

December 2021

# 100 % vedvarende fjernvarmeforsyning uden træbiomasseafbrænding

I Rådet for Grøn Omstilling arbejder vi for en udfasning af afbrænding af biomasse frem mod 2035. Det sker på baggrund af de mange argumenter for at biomasseafbrænding er skadeligt for både klima og biodiversitet.<sup>1</sup>

Heldigvis findes der efterhånden en række alternative teknologier, der også er i gang med at blive implementeret i den danske fjernvarmeforsyning. Men i takt med at varmeforsyningen i stigende grad baseres på fluktuerende VE-kilder, er det nødvendigt at overveje, hvordan man sikrer varmeforsyningssikkerheden.

Dette notat beskriver de muligheder og udfordringer der er ift. omstilling til en klimaneutral og bæredygtig varmeforsyning. Svaret på den rette balance mellem teknologier og de detaljerede økonomiske konsekvenser vil kræve en større teknisk-økonomisk analyse, hvilket ligger uden for rammerne af dette arbejde.

## Kendte grønne teknologier er på vej ind i varmeforsyningen

Der er generelt gode forudsætninger for at erstatte størstedelen af varmeforsyningen med grønne teknologier. Især erstatter de decentrale varmekilder nu i høj grad naturgas og biomasse med varmepumper, og de store centrale anlæg er også godt på vej, simpelthen fordi varmepumper er en rigtig god investering.<sup>2</sup> Disse varmepumper dimensioneres typisk sammen med udnyttelse af affaldsvarme og overskudsvarme fra virksomheder mm. til at dække grundlasten i varmekilderne.

Men i takt med at varmeforsyningen i stigende grad baseres på el, er det nødvendigt at forholde sig til, hvordan man sikrer en stabil varmeforsyning. Det gælder hen over året, så der også er varme i radiatoren på den koldeste februardag, hvor varmeforbruget overstiger varmepumpernes og de ovennævnte grundlastvarmekilders produktion. Men også ift. den fleksible elproduktion, hvor det kan blive svært at få billig grøn strøm, når solen ikke skinner, og vinden ikke blæser.

---

<sup>1</sup> Se f.eks. [RGO: Træpillens rejse – Fra estiske skove til danske varmekilder](#), [JRC: The use of woody biomass for energy production in the EU](#) og [Letter from scientists to the EU parliament regarding forest biomass](#)

<sup>2</sup> [EA Energianalyse: Potentialet for nye teknologier i el- og fjernvarmesektoren](#)

For det første skal der energieffektiviseres og -renoveres og temperaturen i fjernvarmens transmissions- og distributionsnet skal sænkes så meget som muligt. Dette reducerer tabet i fjernvarmenettet og forbedrer driftsøkonomien for varmepumperne. Samtidig skal mere overskudsvarme udnyttes i fjernvarmen. Det betyder også, at man i planlægningen af fx datacentre og PtX-anlæg, hvor der genereres rigtig meget overskudsvarme, bør prioritere at placere disse nær eksisterende eller kommende fjernvarmenet, da de er en meget stabil kilde til en varme, der ellers vil gå til spilde.

## Håndter at nogle varmeteknologier har lavere varmeproduktion om vinteren med varmelagre

Når fjernvarmen i stigende grad baseres på varmepumper, vil der ligge en udfordring i, at virkningsgraden for særligt varmepumper baseret på udeluft er afhængig af temperaturen på varmekilden. Nogle varmekilder fluktuerer ikke eller meget lidt, fx overskudsvarme, geotermisk varme og grundvand, og virkningsgraden vil være stabil hen over året. Men temperaturen på havvand, fjordvand, søvand og især atmosfærisk luft falder i vinterperioden, og det betyder, at varmepumpen leverer mindre varme i den periode, hvor der er mest behov for den.

Den samme udfordring gælder for solvarme, der også leverer mindre varme om vinteren.

Derfor bør varmepumper og solvarme kombineres med sæsonvarmelagring fx i form af store damvarmelagre eller anden lagring. På den måde kan man gemme den varme der kan produceres i sommerperioden, hvor varmebehovet er lavt, til om vinteren, hvor behovet er stort. Sæsonlagring er dog primært relevant i mindre fjernvarmeområder. I store byer med et stort og koncentreret varmebehov er pladskrav en udfordring og varmelagre dimensioneret til sæsonlagring er i praksis ikke muligt. Her må laves en lokal vurdering af de tilgængelige og potentielle varmekilder.

## En varmeproduktion baseret på vedvarende energi fra solceller og vindmøller, skal kunne håndtere fluktuationer i elforsyningen

Den grønne omstilling af varmeforsyningen er i høj grad baseret på elbaserede varmeteknologier. Derfor er det nødvendigt at planlægge, hvordan man håndterer den fluktuation i strømproduktionen der vil være, når denne overvejende er baseret på sol og vind, som ikke er konstant.

Det betyder, at varmeforsyningen skal være i stand til at producere ekstra varme, når strømmen er tilgængelig, og gemme noget af den, til når elpriserne er høje. Det peger endnu engang på varmelagring som et vigtigt element i fremtidens varmeforsyning – også for at balancere varmeforsyningen på kort

og mellemlangt sigt. Det kan fx være damvarmelagre eller akkumulatortanke. En ny analyse af hovedstadsområdet fjernvarmeforsyning viser, at varmelagring er en rentabel investering i en mere elbaseret varmeforsyning.<sup>3</sup>

Damvarmelagre optager store arealer, og derfor er det i de større byer nødvendigt hurtigst muligt at foretage arealreservationer til disse og andre pladskrævende anlæg.

## Når andre varmekilder ikke slår til

Spids- og reservelastanlæg supplerer varmeproduktionen i særlige situationer. Når varmeforbruget er så stort, at de andre anlæg ikke kan dække behovet, anvendes spidslastanlæg. Disse er i brug få timer om året og er derfor karakteriseret ved lav etableringsomkostning, men høj driftsomkostning. De er baseret på varmekilder, der er meget fleksible og kan lagres, så de er tilgængelige, så snart behovet opstår. Reservelast anvendes, hvis et eller flere af de andre anlæg ikke kan køre og kan være de samme som spidslastanlæg, eller gamle anlæg på standby, der kan sættes i drift ved behov.

I en fossil- og biomassefri fjernvarmeforsyning vil spidslastproduktionen sandsynligvis fylde relativt mere end i dag, men kan dog reduceres ved at kombinere med varmelagring og fleksibelt forbrug. Især to teknologier er velegnede til spidslast fremadrettet<sup>3,4</sup>:

**Elpatroner** er kendt teknologi og opfylder kriterier til spidslast ift. lav etableringsomkostning og høj fleksibilitet. Som for varmepumper er bæredygtigheden afhængig af den strøm, der driver anlægget. Det kan desuden være dyrt at drive en elpatron, hvis spidslastbehovet opstår mens elpriserne er høje, og det kan presse elforsyningsikkerheden. Derfor bør spids- og reservelast ikke udelukkende baseres på elpatroner, men kombineres med varmelagre, fleksibelt forbrug<sup>5</sup> og potentielt set gaskedler, der kører på grøn gas.

**Gaskedler** der anvender opgraderet biogas fra gasnettet kan potentielt blive en anvendelig teknologi til spidslast. De er ikke afhængige af elpriserne og kan derfor fungere som supplement til elpatroner, men det bør efterstræbes at minimere anvendelsen af (bio)gas til varme mest muligt. I øjeblikket udgør opgraderet biogas omkring en femtedel af gassen i naturgasnettet, mens resten er fossil

---

<sup>3</sup> [Slutrapport om Fremtidens fjernvarmeforsyning i Hovedstadsområdet, frem mod 2050](#)

<sup>4</sup> [Gate 21: BRÆNDSEL TIL SPIDS- OG RESERVELASTPRODUKTION](#)

<sup>5</sup> Fx at man midlertidigt kan lukke for varmen for nogle kunder, se [Building Supply: Salling Group og Coop omdanner bygninger til energilagre](#)

naturgas. Men frem mod 2040 kan hele det danske gasforbrug bestå af biogas<sup>6</sup> og eventuelt syntetisk gas produceret fra el og bæredygtige kulstofkilder.

Spidslastanlæg baseret på bioolie frarådes, da der er store problemer med at garantere bæredygtigheden af brændslet bl.a. pga. risiko for indirect land use change.

---

<sup>6</sup> [Dansk Energi: Grøn gas på vej frem](#)