

Til  
**Tranegilde Fjernvarme c/o VEKS**

Dokumenttype  
**Projektforslag**

Dato  
**Oktober 2022**

# **TRANEGILDE FJERNVARME C/O VEKS**

## **PROJEKTFORSLAG FOR**

### **FJERNVARMEOFORSYNING AF**

#### **KARLSLUNDE LANDSBY**

# TRANEGILDE FJERNVARME C/O VEKS PROJEKTFORSLAG FOR FJERNVARMEFORSYNING AF KARLSLUNDE LANDSBY

Projekt navn **Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Karlslunde landsby**  
Projekt nr. **1100052911**  
Modtager **VEKS**  
Dokumenttype **Projektforslag**  
Version **1**  
Dato **2022-10-24**  
Udarbejdet af **KLF/MHMM**  
Kontrolleret af **SORK**  
Godkendt af **KLF**  
Beskrivelse **Projektforslag efter varmeforsyningsloven**

Rambøll  
Englandsgade 25  
DK-5100 Odense C

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
<https://dk.ramboll.com/energi>

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Ansvarlige for projektet</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Forhold til den kommunale planlægning mv.</b>	<b>3</b>
3.1	Miljø- og klimapolitiske forhold	3
3.2	Kommunale planrammer	3
3.3	Udvikling af Tranegilde fjernvarmsystem	4
3.4	Forhold til anden lovgivning	4
<b>4.</b>	<b>Forsyningsområde og varmebehov</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Fjernvarmeudbygning</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>Anlægsoverslag</b>	<b>6</b>
6.1	Anlægsoverslag for projektforslagets fjernvarmesystem	6
6.2	Anlægsoverslag for referencen (individuelle varmepumper)	6
6.3	Sammenligning af anlægsomkostninger	7
<b>7.</b>	<b>Tidsplan</b>	<b>8</b>
<b>8.</b>	<b>Servitutpålæg og arealafståelse MV.</b>	<b>8</b>
<b>9.</b>	<b>Forhandlinger med forsyningselskaber</b>	<b>9</b>
<b>10.</b>	<b>Økonomiske vurderinger</b>	<b>9</b>
10.1	Forudsætninger for samfundsøkonomi	9
10.2	Samfundsøkonomiske beregninger	9
10.2.1	Miljø- og klimaforhold	11
10.3	Selskabsøkonomi	11
10.4	Brugerøkonomi	12
<b>11.</b>	<b>Konklusion</b>	<b>13</b>

## 1. INDLEDNING

Tranegilde Fjernvarme c/o VEKS ansøger hermed Greve Byråd om at behandle og godkende projekt for fjernvarmeforsyning af Karlslunde landsby. Projektforslagets forsyningsområde er vist i bilag 1 og omfatter 734 ejendomme - hovedsageligt villaer og rækkehuse, men også store varmekonsumenter som Karlslunde Skole, Lokalcentret Møllehøj Plejehjem og Legro Gartneri.

Projektforslaget anmodes godkendt i henhold til projektbekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 818 af 4. maj 2021 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg) under varmeforsyningsloven (Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. nov. 2021).

For at byrådet kan godkende projektforslaget, er det en forudsætning, at projektet er i overensstemmelse med varmeforsyningslovens formål om at fremme den samfundsøkonomisk set bedste anvendelse af energi til bygningers opvarmning og til forsyning med varmt brugsvand. Som det fremgår af konklusionen, viser projektet en positiv samfundsøkonomi set i forhold til en reference med valg af individuelle husstandsbaseerede varmepumper. Samtidigt vurderes en reference med fortsat naturgas ikke at være relevant grundet forsyningssikkerhedsmæssige udfordringer og klimapolitiske mål.

Med godkendelse af projektforslaget nedlægges det lokale naturgasområde, idet projektforslagets forsyningsområde overgår til fjernvarme i den kommunale varmeplanlægning, og Tranegilde Fjernvarme tildeles forsyningspligten, der indebærer at etablere fjernvarme til at kunne forsyne alle områdets opvarmede bygninger med varme uanset deres opvarmningsform i dag.

Fjernvarmen planlægges leveret fra den eksisterende lokale hovedledning, der krydser Køge Bugt Motorvej fra Langager-vekslerstation og forsyner Tranegilde Fjernvarmes øvrige lokalnet. Varmen kommer fra de storkøbenhavnske kraftvarmeverker gennem VEKS' transmissionssystem. For at fjernvarmen kan føres frem til forsyningsområdet, etableres der en fjernvarmehovedledning langs Karlslunde Centervej og videre ind i forsyningsområdet langs Karlslunde Landevej.

Alle ejendomme med gasfyr og oliefyr og andre varmeforsyningsformer vil blive tilbudt at skifte til fjernvarme i løbet af de første 5 år ved forventet opstart i 2023. I projektforslaget antages det, at 80% tilslutning af det samlede potentiale af små varmekonsumenter opnås inden for de 5 år, mens 100% af de store varmekonsumenter forventes tilsluttet så snart det nye ledningsnet kommer frem.

Efterfølgende vil det fortsat være muligt for små varmekonsumenter at tilslutte sig fjernvarmen, og det antages i projektforslaget, at en maksimal tilslutningsgrad på 85% af de små forbrugere opnås i løbet af 9 år. Med den aktuelle store interesse for fjernvarme kan maksimal tilslutning dog forventes væsentligt tidligere, og det vil styrke både samfunds- og selskabsøkonomien og dermed også komme alle Tranegilde Fjernvarmes kunder til gavn. For at sikre projektets rentabilitet stiler Tranegilde Fjernvarme efter tilsagn fra mindst 50 % af ejendommene inden igangsættelse.

Med projektforslagets vedtagelse bortfalder muligheden for at få statstilskud fra Bygningspuljen til en ny varmepumpe i helårsboliger.

Projektforslaget vil bidrage til Greve Kommunes mål i det tværkommunale samarbejde om klimahandlingsplaner under DK2020, der bakker op om den nationale 70%-målsætning og Parisaftalens mål om klimaneutralitet inden 2050.

## 2. ANSVARLIGE FOR PROJEKTET

Greve Kommune er som varmeplanmyndighed ansvarlig for behandling af dette projektforslag.

Tranegilde Fjernvarme c/o VEKS står for projektforslaget, der er udarbejdet i samarbejde med Rambøll Danmark A/S, Hannemanns Allé 53, 2300 København S. Kontaktpersoner til projektet er hos Tranegilde Fjernvarme Simon Høegh, sih@VEKS.dk og hos Rambøll Klaus Fafner, klf@ramboll.com.

Tranegilde Fjernvarme vil være ansvarlig for etablering og drift af fjernvarmeforsyningen.

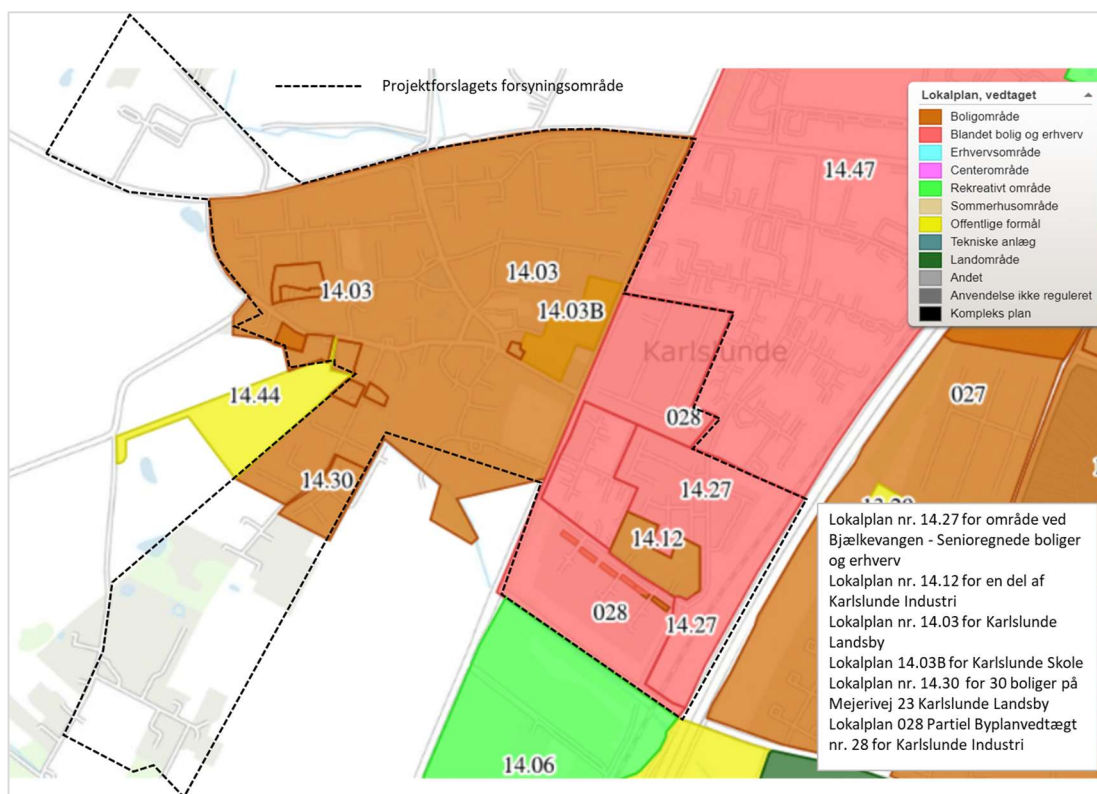
## 3. FORHOLD TIL DEN KOMMUNALE PLANLÆGNING MV.

### 3.1 Miljø- og klimapolitiske forhold

I forbindelse med det kommunale DK2020-samarbejde om CO<sub>2</sub>-neutralitet senest i 2050, forventes Greve Kommunes klimahandleplan at ligge klar medio 2023. Udbygning med fjernvarme vil være et vigtigt element i at opfylde kommunens klimapolitiske målsætninger. Fjernvarmen kommer fra det storkøbenhavnske fjernvarmesystem, hvor målsætningen er 100 % CO<sub>2</sub>-neutralitet i 2025. Hvad angår det lokale miljø, herunder lokal forurening, vurderes fjernvarme at være den mest gunstige varmeforsyningsform.

### 3.2 Kommunale planrammer

Som vist i Figur 1 ligger en række gældende lokalplaner i projektforslagets forsyningsområde. Fjernvarmeprojektet berører hverken gældende lokalplaner eller kommuneplanen. Der er ingen lokalplanforslag på vej, der evt. kan påvirke fjernvarmeprojektet.



Figur 1 Lokalplaner i projektforslagets forsyningsområde

### 3.3 Udvikling af Tranegilde fjernvarmsystem

Projektforslaget skal ses i sammenhæng med Tranegilde Fjernvarmes øvrige distributionsnet. For at forsyne projektforslagets forsyningsområde antages fjernvarmen leveret fra den eksisterende lokale DN250 hovedledning, der krydser Køge Bugt Motorvej fra Langager vekslerstation. Ved realisering af projektforslaget sammen med den øvrige kundetilslutning i Tranegilde Fjernvarmes distributionsnet kan ovennævnte lokale hovedledning og vekslerstation forventes at blive hårdt belastet, og det kan nødvendiggøre etablering af et lokalt spidslastanlæg på min. 3 MW. Spidslastanlægget kan med fordel placeres ved Legro Gartneri som illustreret i Bilag 1C.

Ny spidslastkapacitet er indregnet i projektforslagets samfundsøkonomi, men fremgår ikke af projektforslagets selskabsøkonomi, da det er VEKS Transmission, som bekoster spids- og reservelasteffekt i VEKS' samlede forsyningsområder, og det betales gennem VEKS' varmepris.

### 3.4 Forhold til anden lovgivning

Kommunen skal ifølge Projektbekendtgørelsens § 5 drage omsorg for, at varmeplanlægningen koordineres med anden relevant lovgivning. Projektet udføres efter gældende love, normer og standarder for etablering af fjernvarmeledninger og vurderes ikke at være i konflikt med gældende lovgivning, der inkluderer: Vejloven, Lov om naturgasforsyning, Miljøbeskyttelsesloven, samt Miljøvurderingsloven, hvor følgende forhold gør sig gældende:

Projektet er således omfattet af Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse nr. 1976 af 27. okt. 2021 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)). I lovens bilag 2 hører projektets fjernvarmenettet under punkt 3b) om industrianlæg til transport af gas, damp og varmt vand. Et projekt omfattet af bilag 2 må ikke påbegyndes, før kommunen skriftligt har meddelt bygherren ud fra ansøgning og screeningsafgørelse, at projektet ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet. Det betyder, jf. bekendtgørelsens § 21, at projektet skal screenes efter kriterierne i bekendtgørelsens bilag 6 for at vurdere, hvorvidt det vil medføre væsentlig indvirkning på miljøet og dermed skal underkastes miljøkonsekvensvurdering og tilladelse. I forlængelse af dette projektforslag indsender VEKS derfor en VVM-ansøgning til brug for den kommunale miljøscreening. Fjernvarmeprojektet forventes ikke at få væsentlig indvirkning på miljøet.

## 4. FORSYNINGSOMRÅDE OG VARMEBEHOV

I Tabel 1 er vist en oversigt over det samlede varmegrundlag i projektforslagets område. Forsyningsområdet fremgår af Bilag 1A og inkluderer foruden villaer og rækkehuse også Karlslunde Skole, Hulbækgård privatskole, Møllehøj pleje- og ældrecenter og Legro Gartneri.

Området domineres af bygninger med naturgasfyr (535 ud af områdets 734 ejendomme). Deres varmebehov er verificeret gennem indhentning af graddagekorrigeret gasforbrug hos Evida. Varmeforbrug for de øvrige bygninger er baseret på BBR-data vedr. bygningernes anvendelse, alder og opvarmet areal. For nogle ejendomme forekommer der flere gasfyr. Som det fremgår under kolonnen 'Anlæg' i Tabel 1 er der således detekteret et potentiale på i alt 541 naturgasfyr, der kan udskiftes til tilsvarende fjernvarmeunits.

Fjernvarmedistributionsnettet dimensioneres for at kunne forsyne alle forsyningsområdernes bygninger, men hovedfokus er på at erstatte naturgas og olie. Ejere af de øvrige ejendomme vil også have mulighed for at skifte til fjernvarme, f.eks. hvis det eksisterende varmeanlæg trænger til udskiftning, eller hvis ejer vil skifte ejendommens elvarme ud med centralvarme. I den sammenhæng oplyser ejendomsmæglere, at fjernvarme giver huse en højere salgsværdi.

Tabel 1 - Varmegrundlag i projektforslagets forsyningsområde

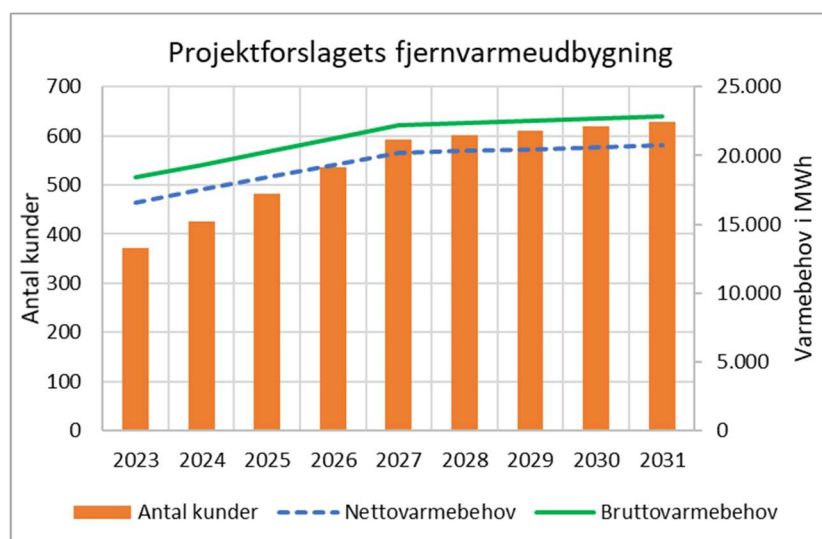
	Antal ejendom	Antal anlæg	Areal m2	Netto MWh/år
Naturgas	535	541	93.607	10.259
Olie	32	32	29.455	9.561
Elvarme	87	87	10.910	1.092
Varmepumpe	72	72	14.247	1.418
Andet	8	8	2.448	212
Sum	734	740	150.666	22.541

## 5. FJERNVARMEUDBYGNING

I Tabel 2 og i Figur 2 er vist fjernvarmebehovet til forsyningsområderne, hvor der for de små kunder stiles efter 80% tilslutning efter 5 år, og fuld udbygning svarende til 85% tilslutning efter 9 år, mens der for de større kunder stiles efter 100% tilslutning, så snart ledningsnettet når frem. Den initiale kundetilslutning første år antages at være 371 tilslutninger. Varmetabet ved distribution er beregnet ud fra præisolerede dobbeltrør/twinrør med isoleringsklasse 2.

Tabel 2 – Projektforslagets udbygningsplan for fjernvarme

Fjernvarmeprojekt	Enhed	1 år	5 år	9 år
Antal tilslutninger		371	592	629
Tilslutningsniveau		74%	89%	92%
Nettovarmebehov	MWh	16.606	20.167	20.761
Distributionstab	MWh	1.778	2.017	2.054
Distributionstab		10%	9%	9%
Produktionsbehov	MWh	18.384	22.184	22.815



Figur 2 - Projektforslagets forventede fjernvarmeudbygning

## 6. ANLÆGSOVERSLAG

### 6.1 Anlægsoverslag for projektforslagets fjernvarmesystem

Til fjernvarmens distributionsnet antages moderne dobbelt- eller twin-prærørssystemer (TW). Der arbejdes også med nye rørtyper og lægningssystemer. Målsætningen er at minimere anlægsomkostningerne, men også at sikre at varmetabet fra ledningsnettet begrænses. Ved ledningsdimensioneringen er der som udgangspunkt forudsat gennemstrømningsvandvarmere til kundernes brugsvandsanlæg, men hvor det er hensigtsmæssigt af hensyn til nettets drift, tilbydes der varmtvandsbeholdere.

Anlægsoverslaget for projektforslagets ledningsnet vurderes til i alt 92,1 mio.kr. ekskl. moms jf. Tabel 3. Overslaget er baseret på rørlægning i overvejende landsby-/villaveje og med generelt gode pladsforhold. Der antages ca. 20% anlægsprisstigning ift. projekter i 2021 pga. et usikkert og presset marked for materialer og entrepriser i kølvandet på Corona-pandemien og Ukraine-krigen.

Tabel 3 - Tracélængder, dimensioner og anlægsoverslag for fjernvarmenettet

Dimension	Længde m	Pris kr./m	Anlæg 1000 kr.
Stik	11.013	2.420	26.651
TW25	586	3.249	1.904
TW32	2.494	3.509	8.751
TW40	1.980	3.618	7.163
TW50	3.103	3.884	12.053
TW65	1.423	4.217	5.999
TW80	266	4.719	1.254
TW100	727	5.427	3.943
TW125	79	6.359	502
TW150	1.332	6.764	9.008
DN200	1.669	8.918	14.882
Sum net	24.670		92.109

Hvad angår fjernvarmens kundeforanlæg er anlægsomkostningerne estimeret til samlet 17,5 mio. kr. ud fra tilsvarende leverandøraftaler omkring Hovedstaden. Tranegilde Fjernvarme har etableret den ordning at indkøbe kundeforanlæggene under en fælleskontrakt med det formål evt. at indgå en såkaldt abonnementsaftale med de nye fjernvarmekunder. Ved ejendomsejer tilsagn, men inden fjernvarmeledninger er nået frem, vil Tranegilde Fjernvarme også have mulighed for at erstatte eksisterende nødlidende olie- og gasfyr med en interimskedel. Denne mulige meromkostning er ikke prissat her, men vurderes at være meget begrænset.

### 6.2 Anlægsoverslag for referencen (individuelle varmepumper)

Som reference er der valgt individuel varmeforsyning baseret på luft/vand-varmepumper, idet jordvarme næppe kan indpasses lokalt i et større omfang pga. pladsmangel og evt. særlige drikkevandsinteresser, ligesom anlæg af husstandsbaseerede biomassekedler (typisk træpillefyr) vurderes ikke at være relevant givet området bymæssige karakter.



Luft/vand-varmepumper kan dog også have en række udfordringer, herunder støjkrav i skel samt sikring af tilstrækkelig høj fremløbstemperatur for navnlig ældre huse.

Til vurdering af individuelle varmepumper benyttes beregningsforudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog (TK), version: 24-06-2021. Der er taget udgangspunkt i, at et reference-parcelhus i TK med et årsvarmebehov på 18 MWh skal have installeret et 7 kW varmepumpeanlæg med en supplerende el-patron til en anlægsomkostning på ca. 81.700 kr. ekskl. moms. Det passer omtrent med projektområdets bygninger, hvor det gennemsnitlige årsvarmebehov ligger på 15 MWh. Men ligesom for fjernvarmeanlæg regnes der med ca. 20% generelt prisstigning ift. til TK pga. et usikkert og presset marked i kølvandet på Corona-pandemien og Ukraine-krisen.

Selvom overholdelse af støjgrænser kan være en udfordring for luft/vand-varmepumper i et lokalt bymiljø, ses der bort fra evt. meromkostninger til vibrationsisolering og støjafskærmning af den udendørs enhed (ventilator og kompressor).

Endvidere ses der bort fra evt. meromkostninger til forstærkning af elnettet, dvs. for at stille ekstra ampere (el-kapacitet) til rådighed til varmepumperne set i forhold til en standard-elinstallation. Dog er elnettet måske allerede overdimensioneret eller vil blive forstærket i anden sammenhæng. Hvis elnettet også skal forstærkes lokalt til elbil-ladestander, kan forstærkning til eldrevne varmepumper måske inkluderes samtidigt. Dette er p.t. et uafklaret emne.

### 6.3 Sammenligning af anlægsomkostninger

Til brug for de samfundsøkonomiske vurderinger er der som vist i Tabel 4 foretaget en opdeling efter varmebehov, og der er vist et estimat for de gennemsnitlige kunde-anlægspriser for fjernvarme kontra tilsvarende estimerede anlægspriser for husstandsvarmepumper. (Rambøll erfarer i øvrigt, at den specifikke anlægspris for større varmepumpeanlæg ofte ender på omkring 10.000 kr./kW, altså højere end angivet i Tabel 4.)

**Tabel 4 – Estimat af anlægspriser for kunde-anlæg til fjernvarme og for husstandsvarmepumper**

Varme behov MWh	Dim kap kW	Fjv.unit anlæg 1000 kr	Fjv.unit Specifik kr./kW	VP anlæg 1000 kr	VP specifik kr./kW
15	12	25	2.083	96	16.000
45	27	39	1.459	210	12.238
75	42	50	1.193	318	11.271
150	79	71	907	560	10.080
300	147	101	687	985	9.014
750	339	161	475	2.082	7.775

De samlede anlægsomkostninger for referencen med individuelle varmepumper kontra projektforslaget med fjernvarme er opsummeret i Tabel 5. I begge alternativer er der tilføjet ca. 3,5 mio.kr. til afkobling af gasfyrene, idet en gennemsnitlig afkobling antages at koste ca. 6.500 kr. ekskl. moms iht. Evidas prisblad. Beløbet vil være det samme, uanset om der vælges fjernvarme eller individuelle varmepumper. Det antages, at ejendomsjerne selv dækker denne udgift eller ansøger om at få udgiften refunderet gennem statens Afkoblingsordning.

Tabel 5 - Samlet anlægsoverslag for referencen kontra projektforslaget

Anlægsoverslag ved fuld tilslutning 1000 kr. ex moms	Ref. Varme-pumper	Projekt Fjern-varme
Kundeanlæg	81.200	17.493
Gasafkobling	3.513	3.513
Stik		26.651
Gadenet		41.568
Hovedledning		23.890
Kapacitet VEKS		5.387
SUM	84.713	118.503

I de samfundsøkonomiske beregninger afsættes desuden 5,4 mio. kr. til spids- og reserverlastkapacitet, der er møntet til generel bevarelse af transmissionssystemets forsyningssikkerhed iht. VEKS' beregningsmetodik. Dette beløb indgår ikke direkte i beregningerne af selskabsøkonomien, da det er VEKS Transmission som skal bekoste spids- og reserverlasteffekt. Kunderne til projektforslagets nye fjernvarmesystem får således fuld forsyningssikkerhed som en del af varmekøbs-prisen fra VEKS Transmission. Som det fremgår af afsnit 3.3, kan det være relevant, at VEKS etablerer lokal spidslast i Tranegilde Fjernvarmes system.

## 7. TIDSPLAN

Efter kommunal godkendelse af projektforslaget forventes det, at de første fjernvarmeledninger kan etableres ultimo 2023. Dog forventes de første fjernvarmekunder tidligst at kunne kobles på et år efter, kommunen har godkendt projektforslaget. Med den aktuelle store interesse for fjernvarme forventes projektforslagets målsætning om kundetilslutning at kunne opfyldes inden for en 5-års periode fra de første kunder kommer på. En mere detaljeret tidsplan er ikke mulig på nuværende projektstade.

Anlægsarbejder samordnes med den øvrige byudvikling og fjernvarmeudbygning, der er planlagt i området.

## 8. SERVITUTPÅLÆG OG AREALAFSTÅELSE MV.

Tranegilde Fjernvarme vil anlægge fjernvarmeledninger i veje og tilslutte de nye kunder med stikledninger. Ledningsnettet lægges hovedsageligt i/langs det eksisterende vejnet. Hvor der kan opnås økonomiske fordele og indgås frivillige aftaler, lægges ledningerne i private arealer. Der anmodes ikke om mulighed for ekspropriation.

For hoved- og gadeledninger i offentlig vej gælder, at ledningerne etableres efter gravetilladelse hos vejmyndighed, og at ledningerne vil ligge efter gæsteprincippet. Ledninger i private fællesveje etableres og vedligeholdes iht. privatvejsloven og efter gæsteprincippet. Ved lægning af hoved- eller gadeledninger hen over andre private eller offentlige arealer end vej forventes tinglysning af rådighedsservitut (ledningsdeklaration) for at sikre ledningernes tilstedeværelse samt ret til at gennemføre eftersyn og vedligeholdelse.

Stikledninger, som lægges ind på privat grund, og som alene betjener de matrikler, de ligger på, sikres normalt ikke ved tinglysning, men gennem aftalen om fjernvarmelevering til kunden. Aftalen indgås inden for rammerne af Tranegilde Fjernvarmes leveringsbestemmelser.

Der opereres ikke med tilslutningspligt eller forblivelsespligt. Muligheden blev afskaffet for nye projektforslag ved lov den 1. januar 2019.

## 9. FORHANDLINGER MED FORSYNINGSSLESKABER

Andre forsyningsselskaber er p.t. ikke inddraget eller orienteret. Data om den eksisterende naturgasforsyning er blevet indhentet fra naturgasselskabet Evida og indarbejdet i projektet.

## 10. ØKONOMISKE VURDERINGER

### 10.1 Forudsætninger for samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske beregninger er gennemført efter Energistyrelsens forskrifter dvs. "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" udgivet juli 2021, samt "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, 28. februar 2022", suppleret med Finansministeriets vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger fra august 2017. Kalkulationsrenten er sat til 3,5 %. Tidshorisonten for driftsperioden er 20 år fra 2023-2042. Forskelle i forventede tekniske levetider er reguleret ved at indregne scrapværdier efter 20 år i år 2042. Der antages flg. tekniske levetid:

- Nye fjernvarmeledninger: 60 år
- Fjernvarmebrugeranlæg: 25 år
- Ny fjernvarmeproduktionskapacitet: 25 år
- Husstands-luft/vand-varmepumper: 16 år. Store varmepumper: 20 år.

Fjernvarmenettets tekniske levetid på 60 år er baseret på fortsat høj vandkvalitet, høj ledningskvalitet med svejste muffe eller tilsvarende kvalitet, indlagt alarmtråd i isoleringen samt gennemprøvede procedurer for vedligeholdelse. Dokumentation fra Dansk Fjernvarme peger på 70 års levetid for nye ledningsanlæg. Fjernvarmebrugeranlægs levetid på 25 år er iht. Energistyrelsens teknologikatalog. Den tekniske levetid sættes til 25 år for ny fjernvarmeproduktionskapacitet i form af spids- og reservelast.

I forhold til fjernvarme er der valgt en reference med individuelle luft/vand varmepumper med en forventet teknisk levetid på 16 år for små anlæg og 20 år for store anlæg jf. teknologikataloget. Ved kun at vælge luft/vand varmepumper, er referencen gunstig. Indgik en andel af jordvarme, ville referencen blive dyrere. Der regnes jf. teknologikataloget med en COP-værdi på 3,15 for de mindre husstandsvarmepumper ned til 2,85 for de store varmepumpeanlæg. Der antages generelt bygninger med almindelige radiatoranlæg. COP-værdien vurderes højt sat for mange ældre huse, hvor varmeanlægget typisk kræver højere temperaturer end i nyere huse.

Jf. § 15 stk. 5 i projektbekendtgørelsen og iht. Greve Kommunes klimamål er det antaget, at scenarier, hvor individuel naturgasfyr bevares, ikke er relevant til samfundsøkonomiske analyser.

### 10.2 Samfundsøkonomiske beregninger

I bilag 2 er vist de samfundsøkonomiske beregninger. Resultatet er samlet i Tabel 6 nedenfor. Med den givne beregningsmetode for samfundsøkonomien ses det, at samfundsomkostningerne for

fjernvarmeprojektet over 20 år er ca. 6,9 mio.kr. eller ca. 3% lavere i nutidsværdi end ved de individuelle løsninger med husstandsvarmepumper.

Der er foretaget følgende følsomhedsvurderinger, og resultatet er vist i Tabel 7:

1. Varmebehov 15% mindre
2. Anlægsudgifter 15% højere
3. Udbygning over 5 år (og ikke fortsat kundetilslutning derefter)
4. Husstands COP 10% lavere
5. Fjernvarmen 20% dyrere
6. Elpris 20% højere.

Det ses, at der i følsomhedsberegningerne generelt er en samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeprojektet i forhold til referencen med individuelle varmepumper.

**Tabel 6 - Resultat af samfundsøkonomisk beregning**

Samfundsøkonomi Nuværdi 20 år 3,5%	Reference 1000 kr.	Projekt 1000 kr.	Forskel 1000 kr.
Investeringer	111.275	98.586	12.688
Kudeanlæg mv.	107.106	18.004	89.102
Gasafkobling	4.169	4.169	0
Stikledninger		19.836	-19.836
Gade- og hovedledninger		51.272	-51.272
Produktionsanlæg		5.306	-5.306
Drifts- og miljøomkostninger	118.623	124.449	-5.826
Distribution og kudeanlæg	33.965	11.734	22.231
Produktion og miljø	84.658	112.715	-28.057
Nuværdi i alt	229.898	223.035	6.863

**Tabel 7 - Samfundsøkonomisk følsomhedsvurdering**

Samfundsøkonomiske Følsomhedsvurderinger Enhed: 1000 kr. ex moms	Reference Varme- pumper	Projekt Fjern- varme	Reference minus projekt
Basisberegning	229.898	223.035	6.863
1 Varmebehov 15% mindre	221.432	211.572	9.860
2 Anlægsudgifter 15% højere	251.319	241.919	9.400
3 Udbygning over 5 år	223.839	219.123	4.716
4 Husstands COP 10% lavere	239.304	223.035	16.269
5 Fjernvarmen 20% dyrere	229.898	245.578	-15.680
6 Elpris 20% højere	246.830	223.035	23.794

For anlægsarbejder er 20% stigning allerede indregnet i alle anlægsomkostninger i basisscenariet set i forhold til sidste år. Det baseres på løbende kontakt med entreprenører til de igangværende

anlægsarbejder i hovedstadsområdet om tidens ekstraordinære prisudvikling. En yderligere 15% anlægsprisstigning kan risikeres, hvis markedet overophedes, men vurderes næppe realistisk, da projektet i så fald næppe vil blive gennemført efter planen.

En fortsat kundetilslutning efter den 5-årige udbygningsperiode, som fjernvarmeprojektet baseres på, vil være sandsynlig. Hvor målet for små kunder er 80% tilslutning efter 5 år, kan der sandsynligvis opnås 85% tilslutning efter 9 år. Dette vil være til fordel for fjernvarmens samfundsøkonomi, da nettet for en sikkerheds skyld er dimensioneret for 100% tilslutning.

### 10.2.1 Miljø- og klimaforhold

Angående miljøforhold er deres omkostninger internaliseret i samfundsøkonomien, idet de ikke er en selvstændig beslutningsparameter iht. varmforsyningsloven.

Fjernvarme er den mest gunstige varmforsyningsform for lokalmiljøet. Hvad angår klimaforhold, forventes projektforslaget at medføre en årlig reduktion på knap 5000 tons CO<sub>2</sub> ved fuld udbygning jf. Tabel 8. Projektforslaget vil således bidrage til Greve Kommunes klimamål.

Tabel 8 – Klimaeffekt i forhold til eksisterende forhold

Reducerede fossile CO <sub>2</sub> emissioner ved fuld udbygning	Netto-varme MWh/år	Energi indhold MWh/år	Emissions faktor kg/MWh	Total CO <sub>2</sub> t CO <sub>2</sub> /år
Naturgas	10.259	10.457	205	2.144
Oliefy	9.561	10.623	267	2.836
Sum	19.819			4.980

### 10.3 Selskabsøkonomi

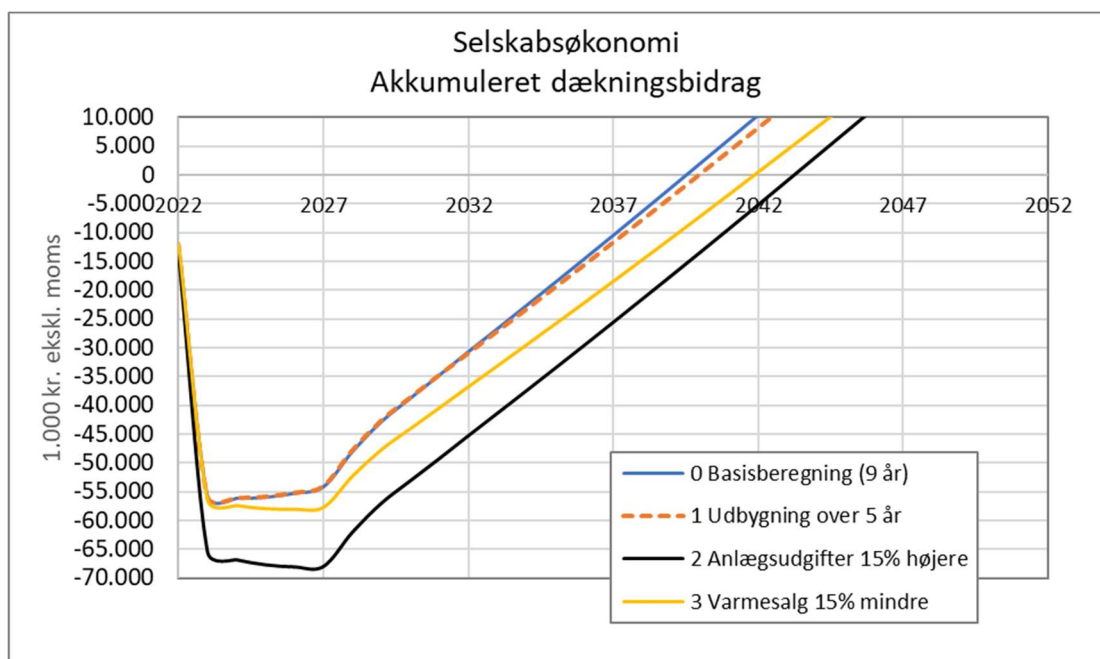
Projektets selskabsøkonomi er beregnet i faste 2022-priser over 30 år efter cash flow-metoden, hvor det akkumulerede dækningsbidrag beregnes ud fra dækningsbidragene år for år

Figur 3 viser projektets akkumulerede dækningsbidrag over 30 år opstillet efter cash-flow-metoden og ved forskellige varianter. Som det ses af figuren, har projektet en tilbagebetalingstid på omkring 18 år, og der vurderes derfor ikke behov for at ansøge om statstilskud.

Ved følsomhedsberegningerne, der er vist i Tabel 9, vil højere anlægsudgifter øge tilbagebetalingstiden markant, mens mindre varmesalg ikke har så stor indflydelse pga. de varmesalgsuafhængige faste tariffer.

Tabel 9 - Selskabsøkonomisk følsomhedsvurdering

Selskabsøkonomisk resultat Beløb ex moms	Tilslutn. niveau	Antal kunder	Anlæg 1.000 kr.	Balance år
0 Basisberegning (9 år)	92%	629	92.109	18
1 Udbygning over 5 år	89%	592	90.547	18
2 Anlægsudgifter 15% højere	92%	629	105.926	22
3 Varmesalg 15% mindre	92%	629	92.109	20



Figur 3 Projektets selskabsøkonomi opstillet efter cash-flow-metoden

#### 10.4 Brugerøkonomi

Den brugerøkonomiske vurdering er vist i bilag 4 og summeret i Tabel 10.

Beregningseksemplet er foretaget for et standardparcelhus, der har et opvarmet areal på 130 m<sup>2</sup> og med et årligt varmebehov på 18,1 MWh ved et graddagemæssigt normalår.

For fjernvarmen benyttes Tranegilde Fjernvarmes takstblad for 2022. Det kan forventes, at kunderne tilmeldes en abonnementsordning, som Tranegilde Fjernvarme har etableret, hvor udgifter til anlæg og servicering af kundenlægget dækkes gennem en favorabel abonnementsbetaling.

Hvad angår de andre forsyningsformer end fjernvarme, er der er for tiden ret stor usikkerhed omkring udviklingen af el- og gaspriser. Men i den viste sammenligning er der valgt en elpris på 1,50 kr./kWh inkl. moms forudsat nedsat elafgift til 1 øre pr. kWh (for den del af elforbruget, der ligger over 4.000 kWh om året), en naturgaspris på 14,00 kr./m<sup>3</sup> og en oliepris på 14,00 kr./liter begge inkl. moms.

Af hensyn til sammenligning antages alle forsyningsformer finansieret med 3% ÅOP lån over anlæggets tekniske levetid. Men det skal noteres, at i VEKS' forsyningsområder er det muligt at få et VEKS-lån til 1% over 15 år til at dække alle etableringsomkostninger.

Som det fremgår af Tabel 10, er de årlige varmeudgifter inkl. kapitaludgifter for fjernvarme konkurrencedygtige i forhold til andre forsyningsformer.

Varme baseret på individuelle husstandsvarmepumper vurderes generelt dyrere end fjernvarme, og varmepumper vil også have en kortere teknisk levetid. En mindre varmepumpe vurderes således at have en levetid på omkring 16 år, mens det langt billigere kundenlæg til fjernvarme vurderes at have en levetid på omkring 25 år, og fjernvarmledningsnettet kan forventes at have en levetid på mindst 60 år i henhold til vurderinger af Dansk Fjernvarme. Det betyder, at der går meget lang

tid, før fjernvarmekunderne belastes af reinvesteringer i fjernvarmesystemet, hvilket vil stabilisere de faste fjernvarmetariffer.

Omkostninger for støjafskærmning og den ekstra plads, som husstandsvarmepumper kræver, er ikke indregnet. Der er heller ikke indregnet, hvis elselskabet vil have dækket omkostningerne for at stille ekstra Ampere til rådighed: Behovet for ekstra el-kapacitet til varmepumpe kan betyde ekstra tilslutningsbidrag til elselskabet.

Hvad angår elvarme gælder fortsat det såkaldte elvarmeforbud, dvs. at det ikke er tilladt at etablere elvarme som primær opvarmingskilde i nye og eksisterende huse, der ligger i et område, der er udlagt til naturgas eller fjernvarme.

**Table 10 - Brugerøkonomisk sammenligning for standard parcelhus**

kr./år inkl. moms (år 2022) Forbrug: 18,1 MWh/år, 130 m <sup>2</sup>	Varme- udgifter	Faste afgifter	Drift & vedligehold	Kapital- udgifter	Sum
Fjernvarme	11.680	3.070	2.760	574	18.085
Naturgas m/investering i ny kedel	23.800	531	2.550	2.353	29.234
Jordvarme COP=3,5	7.757	0	3.224	11.091	22.072
Luftvand-varmepumpe COP=3,15	8.619	0	3.443	9.553	21.615
Luftvand-varmepumpe COP=2,8	9.696	0	3.443	8.795	21.935
Oliefyring u/investering i ny kedel	28.156	0	3.000	0	31.156
Elvarme	27.150	0	100	0	27.250

## 11. KONKLUSION

Et projektforslag skal godkendes i henhold til varmforsyningsloven. Det betyder, at projektet skal være i overensstemmelse med varmforsyningslovens formålsbestemmelse om at fremme den samfundsøkonomisk set bedste anvendelse af energi til bygningers opvarmning og til forsyning med varmt brugsvand og inden for disse rammer at forbedre miljøet såvel som at formindske energiforsyningsafhængigheden af fossile brændsler.

Begrundet i den bedste samfundsøkonomi anbefales det at vedtage dette projektforslag vedrørende fjernvarmeforsyningen af Karlslunde landsby. Det er forudsat, at Greve Byråd med hjemmel i projektbekendtgørelsen § 16, stk. 5 vedtager, at scenarier, hvor der fortsat anvendes individuel olie og naturgas, ikke skal indgå i den samfundsøkonomiske sammenligning i dette projektforslag. Baggrunden er, at både nationalt og i Greve Kommunes klimamål er der vedtaget initiativer, som skal bidrage til at udfase olie og gas i varmforsyningen for at nå CO<sub>2</sub>-reduktionsmål i 2030. Ved udbygning af den omkostningseffektive og klimavenlige fjernvarme er projektforslaget er således i overensstemmelse med Greve Kommunes klimamål.

Selskabsøkonomisk viser projektforslaget, at det ikke er nødvendigt for fjernvarmeselskabet at søge tilskud fra Fjernvarmepuljen iht. Bekendtgørelse nr. 2306 af 18. dec. 2020 om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet. Men for at sikre projektets rentabilitet stiler Tranegilde Fjernvarme efter tilsagn fra mindst 50 % af ejendommene inden igangsættelse.

Brugerøkonomien for fjernvarme vil med den forudsatte tarifiering være billigere end individuelle husstandsbaseerede varmepumper, der vurderes at være hovedalternativet. Naturgas vurderes ikke relevant til små villagasfyr på længere sigt bl.a. pga. nationale og kommunale klimamål.

På længere sigt forventes fjernvarme at være en brugerøkonomisk fordel pga. systemets længere tekniske levetid. Desuden forventes fjernvarmens generelle princip om økonomisk at hvile i sig selv at komme fjernvarmekunderne til gode.