

Energisparerådets anbefalinger vedrørende energieffektivisering af fjernvarmen via skift til lavtemperaturfjernvarme og implementering af flere ikke-termiske varmeteknologier

Indledning

Fjernvarmen er fortsat i dag i høj grad baseret på varmeproduktion via afbrænding af biomasse, naturgas, kul og affald. En stigende del af produktionen kommer dog fra ikke-forbrændingsbaserede kilder som solvarme og overskudsvarme via varmepumper. Der er ligeledes voksende interesse for geotermisk varme, som forventes at have et stort potentiale.

Indsamling og opgradering af varme via varmepumper med elektricitet som drivmiddel til brug i fjernvarmen er langt mere energieffektivt end de traditionelle afbrændingsteknologier – faktisk med hele 200 % - 400 %. Varmepumper er derfor en vigtig teknologi i fremtidens fjernvarmesystem, da de kan udnytte den fluktuerende elproduktion fra vind og sol til at producere brugbar varme ud fra tilgængelige lavtemperaturkilder.

Skiftet fra afbrændingsteknologier til varmepumpebaserede teknologier til produktion af fjernvarmen giver både udfordringer og fordele for fjernvarmen – særligt i forhold til nødvendigheden af lave fremløbstemperaturer og returløbstemperaturer i fjernvarmenettene.

Lave fremløbstemperaturer giver varmepumper en ret markant øgning af energieffektiviteten ved anvendelse af overskudsvarme, geotermisk varme, spildvarme, solvarme, varme fra sæsonlagre og andre lavtemperaturkilder. Dette skyldes, at varmepumpen ikke skal hæve temperaturen så meget mellem varmekilden og den nødvendige fremløbstemperatur.

Lavere fremløbstemperaturer påvirker ikke termiske varmeproduktionsanlæg i samme grad som varmepumper, men lavere returtemperaturer giver til gengæld en forbedring af energieffektiviteten på kraftvarmeanlæg og kondenserende kedler på grund af en forbedret røggasafkøling.

Derudover giver et lavere temperaturniveau i fjernvarmenettet, og især en lavere fremløbstemperatur, et reduceret varmetab uanset varmeproduktionsform.

For at kunne bevare varmekapaciteten i fjernvarmesystemet ved lavere fremløbstemperaturer, kræver det også lavere returtemperaturer, som afhænger af en effektiv afkøling (energi-afsættelse) ved fjernvarmebrugere.

For at fremme en elektrificering og omlægning af fjernvarmeproduktionen til lavtemperaturkilder er det derfor afgørende med en målrettet indsats for at sænke temperaturforholdene i fjernvarmesystemerne.

I denne anbefaling fra Energisparerådet opstilles derfor muligheder og barrierer, fordele og ulemper samt grundlæggende problemstillinger for omstillinger til lavtemperaturfjernvarme med en fremløbstemperatur på omkring 60 grader og en returtemperatur omkring de 30 grader.

Energisparerådet har valgt at anbefale dette temperatursæt, fordi det sikrer, at eventuelle problemer med Legionella ikke udløses, at langt de fleste forbrugere kan klare ændringer uden problemer og at varmepumperne passer fint til at yde en fremløbstemperatur på 60 grader med høj effektivitet.

Når justering af rammevilkårene for en lavtemperatur fjernvarmeproduktion baseret på ikke-forbrændingsteknologier overvejes, skal det dog sikres, at varme produceret ved termisk affaldsforbrænding fortsat kan udnyttes optimalt, så længe der er fornuft i affaldsforbrænding.

Ligeledes skal der tages højde for, at der er foretaget en del investeringer i den eksisterende biomassebaserede produktion – i høj grad tilskyndet af lovgivningskrav og gældende rammebetingelser. Når denne biomasseproducerede fjernvarmeproduktion helt eller delvist skal omlægges til en fjernvarmeproduktion baseret på anvendelse af lavtemperaturvarmekilder via opgradering med brug af varmepumper, skal der tages højde for eventuelle manglende indtægter og strandede omkostninger ved en omlægning, da investeringer i biomasseanlæg er foretaget med en forventet afdragstid på helt op til 20 – 30 år.

Fjernvarmetemperaturens betydning for effektiviteten

Der er grundlæggende to faktorer, som giver en mere effektiv og økonomisk elektrificering af fjernvarmen via varmepumper og et lavere varmetab fra fjernvarmeledningerne, og som derfor skal tages i betragtning:

1. **Sænkning af fremløbstemperaturen** er især en meget stor fordel for effektiviteten og økonomien i varmeproduktion via varmepumper og dermed for udnyttelsen af bl.a. overskudsvarme, geotermisk varme og sæsonlagret varme. Begrundelsen er, at jo mere varmepumpen skal hæve temperaturen på fjernvarmen, jo mere el skal der bruges pr. produceret MWh fjernvarme.
2. **Sænkning af returtemperaturen** er en nødvendig følge af en sænkning af fremløbstemperaturen, da fjernvarmesystemerne ikke vil have nok kapacitet til at forsyne kunderne, hvis ikke en sænkning af både fremløbstemperatur og returtemperatur følges ad og dermed bevarer en betydelig temperaturforskel mellem fremløb og returløb. I praksis vil man derfor tale om ”temperatursæt”, f.eks. 80/40 eller 60/30, som er en sammenhængende ændring på begge parametre.

Muligheder for at sænke temperaturen i både returløb og fremløb

Returløb: Arbejdet med at reducere temperaturen i returløbet i fjernvarmen har stået på i mange år. Der er f.eks. indført afkølingstariffer, som belønner forbrugere, der afkøler bedre end gennemsnittet og straffer forbrugere, som afkøler dårligere end gennemsnittet. I mange fjernvarmeselskaber gøres der en løbende indsats for at identificere forbrugere med dårlig afkøling og hjælpe dem med at forbedre deres varmeinstallation. Denne indsats bliver lettere efterhånden som fjernaflæsning udbredes, da dette giver mulighed for at opdage forbrugere med dårlig afkøling eller høje forbrug. Indsatserne har virket, men der er fortsat alt for mange forbrugere, både i gamle bygninger, men forbavsende nok også i helt nye større bygninger, som kæmper med en dårlig varmeudnyttelse og dermed med en alt for høj returtemperatur.

Fremløb: Der har de sidste 10-15 år været stor fokus på også at sænke fremløbstemperaturen og dermed varmetabet fra fjernvarmeledningerne i takt med, at bygningsmassen har fået et lavere varmebehov og forbrugernes afkøling er forbedret. Mange fjernvarmeselskaber har i dag styring af fremløbstemperaturen ud fra forbrugsprognoser og vejrforhold. Fremløbstemperaturen sænkes derved i store dele af året, men hæves i de perioder, hvor varmebehovet er stort (spidslast). Udfordringen for fjernvarmeselskaberne er, at de ikke kan sænke temperaturen længere end til det punkt, hvor forbrugerne med de ringeste bygninger og fjernvarmeinstallationer eller dem længst ude i fjernvarmenettet stadig ikke oplever problemer. Disse forbrugere kaldes i det følgende for "begrænsende forbrugere". Det er derfor ikke muligt for de fleste fjernvarmeselskaber at køre med lavtemperatur enten hele året eller i store dele af året.

Sommersituationen: Distributionsnettet og stikledningerne er ofte overdimensioneret om sommeren, hvor der kun bruges varme til det varme vand. Det betyder, at fjernvarmevandet løber langsomt og temperaturen falder for meget på vej ud til forbrugeren til, at der kan anvendes lavtemperaturer fra værket.

Dansk Fjernvarmes Projektselskab anbefaler derfor, at fjernvarmeselskaberne anvender mindre rør-dimensioner end der typisk gøres i dag, så der kommer højere flow i nettet. Det betyder, at temperaturen ikke falder så meget, og at man derfor kan køre med en lavere temperatur ud fra værket. Om vinteren øges trykket (og dermed flowet) til det maksimale, og fremløbstemperaturen hæves, hvis det er nødvendigt.

Vejen mod lavere temperatur i nettet er derfor en iterativ proces, hvor man skifter mellem at fjerne de største begrænsninger ved hhv. forbrugerne og i selve nettet.

På det seneste er nogle fjernvarmeselskaber derfor begyndt at indføre forskellige typer af incitamenter for at muliggøre en yderligere sænkning af fremløbstemperaturen:

- A. **Albertslund fjernvarme** varslede med "Strategi for fjernvarme – 2025" fra 1.9.2016, at deres forbrugere ni år efter varslingen måtte forvente en reduktion af fremløbstemperaturen med op til 20 grader i forhold til dagens temperatur. Albertslund fjernvarme forøgede samtidig deres indsats for energirenovering af de mange boligselskaber i kommunen samtidig med, at varmeinstallationernes varmeafgivelseseffekt blev forøget. Albertslund fjernvarme meldte endvidere ud, at de meget gerne ville hjælpe private forbrugere med deres omstilling via enten en energirenovering af (dele af) deres bygning eller med forbedring af varmeafgivelsen fra radiatorer m.v.
- B. **Trefor Varme** har differentierede priser for forskellige temperaturkvaliteter af fjernvarme. Hvis en forbruger får varme fra fremløbsledningen, så betaler forbrugeren 561,25 kr. inkl. moms pr. MWh, men hvis forbrugeren er tilsluttet returledningen, så betales kun 382,50 kr. pr MWh inkl. moms. Herved tilskyndes forbrugerne (især de store) til at klargøre deres bygning til lavtemperaturfjernvarme og tilslutte sig returledningen, så de herved ikke kommer til at betale for omkostningerne til yderligere opvarmning af fjernvarmevandet til de forbrugere, som ikke optimerer for lavtemperaturfjernvarme. Forbrugeren vil dog ofte være afhængig af en brugsvands-booster (varmepumpe eller el-patron), for at kunne opnå tilstrækkelig temperatur.
- C. **En række selskaber** arbejder med differentierede fremløbstemperaturer, således at der holdes en relativt lav fremløbstemperatur i løbet af sommeren og i ydermåned-

ne i vinterhalvåret, mens fremløbstemperaturen så øges i de koldeste måneder, hvor opvarmningsbehovet er størst og dermed også, hvor der sælges mest fjernvarme. Et projekt fra Viborg Fjernvarme i 2015¹ konkluderede således, at denne fremgangsmåde var mere rentabel end at gå efter at sænke temperaturen hele året. Den fælles besparelse ved en permanent sænkning stod ikke mål med den omkostning, det ville kræve af de begrænsende forbrugere. Der vil dog fortsat være behov for en rådgivningsindsats, således at forbrugernes varmeanlæg kører optimalt i perioderne med lav fremløbstemperatur. Ligeledes er det stadig relevant at sørge for, at forbrugernes varmeanlæg og bygninger samt fjernvarmenettet løbende forbedres, så temperaturen om vinteren også kan nedsættes efterhånden som begrænsningerne forsvinder.

Begrænsende forbrugere

Opnåelse af effektivitetsmæssige og økonomiske fordele for tilsluttede fjernvarmeforbrugere ved lavere temperatursæt i den enkelte fjernvarmeforsyning begrænses af hensyn til at de forbrugere, som har de ringeste bygninger, de dårligste varmesystemer og de dårligste økonomiske forhold.

Undersøgelser af bygninger² peger på, at størstedelen af forbrugerne i et fjernvarmenet umiddelbart ikke vil have problemer med at opvarme bygningen med lavere fremløbstemperatur på grund af generelt rigeligt dimensionerede radiatorer m.v. Endvidere kan stor del af de ejendomme, der har problemer, hjælpes med simpel rådgivning og indregulering eller en forholdsvis beskedne investering, eksempelvis i termostater.

Nogle forbrugere i form af bygnings- eller lejlighedsejere, erhvervsbygningsejere, sociale boligselskaber eller ejere af privat udlejningsbyggeri vil dog blive nødsaget til at gøre yderligere. Dette kan enten være at anvende deres bygning og varmeinstallation bedre, at forbedre forholdet mellem varmeafgivelse og varmebehov ved at energirenovere bygningen eller blot at forøge varmeafgivelsen fra varmesystemet ved at opsætte flere radiatorer. Mange af disse fjernvarmeforbrugere vil selv have økonomiske ressourcer eller kunne låne kapital til at renovere deres bygninger, så de kan modtage lavtemperaturfjernvarme. Der vil dog også være nogle fjernvarmeforbrugere, der ikke vil have de økonomiske muligheder til at gøre det.

Set fra forbrugernes perspektiv er udfordringen her også, at de større investeringer i klimaskærm eller varmeanlæg ofte har en lang tilbagebetalingstid, hvorfor mange ikke finder dem interessante. Ligeledes kan der være udfordringer i udlejningsejendomme, hvor ejer-lejer forholdet betyder, at ejer ikke har et stærkt incitament til at energirenovere, da lejerne betaler for energiforbruget.³

Nedenfor kaldes disse forbrugere, som forhindrer en yderligere sænkning af temperaturen, for de "begrænsende forbrugere".

Spørgsmålet er derfor, hvordan de begrænsende forbrugere, og især dem uden særlige økonomiske ressourcer, skal håndteres – og hvem som har ansvaret for at tage hånd om dem.

Her kan opstilles tre forskellige principper:

¹ [FjernvarmeVækst 2015, EnviDan Energy, side 21 og 30](#)

² Muligheder for lavtemperaturfjernvarme i eksisterende bygninger, Dorte Skaarup Østergaard, Ph.d. og [FjernvarmeVækst 2015, EnviDan Energy](#)

³ Diskussion af disse udfordringer findes bl.a. i rapporten [Etablering af lavtemperaturfjernvarme i eksisterende fjernvarmeforsyning](#) side

1. Det påhviler det enkelte fjernvarmeselskab og dermed alle selskabets tilsluttede fjernvarmeforbrugere at sikre økonomien til at reducere blokeringerne for lavtemperatur ved enkelte forbrugere og dermed af opnåelsen af fordelene for alle.
2. Det påhviler de enkelte begrænsende forbrugere selv at sikre, at deres varmesystem kan afgive tilstrækkelig varme ved lavere fremløbstemperatur.
3. Det påhviler i et vist omfang det offentlige system at sikre, at de begrænsende forbrugere får justeret deres adfærd, bygninger og/eller varmesystemer, når fremløbstemperaturen sænkes til økonomisk gavn for alle fjernvarmeforbrugere hos det pågældende fjernvarmeselskab. Dette kan ske f.eks. i de kommende år via tilskudsordningen baseret på Energiselskabernes Energispareindsats eller andre statsligt besluttede puljer.

Der er en række fordele, men også en række barrierer for hvert af de tre principper:

Princip 1, hvor fjernvarmeselskabet forpligter sig til at hjælpe de begrænsende forbrugere og dermed forbedrer økonomien for samtlige forbrugere, er begrænset af, at der i dag ikke rigtig findes muligheder for at yde en økonomisk bistand til enkelte forbrugere. Der er derfor behov for at give fjernvarmeselskaberne nogle redskaber til dette formål, som f.eks. at kunne yde lavt forrentede lån til disse forbrugere, der tilbagebetales via varmeregningen, og således letter renteomkostningerne og investeringsbyrden.

Princip 2 vil formentlig efterlade de begrænsende forbrugere i en situation, hvor de selv er nødt til at bekoste en energiforbedring af deres bygning eller en forbedret varmeafgivelse fra radiatorer, hvis de ikke vil leve i en vinterkold bygning. Der findes ganske mange forbrugere (mellem 8 – 20 %) i et fjernvarmeselskab, hvis bygning har behov for handling for at kunne holde temperaturen ved overgang til lavtemperaturfjernvarme, men som f.eks. ikke besidder de personlige ressourcer til at forstå og handle korrekt, eller simpelthen ikke har eller kan skaffe økonomi til opgaven⁴.

Princip 3 kræver målrettede ordninger fra statslig side, således at fjernvarmeselskaberne kan referere til eksistensen af disse ordninger i deres indsats for at hjælpe de begrænsende forbrugere til at opgradere deres bygning, deres varmesystem eller deres daglige adfærd, når fremløbstemperaturen sænkes.

Energisparerådet anbefaler, at

1. Der sættes fokus på at fremme elektrificeringen af fjernvarmen ved at fremme lavtemperaturfjernvarme forstået som 60 graders fremløbstemperatur og 30 graders returløbstemperatur.
2. Der igangsættes et arbejde med at understøtte og yderligere fremme udbredelsen af lavtemperaturfjernvarme både med lavere fremløbstemperaturer og lavere returtemperaturer for herved at fremme en energi og -omkostningseffektiv elektrificering af fjernvarmen ved brug af varmepumper til opgradering af lavtemperaturvarme.

⁴ Muligheder for lavtemperaturfjernvarme i eksisterende bygninger, Dorte Skaarup Østergaard, Ph.d.

3. Det sikres, at det enkelte fjernvarmeselskab fortsat kan vælge mellem forskellige økonomiske tilgange til at fremme lavtemperaturfjernvarme.
4. Regelsættet for varmforsyning og især for fjernvarmeområdet gennemgås, således at eventuelle barrierer for lavtemperaturfjernvarme identificeres og fjernes. Herunder kigges der på, om fjervarmefællesskabets muligheder for at hjælpe de begrænsende forbrugere kan forbedres gennem ændringer af regelsættet.
5. Der igangsættes et arbejde for at undersøge årsagerne bag de nye store bygningers vanskeligheder ved at sikre en ordentlig afkøling af fjernvarmevandet. På baggrund heraf tages der fat i det lovgivnings- og regelarbejde, som f.eks. kan fastlægge nye standarder for installationer i store bygninger under hensyn til EU's nye krav i Bygningsdirektivet.
6. Det undersøges, om der bør være øget fokus på indregulering og energioptimering af varmesystemer ifm. uddannelse eller efteruddannelse af VVS-installatører. Det er ofte VVS-installatørerne, der kommer ud til forbrugerne og laver det praktiske omkring varme anlægget. Det er derfor oplagt, at de også er klædt godt på til at vejlede om lavtemperaturvarmesystemet og energiforbedringer generelt.
7. Der indledes drøftelser af, hvorledes (efter hvilket princip) de begrænsende (og ofte svage) forbrugere kan opgraderes, så de ikke oplever problemer ved en lavere fremløbstemperatur. Herunder undersøges det, om ejer-lejer udfordringen kan håndteres gennem krav til udlejningsejendomme eller ved at give ejerne et større incitament til at energirenovere.
8. Såfremt der er behov for økonomiske incitamenter til at gøre begrænsende forbrugere i stand til at opvarme deres bolig ved lavtemperaturfjernvarme, skal dette ske med sigte på opnåelse af højest mulig additionalitet, så støtte fortrinsvis målrettes de energibesparende tiltag, der ellers ikke ville blive gennemført uden støtte. Støtteomkostningerne skal sammenlignes med gevinsten fra indførelse af lavtemperaturfjernvarme for alle forbrugere tilsluttet det pågældende fjernvarmenet.

Med venlig hilsen

Energisparerådet