

Svendborg Kommune
Natur og Klima
Att: Anders Skovgaard Søholm

17. maj 2021

Sagsnr.: EMN-2021-00723
Tlf. direkte: 6225 9857
mat@evida.dk

Høringssvar på projektforslag for fjernvarmeforsyning af Ollerup, Ulbølle og V.

Skerninge

Svendborg Kommune har 15. april 2021 sendt ovennævnte projektforslag i høring med høringsfrist 13. maj 2021

Evida Fyn A/S (herefter Evida) har ingen bemærkninger til projektforslaget. For god ordens skyld gøres opmærksom på, at de manglende bemærkninger ikke nødvendigvis er udtryk for, at Evida er enig i alle anvendte forudsætninger/beregninger, men alene udtryk for, at Evida på basis af de foreliggende oplysninger og egne analyser ikke finder, at der er grundlag for at gøre indsigelser imod projektforslaget.

Endvidere gøres opmærksom på, at Evida skriftligt skal underrettes om kommunens afgørelse, jf. Projektbekendtgørelsens § 20.

Med venlig hilsen



Martin Therkildsen

Svendborg Kommune
Natur og Klima
Svendborgvej 135
5762 Vester Skerninge

Svendborg, den 12. maj 2021

Høringssvar vedrørende projektforslag om fjernvarmeforsyning af Ollerup, V. Skerninge og Ulbølle

FLOW Elnet A/S takker for muligheden for at afgive høringssvar vedrørende projektforslag om fjernvarmeforsyning af Ollerup, V. Skerninge og Ulbølle. FLOW Elnet A/S er lokalt elnetselskab og afgiver således også høringssvar jf. projektbekendtgørelsens § 17.

FLOW Elnet A/S har gennemgået projektforslaget og har følgende kommentarer til den samfundsøkonomiske vurdering af projektet og alternativet, i form af individuelle luft/vand varmepumper.

Af projektforslaget kan man udlede, at der er anvendt 9 kW individuelle luft/vand varmepumper, hvor der retteligt burde være anvendt 6 kW individuelle luft/vand varmepumper. Det giver således en investering til individuelle luft/vand varmepumper over 20 år på 9,8 mio. kr. mere end nødvendigt, uden annuitets fremskrivninger. Den kalkulerede projektfordel på 6,3 mio. kr., som er beskrevet i projektbeskrivelsens samfundsøkonomiske vurdering i afsnit 11 og i tabel 15, vil således ændres til en ulempe på -3,5 mio. kr.

Uddybning

I projektforslagets pkt. 5.3 kan man læse, at der er behov 463 individuelle forbrugere fra projektets start. I pkt. 5.7 kan man læse, at investeringsbehovet er 42,55 mio. kr. fratrasket 3 mio. kr. til store naturgas kunder og 2 mio. kr. til kommunale ejendomme, altså en samlet investering på 37,55 mio. kr. til individuelle luft/vand varmepumper. Deles de 37,55 mio. kr. med 463 forbruger, giver det en investering på 81.101,-kr. pr. individuel luft/vand varmepumpe inkl. installation.

I Energistyrelsens "Teknologikatalog for individuelle varmeanlæg opdateret januar 2021" og det tilhørende "Datablad for individuelle varmeanlæg opdateret januar 2021", kan man i databladet på fanen for luft/vand varmepumper i eksisterende bygninger, fanebladet "207 HP air-water, ex single" i linje 6 kolonne C, aflæse at der her er tale om en 9 kW luft/vand varmepumpe og i linje 25 kolonne C, aflæse den samlede pris for varmepumpe enheden og installationen til 10.950,-Euro, som giver en investeringspris, omregnet ved kurs 7,45 på 81.577,-kr. I række 27 i kolonne C, kan prisen for installationen i en eksisterende bygning aflæses til 4.030,-Euro, som omregnet ved kurs 7,45 svarer til 30.023,-kr.

Det må dermed konkluderes, at der er anvendt 9 kW varmepumpe enheder i projektforslagets alternative løsning med individuelle luft/vand varmepumper.

Energistyrelsens teknologikatalog og datablad kan findes på følgende link:

<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/teknologikatalog-individuelle>

I projektforslagets pkt. 5.4 kan man læse, at der konservativt er anvendt et varmebehov 17,9 MWh årligt, som samlet dækker over den enkelte boligenheds brutto energiforbrug inkl. brugsvand. Anvender man Teknologisk Institut/Energistyrelsens omregningsregel fra varmepumpeguiden, hvor beregningen foretages ud fra husets brutto energiforbrug, inkl. brugsvand i MWh, som ganges med 0,31, får man overslagsmæssigt beregnet varmepumpens nødvendige effekt i kW.

Anvender man projektforslagets varmebehov i ovennævnte formel, kan man beregne den nødvendig effekt for en individuel luft/vandvarmepumpe: $17,9 \text{ MWh} \cdot 0,31 = 5,5 \text{ kW}$, tallet rundes op til nærmeste hele effekt, som er 6 kW.

Varmepumpeguiden findes på følgende link <https://byggeriogenergi.dk/vaerktoej/varmepumpeguide/> under fanen "Ved dimensionering".

I Energistyrelsens "Datablad for individuelle varmeanlæg opdateret januar 2021", kan man i databladet på fanen for varmepumper i nye bygninger, fanebladet "207 HP air-water, new single" i linje 6 kolonne C aflæse, at der her er tale om en 5 kW luft/vand varmepumpe og i linje 26 kolonne C aflæse prisen på varmepumpe enheden til 4.460,-Euro, som igen omregnes til kroner ved kurs på 7,45 svarende 33.227,-kr.

Hvis varmepumpens enhedspris dels med 5 og ganges med 6, giver det en tilnærmet pris på en 6 kW luft/vand varmepumpe på 39.872,-kr. Sammensættes denne enhedspris pris med installationsprisen for eksisterende bygninger på 30.023,-kr. fra tidligere, vil det give en tilnærmet samlet pris for en 6 kW luft/vand varmepumpe inkl. installation på 69.895,-kr.

Investeringsforskellen mellem en 6 og 9 kW luft/vand varmepumpe er således tilnærmet beregnet til 11.682,-kr. jf. Energistyrelsens "Datablad for individuelle varmeanlæg opdateret januar 2021".

I projektforslagets samfundsøkonomiske vurdering i afsnit 11, kan man læse at der over 20 år skal konverteres 839 forbrugere og der er beregnet med den samme konverteringstakt på den alternative løsning med individuelle luft/vand varmepumper.

Med en merinvestering pr. individuel luft/vand varmepumpe på 11.682,-kr. ganget med antallet af forventede forbrugere på 839 giver det i alt 9,8 mio. kr. uden annuitets fremskrivninger.

Energistyrelsens "Datablad for individuelle varmeanlæg opdateret januar 2021" viser også, at priserne på luft/vand varmepumper forventes at være let nedadgående, samtidigt med at der forventes op til 38 procents fald i service og vedligeholdelses omkostninger efter 2020. Disse oplysninger findes i noterne på fanebladene for luft/vand varmepumperne.

NOTAT

Projekt navn **Fjernvarmeprojekt i Ollerup-Vester Skerninge-Ulbølle**
Projektnr. **SALES1101211, Task Opfølgning Ollerup**
Kunde **Svendborg Kommune**
Notat nr. **01**
Version **01**
Til **Anders Skovgaard Søholm, Natur og Klima, Svendborg Kommune**
Fra **Jane Moustgaard, Christian Teil Fyhn,**
Kopi til **Anders Møller; Niels Beck-Larsen**

Udarbejdet af **KLF, CHTF, JNEM**

Kontrolleret af -

Godkendt af -

1 Kommentering på høringssvar fra FLOW Elnet A/S

Dato 19-05-2021

Svendborg Kommune har bedt Rambøll kommentere på høringssvaret af 12. maj 2021 fra FLOW Elnet A/S i forbindelse med høring af projektforslag om fjernvarmeforsyning af Ollerup, V. Skerninge og Ulbølle.

Fokus er specifikt på kapaciteten og dermed anlægsprisen med tilhørende COP for varmepumper til projektforslagets parcelhuse, idet der potentielt er over 800 eksisterende parcelhuse i området, der kan konvertere opvarmningsform.

Det er gennemgående ældre huse, der er forskellige i størrelse, beliggenhed, indretning, placering af eksisterende installation mv. Der vil derfor være en stor variation i installationsløsninger og anlægspriser for varmepumpeanlæg. Nedenstående må derfor betragtes som gennemsnitsvurderinger.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

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

2 Projektforslagets udgangspunkt

Standard-parcelhuset i Energistyrelsens Teknologikatalog (TK) har et opvarmet areal på 150 m² og et årsvarmebehov på 18 MWh, heraf 3 MWh til varmt brugsvand. Det er i TK vurderet til at have behov for et 9 kW varmepumpeanlæg til en anlægsomkostning på godt 81.000 kr. ekskl. moms.

Projektforslagets parcelhuse har i gennemsnit et opvarmet areal på 160 m² og et årsvarmebehov, der konservativt er sat til 17,9 MWh. Det er parametre tæt på standard-parcelhuset i TK, hvorfor Rambøll har fundet det retvisende og på oplyst grundlag at anvende standarddata fra TK som gennemsnitsbetragtning for de eksisterende huse.

Nedenstående tabel viser således projektforslagets udgangspunkt, dvs. TKs standarddata for individuelle varmeanlæg, opdateret januar 2021, tabel 207 HP air-water, ex single.

Det skal her tilføjes, at da der er tale om ældre huse, vil effektbehov og installationsomkostninger typisk være større end for såkaldte standardhuse, hvorfor brug af TKs standarddata kan vurderes at være konservativt sat.

Technology		- single-family	
Year		2020	2020
Energy/technical data			
	Heat production capacity for one unit [kW_h]	9	9 kW
	Heat efficiency (annual average, net) [p.u.]	3,15	3,15
	Technical economic lifetime [years]	16	16 år
Financial data			
	Nominal investment (*total) [k€/unit, 2020]	10,95	81.490 kr.
	Fixed O&M (*total) [€/unit/y, 2020]	311	2.317 kr.

Tabel 7 Forudsætninger for individuelle varmepumper – Teknologikatalog januar 2021

3 Vurderingen af høringssvar fra FLOW Elnet

FLOW Elnet angiver i deres høringssvar, at en 6 kW varmepumpe, der er billigere end en 9 kW varmepumpe, vil være stor nok til husene, og de henviser til en Varmepumpeguidens beregningsmetode til varmepumpedimensionering, der siger, at den gennemsnitlige installationseffekt bør være: 17,9 MWh * 0,31 = 5,5 kW, der rundes op til 6 kW.

Rambøll finder ikke denne tommelfingerregel retvisende som dimensioneringsgrundlag og finder det problematisk, hvis for simple metoder benyttes i salgsøjemed. Rambøll mener, at der bør benyttes en beregningsmetode, der med rimelighed afspejler f.eks. standarden DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger. Endvidere bør der tages hensyn til bestemmelserne i DS 439 Norm for vandinstallationer.

Til illustration heraf antages det, at varmepumpeanlægget har en supplerende el-patron, hvorfor varmepumpedelen kan dimensioneres til mindst at dække bygningens samlede varmebehov ned til en udetemperatur på -7°C. Husets dimensionerende effekttab gennem klimaskærmen Q_{tab} (dvs. uden effekt til brugsvandsopvarmning) kan så ifølge DS469 beregnes til 5,8 kW ud fra formelen:

$$Q_{tab} = (\text{Energiforbrug total} - \text{Energiforbrug VBV}) \times (\text{DUT} - \text{Trum}) / (\text{Graddage} \times \text{Time}) = 5,8 \text{ kW}$$

Her er der forudsat følgende:

- Energiforbrug total ~ her projektforslagets gennemsnit på 17.900 kWh pr. år
- Energiforbrug VBV = energiforbrug til brugsvandsopvarmning ~ cirka 3.000 kWh pr. år
- DUT = dimensionerende udetemperatur. [iflg. DS469 -7°C]
- Trum = rumtemperatur [iflg. DS469 20°C]
- Graddage = periodens graddage antal ~ normalt år 2906 graddage [Teknologisk Institut]
- Time = antal timer pr. døgn varmepumpen kan være i drift = 24 timer/døgn

Hertil skal der lægges effektbehovet til brugsvandsopvarmning, hvor der kan benyttes DS439 Figur V2.5.2 – Dimensioneringsdiagram. Af diagrammet fremgår det, at effektbehovet til brugsvandsopvarmning vil afhænge af hvor stor en varmevandsbeholder, der installeres og af, om huset har karbad eller ej. Det kan deraf estimeres, at effektbehovet til brugsvandsopvarmning vil være 0,9 kW uden karbad og omkring 5,5 kW med karbad afhængig af varmevandsbeholderens effektive volumen inkl. belægningstab. Samlet betyder det, at den dimensionerende varmepumpeeffekt vil variere fra 6,7 til 11,3 med et simpelt gennemsnit på omkring 9 kW:

- Normeffekt uden karbad: $5,8 + 0,9 = 6,7 \text{ kW}$
- Normeffekt med karbad: $5,8 + 5,5 = 11,3 \text{ kW}$

Ovenstående normtal bør dog tages med det forbehold, at der i projektforslaget er tale om typisk ældre boliger med en ofte ringe klimaskærm, hvorfor effekttabet ved -7°C formodentligt vil være højere end den ovenfor beregnede normative effekt på 5,8 kW. Det kan ofte skyldes et stort ventilationstab, da det typisk kan være en udfordring at tætnes ældre huse.

Rambøll finder derfor at en 6 kW varmepumpe vil være underdimensioneret og vil i bedste fald medføre meget drift på el-patronen i de kolde måneder med deraf følgende højt elforbrug, dvs. lav COP.

4 Andre forhold

Ang. elnettets kapacitet: Det skal tilføjes, at som en konservativ betragtning er investering i en eventuel forstærkning af elnettet som følge af, at alle parcelhusene skifter til el-varmepumper ikke indregnet i samfundsøkonomien. Det må dog antages, at elnettet ikke alle steder har kapacitet til det meget større elforbrug og at det derfor vil være nødvendigt med en vis ændring af elnettet. Risikoen kan specielt være aktuelt uden for de større byer.

Elsektoren er selv inde på samme problematik i fokusanalysen 'Små prosumere i fremtidens elnet', der udarbejdet for Energinet og Dansk Energi. Her angives det, at der i fremtiden vil være behov for forstærkning af såvel transmissions- som distributionsnettet i det samlede elnet. Behovet opstår som følge af, at flere elbiler og eldrevne varmepumper kommer til på landets villaveje.

Ang. COP: I Teknologikataloget er vurderingen, at COP i gennemsnit kan sættes til 3,15 i eksisterende boliger med radiatoranlæg, men også dette tal er omstridt blandt eksperter og rådgivere, idet andre tests viser lavere tal, og der mangler solid statistik for mange års drift.

Ang. supplerende brugeromkostninger: I projektforslaget ses der desuden bort fra evt. omkostninger til vibrationsisolering og støjafskærmning af luftvand-varmepumpers udendørs enhed (ventilator og kompressor), ligesom der ses bort fra, at der i eksisterende huse med radiatoranlæg kan blive behov for at investere i flere radiatorer pga. varmepumpens relative lave fremløbstemperatur.

Hvis ovennævnte investeringer indregnes i samfundsøkonomien, så vil det samfundsøkonomiske overskud ved fjernvarmeprojektet blive endnu større.

Der henvises endvidere til vedhæftede notat med supplerende redegørelser udarbejdet af Dansk Fjernvarme.

Notat vedr.

Dimensionering og Priser på individuelle varmepumper, til
beregning af scenarier i projektforslag.

Af Dansk Fjernvarme

d. 12. Maj 2021

Ref.: NK, AJE, JCN

Indhold

Indledning:.....	2
Baggrund	3
Om projektforslag:	3
Hvem er høringsberettiget:.....	4
Gas-hybrid varmepumper:	4
Kritik af projektforslag	4
Prissætning via tilbud eller teknologikataloget:.....	6
Følgeomkostninger.....	7
Normer for dimensionering:	7
Dimensioneringsgrundlag:	8
Dimensionering af varmepumper:	9
Støj:.....	9
Kølemidler:	9
Forstærkning af elnettet:	10
Driftssituationen:.....	10
Bilag 1	11

Indledning:

Nærværende notat er udarbejdet af Dansk Fjernvarme, for at gøre rådgivere og fjernvarmeselskaber opmærksomme på nogle af de spørgsmål der kan komme i forbindelse med godkendelse af et projektforslag.

I forbindelse med et konverteringsprojekt skal der udarbejdes et projektforslag, der skal dokumentere at fjernvarme er den bedste løsning for området, i forhold til samfundsøkonomi og brugerøkonomi. Projektforslaget skal i høring og her kan der komme spørgsmål til beregningsforudsætningerne ved sammenligning med individuelle varmepumper. Notatet indeholder en refleksion over nogle af de forventede spørgsmål der kan komme fra bl.a. eldistributionsselskaberne.

Baggrunden for dette notat er, at brancheforeningen Dansk Energi sammen med varmepumpeleverandøren Bosch har i regi af VarmepumpeForum har kritiseret et par projektforslag udarbejdet for fjernvarmeselskaberne FORS og Gentofte. VarmepumpeForum har i en præsentation overfor Energistyrelsen, påtalt at nogle fjernvarmeselskaberne i deres konverteringsprojekter har overdimensioneret de individuelle varmepumper i de samfundsøkonomiske beregninger, hvilket forvrider konkurrencen mellem teknologierne. Dansk Fjernvarme har gennemgået præsentationen, der har til formål at redegøre for lavere omkostninger for de individuelle varmepumper.

Dansk Fjernvarme har set på referencepriser og dimensioneringsgrundlaget i de to projektforslag der er blevet kritiseret af VarmepumpeForum. Dansk Fjernvarme finder at prissætningen i projektforslagene har

været rimelig i henhold til Teknologikataloget og de referencetilbud der er anvendt, og at en uvildig dimensionering fra en varmepumpeinstallatør stemmer overens med antagelserne i projektforslaget.

Baggrund

Af Klimaaftalen for energi og industri fra 22. Juni 2020 fremgår det at *“Olie og naturgas skal ud af varmesystemet, og grøn strøm og grøn fjernvarme skal ind i stedet for.”*

Ca. 500.000 boliger skal omstilles fra olie og naturgas. Dansk Fjernvarme vurderer at mange af de områder der i dag har kollektiv gasopvarmning vil være oplagte at konverteret til fjernvarme. I mange naturgasområder ligger boligerne så tætte, at fjernvarme vil være oplagt af flere grunde, bl.a. krav til støj, varmetæthed, samtidighed, balancering af andre energisystemer og anvendelsen af overskudsvarme. Fjernvarme ofte en god og konkurrencedygtig løsning i forhold til pris, miljø og komfort.

De individuelle varmepumper kan være en god løsning i nogle områder, hvor der ikke er mulighed for fjernvarme. Min individuelle varmepumper i områder med tætbebyggelse kan undergrave muligheden for etablering af fjernvarme, da nettet bliver dyre at etablere når der er større afstand mellem forbrugerne.

Om projektforslag:

Når der laves ændringer eller udbygges i et fjernvarmeområde, skal der udarbejdes et projektforslag i henhold til projektbekendtgørelsen¹ og projektet skal godkendes af kommunen inden arbejdet kan igangsættes. Projektforslaget indeholder en analyse der skal påvise at projektet er den bedste løsning, set ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv. De beregningsforudsætninger² der anvendes i projektforslag skal være så retvisende som muligt.

I analysen sammenholdes den samfundsøkonomiske værdi af projektforslaget med den samfundsøkonomiske værdi af referencesituationen og alternativer. Alternativet til et fjernvarmeprojekt kan f.eks. være opvarmning med individuelle varmepumper.

Som grundlag for beregning kan der anvendes bindende tilbud, erfaringspriser fra lignende projekter eller priser fra teknologikataloget.

Energistyrelsen angiver følgende i *Vejledningen i samfundsøkonomisk analyse på energiområdet* ([vejledningen](#) er i høring i skrivende stund):

”3.2.1 Investeringsomkostninger

Projektforslaget skal indeholde dokumentation for de anvendte investeringsomkostninger. Investeringerne skal angives så præcist som muligt, og optimalt skal priserne være baseret på bindende tilbud for de konkrete investeringer eller relevante sammenlignelige tilbud (og her skal der være tale om reelt sammenlignelige tilbud). Ved anvendelse af konkrete eller sammenlignelige tilbud skal der indhentes flere tilbud for at dokumentere, at de anvendte investeringsomkostninger mv. er repræsentativt, og tilbuddene skal svare til de priser, som fremkommer ved en markedsafdækning. For individuelle varmepumper betyder dette, at tilbudsgiver fx selv foretager dimensioneringen og at tilbuddet skal overholde gældende lovgivning, herunder DS 439 Norm for vandinstallationer og DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger.”

¹ Retsinformation: [Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg](#)

² Energistyrelsen: [Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet](#)

Hvem er høringsberettiget:

Høringsberettigede klart er defineret i [projektbekendtgørelsen](#):

§ 17. Kommunalbestyrelsen skal skriftligt underrette berørte forsyningsselskaber, varmeproducenter, elnetselskaber og kommuner samt grundejere, der skal afgive areal eller pålægges servitut.

Det er fremgår tydeligt at berørte forsyningsselskaber er høringsberettiget, varmepumpeproducenter og forbrugere er dermed ikke høringsberettiget.

Efter de almindelige forvaltningsretlige regler vil en grundejer som udgangspunkt kun være en høringsberettiget part, hvis grundejeren har en væsentlig og individuel interesse³ i sagen, er grundejeren ikke en part som dette begreb forstås i forvaltningsretten. Det er således alene grundejere der skal afgive areal eller pålægges servitut der er høringsberettiget i projektbekendtgørelsen.

Projektforslaget skal påvise at projektet er den bedste løsning ud fra et samfundsøkonomisk og bruger økonomisk perspektiv, i analysen omfatter også vurderinger af klima og miljø. Derfor er idealistiske overvejelser ikke grundlag for at være høringsberettiget.

Gas-hybrid varmepumper:

Gas-hybrid varmepumper kan også være et alternativ. Varmeanlægget fungerer som el eldrevet varmepumpe der suppleres med en gaskedel i om vinteren.

Dansk Fjernvarme forventer kun begrænset udbredelse af gas-hybrid varmepumper, da de under de nuværende rammebetingelser ikke er et konkurrencedygtigt alternativ til fjernvarme, fordi de ikke berettiget til den lave elvarmeafgift.

Skatterådet har i et bindende svar fra 21. Okt. 2014 afgjort følgende:

"I tilfælde, hvor den samme konkrete varmeinstallation i bygningen betjener sig af flere energikilder registreres det opvarmningsmiddel, der anvendes mest til bygningens opvarmning. Et typisk eksempel er et centralvarmeanlæg, der er baseret på en eldreven luft-til-vand varmepumpe, der i kolde perioder understøttes af et oliefyr. Her vil opvarmningsmidlet normalt skulle registreres som fyringsolie, der regnes for den egentlige kilde til bygningsopvarmning i kolde perioder. Dette uanset, at bygningens årlige energiforbrug af fyringsolie eventuelt skulle være lavere end det årlige energiforbrug af elektricitet."

[Se det bindende svar fra SKAT her](#). For en hybridvarmepumpe vil det være gaskedlen, der leverer varmen i de kolde perioder og derfor skal det i BBR fremgå, at huset primært er gasopvarmet. Det betyder, at husstanden ikke vil være berettiget til den lave elvarmeafgift.

Kritik af projektforslag

Det må forventes at kommende projektforslag møder kritik fra varmepumpe branchen.

VarmepumpeForum har rejst kritik mod flere projektforslag. Kritikken er baseret på at omkostningerne til

³ Jf. notat fra Advokatfirmaet Energi & Miljø til Dansk Fjernvarme d. 14. april 2021.

varmepumper, ifølge varmepumpebranchen er beregnet på et forkert grundlag der kan forvride sammenligningen mellem varmepumper og fjernvarme.

Eksempler på kritikpunkter i projektforslag:

- Prissætning: Et af kritikpunkterne er at der er lagt 15 % uforudsete omkostninger til et tilbud der er blevet indhentet for projektet.
- Dimensionering: Et andet kritik punkt er at varmepumperne er overdimensioneret og dermed er prissat for dyrt.

Fra præsentationen "Korrekt dimensionering og forståelse af luft til vand varmepumper" af Bosch:

► Prissætningen af luft til vand varmepumpen er blandt andet forkert, grundet varmepumpen er meget overdimensioneret. Ligeledes er der et relativ stort spænd imellem prissætningen for teknologikataloget, Den lille blå om varmepumper, og det som ses i nogle f.v. projekt forslag.

Bosch præsenterer en tabel for overslagsdimensionering og prissætning for varmepumper:

Korrekt dimensionering
CAPEX og "den lille blå om varmepumper" prissætning

Energi forbrug GAF+GUF	CAPEX Effektbehov	CAPEX Pris inkl. moms	Beregning via DS469 DS439	Den lille blå Pris inkl. moms	Effekt forskel	Prisforskel
15 MWh	9,0 kW	81.250 kr.	5,5 kW	88.000 kr.	3,5 kW / +64%	-6.750 kr. / -8%
20 MWh	12,0 kW	112.500 kr.	7,3 kW	98.000 kr.	4,7 kW / +64%	14.500 kr. / 15%
25 MWh	15,0 kW	143.750 kr.	9,2 kW	105.000 kr.	5,8 kW / +64%	38.750 kr. / 37%
30 MWh	18,0 kW	175.000 kr.	11,0 kW	110.000 kr.	7,0 kW / +64%	65.000 kr. / 59%
35 MWh	21,0 kW	193.750 kr.	12,7 kW	125.000 kr.	8,3 kW / +64%	68.750 kr. / 55%
40 MWh	24 kW	218.750 kr.	14,6 kW	135.000 kr.	9,4 kW / +64%	83.750 kr. / 62%
45 MWh	27 kW	250.000 kr.	16,4 kW	150.000 kr.	10,6 kW / +64%	100.000 kr. / 66%

Som det ses af ovenstående tabel mener VarmepumpeForum at priserne på varmepumper er sat for højt, og der ud fra et givent energiforbrug kan laves et overslag på en varmepumpedimension baseret på nøgletal, og den valgte varmepumpedimension ligger væsentligt under niveauet for de værdier der er er anvendt i det aktuelle projektforslag fra Gentofte Fjernvarme. Se forklaring til de enkelte kolonner i Bilag 1.

Dansk Fjernvarme har set på referencepriser og dimensioneringsgrundlaget i de to projektforslag der er blevet kritiseret af VarmepumpeForum. Dansk Fjernvarme finder at prissætningen i projektforslagene har været rimelig i henhold til de referencetilbud der er anvendt, og at varmepumpeinstallatørernes dimensionering stemmer overens med antagelsen i projektforslaget.

Prissætning via tilbud eller teknologikataloget:

Når et projektforslag er i høring, kan der komme kritik af prissætningen på varmepumperne, nedenfor er et eksempel på at kritikken er baseret på en misforståelse af projektforslaget.

[Vejledningen](#) i samfundsøkonomisk analyse på energiområdet angiver følgende (vejledningen er i høring i skrivende stund):

”Ved anvendelse af konkrete eller sammenlignelige tilbud skal der indhentes flere tilbud for at dokumentere, at de anvendte investeringsomkostninger mv. er repræsentativt, og tilbuddene skal svare til de priser, som fremkommer ved en markedsafdækning.”

Projektforslag er typisk baseret på gennemsnits betragtninger og referenceværdier for flere huse, ud fra boligernes størrelse, forventede renoveringsniveau, byggeperiode, og energiforbrug, da en præcis dimensionering af den enkelte bolig kræver en detaljeret gennemgang af boligen. Derfor bør der anvendes repræsentative tilbud.

VarmepumpeForum peger på at varmepumperne er prissat for højt i nogle projektforslag, og at priserne i stedet skal baseres på priser fra Teknologikataloget eller Den Lille Blå om Varmepumper. Den Lille Blå om Varmepumper er en håndbog om individuelle varmepumper udgivet af Dansk Energi. Priserne i bogen er baseret på skøn, og hverken faktiske priser eller erfaringspriser, bogen opfordrer til at indhente konkrete tilbud. Derfor er priserne fra håndbogen ikke behandlet yderligere i dette notat.

I et konkret projektforslag har rådgiveren indhentet et tilbud på 3 repræsentative varmepumper og valgt den billigste, til en pris på 133.414 kr. inkl. moms. Prisen er helt i tråd med Teknologikataloget som lyder på 134.513 kr. inkl. moms, Teknologikataloget er baseret på gennemsnitspriser og peger på at der kan være variationer i de lokale forhold. Derfor er prisen korrigeret med 15% på grund af lokale forhold og til uforudsete omkostninger, så prisen bliver 153.426 kr. inkl. moms.

VarmepumpeForum har fejlagtigt forstået beregningen som om der er lagt yderligere 15% på til uforudsete omkostninger, så prisen lander på 176.440 kr. hvilket beror på en misforståelse.

På grund af kritikken, har rådgiveren i det aktuelle tilfælde indhentet yderligere 2 tilbud på varmepumper. Udgangspunktet for tilbuddet var et varmeforbrug på ca. 2.500 liter olie/år, svarende til ca. 21,5 MWh/år (ved en virkningsgrad på 85 % på kedlen). I begge tilbud foreslog installatørerne en varmepumpe fra Vølund model F2120 16 kW, med et VVM310 modul inkl. installation. De 2 indkommende tilbud afviger med henholdsvis +/- 5 % i forhold til den pris der er anvendt i projektforslaget.

Nedenfor sammenholdes investeringspriserne i teknologikataloget, projektforslaget og de 2 tilbud for varmepumper (inkl. moms) fra projektforslaget i Gentofte:

Teknologikatalog	Projektforslag	Projektforslag + 15 pct.	Nyt tilbud 1	Nyt tilbud 2
134.513 kr.	133.414 kr.	153.426 kr.	145.862 kr.	161.141 kr.

Heraf må det konkluderes at de priser rådgiveren har anvendt i projektforslaget er i tråd med Teknologikataloget korrigeret for lokale forhold samt indhentede reference tilbud. Priser fra Den Lille Blå om Varmepumper er ikke medtaget da håndbogen desuden opfordre til at indhente konkrete tilbud.

Følgeomkostninger

De tilbud der anvendes til et projektforslag skal være repræsentative for projektområdet. Tilbuddet bør også indeholde de nødvendige følgeomkostninger, f.eks.

- Tilpasning af el- og varmeinstallationer
- Etablering af nye/større varmeklader hvis det er nødvendigt i henhold til normerne.
- Fundament for varmepumpen
- Nødvendige omkostninger til støjreducerende tiltag

Hvis et gasområde konverteres til individuelle varmepumper kan det have betydning for omkostningerne til radiatorinstallationerne, da en gaskedel typisk levere varme ved en højere temperatur end en varmepumpe. Varmepumperne kan muligvis levere varme ved en høj temperatur, men det vil gå ud over varmepumpens COP.

Eksempel: Hvis der tidligere har været gas, er radiatoranlæggene dimensioneret til mindst 60°C. Varmepumpen har en bedre COP ved lavere temperaturer, og vil formentlig levere varme ved 55°C.

En almindelig radiator PK22, HxL 450x1000 mm, har en ydelse på 445 W ved temperatursættet 60/30/20°C (fremløb-/retur-/rumtemperatur). Hvis temperaturen nedsættes til 55/30/20°C falder ydelsen til 400 W svarende til en reduktion på ca. 10 %. Derudover skal flowet øges fra 12 l/h til 14 l/h, hvilket giver et større elforbrug til cirkulationspumpen. Derfor kan det være nødvendigt at udskifte varmekladerne hvis temperaturen nedsættes.

En lavpris varmepumpe ses ikke som et relevant alternativ, da det må forventes at den lavere investering kan medføre andre følgeomkostninger. Ved at vælge en lavpris-varmepumpe, må det forventes at få konsekvenser for varmepumpens virkningsgrad, levetid, omkostninger til vedligehold og omkostninger ved installation, bl.a. til støjreducerende tiltag. Derudover kan der komme omkostninger til at ombygge varmeinstallationerne, f.eks. etablering af større radiatorer, hvis varmepumpen er dimensioneret til en lavere temperatur end den kedel der bliver erstattet.

Normer for dimensionering:

Energistyrelsens [Veiledning](#) i samfundsøkonomisk analyse på energiområdet angiver følgende:

...For individuelle varmepumper betyder dette, at tilbudsgiver fx selv foretager dimensioneringen og at tilbuddet skal overholde gældende lovgivning, herunder DS 439 Norm for vandinstallationer og DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger.

Varmeanlæg skal dimensioneres efter normerne DS 469, DS 439 og DS 418 samt Bygningsreglementet, uanset om et hus opvarmes via en varmepumpe, fjernvarme eller en tredje teknologi. Derudover er der krav til støj niveauet fra de tekniske installationer.

Normerne angiver bl.a.:

DS 469 Varme og køleanlæg i bygninger: Normen angiver at en bygnings varmetab skal beregnes ved en indetemperatur på 20°C, og udetemperatur på -12°C. Det samlede varmetab skal beregnes som summet af transmissionstabene for bygningens begrænsningsflader og ventilationstabet for hele bygningen.

DS 469 pkt. 6.8.1 angiver at bygningens varmeanlæg skal dække det samlede varmebehov, herunder varme til varmeanlæg, ventilationsvarme og brugsvandsopvarmning. Bidraget til brugsvandsopvarmning kan dog reduceres hvis anlægget er indrettet så det kan prioritere opvarmning i 2-3 timer, mens brugsvandsopvarmningen sker langsomt.

DS 469 Pkt. 6.8.2 angiver at ved varmepumper med elsupplement f.eks. i form af et elvarmelegeme, skal varmepumpe-delen dimensioneres til mindst at dække bygningens samlede varmebehov ned til en udetemperatur på -7°C. Varmepumper uden elvarmelegeme, skal dimensioneres til en udetemperatur på -12°C.

DS439 pkt. 2.5.1, angiver at vandet i vandvarmeren skal kunne opvarmes til mindst 60°C, af hensyn til bakterievækst. Vandinstallationen bør udformes så vandtemperaturen ikke falder til under 50°C ved normalt brug og 45 ° ved spidslast.

Krav om støj, som angivet længere nede.

Dimensioneringsgrundlag:

VarmepumpeForum påpeger at varmepumpen er overdimensioneret i projektforslaget. I henhold til vejledningen bør dimensioneringen baseres på et repræsentativt tilbud fra en installatør.

Beregningen bør foretages efter gældende normer, herunder DS469 og DS439.

Det dimensionerende effektbehov og energiforbruget afhænger af husets størrelse, isoleringsstand, brugsvandsinstallationer og anvendelse. Så uanset om der vælges varmepumpe eller fjernvarme vil det være samme energiforbrug og effektbehov der er i den enkelte bolig.

Der kan anvendes forskellige metoder til dimensionering, f.eks. kan der foretages en detaljeret beregning af husets effektbehov til rumopvarmning og brugsvand, eller der kan anvendes metoder til dimensioneringsoverslag ud fra det kendte energiforbrug.

Hvis brugsvandsproduktionen sker via en veksler, er effektbehovet typisk dominerende i dimensioneringen. Hvis brugsvandsproduktionen derimod sker i en beholder er effekten lav, i de tilfælde er det varmeanlægget der er dominerende. Dimensionering af varmeanlæg er beskrevet i normerne og bogen Varmeståbi fra Nyt Teknisk Forlag angiver sammenhænge mellem energiforbrug og effekt, baseret på tal fra Energistyrelsen. Alternativt kan det nødvendige effektbehov skønnes ud fra tabeller i Energihåndbogen, baseret på husets størrelse og alder.

Dimensionering af varmepumper:

Ved en detaljeret dimensionering og prissætning af en varmepumpe, kræver det indsigt i forudsætningerne og normerne. Ifølge DS 469 pkt. 6.8.2. kan en varmepumpe dimensioneres til en udetemperatur på -7°C, hvis et elvarmelegeme supplerer når temperaturen er lavere. Det må forventes at give lidt lavere investeringsomkostninger og højere driftsomkostninger end en varmepumpe der er dimensioneret til en udetemperatur på -12°C.

Ecodesign direktivet kræver at varmepumper mærkes med energiforbrug og støj. Varmepumper skal overholde kravene i EN 12102.

Mærkepladen på en varmepumpe er gældende for et specifikt temperatursæt. Er der f.eks. angivet 9 kW på varmepumpen, så er effekten gældende for et sydeuropæisk klima med en højere gennemsnitstemperatur end i Danmark og med en dimensionerende temperatur på 35°C i varmeanlægget. Hvis varmepumpen derimod skal anvendes i Danmark til et radiatorsystem har den kun en varmeydelse på 7 kW ved en udetemperatur på -7°C. Altså skal den suppleres med en el-patron for at overholde dimensioneringskravet på -12°C, som angivet i DS469. [Se yderligere data for den omtalte varmepumpe her.](#)

Hvis varmepumpen bliver installeret med en for lille kapacitet, så kommer elpatronen til at levere uhensigtsmæssigt meget tilskudsenergi. Hvilket vil påvirke varmepumpens driftsøkonomi.

Støj:

Støjangivelsen på energimærket er baseret på en middeltemperatur jf. EN 12102. Værdien kan altså ikke bruges til beregning af støj i naboskel, da støjkravet i naboskel gælder i spidslastsituationen. Miljøstyrelsens krav til støj om natten er 35 dB(A).

Støj kan være en udfordring hvor boligerne ligger tæt. For at begrænse støjniveauet i naboskel, er placeringen af varmepumpen vigtig, det kan dog betyde omkostninger til rørføring, elinstallation og ekstra isolering. Støjen kan desuden reduceres ved at etablere støj-absorberende/reflekterende lydvægge, eller ved at vælge en varmepumpe i en større dimension, der dermed får en mere rolig drift. Alle 3 løsninger er do forbundet med øgede omkostninger. De nødvendige omkostninger bør derfor indregnes i projektforslaget.

Flere undersøgelser fra [Miljøstyrelsen](#) peger på at der er en sammenhæng mellem støj og sundhed, støj har dermed samfundsøkonomiske konsekvenser. Disse omkostninger er vanskelige at medtage i projektforslaget.

Kølemidler:

DS 469 Varmeanlæg må ikke påføre omgivelserne skader. Det må formodes at det også gælder for tab af kølemidler.



De fleste individuelle varmepumper anvender HFC kølemidler med et stort drivhus potentiale (Global Warming Potential). Ofte anvender små varmepumper f.eks kølemidlet R407C med GWP₁₀₀ på 1.500 og R410A med GWP₁₀₀ på 1.700. Det vil sige at hver gang der udslipper 1 kg kølemiddel, svarer det til drivhuseffekten for 1,5-1,7 ton CO₂. Varmepumper i fjernvarmen anvender ofte ammoniak, der er et naturligt kølemiddel, og ikke påvirker drivhuseffekten på samme måde.

I følge en [rapport fra Miljøstyrelsen](#) vurderes det, at der hyppigt sker utilsigtet tab af kølemidler ved demontering af individuelle varmepumper, tabet kan udgøre op mod 30.000 ton CO₂ ækvivalenter i 2028. Miljøbelastningen gennem hele levetiden bør derfor indgå i den samlede betragtning ved valg af opvarmingsløsning. Disse omkostninger er vanskelige at medtage i projektforslaget.

Forstærkning af elnettet:

En rapport fra COWI peger på, at følgende elementer bør inddrages i de samfundsøkonomiske beregninger:

- Værdi af fleksibilitet
- Sektorintegration
- Forsyningssikkerhed
- Investering i elnet.

Også disse omkostninger er vanskelige at medtage i projektforslaget.

Driftssituationen:

Ifølge Energistyrelsens [Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger](#), kan fleksible varmeanheder anvende korrigerede elpriser,

I forbindelse med [høring](#) om udkast til vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet

”Endelig, hvis der modtages betaling for fleksibilitetsydelse til elnettet, kan den forventede, fremtidige betaling for disse, der relaterer sig til den konkrete situation, medtages i beregningerne.”

Varmepumper til husholdninger har et meget begrænset varmelager, og kører derfor efter varmebehovet snarere end efter elprisen, og kan derfor ikke i praksis deltage i fleksibilitetsydelse. Varmepumper til husholdninger skal derfor anvende gennemsnitspriser⁴ for hele året

⁴ Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner - Energistyrelsen

Bilag 1

Forklaringen til tabel:

Energiforbrug GAF + GUF: Årligt energiforbrug til varme (graddags afhængigt forbrug) og brugsvand (graddags uafhængigt forbrug)

Capex Effektbehov: Effektbehov baseret på erfaringsmæssige tilslutningseffekter der er angivet i et CAPEX-diagram, som nogle rådgivere og varmeselskaber benytter til beregningen. Tallene ligger på niveau med erfaringstallene fra bogen "Varmeståbi" udgivet af Nyt Teknisk Forlag.

Capex Pris: Pris baseret på ovennævnte diagram.

Beregning via DS 469 og DS 439: Uanset om et hus opvarmes via en varmepumpe, fjernvarme eller en tredje teknologi, skal anvisningerne i normerne og bygningsreglementets regler overholdes. Her gælder bl.a.:

DS 469 Varme og køleanlæg i bygninger: Normen angiver at en bygningens varmetab skal beregnes ved en indetemperatur på 20°C, og udetemperatur på -12°C. Det samlede varmetab skal beregnes som summet af transmissionstabene for bygningens begrænsningsflader og ventilationstab for hele bygningen.

DS 469 pkt. 6.8.1 angiver at bygningens varmeanlæg skal dække det samlede varmebehov, herunder varme til varmeanlæg, ventilationsvarmeflader og brugsvandsopvarmning. Bidraget til brugsvandsopvarmning kan dog reduceres hvis anlægget er indrettet så det kan prioritere opvarmning i 2-3 timer, mens brugsvandsopvarmningen sker langsommere.

DS 469 Pkt. 6.8.2 angiver at ved varmepumper med elsupplement f.eks. i form af et elvarmelegeme, skal varmepumpe-delen dimensioneres til mindst at dække bygningens samlede varmebehov ned til en udetemperatur på -7°C. Varmepumper uden elvarmelegeme, skal dimensioneres til en udetemperatur på -12°C.

DS439 pkt. 2.5.1, angiver at vandet i vandvarmeren skal kunne opvarmes til mindst 60°C, af hensyn til bakterievækst.

Den lille blå Pris inkl. moms:

Håndbog om varmepumper, udarbejdet af Dansk Energi. Håndbogen er baseret på overslagspriser, og anbefaler at der indhentes et eller flere tilbud fra installatører.

Effektforskel:

Difference mellem effekter.

Prisforskel:

Difference mellem priser.

Svendborg Kommune

Att.: Anders Skovgaard Søholm

Aarhus den 21. maj 2021

Notat vedr.: Behandling af høringssvar, projektforslag fra Ollerup, V. Skerninge og Ulbølle.

Opgave:

Med udgangspunkt i fremsendt dokumenter fra projektforslaget vedr. fjernvarmeforsyning af Ollerup, V. Skerninge og Ulbølle. Heri indgår både projektforslag, høringssvar og kommentar fra ansøger (konsulent Rambøll).

Svendborg Kommune beder PlanEnergi om svar på spørgsmålet om de individuelle varmepumper er korrekt dimensioneret i projektforslaget. Skal det være 6 KW eller 9 KW varmepumper?

Svar:

I forhold til det skitserede gennemsnitlige hus med et årligt varmebehov på 17,9 MWh/år anfører FLOW Elnet, at der kan anvendes en faktor på 0,31 til at omregne til varmepumpens nødvendige effekt i kW. Det giver i dette tilfælde 5,5 kW, og huset vil kunne klares sig med en varmepumpe på 6 kW.

Til det svarer Rambøll, at de ikke finder den regel retvisende, men angiver en formel for beregningen som svaret til at faktoren er ca. 0,4. Rambøll angiver at effektbehovet er 6,7 kW (med brusebad) eller 11,3 kW (med karbad).

På Energistyrelsens hjemmeside er henvist til en rapport fra TI; "Den gode installation af varmepumper"¹ her er på side 60 angivet, hvordan omregningen fra årlige rumvarmebehov i MWh til dimensionerende effekt i kW kan udregnes. Med det angivne forbrug bliver effektbehovet til rumvarme 6,7 kW. Hertil skal lægges effektbehovet til brugsvandsproduktion (0,9 kW til brusebad).

¹ https://ens.dk/den_gode_varmepumpeinstallation.pdf

Jakob Worm

M: +45 2972 6845

E: jw@planenergi.dk

KS:

Grethe Føns Hjortbak

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1
9520 Skørping

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 3. sal
8000 Aarhus C

SJÆLLAND

A.C. Meyers Vænge 15
2450 København SV

Tlf. +45 9682 0400

Fax +45 9839 2498

www.planenergi.dk

planenergi@planenergi.dk

CVR: 7403 8212

Det betyder, at det gennemsnitlige hus har brug for en effekt på 7,6 kW. I praksis er en 6 kW varmepumpe for lille, og man skal som angivet i projektforslaget vælge en større varmepumpe (9 kW).

Supplerende betragtninger:

Vi er i PlanEnergi med i et projekt, hvor der i praksis er målt på huse med varmepumper. I det projekt deltager et konkret hus med et årligt varmebehov på 19,2 MWh, der er udstyret med en 6 kW varmepumpe, og den viser sig at være for lille til behovet. Dvs. at beboerne ikke kan opretholde en stuetemperatur på 20 gr.C, når det er frostvejr, eller de må tænde for supplerende varmekilder. Det har således afgørende indflydelse på beboernes komfort, hvis varmepumperne ikke dimensioneres korrekt. Lige som varmesystemet skal være indrettet til de temperaturer som varmepumpen kan levere. I praksis vil nogle huse skulle have ekstra radiatorer, eller måske have udskiftet et et-stenget centralvarmesystem. Der kan således viser sig ekstra omkostninger ved varmepumperne, som ikke vil være nødvendige i samme omfang ved fjernvarme.

FLOW Elnet kan have en pointe i, at ikke alle huse behøver en 9 kW varmepumpe. Med en vurdering ud fra de ovennævnte formler kan man groft sige, at huse med et varmebehov under ca. 14,5 MWh/år kan klare sig med en 6 kW varmepumpe.

Med udgangspunkt i data for forsyningsområdet for gasforbrug(Evida) og olie forbrug(BBR) kan det skønnes, at ca. halvdelen af husene i området ville kunne klare sig med den lille varmepumpe. Det er dog under forudsætning, at de ikke har et stort behov for varmt brugsvand, samt kan tænde for elvarme/elpatron når det er aller koldest.

FLOW Elnet beregner ud fra Teknologikataloget at besparelsen vil blive 11.682 kr. pr. varmepumpe ved at skifte fra en 9 kW til en 6 kW. Hvis det kan gøres for halvdelen af de 893 forventede forbrugere vil det give en besparelse på 5,2 mio.kr. I forhold til den beregnede samfundsøkonomiske fordel på 6,3 mio.kr fra projektforslaget er samfundsøkonomien dog stadig positiv.

I forhold til beregning af samfundsøkonomien bemærker Rambøll, at der er andre forhold, som PlanEnergi er enige i. Bl.a. vil der være en usikkerhed i forhold til eventuel forstærkning af elnetterne i området. Disse udgifter er ikke indregnet i samfundsøkonomien.

Ligeledes er der en usikkerhed på værdien af COP for de individuelle varmepumper. I førnævnte rapport: "Den gode installation af varmepumper" er der på side 41 angivet at den reelle årsvirkningsgrad for en luft/vand-varmepumpe kan være 10-20% dårligere end testresultaterne. Det er samtidig svært for en ejer af en varmepumpe at konstatere om driften er ok, da varmeyedelsen normalt ikke bliver målt og der er derfor svært at rette eventuelle fejl.

De nævnte forhold taler for, at den samfundsøkonomiske udgift ved referencen med individuelle varmepumper er beregnet for lavt, og det styrker således projektets samfundsøkonomiske fordel.

Når samfundsøkonomien er meget tæt er også værd at diskutere om det er projektet med fjernvarme eller referencen med individuelle luft/vand-varmepumper, der vil give beboerne den bedste komfort. I fjernvarmeprojektet er der en meget høj grad af sikkerhed for at alle bygninger kan opvarmes, også på de koldeste dage. Ligeledes taler det for projektet, at eventuelle støjgener vil være koncentreret omkring varmecentralen. I referencen med de individuelle varmepumper vil eventuel støj fra varmepumperne være spredt i hele området.

Det er dog forhold hvor udgifter til evt. støjskærme, ekstra rør (hvis ude og inde del ikke skal side på hver sin side af væggen) kan indregnes. "Silent mode" (støjsvag om natten) kan også indregnes. Ligeledes kan de førnævnte eventuelle udgifter til ekstra radiatorer mv. indregnes. Disse forhold gør således også referencen dyrere.

Med venlig hilsen

Jakob Worm

PlanEnergi

Kommunens vurdering er hentet fra behandlingen i projektgodkendelsen

Kommunens vurdering på høringssvar:

"Kommunen vurderer, at der ligger en række faktorer bag den rette dimensionering af de individuelle varmepumper som alder på huset, isoleringsniveau, brug af karbad, forbrugsmængde af varmt vand osv. Opnås der ikke den rette dimensionering af varmepumpe kan dette resultere i reduceret komfortniveau og lavere COP ved høj drift på elpatronen i de kolde måneder.

Kommunen hæfter sig ved Planenergis vurdering, hvor det vurderes at en 9 kW varmepumpe i praksis vil være den rette dimensionering i forhold til projektforslaget.

Det tages også i betragtning, at der for et vist antal af husene i området ud fra forbrugstallene fra Evida og BBR kan skønnes at være tilstrækkeligt med en 6 kW varmepumpe, hvis der ikke er et stort behov til varmt forbrugsvand og mulighed for brug af elpatron. Beregnet som en følsomhedsanalyse vurderes dette ikke at flytte på konklusionen om positiv samfundsøkonomi ved projektet, hvis der benyttes en 6 kW i stedet for 9 kW for halvdelen af de forventede forbrugere i projektforslaget.

Kommunen hæfter sig ligeledes ved de øvrige bemærkninger vedr. beregningen af samfundsøkonomien, hvor mulige omkostninger til forstærkning af elnettet, støjskærme og ekstra radiatorer ikke er medregnet i de samfundsøkonomiske beregninger ved referencen med udbygning af de individuelle varmepumper.

Kommunen vurderer overordnet, at projektforslagets dimensionering af de individuelle varmepumper ikke er urealistisk. "