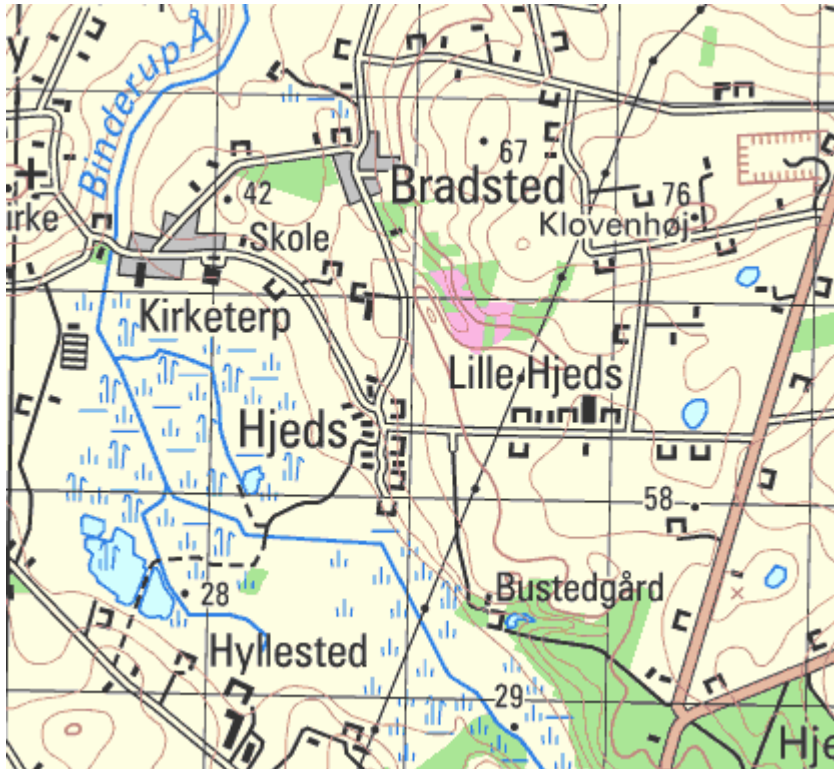


## Projekt Landsby nærvarme



## Muligheder for fjernvarme i landsbyer som Hjeds

Marts 2012

**NORDJYLLAND**

Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping  
Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 9839 2498

**MIDTJYLLAND**

Vestergade 48 H, 2. sal  
DK-8000 Århus C  
Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 8613 6306

**SJÆLLAND**

Forskerparken CAT  
Universitetsparken 7  
4000 Roskilde  
Tel.: +45 4117 3274

www.planenergi.dk  
planenergi@planenergi.dk  
CVR: 7403 8212

## Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Indledning</b> .....	<b>3</b>
1.1 Nærvarme i Hjeds med alternative brændsler.....	3
1.2 Resultater .....	4
1.3 Forsyningsmulighederne .....	6
1.4 Anbefaling.....	7
<b>2 Hvad er fjernvarme</b> .....	<b>8</b>
2.1 Generelle erfaringer .....	8
2.2 Nødvendigt med stor opbakning.....	8
2.3 Fordele og ulemper ved fjernvarme.....	9
2.4 Hvordan fremtidssikres fjernvarmen .....	9
<b>3 Brændsel og teknik</b> .....	<b>11</b>
3.1 Træpiller .....	11
3.2 Træflis .....	12
3.3 Halm.....	12
3.4 Brænde .....	12
3.5 Ledningsnet .....	13
3.6 Styring af decentrale varmekilder .....	13
<b>4 Fjernvarme i Hjeds</b> .....	<b>14</b>
4.1 Byernes størrelser og varmebehov .....	14
4.2 Design og pris på fjernvarmenet .....	15
4.3 Anlægsinvesteringer for fjernvarmeprojektet .....	16
4.4 Driftsøkonomi for fjernvarmen .....	17
4.5 Udnyttelsen af kedler og brændsler.....	18
4.6 Forbrugerøkonomi .....	18
<b>5 Kommende faser</b> .....	<b>20</b>
5.1 Arbejdsgruppe .....	20
5.2 Tilmeldingsfase .....	20
5.3 Stiftelse af selskab .....	20
5.4 Myndighedsbehandling .....	20
5.5 Projektering og udbud.....	20
5.6 Etablering.....	21
5.7 Forslag til tidsplan .....	21
5.8 Planlægningsfasens økonomi .....	21
<b>Bilag 1: Forudsætninger</b> .....	<b>22</b>
<b>Bilag 2: Hus-installationer</b> .....	<b>24</b>
<b>Bilag 3: Udskrifter fra energyPRO</b> .....	<b>26</b>

### Rekvirent

Aalborg Universitet  
Department of Energy Technol-  
ogy  
Pontoppidanstræde 101, 2  
DK-9220 Aalborg Ø

### Kontaktperson:

Carsten Bojesen  
Tlf.: 99408338/ 26 29 44 06  
e-mail: [bojesen@plan.aau.dk](mailto:bojesen@plan.aau.dk)

### Rapport udarbejdet af PlanEnergi, Nordjylland

Jakob Worm  
Tlf.: +45 9682 0450  
Mob.: +45 2972 6845  
e-mail: [jw@planenergi.dk](mailto:jw@planenergi.dk)

### Kvalitetssikret af

Per Alex Sørensen  
Tlf.: +45 9682 0402  
Mob: +45 4058 2498  
e-mail: [pas@planenergi.dk](mailto:pas@planenergi.dk)

### Projekt ref.

633

# 1 Indledning

Formålet med projekt Landsbynærvarme er at se på mulighederne for fjernvarme i små bysamfund. Det er relevant i forhold til at oliefyrene skal udfases indenfor en årrække og der er brug for at støtte mindre bysamfund med alternative opvarmningsmuligheder. Der er allerede etableret flere eksempler rundt i landet på nabovarme hvor en landmand leverer varme fra eget halmfyr e.l. til de nærmeste naboer. I dette projekt er formålet at videreudvikle disse lokale løsninger for at give inspiration til billig etablering af lokale nærvarmeløsninger.

En ide for at billiggøre sådanne projekter er at bygge på eksisterende forsyningsanlæg. Det kunne typisk være lokale landmænds halmfyr, men andre kilder kunne være forskellige træfyr, jordvarme eller solvarmeanlæg. Det skulle således være muligt at etablere en form for fjernvarmeringledning i en landsby hvor forskellige varmforsyningskilder kan lede ind på nettet i takt med varmebehov og prisen på de enkelte varmekilder. Ideen med ringløsningen er i nærværende projekt sammenlignet med en traditionel fjernvarmeløsning, hvor man har varmeproduktion på ét sted.

Som model for at kunne regne på realistiske alternativer er der taget udgangspunkt i landsbyen Hjeds. Her ligger der et stort landbrug i nærheden som kan levere det meste af varmen, men der er brug for supplerende varmeproduktion. Traditionelt ville man sætte en kedel mere op hos landmanden, men i denne rapport er der fokuseret på hvordan eksisterende individuelle fyringsanlæg i byen kan levere den nødvendige varme. Desuden er der set på om byen kan klare forsyningen selv uden varme fra landmanden og den "lange" fjernvarmeledning det kræver.

## 1.1 Nærvarme i Hjeds med alternative brændsler

I denne rapport undersøges landsbyen Hjeds i Himmerland. Når der skal etableres fjernvarme i en by er det grundlæggende at der etableres fjernvarmenet med rør ud til alle de tilsluttede ejendomme. Selve fjernvarmecentralen og de brændsler der skal benyttes kan variere, og mange eksisterende værker har oplevet at skifte brændsel når det har vist sig optimalt. Men forudsætningen for at der overhovedet kan startes med fjernvarme er at hele projektet er økonomisk fornuftigt fra starten. I denne rapport er der regnet på følgende alternativer:

Fjernvarme i ringløsning:

- 1) Halmvarme fra kyllingefarmer suppleret med individuelle anlæg
- 2) Varme fra individuelle anlæg og ingen ledning til kyllingefarmeren
- 3) Varme fra individuelle anlæg suppleret med nyt træflisfyr

Traditionel fjernvarmenet:

- 4) Halmvarme fra kyllingefarmer suppleret med nyt træflisfyr
- 5) Nyt træflisfyr og ingen ledning til kyllingefarmeren

Skematisk ser de undersøgte løsninger således ud:

Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Halm + individuelle	Individuelle	Nyt flisfy + individuelle	Halm + nyt flisfy	Nyt flisfy
Stor ringløsning	Lille ringløsning	Lille ringløsning	Stor traditionel	Lille traditionel
15 huse	13 huse	13 huse	15 huse	13 huse

Disse muligheder sammenlignes med et eksempel på individuel opvarmning med oliefyring eller et nyt jordvarmeanlæg.

Hjeds er en langstrakt landsby med huse på begge sider af en vej. I ringløsningen føres fjernvarmeledningen gennem baghaverne til ejendommene på den ene side af vejen og tilbage i baghaverne langs husene på den anden side. Ved den traditionelle fjernvarmeløsning føres rørene (hovedledningen) langs vejen ned gennem byen og med stikledninger til husene på begge sider af vejen. Den traditionelle løsning giver et kortere hoved-ledningsnet men længere stikledninger. Ved ringledningen føres hovedledningen tæt på husene og det giver kortere stik, men længere hovedledning. Ringledningen giver bedre mulighed for at eksisterende fyr på udvalgte ejendomme kan forsyne ind i fjernvarmenettet når der mangler varme. Ved ringledningen kan varmen bedre cirkulere rundt mellem husene.

Ejendommene i Hjeds er ældre huse og de har derfor statistisk set et stort varmebehov. Da de enkelte borgere i ejendommene ikke er blevet spurgt har der kun været BBR-data til rådighed som alder og areal. Når der regnes med nøgletal for huse på samme alder kommer man frem til en gennemsnitlig nettovarmebehov på 33 MWh/år. Det svare til et olieforbrug på ca. 4.500 l pr. år. Det er ret stort, og givetvis ikke det reelle tal for borgernes forbrug. Der bliver sikkert fyret i brændeovne og nogle rum står kolde, så det faktiske forbrug forventes at være mindre. Da dette forbrug ikke kendes er der regnet med to sæt forbrug; dels det nævnte på 33 MWh/år og dels et gennemsnitsforbrug for et typisk parcelhus på 18,1 MWh/år. De reelle forbrug ligger givetvis der imellem.

## 1.2 Resultater

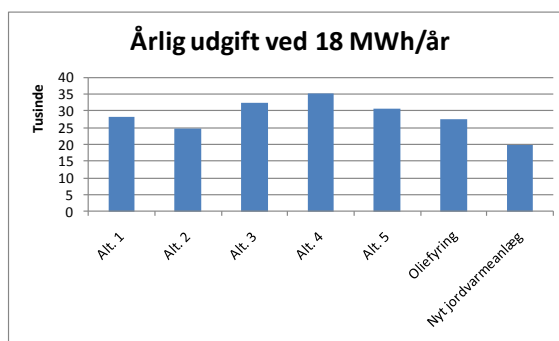
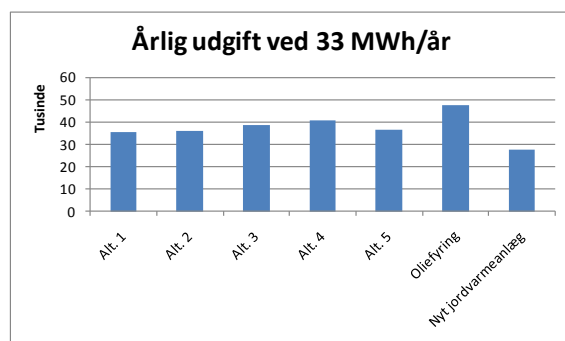
Tabel 1 nedenfor læses således; "Produktionsomkostningerne, PO" er omkostningen ved at holde kedlerne i gang; udgifter til brændsel, afgifter samt drift og vedligehold af anlæggene. Udregningerne fremgår af bilag 3. "Kapitalomkostningerne, KO" er renter og afdrag på de lån der skal optages til investeringerne. "Driftsomkostninger, DO" er de øvrige udgifter til drift af ledningsnet og til at servicere forbrugerne mv. "Samlede omkostninger, PO+KO+DO" er de udgifter der samlet går til at etablere og drive en fjernvarmeforsyning i Hjeds. Det er de udgifter, som skal dækkes med betalinger fra forbrugerne i form af faste afgifter samt den løbende betaling for forbrug af varme. I sidste kolonne er udregnet de samlede udgifter for forbrugeren i et gennemsnitshus i Hjeds – henholdsvis med det stor forbrug (33 MWh) og det lave forbrug (18,1 MWh/år).

Alt.	Værdier i tabel i Kr./år Ved NVB 33 MWh/år	Produktions- omkostninger PO	Kapital- omkostninger KO	Drifts- omkostninger DO	Samlede omkostninger PO + KO + DO	Årlig udgift for normalhus
Alt. 1	Halm + individuelle	162.000	210.000	55.000	426.000	<b>35.600</b>
Alt. 2	Individuelle	180.000	135.000	47.000	361.000	<b>35.800</b>
Alt. 3	Nyt flisfyr + individuelle	121.000	223.000	47.000	390.000	<b>38.600</b>
Alt. 4	Halm + nyt flisfyr	141.000	295.000	54.000	490.000	<b>40.800</b>
Alt. 5	Nyt flisfyr	124.000	202.000	45.000	371.000	<b>36.800</b>

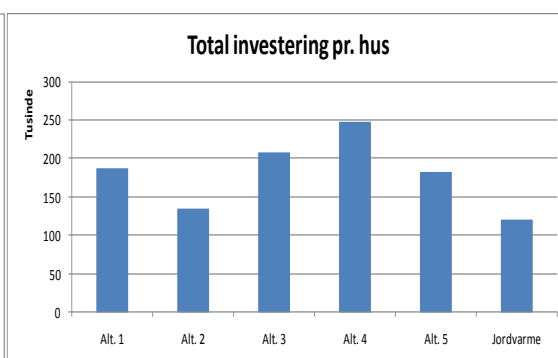
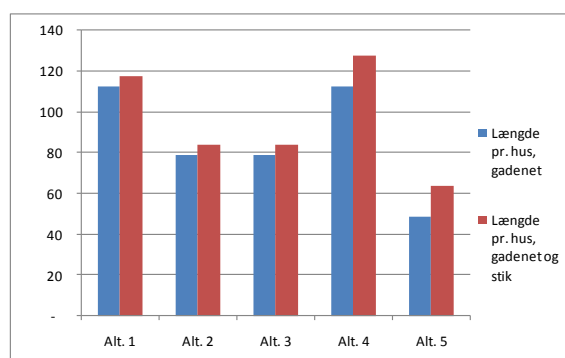
  

Alt.	Værdier i tabel i Kr./år Ved NVB 18 MWh/år	Produktions- omkostninger PO	Kapital- omkostninger KO	Drifts- omkostninger DO	Samlede omkostninger PO + KO + DO	Årlig udgift for normalhus
Alt. 1a	Halm + individuelle	88.000	210.000	38.000	336.000	<b>28.200</b>
Alt. 2a	Individuelle	79.000	135.000	33.000	246.000	<b>24.600</b>
Alt. 3a	Nyt flisfyr + individuelle	73.000	223.000	33.000	328.000	<b>32.500</b>
Alt. 4a	Halm + nyt flisfyr	87.000	295.000	37.000	420.000	<b>35.100</b>
Alt. 5a	Nyt flisfyr	75.000	202.000	32.000	309.000	<b>30.700</b>

Tabel 1. Økonomiske nøgletal for de 5 alternativer. Bemærk at de 4 søjler med værksøkonomi er excl. moms og sidste søjle med den årlige udgift for standardhuset er incl. moms. (Hvis sammenligningerne ikke passer præcis skyldes det at tallene er afrundede).



Figur 1 og 2: De årlige udgifter til opvarmning for en husstand ved de to alternative varmebehov i ejendommene. De 5 alternativer med nær- / fjernvarme er sammenlignet med fortsat olieforing og et nyt jordvarmeanlæg.



Figur 3: Længder i m for fjernvarmerørene (rørpar) i de 5 alternativer. I de 3 første alternativer benyttes ringprincippet hvor der regnes med 5 m stik pr. hus og med traditionel fjernvarme i alt. 4 og 5; 15 m stik. Det er interessant at det er den traditionelle fjernvarmeløsning (alt.5) der kræver færrest m pr. hus.

Figur 4: Total investeringen i tusind kr. ved de 5 alternativer og et standard jordvarmeanlæg til en ejendom. Det skal bemærkes at alle de nævnte løsninger ligger over 120.000 kr. i investering.

Det umiddelbart resultat er, at det foreløbigt er meget dyrt at etablere fjernvarme i så lille en by som Hjeds, hvor fjernvarmenettet alligevel skal have en vis længde for at nå rundt. Hvis byen havde været større og mere kompakt og måske med en enkelt storforbruger (skole e.l.) ville det have set gunstigere ud.

Det er dog interessant at den lille løsning i selve Hjeds, og forsyning fra eksisterende fyringsanlæg er det økonomisk mest attraktive alternativ for forbrugerne. Forbrugerøkonomisk kan alt. 2 godt konkurrere med individuel oliefyning, men ikke med billigere alternativer med for eksempel træ eller varmepumpe. Nærvarme konceptet kan altså hjælpe de naboer i en landsby der i dag sidder med en dyr varmeregning. Men der kræver en stor opbakning i byen - også fra dem der i dag har billigere alternativer selv. En vigtig faktor er, at dem med fyringsanlæggene, skal være villige til at gøre en indsats for at passe fyret, og sælge varmen til naboerne relativt billigt.

			Ole med halmkedel	Per med brændefyr	
Halm	55 ton a kr.	500	27.500		kr./år
Driftsudgifter	171 MWh a kr.	95	16.245		kr./år
Brænde	33 ton a kr.	200		6.600	kr./år
Driftsudgifter	62 MWh a kr.	40		2.480	kr./år
Nærvarme			-24.500	-24.500	kr./år
"Indtægt"			19.245	-15.420	kr./år

*Tabel 2: Privat økonomi for to at dem der skal levere varme i alt. 2b. Som des ses er det forudsat i beregningerne at de levere al den producerede varme til nærvarmennettet og derefter køber varme til eget forbrug på linje med de andre på nettet. Ole med halmkedlen har en positiv økonomi i ordningen. Mens Per med brændefyret ville have klaret sig billigere ved fortsat at passe sig selv og ikke koble sig på nærvarmen. (navnene er opdigtede). Hvis konceptet skal udvikles, skal der tages højde for at alle de deltagne får en gevinst.*

### 1.3 Forsyningsmulighederne

#### Halmvarme fra landmand

Denne løsning som basere sig på det eksisterende fyr hos kyllingefarmeren er umiddelbart en fornuftig løsning men ikke den billigste løsning. Der er regnet med at der er 4 mindre biomassefyr og en varmepumpe i byen som kan supplere med opvarmningen i de perioder hvor kyllingefarmeren har brug for al halmvarme selv.

#### Supplerende flisvarme

I alternativ 4 er det eksisterende halmfyr suppleret med et nyt flisfyr. Det giver mulighed for en lidt mere effektiv drift og kunne gøre forsyningen mere robust i perioder hvor der ikke er halm nok til rådighed. Umiddelbart giver det dog ikke en økonomisk fordel da kapitalomkostningerne (KO) stiger mere end besparelsen på varmeproduktionen (PO). Det samme gør sig gældende i alt. 5 hvor den nye fliskedel står for hele varmeproduktionen selv.

#### Ringløsning eller traditionel fjernvarme

Af de 2 x 5 alternativer er alt. 2a med de eksisterende lokale anlæg den økonomisk mest attraktive løsning. Men på det her grundlag er det ikke muligt at sige om det ene koncept er bedre end det andet. Det afhænger helt af de lokale forhold. Generelt kan man sige at selv om ringledningen bliver dyrere og giver et lidt større varmetab i fjernvarmenettet, giver løsningen mulighed for en billigere decentrale forsyning.

<b>Fjernvarme ringløsningen / nabovarme</b>	
<b>Fordele:</b>	<b>Ulemper:</b>
Ingen investering i produktionsudstyr	Organisationen er kompliceret
Kan være første skridt mod egentlig fjernvarme	Flere decentrale forsyninger (kedler) skal holdes ved lige og standby
Kan give mulighed for øget sammenhold i byen	Mere kompliceret styring – både af de decentrale forsyninger samt pumper
<b>Traditionel fjernvarme</b>	
<b>Fordele:</b>	<b>Ulemper:</b>
Kendt teknologi	Lidt større investering
Lidt lavere varmetab	
Forsyningsikkerhed – ikke så afhængig af enkeltpersoner	

## 1.4 Anbefaling

Beregningerne i denne rapport viser at ideen med en ringløsning og decentral forsyning er interessant i nogle tilfælde, men i en så lille landsby som Hjeds er det ikke realistisk med en fælles varmefordeling. En landsby der forsynes med nærvarme skal være større og mere kompakt. Hvis ringsystemet skal benyttes vil der være en række udfordringer, der skal løses. I eksemplerne fra Hjeds er der i løsningerne med varme fra kyllingefarmeren (alt. 1 og 4) lidt for langt til byen og de forbundne ejendomme. Der er dyrt at etablere fjernvarme og udgifterne til rør og gravearbejdet skal minimeres for at det kan blive overkommeligt for en landsby at gå i gang med.

Princippet med en enkelt stor varmelieferandør kombineret med forsyning fra udvalgte mindre kedler i byen er interessant, men varmelieferandøren skal ligge umiddelbart op ad byen.

Det er fyring med billig lokal biomasse der kan skaffe økonomi i et sådant nærvarme projekt. Forudsætningen er, at der er lokale ressourcer af halm og/eller træ til stede. Samt at der er folk der er interesserede i at drive varmeforsyningen med deres egne kedler. Og at de får mulighed for en lille ekstra indtægt der kan gøre dem motiverende.

Ud over biomassekedlerne kunne man også tænke sig at solvarmeanlæg kunne tilkøbes og eventuelt også varmepumpeanlæg, men med den type anlæg bliver det styringsmæssigt mere kompliceret end ved varme fra traditionelle biomassekedler.

For at komme videre med denne type ide er der brug for en demonstrations eksempel, hvor en eller flere små landsbyer prøver ideen af.

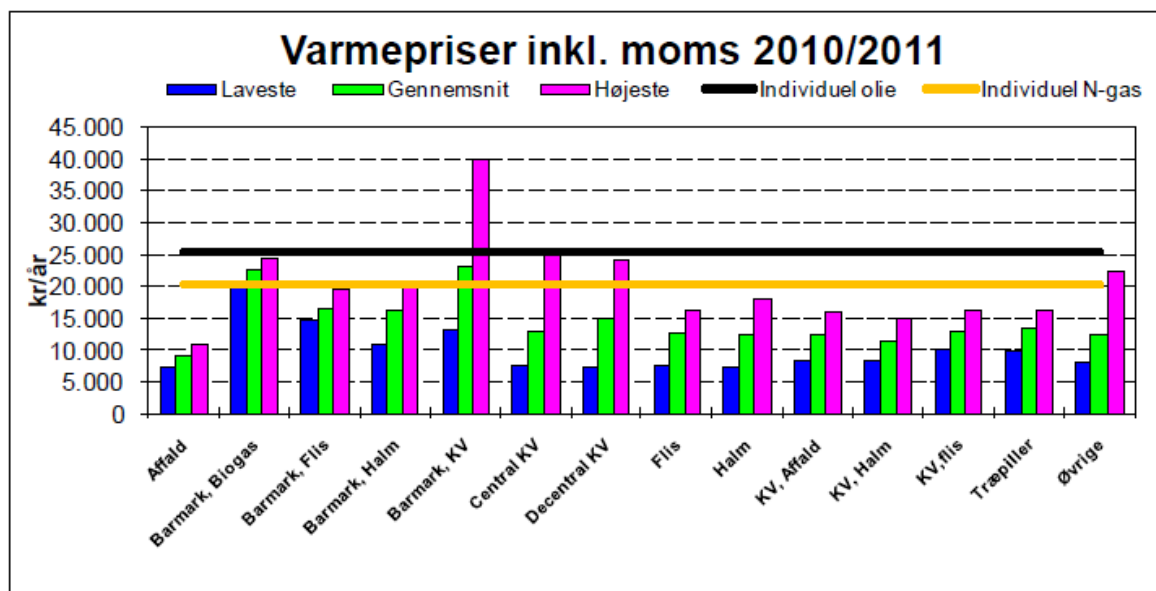
Styringsmæssigt er der med denne decentrale varmeforsyning en udfordring som skal løses. Der er behov for at der udvikles en simpel model for styring, kommunikation og afregning af de decentrale varmeanheder. Disse udviklingsomkostninger er ikke medtaget i budgetterne i denne rapport.

Sociologisk er denne type anlæg også interessant. Er det muligt at skabe og styrke sammenholdet i en landsby med denne form for varmeforsyning. Og kan en fælles og billigere varmeforsyning være med til at styrke landsbyens liv og "overlevelse" i øvrigt ?

## 2 Hvad er fjernvarme

### 2.1 Generelle erfaringer

Vi har en lang tradition for fjernvarme i Danmark. Over 60% af vore boliger er forsynet med fjernvarme. Og der er også en række små varmeværker, som gennem en årrække har vist, at fjernvarme er en teknisk stabil varmeforsyning. Økonomisk er fjernvarme også attraktiv for langt de fleste husstande. Der er dog enkelte naturgasfyrede fjernvarmeværker som har en dårlig økonomi. Branceforeningen Dansk Fjernvarme har udarbejdet nedenstående statistik for økonomien i de danske værker med de forskellige typer brændsel. I statistikken anvender man et standardhus på 130 m<sup>2</sup> og et årligt varmeforbrug på 18,1 MWh.



Figur 5. Fjernvarmepriser for en standard-forbruger ved forskellige typer værker og brændsler. Kilde: Dansk Fjernvarme.

På figuren ovenfor ses at fjernvarmeprisen fra barmark. KV er højst. Barmark KV er naturgasfyrede kraftvarmeværker.

I beregninger for Hjeds er der regnet med halm- og flisfyret varmeforsyning, som erfaringsmæssigt giver god varmeøkonomi (ca. 15.000-20.000 kr./år for opvarmning af et standardhus).

### 2.2 Nødvendigt med stor opbakning

For at få den nødvendige succes med et nyt fjernvarmeprojekt er det vigtigt med en stor opbakning bag projektet fra starten. I beregningerne tages udgangspunkt i at 80 % af husstandene er med. Der kommer som oftest flere med lige til sidst. Men for at kunne sætte projektet i gang, med sikkerhed for at det hænger sammen, er det vigtigt med bindende tilmeldinger når grundlaget er



lagt klart frem for borgerne. Det er store investeringer der skal foretages i fjernvarmenet mv., så man skal være sikker på opbakningen inden der skrives under på kontrakter med leverandørerne.

## 2.3 Fordele og ulemper ved fjernvarme

Den nok vigtigste fordel ved fjernvarme er, at det er billigere end den oliefyring, som de fleste i byerne har i dag. Hvis borgeren fyrer med træ er det nok sværere at slå på det økonomiske argument alene.

Den næst vigtigste fordel er at fjernvarme er nemt og driftssikkert. Man skal ikke tænke på at bestille brændsel eller fyre. Der er stort set ingen vedligehold på en fjernvarmeinstallation og fjernvarmeværket sørger for at der er varme i rørene.

Med hensyn til oliefyr og olietanke, så er der løbende kommet stramninger til anvendelsen af olietanke og det behøver man heller ikke bekymre sig om med fjernvarme.

Miljømæssigt er det en fordel; dels i forhold til CO<sub>2</sub> når man skifter fossil olie eller naturgas ud med CO<sub>2</sub>-neutralt biobrændsel (træ eller halm). Desuden vil den lokale luftforurening fra dårlige træfyr og brændeovne blive mindsket markant.

Et fjernvarmeprojekt med god økonomi kan også være med til at udvikle en landsby, da der bliver et argument mere for at få tilflyttere til byen.

Projektet kan måske også skabe et fælles "ejerskab", og gøre den lokale løsning af den nationale energi-udfordring til en fælles lokal opgave, der kan skabe stolthed og engagement.

Eneste binding er, at når man først har meldt sig på fjernvarme melder man sig i praksis ikke ud igen. Men med de rigtige varmepriser er der nok heller ingen grund til det. Som forbrugere og medejere af fjernvarmenettet står man sammen med de øvrige i byen bag projektet.

## 2.4 Hvordan fremtidssikres fjernvarmen

### Den basale fjernvarme

For at sikre skiftet væk fra olie, og over til brug af vedvarende energi, er det vigtigt at de første løsninger er driftssikre og attraktive for forbrugerne. Det er de basale forhold, der skal være i orden. Ledningsnettet med fjernvarmerør skal etableres, så det dækker de områder af byerne, som er fornuftige for hele værket at have med. Husinstallationerne skal sikre en god afkøling af fjernvarmevandet, og hvis man kan forudse eventuelle problemer med rørinstallationerne i enkelte huse bør de rettes fra starten. På selve værket skal der benyttes kendt teknologi. Man kan altid gøre det mere avanceret på et senere tidspunkt.

Ny opførte huse kan også være relevante mht. fjernvarme. Selv om der stilles strenge krav til energiforbrug i nye huse kan det dog stadig være fornuftigt at vælge fjernvarme frem for eksempel jordvarme.

Det er en generel fordel for værket hvis der projekteres med forholdsvis lave temperaturer i ledningsnettet og et passende højt tryk således at rørdimensionerne ikke bliver for store. Begge disse forhold er med til at minimere varmetabet fra rørene. Til en ny bebyggelse med meget lave varmekonsum kan man derfor projektere med små rørdimensioner, og kan der benyttes beholdere ved forbrugere i enden af en ledning, frem for traditionelle gennemstrømnings vandvarmere.

Forudsætningerne for at fjernvarme er interessant for forbrugeren, der skal bygge nyt, er:

- At husbyggeren er opmærksom på de fordele der er ved at vælge fjernvarme når huset tegnes og den såkaldte "energiramme" skal beregnes.
- At tilslutningsomkostningerne er rimelige, og at for eksempel fjernvarmerørene i vejen er med i den generelle byggemodning.
- At tarifferne med faste afgifter og den variable varmepris gør det attraktivt for forbrugeren at være med.

#### Fremtidssikre teknologivalg

Den gode afkøling som beskrevet i afsnittet ovenfor, er fundamental for at kunne få ekstra udbytte af både det første værk, men givetvis også af de fremtidige teknologivalg. Et lavt temperatursæt i fjernvarmenettet kan være med til at få ekstra varme ud af røggasserne fra både halm, flis eller biogas. Ligeledes vil der, hvis der etableres et solvarmeanlæg til værket, være store fordele hvis temperaturerne er relativt lave, det giver solvarmeanlægget en bedre ydelse.

#### Fremtidens energiforsyning

Fremtidens varme skal komme fra de vedvarende energikilder. Sol og vind er de umiddelbart rene kilder, men har jo begrænsninger med hvornår de er til rådighed. Halm og flis kan gemmes fra den ene årstid til den anden, og kan dermed give et fjernvarmeværk en fleksibilitet til at spille sammen med for eksempel solvarmen. Imidlertid kan der i fremtiden vise sig, at der er begrænsede mængder af halm og flis, da der vil blive rift om biomasse til at lave både varme, el og transportbrændsler. Solvarme er en af fremtidens teknologier til fjernvarme. En række byer og fjernvarmeværker har i dag gode erfaringer med solvarme, og der er projekter i gang med en årsdækning på op til 50%. I de tilfælde skal man have store lagre for at kunne gemme varmen fra sommer til hen på vinteren. Marstal Fjernvarme er i gang med et sådant projekt.

I Brædstrup har man et skitseprojekt Ring Søpark hvor man i en ny bebyggelse vil anvende princippet om at decentrale solvarmeanlæg skal levere varme til en fjernvarmeledning.

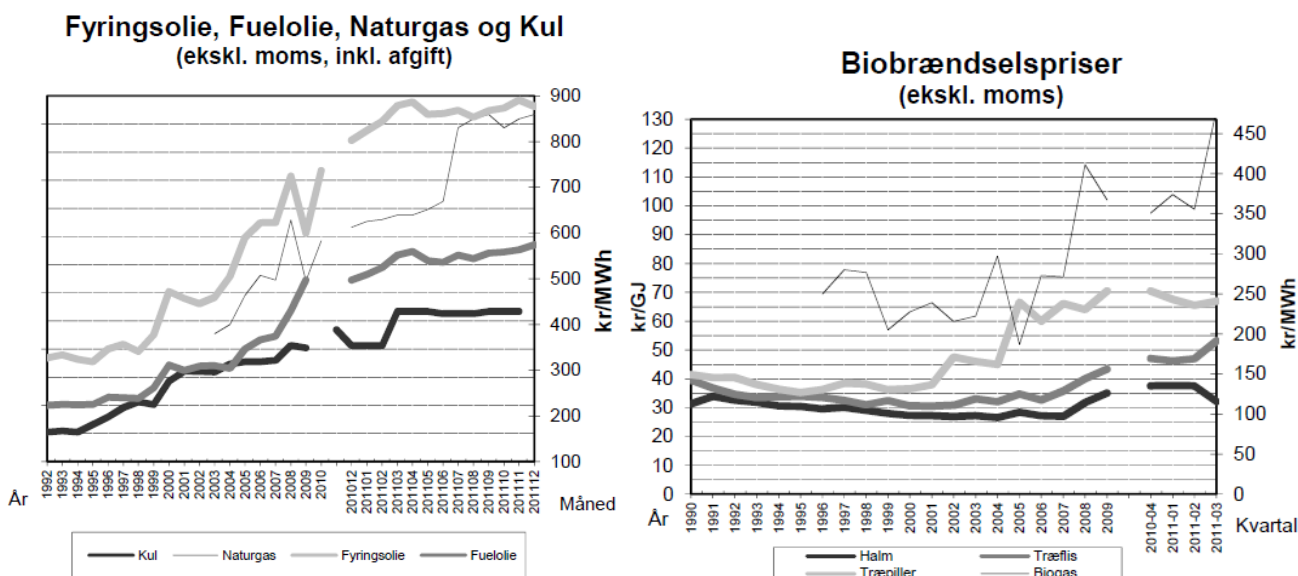
Fremtidens energisystem vil i høj grad også have fokus på fleksibilitet. I både Klimakommissionens rapport og Regeringens Energiudspil anbefales en markant udbygning med vindmøller. Det vil betyde en meget større mængde el på tidspunkter hvor et normalt elforbrug ikke kan nå at anvende den producerede el. Derfor har nogle varmeværker allerede etableret elpatroner for at kunne udnytte denne overskuds el. I fremtiden vil der dog være andre, der også kan udnytte det varierende eludbud. Varmepumper, industrien og elbiler vil kunne være fleksible forbrugere.

Fjernvarmesystemer vil i fremtiden også få en rolle i elsystemet, hvor elpatroner og varmpumper kan være med til at stabilisere elsystemet både i forhold til effekt, spænding og frekvens.

I dette projekt i Hjeds er fleksibilitet også en central parameter, hvor det bliver nødvendigt at kunne styre flere små "producenter" af varme. Det skal således være muligt at overskudsvarme fra solvarmeanlæg kan ledes ind i fjernvarmenettet. Desuden skal systemet kunne aktivere decentrale fyr når der ikke er varme nok i systemet. Denne styring kan laves mere eller mindre avanceret. Det er dog vigtigt at al den leverede og forbrugte varme måles og registreres. Til dette er der udmærkede målersystemer i dag på markedet, men styringen skal udvikles.

### 3 Brændsel og teknik

Valg af brændsel på de nye varmeværker afhænger af flere forhold. Umiddelbart kan man se på hvad prisen på brændslet er i dag. Desuden må man se i ”krystalkuglen” og se på hvordan man tror prisen vil udvikle sig fremover. Desuden spiller prisen på fjernvarmesystemet ind (hvor kompliceret et anlæg der skal etableres). Derudover kan spørgsmålet om hvor mange mandetimer der går til at drive værket med det pågældende brændsel samt andre driftsudgifter spille ind.



Figur 6: Prisstatistik for kul, olie og naturgas. Inkl. afgifter men ekskl. moms. Kilde: <http://emd.dk/Company%20Structure/Quarterly%20Magazine>

Figur 7: Prisstatistik fra EMD og Dansk Fjernvarmesom viser hvordan priserne på biobrændsler har udviklet sig gennem årene – kun ved aftag af større partier til fjernvarme o.l. ekskl. moms og afgifter.

Den fremtidige udvikling af energipriserne afhænger i høj grad af prisen på olie. Vi har i Danmark oplevet, med vores egen olieproduktion i Nordsøen, at produktionen nu er toppet og at vi inden for få år kan se at det bliver sværere at hive de sidste dråber olie op fra felterne i Nordsøen. Det er lidt den samme tendens man ser på verdensplan. Der bliver ikke fundet så mange nye olieletter til at erstatte de gamle som bliver tømte. Og samtidig bliver efterspørgslen ved med at stige bl.a. i store lande som Kina, Indien og Brasilien. Det vil givetvis føre til stigende oliepriser og det vil også have en afsmittende effekt på de andre energiressourcer.

#### 3.1 Træpiller

Efterspørgslen på træpiller forventes at stige og dermed også prisen. Prisstatistikken ovenfor har dog vist en svagt faldende tendens det sidste år. De store kraftværker satser i højere grad på træpiller i bestræbelserne på at kunne levere CO<sub>2</sub>-neutral varme til de store byer. Træpiller ligner kul i forhold til forbrænding, og de store kraftværker behøver ikke bygge deres kedler så meget om

som hvis de i højere grad satsede på halm, der er vanskeligt at afbrænde ved høje temperaturer. Den øgede brug af træpiller vil givetvis føre til etablering af flere anlæg til produktion af pillerne og det vil føre til en endnu større grad af internationalisering på området. Det vil betyde endnu større import fra f.eks. Baltikum, Rusland og Canada. Hvis man har ambitioner om at energiforsyningen i fremtiden også skal baseres på lokale ressourcer er det således ikke træpiller man skal satse på.

Fordelen ved piller er at de er nemme at håndtere, både ved aflæsning på værket og ved afbrænding. De kræver ikke så meget mandskab og værket er lidt billigere end tilsvarende værker til flis og halm. Et værk på træpiller vil således være den nemmeste løsning ved etablering af et mindre anlæg til forsyning af få husstande. En del små varmegærker har således haft gode erfaringer med at benytte træpiller som brændsel, men man har også været bevidst om at man har betalt en lidt højere pris for brændslet end hvis man havde benyttet f.eks. flis.

### 3.2 Træflis

Træflis kommer primært fra skove i lokalområdet, men der er flere forhandlere så man ville kunne få tilbud fra leverandører længere væk. Men da der er træressourcer i Himmerland vil forsyning også på grund af transportomkostninger givetvis ske lokalt. Håndtering af især skovflis er mere besværlig end træpiller. Prisen på flis er lavere end prisen på træpiller og må forventes at være mere stabil end pillerne i forhold til påvirkning fra de generelle prisstigninger på brændsler (olie).

Værker der fyrer med flis har gode erfaringer med driften.

### 3.3 Halm

På landsplan fyres der med halm på mange gårde og fjernvarmegærker. Halmfyring er således fuldt afprøvet teknik. I eksemplerne fra Hjeds er det kyllingefarmer Peder Pedersen der har et halmfyr, som ville kunne levere varme til Hjeds en del af året hvor han ikke selv bruger varmen i kyllingehusene.

I 2011 har halmudbyttet været meget dårligt på grund af den våde sommer og Peder Pedersen ser frem til at skulle ud og købe halm til foråret for at have halm nok til hans eget forbrug.

I dag efterspørges halmen både som strøelse og foder, primært til kvægbedrifter, og som jordforbedring på markerne for at øge humusindholdet i jorden, samtidig med at gødningsværdierne i halmen bibeholdes og senere kan udnyttes af planterne.

I normalår må man forvente at der er rigelige halmressourcer i området hvis Peder Pedersen ikke har halm nok selv til også at kunne levere varme til Hjeds.

### 3.4 Brænde

Lokalt kan der være et overskud af træ fra haver, levende hegn og skove. Oftest bruges dette træ i brændeovne hvis det da ikke rådner i skoven. Fyring i brændefyr er enkel og velkendt. Inden for de sidste år er det kommet frem, at brændefyr kan være kilde til lokal luftforurening med partikler. Ved at koble brændefyret til et fjernvarmenet vil man få et konstant aftag, så fyret får bedre mulighed for at brænde optimalt. Det kan være en udfordring at aftale en fair pris på varmen fra brændekedlen, da træet som oftest er "gratis", men kræver en arbejdsindsats at få håndteret. I denne rapport er der regnet med en pris på 200 kr/ton. Det er ikke meget, men giver dog mulig-

hed for en lille ekstra indtægt for de pågældende. I rapporten er der dog også lagt en begrænsning ind på mængden på 33 ton/år. Det svarer til at der i gennemsnit skal håndteres og afbrændes 90 kg pr. dag.

### 3.5 Ledningsnet

Når der skal etableres fjernvarme i en ny by eller en ny bydel er det afgørende at der ikke er for langt mellem husene. Dels fordi det koster mange penge at lægge rørene i jorden og dels fordi der er et varmetab fra rørene, som skal dækkes fra værket og dermed betales af forbrugerne. For at undersøge hvor meget varme der skal leveres rundt i byen tegner man det forventede fjernvarmenet og udregner dimensioner, varmetab og etableringsomkostninger. De fysiske dimensioner er udregnet i edb-programmet Termis og resultaterne anvendes i de videre økonomiberegninger i programmet energyPRO.

### 3.6 Styling af decentrale varmekilder

Princippet med ringledning og den decentrale forsyning med varme ind i nettet kræver en overordnet styring og strategi.

Der er det økonomiske aspekt at de borgere eller institutioner, som stiller deres kedel til rådighed skal have en betaling for den varme de leverer ind i fjernvarmenettet. Der skal således – ud over den sædvanlige forbrugsmåler - være en afregningsmåler for den leverede varme til nettet. Prisen for den leverede varme skal aftales på forhånd. Den afhænger af brændsels pris, kedlens virkningsgrad samt drifts- og vedligeholdelses udgifter. Bestyrelsen for nærvarmeselskabet kan derpå udarbejde en liste med dem der kan levere varme og hvad priserne er. Der kan således laves en prioritering så man ved i hvilken rækkefølge anlæggene skal sættes i gang. Der skal være en central styring som udsender start og stopsignaler til de decentrale anlæg i takt med varmebehovets udvikling. For solvarme gælder det særlige, at det jo ikke kan styres på samme måde som en kedel. Her må man blot "tage imod" og så finde en passende pris for den varme.

Når der etableres ny fjernvarme i en landsby kunne man overveje at lægge signalkabler ud sammen med rørene. Det vil give mulighed for fjernaflæsning af målerne samt mulighed for at sende styresignaler ud til de kedler der skal startes og stoppes. Det er erfaringen fra andre projekter med fjernstyring at kommunikationsformen kan være sårbar. Både internet eller mobiltelefonnet kan give problemer. Når afstandene er så korte som i en landsby, kunne radiokommunikation også være en løsning.

Ude ved de decentrale forsyninger skal der monteres udstyr som kan aktivere start og stop af kedlerne. Man skal derfor have mulighed for at kunne tilgå kedlens egen styring og aktivere den med eksterne signaler. Alternativt skal kedlens ejer fyre op. Kommunikation med kedlen kan også bestå i at opsamle driftsdata og alarmsignaler der sendes retur til den centrale PC.

Alternativt til ovenstående overvejelser er selvfølgelig at man finder en person som cykler rundt og starter kedlerne op efter behov, men det holder nok ikke i længden 😊

I anlægsbudgettet er der afsat 150.000 kr. til lokal styring (6 stk. af 25.000 kr.). Det basere sig på rimelige nøglefærdige styringer. Prisen er hentet fra projektet "Styr din varmepumpe" hvor der er opsat en industri-pc, hvor der dels måles på flow og temperaturer i anlægget og dels er koblet en adgang til varmepumpens interne styring således at start / stop kan fjernstyres. Dette udstyr kan dog billiggøres.

## 4 Fjernvarme i Hjeds



Figur 8. Her er Hjeds angivet med tegningen t.v. hvor der er taget udgangspunkt i en traditionel fjernvarme forsyning fra kyllingefarmer Peder Pedersen på Byrstedvej 9. Den stiplede linje angiver at trykket i fjernvarmrørene styres fra en trykmåler i den yderste ende.

### 4.1 Byernes størrelser og varmebehov

For at udregne det mulige varmebehov er der fremskaffet BBR-oplysninger på hver enkelt hus. Det drejer sig om alder og areal af huset. Derudfra kan man med nøgletal udregne det teoretiske varmebehov. Desuden er der oplyst hvilken primær og sekundær opvarmning der er registreret på ejendommen i dag.

I selve Hjeds er der registreret 15 boliger med centralvarme – heraf er de 9 med oliefyr, de 5 med fastbrændsel (træfyr) og en med varmepumpe. Desuden er der et elopvarmet hus. Det elopvarmede hus er i dette tilfælde regnet med som en potentiel fjernvarmeforbruger selv om det kræver en ekstra udgift til etablering af centralvarme med radiatorer for at de kan komme med, men det ses mange steder at elopvarmede huse også tilmelder sig. Der er således i beregningerne antaget at 13 ejendomme tilslutter sig projektet.

Ejendommene i Hjeds er af ældre årgang; opført mellem 1852 og 1935. Det opvarmede areal ligger fra mellem 106 m<sup>2</sup> til 212 m<sup>2</sup> med et gennemsnit på 157 m<sup>2</sup>. I forhold til et gennemsnitligt dansk parcelhus vil husene i Hjeds bruge mere varme på grund af alderen. Det gennemsnitlige varmebehov i Hjeds er udregnet til 33,3 MWh/år. Et gennemsnitligt dansk hus med fjernvarme er på 130 m<sup>2</sup> og bruger 18,1 MWh/år.

Der er i grundberegningerne her i rapporten regnet med at de deltagende ejendomme hver bruger 33,3 MWh/år, men der er som alternativ regnet på et varmeforbrug på 18,1 MWh som er det tal man normalt anvender til en standard-ejendom. Det samlede varmebehov i de deltagende

ejendomme kaldes nettovarmebehovet. Bruttovarmebehovet er den årlige varmemængde som værket skal producere for at dække alles behov samt tabene i fjernvarmerørene.

		Fjernvarme - ringløsning			Traditionel fjernvarme	
		Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Landsbynærvarme i Hjeds		Halm + individuelle	Individuelle	Nyt flisfyr + individuelle	Halm + nyt flisfyr	Nyt flisfyr
		Stor løsning	Lille løsning	Lille løsning	Stor løsning	Lille løsning
Ejendomme i alt		19	16	16	19	16 husstande
Deltagende ejendomme	80%	15	13	13	15	13 -
Nettovarmebehov	33 MWh/hus	499	420	420	499	420 MWh/år
Varmetab, net og stik		99	79	79	84	63 MWh/år
Brutto varmebehov		597	499	499	583	483 MWh/år

		Fjernvarme - ringløsning			Traditionel fjernvarme	
		Alt. 1a	Alt. 2a	Alt. 3a	Alt. 4a	Alt. 5a
Landsbynærvarme i Hjeds		Halm + individuelle	Individuelle	Nyt flisfyr + individuelle	Halm + nyt flisfyr	Nyt flisfyr
		Stor løsning	Lille løsning	Lille løsning	Stor løsning	Lille løsning
Ejendomme i alt		19	16	16	19	16 husstande
Deltagende ejendomme	80%	15	13	13	15	13 -
Nettovarmebehov	18 MWh/hus	275	232	232	275	232 MWh/år
Varmetab, net og stik		99	79	79	84	63 MWh/år
Brutto varmebehov		374	311	311	359	294 MWh/år

Tabel 3. Byens størrelse og varmebehov. Bemærk at de øverste beregninger er for en varmebehov på 33 MWh/hus og de nederste på 18 MWh/hus. Beregningerne til venstre er for ringløsningen hvor den gennemsnitlige længde af stikledningerne er sat til 5 m. For traditionel fjernvarme er stiklængden sat til 15 m.

## 4.2 Design og pris på fjernvarmenet



Figur 9. Her er for den lille løsning i Hjeds vist føringen af fjernvarmenettet. Tv. I traditionel design og th. som en ringløsning.

Det er forudsat at borgerne selv graver stikledningen ned – det giver dels en billigere anlægsinvestering, og man er selv herre over hvordan ledningen bliver lagt i forhold til planter og belægnin-ger i haven.

TYPE	Trace meter	Ledningspris i jord	Ledningspris i asfalt	Længde i asfalt	Ledningspris	TYPE	Trace meter	Ledningspris i jord	Ledningspris i asfalt	Længde i asfalt	Ledningspris
		kr/m	kr/m	m	kr.			kr/m	kr/m	m	kr.
DN20	228	160	1.470	30	75.780	DN20	76	160	1.470	-	12.160
ø26	236	850	1.500	-	201.017	ø26	236	850	1.500	-	201.017
ø33	51	890	1.540	-	45.679	ø33	51	890	1.540	-	45.679
ø42	173	900	1.550	-	155.534	ø42	173	900	1.550	-	155.534
ø48	73	1.100	1.900	-	79.871	ø48	73	1.100	1.900	-	79.871
ø60	1.177	1.150	1.950	5	1.357.533	ø60	1.177	1.150	1.950	15	1.365.533
<b>Sum</b>	<b>1.938</b>				<b>1.839.633</b>	<b>Sum</b>	<b>1.786</b>				<b>1.847.633</b>

Tabel 4. Dimensioner, længder og økonomi for de to fjernvarmeløsninger for den store udgave af Hjeds. Tv. er det traditionel design af fjernvarme (alt. 4). Th. er det fjernvarmeringløsningen(alt. 1)

TYPE	Trace meter	Ledningspris i jord	Ledningspris i asfalt	Længde i asfalt	Ledningspris	TYPE	Trace meter	Ledningspris i jord	Ledningspris i asfalt	Længde i asfalt	Ledningspris
		kr/m	kr/m	m	kr.			kr/m	kr/m	m	kr.
DN20	256	160	1.470	25	73.710	DN20	64	160	1.470	-	10.240
ø26	338	850	1.500	-	287.049	ø26	233	850	1.500	-	198.322
ø33	287	890	1.540	5	258.631	ø33	777	890	1.540	10	698.070
<b>Sum</b>	<b>881</b>				<b>545.680</b>	<b>Sum</b>	<b>1.010</b>				<b>896.392</b>

Tabel 5. Dimensioner, længder og økonomi for de to fjernvarmeløsninger for den lille udgave af Hjeds. Tv. Er det traditionel design af fjernvarme (alt. 5). Th. er det fjernvarmeringløsningen(alt. 2 og 3)

### 4.3 Anlægsinvesteringer for fjernvarmeprojektet

Investeringerne i styring, eventuelle nye kedler og fjernvarmenet m.v. er oplistet i tabel nedenfor. Der er tale om vurderinger af hvad de forskellige poster vil koste ud fra erfaringstal og samtaler med leverandørere. Den endelige økonomi kan først fastlægges når der har været indhentet tilbud.

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
	Halm + individuelle	Individuelle	Nyt flisfyrr + individuelle	Halm + nyt flisfyrr	Nyt flisfyrr
Anlægsbudget	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.
Styring hos udvalgte forbrugere	150.000	150.000	150.000	-	-
Containeranlæg incl. alt	-	-	600.000	600.000	600.000
Skorsten, installation mv	-	-	125.000	125.000	136.000
Bygning, VVS- og el-montage	30.000	90.000	30.000	30.000	360.000
Pumper, vandbehandling mv.	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Forsyning i alt	400.000	340.000	1.196.000	1.196.000	1.196.000
Fjernvarmenet	1.848.000	896.000	896.000	1.840.000	546.000
Stikledninger	88.000	74.000	74.000	152.000	127.000
Husinstallationer	304.000	304.000	304.000	304.000	304.000
Tilslutningsbidrag	-8.000	-14.000	-6.000	-8.000	-14.000
I alt	2.840.000	1.732.000	2.657.000	3.760.000	2.336.000

Tabel 6. De totale investeringer til etablering af fjernvarme i de 5 alternativer. (Hvis sammentællingerne ikke passer præcis skyldes det at tallene er afrundede).

Til investeringen optages der typisk lån i KommuneKredit. Det er et særligt realinstitut, som er ejet af kommunerne og som kun låner ud til "offentlige" formål bl.a. fjernvarmeværker. Fordelen ved KommuneKredit er at der ingen omkostninger er til oprettelse og administration af lånet samt at renterne er relativt lave. Det er dog et krav at kommunen yder en lånegaranti på hele lånet. Denne "kaution" er dog ikke synderlig risikabel for kommunen, da det i praksis altid er varmekunderne der skal betale udgifterne i værket over varmeregningen.



Der er regnet med et renteniveau på 5% p.a. Ydelsen er regnet som ydelse på et annuitetslån (ydelse@excel).

I beregningerne er der også taget udgangspunkt i at afskrivningerne følger løbetiden på lånet. Der er regnet med følgende afskrivninger: Værk 15 år, grund, fjernvarmenet og stik 30 år, øvrige udgifter 20 år. I beregningerne er der således tale om forskellige lån til de forskellige afskrivninger.

#### 4.4 Driftsøkonomi for fjernvarmen

Udgifter ved NVB 33 MWh/hus	Halm +	Individuelle	Nyt flisfy +	Halm + nyt	Nyt flisfy
	individuelle		individuelle	flisfy	
	kr./år	kr./år	kr./år	kr./år	kr./år
Produktionsomkostninger, PO	162.000	180.000	121.000	141.000	124.000
Kapitalomkostninger, KO	210.000	135.000	223.000	295.000	202.000
Driftsomkostninger, DO					
El m.v.	11.000	9.000	9.000	10.000	9.000
Drift og vedligehold	12.000	10.000	10.000	12.000	10.000
Bemanning	18.000	15.000	15.000	17.000	14.000
Administration	6.000	5.000	5.000	6.000	5.000
Forsikringer	8.000	7.000	7.000	8.000	7.000
DO i alt	55.000	47.000	47.000	54.000	45.000
Årlige omkostninger i alt	426.000	361.000	390.000	490.000	371.000
<b>Indtægter</b>					
Variabelafgift	377.000	319.000	348.000	441.000	329.000
Faste bidrag, boliger	50.000	42.000	42.000	50.000	42.000
Forbrugerindtægter ialt	426.000	361.000	390.000	490.000	371.000

Udgifter ved NVB 18 MWh/hus	Halm +	Individuelle	Nyt flisfy +	Halm + nyt	Nyt flisfy
	individuelle		individuelle	flisfy	
	kr./år	kr./år	kr./år	kr./år	kr./år
Produktionsomkostninger, PO	88.000	79.000	73.000	87.000	87.000
Kapitalomkostninger, KO	210.000	135.000	223.000	295.000	202.000
Driftsomkostninger, DO					
El m.v.	7.000	6.000	6.000	6.000	5.000
Drift og vedligehold	7.000	6.000	6.000	7.000	6.000
Bemanning	11.000	9.000	9.000	11.000	9.000
Administration	6.000	5.000	5.000	6.000	5.000
Forsikringer	7.000	7.000	7.000	7.000	6.000
DO i alt	38.000	33.000	33.000	37.000	32.000
Årlige omkostninger i alt	336.000	246.000	328.000	420.000	309.000
<b>Indtægter</b>					
Variabelafgift	286.000	204.000	286.000	370.000	267.000
Faste bidrag, boliger	50.000	42.000	42.000	50.000	42.000

Tabel 7. Årlige driftresultater for de 5 alternativer med de to forbrug på hhv. 33 og 18 MWh/år. Beløbene er excl. moms. Produktionsomkostningerne stammer fra beregningerne udført i energyPro (se bilag 3). (Hvis sammentællingerne ikke passer præcis skyldes det at tallene er afrundede).

Primært går udgifterne til renter og afskrivning af investeringerne, derefter er det brændselskøb samt drift og vedligehold. Alle disse årlige udgifter skal hentes hjem via forbrugerbetalingerne.

## 4.5 Udnyttelsen af kedler og brændsler

Alternativer ved 18 MWh/hus	1a	2a	3a	4a	5a
	Halm + individuelle	Individuelle	Nyt flisfyr + individuelle	Halm + nyt flisfyr	Nyt flisfyr
	Stor ringløsning	Lille ringløsning	Lille ringløsning	Stor traditionel	Lille traditionel
Stor halmkedel	63%			77%	
Stor oliekedel	1%				
Ny stor flis kedel			25%	23%	100%
Lille halmkedel	11%	55%	55%		
Lille flis kedel	6%	19%	0%		
Lille træpillekedel	3%	5%	0%		
Varmepumpe	0%	0%	0%		
Lille olie fyr	0%	1%	0%		
Lille brændefyr	17%	20%	20%		
<b>Driftstimer</b>					
Stor halmkedel	5.539			6.908	
Stor oliekedel	343				
Ny stor flis kedel			3.468	1.438	8.294
Lille halmkedel	1.391	6.882	6.855		
Lille flis kedel	1.242	4.225			
Lille træpillekedel	902	1.638			
Varmepumpe	-				
Lille olie fyr	-	375			
Lille brændefyr	2.216	2.528	2.529		
<b>Brændselsforbrug</b>					
Halm i ton	79	55	55	79	
Olie i 1000 l	0,3	0,4			
Træflis i ton	11	28	33	34	122
Træpiller i ton	2	3			
Brænde i ton	33	33	33		
El til varmepumpen i MWh	-	-			

Tabel 8. Denne tre-delte tabel fortæller hvordan de enkelte kedler og brændsler bliver udnyttet i de 5 alternativer. Den er vist med varmebehovet på 18,1 MWh/hus.

Tabellen viser blandt andet at der i den økonomiske mest attraktive løsning (alt. 2a) bliver trukket hårdt på de billigste biomasser. Det er især halmkedel og trækedler. Varmepumpen får ved dette varmebehov ikke adgang til at levere noget, da omkostningen er for høj. Man ville dog kunne se drift på varmepumpen i beregningerne med store varmebehov på 33 MWh/hus.

## 4.6 Forbrugerøkonomi

Ved tilslutning til værket er der taget udgangspunkt i at man skal betale et tilslutningsbidrag for at få stikket ind i huset. Og man skal betale for den installation der skal erstatte oliefyret, eller hvad man ellers har nu.

Forbruger - tilslutningsudgifter:			
Tilslutningsbidrag	500 kr/stik e.m.		625 kr. i.m.
Egenbetaling, husinstallationer	500 kr/stik e.m.		625 kr. i.m.
I alt incl. Moms.			1.250 kr. i.m.

Tabel 9. Et eksempel på hvad en forbruger skal betale for at komme med på fjernvarmen. Der kan være individuelle forhold der kan gøre at økonomien kommer til at se anderledes ud.

Spørgsmålet om hvad der skal betales for at komme med på fjernvarmen er et emne til debat i arbejdsgruppen. På Samsø og andre steder hvor der er etableret fjernvarme indenfor de senere år, har man tilbudt fjernvarme inkl. husinstallationer gratis eller til næsten ingen penge. Årsagen er, at det er vigtigt at få så mange med fra starten som muligt. Det betyder at det er værket der her skal lånefinansiere alle investeringerne, og det kan gøres lidt billigere end hvis de enkelte skal

låne til tilslutningen. Det vigtigste argument er dog at det skal være nemt for forbrugerne at komme med.

				Alt. 1a	Alt. 2a	Alt. 3a	Alt. 4a	Alt. 5a	
Forbruger økonomi, fjernvarme				Halm + individuelle	Individuelle	Nyt flisfyr + individuelle	Halm + nyt flisfyr	Nyt flisfyr	
Fast afgift				4.094	4.094	4.094	4.094	4.094	kr./år
Variabel	18,1	MWh/år		23.545	19.936	27.923	30.455	25.976	kr./år
Lån til tilslutning	1.250	15	5%	120	120	120	120	120	kr./år
Drift og vedligehold	400	kr./år		400	400	400	400	400	kr./år
				28.159	24.550	32.538	35.069	30.590	kr./år

Tabel 11. De beregnede varmepriser for en standard-forbruger i de 5 alternativer. Beløbene er incl. moms. Bemærk at her at tallene ikke afrundede som i de øvrige tabeller.

Bemærk at de faste afgifter er ens, så forskellen i alternativernes økonomi ses på den variable varmepris. I regneeksemplet er der forudsat at forbrugeren ikke har midler til tilslutningen på 1.250 kr. og derfor må låne pengene i banken. Det giver årlige renter og afdrag på ca. 120 kr./år.

Ved 33 MWh/år	Oliefyring				Nærværme			Alt. 2	Nyt jordvarmeanlæg				
	72% årsvirkningsgrad				Fast afgift			4.100	320% årsvirkningsgrad				
Olie / nærværme / el	4.583	olie á kr.	11,72	53.700	33 MWh/år			31.200	10.313	kWh á kr	1,72	17.700	kr./år
Drift og vedligehold				1.500				400				2.000	kr./år
Re- eller ny-investering				1.000	1.250	15	6%	100	120.000	15	6%	8.000	kr./år
Årlig udgift				56.200				35.800				27.700	kr./år

Ved 18 MWh/år	Oliefyring				Nærværme			Alt. 2a	Nyt jordvarmeanlæg				
	72% årsvirkningsgrad				Fast afgift			4.100	320% årsvirkningsgrad				
Olie / nærværme / el	2.514	olie á kr.	11,72	29.500	18,1 MWh/år			19.900	5.656	kWh á kr	1,72	9.700	kr./år
Drift og vedligehold				1.500				400				2.000	kr./år
Re- eller ny-investering				1.000	1.250	15	6%	100	120.000	15	6%	8.000	kr./år
Årlig udgift				32.000				24.500				19.700	kr./år

Tabel 10. Sammenlignet med fortsat olieforfyring. Eller alternativt et nyt jordvarmeanlæg. Beløbene er incl. moms. og de er afrundede.

Når de årlige varmeudgifter sammenlignes skulle det jo helt være attraktivt med fjernvarme, hvilket er svært i dette tilfælde. Da der er tale om gennemsnitsbetragtninger kan forhold i andre landsbyer godt vise andre resultater.

## 5 Kommende faser

Hvis der skulle etableres fjernvarme i en landsby kan man gå frem efter følgende skabelon.

### 5.1 Arbejdsgruppe

Der skal etableres en arbejdsgruppe med 5-7 borgere fra byen. Arbejdsgruppen skal se nærmere på de lokale forhold der gør sig gældende og være med til at diskutere forudsætningerne for beregningerne således at der bliver tilvejebragt et grundlag, som kan præsenteres overfor forbrugerne. Den eller de mulige løsninger skal præsenteres på et borgermøde hvor stemningen kan loddet for om det er interesse for at gå videre med ideerne.

### 5.2 Tilmeldingsfase

Hvis der stadig er en positiv stemning for ideerne skal der udarbejdes et materiale der beskriver betingelserne for tilmelding. Forbrugerne skal have mulighed for at kunne rådføre sig for at få regnet på hvad det kan betyde i deres individuelle situation. Her skal der trækkes på både medlemmer af arbejdsgruppen, den rådgivende ingeniør og eventuelt andre, så alle kan få tilfredsstillende svar på deres spørgsmål. Forbrugerne der vil med, skal skrive under på en bindende tilmelding, som skal indeholde nogle hovedforudsætninger. Det er de rammer der skal arbejdes videre med når der skal projekteres, indhentes tilbud og de endelige budgetter udarbejdes.

### 5.3 Stiftelse af selskab

Hvis der etableres et selvstændigt værk skal der dannes et eget selskab for eksempel et AMBA som er en kendt selskabsform fra mange andre sammenhænge. Der afholdes en stiftende generalforsamling og der vælges en bestyrelse, som skal arbejde videre med planerne. Man har typisk et rådgivende ingeniørfirma og en revisor med til at hjælpe med det videre arbejde.

### 5.4 Myndighedsbehandling

Nye varmekærker eller væsentlige ændringer på et eksisterende varmekærk skal godkendes af kommunen i henhold til Lov om Varmeforsyning. Det er ingen særlige problemer i dette, men det skal gennemføres inden arbejdet med den egentlige etablering af værkerne kan påbegyndes. Kommunen skal også ansøges om lånegaranti så der kan optages lån i KommuneKredit.

### 5.5 Projektering og udbud

Ledningsnet og værk dimensioneres når varmebehov i byen er kendt, brændslet er valgt og grunden til værket er fundet m.m. Når hovedlinjerne for værkerne og ledningsnet er lagt fast kan de beskrives i diverse udbudsmaterialer og sendes ud til de firmaer der skal give tilbud. Ud fra de indkomne tilbud vælges de bedste og billigste til at udføre arbejdet.

## 5.6 Etablering

Arbejdet sættes i gang så det forløber sideløbende. Værket etableres og ledningsnettet påbegyndes således at værket er klar til at levere varme når de første forbrugere slutes på. Eventuelt kan de første forbrugere forsynes fra en midlertidig kedel. Kvalitet og fremdriften i arbejdet skal følges og der afholdes jævnlige byggemøder med de involverede entreprenører så eventuelle problemer eller misforståelser afklares hurtigst muligt. Når anlæggene er færdige afholdes afleveringsforretning og anlæggene overdrages til ejerne/værkerne.

## 5.7 Forslag til tidsplan

Arbejdsgruppe	1. måned
Borgermøde	3. måned
Tilmeldingsfase	3.-4. måned
Stiftelse af selskab	5. måned
Projektering og udbud	6.-7. måned
Myndighedsbehandling	6.-8. måned
Etablering	9.-17. måned

## 5.8 Planlægningsfasens økonomi

I de første faser med arbejdsgruppen og indtil der er etableret et egentligt selskab og en bestyrelse er det normalt at et rådgivende ingeniørfirma er tilknyttet. Desuden kan der blive brug for en revisor i forbindelse med opstilling af budgetter.

De efterfølgende faser er projektering, udbud og myndighedsbehandling. Dertil kommer tilsyn med arbejdets udførelse og afleveringsforretninger mv. Denne rådgivning skønnes at koste ca. 5% af anlægssummen, men kan variere meget i forhold til hvor meget der lægges ud til entreprenørerne i forhold til detailprojektering, kontakt til myndigheder og borgerne mv.

I forhold til den økonomi der er i at etablere et fjernvarmeværk med ledningsnet og husinstallationer vil de indledende udgifter ikke være mange penge, men de skal findes på et tidspunkt hvor man endnu ikke ved om et fjernvarmeprojekt kan realiseres. Der kan eventuelt være mulighed for at få støtte fra den lokale LAG, der støtter udvikling i landdistrikterne. En anden mulighed kunne være at Kommunen måske også vil bidrage.

## Bilag 1: Forudsætninger

Parameter	Forudsætning
Planperiode	1 år (2012)
Udetemperaturer	Dansk normalår (døgnbasis)
Olie	Brændværdi (nedre): 10 kWh/l
Halm	Brændværdi (nedre): 15 GJ/ton
Flis og brænde	Brændværdi (nedre): 9,6 GJ/ton
Træpiller	Brændværdi (nedre): 17,5 GJ/ton
Vinter, sommer	Fremløbstemperatur: 65°C – Retur-temperatur: 30°C
Eksisterende halmkedel	Indfyret effekt: 350 kW, Varme-effekt: 298 kW ( $\eta=85\%$ )
Eksisterende oliekedel	Indfyret effekt: 350kW, Varme-effekt: 315 kW ( $\eta=90\%$ ) (spids- og reservelast)
Lille halmkedel	Indfyret effekt: 40 kW, Varme-effekt: 30 kW ( $\eta=75\%$ )
Lille fliskedel	Indfyret effekt: 25 kW, Varme-effekt: 20 kW ( $\eta=80\%$ )
Lille træpillekedel	Indfyret effekt: 16,7 kW, Varme-effekt: 15 kW ( $\eta=90\%$ )
Lille varmepumpe	El effekt: 15 kW, Varme-effekt: 37,5 kW ( $\eta=250\%$ )
Lille brændefyr	Indfyret effekt: 57, kW, Varme-effekt: 40 kW ( $\eta=70\%$ )
Lille oliefyr	Indfyret effekt: 50 kW, Varme-effekt: 40 kW ( $\eta=80\%$ )
Ny stor fliskedel	Indfyret effekt: 222 kW, Varme-effekt: 200 kW ( $\eta=90\%$ )
Varmelager	Volumen: 30 m <sup>3</sup> . Kapacitet: 1,5 MWh
Driftstrategi	Minimér netto varmeproduktionsomkostninger

### Økonomi

Oliepris	620 kr./MWh ekskl. afgifter og moms( $\eta=90\%$ ). Det svarer til en forbruger pris på 11,72 kr./l inkl. afgift og moms.
Halmpris	500 kr/ton
Flispris	450 kr/ton
Træpiller	1.700 kr/ton
Brænde	200 kr/ton
El	Timeafregnede spotmarkedspriser 2009 (DK1)
Elafgifter mv.	El; Energiafgift : 687 kr/MWh, El; net-, system- og PSOafgifter: 144 kr/MWh,

	transportbetaling mv.,: 164 kr/MWh																																																																								
Afgifter iøvrigt	Olie: 224 kr/MWh (2012) NOx og Svovl: biomassekedler under 1MW er ikke afgiftsbelagt.																																																																								
Drift-og vedligehold.omk.  (håndtering, tilsyn, service, aske og vandafledning)	Kedel, olie: 5 kr/MWh <sub>varme</sub> Kedel, halm: 95 kr/ MWh <sub>varme</sub> Kedel, flis: 70 kr/MWh <sub>varme</sub> Kedel, træpiller: 40 kr/MWh <sub>varme</sub> Kedel, brænde: 40 kr/MWh <sub>varme</sub> Varmepumpe: 50 kr/MWh <sub>varme</sub>																																																																								
Investeringer på ejendommene	Husinstallationer ved standardhus (fjernelse af oliefyr, fjernvarmeunite, måler og VVS-arbejde) : 20.000 kr./bolig Stikledninger (22+22): 820 kr./m + tillæg for asfalt; 650 kr/m, startomkostninger (gennemboring i sokkel samt hovedhaner): 5.000 kr/stik.																																																																								
Investering i fjernvarmenet	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Traditionel løsning</th> <th colspan="4">Ringløsning</th> </tr> <tr> <th>Type</th> <th>Trace</th> <th>Pris</th> <th>Udgift</th> <th>Type</th> <th>Trace</th> <th>Pris</th> <th>Udgift</th> </tr> <tr> <td></td> <td>m</td> <td>kr/m</td> <td>kr.</td> <td></td> <td>m</td> <td>kr/m</td> <td>kr.</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ø26</td> <td>236</td> <td>1.250</td> <td>296.000</td> <td>ø26</td> <td>218</td> <td>1.250</td> <td>273.000</td> </tr> <tr> <td>ø33</td> <td>51</td> <td>1.261</td> <td>65.000</td> <td>ø33</td> <td>751</td> <td>1.261</td> <td>947.000</td> </tr> <tr> <td>ø42</td> <td>173</td> <td>1.280</td> <td>221.000</td> <td>ø42</td> <td>-</td> <td>1.280</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ø48</td> <td>73</td> <td>1.337</td> <td>97.000</td> <td>ø48</td> <td>897</td> <td>1.337</td> <td>1.200.000</td> </tr> <tr> <td>ø60</td> <td>1.177</td> <td>1.462</td> <td>1.721.000</td> <td>ø60</td> <td>248</td> <td>1.462</td> <td>363.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.710</td> <td></td> <td>2.400.000</td> <td></td> <td>2.114</td> <td></td> <td>2.782.000</td> </tr> </tbody> </table>	Traditionel løsning				Ringløsning				Type	Trace	Pris	Udgift	Type	Trace	Pris	Udgift		m	kr/m	kr.		m	kr/m	kr.	ø26	236	1.250	296.000	ø26	218	1.250	273.000	ø33	51	1.261	65.000	ø33	751	1.261	947.000	ø42	173	1.280	221.000	ø42	-	1.280	-	ø48	73	1.337	97.000	ø48	897	1.337	1.200.000	ø60	1.177	1.462	1.721.000	ø60	248	1.462	363.000		1.710		2.400.000		2.114		2.782.000
Traditionel løsning				Ringløsning																																																																					
Type	Trace	Pris	Udgift	Type	Trace	Pris	Udgift																																																																		
	m	kr/m	kr.		m	kr/m	kr.																																																																		
ø26	236	1.250	296.000	ø26	218	1.250	273.000																																																																		
ø33	51	1.261	65.000	ø33	751	1.261	947.000																																																																		
ø42	173	1.280	221.000	ø42	-	1.280	-																																																																		
ø48	73	1.337	97.000	ø48	897	1.337	1.200.000																																																																		
ø60	1.177	1.462	1.721.000	ø60	248	1.462	363.000																																																																		
	1.710		2.400.000		2.114		2.782.000																																																																		
Afskrivningsperioder	Værk 15 år, fjernvarmenet og stik 30 år samt øvrige udgifter 20 år.																																																																								
Lån	Profil:            Annuitetslån Rente:             5% p.a. i Kommunekredit, 6% ved privatlån Løbetid:           Som afskrivningsperiode Ydelse:            Første års ydelse (realrente). (ydelse@excel)																																																																								

## Bilag 2: Hus-installationer

### Tilslutning

Varmeværket leverer varmen ved et sæt hovedhaner inden for væggen i "fyrrummet". Her opsættes en varmemåler som man afregnes efter. Den fjernvarme-installation, som leder varmen over i brugsvandet og huset i øvrigt, er i princippet husejerens egen ejendom. Men i projektet er der fællesindkøb af uniten og smedearbejdet.

I de fleste huse er allerede installeret centralvarme, og her er ændringerne forholdsvis enkle. Det eneste der ændres er at fyret udskiftes med fjernvarmeforsyningen. Ved huse med en-strengt rørsystem på radiatorerne, kan der måske blive behov for at ændre nogle af rørføringerne. Det er vigtigt for at få en god afkøling af fjernvarmevandet, at radiatorerne er forbundet rigtigt og har den rigtige størrelse. I langt de fleste huse er der dog ingen problemer med dette. Hvis huset har el-varme, skal der sættes radiatorer op i huset og det betyder en ekstra udgift, men det kan i nogle tilfælde betale sig alligevel.

### Trykprøvning af radiatorer

Fjernvarmevandet ledes som hovedregel direkte i radiatorsystemet og det er ved et lidt højere tryk end man normalt har i et centralvarmeanlæg. Trykket kan komme op på 6 bar og derfor trykprøves radiatoranlægget til 10 bar, så man er sikker på at det er i orden. Smeden der trykprøver radiatorerne har en forsikring der dækker, hvis der skulle ske vandskader eller skader på radiatorer og rør. Hvis smeden konstaterer at radiatoranlægget ikke kan holde til det høje tryk installeres en ekstra veksler således at der ikke kommer fjernvarmevand direkte ind i anlægget og man kan fortsætte med det tryk, som man har haft hidtil. Denne ekstra veksler koster nogle få tusinde kroner ekstra. Fordelen ved at få fjernvarmevandet direkte ind i radiatorerne er dels at det er en billigere installation, man sparer drift af en pumpe, og dels at man får en bedre afkøling af vandet. I mange varmeværker er alle forbrugere koblet direkte på fjernvarmen.

### Det gamle fyr, olietank mv.

Det gamle oliefyr, brændefyr eller lignende skal fjernes. Man kan enten fjerne det selv – og måske endda sælge det, hvis det stadig er godt og velfungerende. Bemærk at Bygningsreglementet kræver minimums-virkningsgrader hvis en køber af det gamle fyr vil installere det i sit hus.

Den typiske løsning er at smeden fjerner fyret og sælger det som skrot og at det på den måde er med i prisen for hele udskiftningen. Hvis fyret ikke kan komme ud af huset kan smeden skære det i stykker og bære det ud i enkeltdele. Det vil nok koste lidt ekstra.

En overjordisk olietank bør fjernes eller i det mindste tømmes, rengøres og aflændes. En nedgravet tank skal tømmes, rengøres og studse skal fjernes. Alternativt skal tanken graves op. Hvis tanken ligger under en indkørsel kan det være en fordel at fylde den med sand. Der er specialfirmaer, der løser denne type opgaver. En sløjfning af en olietank skal anmeldes til kommunen inden 4 uger efter den er taget ud af brug.

I forbindelse med overvejelserne om man skal melde sig til fjernvarmen er det vigtigt at have styr på hvornår man er tvunget til at gøre noget ved sin olietank. Der er en række regler for hvor gamle olietanke må være; typisk 30-50 år alt efter hvilken type det er. Tanke af plast kun 20 år. Hvis man ikke kan dokumentere hvor gammel tanken er, skulle den måske allerede have været sløjfet i dag. For nogen tanke er der en frist til den 31/3 2015.



### Fjernvarme-unit i fyrrum

Uniten sidder i et skab og fylder op til ca. 60x60x60 cm. I den sidder en varmeveksler der overfører varme fra fjernvarmevandet til det varme brugsvand der bruges i køkken og bad. Desuden tilkobles husets centralvarmesystem og uniten kan også udformes med manifold til eventuelt gulvvarmesystem.

Hvis man tidligere har brugt varmen fra oliefyret til tørring af tøj e.l. skal man påregne at der ikke er meget varmetab fra en fjernvarme-unit. I stedet bør man overveje at sætte en radiator op i det tidligere fyrrum. En ekstra fordel ved at få det gamle fyr ud er, at der bliver plads til andet, der hvor fyret har stået.

### Stikledning fra vejen hen til huset

Normalt er det varmeværket der leverer stikledningen, der går fra hovedledningen ude i vejen og ind i huset. Man skal selv sørge for at få gravet ledningen ned i haven (ca. 50-80 cm dybt). Varmeværket sørger for at der bliver boret hul ind i huset til rørene. Varmeværket sætter hovedhanerne fast på indervæggen og monterer måleren. At man selv skal sørge for gravearbejdet skyldes, at så kan man selv styre, at man kommer fri af buske, træer og at fliser bliver lagt rigtigt. Det kan overvejes om det skal kunne aftales at varmeværket som et ekstra tilbud kan stå for gravearbejdet.

## Bilag 3: Udskrifter fra energyPRO

		energyPRO 4.1.2.192	
<b>120124_Hjeds_1_halm</b>		Udskrevet Side	
Landsbybarnvarmehjeds.stor		24-01-2012 12:15:18/1	
Ringledningforsynet fra eksisterende halmfyr plus individuelle anlæg		Brugerlicens:	
		<b>PlanEnergi</b>	
		Jyllandsgade1	
		DK-9520 Skørping	
		96 82 04 00	
<b>Energisætning, Årlig</b>			
<b>Beregnet periode: 01-2013-12-2013</b>			
<b>Varmebehov:</b>			
Varme afværk	594,6 MWh		
Max varmebehov	0,2 MW		
<b>Varmeproduktioner:</b>			
Halmkedekyllingefarm	398,5 MWh/år	67,0 %	
Oliekedel	23,3 MWh/år	3,9 %	
Lillehalmkedel	44,0 MWh/år	7,4 %	
Lilleflis kedel	29,0 MWh/år	4,9 %	
Lilletræpillekedel	20,3 MWh/år	3,4 %	
Elektrisk varmepumpe	18,1 MWh/år	3,0 %	
Lilleoliekedel	0,0 MWh/år	0,0 %	
Lillebrændefyr	61,5 MWh/år	10,3 %	
Total	594,6 MWh/år	100,0 %	
<b>Elektricitet forbrugt af energianlæg:</b>			
Spotmarked:			
	Af årlig [MWh/år]		
Elektrisk varmepumpe	7,2		
<b>Driftstimer:</b>			
Spotmarked:			
	Total [t/År]	Af årlig timer	
Halmkedekyllingefarm	6.132,0	70,0%	
Oliekedel	1.277,0	14,6%	
Lillehalmkedel	1.466,0	16,7%	
Lilleflis kedel	1.465,0	16,7%	
Lilletræpillekedel	1.417,0	16,2%	
Elektrisk varmepumpe	483,0	5,5%	
Lilleoliekedel	0,0	0,0%	
Lillebrændefyr	1.921,0	21,9%	
Ud af hele perioden	8.760,0		
<b>Starter:</b>			
Halmkedekyllingefarm	25		
Oliekedel	22		
Lillehalmkedel	5		
Lilleflis kedel	5		
Lilletræpillekedel	12		
Elektrisk varmepumpe	29		
Lilleoliekedel	0		
Lillebrændefyr	11		
<b>Brændsler:</b>			
<b>Sombrændsler</b>			
	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkyllingefarm	112,3 ton	558,43 ton	446,12 ton
Gasolie	25,9 MWh		
Halm	14,1 ton		
Flis	13,6 ton		
Træpiller	4,7 ton		
Brænde	32,8 ton	32,85 ton	0,00 ton
<b>Som energianlæg</b>			
energyPRO er udviklet af Energi-og Miljødata, Nøls Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf. 9635 4444, Fax: 9635 4446, Hjemmeside: www.emd.dk			

**120124\_Hjeds\_1\_halm**LandsbynærvarmeHjeds.stor  
RingledningforsynetfraeksisterendehalmfyrplusindividuelleantægUdstrebet/Side  
24-01-2012 12:15:18/2  
Brugericens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00**Energisætning, Årlig**

Halmkedekyllingefarm	468,0 MWh	=	112,3 ton
Oljekedel	25,9 MWh	=	25,9 MWh
Lillehalmkedel	58,6 MWh	=	14,1 ton
Lilleliskedel	36,2 MWh	=	13,6 ton
Lilletræpillekedel	22,6 MWh	=	4,7 ton
Elektriskvarmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 ton
Lilleoliekedel	0,0 MWh	=	0,0 MWh
Lillebrændefyr	87,6 MWh	=	32,8 ton
Total	698,9 MWh		

**120124\_Hjeds\_1\_halm**LandsbynærvarmeHjeds.stor  
Ringledningforsynet fra eksisterende halmfyr plus individuelle anlægUdskrift Side  
24-01-2012 12:16:26/1  
Brugericens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgadet  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme af værk	:	594,6 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylningefarm	:	112,3 ton	å	500,0	=	56.158
Gasolie	:	25,9 MWh	å	620,0	=	16.054
Halm	:	14,1 ton	å	500,0	=	7.033
Flis	:	13,6 ton	å	450,0	=	6.108
Træpiller	:	4,7 ton	å	1.700,0	=	7.918
Brænde	:	32,8	å	200,0	=	6.570
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>99.842</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm, NOx-afgift	:	112,3 ton	å	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	112,3 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	25,9 MWh	å	224,0	=	5.800
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>5.800</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Halmkedekylningefarm	:	398,5 MWh	å	95,0	=	37.853
Oliekedel	:	23,3 MWh	å	5,0	=	117
Lillehalmkedel	:	44,0 MWh	å	95,0	=	4.176
Lilleflis kedel	:	29,0 MWh	å	70,0	=	2.027
Lilletræpillekedel	:	20,3 MWh	å	40,0	=	813
Lilleoliefyr	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Lillebrændefyr	:	61,5 MWh	å	40,0	=	2.459
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>47.445</b>
<b>Udgifter til varmepumpe</b>						
Service	:	18,1 MWh	å	50,0	=	906
Energiafgifter til staten	:	7,2 MWh	å	500,0	=	3.622
Net-, system- og PSO-tarif	:	7,2 MWh	å	144,0	=	1.043
Transportbetaling mv.,	:	7,2	å	164,0	=	1.188
El-spot	:				=	2.137
<b>Udgifter til varmepumpe Ialt</b>						<b>8.897</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>161.985</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-161.985</b>

**120124\_Hjeds\_2\_individuelle**  
LandsbynærvarmeHjedsJille  
Ringledningforsynetfraindividuelleanlæg

Udstrebet/Slide  
12-02-2012 14:01:40/1  
Energicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00



## Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

### Varmebehov:

Varme ab værk	497,0 MWh
Max varmebehov	0,1 MW

### Varmeproduktioner:

Lillehalmkedel	205,0 MWh/år	41,2 %
Lilleflis kedel	101,1 MWh/år	20,3 %
Lilletræpillekedel	55,0 MWh/år	11,1 %
Elektriskvarmepumpe	23,7 MWh/år	4,8 %
Lilleoliekedel	50,7 MWh/år	10,2 %
Lillebrændefyr	61,5 MWh/år	12,4 %
Total	497,0 MWh/år	100,0 %

### Elektricitet forbrugt af energianlæg:

Spotmarked:

	Af årlig [MWh/år]
Elektriskvarmepumpe	9,5

### Driftstimer:

Spotmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Lillehalmkedel	7.565,0	86,4%
Lilleflis kedel	5.701,0	65,1%
Lilletræpillekedel	4.306,0	49,2%
Elektriskvarmepumpe	633,0	7,2%
Lilleoliekedel	3.018,0	34,5%
Lillebrændefyr	2.115,0	24,1%
Udafheleperioden	8.760,0	

### Starter:

Lillehalmkedel	16
Lilleflis kedel	37
Lilletræpillekedel	66
Elektriskvarmepumpe	35
Lilleoliekedel	60
Lillebrændefyr	11

### Brændsler:

#### Sombændsler

	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugtbrændsel
Halmkylningefarm	0,0 ton	558,43 ton	558,43 ton
Gasolie	63,4 MWh		
Halm	65,6 ton		
Flis	47,4 ton		
Træpiller	12,6 ton		
Brænde	32,8 ton	32,85 ton	0,00 ton

#### Somenergianlæg

Lillehalmkedel	273,3 MWh	=	65,6 ton
Lilleflis kedel	126,4 MWh	=	47,4 ton
Lilletræpillekedel	61,2 MWh	=	12,6 ton
Elektriskvarmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 ton
Lilleoliekedel	63,4 MWh	=	63,4 MWh
Lillebrændefyr	87,6 MWh	=	32,8 ton

**120124\_Hjeds\_2\_individuelle**  
LandsbynærvarmeHjedsJille  
Ringledningforsynetfraindividuelleanlæg

UdstrebetSide  
12-02-2012 14:02:56/1  
Sagenicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00



**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme ab værk	:	497,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylingeform	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	63,4 MWh	å	620,0	=	39.289
Halm	:	65,6 ton	å	500,0	=	32.796
Flis	:	47,4 ton	å	450,0	=	21.328
Træpiller	:	12,6 ton	å	1.700,0	=	21.397
Brænde	:	32,8 ton	å	200,0	=	6.570
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>121.381</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm,NOx-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	63,4 MWh	å	224,0	=	14.195
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>14.195</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Lillehalmkedel	:	205,0 MWh	å	95,0	=	19.473
Lilleflis kedel	:	101,1 MWh	å	70,0	=	7.078
Lilletræpille kedel	:	55,0 MWh	å	40,0	=	2.198
Lilleoliefy	:	50,7 MWh	å	30,0	=	1.521
Lillebrændefyr	:	61,5 MWh	å	40,0	=	2.459
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>32.729</b>
<b>Udgifter til varmepumpe</b>						
Service	:	23,7 MWh	å	50,0	=	1.187
Energiavgiftilstaten	:	9,5 MWh	å	500,0	=	4.747
Net-, system- og PSO-tarif	:	9,5 MWh	å	144,0	=	1.367
Transportbetalingmv.,	:	9,5	å	164,0	=	1.557
El-spot	:				=	2.979
<b>Udgifter til varmepumpe Ialt</b>						<b>11.838</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>180.142</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-180.142</b>

**120124\_Hjeds\_3\_nyt\_flisfyr\_individuelle**Landsbynærvarmehjedsjlille  
Ringledningforsynetfranyflis kedel og individuelle anlægUdstrebetSide  
12-02-2012 14:05:51/1Energileverandør:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00**Energiomsætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

**Varmebehov:**

Varme af værk	497,0 MWh
Max varmebehov	0,1 MW

**Varmeproduktioner:**

Lillehalmkedel	205,0 MWh/år	41,2 %
Lilleflis kedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Lilletræpillekedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Lilleoliekedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Lillebrændefyr	61,5 MWh/år	12,4 %
Nyflis kedel	230,5 MWh/år	46,4 %
Total	497,0 MWh/år	100,0 %

**Driftstimer:****Spotmarked:**

	Total [t/År]	Af årlig timer
Lillehalmkedel	7.565,0	86,4%
Lilleflis kedel	0,0	0,0%
Lilletræpillekedel	0,0	0,0%
Elektrisk varmepumpe	0,0	0,0%
Lilleoliekedel	0,0	0,0%
Lillebrændefyr	2.115,0	24,1%
Nyflis kedel	5.701,0	65,1%
Udafhele perioden	8.760,0	

**Starter:**

Lillehalmkedel	16
Lilleflis kedel	0
Lilletræpillekedel	0
Elektrisk varmepumpe	0
Lilleoliekedel	0
Lillebrændefyr	11
Nyflis kedel	37

**Brændsler:****Sombændsler**

	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkylningefarm	0,0 ton	558,43 ton	558,43 ton
Gasolie	0,0 MWh		
Halm	65,6 ton		
Flis	96,0 ton		
Træpiller	0,0 ton		
Brænde	32,8 ton	32,85 ton	0,00 ton

**Som energianlæg**

Lillehalmkedel	273,3 MWh	=	65,6 ton
Lilleflis kedel	0,0 MWh	=	0,0 ton
Lilletræpillekedel	0,0 MWh	=	0,0 ton
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 ton
Lilleoliekedel	0,0 MWh	=	0,0 MWh
Lillebrændefyr	87,6 MWh	=	32,8 ton
Nyflis kedel	255,9 MWh	=	96,0 ton
Total	616,8 MWh		

**120124\_Hjeds\_3\_nyt\_flisfyr\_individuelle**LandsbynærvarmeHjedsJille  
Ringledningforsynetfranyflis kedel og individuelle anlægUdskriftSide  
12-02-2012 14:06:47/1Energiselskab:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme ab værk	:	497,0 MWh	á	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylingeform	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Halm	:	65,6 ton	á	500,0	=	32.796
Flis	:	96,0 ton	á	450,0	=	43.183
Træpiller	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Brænde	:	32,8 ton	á	200,0	=	6.570
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>82.549</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm, NOx-afgift	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Lillehalmkedel	:	205,0 MWh	á	95,0	=	19.473
Lilleflis kedel	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Lilletræpille kedel	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Lilleoliefy	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Lillebrændefyr	:	61,5 MWh	á	40,0	=	2.459
Nyflis kedel	:	230,5 MWh	á	70,0	=	16.138
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>38.069</b>
<b>Udgifter til varmepumpe</b>						
Service	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Energiafgifter til staten	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Net-, system- og PSO-tarif	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Transportbetaling mv.,	:	0,0	á	0,0	=	0
El-spot	:				=	0
<b>Udgifter til varmepumpe Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>120.618</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-120.618</b>



**120124\_Hjeds\_4\_halm\_og\_flis**LandsbynærvarmeHjeds  
TraditionelledningforsynetfræksterendehalmfyrlusnyttflisanlægLøstrevet/Slide  
24-01-201209:53:13/1  
Brugerlicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgadet  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme af værk	:	585,6 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylningefarm	:	125,1 ton	å	500,0	=	62.555
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Halm	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Flis	:	59,0 ton	å	450,0	=	26.557
Træpiller	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
<b>Brændsler ialt</b>						<b>89.112</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm,NOx-afgift	:	125,1 ton	å	0,0	=	0
Halm,Svovl-afgift	:	125,1 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Afgifter ialt</b>						<b>0</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Halmkedekylningefarm	:	443,8 MWh	å	95,0	=	42.165
Nyfliskedel	:	141,8 MWh	å	70,0	=	9.925
Oliekedel	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Drift og vedligehold ialt</b>						<b>52.090</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>141.202</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-141.202</b>

**120124\_Hjeds\_5\_nyt\_flisfy**  
 Landsbynærværmehjedsjlille  
 Traditionelfjernvarme forsynet fra nyflis kedel

Udstrebet Side  
 12-02-2012 14:09:42/1  
 Ingeniørens:  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00



## Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

### Varmebehov:

Varme afværk	481,0 MWh
Max varmebehov	0,1 MW

### Varmeproduktioner:

Nyflis kedel	481,0 MWh/år	100,0 %
--------------	--------------	---------

### Driftstimer:

#### Spotmarked:

	Total [t/År]	Årlig timer
Nyflis kedel	8.760,0	100,0%
Udafhele perioden	8.760,0	

### Starter:

Nyflis kedel	11
--------------	----

### Brændsler:

#### Sombrændsler

	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkylningefarm	0,0 ton	558,43 ton	558,43 ton
Gasolie	0,0 MWh		
Halm	0,0 ton		
Flis	200,2 ton		
Træpiller	0,0 ton		
Brænde	0,0 ton	32,85 ton	32,85 ton

#### Som energianlæg

Nyflis kedel	533,9 MWh	=	200,2 ton
Total	533,9 MWh		

**120124\_Hjeds\_5\_nyt\_flisfy**  
 LandsbynærværmeHjedsJille  
 Traditionelfjernvarme forsynet fra nyflis kedel

UdskriftSide  
 12-02-2012 14:10:09/1  
 Sagenicens:  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade1  
 DK-9520Skørping  
 96 82 04 00



**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme ab værk	:	481,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkyllingefarm	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Halm	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Flis	:	200,2 ton	å	450,0	=	90.103
Træpiller	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Brænde	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>90.103</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm,NOx-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Nyflis kedel	:	481,0 MWh	å	70,0	=	33.672
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>33.672</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>123.775</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-123.775</b>

**120124\_Hjeds\_1a\_halm**LandsbynærvarmeHjeds\_stor  
Ringledningforsynet fra eksisterende halmfyr plus individuelle anlægUdskrift Side  
26-01-2012 11:22:15/1  
Brugerlicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00**Energiomsætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

**Varmebehov:**

Varme af værk	372,6 MWh
Max varmebehov	0,1 MW

**Varmeproduktioner:**

Halmkedekyllingefarm	235,9 MWh/år	63,3 %
Oliekedel	2,8 MWh/år	0,8 %
Lillehalmkedel	40,0 MWh/år	10,7 %
Lilleflis kedel	22,9 MWh/år	6,1 %
Lilletræpillekedel	9,5 MWh/år	2,5 %
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Lilleoliekedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Lillebrændefyr	61,5 MWh/år	16,5 %
Total	372,6 MWh/år	100,0 %

**Driftstimer:**

## Spotmarked:

	Total [t/År]	Årlig timer
Halmkedekyllingefarm	5.539,0	63,2%
Oliekedel	343,0	3,9%
Lillehalmkedel	1.391,0	15,9%
Lilleflis kedel	1.242,0	14,2%
Lilletræpillekedel	902,0	10,3%
Elektrisk varmepumpe	0,0	0,0%
Lilleoliekedel	0,0	0,0%
Lillebrændefyr	2.216,0	25,3%
Udafhele perioden	8.760,0	

**Starter:**

Halmkedekyllingefarm	24
Oliekedel	22
Lillehalmkedel	5
Lilleflis kedel	5
Lilletræpillekedel	24
Elektrisk varmepumpe	0
Lilleoliekedel	0
Lillebrændefyr	11

**Brændsler:****Sombændsler**

	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkyllingefarm	66,5 ton	558,43 ton	491,95 ton
Gasolie	3,2 MWh		
Halm	12,8 ton		
Flis	10,7 ton		
Træpiller	2,2 ton		
Brænde	32,8 ton	32,85 ton	0,00 ton

**Som energianlæg**

Halmkedekyllingefarm	277,0 MWh	=	66,5 ton
Oliekedel	3,2 MWh	=	3,2 MWh
Lillehalmkedel	53,4 MWh	=	12,8 ton
Lilleflis kedel	28,6 MWh	=	10,7 ton
Lilletræpillekedel	10,6 MWh	=	2,2 ton
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 ton

**120124\_Hjeds\_1a\_halm**LandsbyvarmeHjeds.stor  
Ringledningforsynet fra eksisterende halmfyrturplus individuelle anlægUdskrift Side  
24-01-2012 12:52:43/1  
Brugerlicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgadet  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme ab værk	:	372,6 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylningefarm	:	66,5 ton	å	500,0	=	33.242
Gasolie	:	3,2 MWh	å	620,0	=	1.961
Halm	:	12,8 ton	å	500,0	=	6.406
Flis	:	10,7 ton	å	450,0	=	4.820
Træpiller	:	2,2 ton	å	1.700,0	=	3.691
Brænde	:	32,8	å	200,0	=	6.570
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>56.691</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm, NOx-afgift	:	66,5 ton	å	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	66,5 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	3,2 MWh	å	224,0	=	708
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>708</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Halmkedekylningefarm	:	235,9 MWh	å	95,0	=	22.407
Oliekedel	:	2,8 MWh	å	5,0	=	14
Lillehalmkedel	:	40,0 MWh	å	95,0	=	3.804
Lilleflis kedel	:	22,9 MWh	å	70,0	=	1.600
Lilletræpillekedel	:	9,5 MWh	å	40,0	=	379
Lilleoliefy	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Lillebrændefyr	:	61,5 MWh	å	40,0	=	2.459
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>30.663</b>
<b>Udgifter til varmepumpe</b>						
Service	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Energiafgifter til staten	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Net-, system- og PSO-tarif	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Transportbetaling mv.,	:	0,0	å	0,0	=	0
El-spot	:				=	0
<b>Udgifter til varmepumpe Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>88.062</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-88.062</b>

**120124\_Hjeds\_2a\_individuelle**  
LandsbynærvarmeHjedsJille  
Ringledningforsynetfraindividuelleanlæg

UdstrebetSide  
12-02-2012 14:12:16/1  
Ejer/icens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00



## Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

### Varmebehov:

Varme abværk	309,8 MWh
Max varmebehov	0,1 MW

### Varmeproduktioner:

Lillehalmkedel	171,3 MWh/år	55,3 %
Lilleflis kedel	60,0 MWh/år	19,4 %
Lilletræpillekedel	14,2 MWh/år	4,6 %
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Lilleoliekedel	2,9 MWh/år	0,9 %
Lillebrændefyr	61,5 MWh/år	19,8 %
Total	309,8 MWh/år	100,0 %

### Driftstimer:

#### Spotmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Lillehalmkedel	6.882,0	78,6%
Lilleflis kedel	4.225,0	48,2%
Lilletræpillekedel	1.638,0	18,7%
Elektrisk varmepumpe	0,0	0,0%
Lilleoliekedel	375,0	4,3%
Lillebrændefyr	2.528,0	28,9%
Udafheleperioden	8.760,0	

### Starter:

Lillehalmkedel	28
Lilleflis kedel	53
Lilletræpillekedel	66
Elektrisk varmepumpe	0
Lilleoliekedel	25
Lillebrændefyr	11

### Brændsler:

#### Sombændsler

	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkylningefarm	0,0 ton	558,43 ton	558,43 ton
Gasolie	3,6 MWh		
Halm	54,8 ton		
Flis	28,1 ton		
Træpiller	3,3 ton		
Brænde	32,8 ton	32,85 ton	0,00 ton

#### Somenergianlæg

Lillehalmkedel	228,3 MWh	=	54,8 ton
Lilleflis kedel	75,0 MWh	=	28,1 ton
Lilletræpillekedel	15,9 MWh	=	3,3 ton
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 ton
Lilleoliekedel	3,6 MWh	=	3,6 MWh
Lillebrændefyr	87,6 MWh	=	32,8 ton
Total	410,3 MWh		

**120124\_Hjeds\_2a\_individuelle**  
LandsbynærvarmeHjedsJille  
Ringledningforsynetfraindividuelleanlæg

UdstrebetSide  
12-02-2012 14:13:39/1  
Energicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00



**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme ab værk	:	309,8 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkyllingefarm	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	3,6 MWh	å	620,0	=	2.209
Halm	:	54,8 ton	å	500,0	=	27.402
Flis	:	28,1 ton	å	450,0	=	12.649
Træpiller	:	3,3 ton	å	1.700,0	=	5.544
Brænde	:	32,8 ton	å	200,0	=	6.570
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>54.374</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm,NOx-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Halm,Svovl-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	3,6 MWh	å	224,0	=	798
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>798</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Lillehalmkedel	:	171,3 MWh	å	95,0	=	16.270
Lilleflis kedel	:	60,0 MWh	å	70,0	=	4.198
Lilletræpillekedel	:	14,2 MWh	å	40,0	=	570
Lilleoliefy	:	2,9 MWh	å	30,0	=	86
Lillebrændefyr	:	61,5 MWh	å	40,0	=	2.459
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>23.582</b>
<b>Udgifter til varmepumpe</b>						
Service	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Energiafgiftertilstaten	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Net-,system- og PSO-tarif	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Transportbetalingmv.,	:	0,0	å	0,0	=	0
El-spot	:				=	0
<b>Udgifter til varmepumpe Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>78.754</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-78.754</b>

**120124\_Hjeds\_3a\_nyt\_flisfyr\_individuelle**  
 LandsbyværmeHjedsJille  
 Ringledningforsynetfranyflis kedel og individuelle anlæg

UdskriftSide  
 12-02-2012 14:37:22/1  
 Brugernavn:  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade1  
 DK-9520Skørping  
 96 82 04 00

## Energisætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

### Varmebehov:

Varme af værk	309,8 MWh
Max varmebehov	0,1 MW

### Varmeproduktioner:

Lillehalmkedel	171,3 MWh/år	55,3 %
Lilleflis kedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Lilletræpillekedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh/år	0,0 %
Lilleoliekedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Lillebrændefyr	61,5 MWh/år	19,8 %
Nyflis kedel	77,1 MWh/år	24,9 %
Total	309,8 MWh/år	100,0 %

### Driftstimer:

#### Spotmarked:

	Total [t/År]	Årlig timer
Lillehalmkedel	6.882,0	78,6%
Lilleflis kedel	0,0	0,0%
Lilletræpillekedel	0,0	0,0%
Elektrisk varmepumpe	0,0	0,0%
Lilleoliekedel	0,0	0,0%
Lillebrændefyr	2.528,0	28,9%
Nyflis kedel	4.225,0	48,2%
Ud af hele perioden	8.760,0	

### Starter:

Lillehalmkedel	28
Lilleflis kedel	0
Lilletræpillekedel	0
Elektrisk varmepumpe	0
Lilleoliekedel	0
Lillebrændefyr	11
Nyflis kedel	53

### Brændsler:

#### Sombændsler

	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkylningefarm	0,0 ton	558,43 ton	558,43 ton
Gasolie	0,0 MWh		
Halm	54,8 ton		
Flis	32,1 ton		
Træpiller	0,0 ton		
Brænde	32,8 ton	32,85 ton	0,00 ton

#### Som energianlæg

Lillehalmkedel	228,3 MWh	=	54,8 ton
Lilleflis kedel	0,0 MWh	=	0,0 ton
Lilletræpillekedel	0,0 MWh	=	0,0 ton
Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh	=	0,0 ton
Lilleoliekedel	0,0 MWh	=	0,0 MWh
Lillebrændefyr	87,6 MWh	=	32,8 ton
Nyflis kedel	85,5 MWh	=	32,1 ton
Total	401,5 MWh		



**120124\_Hjeds\_3a\_nyt\_flisfyр\_individuelle**  
 LandsbyнærvarmeHjedsJille  
 Ringledningforsynetfranyflis kedel og individuelle anlæg

Udskrift/Side  
 12-02-2012 14:38:19/1  
 Brugernavn:  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgadet  
 DK-9520Skørping  
 96 82 04 00

**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme ab værk	:	309,8 MWh	á	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylingeform	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Halm	:	54,8 ton	á	500,0	=	27.402
Flis	:	32,1 ton	á	450,0	=	14.434
Træpiller	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Brænde	:	32,8 ton	á	200,0	=	6.570
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>48.406</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm, NOx-afgift	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	0,0 ton	á	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Lillehalmkedel	:	171,3 MWh	á	95,0	=	16.270
Lilleflis kedel	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Lilletræpille kedel	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Lilleoliefyр	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Lillebrændefyр	:	61,5 MWh	á	40,0	=	2.459
Nyflis kedel	:	77,1 MWh	á	70,0	=	5.394
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>24.123</b>
<b>Udgifter til varmepumpe</b>						
Service	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Energiafgifter til staten	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Net-, system- og PSO-tarif	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Transportbetaling mv.,	:	0,0	á	0,0	=	0
El-spot	:				=	0
<b>Udgifter til varmepumpe Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>72.528</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-72.528</b>

**120124\_Hjeds\_4a\_halm\_og\_flis**LandsbøvnærværmøHjeds  
Traditionelledningforsynetfraeksisterende halmfyrplusnyttflisanlægUdstrebet/Side  
26-01-2012 11:49:53/1  
Brugerlicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgade1  
DK-9520Skørping  
96 82 04 00**Energisætning, Årlig**

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

**Varmebehov:**

Varme af værk	362,6 MWh
Max varmebehov	0,1 MW

**Varmeproduktioner:**

Halmkedekyllingefarm	280,1 MWh/år	77,3 %
Nyflis kedel	82,5 MWh/år	22,7 %
Oliekedel	0,0 MWh/år	0,0 %
Total	362,6 MWh/år	100,0 %

**Driftstimer:**

Spotmarked:	Total	Af årlig
	[t/År]	timer
Halmkedekyllingefarm	6.908,0	78,9%
Nyflis kedel	1.438,0	16,4%
Oliekedel	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

**Starter:**

Halmkedekyllingefarm	15
Nyflis kedel	5
Oliekedel	0

**Brændsler:**

<b>Sombændsler</b>	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkyllingefarm	79,0 ton	558,43 ton	479,47 ton
Gasolie	0,0 MWh		
Halm	0,0 ton		
Flis	34,3 ton		
Træpiller	0,0 ton		

**Somenergianlæg**

Halmkedekyllingefarm	329,0 MWh	=	79,0 ton
Nyflis kedel	91,5 MWh	=	34,3 ton
Oliekedel	0,0 MWh	=	0,0 MWh
Total	420,5 MWh		

## 120124\_Hjeds\_4a\_halm\_og\_flis

Landsbynærværmøhjeds  
Traditionelledningforsynetfræksisterende halmfyrplusnytfliisanlæg

Udskrift/Side  
24-01-2012 13:10:28/1  
Brugerlicens:  
**PlanEnergi**  
Jyllandsgadet  
DK-9520 Skørping  
96 82 04 00

## Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme af værk	:	362,6 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylningefarm	:	79,0 ton	å	500,0	=	39.480
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Halm	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Flis	:	34,3 ton	å	450,0	=	15.445
Træpiller	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>54.926</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm, NOx-afgift	:	79,0 ton	å	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	79,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Halmkedekylningefarm	:	280,1 MWh	å	95,0	=	26.612
Nyflis kedel	:	82,5 MWh	å	70,0	=	5.772
Oliekedel	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>32.384</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>87.309</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-87.309</b>

**120124\_Hjeds\_5a\_nyt\_flisfy**  
 LandsbynærværmøHjedsJille  
 Traditionelfjernvarme forsynet fra nyflis kedel

Udstrebet Side  
 12-02-2012 14:41:11/1  
 Ingeniørens:  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade1  
 DK-9520Skørping  
 96 82 04 00



## Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013-12-2013

### Varmebehov:

Varme afværk 292,8 MWh  
 Max varmebehov 0,1 MW

### Varmeproduktioner:

Nyflis kedel 292,8 MWh/år 100,0 %

### Driftstimer:

#### Spotmarked:

	Total [t/År]	Årlig timer
Nyflis kedel	8.760,0	100,0%
Udafhele perioden	8.760,0	

### Starter:

Nyflis kedel 11

### Brændsler:

#### Sombrændsler

	Brændselsforbrug	Tilbudbrændsel	Ikkebrugt brændsel
Halmkylningefarm	0,0 ton	558,43 ton	558,43 ton
Gasolie	0,0 MWh		
Halm	0,0 ton		
Flis	121,9 ton		
Træpiller	0,0 ton		
Brænde	0,0 ton	32,85 ton	32,85 ton

#### Som energianlæg

Nyflis kedel	325,1 MWh	=	121,9 ton
Total	325,1 MWh		

**120124\_Hjeds\_5a\_nyt\_flisfy**  
 LandsbynærværmeHjedsJille  
 Traditionel fjernvarme forsynet fra nyflis kedel

Udstrebet Side  
 12-02-2012 14:42:04/1  
 Ingeniørens  
**PlanEnergi**  
 Jyllandsgade1  
 DK-9520 Skørping  
 96 82 04 00



**Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59**

(Alle beløb i kr)

<b>Driftsindtægter</b>						
Varme ab værk	:	292,8 MWh	å	0,0	=	0
<b>Ialt Driftsindtægter</b>						<b>0</b>
<b>Driftsudgifter</b>						
<b>Brændsler</b>						
Halmkylingeform	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
Halm	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Flis	:	121,9 ton	å	450,0	=	54.852
Træpiller	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Brænde	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
<b>Brændsler Ialt</b>						<b>54.852</b>
<b>Afgifter</b>						
Halm, NOx-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Halm, Svovl-afgift	:	0,0 ton	å	0,0	=	0
Gasolie	:	0,0 MWh	å	0,0	=	0
<b>Afgifter Ialt</b>						<b>0</b>
<b>Drift og vedligehold</b>						
Nyflis kedel	:	292,8 MWh	å	70,0	=	20.499
<b>Drift og vedligehold Ialt</b>						<b>20.499</b>
<b>Ialt Driftsudgifter</b>						<b>75.351</b>
<b>Resultat af ordinær drift</b>						<b>-75.351</b>