

Fremtidens varmeforsyning, individuelle varmepumper, fjernvarme og termonet

- Lokale muligheder og begrænsninger

Brian Vad Mathiesen, Aalborg Universitet

- Klima-, Energi- og Forsyningsudvalget, Temamøde om Termonet
- Christiansborg, 24. oktober, 2024



[@BrianVad](#)

Følg med på X og LinkedIn



Termonet

- Termonet befinder sig mellem individuelle varmepumper og fjernvarme, men systematiske analyser af dets økonomiske fordele mangler.
- Termonet er et lavtemperaturnet, der distribuerer energi til opvarmning og køling mellem bygninger via rør.
- I et termonet cirkuleres lavtempereret vand typisk mellem 10°C og 25°C , som er tæt på jordens naturlige temperatur. Hver bygning har sin egen varmepumpe, som løfter temperaturen op til et niveau, der kan bruges til opvarmning og varmt vand.
- Termonet udnytter varmekilder som geotermisk energi, solenergi eller overskudsvarme fra industrien, og det er en form for kollektiv løsning, men med individuelle varmepumper for hver husstand eller bygning.



	Individuelle varmepumper	Termonet	3. generation fjernvarme	4. generation fjernvarme
Temperatur i distributionsnettet	-	10-25°C	70-90°C	30-65°C
Energikilder	El til varmepumper, omgivelsesvarme	El til varmepumper, omgivelsesvarme, overskudsvarme	El til varmepumper, geotermi, brændsler, solvarme, overskudsvarme, affaldsforbrænding	
Effektivitet	Afhænger af individuelle varmepumper	Højere men, afhænger af individuelle varmepumper	Kan udnytte spildvarme, afhænger af kilder	Højere end 3. generation med afhænger også af kilder
Varmeforsyningsfleksibilitet	Er bundet til at bruge el	Er bundet til at bruge el, men mere effektiv	Høj fleksibilitet grundet mulighed for flere varmekilder	
Varmer- og energilagring	Lille varmelager i husstanden	Kan lagre energi i undergrunden	Kan anvende store varmelagre, og undgår produktion i op lange perioder	
Integration af vindmøllestrøm	Begrænset integration	Begrænset integration, men lidt bedre energiuudnyttelse	Mulighed for høj fleksibilitet med varmelager og flerstrengt forsyning. Kan bidrage til elproduktion og forbrug af el.	



	Individuelle varmepumper	Termonet	3. og 4. generation fjernvarme
Etableringsomkostninger	Individuelle varmepumper	Individuelle varmepumper og rørnet	Rørnet, varmekilde og evt. varmelager
Driftsomkostninger	Afhænger af elpriser og varmepumpevedligeholdelse	Afhænger af elpriser og varmepumpevedligeholdelse	75-85% afhængig af varmekilden
Saumfundsøkonomi	Afhænger af elpriser og etableringsomkostninger for varmepumper	Afhænger af elpriser og etableringsomkostninger for varmepumper, rør og evt. andre varmekilder	Afhænger af elpriser, adgang til andre varmekilder, etableringsomkostninger for forsyningsystem herunder rør, varmelager og varmetab i rør



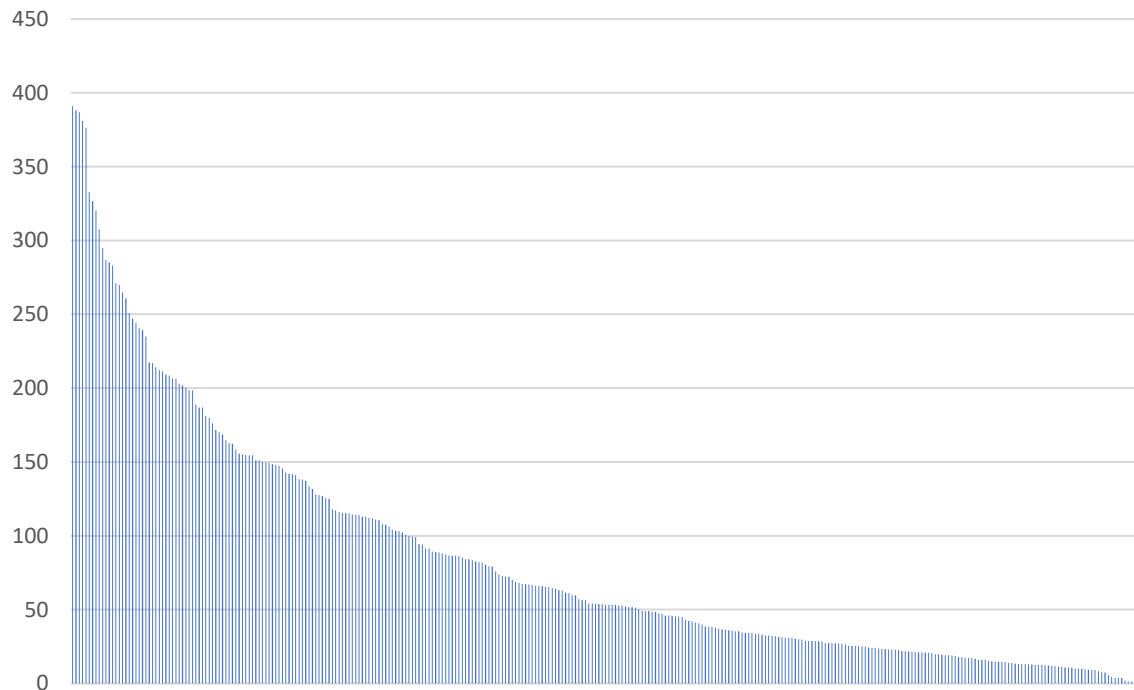
Flere end 65% af alle husstande har fjernvarme

Levering fjernvarme an net TJ





Levering fjernvarme an net TJ, under 5.000 standardhuse



Der er i alt cirka 370 fjernvarmeværker

Cirka 80 værker med under 300 standardhuse

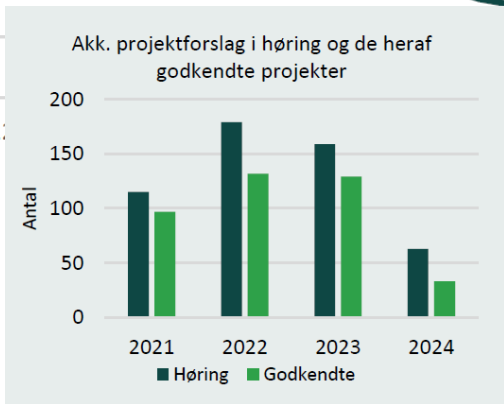
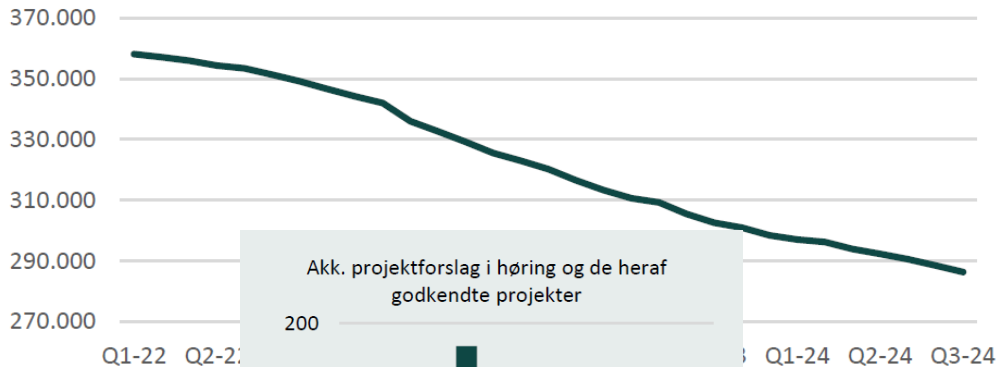
Cirka 50 værker med under 200 standardhuse

Cirka 11 værker med under 50 standhuse



Status på gaskunder hos Evida og anbefaling fra Varmeplan Danmark 2021

Udvikling i antal private gaskunder (slutafregnede)



Naturgas konvertering:

- 260.000 til fjernvarme
- 115.000 til indiv. varmepumper

Oliefyr konvertering:

- 44.000 til fjernvarme
- 70.000 til indiv. varmepumper

Biomassefyr konvertering:

- 74.000 til fjernvarme
- 183.000 til indiv. varmepumper



Usikkerheder i økonomiske sammenligninger

- Projekterne viser varierende bruger- og samfundsøkonomi, hvor nogle cases viser, at termonet er en smule billigere end individuelle varmepumper. Projekterne viser fjernvarme ikke kan svare sig. Dog synes fjernvarme muligvis at have bedre brugerøkonomi.
- Der er uforklarlige forskelle i elprisforudsætningerne for individuelle varmepumper i projekterne, hvor priserne varierer mellem 6.000 og 9.000 kr. om året for el til en husstand.
- Der er betydelige usikkerheder i omkostningsforudsætningerne for både termonet og fjernvarme i projekterne, især hvad angår rørpriser og gravearbejde. Energikrisen, og folketingets ønske om hurtig handling i udfasning af gas bidrager yderligere til disse prisusikkerheder.
 - Beregningerne viser ikke entydigt, at økonomien er bedre i termonet end i individuelle varmepumper, men termonet vil ikke give de samme støjgener som individuelle varmepumper.
 - Beregningerne viser ikke entydigt, at økonomien er bedre i termonet end fjernvarme.



Problemer i Kommunal Planlægning og udfordringer for små samfund

- Mange kommunale varmeplaner er ikke baseret på samfundsøkonomiske analyser, men på lokale forsyningssekskabers projekter, hvilket efterlader store og små landsbyer uden ordentlig vejledning i at oprette deres egne A.M.B.A. (energifællesskaber).
- Akut behov for, at Folketinget og Klima-, energi- og forsyningsministeren revurderer, hvordan mindre samfund kan få gavn af fjernvarme. Flere kommuner bliver bedt om at stille store finansielle garantier for termonek-projekter, i nogle tilfælde uden at have undersøgt, om områderne kunne få fjernvarme.



Regulering og processen fremad

- Hvis termonet inkluderes i varmforsyningsloven, skal der være krav til mere endartede og sammenlignende analyser af individuelle varmepumper, fjernvarme og termonet. Dette kan være en udfordring for termonets konkurrenceevne.
- Inkludering af termonet under varmforsyningsloven vil kræve forbrugerbindinger
- Indføre folketinget, i mod et forbrugerprisloft, skader det ikke bare investeringslysten i fjernvarme, men sætter termonet i en vanskelig situation i varmforsyningsloven. (konkurrencen og prisen fastsættes i etableringsøjeblikket)
- For tidligt at inkludere termonet under varmforsyningsloven. I stedet bør fokus være på at sikre, at små samfund får adgang til fjernvarme, og på at genoverveje planlægningsprocesserne.
- Termonet kan være en løsning i nogle lokalsamfund. Man kunne overveje en pulje man kan søge til helt små fjernvarme eller termonetløsninger.



Tak for opmærksomheden



www.brianvad.eu

www.energyplan.eu/buildings

www.energyplan.eu/IDA2045

www.EnergyPLAN.eu

www.energyplan.eu/smartenergysystems/

www.heatroadmap.eu

www.2022.energyplan.eu/SmartEnergyEurope

www.4DH.eu

www.energyplan.eu/solar

www.energyplan.eu/varmeplan

www.sEEnergies.eu

8. MARTS 2022

Fast track væk fra naturgas i Danmark og Europa

Forsyningsikkerhed, energipolitik og energiplanlægning i et sikkerhedspolitisk lys

Af Brian Vad Mathiesen, professor Energiplanlægning Aalborg Universitet og Pernille Hagedorn-Rasmussen, chefkonsulent Ingeniørforeningen, IDA

Verden står nu i den 3. energikrise, og det er uvist, hvor længe denne krise vil vare. Dette notat beskriver handlemuligheder på fast track væk fra russisk naturgas og ud af fossil gas i det hele taget. Da den aktuelle krise kan fortsætte, og da vi også skal have løst klimakrisen, så er vejen ud af naturgaskrisen grøn. I notatet er tiltagene opdelt på tre tidsperspektiver: Akutte tiltag, tiltag med kortsigtet effekt og tiltag med effekt på mellemlang sigt. En del af forslagene er tiltag, der kan bringes i anvendelse på EU-niveau og en væsentlig del er målrettet danske politiske tiltag. Det vurderes, at den danske anvendelse af gas kan reduceres med op mod 79% på 5-8 år med målrettede tiltag. I Europa og EU er manøveren vanskeligere grundet den store afhængighed af gas til opvarmning og el. Det vurderes, at forbruget her kan nedbringes med 30% på 5-8 år. Det kræver dog store og radikale ændringer i industri og varmforsyningen på kort sigt. I en akut situation kan Danmark/Europa nedbringe forbruget med henholdsvis 33% og 35% såfremt der er 10% energiebsparelse på el og varme og såfremt 90% af industriproduktionen lukkes ned eller skifter til kul og olie. For at komme i en situation, hvor vi er 100% uafhængige af russisk naturgas, skal det samlede forbrug af gas i EU reduceres med cirka 31%. En reduktion i forbruget kan suppleres med import af naturgas fra andre dele af verden. Man skal være opmærksom på, at russisk naturgas vil blive erstattet af andre naturgasleverandører fra år til år i Europas og EU's samlede naturgasforbrug.



@BrianVad

Følg med på X og LinkedIn

