup>
I alt	2	7.316	660	90

Tabel 1-1 Bebyggelse og varmebehov

Varmebehov for Damhuskroen er baseret på oplysninger fra HMN, som danner grundlag for beregning af kompensation, som er vedlagt som et eksternt bilag 5.

Der etableres en ledning fra RKF's eksisterende ledning i den sydlige del af Damhustorvet til kundeinstallation i den nye rækkehusbebyggelse. Fra denne ledning kan føres en stikledning til Damhuskroen.

### **1.4.3 Arealafståelse og servitut**

Det tilstræbes, at distributionsledninger placeres i offentligt vejareal. Det kan dog være hensigtsmæssigt, at enkelte distributionsledninger efter forhandling med grundejerne placeres på private matrikler. Således forudsættes fjernvarmeledningen anlagt koordineret i forhold til renoivering af Damhustorvet og byggemodningen.

## **1.5 Myndigheder**

### **1.5.1 Forhold til anden lovgivning**

Intet at bemærke.

### **1.5.2 Normer og standarder**

Projektets fjernvarmeledninger udføres efter DS/EN 13941 "Beregning og udførelse af præisole-rede faste rørsystemer for fjernvarme", og andre relevante normer og standarder.

## 2. ANLÆGSBESKRIVELSE

### 2.1 Anlæggets hoveddisposition

#### 2.1.1 Udstrækning

På bilag 1 er vist det område, der er omfattet af projektforslaget. Desuden er vist de eksisterende fjernvarmeledninger, som tilhører RKF.

#### 2.1.2 Kapacitet og belastningsforhold

Det samlede varmebehov, som er omfattet af projektforslaget, er anslået til 660 MWh, og det påregnes, at hele området skal forsynes fra VEKS vekslerstation via RKF's net.

#### 2.1.3 Forsyningsikkerhed

Området forsynes med samme grad af forsyningsikkerhed som RKF's øvrige kunder.

### 2.2 Tekniske specifikationer

#### 2.2.1 Dimensionering

RKF påregner, at kundeinstallationerne har en samlet kapacitet på ca. 0,4 MW svarende til en gennemsnitlig benyttelsestid på 1.500 timer.

Antages en samtidighed svarende til en benyttelsestid på 2.780 timer, som er normal praksis i VEKS's forsyningsområde, fås et ekstra kapacitetsbehov for spidslast på 0,24 MW til VEKS.

Damhushave Distrikt	Kunder I alt	Tilslutning kunder i slutår	Tilsluttede kunder i slutåret			
			Årsbehov	An kunder	An net	Grundlast
	MWh	%	MWh	MW	MW	MW
<b>I alt</b>	<b>660</b>		<b>660</b>	<b>0,4</b>	<b>0,24</b>	<b>0,1</b>

Tabel 2-1 Kapacitetsforhold

#### 2.2.2 Materialevalg og konstruktionsprincipper

Ledningsnettet i jord udføres i et præisoleret rørsystem, der lever op til kravene i EN 253.

### 2.3 Projektets gennemførelse

#### 2.3.1 Tidsplan

Tidsplanen anslås til følgende:

December 2016	Projektforslag sendes til Rødovre Kommune
Januar 2017	Projektforslag behandles politisk før høring
Februar 2017	Projektforslag sendes i høring
April 2017	Projektforslag behandles politisk for godkendelse
Maj 2017	Projektstart (tidligste)

#### 2.3.2 Anlægsudgifter

Anlægsudgifterne for hele projektforslaget med 100 % tilslutning er i prisniveau 1. januar 2017 og ekskl. moms anslået til følgende:

Fjernvarmeledninger og stik, der etableres af RKF	0,62 mio.kr
Kundeinstallationer, der etableres af RKF	0,21 mio.kr
VEKS etablerer spidslastkapacitet et sted i VEKS' område	0,12 mio.kr
<b>I alt</b>	<b>0,95 mio.kr.</b>

### 2.3.3 Finansiering

RKF	0,78 mio.kr.
Kunderne, tilslutning	0,05 mio.kr.
VEKS	0,12 mio.kr.
<b>I alt finansiering af anlægsudgifter</b>	<b>0,95 mio.kr.</b>
RKF finansierer kompensation til HMN for eksisterende bebyggelse	0,02 mio.kr.



### 3. VURDERING AF PROJEKTET

Siden varmeplanen for Rødovre Kommune blev udarbejdet er mange forhold ændret, som betyder, at det bør overvejes at revurdere planerne og justere områdefægrænsningen mellem fjernvarme og naturgas. Der kan bl.a. peges på følgende forhold:

- RKF's kunder har sparet på varmen, og returtemperaturen kan sænkes, så der i de kommende år vil være overskydende kapacitet i RKF's forsyningsledninger til at forsyne området.
- Klima- og Energiministeren har i brev af 27. januar 2009 henstillet til kommunerne om at arbejde med varmeplanlægning og omstille fra større naturgasfyrede varmecentraler til fjernvarme, hvor det er samfundsøkonomisk fordelagtigt.
- Den seneste energiaftale af 22. marts 2012, som leder frem mod, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler inden 2050 gør ydermere projektet meget aktuelt.

Projektet er foranlediget af, at der skal etableres ny bebyggelse indenfor rammerne af lokalplan 124 og, at bygherren ønsker at få fjernvarme. Baggrunden er, at det er vanskeligt at overholde energirammen med naturgas og, at varmepumper vanskeligt kan indpasses i byggeriet.

Området i projektforslaget er lokaliseret i naturlig forlængelse af den eksisterende forsyning af etageejendomme syd for Roskildevej med en ledning i Damhustorvet.

Damhuskroen, som er naturgasforsynet, er beliggende indenfor lokalplanområdet og forventes bevaret. Det er derfor naturligt at åbne op for, at kroen kan forsynes med fjernvarme med en kort stikledning.

#### 3.1 Driftsforhold

De nye forbrugere vil modtage fjernvarme fra RKF på samme vilkår som de eksisterende forbrugere i forsyningsområdet, jf. dog udbygningstillæg i tariffen.

#### 3.2 Samfundsøkonomi og miljøvurdering

##### 3.2.1 Projektforslaget med basisforudsætninger

De samfundsøkonomiske beregninger er baseret på Energistyrelsens forudsætninger af april 2016.

Med hensyn til den marginale produktionspris for varme fra VEKS og CTR, er denne beregnet på grundlag af analyser foretaget af EA Energianalyse for VEKS og HMN. Denne analyse er bl.a. baseret på, at værdien af elproduktionen fra de biomassefyrede kraftvarmeværker er værdisat til nordpool prisen og ikke til den alternative omkostning ved at producere el på andre vedvarende energikilder. Derved er den samfundsøkonomiske pris på varmen fra VEKS til at forsyne en kunde med normalårsforbrug ca. 25 % højere end prisen på varmen fra en naturgasfyret fjernvarmecentral.

Med hensyn til de lokale forudsætninger omkring brugeranlæg forudsættes, at RKF etablerer understationer samtidig med, at der etableres stikledninger.

Der regnes med RKF's erfaringspriser for udbygning i tidligere projektforslag. På den baggrund er anlægsoverslaget ikke pristalsreguleret, og der regnes med et fradrag på 10 % for ledninger i byggemodningsområderne.

Der regnes med Rambølls erfaringspriser for en komplet udskiftning og modernisering af naturgasinstallationen, som er sammenlignelig med den tilsvarende installation af en ny fjernvarmeinstallation. Prisen på den alternative varmepumpe er baseret på, at der vil kunne etableres jordvarme. Det er på den sikre side, at denne løsning ikke er realistisk.

Med disse forudsætninger er den samfundsøkonomiske gevinst ved hele projektet beregnet til **0,9 mio. kr.** som nutidsværdi i år 2016 i prisniveau 1. januar 2016. Den interne forrentning er ikke defineret, da investeringer i varmepumper i referencen overstiger investeringer i fjernvarmenet.

Samfundsøkonomiske beregningspriser excl afgifter		Fjernvarme	Reference
Diskonteringsrente		4%	
Investering	1000 kr	793	1.709
D&V	1000 kr	322	454
Brændsel og produktion	1000 kr	2.512	2.320
Pris på CO2 udenfor kvotemarkedet, kr/ton	500	0	381
Afgiftsforvridningstab	1000 kr	0	-459
Beregningspris for CO2 emission	1000 kr	0	136
Skadesomk ved SO2 og Nox og PM2,5	1000 kr	0	14
Samfundsøkonomi i alt	1000 kr	3.627	4.556
<b>Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt ift. reference</b>	<b>1000 kr</b>	<b>929</b>	

Figur 3-1 Samfundsøkonomi

I den samfundsøkonomiske nutidsværdi er i henhold til Energistyrelsens forudsætninger indregnet:

- miljøgevinsten ved reduktion af CO<sub>2</sub>
- den ækvivalente drivhuseffekt af de øvrige drivhusgasser CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O.
- miljømæssige skadesomkostninger fra emission af SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og partikler
- afledte virkninger af afgiftsprovenuet med skatteforvridnings faktor 1,20

Nutidsværdien er i beregningspriser, hvor der er anvendt nettoafgiftsfaktor 1,17.

Med hensyn til naturgassen i referencen er regnet med, at naturgasforbrug udenfor kvotemarkedet har en samfundsøkonomisk omkostning på 500 kr/ton i beregningspriser, jf. Energistyrelsens beregningsforudsætninger af april 2016. I henhold til notat fra Energistyrelsen er vejledningens pris på 500 kr/ton i faktorpriser uændret 500 kr/ton i beregningspriser.

Der henvises i øvrigt til bilag 3 med beregninger.

### 3.2.2 Øvrige miljøforhold

De væsentligste miljømæssige forhold, herunder de samfundsøkonomiske omkostninger ved CO<sub>2</sub> emissionen er indeholdt i de samfundsøkonomiske omkostninger.

Det er desuden relevant at belyse konsekvensen for nationalregnskabet for CO<sub>2</sub> emission iht. Kyoto-protokollen. Dette regnskab indeholder den CO<sub>2</sub> emission, som ikke er underlagt kvoteregulering.

I dette projektforslag konverteres naturgasforbrug på ikke kvoteregulerede virksomheder til den kvoteregulerede fjernvarme.

Det betyder, at CO<sub>2</sub> regnskabet udenfor det kvoteregulerede marked forbedres med **ca. 70 tons/år**. Dette CO<sub>2</sub> forbrug er prissat med 500 kr/ton og inkluderet i den økonomiske analyse.

### 3.3 Selskabsøkonomi for RKF

Den selskabsøkonomiske analyse er baseret på RKF's aftale med VEKS herunder, at der ikke beregnes fast afgift til VEKS for varme, der leveres til nye kunder i de første 5 år.

RKF opkræver et udbygningstillæg for kunder i kategori 2 i en periode op til 18 år fra tilslutning.

Projektets selskabsøkonomiske gevinst for RKF i form af nutidsværdi med en diskonteringsrente på 2 % og intern forrentning er med de nye priser anslået til følgende:

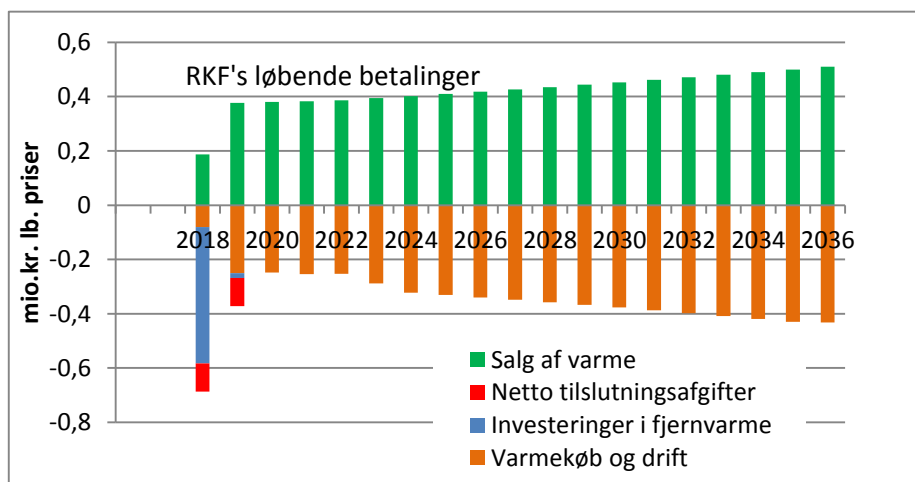
Nutidsværdi **1,2 mio.kr**  
 Intern forrentning **21 %**

Nedenfor ses den akkumulerede udvikling for den selskabsøkonomiske nutidsværdigevinst.



Figur 3-2 Selskabsøkonomi, nutidsværdi

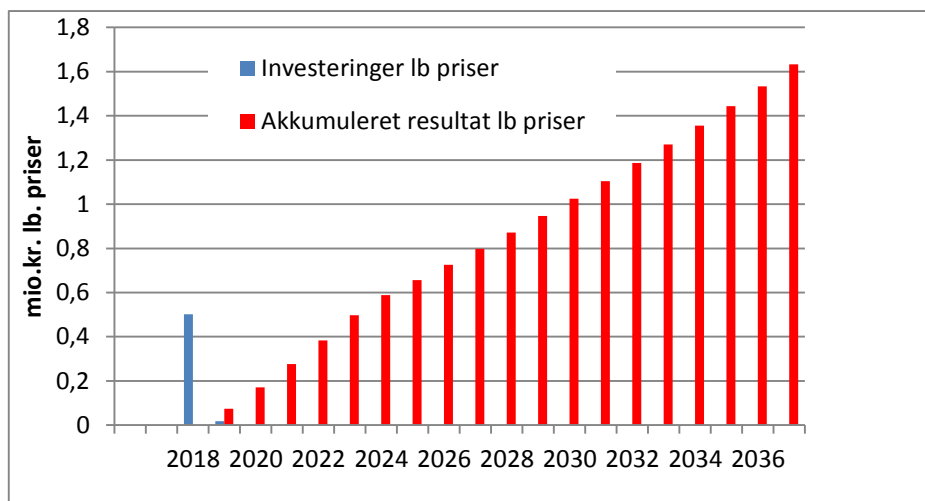
I tabellen nedenfor ses de faktiske betalinger i løbende priser.



Figur 3-3 Selskabsøkonomi, betalinger i lb. priser

I figuren nedenfor ses investeringerne i løbende priser og udviklingen i det akkumulerede overskud/underskud. Det ses, at der er et akkumuleret overskud på 1,6 mio.kr i 2037 i løbende priser. Når der er overskud/underskud, skal det dog år for år føres tilbage til de tilsluttede kunder, dvs. både de eksisterende og de nye kunder.

Der er overskud på driftsregnskabet allerede første år, idet VEKS bidrag er indtægtsført det første år.



Figur 3-4 Selskabsøkonomi, investeringer og akkumuleret overskud

### 3.4 Følsomhedsvurdering

#### 3.4.1 Varmesalgets udvikling

Hvis varmebehovet eksempelvis falder med 0,5 % om året, svarende til 10 % i 2037, falder den samfundsøkonomiske gevinst med **0,04 mio. kr.** og den selskabsøkonomiske med **0,09 mio.kr.**

#### 3.4.2 Variation i anlægsinvesteringer

En anden følsom parameter er anlægsinvesteringerne på fjernvarmeinstallationer og brugerinstallationer.

Hvis investeringerne i fjernvarmenettet stiger med 10 % falder den samfundsøkonomiske gevinst med **0,04 mio. kr.** og den selskabsøkonomiske falder med **0,04 mio.kr.**

#### 3.4.3 Ingen tilslutning af Damhuskroen

Da der med de nuværende lave gaspriser ikke er nogen gevinst for Damhuskroen ved at tilslutte sig fjernvarmen er det relevant at vurdere konsekvensen af, at tilslutning udskydes, eller ikke sker inden for tidshorisonten på 20 år.

Hvis Damhuskroen ikke tilsluttes, falder den samfundsøkonomiske gevinst fra 0,9 til **0,54 mio.kr.**, og den selskabsøkonomiske gevinst falder fra 1,2 til **0,25 mio.kr.**

Projektet er således fordelagtigt uanset, om Damhuskroen tilsluttes.

Samtidig ses, at det er en god ide at holde muligheden åben i projektforslaget for, at Damhuskroen kan tilsluttes med en stikledning.

### 3.5 Selskabsøkonomi for HMN

I henhold til projektbekendtgørelsen af 374 af 15. april 2013, § 8 stk. 2-5 er det fastlagt, at fjernvarmeselskabet skal betale kompensation, hvis naturgasnetselskabet ønsker at modtage kompensation. Aktuelt har HMN meddelt, at man gerne vil modtage kompensation iht. bekendtgørelsen. Kompensationen, som kun vedrører den eksisterende bebyggelse er beregnet af HMN til 8.745 kr.

Hvis der ikke er behov for fortsat levering af naturgas til en kunde, eksempelvis til kogebrug eller procesformål, vil der være krav om, at naturgasstikket skal afproppes.

HMN opgør omkostninger til evt. afpropning af naturgasstik og opkræver dem principielt hos kunderne. Beløbet udgør ca. 6.000 kr. for et enfamiliehus, men kan reduceres, hvis arbejdet koordineres. Det er anslået, at det samlede beløb udgør 6.000 kr., men det er sandsynligt, at naturgasstikket skal bevares til andet formål.

## 4. BRUGERFORHOLD

### 4.1 Nye kunder

Der er regnet med RKF's fjernvarmetarif pr. 2017. Prisen forudsættes reguleret med en langsigtet prognose, som svarer til prognosen for VEKS's puljepris, jf. afsnit om selskabsøkonomi.

Med hensyn til den alternative naturgaspris er regnet med HMN's 24 månedspris pr. 2016, og det er antaget, at den stiger i faste priser med beløb, der svarer til stigningen i Energistyrelsens planlægningspris.

Brugerøkonomien er beregnet, dels som nutidsværdi af samtlige omkostninger i en periode på 20 år, dels som første års udgift.

Beregningerne i projektforslaget bekræfter, at der er god brugerøkonomi i at konvertere til fjernvarme allerede det første år.

Nutidsværdigevinsten er med 2 % i diskonteringsrente anslået til **0,7 mio.kr.** for tidshorizonten på 20 år forudsat, at udbygningstillægget afvikles efter 18 år.

For kunderne i gennemsnit er besparelsen 13 % det første år.

### 4.2 Lokalsamfundet Rødovre

Den samlede nutidsværdigevinst for RKF's eksisterende forbrugere og for de nye fjernvarmebrugere i dette projektforslag er anslået til **1,9 mio.kr** (1,2 mio.kr for RKF og 0,7 mio.kr for de nye kunder).

### 4.3 Sammenligning af priser det første år efter tilslutning

I tabellerne nedenfor sammenlignes de samlede udgifter til opvarmning med hhv. fjernvarme og naturgas for eksisterende bebyggelse.

Sammenligningen sker for to forskellige tilfælde

1. Ny fjernvarme sammenlignes med en ny individuel naturgasinstallation
2. Ny fjernvarme sammenlignes med alternativ varmepumpeinstallation.

Det ses, at der er en betydelig fordel ved fjernvarme for den nye bebyggelse, som svarer til mellemstor kunde.

Omvendt er det ingen økonomisk fordel ved, at den naturgasfyrede kunde (mellemstor kunde) skifter fra naturgas til fjernvarme med de nuværende historisk lave gaspriser.

4.3.1 Sammenligning med RKF's 2017-priser

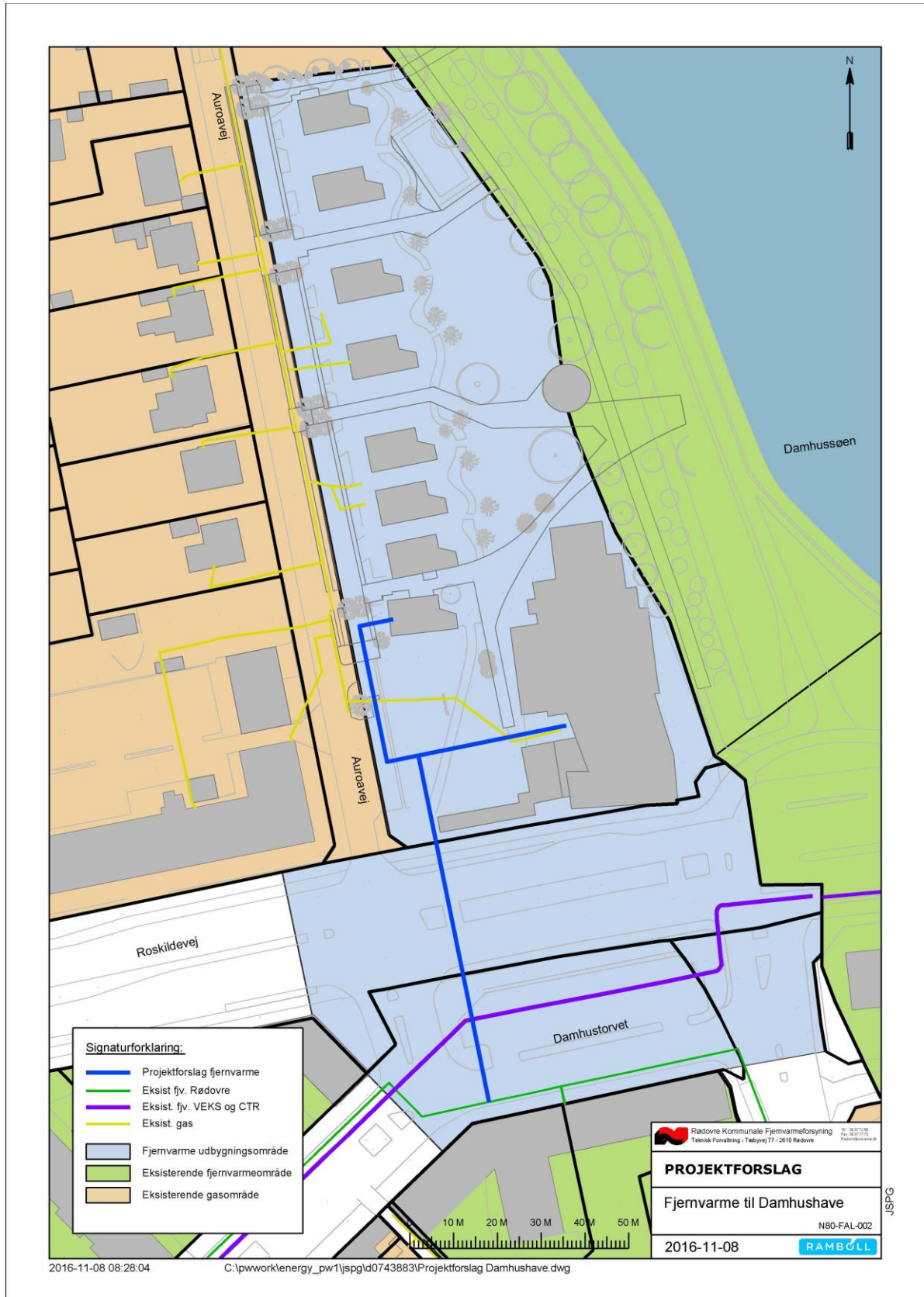
Brugerøkonomi i prisniveau 2017 ekskl. moms	Enhed	Eksisterende bebyggelse			Nyt byggeri		
		Stor kunde	Ml. kunde	Lille kunde	Stor kunde	Ml. kunde	Lille kunde
RKF		ny	ny	ny	ny	ny	ny
Fjernvarmen sammenlignes med		kond. Kedel	kond. Kedel	kond. Kedel	Varmepumpe	Varmepumpe	Varmepumpe
Opvarmet areal	m2	6.000	1.500	130	6.000	1.500	130
Enhedsbehov	kWh/m2	110	110	139	50	50	50
Varmebehov	MWh	660	165	18,1	300	75	7
Returtemperatur	oC	47	47	47	30	30	30
Benyttelsestid	h	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Kapacitet an bruger	kW	440	110	12	200	50	4
<b>Udgifter/rabatter ved fjernvarmetilslutning</b>							
Stikledningslængde inkl. i byggemodning	m	100	40	15	100	40	15
Stikledningsbidrag pr. m over 15 m	kr.	0	0	0	0	0	0
Tilslutning	kr.	25.000	25.000	49.000	25.000	25.000	49.000
Kampagnerabat på tilslutning	kr.	0	0	0	0	0	0
Tilslutningsomkostninger til fjernvarme i alt	kr.	25.000	25.000	49.000	25.000	25.000	49.000
Afprobningsomkostninger Betales af RKF til HMN	kr.	0	0	0	0	0	0
<b>Kundeinstallation</b>	kr.	183.942	90.718	24.000	123.050	60.686	24.000
Kampagnerabat på kundeinstallation	kr.	-183.942	-90.718	0	-123.050	-60.686	0
<b>Samlet investering ved tilslutning</b>	kr.	25.000	25.000	73.000	25.000	25.000	73.000
Årlig udgift til opvarmning, 1. år	kr.	1.600	1.600	4.672	1.600	1.600	4.672
Amortisering af kap. udg., 4% i 25 år	kr.	1.600	1.600	4.672	1.600	1.600	4.672
<b>Fjernvarmeudgifter</b>							
Midlertidigt udbygningstillæg for nye områder type 2							
Midl. Udbyg.tillæg op til 50	kr.	5.350	5.350	0	5.350	5.350	0
Midl. Udbyg.tillæg op til yderligere 500	kr.	13.950	3.565	0	7.750	775	0
Midl. Udbyg.tillæg over 500	kr.	3.360	0	0	0	0	0
<b>Midl. Udbyg.tillæg nye områder</b>	kr.	22.660	8.915	0	13.100	6.125	0
<b>Fast bidrag kundetype 2 over 50 MWh</b>							
Fastbidrag 0-500 MWh	kr.	94.500	31.185	0	56.700	14.175	0
Fastbidrag 500-1500 MWh	kr.	27.199	0	0	0	0	0
<b>Fast bidrag kundetype 1 under 50 MWh</b>							
Fastbidrag	kr.	0	0	3.510	0	0	3.510
Administration alle kunder	kr.	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
<b>Fast afgift alle kunder</b>	kr.	123.899	33.385	5.710	58.900	16.375	5.710
<b>Fast afgift i alt inkl udbygningstillæg</b>	kr.	146.559	42.300	5.710	72.000	22.500	5.710
Forbrugsafgift uden rabat	kr.	241.560	60.390	6.614	109.800	27.450	2.379
Betaling for returtemperatur over 46	kr.	1.518	380	42	0	0	0
Refusion for returtemperatur under 46	kr.	0	0	0	-11.040	-2.760	-239
<b>Årlig variabel afgift i alt alle kunder</b>	kr.	243.078	60.770	6.655	98.760	24.690	2.140
Årlig fjernvarmeudgift eksisterende kunder	kr.	366.977	94.155	12.365	157.660	41.065	7.850
Årlig fjernvarmepris i gennemsnit eksisterende kunder	kr./MWh	556	571	684	526	548	1.208
<b>Årlig fjernvarmeudgift inkl. udbygningstillæg</b>	kr.	389.637	103.070	12.365	170.760	47.190	7.850
Årlig fjernvarmepris i gennemsnit inkl. udbygningstillæg	kr./MWh	590	625	684	569	629	1.208
Heraf udbygningstillæg	kr./MWh	34	54	0	44	82	0
<b>Drift af brugerinstallation</b>							
Fast udgift	kr.	400	400	400	400	400	400
Variabel udgift	kr.	6.600	1.650	181	3.000	750	65
<b>Drift af brugerinstallation i alt</b>	kr.	7.000	2.050	581	3.400	1.150	465
Årlig varmeudgift i alt nye kunder uden udbygningstillæg	kr.	375.577	97.805	17.618	162.660	43.815	12.987
<b>Årlig varmeudgift i alt inkl. udbygningstillæg</b>	kr.	398.237	106.720	17.618	175.760	49.940	12.987
Gennemsnitsomkostning inkl. udbygningstillæg	kr./MWh	603	647	975	586	666	1.998

Individuel forsyning	Enhed	Eksisterende bebyggelse			Nyt byggeri		
		Stor kunde	Mdr. kunde	Lille kunde	Stor kunde	Ml. kunde	Lille kunde
eksempler		ny	ny	ny	ny	ny	ny
Individuel forsyning, der sammenlignes med varme fra		kond. Kedel	kond. Kedel	kond. Kedel	Varmepumpe	Varmepumpe	Varmepumpe
Varmpumpe	kr.				1.430.674	462.402	105.667
Investering i kondenserende kedel	kr.	312.702	154.220	34.000			
<b>Samlede investering</b>	kr.	312.702	154.220	34.000	1.430.674	462.402	105.667
Årlig varmeproduktion i alt	MWh	660	165	18	300	75	7
Virkningsgrad for naturgasfyr	%	95%	95%	95%			
Årligt naturgasforbrug	m3	63.158	15.789	1.729			
COP					3,0	3,0	3,0
Årlige elforbrug til varmpumpe	MWh				100,0	25,0	2,2
Årlig udgift til opvarmning 1. år	kr.	28.143	13.880	3.060	128.761	41.616	9.510
Amortisering af investering, 4% i 15 år	kr.	28.143	13.880	3.060	128.761	41.616	9.510
<b>HMN's 2016, ekskl. Moms, 24 mdr. fast pris</b>							
Abonnementsbidrag	kr.	300	300	300	0	0	0
pris 0-20.000 m3	kr.	100.920	79.674	8.725	0	0	0
pris 20.000-75.000 m3	kr.	216.195	0	0	0	0	0
<b>Naturgas i alt</b>	kr.	317.415	79.974	9.025	0	0	0
Midlet naturgaspris	kr./m3	5,03	5,07	5,22			
<b>Eludgifter</b>	kr.				120.000	30.000	2.600
<b>Drift af brugerinstallation</b>							
Ekstra drift af lokalt system	kr.						
Fast udgift, service aftale og fast D&V	kr.	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Variabel udgift, gas, inkl. el til produktion	kr.	26.400	6.600	723			
Variabel udgift, VP og solvarme	kr.				12.000	3.000	260
<b>Drift af brugerinstallation i alt</b>	kr.	28.000	8.200	2.323	13.600	4.600	1.860
<b>Årlig varmeudgift i alt</b>	kr.	375.558	102.053	14.408	262.361	76.216	13.970
Gennemsnitsomkostning	kr./m2	62	68	111	44	51	107
Gennemsnitsomkostning	kr./MWh	566	619	797	875	1.016	2.149
Besparelse ved fjernvarme 1. år ift. Individuelt Alternativ, inkl. udbyg.tillæg	kr	-24.679	-4.666	-3.210	86.601	26.276	983
Besparelse ved fjernvarme 1. år ift. Individuelt Alternativ, inkl. udbyg.tillæg	%	-7%	-5%	-22%	33%	34%	7%

Figur 4-1 Brugerøkonomi første år med fjernvarme

**BILAG 1 FORSYNINGSOMRÅDET**



## **BILAG 2 FJERNVARMETRACE PÅ PRIVATE MATRIKLER**

Det påregnes, at distributionsledninger som udgangspunkt etableres i offentlige veje. Derfor bliver der ikke behov for at sende projektforslaget i høring til ejendomsjere, hvor der skal nedlægges en servitut for anlæg af fjernvarmeledninger.

Det udelukker dog ikke, at RKF ved forhandling kan aftale med kommende kunder, at der etableres en distributionsledning med servitut på grunden



### BILAG 3 BEREGNINGER, RESUME, EKSTERNT BILAG

Varmeplanlægning		Rødovre Kommune	Projektforslag	
Varmeleverandør		VEKS	Damhushave	
Varmedistributør		Rødovre Kommunale Forsyning, RKF		
Forudsætninger, opdateret 2015			Fjernvarme	Reference
<b>Varmebehovs forudsætninger</b>				
Potentielt varmebehov ved maksimal tilslutning uden besparelser		MWh	660	660
Nye kunder tilsluttet pr område ved fuld udbygning		Med		
1	Lokalplan 124 Damhushave	1	MWh	290
1	Lokalplan 124 Damhuskroen mv.	1	MWh	370
<b>Varmebehov der indgår i konvertering</b>		MWh	<b>660</b>	<b>660</b>
<b>Nye kunder tilsluttet i 2020</b>				
1	Lokalplan 124 Damhushave		MWh	290
1	Lokalplan 124 Damhuskroen mv.		MWh	370
<b>Kundegrundlag 2020</b>		MWh	<b>660</b>	<b>660</b>
<b>Forsyningsdata</b>				
Nettab i fjernvarmenet		%	3%	
Kapacitetsbehov for spidslast an net		MW	0	
Forventet benyttelsestid ab værk til spidslast		h	2.870	
<b>Beregning af tilslutningsafgift</b>				
<b>Investering i små stikledninger og byudvikling ved maks udbygning</b>				
1	Lokalplan 124 Damhushave		1000 kr	15
1	Lokalplan 124 Damhuskroen mv.		1000 kr	20
<b>I alt ved maksimal udbygning</b>			1000 kr	<b>34</b>
<b>Tilslutningsafgift og byggemodning minus tilskud til brugerinstallation</b>				
1	Lokalplan 124 Damhushave		1000 kr	0
1	Lokalplan 124 Damhuskroen mv.		1000 kr	0
<b>I alt</b>			1000 kr	<b>0</b>
<b>Investering i fjernvarmenet incl hovednet og stik maks. Udbygning</b>				
1	Lokalplan 124 Damhushave		1000 kr	490
1	Lokalplan 124 Damhuskroen mv.		1000 kr	20
<b>I alt</b>			1000 kr	<b>509</b>
<b>Investeringer i øvrigt, RKF</b>		Med		
<b>Øvrige investeringer, RKF</b>			<b>1000 kr</b>	<b>0</b>
<b>Investeringer i øvrigt, VEKS</b>		Med		
1	VEKS udvider veksler	0	1000 kr	0
1	VEKS etablerer marginal spidslast	171	1000 kr	171
<b>Øvrige investeringer VEKS i alt</b>			<b>1000 kr</b>	<b>171</b>
VEKS investeringerne i veksler og transmission		kr/TJ	0	
VEKS bidrag til RKF med 50% deling af DB		1000 kr	61	

<b>Investeringer, resume</b>			
Investering i fjernvarmestik, realiseret med aktuel udbygning	1000 kr	34	
Investering i gade- og hovednet	1000 kr	475	
Øvrige investeringer, RKF	1000 kr	0	
Øvrige investeringer VEKS	1000 kr	171	
<b>Investering i fjernvarme i alt, med forventet tilslutningsgrad</b>	<b>1000 kr</b>	<b>681</b>	
<b>Investering i brugerinstallationer</b>			
1 Lokalplan 124 Damhushave	1000 kr	121	
1 Lokalplan 124 Damhuskroen mv.	1000 kr	137	
<b>Investering i fjernvarmebrugerinstallation maksimal</b>	<b>1000 kr</b>	<b>258</b>	<b>0</b>
<b>Investering i fjernvarmebrugerinstallation realiseret</b>	<b>1000 kr</b>	<b>258</b>	<b>0</b>
<b>Investering i lokalnet</b>	<b>1000 kr</b>	<b>0</b>	
<b>Investering i alt i fjernvarme, maksimal</b>	<b>1000 kr</b>	<b>939</b>	
<b>Investering i alt i fjernvarme, realiseret</b>	<b>1000 kr</b>	<b>939</b>	
<b>Investering i afpropning af gasstik, maksimal</b>	<b>1000 kr</b>	<b>6</b>	
<b>Tilslutningsafgift fra investeringsbidrag og stikledningsbidrag</b>			
1 Lokalplan 124 Damhushave	1000 kr	-96	
1 Lokalplan 124 Damhuskroen mv.	1000 kr	-112	
<b>Tilslutningsafgifter i alt, maksimal</b>	<b>1000 kr</b>	<b>-208</b>	
<b>Tilslutningsafgifter i alt, realiseret</b>	<b>1000 kr</b>	<b>-208</b>	
<b>Investering i naturgasnet og stik</b>	<b>1000 kr</b>		<b>0</b>
<b>Investering i jordvarmeanlæg til ny bebyggelse</b>			
1 Lokalplan 124 Damhushave	1000 kr		1.391
1 Lokalplan 124 Damhuskroen mv.	1000 kr		0
<b>Investering i jordvarmeanlæg maksimal</b>	<b>1000 kr</b>		<b>1.391</b>
<b>Investering i jordvarmeanlæg realiseret</b>	<b>1000 kr</b>		<b>1.391</b>
<b>Investering i kondenserende naturgaskedler ekskl. stik</b>			
1 Lokalplan 124 Damhushave	1000 kr		0
1 Lokalplan 124 Damhuskroen mv.	1000 kr		233
<b>Investering i naturgasinstallationer maksimal</b>	<b>1000 kr</b>		<b>233</b>
<b>Investering i naturgasinstallationer realiseret</b>	<b>1000 kr</b>		<b>233</b>

<b>Ny beregningsmetode fra VEKS ja</b>			
<b>Samfundsøkonomiske beregningspriser excl afgifter</b>		<b>Fjernvarme</b>	<b>Reference</b>
Diskonteringsrente		4%	
Investering	1000 kr	793	1.709
D&V	1000 kr	322	454
Brændsel og produktion	1000 kr	2.512	2.320
Pris på CO2 udenfor kvotemarkedet, kr/ton	500	0	381
Afgiftsforvidningstab	1000 kr	0	-459
Beregningspris for CO2 emission	1000 kr	0	136
Skadesomk ved SO2 og Nox og PM2,5	1000 kr	0	14
Samfundsøkonomi i alt	1000 kr	3.627	4.556
<b>Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt ift. reference</b>	<b>1000 kr</b>	<b>929</b>	

### Kompensation til HMN

Afkoblingsgebyr til HMN, i alt maksimal tilslutning	1000 kr	6	
Kompensation til HMN i alt, maksimal tilslutning	1000 kr	9	
Afkoblingsgebyr og kompensation i alt i nutidsværdi af tilsluttede k	1000 kr	14	

### Selskabsøkonomisk vurdering for Rødovre Kommunale Forsyning, RKF

Fast afgift til VEKS (5 års fritagelse)	kr/MWh	72	pris i 2020
Varme fra VEKS 100%	kr/MWh	317	pris i 2020
Standard benyttelsestid ved beregning kundeinstallationer i middel	h	1.800	
Diskonteringsrente (real rente)	%	2%	
Selskabsøkonomisk gevinst, nutidsværdi	1000 kr	1.167	
Intern forrentning	%	21,2%	

### Afskrivning og finansiering projektøkonomi

Afskrivningsperiode og låns løbetid, lineær	år	30	
Inflation	%	2%	
Nominel rente på banklån, afdrag som afskrivninger	%	3%	
Samlet langtidsgæld og restafskrivning i slutår	1000 kr	174	
Samlet korttidsgæld og akkumuleret underdækning i slutår	1000 kr	-1.633	
Samlet gæld efter 20 år	1000 kr	-1.459	

### Mellemregningskonto for udbygningstillæg

Udbygningstillæggets løbetid	år	18	
Gennemsnitsindtægt for udbygningstillæg for alle kunder	kr/MWh	43	
Nominel rente på banklån til mellemregningskonto	%	4%	
Samlet udlæg på konto (gæld) i 2034	1000 kr	-367	

### Samlet brugerøkonomisk vurdering

Diskonteringsrente	%	2%	2%
Realprisstigning til slutåret, gaspris følger ENS pris ja	prisindeks	94%	120%
Samlet brugerøkonomi	1000 kr	6.089	6.802
Brugerøkonomisk gevinst ved projekteg, nutidsværdi	1000 kr	713	
Gennemsnitlig besparelse for kunder inkl. udbygningstillæg i 2017	%	13%	

### Samlet gevinst for Rødovre Kommunale Forsyning, RKF og forbrugerne

Nutidsværdigevinst	1000 kr	1.880	
--------------------	---------	-------	--

## BILAG 4 FORUDSÆTNINGER

Der er regnet med nedenstående enhedspriser for ledningsnet.

### Anlægsoverslag for fjernvarmenet

Dimension	Net inkl. store stik	Stik små kunder	Middel pris ink. 25%	Net	Stik	I alt
	m	m	kr/m	kr	kr	kr
DN40	0	0	3.668	0	0	0
DN50	35	5	3.923	137.305	19.615	156.920
DN65	80	0	4.282	342.560	0	342.560
<b>I alt ledn.</b>	<b>115</b>	<b>5</b>		<b>479.865</b>	<b>19.615</b>	<b>499.480</b>
Korrektion for beliggenhed						<b>-9.702</b>
<b>Distributionsnet i alt</b>						<b>489.778</b>

Forudsætninger for kundeinstallationer og driftsudgifter fremgår af den brugerøkonomiske beregning.

## **BILAG 5 HMN'S BEREGNING AF KOMPENSATION, EKSTERNT BILAG**