

Projektforslag for Boligområde ved Astrup ved Solbjerg

Sagsnr. 200904

September 2009

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 nyt boligområde nord for Astrup ved Solbjerg. I området forudsættes der ikke pålæg om tilslutningspligt, idet man forventer at boliger skal opføres som lavenergihuse kl. 1. Projektforslaget er udarbejdet med baggrund i Lokalplan nr. 854.

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 Århus Kommune at godkende projektforslaget.

Samfundsøkonomi, Selskabsøkonomi og Brugerøkonomi er til gunst for fjernvarme.

2. Den eller de ansvarlige for projektet.

Ansvarlig for projektet:

Fjernvarme Århus
Bautavej 1, 8210 Århus V

Projektforslaget er udarbejdet af:
Michael Sørensen, Fjernvarme Århus

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 maj 2009.

Kommune- og lokalplaner:

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Lokalplan nr. 854 Nyt boligområde nord for Astrup ved Solbjerg. Der henvises til lokalplan 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 Århus. Varmen leveres af ÅKV/Varmeplan Århus, 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 forsyningsikkerhed.

Projektområdet:

Projektområdet kan ses på kortbilag af 25/9 2009.

Følgende matrikler er beliggende i området for Projektforslaget:

Matr.nr. 8^a og 5^k, Astrup By, Astrup samt 19, Solbjerg By, Tiset.

Tekniske anlæg:

Der forsynes fra nyanlagt fjernvarmeledning med dim. DN 60 i Solbjerg Hedevej, DN 80 i Lystenlund og evt. DN 80 i Kærgårdsparken.

Anvendelse og udbygning af arealer:

Areal Område	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan (ca.)	Udbygnings- Faktor	Forventet max. bygget areal	Primær anvendelse Boligtype
				Vurderet ud fra lokalplan:
	m2		m2	Boligtype: Åben-lav
Samlet	62500	0,8	50000	Lavenergihus kl. 1
Sum			50000	

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2010-2019

*) differentieret - se regneark

Fjernvarme Århus etablerer forsyningsmulighed i takt med udbygningen af delområder.

7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.

Ledningsanlæg anlægges i offentligt vejareal.

Fjernvarme Århus tinglyser det godkendte projektforslag for de under pkt. 4 listede ejendomme.

8. Retsvirkninger

Bebyggelsen, som forventes opført som lavenergi kl. 1, er undtaget for tilslutningspligt, jævnfør Bygningsreglement 2008.

9. Forhandlinger med tredjepart.

Ingen aftaler og forhandlinger med tredjepart.

10. Økonomiske konsekvenser for brugerne.

Der vil være en økonomisk gevinst for brugerne ved valg af fjernvarme i forhold til en individuel varmepumpeløsning.

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

Resultat af beregninger:

Miljøgevinst over 20 år ved valg af fjernvarme frem for en individuel varmepumpe:

CO ₂ ækv	4074 ton
SO ₂	2,51 ton
NO _x	4,20 ton

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme:

For lokalplanområdet (Lokalplan 854) giver en marginalbetragtning en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på kr. 1.168.135,-

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme frem for en individuel varmepumpe:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for lokalplanområdet (Lokalplan nr. 854):

Nutidsværdi	kr. (30.869.052 – 24.338.106)	= kr. 6.530.946,-
-------------	-------------------------------	-------------------

Vurdering af resultater:

Der er økonomisk gevinst for alle – såvel bruger, selskab og samfund.

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%

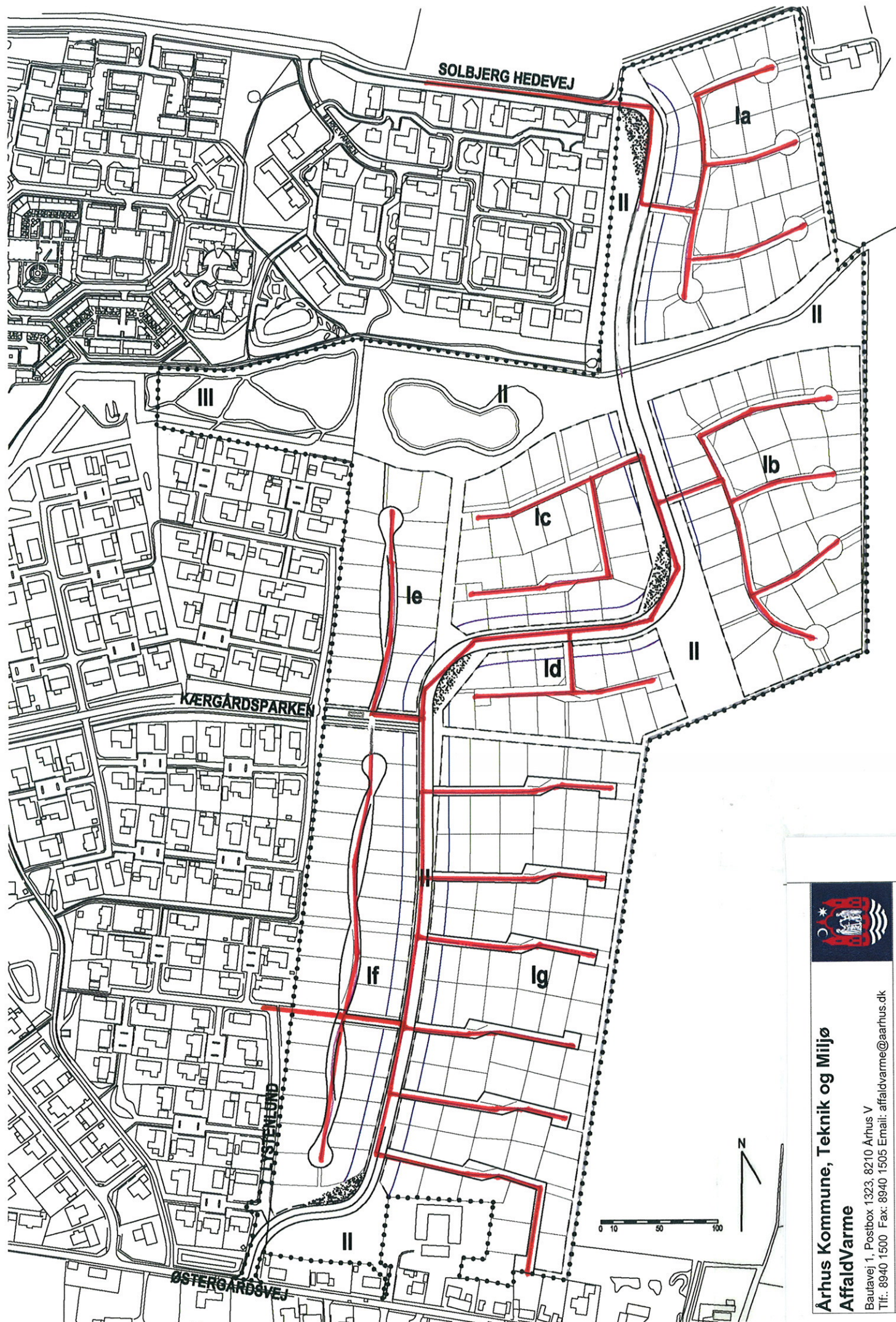
mio. kr.	Grundberegning	1	2	3	4
Fjernvarmeforsyning	24,34	24,27	24,20	23,76	27,90
Individuel varmepumpe	30,87	30,87	30,87	30,22	30,87
Fordel	6,53	6,60	6,67	6,46	2,97

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



**Århus Kommune, Teknik og Miljø
AffaldVarme**

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

Projektforslag for Boligområde ved Åstrup ved Solbjerg

Sagsnr.: 200904

Dato: 25-09-2009

Målforhold: -----

Init: mics

Brugerøkonomi

Fjernvarme Århus
Projektforslag

Type C: Byggemodning/udstykning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Åben-lav

Areal opvarmet 200 m2
Varmebehov 8,1 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>					
Abonnementsafgift	1 stk	å	693,00 kr	693,00 kr	866,25 kr
Arealafgift	200 m2	å	14,69 kr	2.938,00 kr	3.672,50 kr
Varmekøb	8,1 MWh	å	323,00 kr	2.616,30 kr	3.270,38 kr
Sum				6.247,30 kr	7.809,13 kr

<u>Investering:</u>	
Byggemodningsomkostning	46.000,00 kr
Investeringsbidrag	13.630,00 kr
Stikledningsbidrag 18 m	13.464,00 kr
Sum	73.094,00 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år	4.754,84 kr	5.943,55 kr
---------------------------------------	----	-------	-------------	-------------

Egen Husinstallation (uden radiatorer) 10.000,00 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	802,43 kr	1.003,04 kr
---------------------------------------	----	-------	-----------	-------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering			11.804,57 kr	14.755,71 kr
---	--	--	--------------	--------------

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>					
Elforbrug	2.382 kWh	å	1,36 kr	3.234,28 kr	4.042,85 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				4.734,28 kr	5.917,85 kr

<u>Investering:</u>	
Varmepumpe	120.000,00 kr

Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	9.629,16 kr	12.036,45 kr
--------------------------------------	----	-------	-------------	--------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering			14.363,44 kr	17.954,30 kr
---	--	--	--------------	--------------

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe			-2.558,87 kr	-3.198,59 kr
----------------------------------	--	--	--------------	--------------

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

Fjernvarme Arhus

Projektforslag 200904Astrupsolbjerg.xls

Forudsætninger	Til indtæstning Til indtæstning Fra vejledningen	Fælles vurdering Egen vurdering	Udbygnings- faktor	Forventet max bebygget areal m2	Svarer til antal enheder	Fjernvarme Tilslutnings- grad	Primær kilde Forventet max. varmesalg /år	Fjernvarme- tilslutninger pr. boligtype	Sekundær kilde Forventet max. varmesalg /år
Inflation									
Intern rente		2% 6%							
Standardhus	m2/sik								
Åben-lav	200								
Tæt-lav	100								
Etageboliger	80								
Institutioner	500								
Areal	Max bebygget areal i h.t. lokalan								
Åben-lav	m2			62500	0,8	50000	250		
Tæt-lav	0			0	1	0	0		
Etageboliger	0			0	1	0	0		
Institutioner	0			0	1	0	0		
Sum	62500			62500		50000	250		
Tilslutning Boligtype	Tilslutningstype	BR	kWh/m2/år	Tilslutnings- andel faktor	Potentiel Varmesalg MWh/år	Sum boligtype	Forventet max. varmesalg /år	Fjernvarme- tilslutninger pr. boligtype	Sum boligtype
1. Åben-lav	Type A		81,0		0	0	1	0	0
	Type B		58,0		0	0	1	0	0
	Type C		40,5		1	2025	250	2025	0
2. Tæt-lav	Type A		92,0		0	0	1	0	0
	Type B		66,0		0	0	1	0	0
	Type C		46,0		0	0	1	0	0
3. Etageboliger	Type D		87,8		0	0	1	0	0
	Type F		70,0		0	0	1	0	0
	Type G		48,8		0	0	1	0	0
4. Institutioner / Kontorer	Type E		89,5		0	0	1	0	0
	Type F		53,2		0	0	1	0	0
	Type G		37,2		0	0	1	0	0
Sum						2025		2025	0
Virkningsgrader:									
Vardepumpe	3,40								
Vardepumpe SSV	2,2								
Vardepumpe SSV	0,93								
Brændselsmiks SSV									
	Kul		2009-2013	2014-2028					
	Halm		0,94	0,10					
	Træpiller		0,06	0,40					
			0,00	0,50					
			1,00	1,00					
Driftsomkostninger									
Fjernvarme	Marginale driftsomk. SSV		kWh/MWh	kWh/tilslutning	Total				
	Marginale driftsomk. SSV		13,34						
	Marginale driftsomk. SSV		0						

Fjernvarme Arhus
Projektforslag 200904Astrupsolbjerg.xls

Individual varme	Marginale driftsomk. Vækster til bruger	10	1500	375000	185				
Varmerpumpe	Varmerpumpe								
Varmerpumpe - investering, Åben-lav	Varmerpumpe - investering, Åben-lav								
Varmerpumpe - investering, Etagebolig	Varmerpumpe - investering, Etagebolig								
Varmerpumpe - investering, Institution	Varmerpumpe - investering, Institution								
Ledningstab f.v.	0,20								
Emissioner:									
CO2	Faktor	SSV	kg/GJ	kg/GJ	kg/GJ (EI)*	kg/GJ	Anden (individual)	kg/GJ	
CH4	1	89,3	89,3000	74	74	167	0	167	0
N2O	21	0,0002	0,0042	0,0015	0,0315	0,0047	0	0,0992	0
CO2ækv	310	0,0008	0,2480	0,002	0,62	0,0022	0	0,6889	0
			89,5522		74,6515			167,4547	0,0000
SO2			0,0090		0,0000			0,0833	0
NOx			0,1300		0,0520			0,1806	0
Afgiftssatser år 2009									
Fjernvarmeproduktion	SSV	kr/GJ							
Husholdninger	Gasolie	kr/GJ	61,6						
	Ei	kr/GJ	59,3						
		kr/GJ	144,4						
Brugerøkonomi - Takster og forudsætninger									
Fjernvarme:	Belebs excl moms (kr)								
Abonnementsafgift-almindelig installation	693,00								
Arealafgift pr. m2	14,69								
MWh-pris	402,00								
Investeringsbidrag:									
Åben-lav	13,630,00								
Tæt-lav (kæde/rækkehus)	9,180,00								
Etageboliger pr. bolig, almene	6,740,00								
Erhverv-/institutionsbebyggelse	13,630,00								
Stikkledningsbidrag (pex-ledning)									
Pr. meter på egen grund med jordarbejde	748,00								
Stikkledningsbidrag Etageboliger/boligenhed									
anslået til:	0,00								
Stikkledningsbidrag Institutioner/enhed									
anslået til:	80,000,00								
Byggemodningsomkostning stamvej									
Byggemodningsomkostning stamvej pr. m2	11,500,000,00								
Byggemodningsomkostning i storparcel	184,00								
Byggemodningsomkostning i storparcel	0,00								
Byggemodningsomkostning i storparcel pr. m2	0,00								
Hovedledningsforlængelse/-opdimerensiering	1,450,000,00								

Fjernvarme Århus

[illegible]

Fjernvarme Arhus
Projektforslag 200904Astrupsolbjerg.xls

Ar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Sum
Brændselsforbrug																					
Fjernvarmeforsyning																					
Varmeproduktion	0.0	253.1	506.3	759.4	1012.5	1265.6	1518.8	1771.9	2025.0	2278.1	2531.3	2531.3	2531.3	2531.3	2531.3	2531.3	2531.3	2531.3	2531.3	2531.3	36703.1
Fordell på SSV	0.0	245.5	491.1	736.6	982.1	1227.7	1473.2	1718.7	1964.3	2208.8	2455.3	2455.3	2455.3	2455.3	2455.3	2455.3	2455.3	2455.3	2455.3	2455.3	35602.0
Olie	0.0	7.4	14.7	22.1	29.5	36.8	44.2	51.6	58.9	66.3	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	1068.1
Brændselsforbrug	0.0	104.9	209.8	314.7	419.6	55.8	67.0	78.1	89.3	100.4	111.6	111.6	111.6	111.6	111.6	111.6	111.6	111.6	111.6	111.6	2555.8
	0.0	6.7	13.4	20.1	26.8	223.2	267.9	312.5	357.1	401.8	446.4	446.4	446.4	446.4	446.4	446.4	446.4	446.4	446.4	446.4	6093.6
Træpiller	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	279.0	334.8	390.6	446.4	502.2	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	7533.3
Olie	0.0	7.9	15.8	23.8	31.7	39.6	47.5	55.4	63.4	71.3	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	1148.5
Sum	0.0	119.5	239.1	358.6	478.1	597.6	717.2	836.7	956.2	1075.7	1195.3	1195.3	1195.3	1195.3	1195.3	1195.3	1195.3	1195.3	1195.3	1195.3	17331.2
I GJ SSV	0.0	377.7	755.3	1133.0	1510.7	200.9	241.1	281.2	321.4	361.6	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	9200.7
	0.0	24.1	48.2	72.3	96.4	803.6	964.3	1125.0	1285.7	1446.4	1607.1	1607.1	1607.1	1607.1	1607.1	1607.1	1607.1	1607.1	1607.1	1607.1	21937.1
Træpiller	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1004.4	1205.3	1406.2	1607.1	1808.0	2008.9	2008.9	2008.9	2008.9	2008.9	2008.9	2008.9	2008.9	2008.9	2008.9	27120.0
Olie	0.0	28.5	57.0	85.5	114.1	142.6	171.1	199.6	228.1	256.6	285.1	285.1	285.1	285.1	285.1	285.1	285.1	285.1	285.1	285.1	4134.4
Sum	0.0	430.3	860.6	1290.9	1721.2	2151.5	2581.8	3012.0	3442.3	3872.6	4302.9	4302.9	4302.9	4302.9	4302.9	4302.9	4302.9	4302.9	4302.9	4302.9	62392.3
Individuel																					
Varmeproduktion	0.0	202.5	405.0	607.5	810.0	1012.5	1215.0	1417.5	1620.0	1822.5	2025.0	2025.0	2025.0	2025.0	2025.0	2025.0	2025.0	2025.0	2025.0	2025.0	29362.5
Brændselsforbrug	0.0	59.6	119.1	178.7	238.2	297.8	357.4	416.9	476.5	536.0	595.6	595.6	595.6	595.6	595.6	595.6	595.6	595.6	595.6	595.6	8636.0
I GJ Varmpumpe (EI)	0.0	214.4	428.8	643.2	857.6	1072.1	1286.5	1500.9	1715.3	1929.7	2144.1	2144.1	2144.1	2144.1	2144.1	2144.1	2144.1	2144.1	2144.1	2144.1	31089.7

Fjernvarme Århus
Projektforslag 200904Astrupsolbjerg.xls

Ar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Sum
Emission																					
Fjernvarmeforsyning																					
SSV	0	34	68	101	135	18	22	25	29	32	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	824
CO2aekv ton	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
SO2 ton	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1
NOx ton	0	2	4	6	9	11	13	15	17	19	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	309
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	0
CO2aekv ton	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	0,01	0
SO2 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
NOx ton	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	0,01	0,01	0
Sum fjernvarme	0,00	35,95	71,90	107,85	143,80	28,63	34,36	40,09	45,81	51,54	57,27	57,27	57,27	57,27	57,27	57,27	57,27	57,27	57,27	57,27	1133
CO2aekv ton	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
SO2 ton	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	1,41
NOx ton																					
Individuel																					
Vardepumpe	0	36	72	108	144	180	215	251	287	323	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	5206
CO2aekv ton	0,00	0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	2,59
SO2 ton	0,00	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	5,61
NOx ton																					
Fjernvarme - Varmepumpe																					
CO2aekv ton																					-4074
SO2 ton																					-2,51
NOx ton																					-4,20

Fjernvarme Århus

Projektforslag 200904Astrupsolbjerg.xls

År	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
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
Marg. Driftsomk.	15,80	18,93	22,69	27,12	32,44	33,24	33,93	34,52	35,09	35,69	36,44	37,04	37,61	38,31	38,88	39,61	40,34	40,94	41,68	42,47
Brændselsomk	43,43	44,46	44,47	47,17	49,85	53,01	56,68	58,08	59,48	61,35	63,16	65,11	67,04	69,00	70,71	72,62	74,55	76,57	78,61	80,74
Halm	69,88	71,54	64,34	70,46	77,20	85,16	87,26	89,29	92,34	95,57	99,05	102,43	105,85	109,07	112,30	115,82	118,97	122,48	126,04	129,76
Træpiller	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.	94,39	108,30	124,50	143,70	165,42	183,23	173,15	180,36	187,69	195,43	203,45	211,74	218,64	225,93	233,30	241,06	248,92	257,01	265,37	273,95
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 vekslere til forbrug																				
Total i faktorerpriser																				
SSV	0	1	3	4	6	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Driftsomkostninger	0	7	17	31	49	7	8	10	11	13	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17
Brændselsomk	0	1	2	3	5	43	55	65	76	89	102	105	108	111	114	117	120	123	126	130
Halm	0	0	0	0	0	86	105	126	148	173	199	206	213	219	226	232	239	246	253	261
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	0	3	7	12	19	24	30	36	43	50	58	60	62	64	67	69	71	73	76	78
Brændselsomk	0	2	4	5	7	9	11	14	16	18	21	21	21	22	22	23	23	24	24	25
D og V fra vekslere til forbrug	0	2	4	5	7	9	11	14	16	18	21	21	21	22	22	23	23	24	24	25
Investering	12950	701	726	751	778	806	835	865	897	929	964	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net	12950	715	758	808	864	975	1045	1116	1193	1274	1359	409	421	434	446	458	471	485	498	512
Sum	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
Total i beregningspriser																				
Driftsomk., brændselsomk., investering	15152	837	887	945	1011	1141	1222	1306	1395	1490	1590	478	493	507	521	536	551	567	583	599
Fordrivningstab	0	-5	-10	-15	-20	-4	-5	-6	-7	-7	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
CO2-omkostning	0	9	19	30	53	11	13	16	19	21	24	25	25	26	27	27	28	28	29	30
SO2-omkostning	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOx-omkostning	0	3	6	9	12	2	3	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
Samfundsøkonomi i alt	15152	845	903	970	1057	1149	1233	1319	1411	1509	1611	500	515	530	545	561	577	593	610	627
Nuværdi																				
Individuel forsyning																				
Enhedspriser																				
Vardepumper																				
Driftsomkostninger	185	186	193	197	200	204	209	213	217	221	226	230	235	240	244	249	254	259	264	270
Brændselsomk	139	130	146	128	144	141	162	173	184	148	158	162	165	161	174	162	167	171	175	179
kriptentier																				
1000 kr	0	38	78	119	162	207	253	302	351	403	457	466	476	485	495	505	515	525	536	546
Driftsomkostninger	0	28	63	83	124	151	208	259	316	385	457	466	476	485	495	505	515	525	536	546
Brændselsomk	0	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Investering	0	3066	3141	3202	3286	3358	3461	3561	3667	3689	3795	814	830	830	869	853	874	892	911	930
Sum	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
Total i beregningspriser																				
Driftsomk., brændselsomk., investering	0	3587	3675	3746	3845	3929	4050	4166	4291	4316	4440	952	971	972	1016	998	1022	1044	1066	1088
Fordrivningstab	0	-21	-42	-63	-84	-105	-126	-147	-168	-189	-211	-211	-211	-211	-211	-211	-211	-211	-211	-211
CO2-omkostning	0	5	13	26	46	58	72	86	100	116	132	135	138	141	144	148	151	154	158	161
SO2-omkostning	0	2	3	5	7	9	11	13	15	17	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24
NOx-omkostning	0	2	4	7	9	12	14	17	20	23	27	27	28	28	29	30	30	31	32	32
Samfundsøkonomi i alt	0	3575	3653	3721	3822	3903	4020	4134	4257	4282	4407	924	946	951	1000	987	1015	1042	1068	1095
Nuværdi																				
kr 30.859.052																				

Fjernvarme Arhus

Projektforslag 200904Astrupsolbjerg.xls

Ar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Selskabsekonomi - marginalbetragtning																				
Enhedspriser																				
Salgspris (marginal)	112	114	116	119	121	123	126	128	131	133	136	139	142	144	147	150	153	156	159	163
Abonnementafgift	693,00	706,86	721,00	735,42	750,13	765,13	780,43	796,04	811,96	828,20	844,76	861,66	878,89	896,47	914,40	932,69	951,34	970,37	989,77	1009,57
Arealafgift	14,69	14,98	15,28	15,59	15,90	16,22	16,54	16,87	17,21	17,56	17,91	18,27	18,63	19,00	19,38	19,77	20,17	20,57	20,98	21,40
Pris Studstrup ab vekster	-90,30	-92,11	-93,95	-95,83	-97,74	-99,70	-101,69	-103,73	-105,80	-107,92	-110,08	-112,28	-114,52	-116,81	-119,15	-121,53	-123,96	-126,44	-128,97	-131,55
Investering fjernvarmenet																				
Årlig prisstigning	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,41	1,48	1,55	1,63	1,71	1,80	1,89	1,98	2,06	2,18	2,29	2,41	2,53
Investering fjernvarmenet udstykning	-11500	-353	-371	-390	-409	-430	-451	-474	-497	-522	-548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering hovedledningsforlængelse	-1450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggeomdning stamvej																				
Byggeomdning storparcel	11.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggeomdning stikledninger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig prisstigning	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,41	1,48	1,55	1,63	1,71	1,80	1,89	1,98	2,06	2,18	2,29	2,41	2,53
Byggeomdning storparcel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggeomdning stikledninger	0	353	371	390	409	430	451	474	497	522	548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag																				
Investeringsbidrag	0	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig stigning	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,13	1,15	1,17	1,20	1,22	1,24	1,27	1,29	1,32	1,35	1,37	1,40	1,43	1,46
Investeringsbidrag	0	348	355	362	369	376	384	391	399	407	415	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opgørelse drift																				
Varmedalg	0	81	163	244	326	407	488	570	651	733	814	814	814	814	814	814	814	814	814	814
Abonnementafgift	0	18	36	54	73	92	111	131	152	172	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193
Arealafgift	0	75	151	229	309	390	473	557	643	731	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820
Brændsel	0	-81	-164	-251	-342	-436	-534	-635	-740	-850	-963	-982	-1002	-1022	-1042	-1063	-1084	-1106	-1128	-1151
D og V fra vekster til forbruger	0	-2	-4	-5	-7	-9	-11	-14	-16	-18	-21	-21	-21	-22	-22	-23	-23	-24	-24	-25
Resultat før afskrivninger	0	93	185	276	365	453	539	623	706	786	865	846	826	806	786	765	743	722	700	677
Simpel tilbagebetaling																				
Resultat før afskrivninger	0	93	185	276	365	453	539	623	706	786	865	846	826	806	786	765	743	722	700	677
Afskrivning på ledningsnet over 30 år	-432	-443	-456	-469	-482	-497	-512	-528	-544	-562	-580	-580	-580	-580	-580	-580	-580	-580	-580	-580
Investering ledningsnet	-12.950	-353	-371	-390	-409	-430	-451	-474	-497	-522	-548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggeomdning og investeringsbidrag	11.500	701	726	751	778	806	835	865	897	929	964	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig resultat, incl. Drift	-1.882	-2	84	169	252	332	411	487	561	632	700	266	246	226	206	185	164	142	120	97
Nutidsværdi																				
(intern rente 6%)	kr 1.168.135																			

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 2008)

- 1. Åben-lav
- 2. Tæt-lav
- 3. Etageboliger, kollegier, hoteller mv.
- 4. Kontorer, skoler, institutioner og andre bygninger

Tilslutningstype:

Type A: Boligtype 1 og 2. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008:
70+2200/A kWh/m²/år.*

Type B: Boligtype 1 og 2. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 2: 50+1600/A kWh/m²/år.*

Type C: Boligtype 1 og 2. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 1: 35+1100/A kWh/m²/år.*

Type D: Boligtype 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008:
(70+2200/A kWh/m²/år) * 0,9 (90% går til opvarmning og varmt vand).

Type E: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008:
(95+2200/A kWh/m²/år) * 0,9 (90% går til opvarmning og varmt vand).

Type F: Boligtype 3 og 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 2: 50+1600/A kWh/m²/år.*

Type G: Boligtype 3 og 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 1: 35+1100/A 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.