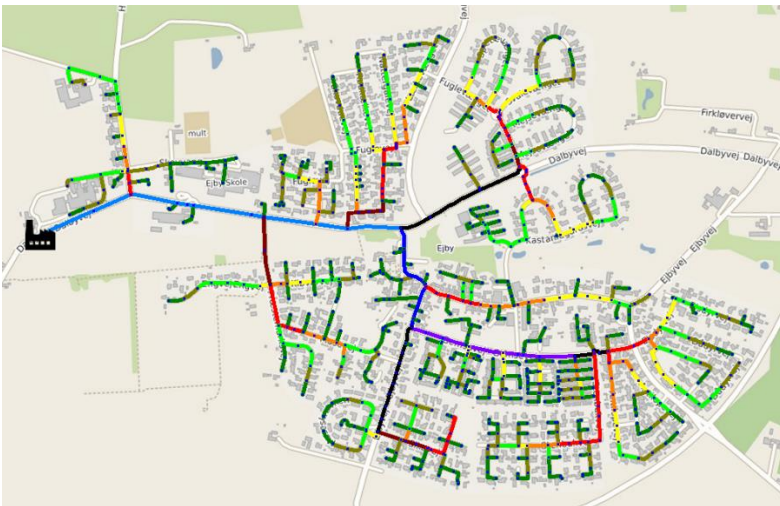


Rapport

Muligheder for fjernvarme i Ejby



Version 3.0

Udkast den 5. februar 2022

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1
9520 Skørping

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 3. sal
8000 Aarhus C

SJÆLLAND

Nørregade 13, 1. sal
1165 København K

Tlf. +45 9682 0400
Fax +45 9839 2498

www.planenergi.dk
planenergi@planenergi.dk

CVR: 7403 8212

Rekvirent
Køge Kommune
Att: Jacob Skjødt Nielsen

Notat udarbejdet af
PlanEnergi
Jakob Worm
e-mail: jw@planenergi.dk
Tlf.: 2972 6845

Projekt ref.: 21-103

Indholdsfortegnelse

Indledning	3
Konklusioner.....	3
Varmebehov og energiforhold	4
Beskrivelse af scenarier	7
#1 Fjernvarme i Ejby med l/v varmepumpe og gas.....	7
#2 Fjernvarme i Ejby med l/v varmepumpe og overskudsvarme.....	7
Selskabs- og forbrugerøkonomi	7
Forbrugerøkonomi.....	9
Installationer hos forbrugere	10
Aktører og kommende faser	11
Arbejdsgruppe / bestyrelse	11
Kommunen og myndighedsbehandling.....	11
Rådgivere	12
Fjernvarmeværker i omegnen	12
Tilmeldingsfase	12
Stiftelse af selskab	12
Projektering og udbud	12
Etablering.....	13
Forslag til tidsplan.....	13
Planlægningsfasens økonomi.....	13
Om fjernvarme	13
Generelle erfaringer	13
Fordele og ulemper ved fjernvarme.....	14
Generelle forudsætninger	14
Bilag 1. Selskabsøkonomiske budgetter	16

Indledning

Nærværende rapport er udarbejdet for Køge Kommune og undersøger muligheden for en eventuelt fremtidig fjernvarmeforsyning af Ejby.

Grundet de aktuelle meget høje naturgaspriser i 2022 ses der en stor interesse for konvertering af individuelle naturgasområder, ligeledes vil en sådan konvertering være medvirkende til en større grad af udfasning af gas fra andre lande, samt medvirke til en kraftig reduktion af CO₂ udledninger, når der skiftes til vedvarende energi.

Omstilling til kollektive systemer giver desuden en fleksibel varmeforsyning og fjernvarmen kan ses som en energi-høster, som henter varme, hvor det er mest optimalt. Det giver rig mulighed for at udnytte forskellige brændsler og overskudsvarmekilder og som løbende er under udvikling.

Forbrugerøkonomisk vil fjernvarme generelt være billigere end naturgas og olie.

Denne rapport vedrører således konsekvenser for forbrugerne og et nyt fjernvarmeselskab ved skift fra individuel varmeforsyning til fjernvarmeforsyning. Rapporten er således tænkt som et arbejdsdokument for arbejdsgruppen og de borgere der er interesseret i at sætte sig ind i baggrunden for projektet.

I dag er varmeforsyningen hovedsagelig individuel naturgas. Der er i Ejby muligheder for at udnytte overskudsvarme fra virksomheder og det kan blive en del af en kommende varmeforsyning med fjernvarme.

I denne rapport er der i første omgang regnet på følgende scenarie:

- #1 Fjernvarme med en I/v-varmepumpe og gas som spids/reserve-last
- #2 Fjernvarme med en I/v-varmepumpe, overskudsvarme og gas

Konklusioner

I denne rapport er der regnet på driftsøkonomien og investeringer for et nyt fjernvarmeselskab i Ejby. Der er udregnet en varmepris for forbrugerne som er sammenlignet med individuelle løsninger som f.eks. I/v varmepumper.

Beregningerne viser at fjernvarmeløsningen er billigere end de individuelle varmepumper. Det er således muligt at etablere en fjernvarmeforsyning i Ejby, men det vil være nødvendigt med en høj tilslutning.

Beregningen bygger på, at der etableres et nyt fjernvarmeselskab, der forsyner byen og står for alle etableringsomkostninger.

I tabel 1 ses at forbrugerne i Ejby, hvor de fleste anvender naturgas i dag, vil få en besparelse. Fordelen ved fjernvarmeløsningen er desuden, at det er en ny og driftssikker løsning, som også er mere miljø- og klima-rigtig end den nuværende fyring. Sammenlignet med individuelle varmepumper kan der desuden være en støjmæssig fordel ved en kollektiv løsning.

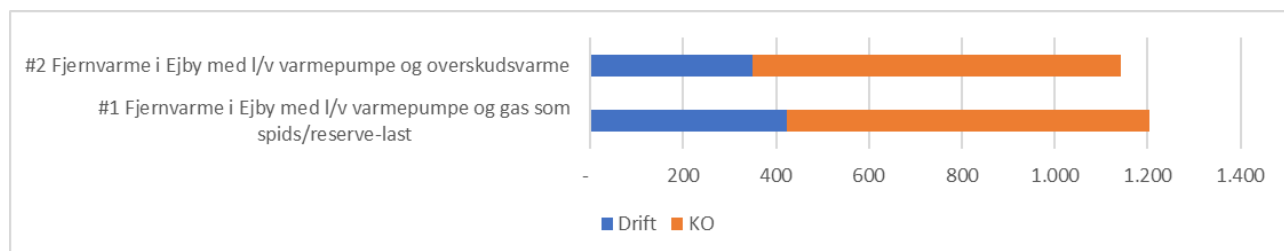
Nuværende omkostninger til opvarmning	Nuværende nyere oliefyr	Nuværende gasfyr	
Køb af energi	24.200	22.400	kr./år
Faste udgifter	1.900	1.900	kr./år
Årlig udgift inkl. moms	26.100	24.300	kr./år
Gennemsnitlige omkostninger ved skift til ny opvarmning	Ny fjernvarme (#2)	Ny varmepumpe luft/vand	
Køb af energi	18.000	12.100	kr./år
Faste udgifter	5.100	16.800	kr./år
Årlig udgift inkl. moms	23.100	28.900	kr./år

Tabel 1: Forbrugerøkonomi ved nuværende opvarmning og mulig fremtidig opvarmning med et årligt varmebehov på 16,4 MWh/hus.

Den øverste del af tabel 1 viser de nuværende årlige udgifter ved opvarmning med olie eller naturgas. Næste del af tabellen viser de gennemsnitlige omkostninger ved at skifte til en ny opvarmning. Det fremgår af tabellen, at fjernvarmen er væsentligt billigere end oliefyring. I forhold til naturgas er fjernvarme billigere hvis de nuværende høje energipriser fortsætter.

Det er også muligt for forbrugere med elvarme, at blive koblet på et lokalt fjernvarmenet. I elopvarmede huse skal der dog investeres i et vandbåret fordelingsystem (gulvvarme /radiatorer), så i det tilfælde er der ingen besparelse.

Sammenligningen af forbrugerøkonomi er dog særdeles vanskelig i disse tider, hvor alle energipriser er steget markant i år. Det er meget vanskeligt at forudsige hvordan energipriserne vil udvikle sig i fremtiden. En fjernvarmeforsyning, der er fornuftigt designet og etableret, vil give forbrugerne en mere stabil økonomisk varmeforsyning i mange år frem.



Figur 1 sammenligning af de to scenarier med udgifter til drift og kapitalomkostninger (KO)

Det ses på figuren at #2 er det billigste og det er økonomien fra dette scenarie der er anvendt i beregningen af økonomi for forbrugerne. Desuden ses på figuren at kapitalomkostninger (renter, afdrag og garantiprovision) er større end driftsudgifterne. Med fastforrentede lån vil man således kende en væsentlig del af økonomien i de 25 år som lånet typisk løber.

Varmebehov og energiforhold

Tabel 2 viser det estimerede varmebehov i husene, enkelte af virksomhederne og de kommunale institutioner i Ejby. Varmebehov for boligerne og institutioner er baseret på data fra "Varmeatlas".

Ejby	MAX, potentiale			Tilmeldte				Forventelig tilslutning			
	Behov MWh/år	Antal stk.	Areal m2	Behov MWh/år	Antal stk.	Areal m2		Behov MWh/år	Antal stk.	Areal m2	
Varreatlas 2022							0%				
Andet	19	1	113	-	-	-	0%				
Biomasse	209	9	1.314	173	6	1.006	67%	67%	174	6	1.011
Elvarme	1.553	108	14.528	145	8	1.305	7%	10%	196	11	1.762
Fjernvarme	-	-	-	-	-	-		0%		-	
Naturgas	17.101	847	148.229	10.100	567	100.759	67%	85%	12.824	720	127.939
Olie	769	22	5.806	165	8	1.275	36%	85%	386	19	2.980
Varmepumpe	1.954	102	22.908	100	6	797	6%	10%	170	10	1.355
TOTAL	21.605	1.089	192.898	10.683	595	105.142	55%	70%	13.749	766	135.047

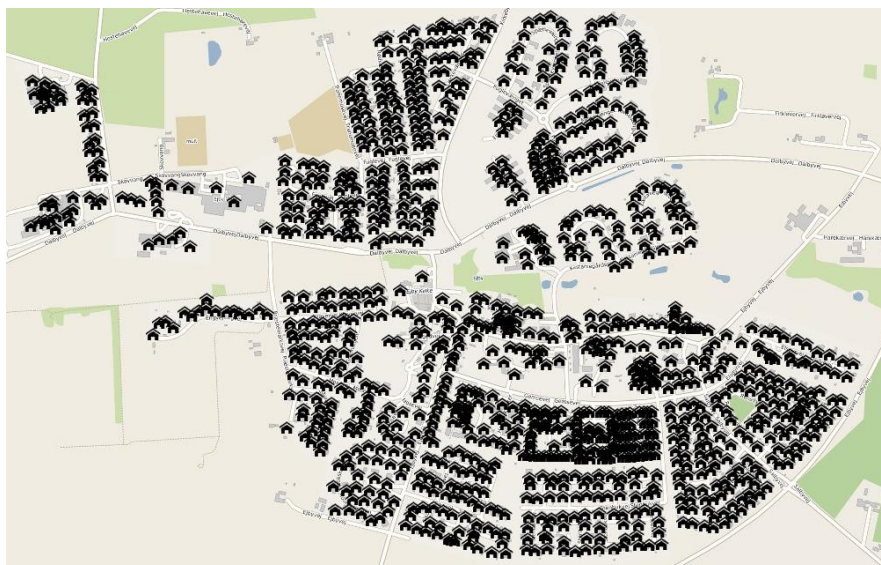
Tabel 2: Varmebehov og energidata

Som det ses, er der mange gasfyr i Ejby. Det er skønnet at 85 % af dem samt 85 % af forbrugere med oliefyr vil tilslutte sig et fjernvarmeprojekt. For ejendomme med andre opvarmningsformer er tilslutningen skønnet at være noget lavere. Det er forudsat at de tilsluttede ejendomme er med fra starten af projektet.

Det lader til at nogle nybyggede kæde-/rækkehuse er inkluderet med en tilslutning for en række af huse, og deraf fremgår måske færre antal forbrugere og det ser ud som om at rækkehusene er meget store og har et stort forbrug pr. forbruger.

Der indgår tre daginstitutioner og 4 bygninger til skole/undervisning. Bygninger til skole/undervisning er estimeret til et meget stort forbrug på 1670 MWh/år samlet set.

Figur 2 illustrer de områder og forbrugere der er inkluderet i betragtningen.



Figur 2. Forbrugere indenfor forsyningsområdet til fjernvarme i Ejby

Der er lavet et eksempel på hvordan et fjernvarmenet kan udlægges i byen og estimeret dimensioner til nettet. Dette er vist på Figur 3. På figuren er det vist at varmeproduktionen foregår vest for byen, men dette er bare et eksempel og ikke en forventet placering. Der er en grund øst for byen, ved Biofac som også kunne være relevant til placering af varmecentralen.



Figur 3. Ledningsnet til fjernvarme i Ejby

Prisen for rørnettet afhænger både af rørpriser, graveomkostninger og genetableringsomkostninger. Der er både omkostninger til det samlede distributionsnet og til stikledningerne ind til hver bolig.

Prisen for det ovenstående ledningsnet inkl. 20m stik til hver af de 787 bygninger der forudsættes tilsluttet, estimeres til ca. 98 millioner kroner ekskl. moms. Det skal bemærkes at materialepriser i øjeblikket er usikre, og at der derfor kan være udsving i priserne i den kommende tid.

Tabel 3 viser de estimerede nøgletal for fjernvarmenet i Ejby.

Ledningsnet					
Gadenetslængde					25 km
Varmetab i alt					2.311 MWh/år
Varmetab i alt i %					14%
Varmebehov til fjernvarme			Samlet varmebehov inkl. tab:	16.061 MWh/år	
Grundlast (GUF = brugsvand + tab)	15,0% af NVB		svarende til grundlast inkl. tab:	4.374 MWh/år	
Spids- og mellemlast (GAF)	11.687 MWh/år samt	72,8%	Grundlast effekt:	499 kW	
Samlet spidslast i net inkl. tab			spidslast inkl. tab:	4.768 kW	

Tabel 3: Data for ledningsnet og fordeling af varmeproduktion.

I skemaet er angivet beregninger på ledningsnet og varmetab. Desuden er angivet grundlasteffekten. Det er behovet om sommeren til varmt brugsvand og varmetab i nettet. Spidslasten, der er det maksimale effektbehov på en kold vinterdag, er også angivet.

Nettovarmebehovet (NVB) er varmemængden forbrugt i husene, også kaldet varmesalget. Bruttovarmebehovet er den årlige varmemængde som værket skal producere for at dække alles varmebehov samt tabene i fjernvarmerørene.

GUF betyder grad-uafhængigt-forbrug og GAF: grad-afhængigt-forbrug. Dvs. af GAF er den varme der går til rumopvarmning og som er afhængig af udetemperaturen. Det forudsættes at boliger ikke behøver opvarmning før udetemperaturen falder til under 17 gr.C.

Beskrivelse af scenarier

#1 Fjernvarme i Ejby med l/v varmepumpe og gas

Der etableres en varmecentral et passende sted i byen. Det bliver ikke nødvendigvis der hvor den er angivet i tegningen af ledningsnettet

Varmen leveres primært af en stor varmepumpe (3,3MW) af typen luft/vand. Som spids- og reservelast installeres en naturgaskedel (5 MW).

Det er teknologien l/v varmepumpe, som vinder udbredelse i disse år og installeres hos mange fjernvarmeværker.

Driftsstrategien er at varmepumpen kan levere langt størstedelen af byens årlige varmebehov. Varmepumpen suppleres med en akkumuleringstank så varmeproduktionen kan udjævnes og man kan undgå drift i de timer hvor elprisen er højest. Det kan være en fordel at have et andet brændsel end el til spids- og reserve-lastkedlerne. I dette scenarie er der valgt naturgas, der i beregningerne ikke bidrager til varmeproduktionen men står som reserve.

Anlægspriserne og driftsudgifter er dels taget fra Energistyrelsens Teknologikatalog¹ og dels baseret på PlanEnergis erfaringer fra udbudte projekter med større varmepumper.

Selve fjernvarmenettet udlægges som serie 3 rør, der er den bedste kvalitet samt et temperatursæt på 70 °C i fremløb og 33 °C i returtemperatur.

#2 Fjernvarme i Ejby med l/v varmepumpe og overskudsvarme

I dette scenarie er der valgt samme varmepumpe end i #1. Her er desuden valg at supplere med overskudsvarme, selv om det endnu ikke er kendt hvad niveauet kan blive. I beregningerne dækkes 36% fra en varmepumpe der får 35 gr. varme fra en af virksomhederne.

Den nærmere udnyttelse af overskudsvarme e.l. undersøges i nærmeste fremtid. Udnyttelse af overskudsvarme vil kunne gøre økonomien i projektet endnu bedre og mere robust.

Selskabs- og forbrugerøkonomi

Det forudsættes at de nye fjernvarmeinstallationer i husene købes hjem samlet, og at de installeres på varmeværkets regning. Ved opstart af helt nye fjernvarmeområder, er det en fordel at forbrugerne kan tilmelde sig billigst muligt. I den konkrete løsning er der derfor regnet med "gratis" (4.000 kr. e.m.) tilslutning til projektet, for at få så høj tilslutning som muligt fra starten. Ved senere tilslutning, kan man beregne en afgift for omkostningerne ved tilkoblingen.

¹ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_for_el_and_dh.xlsx

Det er forudsat, at der ved de gaskunder der konverterer til fjernvarme betales for afkobling af gasledningen², som skal graves fri og frakobles. Evida³ har en pulje som kan søges, og som kan gøre afkoblingen gratis.

Til investeringen optages der typisk lån i KommuneKredit. Der er beregnet et lånetilbud⁴ med et renteniveau på 2,93% p.a. Ydelsen er regnet som 1. års ydelse på et annuitetslån fast forrentet over 25 år. Det betyder at ydelsen er fast i kr. Køge Kommune skal beslutte om der skal ydes kommunegaranti for et sådant lån. Der er regnet med en provision for garantien på 1,0 % således at der regnes med en samlet rente på 3,93 % i beregningerne.

I beregningerne er der også taget udgangspunkt i at afskrivningerne følger løbetiden på lånet. Der er regnet med forskellige afskrivningsperioder, som er sat i forhold til den forventede levetid af den pågældende type af anlæg. Udgiften til garantiprovisionen vil være højest i de første år da den udregnes i forhold til restgælden. Der er således mulighed for at varmeprisen kan falde hen over årene, men det kræver en grundig styring af økonomi og regnskab.

Der vil muligvis kunne hentes støtte fra Energistyrelsen til etableringen. Der er regnet med at der opnås tilskud til 74% af de tilmeldte. Det skal også undersøges nærmere i forbindelse med Projektforslaget til Kommunen. Ligeledes vil der givetvis kunne hentes støtte til frakobling fra gasnettet.

En del af de selskabsøkonomiske beregninger er gengivet i bilag 1. Økonomien for selskabet og forbrugerne vil følges ad, da alle omkostninger skal dækkes af forbrugerne og selskabet skal "Hvile i sig selv". I tabellen nedenfor er vist et eksempel på tarifstruktur.

Forbrugertariffer	eksl.moms	incl.moms	
Tilslutning	4.000	5.000	kr.
Varmetarif (#2)	879	1.099	kr. /MWh
Fast afgift			
Alm hus <500 m2	1.008	1.260	kr./år
Bygning >500 m2 og < 5.000 m2	1.008	1.260	kr./år
Bygning >5.000 m2	1.008	1.260	kr./år
Effekt betaling			
Opvarmet area jf. BBR <500 m2	21,00	26,25	kr./m2
Areal mellem 500 og 5.000 m2	18,00	22,50	kr./m2
Areal over 5.000 m2	16,00	20,00	kr./m2

Tablet 4: Forslag til tariffer for Ejby Fjernvarme.

² <https://evida.dk/kundeservice/priser-og-betingelser/frakobling-fra-gasnettet/>

³ <https://evida.dk/kundeservice/hvis-du-skifter-varmekilde/ny-afkoblingsordning/>

⁴ <https://sandy.kommunekredit.dk/BeregnLaan/Aftalelaan.aspx>

Priseksempel for kunder med almindelig prisaftale:

Virksomhed Petersen har et årligt forbrug på 440 MWh og et BBR-mål på 5.500 m². Prisen for fjernvarmen bliver:

Taksttype	Beregningsenhed	Takstgruppe	antal	Enhedspris ekskl. Moms	Pris ekskl. moms	Pris inkl. moms
Variabel tarif	MWh	Kun en gruppe	440	498,78 kr.	219.463,20 kr.	274.329,00 kr.
Fast abonnement	BBR mål m ²	> 5.000 m ²	1	7.980,00 kr.	7.980,00 kr.	9.975,00 kr.
Effektbetaling	BBR mål m ²	≤500 m ²	500	21,00 kr.	10.500,00 kr.	13.125,00 kr.
Effektbetaling	BBR mål m ²	>500m ² og ≤5.000m ²	4.500	18,90 kr.	85.050,00 kr.	106.312,50 kr.
Effektbetaling	BBR mål m ²	>5.000 m ²	500	15,75 kr.	7.875,00 kr.	9.843,75 kr.
Effektbetaling i alt					103.425,00 kr.	129.281,25 kr.
Samlet betaling					330.868,20 kr.	413.585,25 kr.

Tabel 2: Eksempel fra Køge Fjernvarme på hvordan prisberegningen ser ud for en større forbruger⁵.

Ved beregningerne af indtægter til fjernvarmeselskabet er der først beregnet de faste betalinger og derefter skal resten dækkes af de variable indtægter, altså fra varmeindtægten fra forbrugerne.

Forbrugerøkonomi

Tabel 3 opsummerer forbrugerøkonomien ved forskellige eksisterende varmeforsyningsformer og for ny varmeforsyning med fjernvarme eller individuel luft/vand varmepumpe.

Beregningerne viser at fjernvarmen er billigere end nuværende gasfyring, og så får man med fjernvarme en ny installation, som kan holde i mange år. Desuden ses at fjernvarmen er væsentligt billigere end oliefyring.

Skift fra elopvarmning til fjernvarme vil indebære en merinvestering til vandbåret varmesystem i huset. Ved beregningerne af de årlige udgifter er investeringerne (i dette eksempel: 80.000 kr.) regnet som et lån med en løbetid på 15 år og en rente på 6%. Det vil betyde en merudgift. En løsning for denne type huse kunne være at supplere med en luft/luft varmepumpe.

Det skal bemærkes at sammenligningerne i tabel 6 er baseret på et årligt forbrug på 16,4 MWh. Det er forbruget i et typisk parcelhus. Men mange huse vil naturligt have et højere forbrug og så vil de økonomiske forskelle mellem opvarmningsformerne blive anderledes.

⁵ <https://www.koegefjernvarme.dk/priser-og-bestemmelser/almindelig-prisaftale>

Beløb er inkl. Moms	Nuværende nyere oliefyr		Ny fjernvarme (#2)		
		95% årvirkningsgrad		100% årvirkningsgrad	
Køb af energi	1.726 l olie á kr. 14,00	24.200	16,4 MWh á kr. 1.099	18.000	kr./år
Drift og vedligehold		1.900	130 m2 á kr. 26	3.400	kr./år
Fast afgift				1.300	kr./år
Lån til investering			5.000 20 6%	400	kr./år
Årlig udgift inkl. moms		26.100		23.100	kr./år
	Nuværende gasfyr		Ny varmepumpe luft/vand		
		93% årvirkningsgrad		285% årvirkningsgrad	
Køb af energi	1.603 m3 gas á kr. 14,00	22.400	5.754 kWh á kr. 2,10	12.100	kr./år
Drift og vedligehold		1.900		3.200	kr./år
Lån til investering			132.000 15 6%	13.600	kr./år
Årlig udgift inkl. moms		24.300		28.900	kr./år

Tabel 3: Forbrugerøkonomi ved forskellige typer af opvarmningsformer.

For den fast afgift og m²-afgiften samt indskuddet får husejeren en fjernvarmeinstallation. Fjernvarmeselskabet vil sørge for vedligehold af installationen. Husejeren skal derudover betale for det løbende forbrug som afregnes pr. MWh. Husejeren skal selvfølgelig selv sørge for vedligehold af radiatorer og husets varmesystem i øvrigt.

I de leveringsbestemmelser som skal udfærdiges af det nye fjernvarmeselskab, vil der også blive formuleret hvilke krav der sættes til udnyttelse af fjernvarmevandet mv. F.eks. er det en fordel for fjernvarmesystemet at man kan køle fjernvarmevandet ned til 35-40 gr. C. Det er det normale niveau i tilsvarende fjernvarmebyer.

Installationer hos forbrugerne

Inde i husene opsættes der en lille fjernvarmeunit, hvorfra varmen fra fjernvarmenettet videregives til boligens varmeinstallationer. Installationen fylder ikke meget mere end et køkkenskab, og et eksempel på en installation kan ses nedenfor.

Varmt vand til bad og køkken opvarmes gennem en lille varmeveksler i fjernvarmeinstallationen, så man undgår at skulle have en brugsvandstank stående i hvert hus. Derved kan man også mindske risikoen for Legionellabakterier. I denne installation føres fjernvarmen direkte til radiatoranlæg i husene, hvilket betyder at man får et mere effektivt fjernvarmenet, og at der er færre komponenter i fjernvarmeinstallationen og nemmere styring. Denne type fjernvarme er meget udbredt i Danmark og der er generelt gode erfaringer med den. Man kan dog i hver bolig installere en lækagemåler, så der kan gives alarm hvis der opstår brud på varmesystemerne i boligerne.



En typisk fjernvarmeinstallation til parcelhus uden eller med isoleringskappe på (Danfoss Redan AkvaluxII).

I stedet for at forbrugerne hver især investerer i deres egne installationer, er der mulighed for at fjernvarmeselskabet kan indkøbe fjernvarmeinstallationerne samlet. Derved bliver det muligt at tilslutte forbrugerne så billigt som muligt, alle forbrugere får ens varmeinstallationer - der sikres en god kvalitet og nem vedligeholdelse fordi alle enheder er ens. Det er også muligt at fjernvarmeselskabet står for al nødvendig service af installationen, så det bliver så nemt som muligt for forbrugerne, og det sikres at der opretholdes en høj effektivitet i det samlede fjernvarmesystem.

Aktører og kommende faser

Hvis der skal etableres fjernvarme i en landsby, er det en fordel at overveje den kommende proces og de aktører, der kan komme til at spille en væsentlig rolle.

Arbejdsgruppe / bestyrelse

Arbejdsgruppen ser nærmere på de lokale forhold der gør sig gældende og kan 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 loddes for om det er interesse for at gå videre med ideerne. Når et selskab er etableret, vil den nyvalgte bestyrelse kunne overtage arbejdsgruppens aktiviteter.

Kommunen og myndighedsbehandling

Kommunen kan i de indledende faser være behjælpelig med data om bygninger og støtte til beregning af mulige alternativer. Desuden kan kommunen bakke et muligt projekt op ved at tilmelde kommunale ejendomme i byen.

Nye varmeværker eller væsentlige ændringer på et eksisterende varmeværk 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. Desuden skal der givetvis søges byggetilladelse og miljøgodkendelse. Kommunen skal også ansøges om lånegaranti så der kan optages lån i KommuneKredit.

Rådgivere

Det er ikke helt ukompliceret at etablere et fjernvarmeprojekt. Der er en række tekniske, økonomiske og organisatoriske forhold som skal beregnes og beskrives. Derfor vil der oftest være tilknyttet en rådgivende ingeniør i processen. Firmaet skal have erfaring fra tidligere tilsvarende projekter og kan hjælpe arbejdsgruppen gennem hele processen. Når der på et tidspunkt skal etableres et egentligt selskab og en bestyrelse vil der også blive brug for en revisor.

Fjernvarmeværkerne har en brancheorganisation; Dansk Fjernvarme, som også kan være behjælpelig med råd og vejledning i opstartfasen.

Fjernvarmeværker i omegnen

Fjernvarmeværker i nabobyerne, som f.eks. Borup Varmeværk, er ofte startet på samme måde som nye værker i dag. Mange eksisterende varmeværker har haft 50 års jubilæum og har opbygget gode anlæg og en grundig erfaring med drift af fjernvarmeanlæg. Det kan således være en hjælp for nye borgergrupper, der vil undersøge muligheden for fjernvarme at få støtte og råd fra eksisterende værker. Man skal dog være opmærksom på at disse værker har basis i deres egne byer, og ikke nødvendigvis vil støtte nye værker økonomisk. Hvis der skal etableres et samarbejde om for eksempel pasning af en varmecentral i landsbyen, vil det sikkert kun kunne lade sig gøre hvis det bliver en fordel for begge parter.

Tilmeldingsfase

Hvis der 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.

Stiftelse af selskab

Hvis der etableres et selvstændigt værk skal der dannes et eget selskab; 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.

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.

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 sluttet 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/selskabet.

Forslag til tidsplan

Energigruppen i Ejby har mødtes jævnligt. Lige nu arbejdes der på at forberede borgermøder og derefter skaffe tilmeldinger til at kunne gå videre med projektet. Når tilmeldinger kommer i hus kan en tidsplan for det fortsatte arbejde se således ud:

- Borgermøde Feb. 2023
- Tilmeldingsfase - maj 23
- Stiftelse af selskab Marts-april
- Myndighedsbehandling April - sept.
- Projektering og udbud Maj-sept.
- Kontrakter med leverandører Okt.
- Etablering 2024

Planlægningsfasens økonomi

I de første faser med arbejdsgruppen og indtil der er etableret et egentligt selskab og en bestyrelse. De efterfølgende faser er projektering, udbud og myndighedsbehandling. Dertil kommer tilsyn med arbejdets udførelse og afleveringsforretninger mv. Denne rådgivning skønnes at koste ca. 2½-3% 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.

Om fjernvarme

Generelle erfaringer

Vi har en lang tradition for fjernvarme i Danmark. Når der etableres fjernvarme i en by, er man ikke nødvendigvis bundet til den valgte forsyningsløsning hele værkets levetid. Selve fjernvarmeværket og de brændsler der skal benyttes, kan variere, og mange eksisterende værker har skiftet brændsel når det har vist sig fordelagtigt. Men forudsætningen for at der overhovedet kan startes med fjernvarme er at hele projektet er økonomisk fornuftigt fra starten.

Over 60% af boligerne i Danmark er forsynet med fjernvarme. Og der er også en række små varmegæverker, 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 fjernvarmegæverker som har haft en dårlig økonomi.

For at få den nødvendige succes med et nyt fjernvarmeprojekt er det vigtigt med en stor opbakning bag projektet fra starten. Der tages normalt 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.

Fordele og ulemper ved fjernvarme

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

Den næstvigtigste 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 fjernvarmegæverket 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 CO₂ når man skifter fossil olie eller naturgas ud med CO₂-neutralt brændsel (el). Desuden vil den lokale luftforurening fra dårlige træfyre 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.

Generelle forudsætninger

I nedenstående tabeller ses de vigtigste nøgletal for beregningerne vedr. varmeforsyningen i Ejby.

For at kunne lave analysen for området er der benyttet en række forudsætninger for løbende drifts- og produktionsomkostninger samt investeringer og afskrivninger. Dette gælder både ved fjernvarmeproduktion og for varmeproduktion på individuelle anlæg.

De løbende drifts- og produktionsomkostninger er bl.a. omkostninger til el, brændsel og afgifter, men også variable omkostninger til vedligehold.

Investeringerne i fjernvarmeanlæg, transmissionsledning og distribution samt stikledninger er hovedsageligt baseret på priser fra nyeste udgave af Teknologikataloget, der udgives af Energistyrelsen. Disse er i nogle tilfælde holdt op imod og tilpasset efter PlanEnergis egne erfaringer på sådanne anlæg. Dette gælder især for Varmepumpeanlæg hvor PlanEnergi er bygherrerådgiver på mere end 25 projekter og 100 MW varmpumpeanlæg i varierende størrelse.

Ligeledes er investeringer i individuelle varmeproduktionsteknologier baseret på tal for Energistyrelsens nyeste Teknologikataloger.

Det betyder, at omkostninger samt investeringer i de aktuelle anlæg kan vise sig at være både højere eller lavere ved en realisering.

Der er for hvert scenarie lavet beregninger for selskabs- og forbrugerøkonomi. Det er på baggrund af ovenstående derfor vigtigt at understrege, at disse resultater er baseret på de givne forudsætninger og at eksempelvis selskabs- og forbrugerøkonomi ikke kun afhænger af forudsætninger, men også af de aktuelle omkostninger ved realisering af projekterne, som jo varierer fra år til år.

Varmebehovet i de undersøgte områder er baseret på data fra Varmeatlas. Varmeatlaset er en database over udvalgte bygningers varmeforsyning, eksempelvis som i denne screening, hvor forskellige byområder skal screenes for potentielle fremtidige varmeforsyninger. Varmeatlaset er baseret på BBR-data. I BBR-registret er bygningers varmeinstallationstyper og opvarmningsteknologier registreret. Derudover oplyses bygningernes areal, alder og anvendelsesformål. Disse informationer, sammen med nøgletal for varmebehov per m² i bygninger, giver et estimat af bygningernes varmebehov. I BBR fremgår yderligere bygningernes geografiske placering, og alle bygningerne kan således kortlægges i et GIS-værktøj. Den nyeste version af Varmeatlaset er baseret på 2019 data. Der kan på den baggrund være afvigelser fra de aktuelle individuelle forsyningsformer og der kan være fejl i data. Erfaringer fra brugen af Varmeatlaset viser dog, at varmeetlaset for byområder i langt de fleste tilfælde giver et retvisende billede.

Bilag 1. Selskabsøkonomiske budgetter

#2 Fjernvarme i Ejby med I/v varmepumpe og overskudsvarme						
Ledningsnet						
Gadenetslængde						25 km
Varmetab i alt						2.311 MWh/år
Varmetab i alt i %						14%
Varmebehov til fjernvarme						
					Samlet varmebehov inkl. tab:	16.061 MWh/år
Grundlast (GUF = brugsvand + tab)	15,0%	af NVB			ende til grundlast inkl. tab:	4.374 MWh/år
Spids- og mellemlast (GAF)	11.687	MWh/år sar		72,8%	rundlast effekt:	499 kW
Samlet spidslast i net inkl. tab					spidslast inkl. tab:	4.768 kW
Produktions- og driftsomkostninger						
EnergyPro driftsresultat						3.182.000 kr./år
Vandbehandling mv.	16.061	MWh a	7	kr./MWh		112.000 kr./år
Ledningsnet	16.061	MWh a	8	kr./MWh		128.000 kr./år
Vedligeholdelse af målere	766	stk	350	kr./forbruger		268.000 kr./år
Servicering af forbrugere	766	stk	250	kr./forbruger		191.000 kr./år
Administration	766	stk	400	kr./forbruger		306.000 kr./år
Reserve						600.000 kr./år
						4.787.000 kr./år
Indtægter, faste afgifter						772.000 kr./år
Indtægter, effektafgifter						2.836.000 kr./år
Indtægter fra variable afgifter	13.749	MWh a	879	kr./MWh NVB		12.085.000 kr./år
Investeringer						
Varmecentral med varmepumpe						33.900.000 kr
Anlæg vedr. overskudsvarme						3.000.000 kr
Ledningsnet - hovedledninger og stik						121.400.000 kr
Frakobling fra gasnettet	720	stik a kr.	0			0 kr
Energimålere	766	stk. a kr	3.500			2.700.000 kr
Fj. unit indkøb	766	stk. a kr	20.000			15.300.000 kr
Fj. installation	766	stk. a kr	10.000			7.700.000 kr
Diverse og uforudsigelige			5%			9.200.000 kr
Projektering			2,0%			3.900.000 kr
Tilskud, Energistyrelsen	567	stk. a kr	20.000			-11.332.064 kr
Tilslutningsbidrag	766	stk. a kr	4.000			-3.100.000 kr
I alt						182.667.936 kr
Kapitalomkostninger						
	Afskrivning, år		Rente:			
Varmecentral med varmepumpe	25		3,93%			2.154.000 kr./år
Anlæg vedr. overskudsvarme	30		3,93%			172.000 kr./år
Ledningsnet - hovedledninger og stik	30		3,93%			6.961.000 kr./år
Frakobling fra gasnettet	30		3,93%			- kr./år
Energimålere	15		3,93%			242.000 kr./år
Fj. unit indkøb	25		3,93%			972.000 kr./år
Fj. installation	25		3,93%			489.000 kr./år
Diverse og uforudsigelige	25		3,93%			585.000 kr./år
Projektering	25		3,93%			248.000 kr./år
Tilskud, Energistyrelsen	25		3,93%			-720.000 kr./år
Tilslutningsbidrag	25		3,93%			-197.000 kr./år
KO i alt						10.906.000 kr./år