

# NOTAT

Projekt **Varmeplanlægning Projektforslag Halskov**  
Kunde **Slagelse Kommune**  
Notat nr. **1**  
Dato **2015-03-15**  
Til **Slagelse Kommune**  
Fra **Anders Dyrelund**  
Kopi til **Søren Knudsen**

## 1. Indledning

SK Forsyning A/S (SK) har fremsendt projektforslag for fjernvarmeforsyning af boligforeninger mv. samt halmfyret fjernvarme i Halskov, december 2012 til Slagelse Kommune

Dato 2015-03-15

Slagelse Kommunes forvaltning har i første omgang tilbagevist projektforslaget for Halskov med henvisning til, at der var anvendt en urealistisk reference med fortsat oliefyring for en relativ stor del af kunderne.

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
[www.ramboll.com/energy](http://www.ramboll.com/energy)

Projektforslaget og dets forudsætninger for fjernvarmeprojekt og reference har været drøftet ved møder og ved korrespondance mellem Slagelse Kommune, SK Forsyning og Dong Gas Distribution (DGD) uden, at der er opnået enighed.

Drøftelserne har vist, at det kan være vanskeligt at pege på eksakte forudsætninger for en lang række betydende parametre og, at der tværtimod et vidt spæn mellem forudsætningerne. I Energistyrelsens forudsætningskatalog angives da også ofte et vist interval, eksempelvis 1.500-3.500 Euro/unit for fjernvarmeunderstationer. Omvendt angives også præcise værdier for eksempelvis nettab og virkningsgrad i procent til trods for, at disse værdier kan variere meget alt afhængig af en række lokale forhold.

Drøftelserne omkring projektforslaget i Halskov har ydermere vist, at der kan være endog stor forskel på resultatet, hvis der ensidigt benyttes forudsætninger, som trækker i samme retning enten til gunst eller ugunst for projektet.

Slagelse Kommunes forvaltning har derfor efterfølgende opfordret SK til at se nøjere på en mere realistisk reference og vurdere, om projektforslaget kan forbedres ved at justere områdefrænsningen.

SK har senest med notat fra COWI af 4. februar 2015 fremsendt en fornyet beregning af projektforslag med nye forudsætninger for referencen og i henhold til Energistyrelsens nyeste beregningsforudsætninger fra december 2014.

Endelig har DGD med brev af 27. februar 2015 kommenteret de nye beregninger af 5. februar.

I dette notat vurderes, om de nye beregninger giver anledning til en fornyet overvejelse i Slagelse Kommunes behandling iht. Varmeforsyningsloven og med særlig hensyntagen til DGD's kommentarer.

## **2. Vurdering i forhold til genberegning i 2015**

### **2.1 Perspektivering**

Drøftelserne af projektforslagets samfundsøkonomi har vist, at man ikke kan nå frem til et eksakt resultat for samfundsøkonomien.

Derfor er der et vist spillerum for, at Kommunalbestyrelsen kan vurdere projektet i et bredere perspektiv.

Siden forvaltningen vurderede projektforslaget, har Energistyrelsen offentliggjort de analyser, der blev sat i værk i Energiaftalen af marts 2012. Energistyrelsens scenarieanalyser bekræfter, at den grønne omstilling med udfasning af de fossile brændsler ikke behøver at blive væsentlig dyrere og, at fjernvarmen vil få en større rolle end i dag.

Tilsvarende begynder mange varmemefbrugere at blive usikre om fremtiden for deres naturgasforsyning, når det er en energipolitisk målsætning, at de fossile brændsler skal udfases. Man ser derfor flere og flere projekter for skift fra naturgas og olie til varmepumper, træpillekedler og til dels også individuel solvarme ud fra bl.a. brugerøkonomiske kriterier.

#### **2.1.1 Realistisk reference**

Det er vanskeligt at fastsætte en realistisk reference særligt for forbrugere under 250 kW som har frit valg. Vil de udskifte en ældre kedel med lav virkningsgrad med en kondenserende, for at opnå en højere virkningsgrad og lavere driftsomkostninger, vil de supplere med solvarme eller vil de skifte til varmepumpe eller træpillekedel? Man kan også undre sig over, at der er mange stadig oliefyr og, at flere større naturgasfyrede kunder, herunder boligselskaber (dog ikke i Slagelse Kommune), udarbejder projekter for alternative energiformer som solvarme, varmepumper eller træpillekedler, nogle endog uden projektforslag (hvilket er ulovligt).

I projektforslaget er antaget, at alle, der har naturgas, skifter til en ny kedel med lavere driftsomkostninger det samme år, der alternativt etableres fjernvarme. Desuden antages at der fortsættes med naturgas i hele projektperioden. For dem, der stadig har olie, antages, at de skifter til hhv. gas, varmepumpe eller træpillekedel.

De individuelle forbrugeres omstilling til alternative opvarmningsformer virker som sagt ikke logisk ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt, men det er heller ikke logisk, at så mange kunder fortsat har oliefyr efter mange års tilbud om fordelagtig og miljøvenlig naturgas.

Den realistiske reference for individuel forsyning er derfor meget usikker for kunder med en installeret kapacitet under 250 kW, (svarende til et årsforbrug på ca. 500 MWh/år)

For kunder over 250 kW, eksempelvis den oliefyrede Fasanhaven i Halskov er naturgasforsyning dog den eneste realistiske løsning, når oliekedlen skal udskiftes, da andre løsninger vil skulle begrundes i et projektforslag, hvilket ikke er sandsynligt, og da Fasanhaven kender projektbekendtgørelsen.

#### 2.1.2 Korsør-Halskov som helhed

Med hensyn til projektforslaget som helhed er der tale om, at man samkører fjernvarmen i den sydlige del med blokvarmecentraler og større kunder i Halskov og forsyner et naturligt afgrænset villaområde undervejs. Der er således ikke tale om at forsyne de store sammenhængende naturgasforsynde villaområder med fjernvarme.

Der er således foretaget en afbalanceret afgrænsning mellem fjernvarme og naturgas, som levner et stort område til naturgas, hvor fjernvarme er mindre fordelagtig.

Hvis projektforslaget godkendes, vil den samlede fjernvarmeforsyning i Korsør (baseret på en kombination af naturgas og halm) til de større bebyggelser være et godt skridt på vejen mod en samfundsøkonomisk fordelagtig udfasning af de fossile brændsler, idet naturgasforsyningen til de store områder med små kunder bibeholdes. Derved vil Slagelse Kommune i samarbejde med SK Forsyning og DGN frem mod 2035 kunne vurdere, om disse områder fortsat skal have naturgas efter 2035, om de skal have fjernvarme eller, om der er helt andre muligheder.

## 2.2 Vurdering af SK's genberegningen af februar 2015

### 2.2.1 Opvarmningsform i referencen

Genberegningen baserer sig på følgende rimeligt realistiske antagelser om opvarmning i referencen:

- Alle kunder, som i dag har naturgas, vil fortsætte på naturgas og reinvestere i nye kondenserende gaskedler med høj virkningsgrad, og der er regnet med scrapværdi af naturgaskedler, som har restlevetid i 2035. Der er hermed på den sikre side set bort fra, at enkelte naturgaskunder kunne forledes til at skifte til varmepumper og evt. installere solvarme.
- Blokvarmecentralen Fasanhaven som i dag er opvarmet med et oliefyr, skifter til naturgas på samme tidspunkt, der alternativt ville komme fjernvarme.
- Øvrige 120 oliefyrede ejendomme, heraf 39 erhvervs ejendomme skifter til hhv. naturgas, varmepumper og jordvarme, med 40 ejendomme, hhv. 2.152 MWh til hver af de tre forsyningsformer

- Med hensyn til varmepumper antages, at en 1/3 af kunderne, der ikke har plads til jordslanger, vil installere lodrette jordslanger. Derved bliver anlægget uforholdsmæssigt dyrt, og det er formentlig kun få, der vil ofre så mange penge. Dem, der ikke har plads til jordslanger, vil typisk installere en billigere luft/vand varmepumpe med dårligere virkningsgrad og med risiko for naboklager.
- Der er dog til ugunst for projektets økonomi ikke regnet med, at nogle kunder kunne tænkes at etablere individuelle solvarmepaneller eller supplerende varmepumpe, da det ville fordyre referencen.

Genberegningen viser, at der nu med denne reference og med de opdaterede beregningsforudsætninger er en samfundsøkonomisk gevinst på **20 mio.kr** ved projektforslaget.

### 2.2.2

#### Følsomhedsvurdering

Der er gennemført 10 forskellige følsomhedsberegninger, som umiddelbart ikke rykker ved resultatet.

Der er dog ikke regnet følsomhed for størrelsen af investeringerne i referencen. Da der i dialogen har været uenighed om størrelsen af de individuelle investeringer i referencen, og da de valgte investeringer i denne nye reference synes relativt høje, ses på konsekvensen af, at anlægspriser for individuelle investeringer i den nye reference er 30 % lavere.

<b>Følsomhed for investeringer i referencen, nutidsværdi</b>			
		<b>Projektforslags priser</b>	<b>30% lavere priser</b>
Faktorpriser i alt ifølge genberegning	1000 kr	36.342	25.439
Scrapværdi i alt ifølge genberegning	1000 kr	-3.780	-2.646
Samlet bidrag i faktorpriser	1000 kr	32.562	22.793
<b>Samlet bidrag i Beregningspriser</b>	<b>1000 kr</b>	<b>38.098</b>	<b>26.668</b>
<b>Reduktion af samfundsøkonomisk nutidsværdi ved 30% lavere priser</b>	<b>1000 kr</b>	<b>11.429</b>	

Af tabellen ses, at nutidsværdien af de samfundsøkonomiske omkostninger til investeringer i referencen reduceres med 11 mio.kr, hvis priserne reduceres med 30 %.

Det betyder, at projektforslagets samfundsøkonomiske værdi falder fra 20 til  $20 - 11 = 9$  mio.kr, hvis investeringerne i referencen bliver 30 % lavere end forudsat.

Projektet er således rimelig robust også over for denne ændrede forudsætning.

### 2.2.3

#### Tilslutningstakt i hele perioden

Der har også tidligere været sat spørgsmål ved tilslutningstakten, da denne også har stor betydning.

SK har i de tidligere drøftelser sandsynliggjort, at der kan opnås høj tilslutningsgrad fra starten og høj slutttilslutning, idet SK's pris i 2014 var konkurrencedygtig i forhold til naturgas, selv om der var tale om kedler med restlevetid.

I genberegningen regnes med ca. 50 % starttilslutning målt i MWh, og 100 % tilslutning efter 9 år.

Det seneste fald i naturgasprisen kan skabe en vis usikkerhed om tilslutningstakten.

Man vil i sagens natur ikke kunne forudsige slutttilslutningen. Derfor er det relevant at se på følsomheden for tilslutningen i hele perioden. Følsomhedsberegningen viser, at 10 % mindre varmebehov, som stort set ville svare til 10 % mindre tilslutning i hele perioden, reducerer nutidsværdien med 2 mio.kr.

Selv en reduktion med 20 % svarende til ca. 4 mio.kr reduktion i nutidsværdi vil dog ikke rykke ved projektets økonomi, kombineret med antagelsen om 30 % lavere anlægspriser.

Nutidsværdien ville ved denne ugunstige kombination falde til  $20-11-4=$  **5 mio.kr**

#### 2.2.4 Starttilslutning

Starttilslutningen er særlig interessant, fordi SK her har en mulighed for at tilrettelægge udbygningen, så man ikke etablerer en fordelingsledning, før end der er en passende starttilslutning, svarende til den, der er forudsat i beregningerne.

Det vil derfor give Kommunalbestyrelsen et mere sikkert grundlag for at vurdere projektet, hvis SK tilkendegiver, at man ikke som forventet i projektforslaget, vil påbegynde anlæg før, end der er indgået betingede salgsaftaler med mindst 50 % af den kundemassen målt i MWh, der forsynes fra anlægget. Dette burde være muligt at opnå, da en stor del af varmebehovet er koncentreret på nogle få større varmekunder i Halskov, dels Fasanhaven, dels de større erhvervskunder.

Hvis SK eksempelvis ikke kan opnå 50 % starttilslutning på en distributionsledning, inden der er gået 5 år, vil projektforslaget således bortfalde for den pågældende ledning jf. projektbekendtgørelsen. Skulle dette være tilfældet, og vurderer Slagelse Kommune, at det vil stille forbrugerne i en urimelig situation, vil Slagelse Kommune kunne bede DGD om at udarbejde et projektforslag for at tilbageføre det pågældende område til naturgasforsyning inden, der er gået 5 år.

### 2.3 DGD's kommentarer af 27. februar

DGD har anført, at en række forudsætninger er meget problematiske.

#### 2.3.1 Alternativer til oliefyr

DGD foreslår, at der bør benyttes den alternative opvarmningsform, som er brugerøkonomisk billigst. Det er en logisk antagelse, men her drejer det sig om en sidste rest af ejendomme under 250 kW, som endnu har oliefyr selv om naturgasfyr i snart 30 år har været billigere end oliefyr. Logisk set burde de alle have naturgas i dag. Nogle af de pågældende

ejendomme har nu muligheder for at få en billigere forsyning med træpiller eller varmepumper

Da der ikke er tilslutningspligt eller aftagepligt til naturgas for de pågældende ejendomme, er det ikke urealistisk at antage, at nogle forbrugere vil vælge alternative opvarmningsformer, som lever bedre op til den energipolitiske målsætning.

Procentfordelingen er svær at forudsige, men Rambøll vurderer at 1/3 til hver (som forudsat i det reviderede projektforslag) formentlig er mere realistisk end 100 % til naturgas.

### 2.3.2 Virkningsgrad for naturgasfyr

DGD anfører, at virkningsgraden for nye gaskedler er urealistisk lav og henviser til Energiforsyningskataloget, hvor der er anført 100-104 % som årsmiddelvirkningsgrad for kondenserende kedler med kondenserende drift.

Rambøll har sået tvivl om, hvorvidt denne virkningsgrad holder i praksis, dels fordi returtemperaturen ikke altid er så lav, at der kommer kondenserende drift af betydning, dels fordi villakedler også skal producere brugsvand, hvorved virkningsgraden reduceres. Rambøll er i dialog med Naturgas Fyn og Gasteknisk Center nået frem til, at det er mere realistisk med 94-96 % for kondenserende kedler med brugsvandsproduktion.

I projektforslaget er benyttet 97 % for etageboliger og 96 % for villaer i hele projektperioden, hvorved der er taget højde for, at der i referencen forudsættes investeret i en ny gaskedel fra det år, der etableres fjernvarme. Alternativt ville virkningsgraden være lavere, hvis kunderne bibeholdt ældre gaskedler.

Rambøll vurderer på den baggrund at SK Forsynings antagelser om virkningsgrader er realistiske

### 2.3.3 Levetider for fjernvarmerør

Der er reelt ingen, som med sikkerhed kender levetiden på de nyeste præisolerede rør med helsvejste muffer. Prøver fra over 20 år gamle ledninger viser praktisk taget ingen tegn på ældning, og da temperaturen i nettet vil falde med tiden, kan levetiden meget vel være over 60 år frem for 40 år. Desuden er der nu efter resultatet af Energistyrelsens analyser større sikkerhed for, at den økonomiske levetid også er meget lang.

Dog betyder denne forudsætning ikke meget. Nutidsværdien af omkostninger til ledningsnet bliver kun reduceret med 2,7 mio.kr ved at vælge 60 år frem for 40 år.

Ud fra en helhedsvurdering er ændringen af forudsætningen om levetid fra 40 år til 60 år imidlertid sammen med flere andre forudsætninger med til at trække ensidigt i retning af positiv samfundsøkonomi.

### 2.3.4 Nettab

DGD anker mod, at nettabet falder fra 13 % til 9 % over projektperioden og foreslår, at nettabet sættes til 15 %, som i teknologikataloget.

Værdien i teknologikataloget er kun en helt overordnet indikativ værdi. Den bruges normalt ikke i samfundsøkonomiske analyser, idet nettabet beregnes på grundlag af faktiske ledningslængder, specifikke varmetab i kW/m for de nyeste rør samt forventede temperaturer i nettet.

I projektforslaget er beregnet et konstant varmetab på 2.953 MWh/år i alle 20 år. Det svarer til 13 % af den samlede produktion det første år og 9 %, når alle kunder er tilsluttet.

Et varmetab på 9 % svarer til Rambølls erfaringsværdier fra tilsvarende net, hvor der både er store, mellemstore og små forbrugere.

Hvis man havde taget højde for, at forbrugerne frem i tiden må forventes at blive bedre til at sænke returtemperaturen og stille mindre krav til fremløbstemperatur, kunne man godt have regnet med et lille fald i varmetab i MWh, men det har man ikke gjort.

Rambøll vurderer derfor at forudsætningerne om nettab er rimelige.

- 2.3.5 Følsomhedsberegning for bortfald af scrapværdi for gaskedler  
DGD anker mod, at man har benyttet en følsomhedsvurdering for, at gaskedler skal udfases i 2035.

Da det nu efter Energistyrelsens analyser ligger endnu mere fast, at de fossile brændsler skal udfases inden 2050, og da regeringen fortsat regner med, at det skal ske senest i 2035 for el og varme, er det relevant at belyse, hvor stor betydning denne forudsætning har.

Beregningen viser, at det kun vil forbedre forslaget økonomi med 4 mio.kr, hvis man ser bort fra scrapværdien. Derfor er der ingen grund til at diskutere forudsætningen, og særligt fordi der på den sikre side netop er regnet med scrapværdi for naturgaskedler i projektforslaget.

Rambøll vurderer derfor, at det er på den sikre side at indregne scrapværdi og, at det ikke er urimeligt at vurdere konsekvensen af ikke at gøre det.

DGD's betragtninger om, at naturgaskedler efterhånden kan indgå i kombination med luft/vand varmepumper som alternativ til dyrere jordvarmeanlæg er særdeles relevant. Hvis det viser sig, at denne løsning vil blive aktuel taler det for, at der også vil være behov for naturgaskedler efter 2035 og, at det derfor er rimeligt at regne med scrapværdi for naturgaskedler.

Denne løsning må siges at være et godt alternativ til fjernvarme eller jordvarme i villaområderne i løbet af de kommende 20 år, da løsningen har mulighed for at aftage el, når priserne er lave, og helt koble af i lange perioder når elprisen er høj (et godt element i fremtidens smarte energisystem)

Løsningen er imidlertid dyrere end individuelle gaskedler og områdeafgrænsningen mellem fjernvarme og denne mere fremtidssikre individuelle forsyning vil således forrykkes til fjernvarmens fordel.

Dette bestyrker den valgte områdeafgrænsning, hvor der kun er medtaget villaer i tilknytning til fjernvarmenettet.

I det fremtidige arbejde med varmeplanlægning i villaområderne vil en yderligere fjernvarmeudbygning kunne sammenlignes med denne hybridløsning og med individuelle varmepumper med akkumuleringstanke, der giver samme fleksibilitet i elaftaget som hybridløsningen.

#### 2.4 **Anbefaling**

Rambøll anbefaler, at Kommunalbestyrelsen ser positivt på projektforslaget med henvisning til:

- At genberegningen viser, at projektet er rimelig robust over for kritiske forudsætninger
- At projektet fortrinsvis forsyner større bebyggelser og ikke omfatter de store villaområder, som dermed reserveres til fortsat naturgasforsyning, evt. i kombination med varmepumper indtil videre, hvorved der er gennemført en afbalanceret og samfundsøkonomisk begrundet områdeafgrænsning
- At projektet samlet set er et skridt på vejen til at omlægge fra fossile brændsler til vedvarende energi på en samfundsøkonomisk fornuftig måde
- At dele af projektforslaget, som ikke måtte blive etableret inden 5 år på grund af ringe starttilslutning, vil føres tilbage til naturgasforsyning, idet kommunalbestyrelsen må forudsætte, at SK ikke påbegynder udbygning med distributionsledninger før end der er en rimelig stor starttilslutning, eksempelvis 40 %, svarende til 80 % af den forudsatte starttilslutning på ca. 50 %
- At kapaciteten på det planlagte halmfyrede anlæg er dimensioneret til at dække det behov for kapacitet, der opstår ved det udvidede varmebehov i Halskov.