

# ENERGIPLAN MORS



**Fjernvarmeværkerne i**

**Morsø Kommune**

**i samarbejde med**

**Morsø Kommune**



MORSØ KOMMUNE

Udarbejdet af :

Torben Olsen, Henning Sloth og Hans Christensen  
Brix & Kamp Energi A/S, et selskab i Brix & Kamp Gruppen

## 1 Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	2
<b>2</b>	<b>Sammenfatning</b> .....	5
<b>3</b>	<b>Indledning</b> .....	9
<b>4</b>	<b>Nuværende forhold</b> .....	10
4.1	Generelt .....	10
4.2	Produktions kapacitet .....	10
4.3	Varmeforbrug .....	11
4.4	Priser.....	12
<b>5</b>	<b>Forudsætninger og scenarier</b> .....	14
5.1	Generelt .....	14
5.2	Forudsætninger .....	14
5.2.1	<i>Økonomiske forudsætninger</i> .....	14
5.2.1.1	<i>Prisniveau og Inflation</i> .....	14
5.2.1.2	<i>Lån, afskrivning og kalkulationsrente</i> .....	15
5.2.1.3	<i>Brændselspriser og afgifter</i> .....	15
5.2.1.4	<i>Elpris</i> .....	16
5.2.1.5	<i>Drift og vedligehold</i> .....	16
5.2.1.6	<i>Andet</i> .....	16
5.2.2	<i>Tekniske forudsætninger</i> .....	16
5.2.3	<i>Samfundsmæssige forudsætninger</i> .....	17
5.3	Definition af scenarier .....	17
5.3.1	<i>Scenarie A</i> .....	17
5.3.2	<i>Scenarie B</i> .....	18
<b>6</b>	<b>Forudsætninger for fremtiden</b> .....	19
6.1	Produktions anlæg .....	19
6.1.1	<i>Solfanger anlæg</i> .....	19
6.1.2	<i>Biogas anlæg</i> .....	19
6.1.3	<i>Affald</i> .....	19
6.1.4	<i>Geotermi</i> .....	20
6.1.5	<i>El - kedler</i> .....	21
6.1.6	<i>Biomasse</i> .....	21
6.1.7	<i>Varme genvinding</i> .....	22
6.1.8	<i>Drift</i> .....	22

<b>7</b>	<b>Scenarie A 1</b> .....	23
7.1	Generelt .....	23
7.2	Anlægsbudget .....	23
7.3	Drift .....	24
7.4	Varmebehov .....	24
7.5	Beregninger .....	25
7.6	Tidsplan .....	26
7.7	Sammenfatning .....	26
<b>8</b>	<b>Scenarie A 2</b> .....	27
8.1	Generelt .....	27
8.2	Anlægsbudget .....	27
8.3	Drift .....	28
8.4	Varmebehov .....	28
8.5	Beregninger .....	29
8.6	Tidsplan .....	29
8.7	Sammenfatning .....	30
<b>9</b>	<b>Scenarie B 1</b> .....	31
9.1	Generelt .....	31
9.2	Anlægsbudget .....	31
9.3	Drift .....	32
9.4	Varmebehov .....	32
9.5	Beregninger .....	32
9.6	Tidsplan .....	33
9.7	Sammenfatning .....	34
<b>10</b>	<b>Scenarie B 2</b> .....	35
10.1	Generelt .....	35
10.2	Anlægsbudget .....	35
10.3	Drift .....	36
10.4	Varmebehov .....	36
10.5	Beregninger .....	37
10.6	Tidsplan .....	38
10.7	Sammenfatning .....	38
<b>11</b>	<b>Forretningsmæssige forhold og modeller</b> .....	39
11.1	Generelt .....	39
11.2	Selskabskonstruktioner .....	39
11.3	Fælles transmissions system .....	40

11.4	Betalingsmodeller .....	41
<b>12</b>	<b>Følsomhed og usikkerheder .....</b>	<b>42</b>
<b>13</b>	<b>Miljømæssige forhold .....</b>	<b>43</b>
<b>14</b>	<b>Sammenfatning .....</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>Konklusion og kommende aktiviteter .....</b>	<b>49</b>
<b>16</b>	<b>Bilag.....</b>	<b>50</b>

## 2 Sammenfatning

Nærværende sammenfatning er en kort beskrivelse af rapportens indhold og resultater. Der kan således i sammenfatningen forekomme bemærkninger og beregninger, som er begrundet yderligere i selve rapporten.

Der er i nærværende rapport foretaget en undersøgelse af muligheden for, at etablere et fælles fjernvarmenet, omfattende hele Morsø Kommune.

Det er i rapporten undersøgt forskellige scenarier, hvor producenterne af varme er varieret og omfanget af fjernvarmenettet er varieret.

Resultatet af rapportens scenarie B 1 og B 2 er, at der ved etableringen af et geotermisk anlæg, sammen med en fliskedel, vil kunne opnås meget betydelige økonomiske besparelser samt en betydelig besparelse i udslippet af CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

Alternativet med en varmforsyning fra Thy, scenarie A 1 og A 2, er i rapporten ikke fundet attraktiv, da investeringerne overstiger de mulige besparelser.

For de to mest attraktive løsninger er det beregnet, at for individuel opvarmning med gas vil varmeprisen blive reduceret til ca. 60 % af det nuværende niveau, mens der for eksisterende fjernvarmekunder vil blive en reduktion til 75 % af det nuværende niveau.

Hoved resultaterne af rapporten er fremhævet i følgende tabeller.

Varmebehovene i de enkelte scenarier er dækket som følger :

Scenarie	Biogas MWh	El-kedel MWh	Geotermi MWh	Flis MWh	Varmekøb Thy MWh	Naturgas MWh	Sum MWh
A 1	8.760	1.512	-	-	65.478	73.773	149.523
A 2	8.760	-	-	-	142.937	-	151.697
B 1	8.760	1.271	43.739	62.900	-	4.821	121.491
B 2	8.760	1.876	49.152	71.788	-	17.830	149.406

Ud fra de i de enkelte scenarier gennemførte beregninger fremkommer der følgende varmepriser, som kan sammenlignes med produktionspriserne på de enkelte værker.

Scenarie	Produktionspris ab værk	Produktionspris incl. Ledningstab *)	Produktionspris efter afskr.	Priser efter afskr. incl. Ledningstab
A 1	506	536	470	499
A 2	455	489	371	405
B 1	312	323	167	178
B 2	351	368	193	210

- \*) denne pris, tillagt de eksisterende værkers faste bidrag, eller et fast bidrag for nye kunder, samt et tillæg for varmetabet i distributionsnettet vil være sammenligneligt med de varmepriser der er gældende for Morsø Kommune i dag.

For scenarie B 1 :

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsyning	Nuværende pris			Varmepris scenarie B 1				Besparelse DKK per år
			Fast bidrag	Variabel bidrag DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	Fast bidrag	Variabel bidrag	D&V DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	
Øster Assels	2.428	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	312	20	686	866.930
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	312	20	686	619.596
Centrum	847	Indv. Oliekedel		1.109	1.109	165	312	20	497	518.535
Vils	4.973	Indv. naturgas		925	925	165	312	20	497	2.128.613
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	312	20	686	2.261.595
Fredsø	797	Indv. naturgas		925	925	165	312	20	497	341.304
Lødderup	2.725	Indv. naturgas		925	925	165	312	20	497	1.166.426
Nykøbing	59.252	Indv. Naturgas		925	925	165	312	20	497	25.359.831
Nykøbing mors fjv.	34.444	Fjernvarmeanlæg	243	600	843	243	312	20	575	9.230.992
Morsø Varme A/S	3.842	Fjernvarmeanlæg	151	644	795	151	312	20	483	1.198.704
Nettab	4.113									
<b>Sum</b>	<b>121.493</b>									<b>43.692.526</b>

For scenarie B 2 :

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsyning	Nuværende pris			Varmepris scenarie B 2				Besparelse DKK per år
			Fast bidrag	Variabel bidrag DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	Fast bidrag	Variabel bidrag	D&V DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	
Sundby	5.207	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	1.988.955
Solbjerg	1.651	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	630.579
Sønder Solbjerg	648	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	247.505
Øster Jølby	6.999	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	2.673.545
Erslev	4.613	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	1.762.109
Frøslev	2.937	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	913.525
Vodstrup	2.598	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	992.452
Øster Assels	2.428	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	755.224
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	539.760
Centrum	847	Indv. Oliekedel		1.109	1.109	165	358	20	543	479.560
Vils	4.973	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	1.899.837
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	1.970.185
Fredsø	797	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	304.622
Lødderup	2.725	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	1.041.062
Nykøbing	59.252	Indv. Naturgas		925	925	165	358	20	543	22.634.241
Nykøbing mors fjv.	34.444	Fjernvarmeanlæg	243	600	843	243	358	20	621	7.646.568
Morsø Varme A/S	3.842	Fjernvarmeanlæg	151	644	795	151	358	20	529	1.021.972
Nettab	7.375									
<b>Sum</b>	<b>149.408</b>									<b>47.501.703</b>

Der er i ovenstående opstillinger regnet med, at der i nye områder skal etableres et distributions net, som overslagsmæssigt er ansat til DKK 45.000,- per forbruger, ligesom der overslagsmæssigt er regnet med et varmetab i såvel gamle som nye distributionsnet på 25 %, svarende til, at der for det samlede net vil være et varmetab på ca. 30 %.

Som det fremgår af tabellerne vil der ved implementeringen af scenarie B 1 eller B 2 blive tale om en reduceret omkostning per år til varme i Morsø Kommune på mere end DKK 43.000.000,- excl. Moms. Dette beløb er alene beregnet for det første år i anlæggets levetid og det må forventes, at prisudviklingen vil ligge langt under prisudviklingen på andre varmforsyninger, da den væsentligste andel af varmeprisen er finansiering af anlægsomkostningen.

Ud over de økonomiske fordele ved implementeringen af projektet er der en betydelig miljø gevinst idet der for hvert af de to scenarier B 1 og B 2 vil være en besparelse på mere end 19.000 ton CO<sub>2</sub> per år.

Det skal bemærkes, at såfremt det beslattes, at gennemføre scenarie B 2, vil det være nødvendigt, at dette gennemføres som ét samlet projekt, da det formentligt vil være vanskeligt, rent lovgivningsmæssigt, at foretage en senere udbygning af scenarie B 1. Dette skyldes at udbygningen fra scenarie B 1 til B 2, isoleret set, ikke vil kunne gennemføres til den varmepris der er angivet for det samlede scenarie B 1 og der vil således kunne opstå en konflikt i forhold til varmforsynings loven ved en udbygning fra B 1 til B 2.

Ved en nærmere beregning af de to scenarier B 1 og B 2, skal der foretages en beregning, hvori der er taget hensyn til en forventet tilslutning i nye forsynings områder, samt forventningen til udbygningen år for år af disse områder.



### 3 Indledning

Nærværende rapport er udarbejdet på baggrund af det arbejde der er udført for fjernvarmeværkerne i Morsø Kommune, med henblik på fastlæggelsen af mulighederne for en etablering af et fjernvarme netværk, omfattende hele Morsø Kommune. Arbejdet er udført i perioden ultimo 2009 – primo 2010 og er løbende koordineret af den til projektet tilhørende styregruppe og de i området berørte varmeforsyninger.

Projektet er udarbejdet som en del af det overordnede projekt ”Innovativt Netværk for Fleksibel Fjernvarme” (Fleksenergi).

Projektet har til formål, at skabe en energiforsyning i Morsø Kommune, der samlet set giver en så robust varmeforsyning som muligt, set fra den enkelte forbruger og der igennem en stabil lav pris på fjernvarmen. Det er endvidere Morsø Kommunes ønske, at forstærke indsatsen for, at blive en CO<sub>2</sub> neutral kommune, ved en omlægning af varmeforsyningen. Der er i rapporten arbejdet med forskellige fælles løsninger for den enkelte forbruger og for hvert enkelt fjernvarmeværk.

Det er overordnet hensigten, at koble så meget som muligt af varmekonsumenter og varmeproducenter sammen i et fælles net, således der vil være forøgede muligheder for, at varmeproducenter vil kunne levere varme ind på nettet, såfremt produktionsprisen er attraktiv for fjernvarmenettet og de tilhørende forbrugere.

Der er i forbindelse med udarbejdelsen af rapporten undersøgt og gennemgået en række forhold, som er fravalgt i den endelige udarbejdelse af rapporten. Rapporten afspejler således primært de væsentligste beregninger og modeller, som anses for relevante i forbindelse med en fortsættelse af projektet.

## 4 Nuværende forhold

### 4.1 Generelt

Der er generelt foretaget en kortlægning af de nuværende forhold i Morsø Kommune, dels med hensyn til forbrugere og dels med hensyn til den øjeblikkelige produktionskapacitet.

Der er foretaget en gennemgang af de mulige forbrugere i det område, hvor der er planlagt et transmissionsnet og der er således indregnet forbrugere i en afstand af 100 m fra transmissionsledningen, som potentielt mulige kunder. Disse forbrugere er forudsat forbundet direkte til transmissionsnettet.

### 4.2 Produktions kapacitet

Der er i Morsø Kommune følgende værker, som er indeholdt i arbejdet med projektet og disse værker har følgende hoved data :

Eksisterende værker i kommunen	Adresse
Nykøbing Mors Fjernvarmeværk A.m.b.a.	Kjærgaardsvej 20, 7900 Nykøbing M
Morsø Varme A/S	H. C. Ørstedesvej 12, 7900 Nykøbing M
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Frøslev	Frøslevkær, 7900 Nykøbing M
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Hvidbjerg	Næssundvej 327, 7960 Karby
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Ørding	Kongehøjvej 7990 Øster Assels
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Øster Assels	Øster Assels 7990

Der er for de enkelte værker registreret følgende produktions data, som anvendes i de efterfølgende beregninger :

Værk	Antal forbrugere	Brændsel	Størrelse	
			Σ Varme-effekt MW	Brændsel Effekt pr. enhed MW
Nykøbing Mors Fjernvarmeværk Amba	1.757	Naturgas	19,1	Motor 4,1 Kedel 9 Kedel 6
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker Amba Frøslev	108	Naturgas	1,97	Motor 0,97 Kedel 1,0
Morsø bioenergi	1	Biogas	2,4	Motor 1,0 Kedel 1,4

Værk	Antal forbrugere	Brændsel	Størrelse	
			∑ Varmeeffekt MW	Brændsel Effekt pr. enhed MW
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker Amba Hvidbjerg	339	Naturgas	6,41	Motor 2,91 Kedel 3,5
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker Amba Ørding	76	Naturgas	1,97	Motor 0,97 Kedel 1,0
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker Amba Øster Assels	123	Naturgas	2,7	Motor 1,07 Kedel 1,0
Morsø Varme A/S	133	Naturgas	4,7	Kedel 1,8 Kedel 1,45 Kedel 1,45

Som det fremgår af tabellen er forsyningen i Morsø Kommune på nuværende tidspunkt meget stærkt afhængig af fossile brændsler.

#### 4.3 Varmeforbrug

De i afsnit 4.2 angivne værker har følgende produktioner og de i tabellen angivne varmeforbrug afregnes af forbrugerne :

Værk	Produktion MWh	Salg MWh	Tab MWh	Tabs procent	Antal forbrugere	Bemærk.
Nykøbing Mors Fjernvarmeværk A.m.b.a.	45.309	34.444	10.865	24,0%	1.757	Data fra 2009
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Frøslev	2.948	1.828	1.120	38,0%	108	Data fra 2009
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Hvidbjerg	9.637	5.975	3.662	38,0%	339	Data fra 2009
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Ørding	2.148	1.332	816	38,0%	76	Data fra 2009
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Øster Assels	3.498	2.169	1.329	38,0%	123	Data fra 2009
Morsø Varme A/S	5.392	3.842	1.550	28,7%	133	Data fra 2009
<b>Samlet:</b>	<b>68.932</b>	<b>49.590</b>	<b>19.342</b>	<b>28,1%</b>	<b>2.705</b>	

Ud over ovenstående produktioner, forventes der følgende produktion Morsø Bioenergi, som leveres ind til Sdr. Herreds Kraftvarmeværker og som således vil erstatte en del af produktionen på dette

værk. Produktionen på Morsø Bioenergi har indtil nu været relativt beskeden og er således ikke indregnet i opgørelserne.

Værk	Pro- duktion MWh	Salg MWh	Tab MWh	Tabs procent	Antal for- brugere	Bemærk.
Morsø bioenergi *)	8.000	6.900	1.100	13,8%	1	Data fra 2009

\*) varmetabet for Morsø Bioenergi er beregnet ud fra det nuværende varmetab, som ikke forventes ændret væsentligt ved en større produktion. Det skal understreges, at varmetabet er ganske betydeligt for en rørføring af denne karakter og vil kunne forbedres væsentligt ved en omlægning.

Som det fremgår af tabellerne, er der ud af den producerede varme, hos fjernvarme selskaberne, i Morsø Kommune, alene tale om ca. 10 %, som produceres på vedvarende energi (biogas), ved en fuld udnyttelse af bio gassen, mens den resterende del fremstilles på fossile brændsler.

#### 4.4 Priser

Det varme forbrug til forbrugerne, der afregnes, som angivet i afsnit 4.3, afregnes indenfor de enkelte værker til følgende priser, primo 2010 :

Værk	Antal forbrugere	Priser (eksklusiv moms)		
		Faste afgifter, DKK/MWh	Forbrug, DKK/MWh	I alt, DKK/MWh
Nykøbing Mors Fjernvarmeværk A.m.b.a.	1.757	243	600	843
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Frøslev	108	354	689	1.043
Morsø bioenergi *)	1			300
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Hvidbjerg	339	354	689	1.043
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Ørding	76	354	689	1.043
Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a. Øster Assels	123	354	689	1.043
Morsø Varme A/S	133	121	674	795

\*) denne pris er for levering til Sdr. Herreds Kraftvarmeværker og er således ikke en forbruger pris.

Priserne er de til Energitilsynet indberettede priser fra de enkelte værker, gældende for 2010.

Ovenstående priser er således de priser der gælder for områdets fjernvarme kunder og disse priser er referencen i forhold til de beregnede scenarier.

## 5 Forudsætninger og scenarier

### 5.1 Generelt

Ved udarbejdelsen af forslagene til udviklingen af fjernvarme strukturen i Morsø Kommune, er der taget udgangspunkt i en række forudsætninger, samt i forskellige scenarier for hvordan nogle af de væsentligste forudsætninger vil forme sig.

Disse forudsætninger og scenarier er beskrevet i de efterfølgende afsnit.

### 5.2 Forudsætninger

Der er i alle scenarier en række fælles forudsætninger, som i hovedtræk er følgende :

- Der regnes i alle scenarier med fælles priseniveau på leverance af varme til forbrugerne. Der er således ikke differentierede priser på grund af f. eks. varmetab eller lignende.
- Fjernvarmenettet udbygges kun i overensstemmelse med at det er økonomisk forsvarligt for værkerne og/eller den enkelte forbruger.
- Udbygningen af fjernvarmenettet omfatter transmissionsnettet, mens de eksisterende selskaber fortsat varetager distributionen indenfor de nuværende net. Der er i beregningerne ikke taget hensyn til de omkostninger der pålægges nye forbrugere for en tilslutning til distributionsnettet.
- Der er i alle beregningerne anvendt forudsætningen, at der opnås 90 % tilslutning indenfor nye forsyningsområder. Dette vil naturligvis ikke kunne opnås fra opstarten af projektet. Der skal således udføres en mere detaljeret beregning, hvori der er en forventet tilslutningstakt af nye forbrugere, men for alle scenarier gælder det forhold, at den gennemsnitspris der er regnet med, som resultat af scenarierne er højere end den pris der kan beregnes for tilslutningen af de første forbrugere. Det vil således være en politisk beslutning, at anvende slutprisen for en opstart af projektet, da den ikke vil afspejle de reelle omkostninger ved projektets start.

Ligesom der i alle beregninger er anvendt de i de efterfølgende afsnit opstillede forudsætninger.

#### 5.2.1 Økonomiske forudsætninger

##### 5.2.1.1 *Prisniveau og Inflation*

Der regnes i alle forhold med priser excl. Moms, gældende for 2010, som er kendt på tidspunktet for rapportens udarbejdelse.

Der regnes med 2 % inflation p.a.

### 5.2.1.2 Lån, afskrivning og kalkulationsrente

For investeringer i fjernvarmenet, herunder distributions – og transmissionsledninger, solfangere og geotermi, regnes med en afskrivningsperiode på 25 år.

For øvrige investeringer regnes der normalt med en afskrivningsperiode på 15 år, men da de investeringer der skal foretages på dette område er relativt meget beskedne er der i alle beregningerne også anvendt en afskrivningsperiode på 25 år.

For lån regnes med følgende :

Profil :	annuitetslån
Rente :	5 % p. a.
Løbetid :	som afskrivningsperioden
Ydelse :	1. års ydelse (inflation indregnes ikke)

### 5.2.1.3 Brændselspriser og afgifter

#### Naturgas

Ved beregningerne er følgende brændselspris anvendt :

Naturgas :	DKK/MWh 500,-
------------	---------------

For naturgas er følgende afgifter og omkostninger gældende :

CO <sub>2</sub> -afgift, m :	35,1 øre/m <sup>3</sup>
Energi afgift, motor :	227,0 øre/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> -afgift :	0,8 øre/m <sup>3</sup> , dog 2,8 øre/m <sup>3</sup> anvendt i gasmotorer og gasturbiner.
Transport og lager :	Udover den rene naturgaspris skal der betales for transport og lager, som beregnes ud fra den individuelle forbrugsprofil. Dette er fastlagt individuelt i de enkelte beregninger ud fra de gældende satser.

#### Biomasse

Der er i beregningerne anvendt en pris på biomasse på DKK/MWh 162,-

#### Affald

Der er i projektet ikke regnet direkte med affald, som en parameter, men alene indirekte via anvendelse af varme fra Thy.

## Varme fra Thy

De priser der indgår i beregningerne stammer fra det projekt under fleksenergi, som udføres af Brix & Kamp Energi A/S. Disse priser er beregnet på tilsvarende grundlag som de priser der indgår i nærværende projekt.

For de to scenarier der baseres på varme fra Thy er tillægget til anlægsbudgettet, et udtryk for den meromkostning, der bliver i fjernvarmenettet i Thy på grund af aftaget af varme i Morsø Kommune. Der er i tillægget indregnet omkostningen til krydsningen af Vildsund.

### *5.2.1.4 Elpris*

I beregningerne af elforbrug er der anvendt en pris på DKK/MWh 420,-. Tallet er baseret på forventningerne i Thisted Varmeforsyning for 2010.

### *5.2.1.5 Drift og vedligehold*

I forbindelse med etableringen af nye forsyningsområder, er der i scenarierne indregnet en omkostning på 20,- DKK/MWh, som svarer til en samlet omkostning på DKK 2,0 – 2,5 mio. afhængigt af hvilket scenarie der er tale om. Dette stemmer overens med de konstaterede omkostninger der er i fjernvarm net, med tilsvarende varmebehov.

For drift og vedligehold på eksisterende kraftvarmeværker, er der ikke indregnet omkostninger, da disse forventes dækket af el – indtægter, som tilsvarende ikke er indregnet i scenarierne.

### *5.2.1.6 Andet*

Der er i projektet ikke indregnet betalinger til KVV som f. eks. rådighedsbetaling eller lignende, da dette vil være op til hvert enkelt værk at modregne disse indtægter i forhold til den varmepris der sælges varme til, til transmissionsnettet.

## *5.2.2 Tekniske forudsætninger*

Det er i alle scenarier anvendt som en forudsætning, at anlæg prioriteres i følgende rækkefølge :

- |          |   |
|----------|---|
| Varmekøb | den varme der påtænkes indkøbt fra Thy vil blive anvendt som grundlast i de to scenarier, A 1 og A 2, hvor dette anvendes.  |
| Biogas   | varme produktionen på biogas er anvendt som grundlast, da der er begrænsede muligheder for en anden anvendelse af biogassen og biogas produktionen vil alene være afhængigt af den gylle der leveres ind til anlægget og den produktion der er mulig på anlægget. |



- El – kedel** der er i beregningerne for alle scenarier indregnet en el – kedel på 2,3 MW, som forventes, at køre i 800 100 % ækvivalent timer. Denne produktion vil være helt afhængig af strømprisen og vil i praksis kun blive anvendt når prisen på fjernvarmen er højere end den pris strømmen kan afregnes til på el – nettet. Denne produktion er i projektet stort set uden praktisk betydning.
- Geotermi** Der er i scenarie B 1 og B 2 regnet med et geotermisk anlæg, i kombination med et biomasse anlæg, som sammenlagt kan yde 20 MW.
- Gaskedler** De eksisterende gaskedler er indregnet til spidslast og som reserve.
- Gasmotor** De eksisterende gasmotorer er ikke indregnet i projektet på nuværende tidspunkt, men det er klart, at der ved en fortsættelse af projektet skal foretages en beregning for hver af gasmotorerne, hvilken el – pris der vil være attraktiv for, at starte den pågældende motor.
- Ledningstab** I forbindelse med etableringen af transmissionsnettet og de eventuelle distributionsnet i nye forsyningsområder, er der indregnet nettab på disse strækninger, i henhold til opgivelser fra rørfabrikanten. Dette ligger erfaringsmæssigt indenfor et realistisk niveau for nye anlæg. Der er ikke regnet med en ældning af anlæggene.
- Der er regnet med dobbelt rør op til DN 250, men ikke med plus/plus rør. Dette skal vurderes ved et eventuelt udbud af en rørleverance.
- Forbrugere** Der er ved beregningen af varmebehov i nye forsyningsområder, regnet med et netto behov pr. forbruger på 18 MWh/år.

### 5.2.3 Samfundsmæssige forudsætninger

Der er i beregningerne ikke forventet nogen udvikling i varmebehovet, ud over de ekstra tilslutninger der forventes i nye forsyningsområder. Det er vurderet, at varmebehovet vil være uændret hen over tiden.

## 5.3 Definition af scenarier

### 5.3.1 Scenarie A

Scenarie A er baseret på, at den planlagte udvidelse af affaldsforbrændingen i Thisted finder sted og Morsø Kommune kobles sammen med det planlagte fjernvarmenet i Thisted Kommune. Udvidelsen af affaldsforbrændingen i Thisted vil således være med til, at danne grundlag for en betydelig grundlast i hele området.

Områderne udenfor de bymæssige bebyggelser vil blive forsynet med varme fra enten affaldsforbrændingen eller fra egne forsyningsanlæg, set ud fra den i hvert enkelt tilfælde økonomisk mest attraktive løsning i planlægningsperioden.

Scenarie A er opdelt i to under scenarier, som følger :

- A 1 Etaperne 1, 2 og 3 i transmissionsnettet, som angivet på bilag 1, med en forsyning fra Thy med en grundlast på 8,6 MW. Denne grundlast er valgt som det der vurderes som den mest sandsynlige mulighed, med den planlagte udbygning i Thy. Beregningsdata for dette scenarie er vedlagt som bilag 2.
- A 2 Etaperne 1, 2 og 3 i transmissionsnettet, som angivet på bilag 1, med en forsyning fra Thy med en mulig last på ca. 40 MW. Således dækkende hele varmebehovet på Morsø. Beregningsdata for dette scenarie er vedlagt som bilag 3.

### 5.3.2 *Scenarie B*

Scenarie B er baseret på, at den planlagte udvidelse af affaldsforbrændingen i Thisted **ikke** finder sted indenfor den tidshorisont, der arbejdes med i projektet.

Som i scenarie A vil fjernvarmenettet kun blive udbygget, således der i hvert enkelt tilfælde vil blive etableret den varmeforsyning der vil være økonomisk mest attraktiv i planlægningsperioden.

Scenarie B er opdelt i to under scenarier, som følger :

- B 1 Etaperne 1 og 2 i transmissionsnettet, som angivet på bilag 6, med et geotermisk anlæg og tilhørende flisfyret drivvarme. Beregningsdata for dette scenarie er vedlagt som bilag 4.
- B 2 Som B 1, dog med etaperne 1, 2 og 3 i transmissionsnettet. Beregningsdata for dette scenarie er vedlagt som bilag 5.

## 6 Forudsætninger for fremtiden

### 6.1 Produktions anlæg

I forbindelse med fastlæggelsen af kommende produktions kapacitet er der undersøgt de følgende anførte muligheder.

- Solfanger anlæg
- Biogas anlæg
- Affald (i forbindelse med levering af varme fra Thy)
- Geotermi
- El – kedler
- Biomasse

Der er i beregningerne af transmissionssystemerne ikke medregnet eventuelle indtægter fra en el – produktion, da denne indtægt forventes, at forblive hos distributionselskabet i det enkelte område og dermed være medbestemmende for den pris hvormed anlægget vil kunne levere varme ind til transmissionsnettet.

#### 6.1.1 Solfanger anlæg

Der er overslagsmæssigt set på solfanger anlæg, men baseret på de indledningsvise undersøgelser, samt på det forhold, at de anlæg der er under planlægning, regner med priser på niveau med individuel gasfyring, er det på nuværende tidspunkt ikke vurderet som attraktivt, at installere solfanger anlæg og akkumulerings anlæg til produktion af varme.

Dette er baseret på oplysninger fra Dronninglund Fjernvarme, som netop er i færd med en større udbygning af et solfanger anlæg med tilhørende lager og som derfor må anses for, at være helt opdateret med prisniveauet.

Det skal dog understreges, at inden projektet sættes i gang bør dette forhold vurderes en gang til, for en sikring af at udviklingen ikke er ændret væsentligt.

#### 6.1.2 Biogas anlæg

Det eksisterende biogas anlæg er i alle tilfælde indregnet til en fuld produktion af biogas, baseret på oplysningerne fra værket. Der vil således i forbindelse med en implementering af et af scenarierne blive tale om en fuld udnyttelse af eksisterende biogas anlæg.

Der er ikke regnet med nogen udvidelse af biogas anlæggene i Morsø Kommune.

#### 6.1.3 Affald

Der er i projektet alene regnet indirekte med anvendelse af affald, idet der i de scenarier der er baseret på varmelieferancer fra Thy, vil blive tale om levering af varme fra affaldsforbrænding i Thy.

Det er ikke vurderet hensigtsmæssigt, at etablere affaldsforbrænding i Morsø Kommune, da der ikke forventes godkendt affaldsforbrændingsanlæg på nuværende tidspunkt. Dette skyldes den politiske forventning til faldende affaldsmængder.

#### 6.1.4 Geotermi

Der er i Morsø Kommune geotermiske forhold, som forventes, at kunne udnyttes til en forsyning af fjernvarme til hele Morsø Kommune.

I de scenarier, hvor der er indregnet geotermiske anlæg, er dette placeret som angivet i bilag 6.

Der er forventet, at der kan anvendes geotermisk varme fra en boring på den sydlige del af Mors og der forventes en temperatur fra det geotermiske anlæg på 65 °C og en effekt på ca. 8 MW, samt et flisfyret drivvarme anlæg på ca. 12 MW, sammenlagt således ca. 20 MW.

Anlægsbudgettet for dette kombinerede værk forventes, at være :

		<b>Beløb</b>
<b>Geotermianlæg</b>		
Forundersøgelse	kr	1.000.000
Undersøgelser hos GEUS	kr	1.000.000
Tilladelser og planlægning	kr	3.500.000
Boring og afprøvning af produktionsboring	kr	18.500.000
Boring af injektionsboring og færdiggørelse af produktionsboring	kr	28.000.000
Installation af pumpe og overfladeanlæg	kr	4.000.000
<b>Sammenlagt</b>	kr	<u>56.000.000</u>
Investering i dykpumpe og ovenjords geotermi del	kr	4.783.703
Investering i AHP inst.	kr	21.827.189
SRO anlæg	kr	2.000.000
Kedel anlæg alt incl akkumuleringstank	kr	18.000.000
Bygningsanlæg	kr	6.000.000
Bygningsinstallationer	kr	600.000
Grund + diverse	kr	500.000
Honorar mv.	kr	6.582.654
<b>Sammenlagt anlægsbudget</b>	kr	<u><u>116.293.546</u></u>

Der foreligger en mulighed for eventuelt at kunne gøre brug af den licens der i dag er ejet af Dong, som omfatter den nordlige del af Mors, men hvor der forventes en langt højere temperatur. Ved en fortsættelse af projektet skal denne mulighed undersøges yderligere, ligesom det skal undersøges om Dong vil frigive deres rettigheder for området.

### 6.1.5 El - kedler

I forbindelse med etableringen af en vindmølle park, som angivet på bilag 1, har det været drøftet, at anvende muligheden for en produktion af varme baseret på el fra vindmøller på en el – kedel. Der er i scenarie B regnet med en el – kedel på 2,3 MW varme, som forventes, at kunne køre med 800 100 % ækvivalent timer.

Anlægsbudgettet for el – kedlen forventes, at være :

		<b>Beløb</b>
kedel	kr	2.300.000
Bygning	kr	1.000.000
Bygningsinstallationer	kr	300.000
Grund + diverse	kr	200.000
Honorar mv.	kr	90.000
	kr	<b>3.890.000</b>

Deraf fremkommer følgende pris på varme fra el – kedlen :

Afskrivning, år		25
rente		5,0%
Årlig ydelse	kr./år	276.005
Drift og vedligeholdelse	kr./år	50.000
<b>Samlede udgifter</b>		<b>326.005</b>
Årlig produktion (Elkedel)	MWh/år	1.850
<b>Produktions pris</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>176</b>

Disse priser er ikke medregnet i nogen af scenarierne, da denne kedel vil blive en del af vindmølle parken og således ligge uden for dette projekts primære formål.

### 6.1.6 Biomasse

I forbindelse med etableringen af et geotermisk anlæg er der indregnet et biomasse anlæg, til levering af drivvarme til anlægget.

Der er ikke regnet på individuelle biomasse anlæg, da disse erfaringsmæssigt giver en højere produktionspris pr. MWh end et geotermisk anlæg med tilhørende drivvarme.

Der er ved biomasse ikke skelnet mellem de forskellige typer af biomasse, som flis, halm, energipil eller lignende, ligesom der ikke er kigget på biomasse fra akva – kulturer.

### 6.1.7 Varme genvinding

Der er i Mosø Kommune flere industrielle virksomheder, som kan bidrage til den samlede varmforsyning.

Det er dog for de større muligheder primært tale om virksomheder på den nordlige del af Mors, hvor der ikke forekommer et større aftag af varme, ligesom der er afgiftsforhold, som gør denne del af projektet urentabelt, ligesom omkostningerne til etableringen af rørføringen vil blive urimeligt høje.

Der kunne, såfremt afgiftsforholdene ændrer sig, muligvis skabes økonomi i et fjernvarmenet der drives lokalt på den nordlige del af Mors.

### 6.1.8 Drift

Af både økonomiske grunde og flow sikringsgrunde er hovednettet overordnet udlagt for en overførsels kapacitet på max. 70 %, hvilket normalt medfører at i spidslast (< 1000 timer/år) må produktionen suppleres af eksisterende værkers forsyninger.

I scenariet B 2 er der dog en betydeligt højere driftstid for gasfyrede anlæg, som ved en nærmere vurdering vil give anledning til en yderligere overvejelse om f. eks. 2 par af geotermi borer, eller eventuelt et større biomasse anlæg, men denne beregning er ikke omfattet af denne rapport.

Overordnet driftsstrategi må være, at produktionen til nettet overordnet prioriteres efter økonomi, idet der dog må sikres et vist flow for at undgå ”koldpropper”, hvis der i transmissionsnettet ikke er tilstrækkeligt flow, vil der kunne forekomme områder, hvor der i fremløbet er en meget lav temperatur.

Driften og tilhørende optimering må (lig el-systemet) håndteres af en overordnet System Ansvarlig. I forbindelse med den System Ansvarliges muligheder for at balancere systemet og tilpasse til det forventede forbrug må endvidere opstartstider, udetider og evt. rådigheds betaling fastlægges.

Produktionsbetaling an net forventes at være efter fjernvarmens standard konterings system.

## 7 Scenarie A 1

### 7.1 Generelt

Som beskrevet i afsnit 5.3.1 omhandler dette scenarie etaperne 1, 2 og 3, som angivet på bilag 1. Scenariet er baseret på, at der kan leveres 8,6 MW varme fra Thy, svarende til, at der ikke bliver foretaget en udbygning af affaldsforbrændingen i Thy.

Den resterende del af varmeproduktionen forventes dækket af eksisterende anlæg.

Den oprindeligt planlagte etape 4 til den nordlige del af Mors, er udeladt af beregningerne, da anlægsomkostningerne bliver urimeligt store i forhold til det foreliggende varmegrundlag, ligesom der ikke kan forventes en afklaring på afgiftsforholdene, som kan gøre en varmegenvinding hos de lokale virksomheder rentabel.

### 7.2 Anlægsbudget

Anlægsbudgettet for rørføringerne er som følger :

Strækning		Længde Km	Dim. DN	Priser Sammenlagt DKK
Øst Vildsund	Torup	4,4	200	7.104.000
Torup	Øster Jølby	4,1	200	6.608.000
Øster Jølby	Erslev	3,9	200	6.192.000
Erslev	Frøslev	3,7	80	2.960.000
Erslev	Vodstrup	3,6	200	5.776.000
Vodstrup	Nykøbing mors	2,8	200	4.512.000
Øster Assels	Punkt 365	3,9	80	3.096.000
Punkt 365	Ørding	1,4	80	1.120.000
Punkt 365	Punkt 385	3,6	100	3.620.000
Punkt 385	Vils	2,5	125	2.976.000
Vils	405	2,6	125	3.168.000
405	Vindmølle park	1,0	125	1.200.000
405	Eksist. net	1,7	100	1.710.000
Punkt 385	Fredsø	3,8	200	6.016.000
Fredsø	Nykøbing mors syd	1,9	200	3.072.000
Nykøbing mors syd	Nykøbing mors nord	4,0	200	6.384.000
Diverse overføringer m.m.				2.300.000
<b>Sammenlagt</b>		<b>49,0</b>		<b>67.814.000</b>

De steder hvor der er angivet et punkt nummer, henfører dette til et nummer på tegningen af transmissionsledningen, som angivet i bilag 1.

Der er i dette scenarie endvidere anlægsomkostninger til en forstærkning af rør nettet i Thy, som samlet er vurderet til et beløb på DKK 9.740.000,-

Der er ud over disse punkter ikke yderligere anlægsomkostninger.

Der er således tale om en samlet investering for dette scenarie på ca. DKK 77.500.000,-

### 7.3 Drift

Varme der leveres fra Thy skal afregnes til 416,- DKK/MWh.. Der henvises til beregninger foretaget for Thisted Varmeforsyning, i rapporten udarbejdet under Fleksenergi, dateret Juli 2010.

Det fremgår af bilag 2, hvordan fordelingen mellem de enkelte produktions enheder er.

Til drift af pumper i transmissionsnettet er der anslået et elforbrug på 1.512 MWh/år.

### 7.4 Varmebehov

Varmebehovet for dette scenarie er opgjort til :

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsynings kilde
Sundby	5.207	Indv. naturgas
Torup	548	Indv. Opvarmning
Sønder Solbjerg	648	Indv. naturgas
Øster Jølby	6.999	Indv. naturgas
Erslev	4.613	Indv. naturgas
Frøslev	2.937	Fjernvarmeanlæg
Vodstrup	2.598	Indv. naturgas
Øster Assels	2.428	Fjernvarmeanlæg
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg
Centrum	847	Indv. Opvarmning
Vils	4.973	Indv. naturgas
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg
Fredsø	797	Indv. naturgas
Lødderup	2.725	Indv. naturgas
Nykøbing	59.252	Indv. Naturgas
Nykøbing	38.286	Fjernvarmeanlæg
Nettab	8.594	
<b>Sum</b>	<b>149.524</b>	



## 7.5 Beregninger

Ud fra de anslåede anlægsomkostninger, varmebehov og forudsætninger, er følgende beregning af varmeprisen fremkommet :

		Med kapitalomk.	Efter afskrivning
Ny transitledning	kr	67.814.000	
Ekstra omk. På transmission Thy	kr	9.740.000	
	kr	<b>77.554.000</b>	
Afskrivning, år		25	25
rente		5,0%	5,0%
Årlig ydelse	kr./år	<b>-5.502.647</b>	<b>0</b>
Produktion (geotermi)	MWh/år	0	0
Varmekøb El-kedel	MWh/år	1.512	1.512
Varmekøb Biogas	MWh/år	8.760	8.760
Produktion N-gas	MWh/år	73.773	73.773
Elforbrug	MWh/år	1.512	1.512
Produktion (geotermi)	kr/år	0	0
Varmekøb El-kedel	kr/år	226.800	226.800
Varmekøb Biogas	kr/år	2.628.000	2.628.000
Produktion N-gas	kr/år	36.886.500	36.886.500
Elforbrug	kr/år	635.040	635.040
Drift og vedligehold	kr/år	2.600.000	2.600.000
Årlig varmekøb Thy	MWh/år	65.478	65.478
Årlig varmekøb Thy	kr/MWh	416	344
	kr/år	27.238.848	27.238.848
Samlede udgifter	kr/år	75.717.835	70.215.188
<b>Produktionspris ab værk</b>	kr/MWh	<b>506</b>	<b>470</b>
Ledningstab	MWh/år	8773	8.773
Ledningstab	kr/år	4.442.611	4.442.611
<b>Gennemsnitlig pris incl. ledningstab</b>	kr/MWh	<b>536</b>	<b>499</b>

## 7.6 Tidsplan

Ved dette scenarie er der primært tale om etablering af fjernvarmenet, hvorfor transmissionsnettet vil kunne gennemføres på 2 – 2½ år fra der træffes en endelig beslutning om, at gennemføre projektet.

Inden en endelig beslutning om en gennemførelse af projektet, skal der udarbejdes en detaljeret tidsplan.

## 7.7 Sammenfatning

Dette scenarie fremkommer med en meget høj varmepris, dels på grund af den relativt høje varmepris fra Thy og dels på grund af en relativt høj investering, som ikke fuldt ud berettiges af den effekt der overføres fra Thy.

## 8 Scenarie A 2

### 8.1 Generelt

Som beskrevet i afsnit 5.3.1 omhandler dette scenarie etaperne 1, 2 og 3, som angivet på bilag 1. Scenariet er baseret på, at der kan leveres 40 MW varme fra Thy, svarende til, at der bliver foretaget en udbygning af affaldsforbrændingen i Thy, eller tilsvarende varmeproducerende enheder.

Den oprindeligt planlagte etape 4 til den nordlige del af Mors, er udeladt af beregningerne, da anlægsomkostningerne bliver urimeligt store i forhold til det foreliggende varmegrundlag, ligesom der ikke kan forventes en afklaring på afgiftsforholdene, som kan gøre en varmegenvinding hos de lokale virksomheder rentabel.

### 8.2 Anlægsbudget

Anlægsbudgettet for rørføringerne er som følger :

Strækning		Længde Km	Dim. DN	Priser Sammenlagt DKK
Øst Vildsund	Torup	4,4	400	14.208.000
Torup	Øster Jølby	4,1	350	11.564.000
Øster Jølby	Erslev	3,9	350	10.836.000
Erslev	Frøslev	3,7	80	2.960.000
Erslev	Vodstrup	3,6	350	10.108.000
Vodstrup	Nykøbing mors	2,8	300	6.768.000
Øster Assels	Punkt 365	3,9	80	3.096.000
Punkt 365	Ørding	1,4	80	1.120.000
Punkt 365	Punkt 385	3,6	100	3.620.000
Punkt 385	Vils	2,5	125	2.976.000
Vils	405	2,6	100	2.640.000
405	Vindmølle park	1,0	125	1.200.000
405	Eksist. net	1,7	100	1.710.000
Punkt 385	Fredsø	3,8	200	6.016.000
Fredsø	Nykøbing mors syd	1,9	200	3.072.000
Nykøbing mors syd	Nykøbing mors nord	4,0	250	7.980.000
Diverse overføringer m.m.				2.400.000
<b>Sammenlagt</b>		<b>49,0</b>		<b>92.274.000</b>

De steder hvor der er angivet et punkt nummer, henfører dette til et nummer på tegningen af transmissionsledningen, som angivet i bilag 1.

Der er i dette scenarie endvidere anlægsomkostninger til en forstærkning af rør nettet i Thy, som samlet er vurderet til et beløb på DKK 48.450.000,-

Der er ud over disse punkter ikke yderligere anlægsomkostninger.

Der er således tale om en samlet investering for dette scenarie på ca. DKK 141.000.000,-

### 8.3 Drift

Varme der leveres fra Thy skal afregnes til 394,- DKK/MWh.. Der henvises til beregninger foretaget for Thisted Varmeforsyning, i rapporten udarbejdet under Fleksenergi, dateret Juli 2010.

Det fremgår af bilag 3, hvordan fordelingen mellem de enkelte produktions enheder er.

Til drift af pumper i transmissionsnettet er der anslået et elforbrug på 2.500 MWh/år.

### 8.4 Varmebehov

Varmebehovet for dette scenarie er opgjort til :

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsynings kilde
Sundby	5.207	Indv. naturgas
Torup	548	Indv. Opvarmning
Sønder Solbjerg	648	Indv. naturgas
Øster Jølby	6.999	Indv. naturgas
Erslev	4.613	Indv. naturgas
Frøslev	2.937	Fjernvarmeanlæg
Vodstrup	2.598	Indv. naturgas
Øster Assels	2.428	Fjernvarmeanlæg
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg
Centrum	847	Indv. Opvarmning
Vils	4.973	Indv. naturgas
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg
Fredsø	797	Indv. naturgas
Lødderup	2.725	Indv. naturgas
Nykøbing	59.252	Indv. Naturgas
Nykøbing	38.286	Fjernvarmeanlæg
Nettab	10.766	
<b>Sum</b>	<b>151.697</b>	

## 8.5 Beregninger

Ud fra de anslåede anlægsomkostninger, varmebehov og forudsætninger, er følgende beregning af varmeprisen fremkommet :

		<b>Med kapitalomk.</b>	<b>Efter afskrivning</b>
Ny transitledning	kr	92.274.000	
Ekstra omk. På transmision			
Thy	kr	48.450.000	
	kr	<b>140.724.000</b>	0
Afskrivning, år		25	25
rente		5,0%	5,0%
Årlig ydelse	kr./år	<b>-9.984.714</b>	<b>0</b>
Varmekøb biogas	MWh/år	8.500	8.500
Elforbrug	MWh/år	1.000	1.000
Varmekøb biogas	kr/år	2.550.000	2.550.000
Elforbrug	kr/år	420.000	420.000
Drift og vedligehold	kr/år	2.600.000	2.600.000
Årlig varmekøb (Thy)	MWh/år	142.937	142.937
Årlig varmekøb (Thy)	kr/MWh	394	354
	kr/år	56.317.178	50.599.698
Samlede udgifter	kr/år	68.851.892	56.169.698
<b>Produktionspris ab værk</b>	kr/MWh	<b>455</b>	<b>371</b>
Ledningstab	MWh/år	10766	10.766
Ledningstab	kr/år	4.895.004	4.895.004
<b>Gennemsnitlig pris incl. ledningstab</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>489</b>	<b>405</b>

## 8.6 Tidsplan

Ved dette scenarie er der primært tale om etablering af fjernvarmenet, hvorfor transmissionsnettet vil kunne gennemføres på 2 – 2½ år fra der træffes en endelig beslutning om, at gennemføre projektet.

Inden en endelig beslutning om en gennemførelse af projektet, skal der udarbejdes en detaljeret tidsplan.

## 8.7 Sammenfatning

Dette scenarie fremkommer med en meget høj varmepris, dels på grund af den relativt høje varmepris fra Thy og dels på grund af en relativt høj investering, som ikke fuldt ud berettiges af den effekt der overføres fra Thy.

## 9 Scenarie B 1

### 9.1 Generelt

Scenariet omfatter etaperne 1 og 2, som angivet på bilag 6, samt etableringen af et geotermisk anlæg med tilhørende drivvarme.

### 9.2 Anlægsbudget

Anlægsbudgettet for rørføringerne er som følger :

Strækning		Længde Km	Dim. DN	Priser Sammenlagt DKK
Geo. Boring	Punkt 345	1,4	300	3.264.000
Punkt 345	Øster Assels	0,8	80	616.000
Punkt 345	Punkt 365	3,9	300	9.288.000
Punkt 365	Ørding	1,4	80	1.120.000
Punkt 365	Punkt 385	3,6	250	7.240.000
Punkt 385	Vils	2,5	125	2.976.000
Vils	405	2,6	125	3.168.000
405	Vindmølle park	1,0	125	1.200.000
405	Eksist. net	1,7	100	1.710.000
Punkt 385	Fredsø	3,8	250	7.520.000
Fredsø	Nykøbing mors syd	1,9	250	3.840.000
Nykøbing mors syd	Nykøbing mors nord	4,0	200	7.980.000
Diverse overføringer m.m.				300.000
<b>Sammenlagt</b>		<b>26,4</b>		<b>50.222.000</b>

Endvidere er der i dette scenarie anvendt følgende anlægsbudget for et geotermisk anlæg, med tilhørende drivvarme :

		<b>Beløb</b>
Geotermianlæg	kr	56.000.000
Investering i dykpumpe og ovenjords geotermi del	kr	4.783.703
Investering i AHP inst.	kr	21.827.189
SRO anlæg	kr	2.000.000
Kedel anlæg	kr	18.000.000
Bygningsanlæg	kr	6.000.000
Bygningsinstallationer	kr	600.000
Grund + diverse	kr	500.000

Honorar mv.	kr	<u>6.582.654</u>
	kr	<u><b>116.293.546</b></u>

De steder hvor der er angivet et punkt nummer, henfører dette til et nummer på tegningen af transmissionsledningen, som angivet i bilag 6.

Der er ud over disse punkter ikke yderligere anlægsomkostninger.

Der er således i dette scenarie tale om en samlet investering på ca. DKK 167.000.000,-

### 9.3 Drift

Omkostningerne til driften fremgår af beregningerne der er opstillet i afsnit 9.5.

### 9.4 Varmebehov

Varmebehovet for dette scenarie er opgjort til :

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsynings kilde
Øster Assels	2.428	Fjernvarmeanlæg
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg
Centrum	847	Indv. Opvarmning
Vils	4.973	Indv. naturgas
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg
Fredsø	797	Indv. naturgas
Lødderup	2.725	Indv. naturgas
Nykøbing	59.252	Indv. Naturgas
Nykøbing	38.286	Fjernvarmeanlæg
Nettab	4.113	
<b>Sum</b>	<b>121.493</b>	

### 9.5 Beregninger

Ud fra de anslåede anlægsomkostninger, varmebehov og forudsætninger, er følgende beregning af varmeprisen fremkommet :

		<b>Med kapitalomk.</b>	<b>Efter afskrivning</b>
Ny transitledning	kr	50.222.000	
Geotermisk anlæg m. drivvarme	kr	116.293.546	



		<b>Med kapitalomk.</b>	<b>Efter afskrivning</b>
	kr	<b>166.515.546</b>	0
Afskrivning, år		25	25
rente		5,0%	5,0%
Årlig ydelse	kr./år	<b>-11.814.687</b>	<b>0</b>
Produktion (geotermi)	MWh/år	43.739	43.739
Produktion fliskedler	MWh/år	62.900	62.900
Elkedel	MWh/år	1.271	1.271
Varmekøb biogas	MWh/år	8.760	8.760
Produktion N-gas	MWh/år	4.821	4.821
Elforbrug	MWh/år	4.374	4.374
Produktion (geotermi)	kr/år	5.948.504	1.574.604
Produktion fliskedler	kr/år	10.189.800	10.189.800
Elkedel	kr/år	190.650	190.650
Varmekøb biogas	kr/år	2.628.000	2.628.000
Produktion N-gas	kr/år	2.410.500	2.410.500
Elforbrug	kr/år	1.837.080	1.837.080
Drift og vedligehold	kr/år	2.600.000	2.600.000
Samlede udgifter	kr/år	34.800.571	18.611.984
<b>Produktionspris ab værk</b>	kr/MWh	<b>312</b>	<b>167</b>
Ledningstab	MWh/år	4.113	4.113
Ledningstab	kr/år	1.284.028	1.284.028
<b>Gennemsnitlig pris incl. ledningstab</b>	kr/MWh	<b>323</b>	<b>178</b>

## 9.6 Tidsplan

En gennemførelse af dette scenarie vil forventes, at have en tidsmæssig udstrækning på 3½ - 4 år, regnet fra en endelig beslutning om en gennemførelse af projektet.

Inden en endelig beslutning om en gennemførelse af projektet, skal der udarbejdes en detaljeret tidsplan.

## 9.7 Sammenfatning

I dette scenarie fremkommer en ret attraktiv varmepris, da der i denne model er et tilstrækkeligt varmegrundlag for en berettigelse af investeringen i det geotermiske anlæg, samtidigt med en relativt beskedne investering i rørføringer.

## 10 Scenarie B 2

### 10.1 Generelt

Scenariet omfatter etaperne 1, 2 og 3, som angivet på bilag 6, samt etableringen af et geotermisk anlæg med tilhørende drivvarme.

### 10.2 Anlægsbudget

Anlægsbudgettet for rørføringerne er som følger :

Strækning		Længde Km	Dim. DN	Priser Sammenlagt DKK
Sundby	Solbjerg	3,1	100	3.100.000
Solbjerg	Øster Jølby	2,0	125	2.419.200
Øster Jølby	Erslev	3,9	150	5.418.000
Erslev	Frøslev	3,7	80	2.960.000
Erslev	Vodstrup	3,6	150	5.054.000
Vodstrup	Nykøbing mors	2,8	200	4.512.000
Geo. Boring	Punkt 345	1,4	300	3.264.000
Punkt 345	Øster Assels	0,8	80	616.000
Punkt 345	Punkt 365	3,9	300	9.288.000
Punkt 365	Ørding	1,4	80	1.120.000
Punkt 365	Punkt 385	3,6	250	7.240.000
Punkt 385	Vils	2,5	125	2.976.000
Vils	405	2,6	125	3.168.000
405	Vindmølle park	1,0	125	1.200.000
405	Eksist. net	1,7	100	1.710.000
Punkt 385	Fredsø	3,8	250	7.520.000
Fredsø	Nykøbing mors syd	1,9	250	3.840.000
Nykøbing mors syd	Nykøbing mors nord	4,0	200	6.384.000
Diverse overføringer m.m.				500.000
<b>Sammenlagt</b>		<b>47,6</b>		<b>72.289.200</b>

Endvidere er der i dette scenarie anvendt følgende anlægsbudget for et geotermisk anlæg, med tilhørende drivvarme :

		<b>Beløb</b>
Geotermianlæg	kr	56.000.000
Investering i dykpumpe og ovenjords geo-	kr	4.783.703

		<b>Beløb</b>
termi del		
Investering i AHP inst.	kr	21.827.189
SRO anlæg	kr	2.000.000
Kedel anlæg	kr	18.000.000
Bygningsanlæg	kr	6.000.000
Bygningsinstallationer	kr	600.000
Grund + diverse	kr	500.000
Honorar mv.	kr	6.582.654
	kr	<u><u><b>116.293.546</b></u></u>

De steder hvor der er angivet et punkt nummer, henfører dette til et nummer på tegningen af transmissionsledningen, som angivet i bilag 6.

Der er ud over disse punkter ikke yderligere anlægsomkostninger.

Der er således i dette scenarie tale om en samlet investering på ca. DKK 190.000.000,-

### 10.3 Drift

Omkostningerne til driften fremgår af beregningerne der er opstillet i afsnit 10.5.

### 10.4 Varmebehov

Varmebehovet for dette scenarie er opgjort til :

<b>Lokalitet</b>	<b>Behov MWh/år</b>	<b>Nuværende forsynings kilde</b>
Sundby	5.207	Indv. naturgas
Solbjerg	1.651	Indv. naturgas
Sønder Solbjerg	648	Indv. naturgas
Øster Jølby	6.999	Indv. naturgas
Erslev	4.613	Indv. naturgas
Frøslev	2.937	Fjernvarmeanlæg
Vodstrup	2.598	Indv. naturgas
Øster Assels	2.428	Fjernvarmeanlæg
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg
Centrum	847	Indv. Opvarmning
Vils	4.973	Indv. naturgas
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg
Fredsø	797	Indv. naturgas
Lødderup	2.725	Indv. naturgas

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsynings kilde
Nykøbing	59.252	Indv. Naturgas
Nykøbing	38.286	Fjernvarmeanlæg
Nettab	7.375	
<b>Sum</b>	<b>149.408</b>	

## 10.5 Beregninger

Ud fra de anslåede anlægsomkostninger, varmebehov og forudsætninger, er følgende beregning af varmeprisen fremkommet :

		<b>Med kapitalomk.</b>	<b>Efter afskrivning</b>
Ny transitledning	kr	72.289.200	
Geotermisk anlæg m. drivvarme	kr	116.293.546	
	kr	<b>188.582.746</b>	0
Afskrivning, år		25	25
rente		5,0%	5,0%
Årlig ydelse	kr./år	<b>-13.380.409</b>	<b>0</b>
Produktion (geotermi)	MWh/år	49.138	49.138
Produktion fliskedler	MWh/år	71.734	71.734
Elkedel	MWh/år	1.876	1.876
Varmekøb biogas	MWh/år	8.760	8.760
Produktion N-gas	MWh/år	17.768	17.768
Elforbrug	MWh/år	4.913	4.913
Produktion (geotermi)	kr/år	10.073.290	1.572.416
Produktion fliskedler	kr/år	11.620.908	11.620.908
Elkedel	kr/år	281.400	
Varmekøb biogas	kr/år	2.628.000	
Produktion N-gas	kr/år	8.884.000	8.884.000
Elforbrug	kr/år	2.063.460	2.063.460
Drift og vedligehold	kr/år	2.600.000	2.600.000
Samlede udgifter	kr/år	48.622.067	26.740.784
<b>Produktionspris ab værk</b>	kr/MWh	<b>351</b>	<b>193</b>
Ledningstab	MWh/år	7.275	7.275
Ledningstab	kr/år	2.551.396	2.551.396

Gennemsnitlig pris incl. ledningstab	kr/MWh	<u>Med kapitalomk.</u>	<u>Efter afskrivning</u>
		<u>368</u>	<u>210</u>

## 10.6 Tidsplan

En gennemførelse af dette scenarie vil forventes, at have en tidsmæssig udstrækning på 3½ - 4 år, regnet fra en endelig beslutning om en gennemførelse af projektet.

Inden en endelig beslutning om en gennemførelse af projektet, skal der udarbejdes en detaljeret tidsplan.

## 10.7 Sammenfatning

I dette scenarie fremkommer en relativt attraktiv varmepris, da der i denne model er et yderligere varmegrundlag for en berettigelse af investeringen i det geotermiske anlæg, samtidigt med en relativt beskedne investering i rørføringer.

## 11 Forretningsmæssige forhold og modeller

### 11.1 Generelt

I forbindelse med en gennemførelse af projektet vil der være behov for en opbygning af et selskab og en organisation som kan håndtere opgaven.

Det vil endvidere være helt afgørende for projektet, at opbygningen af selskabet er i overensstemmelse med kravene til at der kan ydes finansiering gennem kommunekredit, da denne finansiering er dels ret attraktiv og dels vil gøre at kommunens økonomi og budget rammer ikke vil blive berørt af projektets gennemførelse.

### 11.2 Selskabskonstruktioner

Den valgte selskabsform må være optimal i forhold til finansiering og garantistillelse.

Andelsselskab med begrænset hæftelse (A.m.b.A) er for alle de involverede parter velkendt og formentlig ønskværdigt for at sikre den lokale forankring. A.m.b.A. er et andelsselskab, hvor ejernes ansvar er begrænset til den af dem indskudte andelskapital. Selve betegnelsen "...med begrænset ansvar" er ikke præcis, idet selve andelsselskabet har ubegrænset ansvar (og hæftelse).

Der menes reelt, at ejernes hæftelse er begrænset. For at andelsselskabet skal have retsevne, skal det registreres hos Erhvervs- og Selskabsstyrelsen. Er det ikke det, vil ejerne hæfte personligt og solidarisk.

En anden model er et interessentskab også kaldet et I/S der er en virksomhed, der ejes og drives af to eller flere juridiske personer. Der stilles ikke krav om et kapitalindskud fra deltagerens side. Spørgsmålet om eventuelt indskud aftales dog normalt i forbindelse med oprettelsen af interessentskabet. I et interessentskab hæfter deltagerne personligt, direkte og solidarisk for alle virksomhedens forpligtelser.

Et Aktieselskab (A/S) er et erhvervsdrivende selskab, hvor en eller flere deltagere, kaldet aktionærer, ikke hæfter for selskabets gæld og forpligtelser (begrænset hæftelse). Aktionærernes tab ved konkurs er begrænset til værdien af deres indskud i form af tegnede eller købte aktier. Ved selskabets stiftelse udstedes aktier, og der er krav om, at den nominelle registrerede aktiekapital er mindst 500.000 kr. Aktiekapitalen opstår enten ved kontant indskud eller andre værdier end kontanter (apportindskud).

Uanset valg af selskabstype må det være formålstjenligt at der er repræsentation fra de enkelte værkers bestyrelser og hvor alle værker er repræsenteret (repræsentantskab? forholdstal?) og måske med et forretningsudvalg eller bestyrelse.

Det bør overvejes om og i givet fald hvordan, der til projektet kan være en kommunal tilknytning.

### 11.3 Fælles transmissions system

Der findes i Danmark en række referencer hvor der er etableret transmissions selskaber som forsyner en række forskellige eksisterende selskaber. Dermed bliver transmissions selskabet til, at købe og sælge varme fra de producerende anlæg.

Det vil ved etableringen af et transmissions selskab være helt afgørende, at transmissions selskabet har fuld kontrol over driften af de varme producerende anlæg og afgør hvornår, hvilke anlæg skal i drift.

Ved fastlæggelsen af organisation og ejerforhold, vil der være en række forhold der skal tages op til overvejelse. Der er i dette notat alene søgt opstillet de væsentligste valgmuligheder der skal tages stilling til ved en opstart af et eller flere af scenarierne der er behandlet i nærværende rapport.

Grundlæggende er det vurderet, at der alene er tre forskellige reelle muligheder for etableringen af selskabet :

1. et selvstændigt aktieselskab, ejet af Morsø kommune
2. et a.m.b.a., hvor det er de nye og eksisterende fjernvarmeselskaber der indgår i ejerskabet

Ad. 1 Denne løsning vil give Morsø Kommune fuld kontrol over selskabet, både med hensyn til de økonomiske som de miljømæssige forhold. Denne løsning vil dog formentlig være en belastning af økonomien af Morsø Kommune, da finansieringen af et aktieselskab skal foretages af selskabets ejerkreds.

Ad. 2 Etableringen af et a.m.b.a. vil gøre selskabet forbruger ejet og således i alt væsentligt være drevet af de samme motiver som fjernvarme selskaber normalt er. Morsø Kommunes indflydelse på selskabets drift vil være begrænset til den indflydelse der vil være til en stor forbruger i selskabet. Denne løsning vil ikke belaste økonomien i Morsø Kommune, da et a.m.b.a. vil have mulighed for at optage lån med kommune garanti, men dette vil ikke påvirke de økonomiske rammer for Morsø Kommune.

Det vurderes umiddelbart, som den bedste løsning, at det søges undersøgt, om det er muligt, at etablere en løsning, hvor Morsø Kommune starter projektet op og udfører de indledende faser. Når de egentlige investeringer skal påbegyndes, overdrages projektet og rettighederne til dette, til et a.m.b.a., hvor Morsø Kommune fastholder en betydelig indflydelse på selskabets drift.

Denne organisatoriske model vurderes umiddelbart til, at være den løsning der vil være nemmest, at gennemføre, da der ikke umiddelbart vil være nogen fjernvarmeværker der vil kunne føle sig presset til noget, men det vil være helt frivilligt, for de enkelte værker, at tilslutte sig ordningen. Det er dog klart, at der vil være et minimumskrav om tilslutning for, at påbegynde projektet, dette kunne eventuelt løses ved, at lave bindende tilsagn fra værkerne i den indledende fase af projektet.

Den organisatoriske del af projektet vil have en betydelig indflydelse på den mulige succes for projektet og vil kræve detaljerede yderligere undersøgelser og inddragelse af f. eks. jurister og økonomer fra Morsø Kommune.



#### 11.4 Betalingsmodeller

Der skal foreslås betalingsmodel(ler) til at sikre en retfærdig fordeling samt naturligvis overholde varmforsyningsloven. Her skal en vurdering af grad af solidaritet / ikke solidaritet indgå. For varmforsyningernes nuværende forbrugere må der forventes en modstand mod en høj grad af solidaritet. Der må derfor demonstreres en betydelig samdrifts fordel.

Der kan fra starten tænkes, at der ikke er fuld solidaritet, men at der regnes med en rampe (indfasningsperiode) på en årrække og med en estimeret sænkning i start varmepris til slutkunde på 10% for værkerne uden for varmforsyningernes nuværende forsyningsområde.

Ingen reinvestering i nyt produktionsanlæg, større forsyningsikkerhed, mindre vedligehold på eksisterende produktionsanlæg, rationaliserings potentiale vil naturligvis også medføre en sænkning af priserne til slutkunderne.

Priser på varme beregnes som an byport til eksisterende værker (byport placering defineres), og ab transmission ledning til nye forsyningsområder. Nye net kan etableres og indgå selvstændigt i helheden.

Det bør også vurderes, om der skal være en model for afregning direkte an slutbruger på sigt, for at opnå en besparelses gevinst ved fjernaflæsningsmålere ført direkte til central afregning. Herunder bør overvejes et nyt selskab for hele Morsø, evt. sektionen opdelt eller evt. de "Gamle" selskaber der udvides.

Eventuel kan et transmissionsselskab, der inkluderer et/flere forsyningselskab(er) ligeledes varetage de nye net samt passage tilslutninger.

Det skal bemærkes, at såfremt det besluttet, at gennemføre scenarie B 2, vil det være nødvendigt, at dette gennemføres som ét samlet projekt, da det formentligt vil være vanskeligt, rent lovgivningsmæssigt, at foretage en senere udbygning af scenarie B 1. Dette skyldes at udbygningen fra scenarie B 1 til B 2, isoleret set, ikke vil kunne gennemføres til den varmepris der er angivet for det samlede scenarie B 1 og der vil således kunne opstå en konflikt i forhold til varmforsynings loven ved en udbygning fra B 1 til B 2.

## 12 Følsomhed og usikkerheder

Der er regnet følsomhed på hvert enkelt scenarie, som angivet i nedenstående tabel.

Scenarie	Basis kr/MWh	Varmebehov - 10 % kr/MWh	Anlægs bud- get + 10 % kr/MWh	Renten + 2 % kr/MWh
A 1	536	541	540	544
A 2	489	493	496	504
B 1	323	332	334	346
B 2	368	369	378	389

Der er i beregningen antaget hver enkelt af følgende muligheder, det skal bemærkes, at der for hver af usikkerhederne er fastholdt alle øvrige parametre.

- 1) Anlægsbudgettet stiger med 10 %
- 2) Varmebehovet falder med 10 %
- 3) Renten på finansieringen af anlægsbudgettet stiger med 2 %.

Som det fremgår af skemaet er der tale om relativt robuste projekter, med kun mindre udsving som følge af de beregnede usikkerheder. Det er dog bemærkelsesværdigt, at den største indflydelse på varmeprisen er umiddelbart en variation i renten på finansieringen.

### 13 Miljømæssige forhold

I nedenstående tabel er CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> emissioner opgjort for de forskellige alternativer.

Øverst er det nuværende forbrug indregnet for den del af bebyggelsen på Mors der med den størst tænkelige udstrækning vil kunne nås med fjernvarmenettet. Langt hovedparten af dette område er i dag forsynet med varme fra de eksisterende gasfyrede værker eller er forsynet med individuel naturgas. Emissionerne er derfor beregnet ud fra gasfyring med en middelvirkningsgrad på kedler på 100 %. En mindre del er i dag opvarmet med oliefyr som typisk giver anledning til 30 henholdsvis 55 % større emission for CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>. Omvendt trækker individuel fyring med brænde i den anden retning m.h.t. CO<sub>2</sub> og det reelle billede vil derfor næppe adskille sig nævneværdigt fra det angivne.

Scenarie A 2 med hovedparten af varmen fra Thy og scenarie B 2 (begge omfattende etape 1+2+3) ligner emissionsmæssigt hinanden. Det kan ikke overraske da væsentlig større varmeproduktion i Thy tænkes opnået med øget anvendelse af geotermi og biomasse som man alternativt ville skulle lave på Mors. Ekstra varmeproduktion på affald i Thisted viser sig dog i form af større NO<sub>x</sub> emission. Med et givet affaldsforbrændingsanlæg vil øget anvendelse af overskudsvarmen naturligvis gøre det misvisende at anvende standardtallene fra Energistyrelsen på den måde. Da affaldsforbrændingen i Thisted imidlertid planlægger et nyt og større kedelanlæg kan man imidlertid mere elastisk i hvor stort det vil kunne bygges og beregningsmetoden kan derfor bedre forsvares.

En begrænsning i varmeleverancen fra Thy på 8,6 MW udgør en mellemting mellem det nuværende og de 2 scenarier der er nævnt ovenfor.

Slutteligt er Scenarie B 1 kun omfattende etape 1 og 2 opstillet. Herved opnår man det meste af den reduktion i emissionerne som det fulde net vil kunne medføre.

Elforbruget er alene opgjort som ekstraforbrug til geotermianlæg. Det er naturlig ikke strengt korrekt, men reelt bruger fjernvarme (med direkte tilslutning) ikke mere strøm end individuel fyring. Som eksempel er sommerforbruget i Thisted til distribution på ca. 5 kW (ved minimumsforbrug). Med over 4.600 forbrugere svarer det til ikke meget over 1 Watt pr. forbruger eller ca. en femtedel af hvad de mest energirigtige Grundfos pumper bruger på min. hastighed. Bruger alle 4 distributionspumper i Thisted deres nominelle effekt er forbruget 185 kW svarende til 40 Watt i gennemsnit pr. forbruger. Det svarer til middelforbruget af strøm for et oliefyr på en kold vinterdag. Ved individuel fyring bruges der om vinteren desuden typisk en lignende effekt til cirkulationspumpe. Tabelens angivelse af elforbrug skal derfor læses som netto elforbrug i forhold til den nuværende situation, hvor den største usikkerhedskilde ved beregning af øget elforbrug i øvrigt vil være ufuldstændigt kendskab til de eksakte geologiske forhold et geotermianlæg vil komme til at skulle fungere under.

Konklusionen vil altså være at CO<sub>2</sub> emissionen vil kunne reduceres til en tredjedel eller fjerdedel af det nuværende niveau alt efter fjernvarmenettets omfang. Størrelsen af mulig reduktion i CO<sub>2</sub> emission er beregnet til over 20.000 ton pr. år.

	Forbrug af naturgas		Elforbrug (merforbrug) MWh	Varme fra Thy MWh	CO <sub>2</sub> -emiss. ton	Reduktion, CO <sub>2</sub> -emiss. ton	NO <sub>x</sub> -emiss. ton	Reduktion, NO <sub>x</sub> -emiss. ton
	Nm <sup>3</sup> Millioner	GJ						
Nuværende forbrug etape 1+2+3	12,9	511.319	0	0	29.145	-	21	-
Scenarie A 1; 8,6 MW fra Thy	6,7	265.585		65.478	18.780	10.365	31	- 10
Scenarie A 2; Varme fra Thy	0,000	0	0	142.937	7.950	21.195	44	- 23
<i>Scenarie B 1; Etape 1+2</i>	<i>0,5</i>	<i>17.356</i>	<i>4.374</i>	<i>0</i>	<i>4.384</i>	<i>-</i>	<i>4</i>	<i>-</i>
<i>Nuværende forbrug etape 3</i>	<i>2,2</i>	<i>88.747</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5.059</i>	<i>-</i>	<i>4</i>	<i>-</i>
Sum af etape 1+2 samt 3 som nuværende	2,7	106.103	4.374	0	9.443	19.703	8	13
Scenarie B 2; Etape 1+2+3	1,6	64.189	4.915,3	0	7.473	21.672	6	15

De angivne reduktioner er beregnet i forhold til nuværende forhold, som reduktion pr. år ved implementeringen af det angivne scenarie.

Forudsætninger for emissionsberegninger

Energistyrelsens tal (Maj 09) - forudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger :

<b>Brændsel</b>	<b>CO<sub>2</sub>- emiss. kg/GJ</b>	<b>NO<sub>x</sub>- emiss. g/GJ</b>	<b>Bemærkninger</b>
N-gas	57	42	
Gasolie	74	52	
Affald	32,5	164	
Flis/halm	0	90	
Biogas	0	28	
Geotermi	0	0	
Varme fra Thy	15,45	84,9	30 % Affald + 35 % biomas- se + 25 % geotermi+10 % gas er antaget
	kg/MWh	g/MWh	
EI <sup>(Se note 1)</sup>	776,0	674,0	Note 1 : Faldende for perio- den. Energistyrelsens tal for 2015 er anvendt.

## 14 Sammenfatning

Sammenfattende for de forskellige scenarier i rapporten, kan følgende sammenligninger fremdrages.

Varmebehovene i de enkelte scenarier er dækket som følger :

Scenarie	Biogas MWh	El-kedel MWh	Geotermi MWh	Flis MWh	Varme- køb Thy MWh	Naturgas MWh	Sum MWh
A 1	8.760	1.512	-	-	65.478	73.773	149.523
A 2	8.760	-	-	-	142.937	-	151.697
B 1	8.760	1.271	43.739	62.900	-	4.821	121.491
B 2	8.760	1.876	49.152	71.788	-	17.830	149.406

Ud fra de i de enkelte scenarier gennemførte beregninger fremkommer der følgende varmepriser, som kan sammenlignes med produktionspriserne på de enkelte værker.

Scenarie	Produktionspris ab værk	Produktionspris incl. Led- ningstab *)	Produktionspris efter afskr.	Priser efter afskr. incl. Led- ningstab
A 1	506	536	470	499
A 2	455	489	371	405
B 1	312	323	167	178
B 2	351	368	193	210

\*) denne pris, tillagt de eksisterende værkers faste bidrag, eller et fast bidrag for nye kunder, samt et tillæg for varmetabet i distributionsnettet vil være sammenligneligt med de varmepriser der er gældende for Morsø Kommune i dag.

Som det fremgår af rapportens tal, er det klart, at et af scenarierne i B vil være de mest attraktive. Set fra den enkelte forbruger vil det klart være B 1, men set fra Morsø Kommunes ønske om en CO2 neutral kommune vil scenarie B2 være at foretrække, samtidigt med en betydelig reduktion i varmepriserne i kommunen.

De samlede reduktioner ved implementeringen af enten scenarie B 1 og B 2 fremgår af nedenstående tabel.

For scenarie B 1 :

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværen- de forsy- ning	Nuværende pris			Varmepris scenarie B 1				Besparelse DKK per år
			Fast bidrag	Variabel bidrag DKK/ MWh	Samlet varme- pris DKK/ MWh	Fast bidrag	Variabel bidrag	D&V DKK/ MWh	Samlet varmepris DKK/ MWh	
Øster As- sels	2.428	Fjernvar- meanlæg	354	689	1.043	354	312	20	686	866.930

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsyning	Nuværende pris			Varmepris scenarie B 1				Besparelse DKK per år
			Fast bidrag	Variabel bidrag DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	Fast bidrag	Variabel bidrag	D&V DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	312	20	686	619.596
Centrum	847	Indv. Oliekedel		1.109	1.109	165	312	20	497	518.535
Vils	4.973	Indv. naturgas		925	925	165	312	20	497	2.128.613
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	312	20	686	2.261.595
Fredsø	797	Indv. naturgas		925	925	165	312	20	497	341.304
Lødderup	2.725	Indv. naturgas		925	925	165	312	20	497	1.166.426
Nykøbing	59.252	Indv. Naturgas		925	925	165	312	20	497	25.359.831
Nykøbing mors fjv.	34.444	Fjernvarmeanlæg	243	600	843	243	312	20	575	9.230.992
Morsø Varme A/S	3.842	Fjernvarmeanlæg	151	644	795	151	312	20	483	1.198.704
Nettab	4.113									
<b>Sum</b>	<b>121.493</b>									<b>43.692.526</b>

For scenarie B 2 :

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværende forsyning	Nuværende pris			Varmepris scenarie B 2				Besparelse DKK per år
			Fast bidrag	Variabel bidrag DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	Fast bidrag	Variabel bidrag	D&V DKK/MWh	Samlet varmepris DKK/MWh	
Sundby	5.207	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	1.988.955
Solbjerg	1.651	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	630.579
Sønder Solbjerg	648	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	247.505
Øster Jølby	6.999	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	2.673.545
Erslev	4.613	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	1.762.109
Frøslev	2.937	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	913.525
Vodstrup	2.598	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	992.452
Øster Assels	2.428	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	755.224
Ørding	1.736	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	539.760
Centrum	847	Indv. Oliekedel		1.109	1.109	165	358	20	543	479.560
Vils	4.973	Indv. naturgas		925	925	165	358	20	543	1.899.837
Hvidbjerg	6.335	Fjernvarmeanlæg	354	689	1.043	354	358	20	732	1.970.185

Lokalitet	Behov MWh/år	Nuværen- de forsy- ning	Nuværende pris			Varmepris scenarie B 2				Besparelse DKK per år
			Fast bidrag	Variabel bidrag DKK/ MWh	Samlet varme- pris DKK/ MWh	Fast bidrag	Variabel bidrag	D&V DKK/M Wh	Samlet varme- pris DKK/ MWh	
Fredsø	797	Indv. na- turgas		925	925	165	358	20	543	304.622
Lødderup	2.725	Indv. na- turgas		925	925	165	358	20	543	1.041.062
Nykøbing	59.252	Indv. Na- turgas		925	925	165	358	20	543	22.634.241
Nykøbing mors fjv.	34.444	Fjernvar- meanlæg	243	600	843	243	358	20	621	7.646.568
Morsø Varme A/S	3.842	Fjernvar- meanlæg	151	644	795	151	358	20	529	1.021.972
Nettab	7.375									
<b>Sum</b>	<b>149.408</b>									<b>47.501.703</b>

Der er i ovenstående opstillinger regnet med, at der i nye områder skal etableres et distributions net, som overslagsmæssigt er ansat til DKK 45.000,- per forbruger, ligesom der overslagsmæssigt er regnet med et varmetab i såvel gamle som nye distributionsnet på 25 %, svarende til, at der for det samlede net vil være et varmetab på ca. 30 %.

Som det fremgår af tabellerne vil der ved implementeringen af scenarie B 1 eller B 2 blive tale om en reduceret omkostning per år til varme i Morsø Kommune på mere end DKK 34.000.000,- excl. Moms. Dette beløb er alene beregnet for det første år i anlæggets levetid og det må forventes, at prisudviklingen vil ligge langt under prisudviklingen på andre varmforsyninger, da den væsentligste andel af varmeprisen er finansiering af anlægsomkostningen.



## 15 Konklusion og kommende aktiviteter

Det er klart konklusionen, at et af scenarierne B 1 eller B 2 er den mest attraktive løsning for såvel Morsø Kommune som for de enkelte forbrugere.

Morsø Kommune skal overveje om der skal etableres en netværk der dækker etaperne 1, 2 og 3 og dermed vil være en langt større gevinst for kommunens borgere, dels set på den samlede besparelse for kommunens indbyggere og dels set på den miljømæssige side af projektet.

Det anbefales således, at fortsætte arbejdet med et af de to scenarier, som begge baserer sig på etableringen af et geotermisk anlæg på den sydlige del af Mors. Herunder skal det undersøges om der kan etableres et geotermisk anlæg på den nordlige del af Mors. Samtidigt anbefales det, at kigge nærmere på et solfanger anlæg, da det er vurderingen at disse anlæg prismæssigt er på vej til, at blive mere attraktive.

Ved en nærmere beregning af de to scenarier B 1 og B 2, skal der foretages en beregning, hvori der er taget hensyn til en forventet tilslutning i nye forsynings områder, samt forventningen til udbygningen år for år af disse områder.

## 16 Bilag

1. Tegning nr. 801 – Energiplan Morsø, scenarie A, transmissionsnet
2. Udskrifter fra EnergyPro, scenarie A 1
3. Udskrifter fra EnergyPro, scenarie A 2
4. Udskrifter fra EnergyPro, scenarie B 1
5. Udskrifter fra EnergyPro, scenarie B 2
6. Tegning nr. 802 – Energiplan Morsø, Scenarie B, transmissionsnet