

**Projektforslag for Boligområde ved Hjortshøjvej og Grenåvej,
Skæring**

Sagsnr. 201103

Marts 2011

Indholdsfortegnelse:	Side:
1. Indledning	1
2. Den eller de ansvarlige for projektet	1
3. Forhold til varmeplanlægning.	1
4. Forhold til anden lovgivning.	2
5. Fastlæggelse af forsyningsområder, ledningsnet, kapaciteter og forsyningssikkerhed.	2
6. Tidsplan for tilslutningen.	2
7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.	2
8. Retsvirkninger	3
9. Forhandlinger med tredjepart.	3
10. Økonomiske konsekvenser for brugerne.	3
11. Energi-, miljø-, samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger.	3
12. Bilag: Kortudsnit	5
Beregninger brugerøkonomi	6
Beregninger energi-, miljø-, samfunds- og selskabsøkonomi	7
Definitioner og begreber	8

1. Indledning.

Projektforslaget omhandler udvidelse af fjernvarmeforsyningsområdet for et nyt Boligområde ved Hjortshøjvej og Grenåvej, Skæring. I området forudsættes der ikke pålæg om tilslutningspligt, idet man forventer at bygninger skal opføres som lavenergihuse klasse 2015. Projektforslaget er udarbejdet med baggrund i Lokalplan nr. 893.

I henhold til Bekendtgørelse af lov nr. 347 af 17. maj 2005 om varmeforsyning, belyses her konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde. Retningslinierne efter hvilke forslaget er udarbejdet følger Projektbekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, samt Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet af april 2005, revideret juli 2007.

Indstilling:

Det indstilles til Aarhus Kommune at godkende projektforslaget.

Samfundsøkonomi, selskabsøkonomi og brugerøkonomi er til gunst for fjernvarme.

2. Den eller de ansvarlige for projektet.

Ansvarlig for projektet:

AffaldVarme Aarhus, Varme
Bautavej 1, 8210 Aarhus V

Projektforslaget er udarbejdet af:
Michael Sørensen, AffaldVarme Aarhus, Varme

3. Forhold til varmeplanlægning.

Lovgrundlaget for Varmeplanlægning:

- Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning – LBK nr. 347 af 17/05/2005.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg - BEK nr. 1295 af 13/12/2005.
- Bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmeforsyningsanlæg – BEK nr. 31 af 29/01/2008.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2005, revideret juli 2007.
- Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2010.

Kommune- og lokalplaner:

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Lokalplan nr. 893 Boligområde ved Hjortshøjvej og Grenåvej, Skæring. Der henvises til lokalplan nr. 893 for beskrivelse af forhold til Kommuneplan, Regionplan, Miljøforhold mv.

Forsyningsforhold og varmekilder:

Lokalplanområdet kan fjernvarmeforsynes fra det eksisterende net.

Nettet er en del af kraftvarmesystemet i Aarhus. Varmen leveres af ÅKV/Varmeplan Aarhus, og er hovedsageligt baseret på varmeproduktion på Studstrupværket.

4. Forhold til anden lovgivning.

Der henvises til Planloven - Bekendtgørelse af lov om planlægning – LBK nr. 813 af 21/06/2007.

5. Fastlæggelse af forsyningsområder, ledningsnet, kapaciteter og forsynings sikkerhed.

Projektområdet:

Projektområdet kan ses på kortbilag af 14/3 2011.

Følgende matrikler er beliggende i området for Projektforslaget:

Matr.nr.: Del af 2a og 16n, Skæring by, Egå, samt alle parceller, der efter den 1. maj 2010 er udstykket i området.

Tekniske anlæg:

Der forsynes fra fjernvarmeledninger med dim. DN 100 i Hjortshøjvej og DN 200 i Grenåvej.

Anvendelse og udbygning af arealer:

Areal Område	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan	Udbygnings- Faktor	Forventet max. bygget areal	Primær anvendelse Boligtype
				Vurderet ud fra lokalplan:
	m2		m2	Boligtype 2,
Samlet	16.500	1,00	16.500	Lavenergihus klasse 2015

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2011-2018

*) differentieret - se regneark

AffaldVarme Aarhus etablerer forsyningsmulighed i takt med udbygningen af delområder.

7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.

Ledningsanlæg anlægges i offentligt vejareal.

8. Retsvirkninger

Bebyggelsen, som forventes opført som lavenergi klasse 2015, er undtaget for tilslutningspligt, jævnfør Bygningsreglement 2010.

9. Forhandlinger med tredjepart.

Ingen aftaler og forhandlinger med tredjepart.

10. Økonomiske konsekvenser for brugerne.

Der vil på basis af de nuværende forudsætninger være en økonomisk gevinst for brugerne ved valg af fjernvarme frem for en individuel varmepumpeløsning.

11. Energi- miljø-, samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger.

Resultat af beregninger:

Miljøgevinst over 20 år ved valg af fjernvarme:

CO2ækv	2961 ton
SO2	1,19 ton
NOx	2,04 ton

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for lokalplanområdet (Lokalplan nr. 893):

Nutidsværdi kr. (19.298.285 – 8.043.101) = kr. 11.255.184,-

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme:

For lokalplanområdet (Lokalplan 893) giver en marginalbetragtning en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på kr. 4.710.209,-

Vurdering af resultater:

Der er økonomisk gevinst for såvel selskab, samfund og bruger ved valg af fjernvarme.

Følsomhedsanalyser:

Der er regnet på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat:

Grundberegning: Kul-andel i brændselsmix SSV 10%
 Situation 1: Kul-andel i brændselsmix SSV 30%
 Situation 2: Kul-andel i brændselsmix SSV 50%
 Situation 3: 10 % af bebyggelsen tilsluttes ikke fjernvarme
 Situation 4: Anlægsudgifter øget med 20%

mio. kr.	Grundberegning	1	2	3	4
Fjernvarmeforsyning	8,04	7,92	7,83	7,53	8,98
Individuel varmepumpe	19,30	19,30	19,30	18,80	19,30
Fordel ved fjernvarme	11,26	11,38	11,47	11,27	10,32

Tabel 1 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og individuel varmepumpedrift i projektområdet.

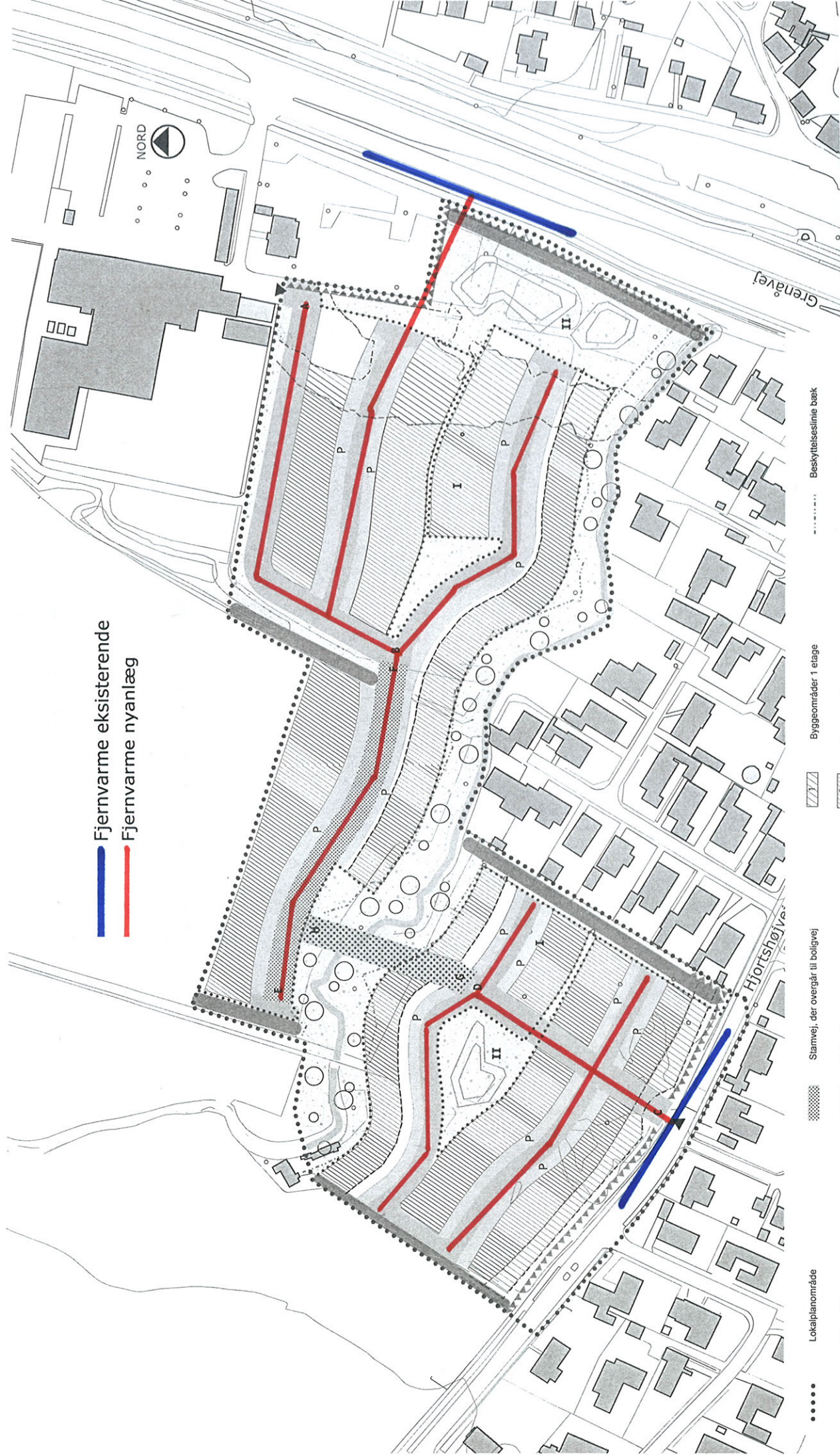
Som det fremgår af tabel 1, opnås der samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning i alle 4 analyser.

12. Bilag:

Kortudsnit

 Fjernvarme eksisterende
 Fjernvarme nyanlæg

NORD



Beskyttelseslinje bæk

Byggeområder 1 etage

Byggeområder 2 etager

Stamvej, der overgår til boligvej

Boligvej

Parkering

Byggelinie

Fællesareal med eksisterende træer

Fællesareal

Stamvej, der nedlægges og overgår til sti

Aarhus Kommune, Teknik og Miljø AffaldVarme

Bautavej 1, Postbox 1323, 8210 Aarhus V
Tlf.: 8940 1500 Fax: 8940 1505 Email: affaldvarme@aarhus.dk

Projektforslag for nyt boligområde ved Hjortshøjvej og
Grenåvej, Skæring (LP 893)

Dato: 14-03-2011 Målforhold: -----

Init: mics



I

Delområdenummer

Bepplantningsbælte

Stamvej

Stamvej, der nedlægges og overgår til sti

A-B

Stamvej, der nedlægges og overgår til sti

Stamvej, der nedlægges og overgår til sti

Brugerøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag

Type B: Byggemodning/udstyknig:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Tæt-lav

Areal opvarmet 94 m2
 Varmebehov 4,8 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsafgift	1 stk	å	748,00 kr	935,00 kr
Arealafgift	94 m2	å	13,70 kr	1.614,64 kr
Varmekøb	4,79 MWh	å	464,00 kr	2.775,71 kr
Sum				5.325,36 kr
<u>Investering:</u>				
Byggemodningsomkostning	15.096,16 kr			
Investeringsbidrag	9.650,00 kr			
Stikledningsbidrag 12 m	9.456,00 kr			
Sum	34.202,16 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år		2.781,11 kr
Egen Husinstallation (uden radiatorer)	10.000,00 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		1.003,04 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>9.109,50 kr</u>

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	1.408 kWh	å	1,40 kr	2.459,54 kr
Drift	1		1.500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				4.334,54 kr
<u>Investering:</u>				
Varmepumpe			90.000,00 kr	
Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		9.027,34 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>13.361,88 kr</u>

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe -4.252,38 kr

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

Forudsætninger					
Inflation		2%			
Internt rente		6%			
Fjernvarmefaktor		0,8			
	m ² / enhed				
Standardhus					
Åben-lav		200			
Tæt-lav		94			
Etageboliger / Kollegier / Hotel		85			
Institution / Erhverv / Kontor		3000			
Areal					
	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan	Udbygnings-faktor	Forventet max. bebygget areal	Svarer til antal enheder	
Åben-lav		m ²	m ²	stk	
Tæt-lav		0	0	0	
Etageboliger / Kollegier / Hotel		16500	16500	175	
Institution / Erhverv / Kontor		0	0	0	
Sum		16500	16500	175	
Tilslutning					
Boligtipe					
	Tilslutningstype	BR	Tilslutnings-andel	Potentiel Varmesalg	Fjernvarme
		kWh/m ² /år	faktor	MWh/år	grad
1. Åben-lav	Type A	60,8	0	0	faktor
	Type B	43,8	1	0	
2. Tæt-lav	Type A	70,0	0	0	
	Type B	50,8	1	838	
3. Etageboliger / Kollegier / Hotel	Type A	71,9	0	0	
	Type B	52,2	1	0	
4. Institution / Erhverv / Kontor	Type C	71,9	0	0	
	Type D	51,7	1	0	
Sum				838	
Virkningsgrader:					
Varmpumpe		3,40			
Varmerproduktion SSV		2,2			
Varmerproduktion Olie		0,93			
Brændselsmix SSV					
	Kul	2011-2013	2014-2030		
	Halm	0,94	0,10		
	Træpiller	0,06	0,40		
		0,00	0,50		
Driftsomkostninger					
Fjernvarme		kr/MWh	kr/boligenhed	Total	kr/potentiel varmesalg
	Marginal driftsomk. SSV	13,34			
	Marginal driftsomk. Olie	0			
	Marginal driftsomk. Vekster til bruger	10			
Individual varme					
	Varmpumpe		1500	262500	313
Varmpumpe Åben-lav - Investering					
Varmpumpe Etagebolig - Investering			90000		
Varmpumpe Institution - Investering			75000		
			500000		
Samlet driftsomkostning fiv.					0,20

Emissioner:	Faktor	SSV kg/GJ	kg/GJ	Olie kg/GJ	kg/GJ	Varmerpumpe (individual) kg/GJ (EI)*	Anden (individual) kg/GJ
CO2		1	89,3	89.3000	74	235	0
CH4		21	0,0002	0,0042	0,0015	0,0050	0
N2O		310	0,0008	0,2480	0,002	0,0022	0
CO2ækv				89,5522	74,6515	235,7939	0,0000
SO2				0,0090	0,0000	0,0833	0
NOx				0,1300	0,0520	0,1806	0
Afgiftssatser år 2011							
Fjernvarmeproduktion	SSV	kr/GJ		61,6			
Husholdninger	Gasolie	kr/GJ		62,7			
	EI	kr/GJ		190			
Brugerekonomi - Takster og forudsætninger			Værdierne er gennemsnitsværdier baseret på Energistyrelsens forudsætninger				
Fjernvarme:							
Abonnementsafgift-almindelig installation		748,00					
Årligt effektbidrag pr. m2		13,70					
Forbrugsbidrag pr MWh		464,00					
Investeringsbidrag:							
Åben-lav		14.400,00					
Tæt-lav (kæde/rækkehuse)		9.650,00					
Etageboliger pr. bolig, almene		7.200,00					
Erhverv-/institutionsbebyggelse		14.400,00					
Stikledningsbidrag: (pex-ledning)		788,00					
Pr. meter på egen grund med jordarbejde							
Stikledningsbidrag Etageboliger/boligenhed							
anslået til:		0,00					
Stikledningsbidrag Institutioner/enhed							
anslået til:		0,00					
Byggemodningsomkostning slangevej		2.641,828					
Byggemodningsomkostning slangevej pr. m2		160,11					
Byggemodningsomkostning storparcel		0,00					
Byggemodningsomkostning storparcel pr m2		0,00					
Hovedledningsforlængelse-/opdimensionering		0,00					

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201103.xlsx

År	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 Sum
Varmesalg																				
Forventet max varmesalg/år MWh/år																				
Fjernvarmforsyning																				
Primær																				
Åben-lav																				
Tæt-lav																				
Eftageboliger																				
Institution / Erhverv / Kontor																				
Tilslutning tilgang																				
Åben-lav																				
Tæt-lav																				
Eftageboliger																				
Institution / Erhverv / Kontor																				
Sum																				
Varmesalg/år																				
Individual forsyning																				
Åben-lav																				
Tæt-lav																				
Eftageboliger																				
Institution / Erhverv / Kontor																				
Tilslutning tilgang																				
Åben-lav																				
Tæt-lav																				
Eftageboliger																				
Institution / Erhverv / Kontor																				
Sum																				
Varmesalg/år																				

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201103.xlsx

Ar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sum	
Brændselsforbrug																						
Fjernvarmeforsyning																						
Varmeproduktion Fordelt på	Faktor	MWh	130.9	261.7	392.6	523.4	654.3	785.2	916.0	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	1046.9	17273.4	
		0.97 MWh	126.9	253.9	380.8	507.7	634.7	761.6	888.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	1015.5	16755.2	
		0.03 MWh	3.9	7.9	11.8	15.7	19.6	23.6	27.5	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	518.2	
		MWh	54.2	108.5	162.7	231.1	28.8	34.6	40.4	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	1052.4	
Brændselsforbrug	Kul	MWh	3.5	6.9	10.4	92.3	115.4	138.5	161.6	184.6	184.6	184.6	184.6	184.6	184.6	184.6	184.6	184.6	184.6	184.6	2928.7	
		Halm	0.0	0.0	0.0	115.4	144.2	173.1	201.9	230.8	230.8	230.8	230.8	230.8	230.8	230.8	230.8	230.8	230.8	230.8	3634.9	
		Træpiller	MWh	4.2	8.4	12.7	16.9	21.1	25.3	29.5	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	557.2
		Olie	MWh	61.9	123.8	185.8	247.7	309.6	371.5	433.4	495.3	495.3	495.3	495.3	495.3	495.3	495.3	495.3	495.3	495.3	495.3	8173.2
I GJ SSV	Kul	MWh	195.2	390.5	585.7	83.1	103.9	124.6	145.4	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	3788.6	
		Halm	MWh	12.5	24.9	37.4	332.3	415.4	498.5	581.6	664.7	664.7	664.7	664.7	664.7	664.7	664.7	664.7	664.7	664.7	10543.3	
		Træpiller	MWh	0.0	0.0	0.0	415.4	519.3	623.1	727.0	830.8	830.8	830.8	830.8	830.8	830.8	830.8	830.8	830.8	830.8	13085.7	
		Olie	MWh	15.2	30.4	45.6	60.8	76.0	91.2	106.4	121.6	121.6	121.6	121.6	121.6	121.6	121.6	121.6	121.6	121.6	121.6	2005.9
Sum	GJ	222.9	445.8	668.7	891.6	1114.5	1337.4	1560.3	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	1783.2	29423.6	
Individuel																						
Varmeproduktion	MWh	104.7	209.4	314.1	418.8	523.4	628.1	732.8	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	837.5	13818.8	
Brændselsforbrug	MWh	30.8	61.6	92.4	123.2	154.0	184.7	215.5	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	4264.3	
I GJ Varmepumpe (Et)	MWh	110.8	221.7	332.5	443.4	554.2	665.1	775.9	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	886.8	14531.6	

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201103.xlsx

Ar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sum
Emission																					
Fjernvarmeforsyning																					
SSV	17	35	52	7	9	11	13	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	339
CO2aekv ton	0,00	0,00	0,01	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
SO2 ton	0,03	0,05	0,08	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	0
NOx ton																					0
Ølle	1	2	3	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	150
CO2aekv 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
SO2 ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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
NOx ton																					0
Sum fjernvarme																					
CO2aekv ton	18,62	37,24	55,86	11,98	14,97	17,97	20,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	23,96	489
SO2 ton	0,00	0,00	0,01	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	0,03
NOx ton	0,03	0,05	0,08	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,60
Individuel																					
Varmerpumpe																					
CO2aekv ton	26	52	78	105	131	157	183	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	3450
SO2 ton	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	1,22
NOx ton	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	2,64
Fjernvarme - Varmerpumpe																					
CO2aekv ton																					-2961
SO2 ton																					-1,19
NOx ton																					-2,04

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201103.xlsx

År	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Samfundsøkonomi - marginalbetragtning																				
Fjernvarmeforsyning																				
Enhedspriser																				
SSV	13.34	13.61	13.88	14.16	14.44	14.73	15.02	15.32	15.63	15.94	16.26	16.59	16.92	17.26	17.60	17.95	18.31	18.68	19.05	19.43
Kul	22.84	23.32	23.77	24.28	24.80	26.03	27.33	28.69	30.23	31.69	32.66	33.55	34.56	35.42	36.49	37.57	38.55	39.54	40.71	41.80
Halm	42.76	45.35	47.97	51.26	54.80	56.46	58.22	59.88	61.48	63.24	65.06	66.96	68.69	70.42	72.25	74.09	76.04	77.99	80.00	82.14
Træpiller	61.95	67.70	74.36	82.17	84.34	86.77	90.46	93.33	96.45	99.65	102.95	105.99	108.98	111.99	115.15	118.36	121.90	125.31	128.82	132.57
Olie	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
Marg. Driftsomk.	108.88	115.93	123.43	131.52	140.17	147.15	154.56	162.11	170.23	178.60	185.14	191.85	198.80	205.98	213.52	221.07	228.87	237.07	245.40	254.07
Brændselsomk.	10.00	10.20	10.40	10.61	10.82	11.04	11.26	11.49	11.72	11.95	12.19	12.43	12.68	12.94	13.19	13.46	13.73	14.00	14.28	14.57
D og V fra vekster til forbruger																				
Total i faktorpriser																				
SSV	1	2	3	4	4	5	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10
Driftsomkostninger	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Brændselsomk.	4	9	14	2	3	3	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7
Kul	1	1	2	17	23	28	34	40	41	42	43	45	46	47	48	49	51	52	53	55
Halm	0	0	0	34	44	54	66	78	80	83	86	88	91	93	96	98	101	104	107	110
Træpiller	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsomkostninger	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Brændselsomk.	2	4	6	8	11	13	16	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	29	30	31
D og V fra vekster til forbruger	1	2	3	4	5	7	8	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12
Net	3080	433	448	463	480	497	515	534	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Sum	3088	450	475	533	570	608	650	693	164	170	175	180	185	190	195	201	207	212	218	224
Total i beregningspriser																				
Driftsomk., brændselsomk., Investering	3590	527	556	623	667	712	760	810	192	199	205	211	217	222	229	235	242	248	255	263
Fjernvarmeforsyning	117%	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
CO2-omkostning	20%	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
CO2-omkostning	2	5	9	2	3	4	5	6	6	7	7	7	8	9	9	10	11	12	13	13
NOx-omkostning	1000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOx-omkostning	1	3	4	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Samfundsøkonomi i alt	3580	530	561	624	668	714	763	814	197	204	210	217	223	230	237	244	251	259	266	274
Nuværdi																				
kr 8.043.101																				
Individuel forsyning																				
Enhedspriser																				
Varmerpumper																				
Driftsomkostninger	kri potentie	313	320	326	333	339	346	353	360	367	375	382	390	398	405	414	422	430	439	448
Brændselsomk.	kr/GJ	152	162	156	163	173	184	197	213	228	238	250	264	266	268	281	287	299	302	309
Driftsomkostninger	1000 kr	33	67	102	139	178	217	259	302	308	314	320	326	333	340	346	353	360	368	375
Brændselsomk.	1000 kr	17	36	52	72	96	122	153	189	202	211	222	234	236	237	249	254	265	268	274
Investering	1000 kr	1969	1969	1969	1969	1969	1969	1969	1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	1000 kr	2018	2072	2123	2180	2242	2308	2381	2459	510	525	542	561	569	577	596	607	626	636	649
Total i beregningspriser																				
Driftsomk., brændselsomk., Investering	117%	2362	2424	2484	2551	2623	2701	2785	2877	596	614	634	656	665	675	697	711	732	744	759
Fjernvarmeforsyning	20%	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
CO2-omkostning	1000 kr	-14	-29	-43	-57	-72	-86	-100	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115
CO2-omkostning	3	7	12	18	25	32	41	50	53	57	61	65	70	75	81	87	92	96	104	111
NOx-omkostning	1000 kr	1	2	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10
NOx-omkostning	1000 kr	1	2	3	5	5	7	9	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14
Samfundsøkonomi i alt	1000 kr	2352	2406	2459	2520	2587	2660	2741	2831	554	575	600	627	641	657	684	704	732	750	772
Nuværdi																				
kr 19.298.285																				

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201103.xlsx

Ar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Selskabsøkonomi - marginalbetragtning																				
Enhedspriser																				
Salgspris (marginal)	129	131	134	137	140	142	145	148	151	154	157	160	163	167	170	173	177	180	184	188
Abonnentsafgift	748 00	762 96	778 22	793 78	809 66	825 85	842 37	859 22	876 40	893 93	911 81	930 04	948 64	967 62	986 97	1006 71	1026 84	1047 38	1068 33	1089 69
Arealafgift	13 70	13 97	14 25	14 54	14 83	15 13	15 43	15 74	16 05	16 37	16 70	17 03	17 37	17 72	18 08	18 44	18 81	19 18	19 57	19 96
Pris Studstrup ab vekslr	-95 83	-97 75	-99 70	-101 70	-103 73	-105 80	-107 92	-110 08	-112 28	-114 53	-116 82	-119 15	-121 54	-123 97	-126 45	-128 97	-131 55	-134 19	-136 87	-139 51
Opfølgelse investering																				
Investering fjernvarmenet udskykning	1000 kr.	-2849	-217	-228	-239	-251	-264	-277	-291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering hovedledningsforlængelse	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning stamvej	1000 kr.	2 642	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning storparcel	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning stikledninger	1000 kr.	207	217	228	239	251	264	277	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	1000 kr.	211	215	220	224	228	233	238	242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat investering	1000 kr.	211	215	220	224	228	233	238	242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opfølgelse drift																				
Varmesalg	1000 kr.	49	99	152	206	263	322	383	446	455	484	483	493	503	513	523	533	544	555	566
Abonnentsafgift	1000 kr.	16	33	51	69	89	108	129	150	153	156	163	166	169	173	176	180	183	187	191
Arealafgift	1000 kr.	28	56	88	120	153	187	223	260	265	270	281	287	292	298	304	310	317	323	329
Brændsel	1000 kr.	-43	-88	-135	-184	-235	-287	-342	-398	-406	-414	-423	-431	-440	-449	-457	-467	-476	-485	-505
Afskr. Og Hent. fra vekslr til forbruger	1000 kr.	-10	-20	-31	-42	-53	-65	-78	-91	-92	-94	-98	-100	-102	-104	-106	-108	-110	-113	-115
Resultat drift	1000 kr.	40	82	125	170	216	265	315	368	375	382	390	398	406	414	422	431	439	448	457
Resultat i alt	1000 kr.	251	297	344	394	445	498	553	610	375	382	390	398	406	414	422	431	439	448	457
Nutidsværdi																				
(intern rente 6%)																				
kr 4.710.209																				

Definitioner/begreber

Hele beregningsgrundlaget bygger primært på betragtninger for varmesalg og ikke for bygningsenheder.

Standardhus:

Gennemsnitsstørrelse efter type angivet i m².

Boligtype: (Opdelt efter bygningsreglement 2010)

- 1. Åben-lav
- 2. Tæt-lav
- 3. Etageboliger, kollegier, hoteller mv.
- 4. Erhverv, kontorer, skoler, institutioner mv.

Tilslutningstype:

Type A: Boligtype 1, 2 og 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010:
52,5+1650/A kWh/m²/år.

Type B: Boligtype 1, 2 og 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010,
Lavenergihus kl. 2015: (30+1000/A)/0,8 kWh/m²/år.*

Type C: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010:
71,3+1650/A kWh/m²/år

Type D: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010,
Lavenergihus kl. 2015: (41+1000/A)/0,8 kWh/m²/år.*

Note: A er det opvarmede etageareal.

Tilslutningsandel:

Angiver den forventede opdeling mellem tilslutningstyper. Andelen for typen angives med decimal.
Sum tilslutningstyper pr. boligtype skal udgøre 1.

Potentielt Varmesalg:

$\sum \text{Tilslutningstype} * \text{Tilslutningsandel}$

Anvendes direkte ved beregning af varmesalg for referencen, når denne kun er af en type
(tilslutningsgrad er 1 eller tilslutningsandel er 0).

Tilslutningsgrad:

Angiver hvilken andel af de potentielle kunder, der vil blive tilsluttet fjernvarme. Tilslutningsgrad for hver tilslutningstype. Ved tilslutningspligt for ny bebyggelse vil tilslutningsgrad for type A være 1. Ved tilslutningsgrad mindre end 1 skal medregnes anden energiforsyning end fjernvarme for projektet for den del der ikke fjernvarmeforsynes. Hvis tilslutningsandelen er 0 er der ingen anden forsyning end fjernvarme.

Forventet Varmesalg/m²/år:

$\sum \text{Tilslutningstype} * \text{Tilslutningsandel} * \text{Tilslutningsgrad}$

Tilslutningstakt:

Fastlæggelse af udbygningstakt. Hvordan forventes udbygningen at foregå. Angives som decimal i året. Sum for hele perioden skal være max.1.

Udbygningsfaktor:

Angiver andelen af max. bebygget areal.

*Fjernvarmefaktor=0,8 ved lavenergiklasse 2015, jævnfør BR10