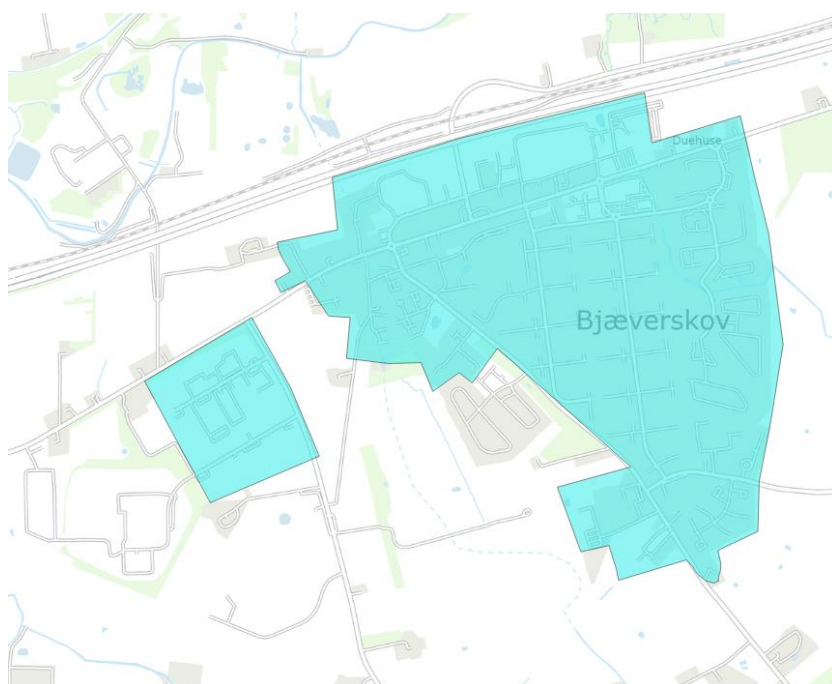


# Projektforslag for etablering af fjernvarmeforsyning med udnyttelse af overskudsvarme i Bjæverskov



Den 30 marts 2023

**NORDJYLLAND**

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

**MIDTJYLLAND**

Vestergade 48 H, 2. sal  
DK-8000 Århus C

**SJÆLLAND**

Nørregade 13, 1. sal  
DK-1165 København K

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)

[planenergi@planenergi.dk](mailto:planenergi@planenergi.dk)

CVR: 7403 8212

## Indholdsfortegnelse

1	Indstilling	1
2	Indledning	3
2.1	Projektets baggrund	3
2.2	Tilknyttede projekter	4
2.3	Organisatoriske forhold	5
2.4	Berørte parter	6
3	Varmebehov og konverteringstakt	7
3.1	Forsyningsområde	7
3.2	Samlet varmegrundlag	8
3.3	Varmeforsyningsscenarier	11
3.4	Konverteringstakt og tidsplan	12
4	Teknisk beskrivelse og forudsætninger	13
4.1	Brugerinstallationer	13
4.2	Ledningsnet	15
4.3	Varmeproduktion og tekniske anlæg	17
4.4	Driftsomkostninger og energipriser	22
4.5	Samlede investeringer	23
4.6	Samfundsøkonomi	23
4.7	Selskabsøkonomi	24
4.8	Fjernvarmepuljen og minimumstilslutning	24
4.9	Brugerøkonomi	25
5	Konsekvensberegninger	26
5.1	Varmeproduktionsfordeling	27
5.2	Samfundsøkonomi	28
5.2.1	Samfundsøkonomiske nutidsværdier	28
5.2.2	Følsomhedsberegninger	29
5.2.3	Miljø	31
5.3	Selskabsøkonomi	32
5.4	Forbrugerøkonomi	33
5.5	Minimumstilslutning	34
6	Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	35
6.1	Varmeplanlægning	35
6.2	Ny produktionskapacitet	35
6.3	Fysisk planlægning	36
6.4	Arealafståelser og servitutpålæg	37
6.5	Styringsmidler	37
6.6	Anden lovgivning	38
6.6.1	Fjernvarmepuljen	38
6.6.2	Miljøvurderingsloven	38
6.6.3	Miljøbeskyttelsesloven	39
6.6.4	Vejloven	39
6.6.5	LER-loven	39

### Projektforslag udarbejdet af:

Dorte Skaarup Østergaard  
Civilingeniør  
Tlf: +45 2075 2350  
[dso@planenergi.dk](mailto:dso@planenergi.dk)

Jakob Worm  
Maskiningeniør  
Tlf. + 45 2972 6845  
[jw@planenergi.dk](mailto:jw@planenergi.dk)

Kvalitetssikret af:  
Line Biehl

Projekt ref.: 22-097  
Reference nr.: 300301

### Rekvirent:

Bjæverskov Fjernvarme  
Att: Lars Have Christensen

6.6.6 Lov om jordforurening	39
7 Konklusion	40
Bilag A: Afgrænsning af projektområdet	I
Bilag B: Låneforslag fra KommuneKredit	II
Bilag C: Dokumentation for energieffektiv fjernvarme	III
Bilag D: Forbrugerøkonomiske forhold	IV
Bilag E: Selskabsøkonomisk flerårs budget	V
Bilag F: Selskabsøkonomi	VII
Bilag G: Minimumstilslutning	VIII
Bilag H: Samfundsøkonomi	X

# 1 Indstilling

Nærværende projektforslag efter Varmeforsyningsloven er udarbejdet i et samarbejde mellem Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a. og PlanEnergi, i tæt dialog med Køge Kommune. Projektforslaget omfatter etablering af fjernvarmeforsyning af byen Bjæverskov, som skitseret på Figur 1. Fjernvarmeforsyningen inkluderer et nyt fjernvarmenet, konvertering af potentielle forbrugere fra hovedsagelig naturgas og olie til fjernvarme, og etablering af ny fjernvarmecentral. Den nye varmecentral anlægges vest for Bjæverskov, på en grund der påtænkes købt ved Energinets transformerstation. Herved kan spildvarme fra transformerstationen anvendes i fjernvarmesystemet.



**Figur 1** Illustration af det nye fjernvarmeforsyningsområde inkl. placering af ny varmecentral (markeret med rød cirkel).

Bjæverskov Fjernvarme indstiller på baggrund af redegørelsen og beregningerne i nærværende projektforslag til Køge Kommunes byråd, at Bjæverskov Fjernvarme opnår godkendelse af nærværende projektforslag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Den betingede godkendelse af projektforslaget omfatter:

- Ændring af projektområdets varmeforsyning fra område udlagt til naturgas til fjernvarmeforsyning ved Bjæverskov Fjernvarme
- Konvertering af varmeforsyning i relevante ejendomme i projektområdet fra opvarmning med blandt andet naturgas, olie, og biomasse til fjernvarmeforsyning fra Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a.
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet

- Etablering af varmeproduktionsanlæg inkl. varmepumpe, udnyttelse af overskudsvarme fra Energinets transformestation, akkumuleringstank samt naturgaskedel til spidslastforsyning.
- Vilkår om, at projektforslaget bortfalder, hvis der ikke kan opnås tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen jf. § 4 samt, at der ikke er indtrådt forsyningspligt, før der opnås tilsagn om tilskud. Fjernvarmepuljen er affattet i "Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet", BEK nr. 2306 af 18/12/2020.

Køge Byråds endelige godkendelse af dette projektforslag indebærer, at projektplanområderne omfattet af dette projektforslag, indgår som fjernvarmeforsynet område i kommunens varmeplanlægning.

Godkendelsen ansøges på baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger, der er udført for projektet i nærværende projektforslag. I beregningerne er der for projektet fundet et samfundsøkonomisk overskud på ca. 10 mio. kr. over en betragtningsperiode på 20 år i forhold til etablering af individuelle varmepumper.

Forbrugerøkonomisk set vil projektet også være en fordel, da der for et standardhus i Bjæverskov til sammenligning med naturgas kan opnås en årlig besparelse på ca. 4.000 kr./år med de nuværende økonomiske rammer. Til sammenligning med en individuel luft/vand-varmepumpe vil den årlige besparelse med de nuværende økonomiske rammer blive ca. 5.000 kr./år.

## 2 Indledning

Varmeforsyningen i Bjæverskov er i dag primært dækket af individuelle naturgas- og oliefyr. Der er derfor et ønske om at konvertere til en mere bæredygtig opvarmningsform. På denne baggrund har en initiativgruppe i Bjæverskov med støtte fra Køge Kommune undersøgt muligheden for at anvende spildvarme fra Energinets transformerstation i den vestlige ende af Bjæverskov, som kilde til fjernvarmeforsyning til byen. Dette har vist sig både miljømæssig og økonomisk fordelagtig. De nuværende beregninger peger således på, at fjernvarmeforsyning vil give både en reduktion i udledningen fra fossile brændsler og samtidigt en reduktion i omkostninger for varmemeforbrugerne.

På denne baggrund belyses i det efterfølgende, de konkrete konsekvenser af projektet med fjernvarmeforsyning i Bjæverskov efter Varmeforsyningslovens retningslinjer, "Bekendtgørelse af lov om varmforsyning", LBK nr. 2068 af 16/11/2021 og senere revisioner.

Formålet med dette projektforslag er at belyse, om fjernvarmeforsyning af projektområdet er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige, såvel hvad de miljømæssige konsekvenser af fjernvarmeforsyningen vil være. Projektforslaget belyser både de samfunds-, forbruger-, og selskabsøkonomiske konsekvenser ved fjernvarmeforsyning samt sammenligner disse med individuel opvarmning med luft/vand varmepumper.

Projektforslaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen, Bekendtgørelse nr. 818 af 04/05/2021 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet. Projektbekendtgørelsens § 16 stk. 5 giver Køge Kommune mulighed for at bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, ikke anses som relevante scenarier i et projektforslags samfundsøkonomiske analyser. Køge Kommune har på denne baggrund besluttet, at referencescenariet ikke indgår som en beslutningsparameter i godkendelsesprocessen. Dette er i overensstemmelse med kommunens klimamål at udfase fossile brændsler i varmforsyningen.

Projektforslaget belyser det planlagte projekts muligheder og konsekvenser for således at danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til gældende Varmeforsyningslov. Desuden skal et projektforslag orientere de forsyningsselskaber og interessenter, der berøres af projektet, relevante parter som skal have projektet i høring.

### 2.1 Projektets baggrund

I Bjæverskov har der været en borgerdrevet proces i gang i forhold til omstilling af energiforsyningen i området til vedvarende energi. Den lokalt forankrede proces er foranlediget af, at eksisterende fjernvarmeanlæg ikke forventes at blive udvidet til byen, samt at området ligger tæt på en af Energinets transformerstationer, hvorfra der er et særligt lokalt potentiale for at udnytte overskudsvarme.

På denne baggrund har en lokal initiativgruppe med støtte fra Køge Kommune, fået foretaget screeninger af potentialet for lokal fjernvarmeforsyning, der har påvist en gunstig mulighed for at konvertere området til fjernvarme. Initiativgruppen og Køge

Kommune har afholdt borgermøder, og initiativgruppen har indsamlet interessetilkendigelser fra borgerne. Dette har ført til tilstrækkelig tilslutning til projektet, og ledt til oprettelsen af Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a.

Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a er et nystiftet selskab, og det betyder, at projektets omfang både indeholder myndighedsgodkendelse, køb af grund til etablering af varmeproducerende anlæg og aftalegrundlag med Energinet om at omdanne deres overskudsvarme til fjernvarme. Det betyder flere opgaver end ved en udvidelse i et eksisterende fjernvarmeselskab.

Bestyrelsen i Bjæverskov Fjernvarme har efter overtagelsen af projektet 1/10 2022 fortsat samarbejdet med PlanEnergi og Køge Kommune, hvor der den 5. oktober 2022 blev afholdt stjernemøde i Det Grønne hus med 7 repræsentanter fra involverede forvaltninger i kommunen. Bestyrelsen i Bjæverskov Fjernvarme har derudover sammen med PlanEnergi gennemgået forskellige muligheder og alternativer for varmeforsyning af området. Nærværende projektforslag indeholder det scenarie, som blev fundet bedst egnet til Bjæverskov. Projektforslaget er nu i fasen "myndighedsgodkendelse" og omfatter:

- forslag for kommende fjernvarmeforsyningsområde
- tariffer for varmeforsyningen
- overslag på selskabs- og forbrugerøkonomi for det nye selskab, som baggrund for de foreslåede varmetariffer
- beskrivelse af data, som varmebehov og investeringsoverslag, der danner baggrund for den foreslåede økonomi

På denne foranledning er nærværende projektforslag udarbejdet for at igangsætte processen med at konvertere området til fjernvarme. Bjæverskov Fjernvarme har med PlanEnergi allerede drøftet finansieringsbehovet med Kommune Kredit, som skal yde lån til det nystartede a.m.b.a. Derudover arbejdes der på at søge midler fra Energistyrelsens Fjernvarmepulje, så snart der foreligger en betinget godkendelse af projektforslaget.

## 2.2 Tilknyttede projekter

Det skal i forbindelse med projektforslaget specificeres, at der foreligger screeninger af muligheden for at tilkoble byen Vemmedrup, som ligger øst for Bjæverskov, til Bjæverskov Fjernvarme. Tilkoblingen af Vemmedrup er en naturlig udvidelse af det nuværende projekt, da byerne ligger så tæt. Der er derfor mulighed for at fjernvarmeforsyning af Vemmedrup kan ansøges senere som et tillæg til nuværende projektforslag. De nuværende screeninger viser dog, at tilkoblingen vil være dyrere end hvad der er skitseret i nærværende projekt, hvilket giver baggrund for en øget forbrugerbetaling i Vemmedrup i forhold til Bjæverskov. Dette for at bibeholde en rimelighed i forhold til økonomien, så det ikke vil give betydelige meromkostninger for de eksisterende fjernvarmekunder i Bjæverskov Fjernvarme, at Vemmedrup kobles på projektet.

For at give beboerne i Vemmedrup tid til at overveje hvilken varmeforsyning der er mest oplagt for dem, er Vemmedrup derfor ikke inkluderet i nærværende projektforslag. Skulle der være positiv stemning for en tilkobling i Vemmedrup vil dette som nævnt blive ansøgt separat senere.

Nærværende projektforslaget er derfor begrænset til kun at indeholde ansøgning om fjernvarmeforsyning af Bjæverskov under Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a. som allerede er etableret.

### 2.3 Organisatoriske forhold

Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a. står for indsendelsen af projektforslaget, og finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder de beskrevne fjernvarmeforsyningsanlæg frem til og med forbrugerinstallationerne hos slutforbrugerne. Forbrugerinstallationerne hos almindelige parcelhuskunder forventes at være ejet af Bjæverskov Fjernvarme, og indgår i kundernes varmeleveringsaftale gennem en varmemesterordning. Storforbrugere forventes selv at eje egne fjernvarmeunits.

Der kan læses mere på Bjæverskov Fjernvarmes hjemmeside: <https://www.bjaeverskov-fjernvarme.dk/>.

**Den ansvarlige for projektet er:**

Bjæverskov Fjernvarme A.M.B.A.

CVR: 43384414

CO. Nyvej 22

4632 Bjæverskov

Kontaktperson:

Bestyrelsesformand

Lars Have Christensen

Tlf. +45 4064 8042

[formand@bjsfv.dk](mailto:formand@bjsfv.dk)

**Projektforslaget er udarbejdet af:**

PlanEnergi

Vestergade 48 H

8000 Aarhus C

Kontaktperson:

Dorte Østergaard

Tlf. +45 2075 2350

[dso@planenergi.dk](mailto:dso@planenergi.dk)



## 2.4 Berørte parter

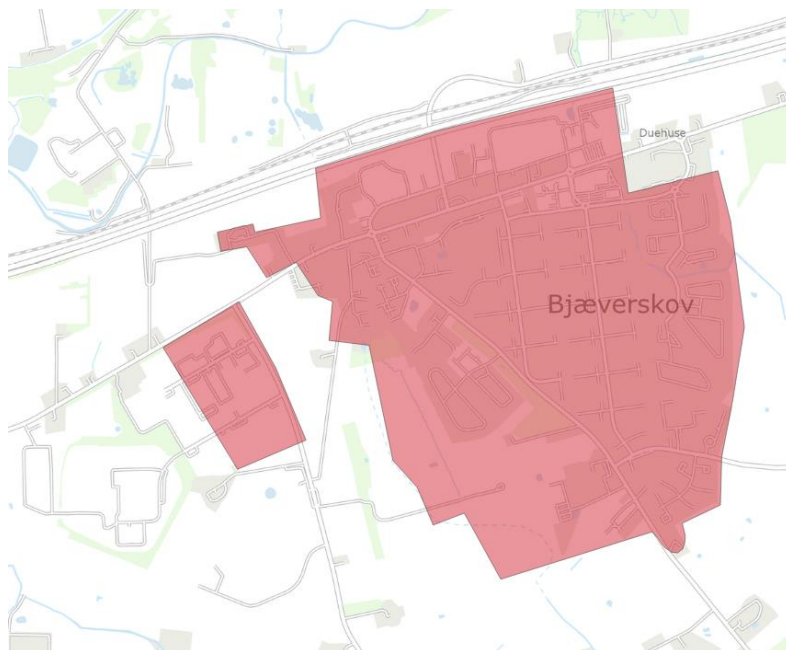
Følgende er berørte parter, som projektforslaget anbefales sendt i høring hos:

1. Vejmyndighed (Køge Kommune)
2. Naturgasselskab (Evida Syd A/S)
3. Energinet
4. Netselskab (Cerius A/S)
5. Bjæverskov Vandværk
6. KLAR forsyning

## 3 Varmebehov og konverteringstakt

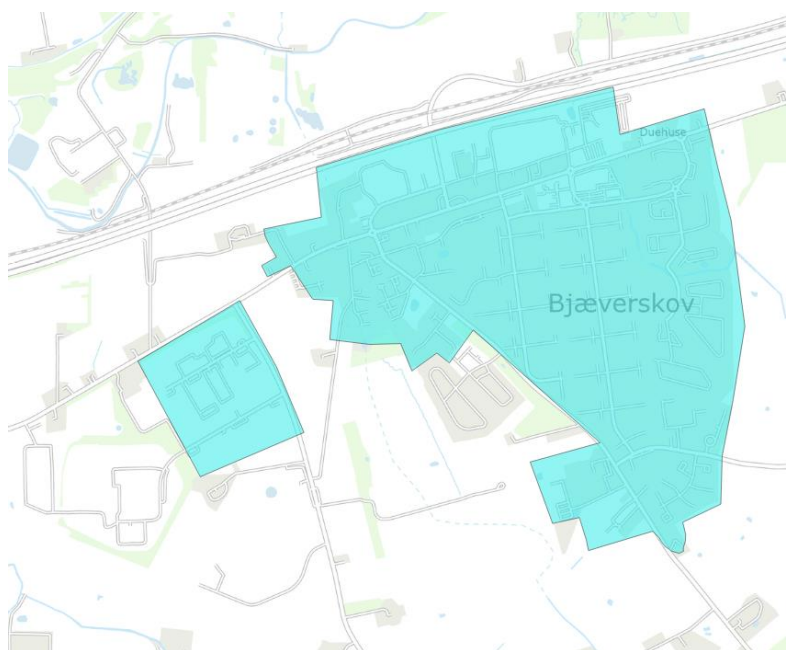
### 3.1 Forsyningsområde

Bjæverskov er på nuværende tidspunkt udlagt til naturgasforsyning. Naturgasforsyningsområdet, der er godkendt i Plandata, er angivet med rød på Figur 2.



**Figur 2** Nuværende naturgasforsyningsmåde

I nærværende projektforslag anmodes det om, at de på Figur 3 med blå markerede områder omlægges til fjernvarmeforsyning fra Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a.



**Figur 3** Forsyningsområde for ny fjernvarmeforsyning

Det foreslåede fjernvarmeforsyningsområde er baseret på varmetætheden i områderne samt lokationen for de indsamlede fjernvarmeinteressetilkendegivelser. F.eks. er området Kildebjergs agre, som er beliggende vest for Lidemarksvej i Bjæverskov udeladt af det nuværende varmeforsyningsområde, da der er tale om nye lavenergi-bygninger, hvoraf kun enkelte har udvist interesse for fjernvarme. Skulle det i fremtiden blive relevant, at Bjæverskov Fjernvarme forsyner yderligere områder, kan dette ansøges i separate projektforslag senere hen.

Nærmere detaljer angående geografien for de indsendte fjernvarmetilmeldinger kan gennemgås ved forespørgsel, men er udeladt her af hensyn til GDPR.

Detaljeret kort over projektområdet findes i Bilag A. GIS-data for områdefgrænsning til brug i Plandata.dk fremsendes ved henvendelse til PlanEnergi.

### 3.2 Samlet varmegrundlag

Figur 4 viser det samlede kundegrundlag i det angivne fjernvarmeforsyningsområde.



Figur 4 Kort over forbrugere i fjernvarmeforsyningsområdet

Det samlede varmegrundlag i det angivne varmeforsyningsområde er opgjort ved brug af data fra evidas gasdata og data fra Varmeatlas 2022. De to datakilder er beskrevet i Boks 1. I de tilfælde hvor en bygning indgår i evidas fortegnelser, regnes bygningen for naturgasopvarmet og der anvendes data for varmeforbrug fra evida. Indgår bygningen ikke i evidas fortegnelser, slås forsyningstype op via Varmeatlas 2022, og data herfra anvendes til at estimere varmeforbruget. Der er anvendt data fra Varmeatlas 2022 (BBR) til at opgøre de opvarmede arealer i bygningerne. Antallet af kunder er opgjort i dialog med initiativgruppen på baggrund af unikke adresser i datasættet sammenholdt med evidas kundeoplysninger. F.eks. tælles der en tilslutning for en storforbruger med flere bygninger på samme adresse, selvom forbrugeren har tre naturgaskedler. Der tælles kun én tilslutning for bygninger som har én

fælles varmecentral registreret hos evida på trods af at der er flere unikke adresser koblet til varmecentralen.

**Boks 1** Beskrivelse af datakilder anvendt til at opgøre forbrugere og varmebehov i projektområdet

#### **Gasdata fra evida**

For naturgaskunderne er varmemeforbruget baseret på evidas data for varmemeforbrug. Fra disse data er fjernet storforbrugere med procesvarmebehov, som projektgruppen på forhånd er bekendt med ikke kan forventes at ville indgå i fjernvarmeforsyningen. Dette drejer sig blandt andet om gartneriet på Sandet 12. Det skal bemærkes at data fra evida bygger på øvre brændværdier for naturgas, hvilket i praksis betyder, at varmebehovet kan være angivet en smule højere end hvad der vil forekomme i praksis. Varmebehovet er angivet ud fra evidas forventninger til det gennemsnitlige varmebehov, hvilket er estimeret ud fra målingerne fra de seneste 12 måneder. Forbruget er derudover graddagekorrigeret.

#### **Varmeatlas 2022**

Varmeatlas er anvendt til at estimere forsyningstype og varmebehov i bygninger med anden forsyning end naturgas. Data fra varmeetlas er derudover anvendt til at estimere det opvarmede areal i alle bygninger. Varmeatlas 2022 er baseret på data fra BBR-registeret indhentet i 2022. Data er stillet til rådighed gennem OIS – ”Den Offentlige Informationsserver” – som har til formål at stille registrerede ejendomsdata til rådighed for bygningsejere og erhverv. I Varmeatlas er BBR-data sammenkoblet med et estimeret varmemeforbrug for hver bygning. Varmeforbruget er estimeret i kWh/m<sup>2</sup> pr år for forskellige bygningstyper og bygningsaldre. Forbruget er baseret på målte varmemeforbrug, som er indberettet for fjernvarmekunder, naturgaskunder og olie kunder i FIE-databasen – ”Forsyningsselskabernes Indberetningsmodel for Energidata”. Ud fra de målte varmemeforbrug, er der beregnet gennemsnit og middel varmemeforbrug for de forskellige bygningstyper og bygningsaldre, hvilket anvendes i Varmeatlas til at estimere varmemeforbruget i typiske bygninger.

Det er i henhold til de beskrevne datakilder estimeret at der er i alt 1156 mulige bygninger i området, der kan tilsluttes fjernvarmen. Det samlede varmebehov er estimeret til ca. 26.750 MWh. Fordelingen af kunder og varmebehov er opsummeret i Tabel 1, der indeholder en opgørelse over antallet af forbrugere og estimeret varmebehov i området opgjort efter forsyningstype. Som det fremgår af tabellen, er langt størstedelen af bygningerne i varmeforsyningsområdet på nuværende tidspunkt opvarmet med naturgas.

Tallene i den nedenstående tabel anses for at angive det maksimale varmemeforbrug og kundegrundlag i det kommende varmeforsyningsområde. Tallene anvendes derfor til at dimensionere det nye fjernvarmenet, så der er mulighed for at levere varme til alle kunder i området.

**Tabel 1** Opgørelse over det samlede maksimale varmegrundlag i Bjæverskov

<b>Samlet varmegrundlag Bjæverskov</b>			
	Behov [MWh/år]	Antal	Areal [m <sup>2</sup> ]
Biomasse	273	15	2144
Elvarme	1024	60	8747
Fjernvarme	0	0	0
Naturgas	22504	948	190665
Olie	1316	51	10233
Varmepumpe	1633	82	16221
<b>TOTAL</b>	<b>26.750</b>	<b>1156</b>	<b>228.010</b>

### Konverteringsgrundlag og storforbrugere

Der ses i projektforslaget hovedsageligt på forbrugere, som på nuværende tidspunkt forsynes med varme fra biomasse, naturgas eller olie. Det forventes, at det hovedsageligt er disse forbrugere, som vil koble sig på den nye fjernvarmeforsyning.

En del af disse forbrugere i Bjæverskov kan kategoriseres som storforbrugere. Hvis storforbrugere opgøres som bygninger med et opvarmet areal på over 300 m<sup>2</sup>, er der talt i alt 55 bygninger, som forsynes med biomasse, naturgas eller olie, der kan kategoriseres som storforbrugere. Disse er en blanding af skoler, institutioner, forsamlingshus, idrætsanlæg, detailhandel, kontor og boligforeninger. Det skal bemærkes, at antallet omfatter antallet af bygninger på en given matrikel, og en skole kan således indgå med flere bygninger, som regnes som separate storforbrugere i denne sammenhæng. Det samlede varmeforbrug for storforbrugerne er estimeret til omkring 8.500 MWh/år, og udgør dermed ca. 30% af det samlede estimerede årlige varmebehov.

Bjæverskov Fjernvarme har været i dialog med erhverv og boligselskaber for at afklare interessen for fjernvarme, og flere af disse har meldt deres interesse i at tilslutte sig. Derudover har der været dialog med kommunen, som forventer, at kommunale bygninger i området tilsluttes fjernvarmen. Der er derfor forventning om, at der kan antages en høj tilslutningsprocent blandt området's storforbrugere.

Tabel 2 viser kundegrundlaget i form af almindelige forbrugere og storforbrugere som på nuværende tidspunkt forsynes med biomasse, naturgas og olie. I tabellen er angivet det totale antal bygninger og totale varmeforbrug for almindelige forbrugere og storforbrugere, samt de gennemsnitlige varmebehov.

**Tabel 2** Gennemsnitlige varmebehov for kunder med biomasse, naturgas og olie fordelt på almindelige og store forbrugere

	Antal	Varmebehov [MWh]	Gns. varmebehovT [MWh]	Areal [m <sup>2</sup> ]	Gns. areal [m <sup>2</sup> ]
<b>Biomasse Alm</b>	14	273	18	1.813	130
<b>Biomasse Stor</b>	1	22	18	331	331
<b>Naturgas Alm</b>	897	14.308	16	105.261	117
<b>Naturgas Stor</b>	51	8196	161	85.404	1.675
<b>Olie Alm</b>	48	821	17	6.069	126
<b>Olie Stor</b>	3	495	165	4.164	1.388
<b>TOTAL</b>	<b>1.014</b>	<b>24.093</b>	<b>24</b>	<b>203.042</b>	<b>200</b>

### 3.3 Varmeforsyningsscenarier

Der er i projektforslaget regnet på tre varmforsyningssalternativer. Dette er for at belyse mulighederne og konsekvenserne ved etablering af fjernvarmforsyning i Bjæverskov fremfor alternativ varmforsyning. Projektet i nærværende projektforslag, hvor der etableres fjernvarme med varme fra en varmepumpe baseret på overskudsvarme, sammenholdes først og fremmest med den mest oplagte alternative varmforsyning, som består i, at størstedelen af bygningerne i fremtiden opvarmes af individuelle luft/vand varmepumper. Som et sekundært alternativ, ses der på en mulighed hvor der etableres fjernvarme i området, men fjernvarmen baseres på biomasse som primær opvarmningskilde. De tre varmforsyningssalternativer benævnes henholdsvis Projektet (Alternativ #A), Individuelle luft/vand varmepumper (Alternativ #B) og Fjernvarme baseret på biomasse (Alternativ #C), som beskrevet nedenfor.

<b>Projekt (Alternativ #A)</b>	Fjernvarmforsyning i Bjæverskov etableres som beskrevet i nærværende projektforslag med distributionsnet og et primært varmeproduktionsanlæg bestående af en stor varmepumpe, der anvender overskudsvarme fra Energinet, samt en luft/vand varmepumpe. 90% af bygninger, som for nuværende opvarmes med biomasse, olie eller naturgas forventes at konvertere til fjernvarme, som beskrevet under 3.4 konverteringstakt og tidsplan.
<b>Individuelle luft/vand varmepumper (Alternativ #B)</b>	90% af bygninger i Bjæverskov, som for nuværende opvarmes med biomasse, olie eller naturgas, forventes at skifte til varmforsyning med individuelle luft/vand varmepumper i samme takt, som forbrugere skifter til fjernvarme i Alternativ #A.
<b>Fjernvarme baseret på biomasse (Alternativ #C)</b>	Der etableres fjernvarmforsyning i Bjæverskov, ligesom antaget for projektet i Alternativ #A. Der etableres fortsat en varmepumpe til udnyttelse af overskudsvarme fra transformerstationen. I stedet for en stor varmepumpe baseret på luft, leveres den supplerende opvarmning af en stor biomassekedel.

De forventede tilslutninger er angivet i Tabel 3. Tallene er angivet for både almindelige og store forbrugere. Tallene for den forventede tilslutning er sammenholdt med detaljerede betragtninger for de specifikke fjernvarmetilmeldinger i området. Sammenligningen viser, at de i tabellerne viste forventede tilslutninger og varmebehov stemmer godt overens med de nuværende tilmeldinger.

**Tabel 3** Forventet tilslutning af kunder i Bjæverskov fordelt på almindelige og storforbrugere

Forventet tilslutning Bjæverskov					
	Antal total	Behov total [MWh/år]	% tilsluttet	Antal	Behov [MWh/år]
Biomasse Alm.	14	273	90%	12	226
Biomasse Stor	1	22	90%	1	20
Naturgas Alm.	897	14.308	90%	807	12.877
Naturgas Stor	51	8196	90%	45	7.376
Olie Alm.	48	821	90%	43	739
Olie Stor	3	495	90%	2	446
<b>TOTAL</b>	<b>1.014</b>	<b>24.093</b>		<b>910</b>	<b>21.684</b>

### 3.4 Konverteringstakt og tidsplan

Projektet forventes igangsat i sidste halvdel af 2023 efter en godkendelse af nærværende projektforslag og opnåelse af tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen. Der bliver løbende informeret om projektet blandt beboere og virksomheder i byen. Sideløbende vil der skulle foretages en række tilknyttede ansøgninger hos kommune og andre myndigheder i forbindelse med projektet, hvilket forventes at kunne gøres i løbet af 2023. Derudover bliver der ligeledes i løbet af 2023 igangsat udarbejdelse af udbudsmateriale til etablering af de nødvendige anlæg, med efterfølgende licitation. Når alle nødvendige tilladelser er på plads, kan der igangsættes etablering af produktionsanlæg samt distributionsnet. Under forudsætning af, at alt går planmæssigt, vil etableringen kunne påbegyndes i slutningen af 2023 så de første forbrugere kan tilsluttes i første del af 2024. Det fulde antal tilslutninger forventes at være tilkøbt senest i 2028, så tilslutningen sker i løbet af 5 år i henhold til kravene i fjernvarmepuljen.

Tidsplanen for opstart af etableringen fremgår af Tabel 4.

**Tabel 4** Tidsplan for opstart af fjernvarmeprojekt

	2023									2024			
	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Betinget godkendelse projektforslag	■												
Fjernvarmepuljen	■	■	■	■									
Endelig godkendelse projektforslag					■								
Udarbejdelse udbud					■	■							
Udbud							■	■					
Opstart entreprise ledningsnet									■	■	■	■	■
Tilkobling forbrugere											■	■	■

Konvertering af forbrugerne i forsyningsområdet forventes at foregå over årene 2024-2028. Den estimerede konverteringstakt fremgår med en årlig procentdel konverteringer, som angivet i Tabel 5. Der er anvendt samme konverteringstakt for alle beregnede varmeforsyningsalternativer.

I Tabel 6 fremgår en oversigt over det samlede varmebehov der forsynes med fjernvarme for hvert år når konverteringstakten tages i betragtning.

**Tabel 5** Konverteringstakt i % over årene 2024-2028, relativt til det totale varmegrundlag (Tabel 1) og af de 90% kunder med biomasse, naturgas eller olie, som forventes at konvertere (Tabel 3)

	2024 (år 1)	2025	2026	2027	2028 (år 5)
Konverteringstakt ift. totalt varmegrundlag (Tabel 1)	31%	47%	63%	71%	79%
Konverteringstakt ift. forventede tilslutninger (Tabel 3)	40%	60%	80%	90%	100%

**Tabel 6** Antal tilsluttede og tilsluttet årligt varmebehov koblet på fjernvarmen [MWh]

Forsyningstype	2024 (år 1)	2025	2026	2027	2028 (år 5)
Konverteret antal	364	545	728	819	910
Konverteret varmebehov [MWh]	8.598	12.799	17.187	19.368	21.407

## 4 Teknisk beskrivelse og forudsætninger

Følgende afsnit beskriver de tekniske installationer som indgår i fjernvarmeprojektet samt forudsætningerne, som er anvendt i konsekvensberegningerne.

For de økonomiske beregninger er det søgt så vidt muligt at anvende realistiske priser baseret på erfaringstal, der er fremskrevet til forventet 2023 niveau.

### 4.1 Brugerinstallationer

For den nye fjernvarmeforsyning tages der i projektforslaget udgangspunkt i at kunderne får installeret fjernvarmeunits med indirekte tilslutning af varmeanlægget. Den endelige tekniske løsning er dog ikke endeligt afklaret. Almindelige villakunder forventes at få installeret en fjernvarmeunit med gennemstrømningsvandvarmer. For de almindelige villakunder investerer fjernvarmeselskabet i de nye fjernvarmeunits, og selskabet ejer og drifter installationerne, mens forbrugerne betaler en fast udgift til en abonnementsordning – varmemesterordningen.

For de almindelige villakunder er der taget udgangspunkt i priserne for anlæg til eksisterende enfamiliehuse. For storforbrugerne, regnes der med at der skal investeres i en større brugerinstallation. Omkostningerne for de større brugerinstallationer er beregnet ud fra storforbrugernes gennemsnitsforbrug. Det gennemsnitlige årlige varmebehov hos storforbrugerne er estimeret til ca. 160 MWh/år. Dette omregnes til et estimeret spidslastbehov på 88 kW for den gennemsnitlige storforbruger, baseret på 1.800 fuldlasttimer om året.

Investeringsomkostningerne for de store units er beregnet via priskurver der tager udgangspunkt i priserne for små forbrugerenheder og store enheder til lejlighedsbyggerier. Fra priskurverne, er fastsat en investeringsomkostning for en enhed på 88 kW.



For eksisterende installationer til fossile brændsler og biomasse er der taget udgangspunkt i investeringsomkostningerne fra Energistyrelsens Teknologikatalog "*Technology data for Individual heating*" fra juni 2021<sup>1</sup>. Dette er også anvendt til fastsættelse af tekniske levetider, samt drift og vedligeholdelsesomkostninger for forskellige forsyningstyper. For investeringsomkostninger til fjernvarmeunits og individuelle varmepumper er det dog søgt så vidt muligt at anvende realistiske priser baseret på erfaringstal, der er fremskrevet til forventet 2023-niveau.

### Fjernvarmeunits

De forventede investeringsomkostninger til fjernvarmeinstallationerne er fastsat på baggrund af PlanEnergis erfaringstal. Omkostningen for selve fjernvarmeuniten og installationen er fastsat til ca. 30.000 kr. ekskl. moms. Prisen er fastsat ud fra forventningen om et samlet udbud af fjernvarmeunits og VVS-arbejde, som kan bidrage til at reducere omkostningerne per installation.

Alternativt kan investeringsomkostninger fastsættes ved brug af Energistyrelsens Teknologikatalog. Her er angivet en enhedspris på indirekte fjernvarmeunits til villakunder på omkring 18.000 DKK inkl. installation, hvilket er noget lavere end hvad der er antaget i nærværende projektforslag. Projektforslaget tager således udgangspunkt i en investeringsomkostning, der er over 60% højere end hvad der er angivet i teknologikataloget. For storforbrugerne, estimeres en investeringsomkostning på ca. 93.700 kr.

Udover investeringen i selve fjernvarmeuniten tillægges 3.500 kr. ekskl. moms pr. forbruger til energimåler.

### Individuelle varmepumper

For varmepumper er der taget udgangspunkt i varmepumpepriser fra notatet "*Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse*" som er udarbejdet af Ea Energi-analyse i maj 2022. Heri angives det at prisen for en luft-vand varmepumpe i 2022 er ca. 132.700 kr. inkl. moms. Dette inkluderer 4% inflation i forhold til 2020 priser og ca. 25% prisstigning i forhold til de oprindelige priser i teknologikataloget. Ligesom for andre tekniske installationer forventes det at 2023-prisniveauet er steget yderligere. På denne baggrund er der fastsat en yderligere prisstigning på 10% for individuelle varmepumper. De resulterende investeringsomkostninger for villakunder og storforbrugere er således anslået til henholdsvis knap 116.800 kr. ekskl. moms og 663.600 kr. ekskl. moms. Der er taget udgangspunkt i, at den i teknologikataloget beskrevne varmepumpe for et standard enfamiliehuse på 7 kW dækker det typiske parcelhus i Bjæverskov.

De individuelle luft/vand varmepumper regnes i henhold til Energistyrelsens Teknologikatalog med at have en COP på 3,15.

Tabel 7 viser enhedspriser for forbrugerinstallation, som er anvendt i beregningerne.

---

<sup>1</sup> <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data/technology-data-individual-heating-plants>

Investeringen i de forskellige installationer betales tilbage over installationens levetid, hvorefter der i beregningen antages, at der skal geninvesteres i en ny enhed. Levetider er estimeret med udgangspunkt i Energistyrelsens Teknologikatalog.

**Tabel 7** Investeringer samt levetider for forbrugerunits og individuelle installationer. Priser er angivet ekskl. moms og tager de udgangspunkt i Energistyrelsens Teknologikatalog hvor intet andet er angivet.

Forsyning	Levetid [år]	D&V pr stk [DKK/år ekskl moms]	Investering pr stk [DKK ekskl. moms]
Biomasse og andet alm	20	2.658	34.174
Naturgas alm	20	1.385	25.294
Naturgas stor	25	1.939	46.340
Olie alm	20	913	25.724
Olie stor	20	3.575	119.877
Varmepumpe alm ny	16	2.052	116.800*
Varmepumpe stor ny	20	9.313	663.600*
Units alm ny	25	412	30.000*
Units stor ny	25	476	93.700*
Energimåler	25	-	3.500*

\* Estimeret ud fra forventet 2023-niveau

Udgifter til nedtagning af det eksisterende fyr er inkluderet i de anslåede udgifter til ny varmpumpe og fjernvarmeunit. For almindelige forbrugere vil denne udgift være inkluderet i leverancen fra Bjæverskov Fjernvarme, da fjernvarmeselskabet også ejer den nye unit og derfor står for at få den nye unit installeret.

Afkobling fra naturgas, er ikke inkluderet i leverancen fra fjernvarmeselskabet, og det forventes at forbrugerne selv dækker denne udgift. Udgiften er ens uanset om der skiftes til individuelle varmpumper eller fjernvarme, og den påvirker således ikke sammenligningen af scenarierne. Der er for private husholdninger og udlejere af udlejningsboliger mulighed for at få dækket frakoblingsbidraget til Evida med Afkoblingsordningen<sup>2</sup>. Omkostningen er derfor ikke med i investeringerne i hverken selskabs-, forbruger- eller samfundsøkonomien.

## 4.2 Ledningsnet

Til fjernvarmeforsyningen etableres der et distributionsnet med fjernvarmeledninger fra varmecentralen og ud til forbrugerne. Det forventede tracé for det samlede fjernvarmenet er vist på Figur 5. Varmecentralen er markeret med en rød cirkel. Oversigten viser den planlagte ledningsføring og der er lavet en foreløbig dimensionering af hele nettet, der er brugt som udgangspunkt for beregning af de samlede omkostninger.

<sup>2</sup> <https://ens.dk/service/tilskuds-stoetteordninger/afkoblingsordningen>



**Figur 5** Oversigt over fjernvarmedistributionsnet til det nye varmforsyningsområde

Distributionsnettet i forsyningsområdet forventes at bestå af præisolerede serie 3 rør med dimensioner mellem DN25 og DN250. Der anvendes twinrør til dimensioner op til DN200, mens dimensioner herover forventes at være enkeltrør. Den samlede estimerede ledningsnetslængde er opgjort til 28,8 km.

Investeringsomkostningerne til etablering af distributionsnettet er antaget at være ens uagtet hvor mange forbrugere der tilsluttes. Dette skyldes at nettet fra starten dimensioneres for at kunne levere varme til alle potentielle forbrugere i varmforsyningsområdet.

Stikledninger til almindelige boliger forudsættes udført i Alupex Ø26. Til storforbrugere forudsættes en stikdimension på Ø32. Der er anslået en stiklængde på 20 m pr stikledning, og den totale længde af stikledninger er beregnet ud fra antallet af tilsluttede forbrugere i de forskellige scenarier. Investeringen i stikledninger følger ligeledes den fastsatte konverteringstakt.

Omkostningerne til distributionsnet og stikledninger er estimeret efter nøgletal som består af erfaringstal fra lignende forsyningsområder fra 2022 tillagt 25-35% i forhold til forventede prisstigninger i 2023. Priserne inkluderer fjernvarmerør samt grave- og smedearbejde og er angivet ekskl. moms. Tracélængder samt investeringsomkostninger for henholdsvis distributionsnet og stikledninger er angivet i Tabel 8 og Tabel 9.

**Tabel 8** Estimerede investeringsomkostninger for distributionsnet til fjernvarme i Bjæverskov. Priserne er ekskl. moms.

	Tracé	Pris pr m	Pris
DN	m	DKK/m (ekskl. moms)	DKK (ekskl. moms)
25	15879	3.300	52.400.000
32	3380	3.700	12.507.000
40	1358	3.700	5.026.000
50	1628	4.300	7.000.000
65	1096	4.400	4.822.000
80	677	5.000	3.384.000
100	1230	6.100	7.500.000
125	929	7.500	6.970.000
150	0	9.300	0
200	756	9.500	7.182.000
250	1894	10.800	20.455.000
<b>TOTAL</b>	<b>28.827</b>		<b>127.246.000</b>

**Tabel 9** Estimerede investeringsomkostninger for stikledninger til fjernvarme i Bjæverskov. Priserne er ekskl. moms.

	Almindelige kunder	Store kunder
<b>Antal [stk]</b>	862	48
<b>Længde [m/stk]</b>	20	20
<b>Pris pr m [DKK/m]</b>	2.875	3.000
<b>Pris pr stk [DKK/stk]</b>	57.500	60.000
<b>Pris [DKK] (ekskl. moms)</b>	49.600.000	2.900.000

I henhold til Energistyrelsens Teknologikatalog forventes en teknisk levetid på 40 år, hvilket derfor er anvendt i de økonomiske betragtninger. Levetiden forventes dog i praksis at kunne være 50 år, hvorved der vil være en restværdi i fjernvarmenettet udover hvad der er anslået i projektforslaget.

### 4.3 Varmeproduktion og tekniske anlæg

Den kommende fjernvarmecentral projekteres, så den kan dække de årlige varmebehov samt den estimerede spidslast for de forventede tilsluttede forbrugere.

Den årlige varmeproduktion dækker udover det årlige varmeforbrug i bygningerne også varmetabet i fjernvarmenettet. Som overslag er dette varmetab sat til ca. 12% af det samlede årlige varmebehov. For alternativet med individuelle varmepumper svarer den samlede varmeproduktion til forbruget i de konverterede bygninger.

Den maksimale varmespidslast, der skal kunne dækkes af den samlede varmecentral på en kold vinterdag, er estimeret ved brug af tommelfingerregler for sammenhæng mellem årsforbrug og spidslast i fjernvarmeforsyning. Spidslasten anvendes til at fastsætte størrelsen på spids- eller reservelastanlæg til den nye varmecentral. Tallene er opsummeret i Tabel 10.

**Tabel 10** Scenarier for forventet årlig varmeproduktion og spidslastproduktion for konverterede forbrugere

	Behov [MWh/år]	Produktion (inkl. tab) [MWh/år]	Spidslast [MW]
Projekt (Alternativ #A)	21.684	24.648	7,4
Individuelle luft/vand varmepumper (Alternativ #B)	21.684	21.684	-
Fjernvarme med biomasse (Alternativ #C)	21.684	24.655	7,4

### Varmecentral

For at kunne levere fjernvarme til det nye fjernvarmeforsyningsområde skal der etableres en ny fælles varmecentral for området. Varmecentralen påtænkes etableret på en grund syd for Energinets transformerstation, der ligger i den vestlige ende af Bjæverskov. Formålet med placeringen er at kunne udnytte overskudsvarme fra transformerstationen til fjernvarmeforsyning. Grunden ejes pt. af Køge Kommune og der er opstartet dialog med kommunen angående køb af grunden. Placeringen af grunden er vist på Figur 6.



**Figur 6** Placering af grunden (markeret med blå) som påtænkes til etablering af varmecentral for fjernvarmeforsyning.

Der er mulighed for at udnytte overskudsvarme fra to forskellige kølekredse på transformerstationen – det drejer sig om en ventilkølekreds og en olie kølekreds. overskudsvarmen bortkøles på nuværende tidspunkt til omgivelserne. Der regnes på et udgangspunkt hvor begge overskudsvarmekilder anvendes til fjernvarmeforsyningen.

Der arbejdes på nuværende tidspunkt på en teknisk løsning for hvordan overskudsvarmen fra ventilkølekredsen kan overføres til fjernvarmecentralen. De tekniske løsninger til udnyttelse af overskudsvarmen fra olie kølekredsen er fortsat ikke fastsat, men forventningen er at tekniske løsninger til overføring af overskudsvarme fra begge varme-

kilder vil kunne implementeres i sommeren 2024. Der arbejdes sideløbende på en aftale mellem Energinet og Bjæverskov Fjernvarme a.m.b.a. om aftagelse af overskudsvarmen.

Kapaciteten på anlæggene på varmecentralen er simuleret ved brug af værktøjet energyPRO, som er beskrevet i Boks 2. energyPRO er ligeledes anvendt til at estimere driftsomkostninger og brændselsforbrug for fjernvarmescenariet.

#### Boks 2 Beskrivelse af beregningsprogrammet energyPRO

##### **energyPRO**

energyPRO er et energimodelleringsprogram, der anvendes til teknøkonomiske beregninger på både eksisterende og nye energiprojekter. Programmet beregner de årlige driftsomkostninger for et scenarie på basis af timeværdier for elpriser, tariffer, afgifter og øvrige driftsudgifter, sammenholdt med varmebehovet der er budgetteret ud fra udetemperaturen og variationer over døgnet. energyPRO kan således anvendes til at anslå hvor store varmepumper og varmelagre skal være for at opnå de laveste driftsomkostninger ved f.eks. udnyttelse af de laveste elspotpriser. Det kan ligeledes anvendes til at anslå hvor stor en varmepumpe skal være, for at kunne dække hele det årlige varmebehov i et varmforsyningsområde.

#### **Varmepumpe**

Overskudsvarmen er tilgængelig med en temperatur på omkring 40°C. Da der i fjernvarmforsyningen skal leveres en temperatur mellem 65-80° C alt afhængigt af tidspunktet på året, skal der etableres en varmepumpe, som anvendes til at hæve temperaturen til det nødvendige niveau. Der etableres derudover en stor luft/vand varmepumpe med en luftkølegård, så luften kan anvendes som alternativ varmekilde, når transformerstationen ikke er i drift. Der er f.eks. årlige perioder om sommeren hvor transformerstationen ikke er i brug grundet planlagt vedligehold. I disse perioder er luften dog varm, så der kan opnås en rimelig COP ved brug af luften som varmekilde.

For at varmepumperne kan driftes fleksibelt i forhold til elpriserne, og for at kunne udjævne døgnudsving i varmebehovet, etableres en stor akkumuleringstank i forbindelse med varmecentralen. Dette betyder at varmepumpen ikke behøver at dække den fulde spidslastkapacitet, og det anslås at en samlet varmepumpekapacitet på 5,2 MW vil være tilstrækkelig til at kunne dække hele det estimerede årlige varmebehov, for de forventede tilslutninger.

Der kan i projektet dækkes et varmebehov på omkring 15.000-16.000 MWh baseret på overskudsvarme fra transformerstationen. Det resterende varmebehov dækkes hovedsageligt med luft som varmekilde, mens en mindre del af varmebehovet dækkes med spids- og reservelastforsyning fra naturgaskedlen.

Den gennemsnitlige COP for varmepumpen på varmecentralen er fastsat til 7,6 når overskudsvarmen anvendes som kilde, mens den er 3,1 når luften anvendes som varmekilde. De fastsatte COP-værdier er baseret på tekniske vurderinger af de specifikke overskudsvarmekilder samt ud fra driftstidspunkterne.

### **Akkumuleringstank**

Den optimale størrelse på akkumuleringstanken og varmepumpen er estimeret ved en række simuleringer udført i energyPRO. De optimale størrelser afhænger af etableringsomkostningerne til tank og varmepumpe, mod besparelsen der kan opnås ved at kunne lagre varme, der produceres når elpriserne er lave, for derved at reducere varmeproduktionen på varmepumpen når elpriserne er høje. Derudover kan der vælges en mindre varmepumpe, hvis der er et stort lager hvor der kan tages varme fra under spidsbelastning i fjernvarmesystemet.

Størrelsen på akkumuleringstanken er baseret på de udførte simuleringer fastsat til ca. 3.900 m<sup>3</sup>.

### **Naturgaskedel samt spids og reservelast**

Til reservelast påtænkes i projektet etableret en naturgaskedel på 7,4 MW, svarende til det estimerede spidslastvarmebehov. Naturgaskedlen forventes kun at skulle tages i brug som spidslast samt reservelast, hvis der opstår problemer med varmeforsyningen fra varmepumpen, og den forventes derfor kun at dække en lille del af det årlige varmebehov.

Det påtænkes derudover at undersøge muligheden og økonomien i på sigt at etablere en elkedel i sammenhæng med varmecentralen. På denne baggrund købes en grundstørrelse, som på sigt kan huse en mindre udvidelse med f.eks. en elkedel. Skitse af grunden kan ses under afsnittet 6.3 Fysisk planlægning på s. 37.

Da der ikke er nogen eksisterende fjernvarmeforsyning i Bjæverskov, vil der udover varmepumpeanlægget, gaskedel og akkumuleringstank også skulle etableres en teknikbygning med pumper, SRO anlæg mm. Dette forventes placeret i samme bygning som, eller i umiddelbar tilknytning til varmepumpen.

### **Alternativ med fliskedel**

I Alternativ #C ses der på en alternativ varmeforsyning, hvor der i stedet for luftvarmepumpen anvendes en biomassekedel til varmeforsyningen. Der etableres fortsat en varmepumpe baseret på overskudsvarme fra transformerstationen til at dække en del af varmebehovet. Udover varmepumpen og fliskedlen, er de resterende dele af varmecentralen etableret ligesom i Projektet (Alt. #A).

Størrelsen på varmecentralerne i de forskellige varmeforsyningsscenarier er opsummeret i Tabel 11. Bemærk at det estimeres at varmepumpen på varmecentralen i projektet dækker størstedelen af det årlige varmebehov, selvom den ikke dækker hele spidslasten. Dette skyldes at akkumuleringstanken kan anvendes til at lagre varme, der bruges som supplement ved spidslastvarmebehov.

**Table 11** Størrelse og estimeret årlig varmeproduktion for forskellige enheder på varmecentralen i de forskellige forsynings-scenarier

	Projektet (Alternativ #A)	Fjernvarme med biomasse (Alternativ #C)
Varmepumpe (spildvarme) [MWh/år]	15.770	15.472
Varmepumpe (spildvarme) [MW]	3,1	3,1
Varmepumpe (luft) [MWh/år]	8.145	-
Varmepumpe (luft) [MW]	2,1	-
Fliskedel [MWh/år]	-	9.102
Fliskedel [MW]	-	3,0
Gaskedel [MWh/år]	732	80
Gaskedel [MW]	7,4	7,4
Akku-tank [m <sup>3</sup> ]	3.900	3.900

Overslag på investeringsomkostningerne til de forskellige enheder på varmecentralen er opgjort i Tabel 12. Investeringsomkostningerne er estimeret på baggrund af Plan-Energis erfaringer på området. For varmepumperne er omkostningen sat jævnfør nyeste tilbud på lignende store varmepumper. Omkostningen for tilkobling til udnyttelse af Overskudsvarme fra Energinet er baseret på grove overslag, ligesom omkostningen til naturgaskedlen. Da naturgaskedlen ikke forventes at have særligt mange driftstimer, forventes det ikke at være relevant at investere i en højeffektiv kedel med røg-gaskondensering, hvorfor investeringen forventes at være i den lave ende. Levetiden af de forskellige anlæg er fastsat i henhold til Energistyrelsens Teknologikataloger.

**Table 12** Investeringsoverslag og levetider for varmecentral i de forskellige varmeforsynings-scenarier

	Levetid [År]	Projektet (Alternativ #A) [DKK] ekskl. moms	Fjernvarme med biomasse (Alternativ #C) [DKK] ekskl. moms
Varmepumpe	25	28.700.000	15.200.000
Anlæg til overskuds-varme	25	6.000.000	6.000.000
El-tilslutning	25	3.100.000	1.900.000
Fliskedel og lager	25	-	15.300.000
Gaskedel	25	3.300.000	3.300.000
Bygning	30	4.500.000	4.500.000
Grund	50	1.000.000	1.000.000
Akkumulerings-tank	40	6.000.000	6.000.000



#### 4.4 Driftsomkostninger og energipriser

Udover udgifterne til investeringer, skal der betales en række omkostninger til drift og vedligehold i det kommende varmforsyningsselskab. Disse dækker omkostninger til selve varmeproduktionen i form af el-omkostninger, samt udgifter til vandbehandling, vedligeholdelse, administration og service.

I den samfundsøkonomiske beregning tages der udgangspunkt i Energistyrelsens retningslinjer for fastsættelsen af el-prisen. Den rå el-pris reduceres gradvist fra 560 kr./MWh ekskl. moms i 2024 til 390 kr./MWh ekskl. moms i 2030, hvorefter den fastholdes på dette niveau. Til el-prisen lægges distributionstariffer, som er anført til 279 kr./MWh for individuelle varmepumper med elforbrug under 20 MWh/år og 124 kr./MWh for varmepumpen til fjernvarmeproduktion, som anvender mere end 2.000 MWh/år.

Udover el-omkostninger indregnes drift og vedligehold for de enkelte varmeinstallationer i bygningerne i henhold til Energistyrelsens Teknologikatalog, samt drifts- og vedligeholdelsesomkostninger beregnet for den store varmecentral i energyPRO.

For selskabs- og forbrugerøkonomien regnes der med driftsomkostninger svarende til de forventede faktiske prisniveauer. Driftsomkostningerne til varmeproduktion for fjernvarmescenarierne er beregnet ved brug af energyPRO. Beregningerne er udført med time-værdier for el-spotpriser i 2021, som forventes at angive en rimelig reference for el-priserne over en længere årrække ud i fremtiden. Dette resulterer i en gennemsnitlig el-pris i Projektet (Alternativ #A) og scenariet for fjernvarme baseret på biomasse (Alternativ #C) på 464,5 kr./MWh ekskl. moms. Dertil lægges en transmissions og systemtarif på 112 kr./MWh ekskl. moms, distributionstarif som i gennemsnit er 112,1 kr./MWh ekskl. moms samt elvarmeafgift på 4 kr./MWh ekskl. moms.

El-prisen for de individuelle varmepumper i scenariet med individuelle luft/vand varmepumper (Alternativ #B) antages at svare til den gennemsnitlige el-spotpris i 2021. Denne er estimeret til 654,6 kr./MWh ekskl. moms. Dertil lægges tariffer på 622,3 kr./MWh ekskl. moms samt afgift på 8,0 kr./MWh ekskl. moms. Tabel 13 viser de årlige driftsomkostninger til varmeproduktion, inkl. el og drift og vedligehold af varmeproducerende anlæg og fjernvarmeinstallationer i selskabsøkonomien.

Der tillægges årlige drift og vedligeholdelsesudgifter for individuelle varmeinstallationer i henhold til Energistyrelsens Teknologikatalog. Derudover indregnes omkostninger til administration og service, som angivet i Tabel 14.

**Tabel 13** Driftsomkostninger til varmeproduktion i henhold til energyPRO beregning. Priserne er angivet ekskl. moms.

	<b>Driftsomkostninger (DKK/år) ekskl. moms</b>
Projektet (Alternativ #A)	5.700.000
Fjernvarme baseret på biomasse (Alternativ #C)	4.800.000

**Tabel 14** Driftsomkostninger der indregnes i økonomien for det nye fjernvarmeselskab

	Omkostning	Enhed (ekskl. Moms)
Vandbehandling mv.	7	kr./MWh
Ledningsnet	8	kr./MWh
Forsikringer, revision mv.	100.000	kr./år
Vedligeholdelse af målere	350	kr./forbruger
Servicering af forbrugere	250	kr./forbruger
Administration	400	kr./forbruger

## 4.5 Samlede investeringer

De samlede investeringer i fjernvarmeprojektet tillægges projekteringsomkostninger der er sat til 1,7% af de totale investeringsomkostninger. I selskabsøkonomien medregnes derudover en investering på 5% af det samlede investeringsbudget som en sikkerhed til at dække eventuelle uforudsete udgifter. Det samlede investeringsbudget i afrundede tal ses i Tabel 15.

**Tabel 15** Samlet investeringsbudget i afrundede tal for de tre scenarier.

Investeringsbudgetter	Fjernvarme, varmepumper	Individuel varmepumpe	Fjernvarme, varmepumpe+fliskedel
Stor varmepumpe	28.700.000 kr.		15.200.000 kr.
El-forsyning til VP	3.100.000 kr.		1.900.000 kr.
Akkumuleringstank	6.000.000 kr.		6.000.000 kr.
Gaskedel	3.300.000 kr.		3.300.000 kr.
Fliskedel og lager	0 kr.		15.300.000 kr.
Grund	1.000.000 kr.		1.000.000 kr.
Bygning	4.500.000 kr.		4.500.000 kr.
Anlæg vedr. varme fra Energinet	6.000.000 kr.		6.000.000 kr.
Distributionsledninger	127.200.000 kr.		127.200.000 kr.
Stikledninger	52.400.000 kr.		52.400.000 kr.
Fjernvarmeunit, installation og måler	* 33.500.000 kr.		33.500.000 kr.
Projektering og tilsyn (1,7%)	kr. 4.500.000 kr.		4.500.000 kr.
Uforudsete udgifter (5%)	kr. 13.510.000 kr.		13.500.000 kr.
Tilskud, Energistyrelsen	-15.700.000 kr.		-15.700.000 kr.
Tilslutning- og stikbidrag	-2.900.000 kr.		-2.900.000 kr.
Individuel LV VP	*	133.600.000 kr.	
I alt	kr. 265.110.000 kr.	133.600.000 kr.	265.700.000 kr.

## 4.6 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i projektet, set fra samfundets side, i forhold til opvarmning med individuelle varmepumper eller fjernvarme med biomasse i de alternative scenarier.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for de tre scenarier, henholdsvis Projektet (Alternativ #A), individuelle luft/vand varmepumper (Alternativ #B) og scenariet med fjernvarme baseret på biomasse (Alternativ #C). Det samfundsøkonomiske resultat er beregnet med en kalkulationsrente på 3,5 % p.a.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021", samt Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022"

Den samfundsøkonomiske beregning består af prissætning af følgende elementer:

- Investeringer
- Omkostninger til drift og vedligehold
- Køb af brændsler
- Køb af el fra nettet
- Forvridningstab, afgifter
- Forvridningstab, tilskud
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, brændsler
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), brændsler
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), el

De samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2022.

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år (2023-2042).

Alle investeringer omregnes i de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger til annuiteter for at tage højde for de forskellige levertider, scrapværdier for de forskellige tekniske anlæg og varmforsyningskilder. Dette sker både i Projektet og alternativerne.

De samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger og beregninger for nærværende projektforslag fremgår af Bilag H.

## 4.7 Selskabsøkonomi

Til optagelse af lån for det nye fjernvarmeselskab kan der søges lån hos kommunekredit, hvor renten er lavere end for private lån. For selskabsøkonomien indregnes renter i henhold til låneforslag fra Kommune Kredit. Der er pt regnet med en rente på 3,5% samt løbende garantiprovision på 0,4%, som Køge Kommune opkræver for at garantere lånet. Udkast til nærværende projektforslag har været indsendt til KommuneKredit, som har lavet et låneforslag til brug for projektet. Dette er vedlagt som Bilag B.

## 4.8 Fjernvarmepuljen og minimumstilslutning

En betingelse for opnåelse af tilskud fra Fjernvarmepuljen, at der kan foreligges dokumentation for, at fjernvarmeforsyningen, som projektet tilsluttes, udgør energieffektiv fjernvarme. Dokumentationen i nærværende projektforslag er en beregning i Bilag C, hvoraf der fremgår, at projektet forsynes med energieffektiv fjernvarme, jf. direktiv 2012/27/EU (energieffektiviseringsdirektivets), artikel 2, nr. 41. Som også fremhævet i Afsnit 3.5 beskriver direktivet energieffektiv fjernvarme som fjernvarmesystemer, der i deres produktion af varme anvender "mindst 50% vedvarende energi, 50% overskudsvarme samt 75% kraftvarme eller 50% af en kombination af sådan energi og varme,".

Med afsæt i dokumentationen i Bilag C forsynes Projektet (Alternativ #A) behandlet i dette projektforslag med ca. 78% vedvarende energiproduktion.

En anden betingelse for opnåelse af tilskud fra Fjernvarmepuljen er en beregning af minimumstilslutning. Minimumstilslutningen angiver det antal husstande der udgør den nødvendige tilslutning for at skabe økonomisk balance ved fjernvarmeforsyning af området. Via fjernvarmepuljen kan der søges støtte til etablering af fjernvarme, som udgør 20.000 kr. pr husstand der konverteres fra naturgas eller olie til energieffektiv fjernvarme, op til minimumstilslutningen er opnået.

Beregningen af minimumstilslutningen for Projektet (Alternativ #A) fremgår af Bilag G. Der er beregnet en minimumstilslutning på 785 tilslutninger.

Tilskud fra Fjernvarmepuljen indgår ikke i samfundsøkonomien, men medregnes i selskabsøkonomien, hvor tilskuddet fratrækkes de totale investeringsomkostninger. Tabel 16 angiver data for de indregnede tilskud.

**Tabel 16** Tilskud og tilslutningsafgift i de forskellige varmeforsyningsscenarier. Priser er angivet ekskl. moms.

Tilskud og tilslutningsbidrag	Tilskud / bidrag (DKK/stk) ekskl. moms	Projektet (Alternativ #A)	Selskabsøkonomisk tilskud (DKK) ekskl. moms
Tilskud, Energistyrelsen	20.000	785	15.700.000

#### 4.9 Brugerøkonomi

Forbrugerne betaler en fast tilslutningsafgift på 4.000 kr. inkl. moms i tilslutningsbidrag. Det svarer til 3.200 kr. når moms er betalt, og disse fratrækkes dermed de totale investeringsomkostninger der skal optages lån til i selskabsøkonomien. Derudover betaler forbrugerne et andelsindskud på 1.000 kr. inkl. moms. Ved beregning af forbrugerøkonomien indregnes der rente til investeringen på de 5.000 kr. inkl. moms der skal betales ved tilkobling til fjernvarme.

Der indregnes for forbrugerøkonomien, at der skal optages lån til investeringsomkostninger til den nye varmeforsyning. For fjernvarmen gælder dette investeringen på de 5.000 kr. mens det for den individuelle varmepumpe gælder hele prisen for varmepumpeenheten anslået til ca. 116.800 kr. ekskl. moms. Der regnes med at lånene til disse optages med en rente på 6,0% og omkostningerne til lånet medregnes således i forbrugerøkonomien.

## 5 Konsekvensberegninger

Mulighederne og konsekvenserne ved etablering af fjernvarme i Bjæverskov belyses i dette kapitel, og kommer til udtryk gennem en række konsekvensberegninger. Disse konsekvensberegninger omfatter samfunds-, selskabs- og forbrugerøkonomi samt energi- og miljøforhold.

Konsekvensberegningerne er regnet i forhold til Projektet (Alt. #A), scenariet med individuelle luft/vand varmepumper (Alt. #B) og scenariet med fjernvarme med biomasse (Alt. #C).

Alle beløb i projektforslaget er i 2022-kr. ekskl. moms, medmindre andet er nævnt.

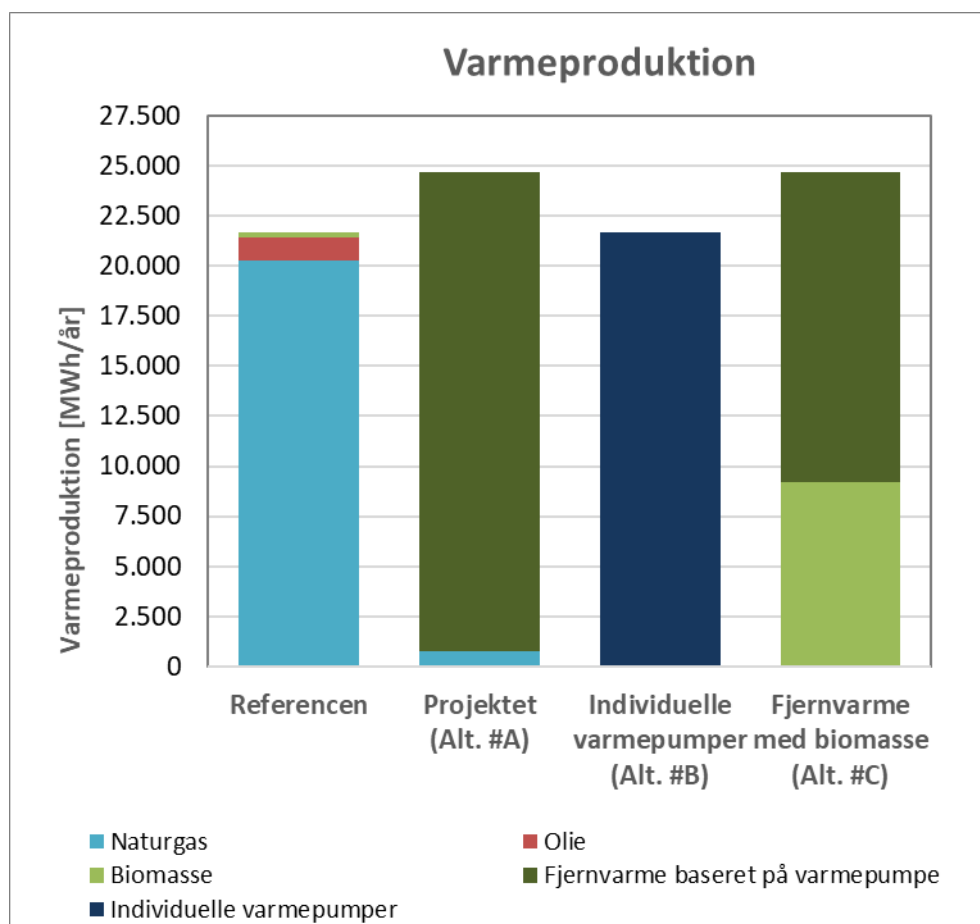
Resultatet af konsekvensberegningerne viser nøgletal for økonomi og miljøforhold ved gennemførelse af Projektet og alternativerne. Resultaterne og sammenligningen af disse bruges til at vurdere fordelene og ulemperne ved etablering af den beskrevne fjernvarmeforsyning i Bjæverskov sammenholdt med de relevante alternativer. Samtidig anvendes konsekvensberegningerne i dette kapitel til at fastslå det samfundsøkonomisk mest fordelagtige alternativ.

Konsekvensberegningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter.

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger, og indeholder således kun de forhold, som berøres af projektet. Resultatet udgøres af forskellen mellem Projektet og alternativerne. Projektet omfatter etablering af fjernvarmeforsyning i det beskrevne projektområde samt etablering af ny produktionskapacitet. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af Projektet. Resultaterne kan således kun bruges til at sammenligne Projektet og alternativerne.

## 5.1 Varmeproduktionsfordeling

Baseret på det beskrevne projekt er der foretaget beregninger af varmeproduktionsfordelingen mellem de forskellige enheder. Der er regnet på varmeproduktion i den nuværende individuelle varmeforsyning (referencen), for Projektet (Alt. #A), samt for de to alternativer med individuelle varmepumpe (Alt. #B) og fjernvarme med biomasse (Alt. #C). Forskellen i varmeproduktion mellem fjernvarmescenarierne og de individuelle varmeforsyningsscenarier udgøres af varmetabet i ledningsnettet i forbindelse med fjernvarmeforsyningen. Resultatet ses i Figur 7.



**Figur 7:** Varmeproduktion til forsyning af Bjæverskov for den nuværende situation (Referencen), Projektet (Alt. #A) og alternativerne med individuelle varmepumper (Alt. #B) og fjernvarme med biomasse (Alt. #C).

Det fremgår af Figur 7 at både Projektet (Alt. #A) og alternativerne (Alt. #B og Alt. #C) i høj grad fortrænger brugen af naturgas og olie. Projektet (Alt. #A) og alternativet med individuelle varmepumper (Alt. #B) reducerer derudover brugen af biomasse, mens scenariet med fjernvarme med biomasse (Alt. #C) reducerer brugen af træpiller til individuel opvarmning, men til gengæld øger forbruget af biomasse generelt.

## 5.2 Samfundsøkonomi

### 5.2.1 Samfundsøkonomiske nutidsværdier

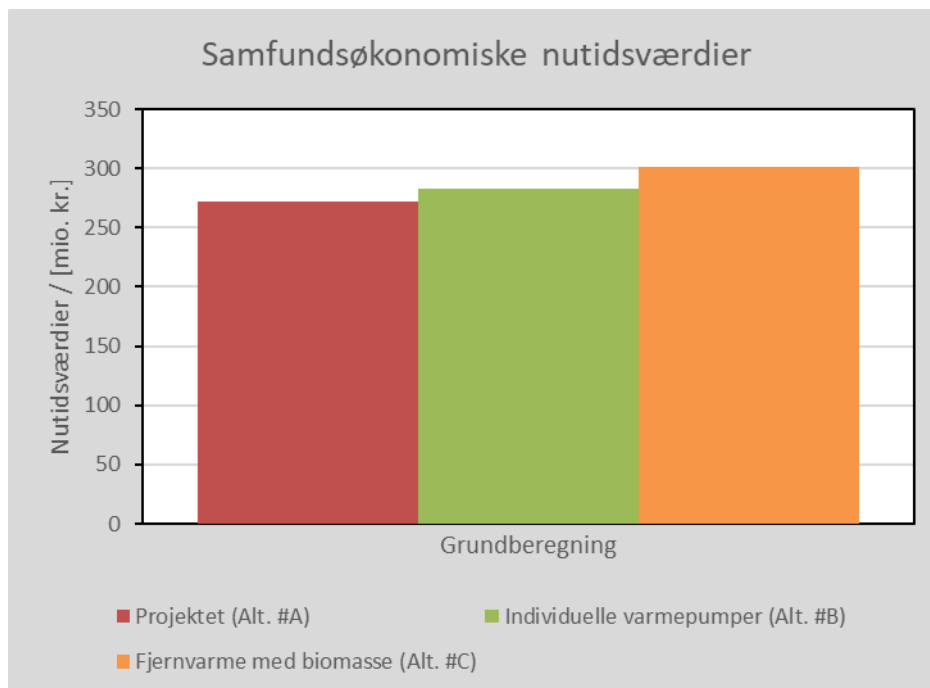
Resultaterne for de samfundsøkonomiske nutidsværdier for de tre undersøgte scenarier ses af Tabel 17 og er grafisk repræsenteret på Figur 8.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis Projektet (Alt. #A) og alternativet med individuelle varmepumper (Alt. #B) ses det, at der over en 20-årig periode opnås et samfundsøkonomisk overskud på ca. 10 mio. kr. over betragtningsperioden. Scenariet med individuelle varmepumper (Alt. #B) ses at have en bedre samfundsøkonomi end scenariet for fjernvarme med biomasse (Alt. #C). Projektscenariet (Alt. #A) er dermed mere fordelagtigt end alternativene.

**Tabel 17** Samfundsøkonomiske nutidsværdier for de tre scenarier.

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Alt. # A	Alt. # B	Alt. # C
Investeringer	mio. kr.	213,46	164,09	214,07
Omkostninger til D&V	mio. kr.	12,62	34,49	13,92
Køb af brændsler	mio. kr.	10,77	6,78	57,31
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	31,61	73,98	11,05
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	-1,07	-0,86	-0,84
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	mio. kr.	4,62	3,76	3,86
CO2-omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,03	0,02	0,12
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,08	0,12	0,03
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	mio. kr.	0,10	0,08	1,83
SO2, NOX og PM2,5, el	mio. kr.	0,07	0,10	0,03
<b>I alt</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>272,27</b>	<b>282,55</b>	<b>301,38</b>
Forskel ift. Alt. #B	mio. kr.	10,27		-18,83

\*) Værdierne i denne række er 0 fordi CO2-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el-prisen.



**Figur 8** Samfundsøkonomiske omkostninger for de tre scenarier

Yderligere tabeller og figurer til de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er vedlagt i Bilag H.

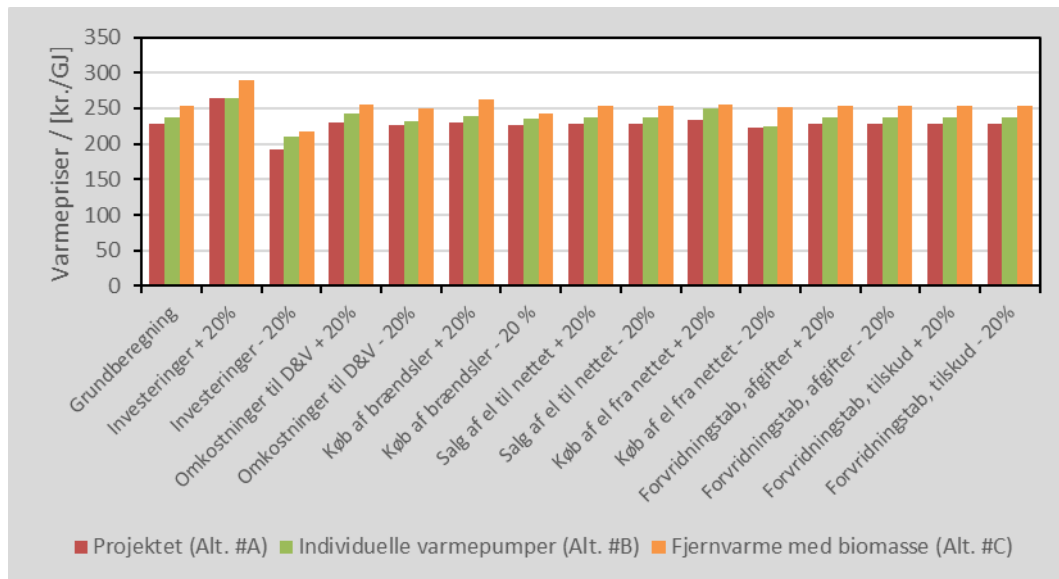
### 5.2.2 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger for alle de oplyste omkostningselementer i samfundsøkonomien.

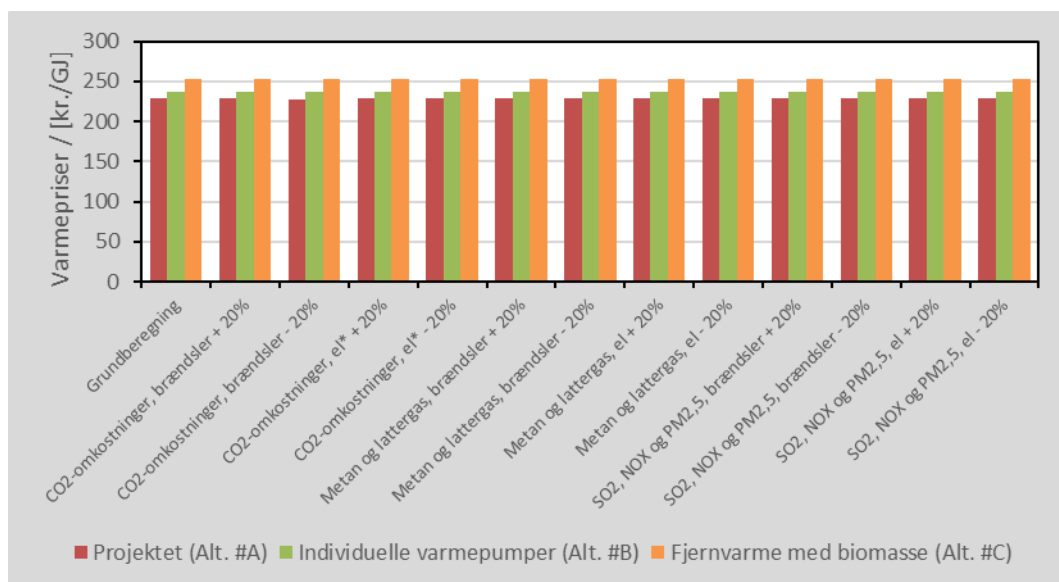
Resultaterne af følsomhedsberegningerne fremgår af Figur 9 og Figur 10.

Resultatets følsomhed er udtrykt på baggrund af hvorvidt variationer i forudsætninger ændrer på konklusionen om samfundsøkonomisk overskud. Det ses, at ændringer af de analyserede parametre med op til 20% generelt ikke medfører, at konklusionen om samfundsøkonomisk overskud i projektet (Alt. #A) i forhold til alternativerne (Alt. #B og Alt. #C) ændres.





**Figur 9** Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for centrale parametre (de mest følsomme). Værdierne angiver forskel fra balanceret samfundsøkonomisk varmepris.



**Figur 10** Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for centrale parametre (de resterende). Værdierne angiver forskel fra balanceret samfundsøkonomisk varmepris.

Beregningerne viser, at alternativernes samfundsøkonomiske fordele har lav følsomhed over for de analyserede parametre, hvoraf investeringer og brændselspriser er de mest følsomme. Brændselspriserne forventes ikke umiddelbart at falde i fremtiden ift. niveauerne i de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger. Dette er med baggrund i det store fokus på den grønne omstilling og den hurtige implementering af vedvarende energi, samtidigt med udviklingerne i energipriserne igennem det seneste år. Stigning i investeringsomkostningerne er den største risiko i forhold til Projektets samfundsøkonomiske overskud.

Det fremgår dermed, at ændringerne kan påvirke det samfundsøkonomiske resultat, men at konklusionen inden for de i følsomhedsanalyserne undersøgte rammer generelt forbliver uændret. Ud fra resultaterne vurderes konklusionen om samfundsøkonomiske fordele ved fjernvarmeforsyning af de beskrevne områder at være robust.

### Følsomhedsberegning på CO<sub>2</sub>-kvotepris

Den gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-kvotepris over 20 år i de nuværende samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger er ca. 820 kr./ton.

Finansministeriet har med "Tillæg til Vejledning for samfundsøkonomiske konsekvensberegninger" fra efteråret 2020 indført krav om at præsentere følsomhedsberegninger, hvor der bruges værdier anderledes end de centrale nøgletalsværdier. Dertil fremgår det af de seneste samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, at den viste CO<sub>2</sub>-pris bør betragtes som et centralt skøn, og at det er vigtigt at gennemføre følsomhedsberegninger. Energistyrelsen har dermed valgt at udgive høje og lave skøn for CO<sub>2</sub>-priser, som skal anvendes til følsomhedsberegninger for priser på CO<sub>2</sub>.

Der er dermed udført følsomhedsberegninger af den samfundsøkonomiske analyse, hvor CO<sub>2</sub>-prisen er sat til hhv. det høje og lave skøn, som er en del af de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger. Resultater fra følsomhedsberegningerne fremgår af Figur 11.

Samfundsøkonomiske nutidsværdier	Projektet (Alt. #A)	Varmepumper (Alt. #B)	Fjernvarme biomasse (Alt. #C)
<b>Resultat ved lave CO<sub>2</sub>-omkostninger:</b>	<b>271,79</b>	<b>282,21</b>	<b>301,03</b>
Forskel ift. referencen	10,42		-18,82
<b>Resultat ved basis CO<sub>2</sub>-omkostninger:</b>	<b>272,27</b>	<b>282,55</b>	<b>301,38</b>
Forskel ift. referencen	10,27		-18,83
<b>Resultat ved høje CO<sub>2</sub>-omkostninger:</b>	<b>274,45</b>	<b>284,02</b>	<b>302,93</b>
Forskel ift. referencen	9,57		-18,91

Figur 11 Samfundsøkonomisk besparelse for Projektet (Alt. #A) ift. alternativerne (Alt. #B og Alt. #C) for grundberegningen og for følsomhedsberegningerne med lave og høje skøn for CO<sub>2</sub>-priser.

Det ses af Figur 11, at variationer i CO<sub>2</sub>-priserne ikke har betydende effekt på den beregnede samfundsøkonomi.

Hvis målene fremlagt i klimaaftalen fra juni 2020<sup>3</sup> skal understøttes og omstillingen til vedvarende energi skal fremmes, giver det mening at hæve CO<sub>2</sub>-priserne yderligere i fremtiden. Ovenstående beregning bekræfter dermed, at projektscenariet er et miljøvenligt og fremtidssikret alternativ, som er robust over for ændringer i CO<sub>2</sub>-priser.

### 5.2.3 Miljø

De beregnede konsekvenser for luftemissionen er en del af de samfundsøkonomiske beregninger og fremgår i Tabel 18.

<sup>3</sup> <https://fm.dk/media/18085/klimaafale-for-energi-og-industri-mv-2020.pdf>

**Tabel 18** Akkumulerede luftemissioner over 20 år for den nuværende situation (Referencen), Projektet (Alt. #A) og alternativerne (Alt. #B og Alt. #C).

Emissioner <sup>1,2</sup>	Enhed	Referencen	Alt. #A	Alt. #B	Alt. #C
CO <sub>2</sub>	ton	36.039	6.962	6.227	5.426
CH <sub>4</sub> (metan)	ton	1	3	5	3
N <sub>2</sub> O (lattergas)	ton	1	0	0	1
<b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b>	ton	<b>36.411</b>	<b>7.110</b>	<b>6.413</b>	<b>5.642</b>
SO <sub>2</sub>	ton	1	0	1	1
NO <sub>x</sub>	ton	25	10	12	43
PM <sub>2,5</sub>	ton	0	0	0	2

De miljømæssige konsekvenser over 20 år ved hhv. Projektet og alternativerne viser at der ikke er betydelig forskel i reduktionen i udledningen af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for de tre alternativer.

### 5.3 Selskabsøkonomi

For at belyse selskabsøkonomien i projektet og de resulterende forbrugerøkonomiske forhold er der opstillet to beregninger af det kommende fjernvarmeværks forventede driftsøkonomi på baggrund af antagelserne beskrevet i dette projektforslag. Beregningen kan findes i Bilag F.

Der er gjort enkelte forskelle i beregningerne i forhold til de samfundsøkonomiske beregninger, som kort gennemgås her. Der er brugt energipriser mm. fra nuværende markedsforhold, og der er altså afvejet fra de omkostninger som anvendes i de samfundsøkonomiske beregninger baseret på Energistyrelsens beregningsforudsætninger. For el er der anvendt spotpriserne for 2021. Priser for afgifter og transmission er for 2023 og distribution er også 2023 tariffer på tilslutning Bhøj.

Til beregning af kapitalomkostningerne er der anvendt en nominel rente på 3,5% samt løbende garantiprovision på 0,4%. Det ses i bilag B at renten pt. er lidt lavere. Der er anvendt en diskonteringsrente på 4,0%. Antagelserne anvendt i de selskabsøkonomiske beregninger findes i Bilag E og Bilag F. Resultatet fra den selskabsøkonomiske beregning fremgår af Tabel 19, hvor økonomien er angivet ekskl. moms.

**Table 19** Det selskabsøkonomiske resultat for etablering af fjernvarme i Projektet (ekskl. moms).

Selskabsøkonomi		Projekt
Driftsomkostninger	kr./år	5.679.430
Drift af net, vandbehandling mv.	kr./år	476.160
Årlige forbrugertariffer	kr./år	20.114.921
Årlig netto resultat	kr./år	<b>14.435.490</b>
Investering inkl. uforudsete	kr.	283.710.000
Fjernvarmepuljen, tilskud	kr.	15.700.000
Tilslutningsbidrag	kr.	2.912.000
Nettobeløb til låntagning	kr.	265.098.000
Kapitalomkostninger <sup>1)</sup>	kr./år	<b>15.015.771</b>
<b>"Overskud"</b>	<b>kr./år</b>	<b>-580.281</b>

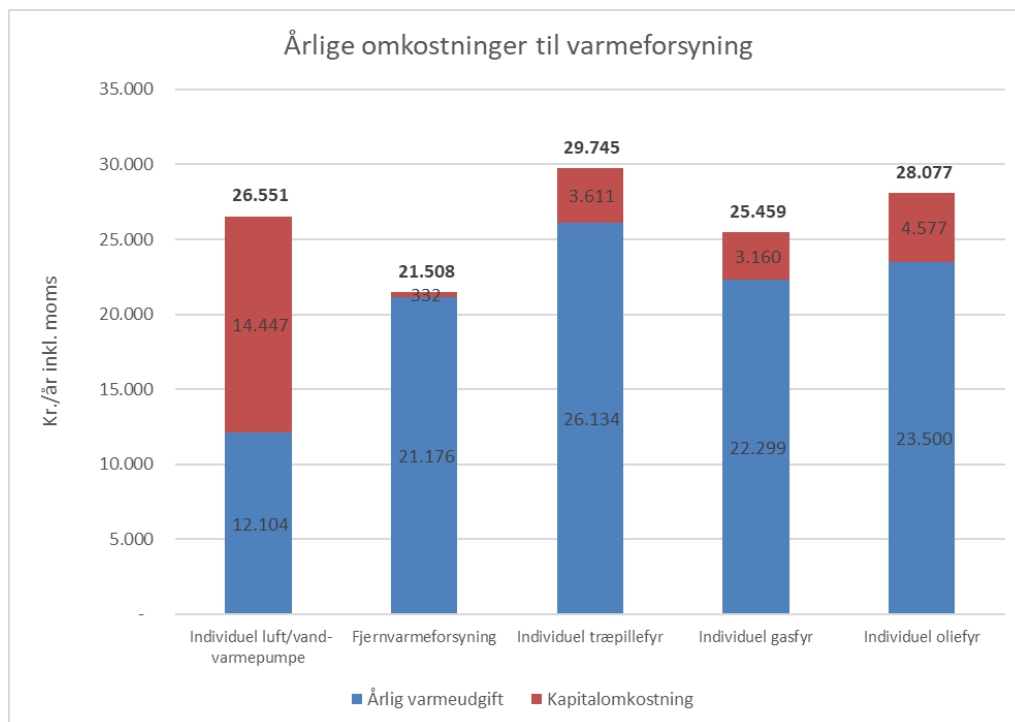
1) Finansiering ved annuitetslån på 3,5% og garantiprovision på 0,4% over 30 år.

Af Tabel 19 ses, at med de anvendte forudsætninger, opnår projektet en selskabsøkonomisk driftsunderskud i et gennemsnits driftsår. Imidlertid kan der forventes overskud efter en årrække og i bilag E ses et flerårs budget med den forventede tilslutning. Der er indlagt en prisstigning. I forbindelse med afdrag på lån vil der i de første år blive et likviditetsunderskud. Det skyldes at betalingen for garantiprovisionen afhænger af restgælden og den vil falde med tiden. I flerårsbudgettet er der indlagt en periode hvor varmeprisen må stige indtil der er overskud. I beregninger er det 2,3% på den variable tarif. I de følgende år vil varmeprisen kunne nedsættes igen (under de givne forudsætninger). I praksis vil økonomien skulle balancere og hvile i sig selv. Som det ses i Bilag E, forventes det at der opnås et overskud i økonomien efter ca. 10 år. Nutidsværdien for de selskabsøkonomiske årlige resultater går i nul efter ca. 20 år.

## 5.4 Forbrugerøkonomi

Der er regnet på de samlede årlige omkostninger til opvarmning for hhv. fjernvarmekunder, naturgaskunder, varmepumpeejere, olie-kunder, træpillekunder og elvarmekunder for et standardhus (18,1 MWh/år og 130 m<sup>2</sup> boligareal). Til beregning af forbrugerøkonomien for de forskellige individuelle forsyningsformer er der anvendt forudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog, bortset fra investeringen i fjernvarmeunit og luft/vand varmepumpe, som er beskrevet i projektets forudsætninger. Investeringen til fjernvarmeuniten dækkes dog af fjernvarmeselskabet og betales via varmeprisen.

Resultaterne fra den forbrugerøkonomiske beregning fremgår af Figur 12.



Figur 12: Resultater af de forbrugerøkonomiske beregninger for et standardhus.

Det ses af Figur 12, at der for alle individuelle opvarmningsformer opnås en besparelse ved at skifte til fjernvarmforsyning. Besparelsen skyldes til dels, at der for fjernvarmetilslutningen ikke skal investeres et særligt stort beløb, da der ikke opkræves særligt stort tilslutningsbidrag, og fjernvarmeunits ejes af fjernvarmeselskabet, og til dels at energipriserne er steget markant igennem det seneste år. Sammenlignes der med naturgasfyr, opnås en årlig besparelse ved tilslutning til fjernvarme på ca. 4.000 kr./år. Det betyder at eksisterende naturgaskunder har fordel ved at skifte til fjernvarme. Ved sammenligning med individuel varmepumpe, er besparelsen ved fjernvarmforsyning estimeret til ca. 5.000 kr./år. De forbrugerøkonomiske forhold er nærmere belyst i Bilag D.

## 5.5 Minimumstilslutning

I forbindelse med ansøgning til Energistyrelsens Fjernvarmepulje er her opstillet en beregning af minimumstilslutning for projektet. Der er vedlagt uddybende beregninger og tidsserier i Bilag G. Beregningen viser, at der findes selskabsøkonomisk ligevægt ved en tilslutningsprocent på 68% af det maksimale antal forbrugere i varmforsyningsområdet (vist i Tabel 1), eller 86% af de forventede tilslutninger til fjernvarmen (90% af forbrugere med olie, naturgas og biomasse, som vist i Tabel 3). Dette svarer til 785 forbrugere og giver et samlet ansøgningsbeløb på 15,7 mio. kr.

Der er samlet set estimeret 999 forbrugere med olie eller naturgas i området, hvorved de 785 tilslutninger, som der søges om tilskud til, kan findes indenfor varmforsyningsområdet.

## 6 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

### 6.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er affattet i *"Bekendtgørelse af lov om varmforsyning"*, LBK nr. 2068 af 16/11/2021 af Klima, Energi- og Forsyningsministeriet.

Varmeforsyningslovens formål er jf. § 1, *"... at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige, anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand og inden for disse rammer at formindske energiforsyningens afhængighed af fossile brændsler."*

Jf. § 4 i Varmeforsyningsloven påhviler det kommunalbestyrelsen at drage godkendelse for projekter, der vedrører opførelse af nye kollektive varmforsyningsanlæg eller implementering af ændringer i eksisterende varmforsyningsanlæg. Kommunens Byråds godkendelse tilfalder i henhold til retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er affattet i Projektbekendtgørelsen; *"Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg"*, Bekendtgørelse nr. 818 af 04/05/2021 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Generelt gælder, at Kommunens Byråd skal godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

Den kollektive varmforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningsselskab.

Projektforslaget omfatter ikke tilslutningspligt. Eksisterende ejendomme kan frivilligt tilslutte sig til fjernvarmforsyning.

Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at Bjæverskov Fjernvarme A.M.B.A. er ansvarlig for forsyningspligten i området.

### 6.2 Ny produktionskapacitet

Ifølge § 12 i Projektbekendtgørelsen kan kommunalbestyrelsen ved etablering af nye varmeproduktionsanlæg kun godkende anlæg der anvender brændslerne biomasse, biogas, lossepladsgas og anden forgasset biomasse, og affald. Undtagelser herfra udgør bl.a. mineralsk olie og naturgas, forudsat at disse anvendes ved etablering af spids- og reservelastanlæg til levering af opvarmet vand. En yderligere undtagelse fremgår af vejledningen til Projektbekendtgørelsen fra 2005, hvorefter elektriske varmepumper ikke betragtes som brændselsforbrugende varmeproduktionsenheder.

*"En række forsyningsformer betragtes ikke som brændsler. (...)"* Der er kun tale om brændsel, hvis et produkt, som resultat af en kemisk reaktion, frembringer energi. Det

betyder at brændsler typisk kan være fossile som kul, olie og naturgas eller biomasseformer, som f.eks. flis.

Dermed er varmepumper som anvender overskudsvarme og udeluft ikke at betragte som brændsel. Dette gælder uanset, hvilke brændsler der er brugt til den oprindelige proces.

Kommunens Byråds godkendelse af nærværende projektforslag indebærer, at de nye produktionsenheder kan etableres og det nye distributionsnet kan anlægges.

### 6.3 Fysisk planlægning

Den nye varmecentral placeres i landzone nær transformerstationen vest for Bjæverskov, som tidligere vist på Figur 6. I forbindelse med placering af varmecentralen ansøges Køge Kommune i den forbindelse om landzonetilladelse til at opføre varmecentral på grunden. Landzonetilladelsen søges separat.

På grunden påtænkes etableret:

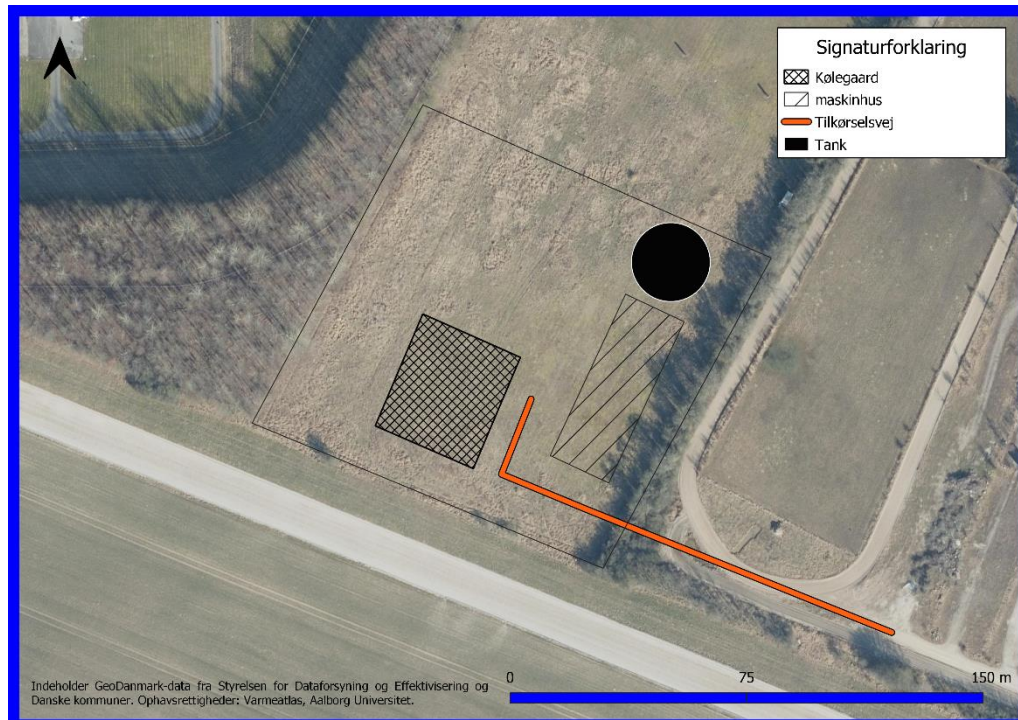
- Etablering af 5-10 MW varmepumpe i ny teknik bygning
- Naturgaskedel og evt. elkedel til spidslast
- Etablering af 3.000-7.000 m<sup>3</sup> akkumuleringstank

Som en del af varmepumpeanlægget indgår en kølegård med luftkølere (energioptagere), hvori energi fra luften optages. Der tages i ansøgningen stilling til støjforholdene i forbindelse med varmepumpen, så det sikres at støjgrænserne til de omkringliggende områder overholdes.

De anslåede størrelser på anlæggene er angivet i Tabel 20. Størrelserne er angivet for anlæg i den høje ende af de angivne kapacitetsintervaller. Det foreløbige udkast til bebyggelse på grunden ses på Figur 13.

**Tabel 20** Størrelser på anlæg i forbindelse med den nye

	Projekt
Varmepumpebygning + spidslastcentral	600 m <sup>2</sup> - højde ca. 8 m.
Kølegård	1.200 m <sup>2</sup> - højde 5,5m
Akkumuleringstank	222-250 m <sup>2</sup> - diameter 16,8-17,8 m og højde 29,5-32,5 m
Samlet grundareal	Ca. 9.100 m <sup>2</sup>



**Figur 13** Foreløbig skitse af placering af varmecentral på grunden nær transformestationen vest for Bjæverskov.

## 6.4 Arealafståelser og servitutpålæg

Ledningsnettet, som er skitseret i nærværende projektforslaget skal ses som et første udkast til det endelige ledningsnet, og det forventes derfor at blive justeret i forbindelse med detailprojekteringen. Senere justeringer foretages for at tage hensyn til andre ledninger i vejområder, specifikke muligheder for placering af ledninger udenfor befæstede områder samt detaljering i forhold til indføring af fjernvarmestik til kunderne.

Ledningsnettet forudsættes som hovedregel nedlagt i eksisterende veje eller rabatter langs vejene. Dermed benyttes gæsteprincippet ved nedlægning af fjernvarmenettet.

Projektet er ikke afhængigt af arealafståelse eller nedlægning af ledninger på private matrikler, og derfor vurderes det ikke at der er særlige jordejere der skal tages i høring eller behov for ekspropriation af private arealer.

Der vil under projekteringsforløbet rettes henvendelse til Køge Kommune samt relevante grundejere vedr. etableringen af ledninger.

## 6.5 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke påbud eller anvendelse af andre styringsmidler for gennemførelsen.



## 6.6 Anden lovgivning

Projektet beskrevet i nærværende projektforslag udføres efter gældende normer og standarder for etablering af produktionsanlæg og fjernvarmeledninger med dertilhørende tekniske installationer, og vurderes ikke at være i konflikt med øvrig gældende og eksisterende lovgivning.

### 6.6.1 Fjernvarmepuljen

Fjernvarmepuljen er affattet i "*Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende ud-rulning af fjernvarmedistributionsnet*", BEK nr. 2306 af 18/12/2020. Puljen omhandler støtte til fjernvarmevirksomheders konverteringsprojekter, og er en såkaldt tilsagns-ordning, hvor der først opnås tilsagn om tilskud, og først ved projektets afslutning tildeles tilskuddet.

I henhold til § 5 i Fjernvarmepuljen er der en række støttebetingelser for opnåelse af Energistyrelsens tilsagn om tilskud, hvoraf de væsentligste er at:

- Projektet ikke finansieres og dækkes af indskudskapital.
- Projektet forventes at være udført efter max 5 år fra modtagelsen af tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen.
- Fjernvarmeforsyningen, som projektet tilsluttes, består af energieffektiv fjernvarme.  
Energieffektiv fjernvarme defineres i bekendtgørelsen om Fjernvarmepuljen som: "*Fjernvarmesystemer, der anvender mindst 50% vedvarende energi, 50% spildvarme samt 75% kraftvarme eller 50% af en kombination af sådan energi og varme, jf. direktiv 2012/27/EU (energieffektiviseringsdirektivets), artikel 2, nr. 41*".
- Projektforslaget skal indeholde en beregning, hvoraf det fremgår, at projektet forsynes med energieffektiv fjernvarme.
- Projektforslaget skal fremvise en beregning af minimumstilslutning. Minimumstilslutningen angives i bekendtgørelsen om Fjernvarmepuljen som "*Antal konverteringer i projektområdet, der inklusiv tilskud fra fjernvarmepuljen, medfører balance i de tilbagediskonterede selskabsøkonomiske indtægter og udgifter over levetiden på konverteringsprojektets investeringer.*"
- Kommunens Byråds godkendelse skal være betinget af tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen. Med betinget godkendelse henvises til, at godkendelsen ikke er endelig eller forsyningspligten for fjernvarmevirksomheden ikke gældende før opnåelse af tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen. Hvis ikke der gives en betinget godkendelse fra Kommunens Byråd skal denne være med vilkår om, at projektgodkendelsen ophører, hvis ikke der tildeles tilskud, hvilket også betyder, at fjernvarmevirksomhedens forsyningspligt ikke indtræder, hvis ikke der opnås tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen.

### 6.6.2 Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingsloven er affattet i "*Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)*", LOV nr. 1976 af 27/10/2021. I henhold til VVM-bekendtgørelsen § 17, er Kommunens Byråd myndighed for planer, programmer og konkrete projekter på land og behandler samt træffer afgørelse om disses indvirkning på miljøet.

Nærværende projektforslag omhandler anlæg til produktion og transport af varmt vand, og vurderes dermed at være omfattet af Bilag 2 i Miljøvurderingsloven. Idet anlægget er opført i Bilag 2 medfører det, at der skal udarbejdes en screening, som danner baggrund for myndighedens afgørelse af, om projektet vurderes at medføre væsentlige miljøpåvirkninger og dermed er omfattet af krav om miljøvurdering.

Køge Kommune skal igangsætte denne VVM-screening. Resultatet af screeningen skal foreligge til den politiske behandling af projektforslaget. Såfremt der vil blive krævet en miljøvurdering, skal der udarbejdes en miljøkonsekvensrapport i henhold til Miljøvurderingsloven, før plangrundlaget er på plads og projektet kan realiseres.

Der forventes ingen væsentlige påvirkninger på miljøet i forbindelse med fjernvarmeforsyning af projektområdet og dermed ikke noget krav om gennemførelse af en Miljøkonsekvensrapport.

#### 6.6.3 Miljøbeskyttelsesloven

Der rettes særskilt henvendelse til Køge Kommune vedrørende vurdering af behov for miljøgodkendelse for etableringen af projektet i henhold til Miljøbeskyttelsesloven i forbindelse med anlægsfasen. Der indgives en særskilt skriftlig ansøgning om projektet til Køge Kommune, da anlæg til transport af varmt vand, som dette projektforslag omhandler, er opført på bilag 2 i Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse af lov nr. 1976 af 27. oktober 2021 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)).

#### 6.6.4 Vejloven

Vejloven er affattet i "*Lov om offentlige veje m.v.*" Lov nr. 1520 af 27/12/2014 med senere ændringer. Udbygning af distributionsnettet til at kunne forsyne projektområdet etableres efter "gæsteprincippet". Med gæsteprincippet forstås det forhold, at ledningsejer har fået tilladelse til vederlagsfrit at placere ledninger i vejarealet. Til gengæld skal ledningsejeren selv gennemføre og afholde udgifterne til arbejder på egne ledninger, herunder flytning af ledningerne, hvis det er nødvendigt af hensyn til gennemførelse af et arbejde, der iværksættes af vejmyndigheden inden for rammerne af de formål, som myndigheden kan varetage.

#### 6.6.5 LER-loven

Inden anlægsarbejdet igangsættes vil der blive indhentet LER-oplysninger for området, og der vil blive foretaget nødvendige aftaler og foranstaltninger i forhold til relevante ledningsejere i projektområdet.

#### 6.6.6 Lov om jordforurening

Dele af projektområdet, særligt matriklen, hvor fjernvarmeværket forudsættes etableret, er klassificeret i henhold til Jordforureningsloven. Skulle det i anlægsfasen blive nødvendigt at flytte jord ud af området, anmeldes dette i henhold til Jordforureningslovens bestemmelser særskilt til Køge Kommune.

## 7 Konklusion

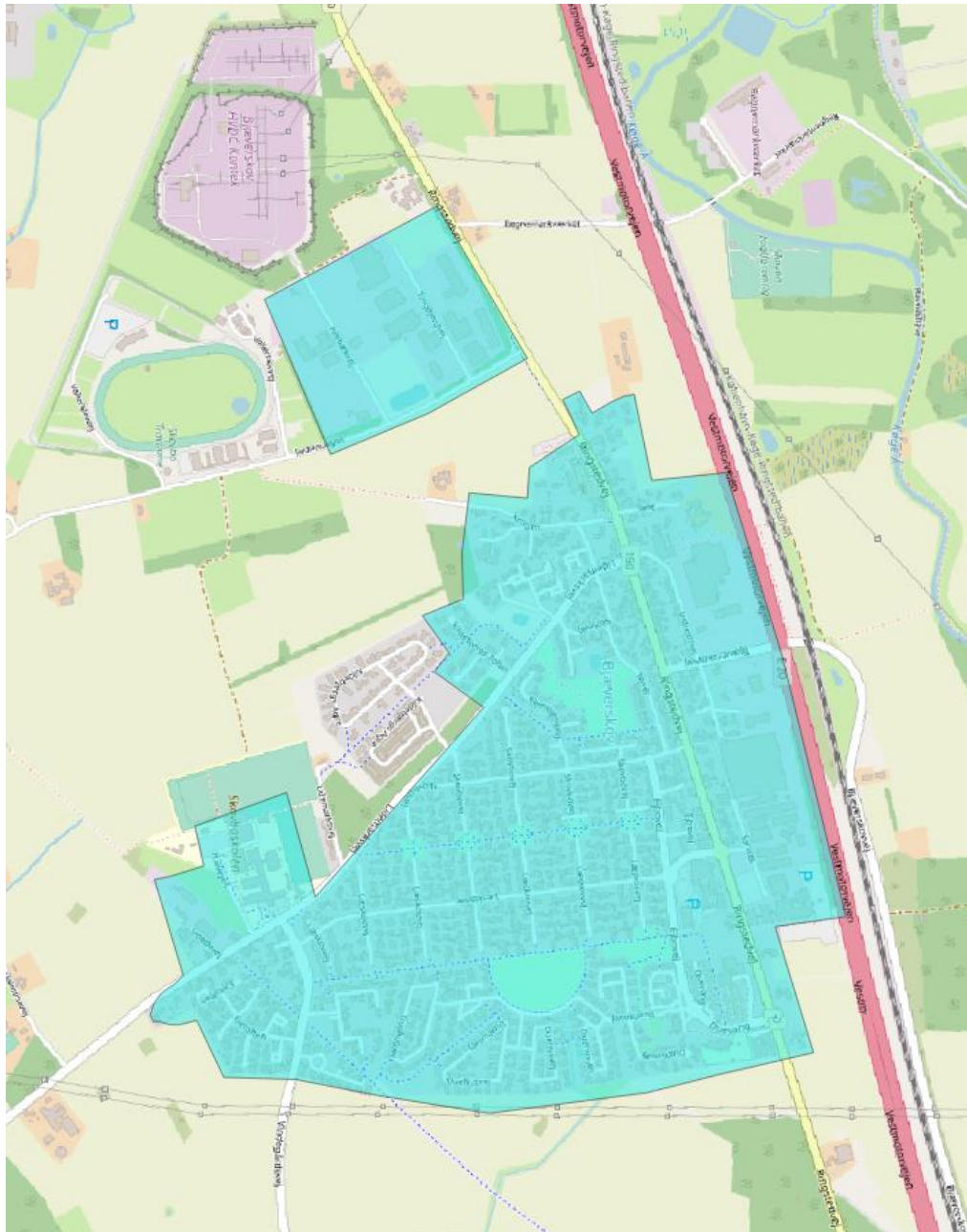
På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der for det angivne forsyningsområde fundet samfundsøkonomisk overskud ved det beskrevne fjernvarmeprojekt i forhold til de undersøgte alternativer, som inkluderer individuelle varmepumper og fjernvarme med biomasse. Den samfundsøkonomiske besparelse for projektet er på ca. 10 mio. kr. ift. etablering af individuelle varmepumper over betragtningsperioden på 20 år. Desuden viser beregningerne, at projektscenariet er et miljøvenligt alternativ til den nuværende varmeforsyning af området.

Selskabsøkonomien vil balancere i løbet af en årrække. Derudover er der en årlig forbrugerøkonomisk besparelse ved etablering af fjernvarme i forhold til både naturgas, varmepumper, olie, elvarme og træpiller.

På baggrund af det samfundsøkonomiske overskud anses kravene i projektbekendtgørelsen og formålet med varmeforsyningsloven at være opfyldt for projektforslaget med etablering af fjernvarmeforsyning i Bjæverskov.

Køge Kommunes Byråd anmodes på denne baggrund om at godkende projektforslaget. Kommunens Byråd anmodes om, at godkendelsen bliver med vilkår om, at projektforslaget bortfalder, hvis ikke der kan opnås tilsagn om tilskud fra Fjernvarmepuljen, og med angivelse af, at der ikke er indtrådt forsyningspligt, før der opnås tilsagn om tilskud.

## Bilag A: Afgrænsning af projektområdet



## **Bilag B: Låneforslag fra KommuneKredit**

*Vedlagt som separat bilag.*

## Bilag C: Dokumentation for energieffektiv fjernvarme

Værknavn	Adresse	Anlægsnavn	Anlægstype	Produktionsform	Brændsel	Varmekapacitet [MW]	Forventet VE-andel	Energiinput [MWh/år]	Forventet varmeproduktion [MWh/år]
Hvad er navnet på det værk, som anlægget etableres på?	Adressen på værket, hvor anlægget etableres	Hvad er anlæggets unikke navn? (Anlæggets navn i daglig tale)	Vælg fra dropdown-menuen	Vælg fra dropdown-menuen	Vælg fra dropdown-menuen	Hvad er varmefremstillingens kapacitet på anlægget?		Hvad er anlæggets forventede årlige energinput/brændselsforbrug?	Hvad er anlæggets forventede årlige graddagskorrigerede varmeproduktion?
Bjæverskov Fjernvarme		Varmepumpe overskudsvarme	Varmepumpe	Varme	Elektricitet	3	0%	2081	15769
Bjæverskov Fjernvarme		Naturgaskedel	Kedel	Varme	Naturgas	8	0%	732	732
Bjæverskov Fjernvarme		Varmepumpe luft/vand	Varmepumpe	Varme	Elektricitet	2	0%	2607	8145

### Tabel 2: Varmeleverance fra eksisterende anlæg i det tilknyttede fjernvarmenet

Fjernvarmenet	Produktion i 2021? [%]	Forventet VE-andel	Forventet samlede varmelevering i forhold til 2021
	(blank)		
Hvor meget producerer eksisterende anlæg ved konverteringsprojektets afslutning ift. produktionen i 2021? [%]			
*Bemærk at produktionen skal dække varmebehovet i konverteringsprojektområdet og varmebehovet i det eksisterende fjernvarmenet.		0%	
Er der en kombination?		NEJ	
Evt. bemærkning vedr. fremtidig drift af eksisterende anlæg			
*Såfremt de eksisterende anlæg i fremtiden forventes at have en lastfordeling, som er væsentlig anderledes end i 2021, angiv det her.			
Forventet varmelevering inkl. ledningstab for planlagte konverteringer af oliefyrr [MWh]		1193	
Forventet varmelevering inkl. ledningstab for planlagte konverteringer af gasfyrr [MWh]		22517	

### Tabel 3: Resultattabel

Resultattabel	VE produktion	Kraftvarme	Overskudsvarme	Kombination	Total varmeproduktion	Forøget samlet varmelevering i forhold til 2021
Forventet produktion på eksisterende anlæg [TJ/år]	-	-	-	-	-	
Forventet produktion på planlagte anlæg [TJ/år]	69	-	-	-	89	
Produktion for samlet fjernvarmenet [TJ/år]	69	-	-	-	89	88,7
Andele [%]	78%	0%	0%	0%		
Grænseværdi	50%	75%	50%	50%		
Definitionsopfølgelse?	Ja	Nej	Nej	Nej		
Opfylder konverteringsprojektet kravet om energieffektiv fjernvarme?						
	Ja					

## Bilag D: Forbrugerøkonomiske forhold

<b>Forbrugerøkonomi</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
<b>Boigt</b>	<b>18,1 MWh/år</b>	<b>130 m<sup>2</sup></b>	<b>kr. ekskl. moms</b>	<b>kr. inkl. moms</b>	
<b>Individuel luft/vand-varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP	3,15				
Elpris <sup>1)</sup>	5.746 kWh	á	654,60 kr./MWh	3.761	4.702
Tariffer	5.746 kWh	á	622,29 kr./MWh	3.576	4.470
Afgifter	5.746 kWh	á	8,00 kr./MWh	46	57
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			2.300 kr./år	2.300	2.875
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>9.683</b>	<b>12.104</b>
Investeringer <sup>6)</sup>					
Luft/vand-varmepumpe, 7 kW			116.800 kr. ekskl. moms	11.558	14.447
Investering i alt			116.800 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				11.558	14.447
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>21.241</b>	<b>26.551</b>
<b>Fjernvarmeforsyning</b>					
Forbrugsbidrag (variabel) <sup>4)</sup>		á	768 kr./MWh	13.901	17.376
Effektbidrag <sup>4)</sup>		á	kr./m <sup>2</sup>	-	-
Abonnementsbidrag <sup>4)</sup>			2.640 kr./år	2.640	3.300
Drift og vedligehold			400 kr./unit/år	400	500
Årlig varmeudgift				<b>16.941</b>	<b>21.176</b>
Investeringer <sup>2)</sup>					
Fjernvarmeunits, 12 kW inkl. tilslutning, stik og måler <sup>4)</sup>			kr. ekskl. moms	-	-
Tilslutningsbidrag			4.000 kr. ekskl. moms	266	332
Investering i alt			kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				266	332
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>17.207</b>	<b>21.510</b>
<b>Individuel gasfyr</b>					
			1.696 Nm <sup>3</sup>		
Gaspris <sup>5)</sup>			4,50 kr./Nm <sup>3</sup>	7.634	9.542
Tariffer			2,07 kr./Nm <sup>3</sup>	3.511	4.389
Afgifter			2,94 kr./Nm <sup>3</sup>	4.994	6.243
Administrationsbidrag			300 kr./år	300	375
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			1.400 kr./år	1.400	1.750
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>17.839</b>	<b>22.299</b>
Investeringer <sup>2)</sup>					
Naturgaskedel, 14 kW			29.000 kr. ekskl. moms	2.528	3.160
Investering i alt			29.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				2.528	3.160
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>20.367</b>	<b>25.459</b>
<b>Individuel oliefyr</b>					
			1.975 l		
Brændselsforbrug <sup>8)</sup>			6,09 kr./l	12.020	15.020
Afgifter			2,74 kr./l	5.402	6.750
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			1.400 kr./år	1.400	1.750
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold**				<b>18.800</b>	<b>23.500</b>
Investeringer <sup>2)</sup>					
Oliefyr, 20 kW			42.000 kr. ekskl. moms	3.662	4.577
Investering i alt			42.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				3.662	4.577
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>22.462</b>	<b>28.077</b>





		Selskabsøkonomisk budget ved forventet tilslutning Bjæverskov															
		Total sum over 30 år/ Nuldsverdi	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
	MWh	400.305	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407	21.407
Varmesalg	MWh	454.072	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282	24.282
Varmeproduktion	MWh	895.263	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875	47.875
Areal	M2		913	913	913	913	913	913	913	913	913	913	913	913	913	913	913
Antal Konverterede	stk.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Konverterede	%																
<b>Omkostninger</b>																	
Marginal Varme Produktionspris pr MWh	Kr./MWh		230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Varmeproduktionsomkostning	Kr.	89.979.646	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050	5.595.050
Drift af net, vandbehandling mv.	Kr./MWh		476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160
Administration	Kr./stk	26.202.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000	913.000
Samlede driftsomkostninger	Kr.	87.041.832	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210	6.984.210
Kapitalomkostninger hovedledninger	Kr.	125.413.103	7.218.140	7.201.050	7.183.361	7.165.053	7.146.105	7.126.893	7.106.195	7.085.187	7.063.443	7.040.938	7.017.646	6.993.538	6.968.587	6.942.762	6.916.033
Kapitalomkostninger varmeproduktionsanlæg	Kr.	69.618.075	4.006.862	3.997.375	3.987.556	3.977.393	3.966.875	3.956.988	3.944.721	3.933.059	3.920.988	3.908.496	3.895.566	3.882.183	3.868.333	3.853.997	3.839.160
Kapitalomkostninger stikledninger, malere og uni	Kr.	78.641.021	4.874.514	4.862.973	4.851.028	4.838.664	4.825.868	4.812.624	4.798.917	4.784.729	4.770.045	4.754.848	4.739.118	4.722.838	4.705.987	4.688.548	4.670.497
Samlede omkostninger	Kr.	386.567.532	23.083.727	23.045.608	23.006.155	22.965.321	22.923.058	22.879.316	22.834.043	22.787.185	22.738.687	22.688.492	22.636.540	22.582.770	22.527.117	22.469.517	22.409.901
<b>Indtægter</b>																	
Varmesalg	Kr./MWh		1.056	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
Pristigning			2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%
Samlet Varmesalg	Kr.	329.862.258	22.603.174	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047	23.123.047
Abonnement	Kr.	38.760.248	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320	2.410.320
Areal bidrag, erhverv og institutioner	Kr.	18.724.941	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341	1.164.341
Indtægter		387.347.447	26.177.835	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708
Tilslutningsbidrag	Kr.	2.673.143															
Tilskud	Kr.	15.096.154															
Samlede indtægter		402.924.845	26.177.835	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708	26.697.708
<b>Over/underskud 30 år</b>		16.357.313	3.094.108	3.652.100	3.691.553	3.732.387	3.774.650	3.818.392	3.863.665	3.910.523	3.959.021	4.009.216	4.061.168	4.114.939	4.170.591	4.228.191	4.287.807

## Bilag F: Selskabsøkonomi

Selskabsøkonomi		Projekt
Driftsomkostninger	kr./år	5.679.430
Drift af net, vandbehandling mv.	kr./år	476.160
Årlige forbrugertariffer	kr./år	20.114.921
Årlig netto resultat	kr./år	<b>14.435.490</b>
Investering inkl. uforudsete	kr.	283.710.000
Fjernvarmepuljen, tilskud	kr.	15.700.000
Tilslutningsbidrag	kr.	2.912.000
Nettobeløb til låntagning	kr.	265.098.000
Kapitalomkostninger <sup>1)</sup>	kr./år	<b>15.015.771</b>
<b>"Overskud"</b>	<b>kr./år</b>	<b>-580.281</b>

1) Finansiering ved annuitetslån på 3,5% og garantiprovision på 0,4% over 30 år.

Beregning af årlige forbrugerbidrag fra de nye områder			
Abonnementsbidrag	870 målere á	2.640 kr./år	2.297.592 kr./år
Effektbidrag (fast bidrag)	47.875 m <sup>2</sup> á	24,3 kr./m <sup>2</sup>	1.164.341 kr./år
Forbrugsafgift	21.684 MWh á	768 kr./MWh	16.652.988 kr./år
Samlede årlige forbrugerbidrag			20.114.921 kr./år

Beregning af tilslutnings- og stikledningsbidrag			
Tilslutningsbidrag	910 stk. á	3.200 kr./stk.	2.912.000 kr.
Samlet tilslutningsbidrag			2.912.000 kr.

Forbrugertariffer (forslag)	eksl.moms	inkl.moms	
Andels indskud	1.000	1.000	kr.
<b>Tilslutning</b>	3.200	4.000	kr.
Forbrugsafgift	768	960	kr./MWh
<b>Fast afgift</b>			
Alm bolig, varmemesterordningen	2.640	3.300	kr./år
<b>Erhverv og institutioner</b>			
Opvarmet area jf.BBR <500 m2	25,00	31,25	kr./m2
Areal mellem 500 og 5.000 m2	22,00	27,50	kr./m2
Areal over 5.000 m2	28,00	35,00	kr./m2

# Bilag G: Minimumstilslutning

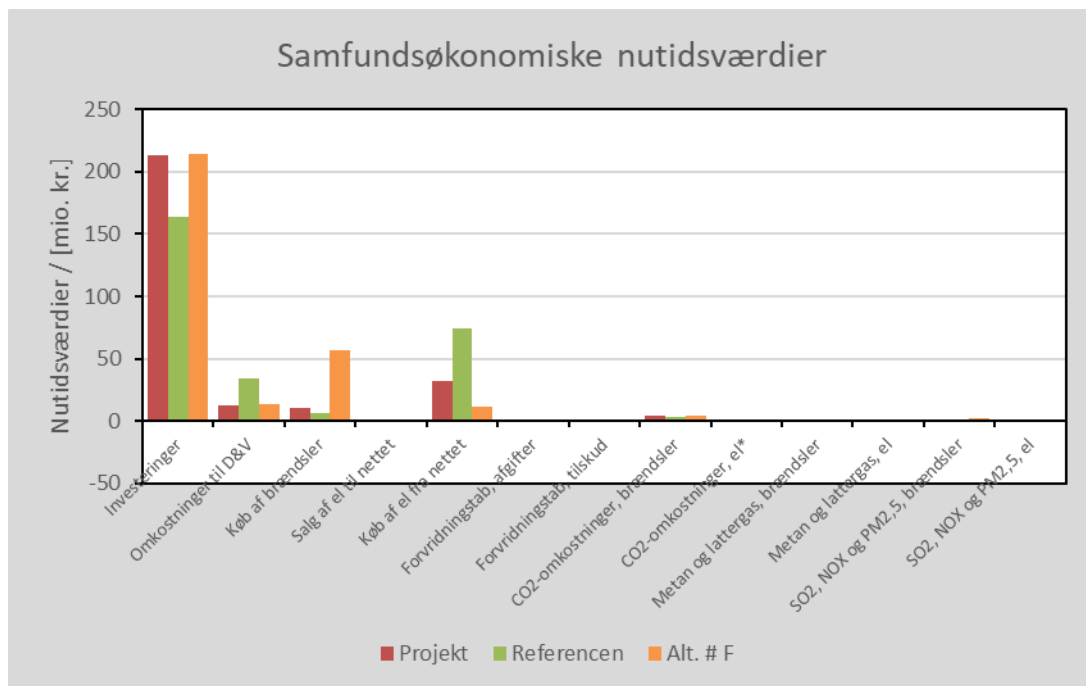
		Total sum over 30 år / Nudsaværdi																								
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037										
Selskabsekonomisk budget ved minimumstilslutning Bjæverskov	Varmesalg	344.115	11.041	14.721	16.562	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402										
	Varmeproduktion	8.349	12.524	16.699	18.786	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873										
	Areal	16.462	24.693	32.924	37.039	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155										
	Antal konverterede stk.	314	471	638	706	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785										
	Konverterede %	34%	52%	69%	77%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%										
Marginal Varme Produktionspris pr. MWh		230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230										
Varmeproduktionsomkostning		1.923.873	2.885.810	3.847.747	4.328.715	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683										
Drift af net, vandbehandling mv.		476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160										
Administration		314.000	471.000	628.000	706.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000										
Samlede driftsomkostninger		2.714.033	3.832.970	4.951.907	5.510.875	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843										
Kapitalomkostninger hovedledninger		7.414.977	7.404.776	7.394.218	7.383.290	7.371.980	7.360.274	7.348.159	7.335.619	7.322.640	7.309.207	7.295.304	7.280.914	7.266.021	7.250.607	7.234.653										
Kapitalomkostninger varmeproduktionsanlæg		69.618.075	4.116.128	4.104.466	4.098.539	4.092.260	4.085.762	4.079.037	4.072.076	4.064.871	4.057.414	4.049.697	4.041.709	4.033.441	4.024.885	4.016.028										
Kapitalomkostninger stikledninger, målere og uni/k.		1.721.822	2.579.180	3.434.004	3.857.545	4.279.595	4.272.800	4.265.766	4.258.487	4.250.952	4.243.154	4.235.083	4.226.730	4.218.084	4.209.135	4.199.874										
Samlede omkostninger		360.840.593	15.966.961	17.927.392	19.884.733	20.850.249	21.814.679	21.789.680	21.763.805	21.737.025	21.709.307	21.680.619	21.650.927	21.620.196	21.588.390	21.554.470										
<b>Indtægter</b>																										
Varmesalg		768	768	768	804	822	841	860	880	901	921	942	964	986	1.009	1.032										
Prisregulering					2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%										
Samlet Varmesalg		5.653.053	8.479.579	11.566.146	13.311.188	15.130.394	15.478.383	16.198.576	16.952.280	16.571.144	16.952.280	17.342.182	17.741.053	18.149.097	18.566.526	18.993.356										
Abonnement		828.960	1.243.440	1.657.920	1.863.840	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400										
Ekstra Varmeforbrug afgift																										
Areal bidrag, erhverv og institutioner		400.362	600.543	800.724	900.814	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905										
Indtægter		6.882.375	10.323.562	14.024.790	16.075.842	18.203.688	18.551.687	18.907.690	19.271.881	19.644.448	20.025.584	20.415.487	20.814.357	21.222.401	21.639.831	22.066.861										
Tilslutningsbidrag		1.004.800	502.400	502.400	502.400	249.600	252.800																			
Tilskud							15.700.000																			
Samlede Indtægter		7.887.175	10.825.962	14.527.190	16.325.442	34.156.488	18.551.687	18.907.690	19.271.881	19.644.448	20.025.584	20.415.487	20.814.357	21.222.401	21.639.831	22.066.861										
<b>Over/underskud 30 år</b>		<b>22.601</b>	<b>-8.079.787</b>	<b>-7.101.431</b>	<b>-4.524.807</b>	<b>12.341.809</b>	<b>-3.237.992</b>	<b>-2.856.115</b>	<b>-2.465.144</b>	<b>-2.064.859</b>	<b>-1.655.035</b>	<b>-1.235.441</b>	<b>-803.839</b>	<b>-365.989</b>	<b>84.361</b>	<b>545.463</b>										
Abonnement, varmestørrelsesordning, kr/stk/år e.m.		2.640																								
Tilslutning, kr/stk		3.200																								
Areal bidrag, erhverv og institutioner kr. (m <sup>2</sup> /år (små)		24.32																								
Produktionspris, kr./MWh e.m.		230.42																								
Varmesalgspris, kr./MWh e.m.		788.00																								
Minimumstilslutning		<table border="1" style="width:100%"> <tr> <td>Andel:</td><td>86%</td> </tr> <tr> <td>Fjernvarmespølsen, kr./stk:</td><td>785</td> </tr> <tr> <td>Total støtte, kr.:</td><td>20.000</td> </tr> <tr> <td></td><td><b>15.700.000</b></td> </tr> </table>															Andel:	86%	Fjernvarmespølsen, kr./stk:	785	Total støtte, kr.:	20.000		<b>15.700.000</b>		
Andel:	86%																									
Fjernvarmespølsen, kr./stk:	785																									
Total støtte, kr.:	20.000																									
	<b>15.700.000</b>																									
Antal forbrugere		<table border="1" style="width:100%"> <tr> <td>Antal erhverv/institutioner</td><td>913</td> </tr> <tr> <td>Antal varmestørrelsesordning</td><td>47</td> </tr> <tr> <td>Varmebelov</td><td>866</td> </tr> <tr> <td>Areal, erhverv mv. i m<sup>2</sup></td><td>21.407</td> </tr> <tr> <td></td><td>47.875</td> </tr> </table>															Antal erhverv/institutioner	913	Antal varmestørrelsesordning	47	Varmebelov	866	Areal, erhverv mv. i m <sup>2</sup>	21.407		47.875
Antal erhverv/institutioner	913																									
Antal varmestørrelsesordning	47																									
Varmebelov	866																									
Areal, erhverv mv. i m <sup>2</sup>	21.407																									
	47.875																									
Medregnet inflation i lin		<table border="1" style="width:100%"> <tr> <td>Udbetalt lin</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>Rente lin</td><td>3.50%</td> </tr> <tr> <td>Grensprøvnings</td><td>0.60%</td> </tr> <tr> <td>Nuværdirente</td><td>4.00%</td> </tr> </table>															Udbetalt lin	30	Rente lin	3.50%	Grensprøvnings	0.60%	Nuværdirente	4.00%		
Udbetalt lin	30																									
Rente lin	3.50%																									
Grensprøvnings	0.60%																									
Nuværdirente	4.00%																									

Selskabsøkonomisk budget ved minimums tilslutning Bjæverskov		Total sum over 30 år/ Nutsidsværdi														
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
Varmesalg	MWh	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402	18.402
Varmerproduktion	MWh	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873	20.873
Areal	M2	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155	41.155
Antal Konverterede stk.		785	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785
Konverterede %		86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%
<b>Ømkostninger</b>																
Marginal Varme Produktionspris pr MWh	Kr./MWh	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Varmerproduktionsomkostning	Kr.	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683	4.809.683
Drift af net, vandbehandling mv.	Kr./MWh	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160	476.160
Administration	Kr./stk	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000	785.000
Samlede driftsomkostninger	Kr.	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843	6.070.843
Kapitalomkostninger hovedledninger	Kr.	7.218.140	7.201.050	7.183.361	7.165.053	7.146.105	7.126.493	7.106.195	7.085.187	7.063.443	7.040.938	7.017.646	6.993.538	6.968.587	6.942.762	6.916.033
Kapitalomkostninger varmeproduktionsanlæg	Kr.	69.618.075	3.997.375	3.987.556	3.977.393	3.966.875	3.955.988	3.944.721	3.933.059	3.920.988	3.908.496	3.895.566	3.882.183	3.868.333	3.853.997	3.839.160
Kapitalomkostninger stikledninger, målere og uni	Kr.	4.190.288	4.180.366	4.170.098	4.159.470	4.148.470	4.137.085	4.125.301	4.113.106	4.100.483	4.087.418	4.073.896	4.059.901	4.045.417	4.030.425	4.014.908
Samlede omkostninger	Kr.	21.486.133	21.449.635	21.411.858	21.372.760	21.332.293	21.290.410	21.247.061	21.202.194	21.155.758	21.107.696	21.057.952	21.006.467	20.953.179	20.898.027	20.840.945
<b>Indtægter</b>																
Varmesalg	Kr./MWh	1.056	1.080	1.105	1.130	1.156	1.183	1.210	1.238	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267
Prisstigning	Kr.	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Samlet Varmesalg	Kr.	19.430.408	19.877.307	20.334.485	20.802.178	21.280.629	21.770.083	22.270.795	22.783.023	23.307.033	23.307.033	23.307.033	23.307.033	23.307.033	23.307.033	23.307.033
Abonnement	Kr.	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400	2.072.400
Ekstra Venmedrup-afgift	Kr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Areal bidrag, erhverv og institutioner	Kr.	16.096.555	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905	1.000.905
Indtægter	Kr.	22.503.712	22.950.612	23.407.790	23.875.483	24.353.933	24.843.388	25.344.099	25.856.328	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337
Tilslutningsbidrag	Kr.															
Tilskud	Kr.	2.298.425														
	Kr.	15.096.154														
Samlede indtægter		22.503.712	22.950.612	23.407.790	23.875.483	24.353.933	24.843.388	25.344.099	25.856.328	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337	26.380.337
<b>Over/underskud 30 år</b>		22.601	1.017.579	1.500.977	1.995.931	2.502.723	3.021.640	3.552.978	4.097.039	4.654.133	5.272.641	5.322.386	5.373.871	5.427.158	5.482.310	5.539.393

# Bilag H: Samfundsøkonomi

Beregning af samfundsøkonomiske analyser på energiområdet			
Skabelon oprettet af	PlanEnergi, den 28. oktober 2018 / Niels From (v1)		
Skabelon senest ændret	PlanEnergi, den 4. marts 2022 / NF (v13)		
<b>Grundlag</b>	Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen, juli 2021 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022 (SØB22), Energistyrelsen, 28. februar 2022		
			<b>Finansministeriets Nøgletalskatalog, 2. marts 2021</b>
Kalkulationsrente	3,50%	p. a.	Diskonteringsrente 3,5% p.a. for 0-35 år
Nettoafgiftsfaktor	1,28	-	Nettoafgiftsfaktor (NAF) 28%
Skatteforvridningsfaktor	10%	-	Skatteforvridningsfaktor 10%
Basisår (= år 1)	2022	-	1. år i tabellerne i SØB22.
Nutidsværdier tilbagediskonteres til	2023	-	Alle nutidsværdier tilbagediskonteres til dette år.
EkspONENT for nutidsværdier	2	-	
Prisniveau	2021-kr.	-	Prisniveauet i SØB22.
Prisniveau for nutidsværdier	2023-kr.	-	Input prisniveau = 2021-kr. og output prisniveau = 2023-kr.
BVT-deflatoren for 2023-kr.	1,0278	-	
Nettab i el-nettet	5,8%	-	
<b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b>			
CO <sub>2</sub>	1	ton/ton	
CH <sub>4</sub>	28	ton/ton	
N <sub>2</sub> O	265	ton/ton	
Realrente	3,50%	p. a.	Bruges til at beregne <u>selskabsøkonomiske</u> annuiteter og nutidsværdier.
Euro-kurs	743,99	kr./100€	Den aktuelle kurs skal anvendes, jf. note 37 i Vejledningen.

Projekt udarbejdet af	PlanEnergi, 17. feb 2023 JW/CMS		
Værk	Bjæverskov Fjernvarme	Konverteringsprojekt	SAND
		Hvis SAND så skal fanerne 'Konv.1' og 'Konv.2' anvendes i stedet for fanen 'Resultater'. Hvis FALSK så skal fanerne 'Konv.1' og 'Konv.2' ikke anvendes.	
Alternativ # 0	Fjernvarme, varmepumpe		
Alternativ # 1	Individuel varmepumpe		
Alternativ # 2	Individuel gas		
Alternativ # 3	Individuel olie		
Alternativ # 4	Individuel biomasse		
Alternativ # 5	Fjernvarme, varmepumpe+flis kedel		
Alternativ # 6			
Alternativ # 7			
Alternativ # 8			
CO <sub>2</sub> -pris # 1		<b>*Tabel 16'</b>	
CO <sub>2</sub> -pris # 2		B	CO <sub>2</sub> -kvoter (B og C er ens.)
CO <sub>2</sub> -pris # 3		C	CO <sub>2</sub> -udledninger uden for kvotesektoren (B og C er ens.)
CO <sub>2</sub> -pris # 4		D	Lav pris på CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -pris # 5		E	Høj pris på CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -pris # 6		F	Brugerdefineret # 1 500 2021-kr./ton CO <sub>2</sub>
		G	Brugerdefineret # 2 1.000 2021-kr./ton CO <sub>2</sub>
			↓
<b>Brændsler</b>	<b>Brændselsnavne</b>	<b>CO<sub>2</sub>-priser</b>	<b>Brændselspriser</b>
Brændsel # 1	Gas til kedler	B	Ledningsgas, 6.000-75.000 m <sup>3</sup>
Brændsel # 2	Individuel gas	B	Ledningsgas, < 6.000 m <sup>3</sup>
Brændsel # 3	Individuel olie	B	An forbruger, Gasolie
Brændsel # 4	Individuel biomasse	B	An forbruger, Træpiller (konsum)
			↓
<b>El-prod. og -forbrug</b>	<b>El-navne</b>	<b>Spidslasteffekt [MW-el]</b>	<b>El-tariffer [-]</b>
El-forbrug # 1	Varmepumpe	1	2.000-70.000 MWh/år
El-forbrug # 2	Individuel LV-VP	0,0001	Under 20 MWh/år
			↑
Basisår	2022		<b>Tabel 7</b>
Første år	2024		An net 0 2021-kr./MWh
Sidste år	2043		Under 20 MWh/år 279 2021-kr./MWh
Betragtningsperiode	20	år	20-100 MWh/år 275 2021-kr./MWh
			100-500 MWh/år 192 2021-kr./MWh
			500-1.000 MWh/år 168 2021-kr./MWh
			1.000-2.000 MWh/år 135 2021-kr./MWh
			2.000-70.000 MWh/år 124 2021-kr./MWh
			Over 70.000 MWh/år 123 2021-kr./MWh
			Brugerdefineret # 1 100 2021-kr./MWh
			Brugerdefineret # 2 200 2021-kr./MWh
<b>År</b>	<b>Varmeandel</b>	<b>Kombi</b>	
2022	0%	0%	
2023	0%	0%	
2024	100%	100%	
2025	100%	100%	



Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser		Reference	Projektet (Alt. #A)	Varmepumper (Alt. #B)	Biomasse (Alt. #C)
Investeringer	kr./GJ	25,18	179,22	137,77	179,74
Omkostninger til D&V	kr./GJ	15,62	10,59	28,96	11,68
Køb af brændsler	kr./GJ	97,07	9,04	5,69	48,12
Salg af el til nettet	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	kr./GJ	0,00	26,54	62,11	9,28
Forvridningstab, afgifter	kr./GJ	-7,07	-0,90	-0,73	-0,71
Forvridningstab, tilskud	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	kr./GJ	22,57	3,88	3,16	3,24
CO2-omkostninger, el*	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	kr./GJ	0,23	0,03	0,02	0,10
Metan og lattergas, el	kr./GJ	0,00	0,07	0,10	0,03
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	kr./GJ	0,75	0,08	0,07	1,53
SO2, NOX og PM2,5, el	kr./GJ	0,00	0,06	0,08	0,02
<b>I alt</b>	<b>kr./GJ</b>	<b>154,34</b>	<b>228,61</b>	<b>237,23</b>	<b>253,05</b>

Følsomhedstabel	20%	Reference	Projektet (Alt. #A)	Varmepumper (Alt. #B)	Biomasse (Alt. #C)
Grundberegning	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Investeringer + 20%	kr./GJ	5,04	35,84	27,55	35,95
Investeringer - 20%	kr./GJ	-5,04	-35,84	-27,55	-35,95
Omkostninger til D&V + 20%	kr./GJ	3,12	2,12	5,79	2,34
Omkostninger til D&V - 20%	kr./GJ	-3,12	-2,12	-5,79	-2,34
Køb af brændsler + 20%	kr./GJ	19,41	1,81	1,14	9,62
Køb af brændsler - 20%	kr./GJ	-19,41	-1,81	-1,14	-9,62
Salg af el til nettet + 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Salg af el til nettet - 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet + 20%	kr./GJ	0,00	5,31	12,42	1,86
Køb af el fra nettet - 20%	kr./GJ	0,00	-5,31	-12,42	-1,86
Forvridningstab, afgifter + 20%	kr./GJ	-1,41	-0,18	-0,15	-0,14
Forvridningstab, afgifter - 20%	kr./GJ	1,41	0,18	0,15	0,14
Forvridningstab, tilskud + 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Forvridningstab, tilskud - 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler + 20%	kr./GJ	4,51	0,78	0,63	0,65
CO2-omkostninger, brændsler - 20%	kr./GJ	-4,51	-0,78	-0,63	-0,65
CO2-omkostninger, el* + 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, el* - 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler + 20%	kr./GJ	0,05	0,01	0,00	0,02
Metan og lattergas, brændsler - 20%	kr./GJ	-0,05	-0,01	0,00	-0,02
Metan og lattergas, el + 20%	kr./GJ	0,00	0,01	0,02	0,01
Metan og lattergas, el - 20%	kr./GJ	0,00	-0,01	-0,02	-0,01
SO2, NOX og PM2,5, brændsler + 20%	kr./GJ	0,15	0,02	0,01	0,31
SO2, NOX og PM2,5, brændsler - 20%	kr./GJ	-0,15	-0,02	-0,01	-0,31
SO2, NOX og PM2,5, el + 20%	kr./GJ	0,00	0,01	0,02	0,00
SO2, NOX og PM2,5, el - 20%	kr./GJ	0,00	-0,01	-0,02	0,00