

# Fælles grøn varmeforsyning i Tvingstrup

Dato: 07/12-2023

Udarbejdet af: MHMM

Godkendt af: ERKR

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

# Indledning

Horsens Kommune udarbejdede i slutningen af 2022 en varmeplan, der bl.a. indeholder en indledende screening af potentialet for fælles varmeløsninger i de områder, der stadig forsynes med individuelle varmekilder, som f.eks. naturgas og olie.

Horsens Kommune har i denne anledning givet landsbyerne mulighed for at søge midler, for at disse fælles varmeløsninger kan blive undersøgt og beregnet. På denne måde vil dette hjælpe til, at borgerne kan få klarhed, om der er potentiale for en fælles varmeløsning, eller om de skal fokusere på individuelle varmeløsninger.

Denne opgave er blevet løst af Rambøll. Rambøll har:

- Kortlagt varmepotentialet
- Sammenlignet relevante alternative opvarmningsformer
- Beregnet samfunds-, selskabs- og brugerøkonomi
- Beskrevet den fremtidige proces for de mulige varmeløsninger
- Beskrevet varmeløsningerne og deres fordele, ulemper og risici
- Givet anbefalinger til, hvilke(n) varmeløsninger der bør arbejdes videre med

# Indholds- fortegnelse

1. Varmepotentiale og mulige løsninger
2. Individuelle varmepumper
3. Fjernvarme
4. Termonet
5. Sammenligning af brugerøkonomi
6. Samfundsøkonomi
7. anbefalinger
8. Forhold til anden lovgivning og tidsplan

# Varmepotentiale og mulige løsninger

# Varmepotentielle

Varmebehovet er baseret på BBR-data og Evida data.

**Evida** er det nationale gasselskab, og de har mulighed for at oplyse om gasforsynede bygningers forventet varmebehov baseret på de seneste tre års forbrug. Her tager de også forbehold for det reducerede gasforbrug, da gaspriserne eksploderede.

**BBR-data** bruges til at estimere varmekonsumet på de resterende bygninger. Her bruges bygningens alder eller seneste renoveringsår, bygningstype og opvarmet areal til at estimere varmebehovet.

Tvingstrup	Antal Stk.	Varmebehov	Opvarmet areal	%-del varmebehov	Specifikt Varmebehov
Kundetype		MWh/ år	m2	%	kWh/m2
Helårsboliger, Naturgas	132	1.876	20.671	43%	91
Helårsboliger, Olie	22	477	3.579	11%	133
Helårsboliger, Elvarme	12	181	1.452	4%	125
Helårsboliger, Varmepumpe	34	617	5.392	14%	114
Helårsboliger, biomasse	19	345	3.344	8%	103
Storforbrugere, Naturgas (>50 MWh)	4	657	6.373	15%	103
Storforbrugere, Varmepumpe (>50 MWh)	1	65	1.177	1%	56
Storforbrugere, biomasse (>50 MWh)	2	157	2.149	4%	73
<b>Sum</b>	<b>226</b>	<b>4.376</b>	<b>44.136</b>	<b>100%</b>	

Det ses i tabellen, at ca. 19% af varmebehovet forsynes af varmepumper eller elvarme. Det er de resterende 81% der forventes at kunne konverteres til andre opvarmningsformer.

Der tages forbehold for, at BBR-data ikke stemmer 100% overens med virkeligheden. Dette afdækkes i beregningerne ved at lave følsomhedsberegninger, hvor der forventes en højere eller lavere varmebehov.

# Alternative Varmeforsyninger

På baggrund af Horsens Kommunes varmeplan, er det blevet anbefalet, at der undersøges følgende tre forsyningsformer:

- Individuelle luft-til-vand varmepumper
- Fjernvarme
- Termonet

De overordnede forudsætninger kan ses i de sidste slides, eller i det medsendte bilag med beregninger

## Individuelle luft-til-vand varmepumper

Individuelle luft-til-vand varmepumper kan installeres ved hvert hus og bruger luften som energikilde. Dette er den mest typiske løsning, hvis der ikke er et kollektivt forsyningsnet.

---

## Fjernvarme

I scenariet for fjernvarme regner vi med, at størstedelen af varmebehovet skal dækkes af en stor central luft-til-vand varmepumpe. Derudover inkluderes en gaskedel, der skal kunne køre, når udetemperaturen er meget lav, og varmebehovet i bygningerne er højt. På grund af de svingende elpriser inkluderes der også en varmeakkumuleringstank. Denne vil kunne gemme den producerede varme, når der er lave elpriser. Når elpriserne stiger, kan den gemte varme udnyttes.

---

## Termonet

Termonet er stadig en ny og relativt uprøvet teknologisk løsning i Danmark, hvor der ikke er meget erfaring med projekter på en større skala. Termonettet benytter sig af uisolerede vandledninger, der ligesom ved jordvarme kan optage varmen i jorden. Derudover medregnes, at der laves en række lodrette jordboringer, der skal kunne udvinde yderlig varme til termonettet. Vandet i ledningsnettet udnyttes i en vand-til-vand varmepumpe hos hver forbruger.

# Kort over projektområdet med varmepotentiale og ledninger

## Oversigtskort

Kortet viser husene og deres formodet forsyningsform.

Derudover er et ledningsnet vist, som et kommende fjernvarme eller termonet kunne se ud.

Der er også markeret, hvor en kommende energicentral eller jordboringer kunne placeres. Dette er dog ikke fastlagt endnu, og skal ikke ses som værende den endelige placering.

## Energicentral

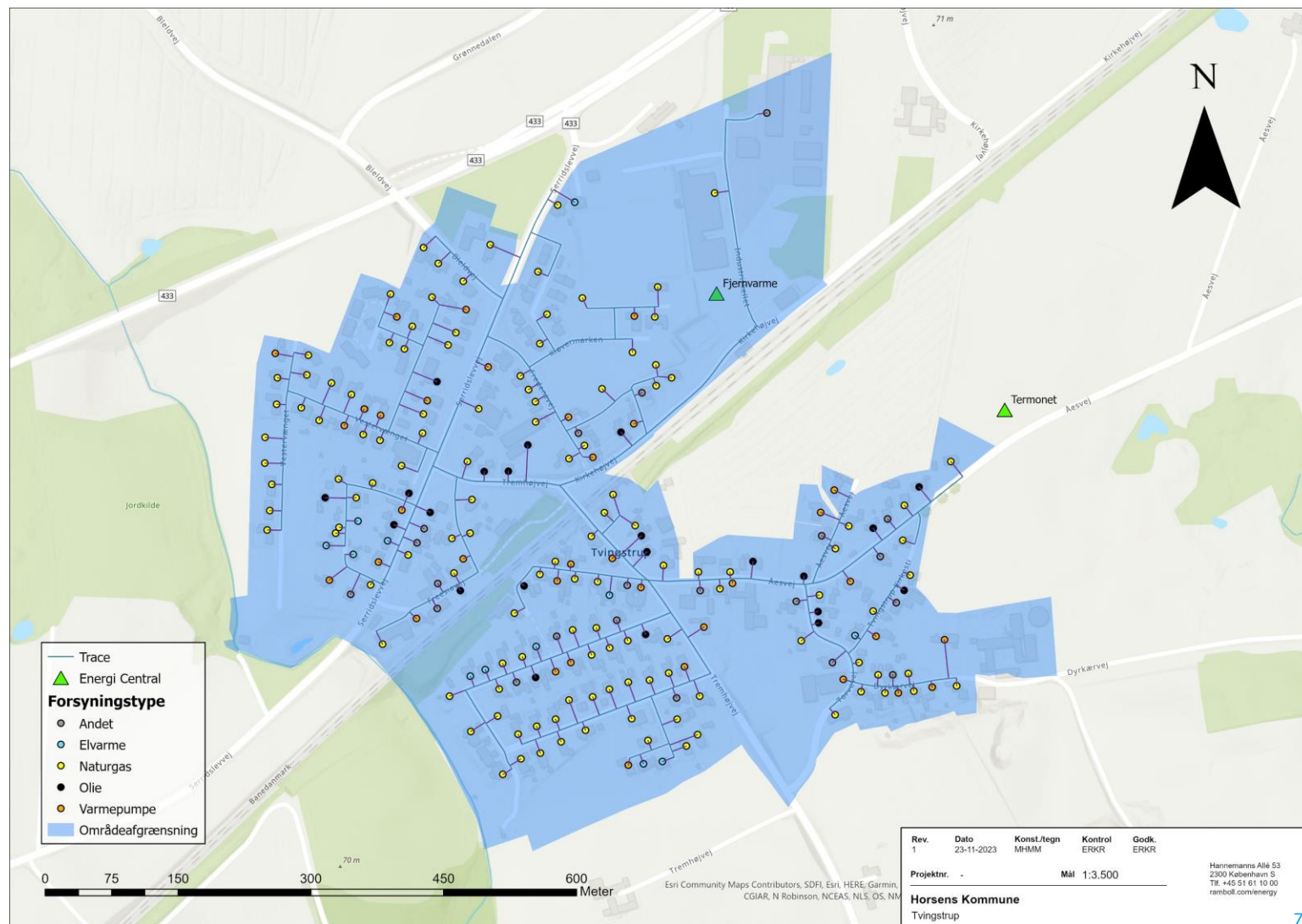
### Fjernvarme

Energicentralen vil indeholde en 0,85 MW varmepumpe, 1,5 MW gaskedel og en varmeakkumuleringstank på 2.000 m<sup>3</sup>. Dette vil kræve et areal på 1.200 m<sup>2</sup>.

Gaskedlen vil også fungere som reserveproduktion, hvis der er problemer med den centrale varmepumpe.

### Termonet

Der skal bruges ca. 285 jordboringer med en gennemsnitsdybde på 100 meter. De vil kræve et areal på ca. 14.000 m<sup>2</sup>. Dette afhænger dog af jordforholdene, om der skal bruges flere eller færre jordboringer.



# Individuelle varmepumper





# Individuelle varmepumper Brugerøkonomi

Der er under udgifter inkluderet omkostningen til afkobling af den eksisterende forsyning (f.eks. naturgas eller olie).

Nedenfor ses brugerøkonomien beregnet for det første år efter konvertering for én kunde. Omkostningerne inkluderer både brændselspris, drift og vedligehold, og afbetaling på varmepumpen. Den samlede omkostning vil være ens alle år, hvor der betales af på varmepumpen. Efter 16 år, skal der investeres i en ny varmepumpe

Der tages udgangspunkt i et standard hus på 150 m<sup>2</sup> med et varmeforbrug på 18 MWh. Priserne her er inkl. moms

Brugerøkonomi - konvertering første år	Individuel VP
<b>Inkl. moms</b>	
	Reference
Opvarmet areal	150 m <sup>2</sup>
Periode	16 år
Rente	2,75 %
Varmebehov	18,0 MWh
<b>Alle priser er priser an. år 2023 inklusiv moms</b>	
<b>Varmebetaling</b>	
Virkningsgrad	285%
Brændselsbehov	6,32 MWh
Brændselspris/varmepris	738 kr./MWh
Afgifter	437 kr./MWh
Brændselsomkostning	1175 kr./MWh
Brændsel/varmebetaling (baseret på forbrug)	7.420 kr./år
Fast Bidrag (baseret på m <sup>2</sup> )	- kr./år
Abonnement og administration	- kr./år
Drift og vedligehold	3.007 kr./år
Afdrag af unit til fjernvarmeselskab	- kr./år
<b>Samlet excl. investering</b>	<b>10.427 kr./år</b>
<b>Investering</b>	
Investering	132.332 kr.
Afkobling	7.525 kr.
Tilslutningsbidrag (ink. Stik)	- kr.
Samlet investering	139.857 kr.
<b>Årlig annuitet</b>	<b>10.922 kr./år</b>
<b>Samlet varmeregning inkl. investering</b>	<b>21.349 kr./år</b>

Tabellen nedenfor viser forbrugernes samlede omkostning for alle kunder over en periode på 20 år, hvis de skiftede til en luft-til-vand varmepumpe.

Det forventes kun at være bygninger med oliefyr, gasfyr eller pillefyr, der konverterer til en varmepumpe.

Tabellen er ekskl. moms.

Forbrugerøkonomiske omkostninger for individuelle anlæg i nutidsværdi over 20 år		
Prisniveau 2023	Enhed	Indv. VP
Kapitalomkostninger	mio. kr.	31,89
Brændselsomkostninger	mio. kr.	34,92
Afgifter og CO2-kvoter	mio. kr.	2,01
Drift og vedligehold	mio. kr.	9,41
<b>I alt nutidsværdi for perioden 2024-2043</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>78,23</b>

# Fordele og ulemper ved individuelle varmepumper

## Fordele

- Kendt teknologi og mange VVS'ere kan installere dem
- Kan købes og installeres på kort tid.
- God effektivitet der medfører lav driftsomkostning

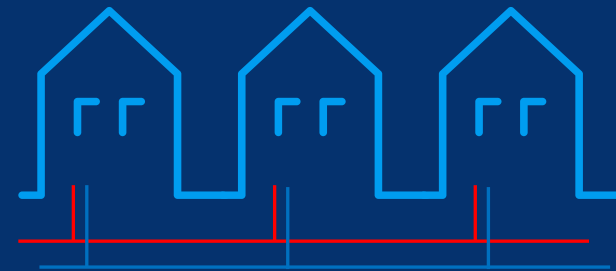
## Udfordringer og ulemper

- Høj investeringsomkostning. Alternativet med varmepumpe på abonnement kan blive dyrt på længere sigt.
- Kan medføre støj via ventilatoren
- Kan belaste elnettet, hvis mange/alle bruger varmepumper
- Der er ingen backup, hvilket reducerer forsyningssikkerheden
- Kort levetid på ca. 16 år
- Varmepumpen kan ikke udnytte de variable elpriser, og producerer varmen uanset om elprisen er 0 eller 4 kr./kWh.

## Ukendte faktorer og risici

- Typen af varmepumpe kan variere fra model til model. Billige versioner kan have en dårligere effektivitet, eller være dimensioneret for lille, hvilket medfører ekstra støj.
- Elnettes tilstand kendes ikke, og der videres ikke, om det skal opgraderes, hvis alle vælger varmepumper, og flere og flere anskaffer sig en elbil.

# Fjernvarme



# Fjernvarme Brugerøkonomi

Der er under udgifter inkluderet omkostningen til afkobling af den eksisterende forsyning (f.eks. naturgas eller olie).

Derudover afdrages der et årligt beløb over 25 år til fjernvarmeselskabet, der dækker udgiften til kundens fjernvarmeunit.

Nedenfor ses brugerøkonomien beregnet for det første år efter konvertering for én kunde. Omkostningerne inkluderer både brændselspris, drift og vedligehold, og fjernvarmetarifferne. Den samlede omkostning vil være ens alle år, hvor der betales af på tilslutningen. Der skal ikke betales tilslutning i fremtiden.

Der tages udgangspunkt i et standard hus på 150 m<sup>2</sup> med et varmeforbrug på 18 MWh. Priserne her er inkl. moms

Brugerøkonomi - konvertering første år	Fjernvarme
<b>inkl. moms</b>	
	Projekt
Opvarmet areal	150 m <sup>2</sup>
Periode	25 år
Rente	2,75 %
Varmebehov	18,0 MWh
<b>Alle priser er priser an. år 2023 inklusiv moms</b>	
<b>Varmebetaling</b>	
Virkningsgrad	
Brændselsbehov	18 MWh
Brændselspris/varmepris	697 kr./MWh
Afgifter	- kr/MWh
Brændselsomkostning	697 kr./MWh
Brændsel/varmebetaling (baseret på forbrug)	12.546 kr./år
Fast Bidrag (baseret på m <sup>2</sup> )	3.375 kr./år
Abonnement og administration	5.000 kr./år
Drift og vedligehold	474 kr./år
Afdrag af unit til fjernvarmeselskab	1.679 kr./år
<b>Samlet excl. investering</b>	<b>23.074 kr./år</b>
<b>Investering</b>	
Investering	- kr.
Afkobling	7.525
Tilslutningsbidrag (inkl. Stik)	30.000 kr.
Samlet investering	37.525 kr.
<b>Årlig annuitet</b>	<b>2.095 kr./år</b>
<b>Samlet varmeregning inkl. investering</b>	<b>25.169 kr./år</b>

Tabellen nedenfor viser forbrugernes samlede omkostning for alle kunder over en periode på 20 år, hvis de skiftede til fjernvarme

Det forventes kun at være bygninger med oliefyr, gasfyr eller pillefyr, der konverterer til en varmepumpe.

Tabellen er ekskl. moms.

## Forbrugerøkonomiske omkostninger for individuelle anlæg i nutidsværdi over 20 år

Prisniveau 2023	Enhed	Scenarie 2 - Fjernvarme
Kapitalomkostninger	mio. kr.	9,99
Brændselsomkostninger	mio. kr.	69,18
Afgifter og CO2-kvoter	mio. kr.	1,84
Drift og vedligehold	mio. kr.	3,22
<b>I alt nutidsværdi for perioden 2024-2043</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>84,23</b>

# Fordele og ulemper ved fjernvarme

## Fordele

- Kan benytte flere typer brændsel (el og gas), hvilket medfører forsyningsikkerhed.
- Kan udnytte svingende elpriser med varmeakkumuleringstanken
- Skal overholde hvile-i-sig-selv-princippet, der sikrer kunderne den laveste mulige varmepris, da fjernvarmeselskabet ikke må have under- eller overskud.

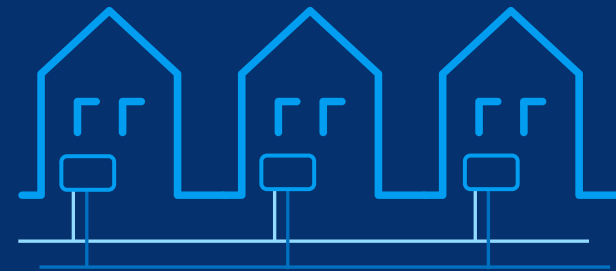
## Udfordringer og ulemper

- Lang proces før fjernvarmesystemet kan etableres og igangsætte driften
- Kræver ofte høj tilslutning
- Der skal oprettes et a.m.b.a. selskab, der skal kunne varetage opgaven med at søge tilbud hos entreprenør, lån til pengeinstitut og indsamle tilkendegivelser om, at folk tilslutter sig fjernvarmen.

## Ukendte faktorer og risici

- Det skal undersøges om der kan indgås en aftale med et eksisterende fjernvarmeselskab om driften af fjernvarmesystemet
- Der er stor efterspørgsel på arbejdskraft, og det kan være svært at finde entreprenører
- I smalle veje, kan der være risikoen, at den er optaget af andre ledninger og rør
- Det er ikke undersøgt, om der er nok el-kapacitet til at drive den centrale varmepumpe.

# Termonet



# Termonet Brugerøkonomi

Der er under udgifter inkluderet omkostningen til afkobling af den eksisterende forsyning (f.eks. naturgas eller olie).

I beregningerne vil termonetsselskabet stå for indkøb og driften af vand-til-vand varmepumperne, der skal installeres i bygningerne.

Nedenfor ses brugerøkonomien beregnet for det første år efter konvertering for én kunde. Omkostningerne inkluderer både varmeprisen og afdrag på tilslutningsbidraget. Den samlet omkostning vil være ens alle år, hvor der betales af på tilslutningen. Der skal ikke betales tilslutning i fremtiden.

Der tages udgangspunkt i et standard hus på 150 m<sup>2</sup> med et varmeforbrug på 18 MWh. Priserne her er inkl. moms

Brugerøkonomi - konvertering første år	Termonet
<b>inkl. moms</b>	
Opvarmet areal	150 m <sup>2</sup>
Periode	25 år
Rente	2,75%
Varmebehov	18,0 MWh
<b>Alle priser er priser an. år 2023 inklusiv moms</b>	
<b>Varmebetaling</b>	
Virkningsgrad	
Brændselsbehov	18 MWh
Brændselspris/varmepris	1.271 kr./MWh
Afgifter	- kr/MWh
Brændselsomkostning	1271 kr./MWh
Brændsel/varmebetaling (baseret på forbrug)	22.878 kr./år
Fast Bidrag (baseret på m <sup>2</sup> )	3.375 kr./år
Abonnement og administration	5.000 kr./år
Drift og vedligehold	- kr./år
<b>Samlet excl. investering</b>	<b>31.253 kr./år</b>
<b>Investering</b>	
Investering	- kr.
Afkobling	7.525 kr.
Tilslutningsbidrag (ink. Stik)	30.000 kr.
Samlet investering	37.525 kr.
<b>Årlig annuitet</b>	<b>2.095 kr./år</b>
<b>Samlet varmeregning inkl. investering</b>	<b>33.348 kr./år</b>

Tabellen nedenfor viser forbrugernes samlede omkostning over en periode på 20 år, hvis de skiftede til termonet.

Det forventes kun at være bygninger med oliefyr, gasfyr eller pillefyr, der konverterer til en termonet.

Tabellen er ekskl. moms.

Forbrugerøkonomiske omkostninger for individuelle anlæg i nutidsværdi over 20 år		
Prisniveau 2023	Enhed	Scenarie 1 - Termonet
Kapitalomkostninger	mio. kr.	5,75
Brændselsomkostninger	mio. kr.	96,83
Afgifter og CO <sub>2</sub> -kvoter	mio. kr.	1,84
Drift og vedligehold	mio. kr.	2,04
<b>I alt nutidsværdi for perioden 2024-2043</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>106,45</b>

# Fordele og ulemper ved termonet

## Fordele

- Der er ikke behov for høj varmetæthed, hvor husene ligger tæt på hinanden, da ledningsomkostningerne er lave.
- Der er ingen støj fra varmepumperne, da de er uden ventilator.
- Der er ikke brug for en bygning til en varmecentral.
- Distributionsnettet optager energi fra jorden fremfor at tabe den. Der bliver derfor ikke produceret yderlig varme, end hvad der kan afsættes hos kunderne.

## Udfordringer og ulemper

- Kræver stort areal til jordboringer, og endnu større areal, hvis der lægges vandrette vandslanger.
- Samlet store investeringsomkostninger i både ledninger, varmepumper og energioptagning fra jorden.
- Der skal lægges nogle meget store vandrør, for er nok energi til alle kunderne.
- Forsyningssikkerheden er udsat, hvis der sker noget med jordboringerne eller pumpecentralen går i stykker, vil alle varmepumper blive berørt, og være nødsagtigt til at bruge varmepumpens elpatron, hvilket vil (over)belaste elnettet.
- Varmepumpen kan ikke udnytte de variable elpriser, og producerer varmen uanset om elprisen er 0 eller 4 kr./kWh.

## Ukendte faktorer og risici

- De geologiske forhold kendes ikke og vil skulle undersøges
- Der er stor efterspørgsel på arbejdskraft, og det kan være svært at finde entreprenører
- Det skal undersøges, om der kan indgås en aftale med et eksisterende selskab om driften af termonet
- Elnettets tilstand kendes ikke, og det vides ikke, om det skal opgraderes, hvis alle vælger varmepumper, og flere og flere anskaffer sig en elbil.
- Stadig en ny teknologi i Danmark, hvor der ikke er mange erfaringer endnu.



# Sammenligning af brugerøkonomi

# Sammenligning af brugerøkonomi

Brugerøkonomien afspejler brugernes omkostninger. For hhv. fjernvarme og termonet er den variable varmepris (baseret på varmeforbrug) justeret, for at forsyningsselskabets økonomi går i 0, da et varmeforsyningsselskab ikke må tjene penge eller få underskud på kollektive varmeløsninger.

Ved at sammenligne brugerøkonomien det første år, ses det at **individuelle varmepumper er hhv. 3.820 kr. og 11.999 kr. billigere** end en fjernvarme- eller termonetsløsning.

Det skal pointeres, at dette er et her-og-nu-billede på priserne. Omkostninger til el, installationer eller renteniveau kan alle ændre sig. Derudover er denne beregning baseret på et standard hus.

Alle priser er inklusiv moms.

Brugerøkonomi - konvertering første år	Individuel VP	Fjernvarme	Termonet
<b>inkl. moms</b>			
	Reference	Projekt	
Opvarmet areal	150	150	150 m2
Periode	16	25	25 år
Rente	2,75	2,75	2,75 %
Varmebehov	18,0	18,0	18,0 MWh
<b>Alle priser er priser an. år 2023 inklusiv moms</b>			
<b>Varmebetaling</b>			
Virkningsgrad	285%		
Brændselsbehov	6,32	18	18 MWh
Brændselspris/varmepris	738	697	1.271 kr./MWh
Afgifter	437	-	- kr/MWh
Brændselsomkostning	1175	697	1.271 kr./MWh
Brændsel/varmebetaling (baseret på forbrug)	7.420	12.546	22.878 kr./år
Fast Bidrag (baseret på m2)	-	3.375	3.375 kr./år
Abonnement og administration	-	5.000	5.000 kr./år
Drift og vedligehold	3.007	474	- kr./år
Afdrag af unit til fjernvarmeselskab	-	1.679	- kr./år
<b>Samlet excl. investering</b>	<b>10.427</b>	<b>23.074</b>	<b>31.253 kr./år</b>
<b>Investering</b>			
Investering	132.332	-	- kr.
Afkobling	7.525	7.525	7.525
Tilslutningsbidrag (ink. Stik)	-	30.000	30.000 kr.
Samlet investering	139.857	37.525	37.525 kr.
<b>Årlig annuitet</b>	<b>10.922</b>	<b>2.095</b>	<b>2.095 kr./år</b>
<b>Samlet varmeregning inkl. investering</b>			
	<b>21.349</b>	<b>25.169</b>	<b>33.348 kr./år</b>
<b>Forskel iht. indiv. varmepumpe</b>		<b>-3.820</b>	<b>-11.999 kr./år</b>
<b>Forskel iht. Fjernvarme</b>			<b>-8.179 kr./år</b>

# Samfunndsøkonomi

# Sammenligning af samfundsøkonomi

Samfundsøkonomien viser, hvilke omkostninger de forskellige scenarier har over en 20-års periode. Dette inkluderer investeringsudgifter, driften og miljøafgifter. Kommunen må efter varmeforsyningsloven kun godkende projekter, hvis de har den laveste samfundsøkonomiske omkostning. Samfundsøkonomien sammenlignes altid med en reference, som i dette tilfælde er løsningen med individuelle varmepumper.

Beregningerne viser, at begge kollektive varmeløsninger har en højere samfundsøkonomisk omkostning end individuelle varmepumper, så **kommunen kan ikke godkende et fremtidigt fjernvarmeprojekt eller termonetsprojekt**, hvis termonet kommer ind under varmeforsyningsloven. Om termonet skal høre under varmeforsyningsloven er ved at blive afklaret.

Termonet er i dag ikke omfattet af varmeforsyningsloven, hvilket betyder, at kommunen ikke skal godkende det som projekt. Dog kan kommunen heller ikke stille kommunegaranti ved konkurs, samt der kan ikke optages et favorabelt lån hos KommuneKredit, der låner penge til bl.a. kommunale interessentskaber til en lavere rente end normale banker.

Samfundsøkonomiske omkostninger i faktorpriser, nutidsværdi over 20 år				
Prisniveau 2023	Enhed	Reference - indv. VP	SCN1 - Termonet	SCN2- Fjernvarme
Kapitalomkostninger	mio. kr.	32,2	61,9	40,0
Brændselsomkostninger	mio. kr.	23,4	23,6	18,4
Miljøomkostninger	mio. kr.	0,2	0,2	0,1
CO2-omkostninger	mio. kr.	0,9	0,9	0,9
Drift og vedligehold	mio. kr.	9,2	15,5	10,5
Elsalg	mio. kr.	0,0	0,0	0,0
Forvridningstab	mio. kr.	0,0	0,0	0,0
<b>I alt nutidsværdi for perioden 2024-2043</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>65,9</b>	<b>102,1</b>	<b>70,0</b>
<b>Resultat sammenlignet med varmepumper</b>			<b>-36,2</b>	<b>-4,1</b>

Beregningerne baserer sig på en fast beregningsmetode og priser udlagt af Energistyrelsen. Renter medregnes ikke i samfundsøkonomi, og har derfor ikke indflydelse på resultatet.

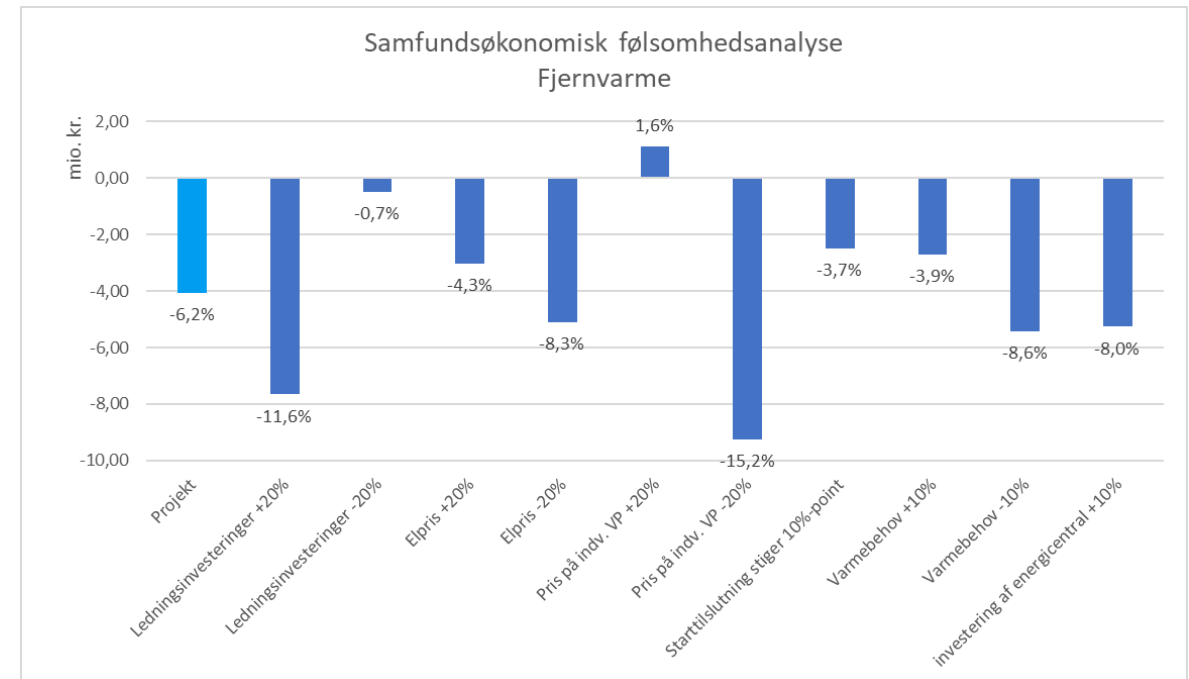
# Følsomhedsberegninger for fjernvarme - samfundsøkonomi

Den første søjle for projekter, viser at samfundsøkonomien med fjernvarme er ringere end referencen med individuelle varmepumper.

Det vil hjælpe på samfundsøkonomien, hvis f.eks. ledningspriserne falder, prisen på de individuelle varmepumper i referencen stiger i pris, eller hvis starttilslutningen stiger fra 70% til 80%. Dog vil kun stigning i prisen for individuelle varmepumper gøre samfundsøkonomien positiv. Der er derfor stor usikkerhed, om fjernvarme er en god løsning for Tvingstrup.

Det mest realistisk scenarie er, at ledningsinvesteringerne stiger. Dette skyldes den markedstendens, at der er stor efterspørgsel på fjernvarme, men for få entreprenører der skal grave fjernvarmerørerne i jorden. Derfor ses der ofte store udsving i prisen, samtidig med at investeringen i fjernvarmerør er den største udgift for et fjernvarmesystem.

Den største omkostning for referencen med individuelle varmepumper er investeringen i varmepumperne. Derfor ses der også store udsving, ved at prisen på disse stiger eller falder.

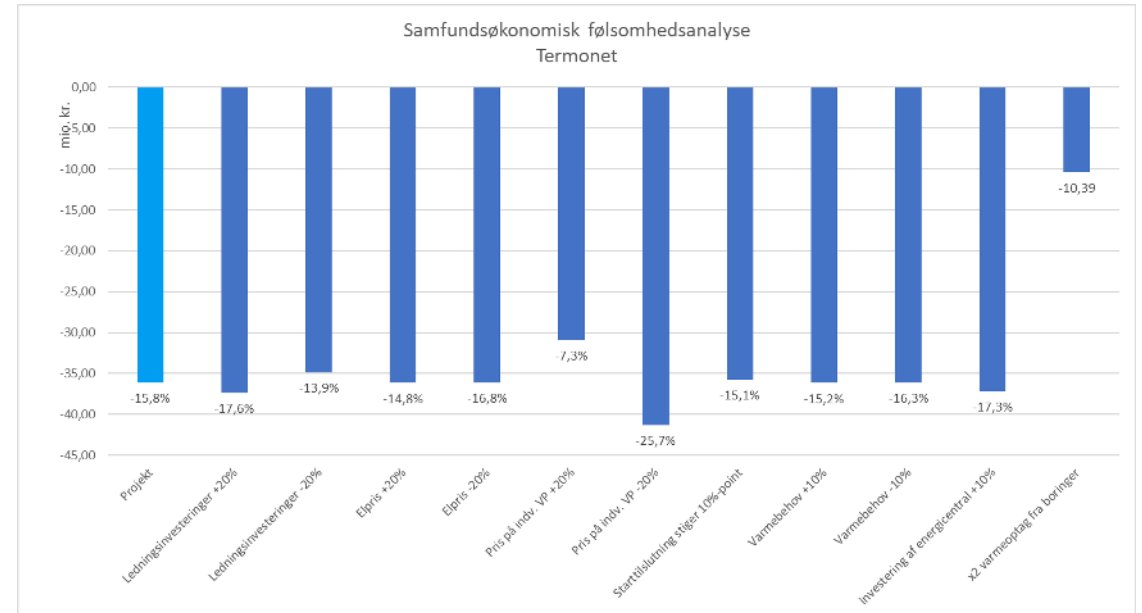


# Følsomhedsberegninger for termonet - samfundsøkonomi

Den første søjle viser igen den negative samfundsøkonomi for termonetsscenarioet. Modsat fjernvarmescenariet ses der ikke lige så store udsving på ledningsinvesteringerne. Dette skyldes, at de vandrør der skal bruges, er meget billigere end isolerede fjernvarmerør.

Igen ses der større udsving, ved at prisen på individuelle varmepumper i referencen stiger eller falder.

Da termonet stadig er en relativ uprøvet teknologi sammenlignet med fjernvarme, er der også flere usikkerheder. Derfor er det også blevet beregnet, hvad det vil betyde, hvis det er muligt at optage dobbelt så meget varme fra hver jordboring, og det derfor kun er nødvendigt med halvt så mange. Dette vil kunne lade sig gøre, hvis de geologiske forhold er sublime. Dog ser vi stadig en negativ samfundsøkonomi sammenlignet med individuelle varmepumper på 10,4%, som også er ringere end scenariet med fjernvarme (6,2%).



# Anbefalinger til videre forløb

Tvingstrup har ikke mulighed for et kollektivt varmesystem for byen, som situationen er i dag – dette gælder både iht. løsninger med fjernvarme eller termonet. I stedet anbefales det, at der fokuseres på individuelle opvarmningsformer, såsom individuelle varmepumper.

Denne vurdering skyldes, at Horsens Kommune ikke kan godkende et projekt med fjernvarme, da samfundsøkonomien er negativ ift. alternativet med individuel opvarmning. Dog er der mulighed for, beregningsgrundlaget bliver bedre i fremtiden (som ses i følsomhedsberegningerne). Dog vurderes det ikke at ske inden for en kort årrække, og i den tid vil flere husstande formodentlig allerede være skiftet til en individuel varmepumpe, der vil forringe økonomien i et fjernvarmeprojekt.

Beregningerne viser også, at i dag vil det være betydeligt dyrere for borgerne i Tvingstrup, både det første år, men også over en periode på 20 år.

Individuelle varmepumper kan være dyre, og ikke alle har lyst eller råd til at anskaffe sig en. Derudover kan de også medføre akkumuleret støj, hvis der står mange tæt på hinanden. Dog er bebyggelsen i Tvingstrup ikke så tæt, at det vurderes som et større problem. Alternativt kan der findes løsninger, hvor et par huse går sammen om et jordvarmenet. Her kan der muligvis spares både nogle investeringer og driftsomkostningen.

Alternativt kan varmepumper fås på abonnement, der dog kan være dyre i længden. En fælles indkøbsmulighed af varmepumper, bør også undersøges.

# Forhold til anden lovgivning

Disse er de mest typiske lovgivninger, der skal tages forbehold for, hvis der skal laves en kollektiv varmeløsning

## VVM-screening

Kollektive varmesystemer er bilag II-projekter og medfører, at der skal udarbejdes en VVM-screening. VVM-screeningen skal vise, at der ikke vil være væsentlige virkninger på miljøet ved at udføre projektet. Dette kan både være iht. drikkevandsinteresser, truede dyre- og plantearter, følsomme naturområder, støjgener m.v. På baggrund af et afkrydsnings-skema afgør kommunen, om der skal udarbejdes en fuld VVM-undersøgelse, eller om der er nogle delelementer, der skal undersøges nærmere, som f.eks. støj.

## Støjundersøgelse

Hvis der laves et fjernvarmesystem med en luft-til-vand varmepumpe, kan energioptagerne medføre støj. Det er ofte nødvendigt at foretage en støjundersøgelse, for at se om støjkrav kan overholdes.

## Lokalplan

For kollektive varmeløsninger, vil der kræves en form for energicentral (varmeproduktion eller jordboringer). Her skal kommunen udarbejde en lokalplan, der giver tilladelse til, at det pågældende område kan indeholde tekniske anlæg.

## Projektforslag

For at et kollektivt varmeforsyningsprojekt kan etableres, skal der først udarbejdes et projektforslag, som skal godkendes i kommunen. Projektforslaget skal beskrive projektet, og der skal regnes samfunds-, selskabs- og brugerøkonomi. Kommunen går især ind og kigger på samfundsøkonomien, som viser, om projektet er den mest kost-effektive løsning for samfundet. Hvis samfundsøkonomien er positiv, kan projektforslaget godkendes. Kravet om projektforslag gælder ikke individuelle løsninger.



# Tidsplan

En tidsplan for et kollektiv varmeprojekt opdeles i følgende faser. Hvis termonet ikke indgår i varmforsyningsloven, kan projektforslaget springes over.

Proces	Dato
Udarbejde projektforslag	januar – marts 2024
Projektforslag godkendes i kommunen	marts - maj 2024
Der udarbejdes lokalplan og miljøvurderinger	marts - september 2024
Der indhentes tilbud hos entreprenører	juni - august 2024
Etablering og tilslutning	September 2024 – maj 2025
Idriftsættelse	Juni 2025

Fra et projektforslag igangsættes, vil det tage **ca. 1½ år**, før at det fælles system kan idriftsættes.

## Hvad er de næste skridt?

Der er ikke positiv økonomi i nogen af de kollektive varmeløsninger. Der er ikke grundlag for at arbejde videre med fjernvarme pga. den negative samfundsøkonomi. Det samme gælder termonet, men hvis termonet ikke omfattes af varmforsyningsloven, kan det etableres uden kommunes godkendelse. Dog vil kommunen ikke kunne stille garanti ved konkurs og lånerenten vil være højere end beregnet.

I stedet anbefales der undersøges muligheden for at skifte til individuelle løsninger som f.eks. varmepumper, da dette er den billigste løsning på sigt.

Varmepumper kan både købes privat, eller der kan indgås en abonnementsløsning med en udbyder. Ved abonnementsløsningen spares den høje investeringspris, men på længere sigt bliver den dyrere i drift.

Evt. kunne man gå sammen i en indkøbsordning og forhandle sig til en rabat på varmepumperne, hvis der købes flere på én gang.

# Overordnet beregnings- forudsætninger

Beregningerne kan ses i det vedlagte  
Bilag 1

Selskabsøkonomi er vedlagt i Bilag 2

# Generelle forudsætninger for individuelle **luft-til-vand varmepumper**

<b>Udgifter</b>	<b>Pris</b>
Varmepumpepris	105.865 kr.
Rå elpris	690 kr./MWh
Elafgifter	355 kr./MWh
Drift og vedligehold	2.405 kr./år

<b>Specifikationer</b>	
COP	2,85
Levetid	16 år

# Generelle forudsætninger for fjernvarme

	Pris	Effektivitet	Levetid	Drift og vedligehold
Varmepumpe	10 mio. kr./MW	3,02	25 år	25 kr./MWh
Gaskedel	1 mio. kr./MW	0,96	25 år	15 kr./MWh
Varmeakkumuleringsstank	2.200 kr/m <sup>3</sup>	-	25 år	90.000 kr./år
Fjernvarmeunit	20.980 kr.	-	20 år	379 kr./år

Udgifter	Pris
Rå elpris	531 kr./MWh*
Elafgifter	245 kr./MWh
Rå gaspris	5,5 kr./Nm <sup>3</sup>
Afgifter til gas	2,3 kr./Nm <sup>3</sup>

*\*En lavere sammenlignet med elprisen på små ufleksible varmepumper skyldes, at billige elpriser kan udnyttes med varmeakkumuleringsstanken*

Dimension	Pris/m
DN25	2.430 kr.
DN32	2.430 kr.
DN40	2.430 kr.
DN50	2.430 kr.
DN65	3.004 kr.
DN80	3.240 kr.
DN100	4.050 kr.
DN125	4.928 kr.
DN150	6.000 kr.

# Generelle forudsætninger for **termonet**

	Pris	Effektivitet	Levetid	Drift og vedligehold
Jordboringer (indeholder også pumpesystem)	1.400 kr./m	-	25 år	14 kr./m
Vand-til-vand varmepumper	58.685 kr./stk.	3,1	25 år	2.142 kr./år

Udgifter	Pris
Rå elpris	690 kr./MWh
Elafgifter	355 kr./MWh

Dimension	Pris/m
DN25	600 kr.
DN32	650 kr.
DN40	700 kr.
DN50	750 kr.
DN65	775 kr.
DN80	900 kr.
DN100	975 kr.
DN125	1.225 kr.
DN150	1.425 kr.
DN200	1.800 kr.
DN250	2.325 kr.

Bright  
ideas.  
Sustainable  
change.

RAMBOLL