

FJERNVARME -ENERGISYSTEMETS RYGRAD

SIKKERHED, STABILITET OG GRØN OMSTILLING
FOR SAMFUNDET

Fjernvarmesektoren skaber sikker, stabil og klimamæssig værdi for samfundet

Kritisk infrastruktur i en ny energipolitisk virkelighed

Klimaforandringer og geopolitiske spændinger har for alvor rykket samtalen om kritisk infrastruktur op på dagsordenen, både i Danmark og i EU. Når energipriser svinger voldsomt, og forsyningskæder presses af internationale konflikter, bliver det tydeligt, hvor afhængige både det danske samfund og hele Europa er af stabile og sammenhængende energisystemer. I dag ses derfor et markant kursskifte mod styrket national og europæisk handlefrihed og et ønske om øget kontrol med den infrastruktur, der binder sektorer sammen.¹

Her er det oplagt at rette blikket mod fjernvarmebranchen, som er en af Danmarks styrkepositioner og et af de mest succesfulde kollektive forsyningsystemer i verden. Fjernvarmen har gennem mange år vist sig robust, fleksibel og omstillingsparat – og fungerer i dag som samfundsbærende infrastruktur i en tid, hvor energisikkerhed er blevet et strategisk fokusområde.

Samtidig har den formået at levere stabil og omkostningseffektiv varme til millioner af danskere i en tid, hvor energipriser kan eksplodere på grund af internationale konflikter.

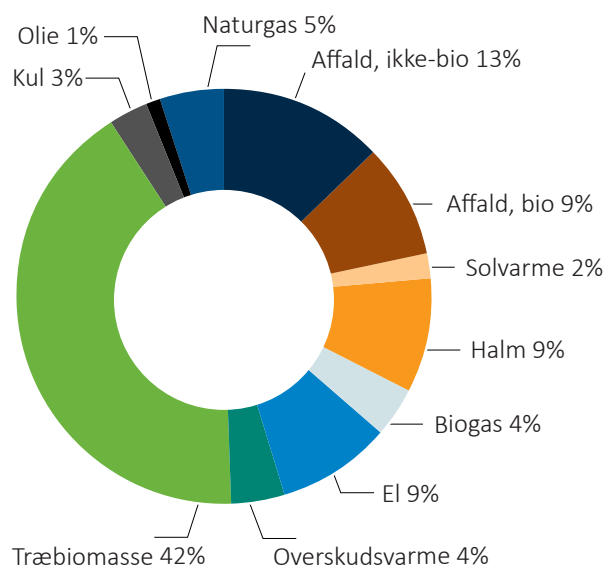
Mere end varmforsyning

Fjernvarmen er ikke blot en teknisk løsning, men en central brik i både den grønne omstilling og i fremtidens energisikkerhed. Fjernvarme reduceres ofte til et praktisk valg for den enkelte boligejer – et alternativ til gas-, olie- og træpillefyr eller individuelle varmepumper.

Men denne betragtning undervurderer fjernvarmens reelle betydning. I modsætning til individuelle opvarmingsformer er fjernvarmen en infrastruktur, som både skaber stor værdi for den enkelte forbruger og samfundet som helhed.

Fjernvarmens ejerskabsform og non-profit regulering muliggør, at tålmodig kapital kan stilles til rådighed for teknologisk udvikling i sektoren.

Figur 1: Fjernvarmens flerstrengethed - Energikildesammensætning i fjernvarmen 2024



Kilde: Dansk Fjernvarmes opgørelse med data fra Energistyrelsens Energistatistik 2024.

Fjernvarmesektoren kan udnytte flere forskellige energikilder som f.eks. overskudsvarme fra industri, datacentre og affaldsforbrænding, biomasse, store varmepumper og elkedler samt geotermi. Fjernvarmeproduktionen kan løbende sammensættes og optimeres på tværs af flere teknologier og energikilder, hvilket giver en flerstrengethed og fleksibilitet i forhold til energipriser og forsyningsikkerhed. Disse faktorer kommer hele energisystemet til gode.

Fjernvarmen muliggør samtidig en større integration af vedvarende energi i energisystemet bl.a. via. fleksibelt elforbrug- og produktion. Samtidig investerer fjernvarmesektoren i CO₂-fangst. Fjernvarmen har derfor allerede investeret – og investerer fortsat – massivt i den grønne omstilling af energisystemet.

¹ F.eks. i Storbritannien, hvor der er igangsat en nationalisering af større dele af kritisk infrastruktur og i Danmark med opkøb af danske havne og Københavns lufthavn.

Fjernvarmen skaber værdi for mange sektorer

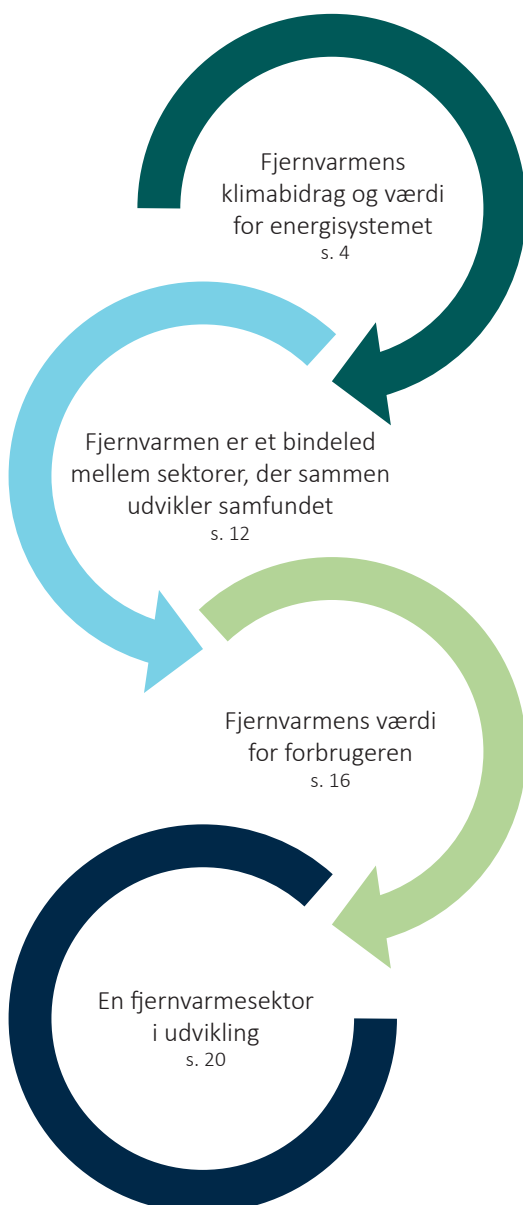
Fjernvarmen spiller en central rolle i sammenkoblingen af energisystemerne. Særligt koblingerne mellem el-, affalds- og varmesektoren skaber betydelige gevinster, men en lang række virksomheder drager også fordele af et samarbejde med fjernvarmesektoren. Industrien kan afsætte overskudsvarme, hvor potentialet forventes at vokse i takt med udviklingen af energitunge aktiviteter som datacentre og Power-to-X-anlæg.

Fjernvarmen kan levere biogen CO₂ til gavn for omstilling af den tunge transport samt til grønne materialer og produkter. Samtidig er fjernvarmesektoren med til

at skabe arbejdspladser og et stærkt rådgivnings- og innovationsmiljø, som bidrager til en dansk styrkeposition indenfor energieffektivisering og grønne investeringsmuligheder. Universiteter, arbejdspladser og forskningsmiljøer får adgang til test- og udviklingsplatforme, mens den danske eksportsektor har et stærkt eksempel at vise frem, når kollektive energisystemer efterspørges internationalt.

” Fjernvarmen er en infrastruktur, som både skaber stor værdi for den enkelte forbruger og samfundet som helhed.

Overblik over publikationen



Fjernvarmens betydning for Danmark er større end nogensinde

Fjernvarmen udgør et grundlæggende fundament for Danmarks energisystem og spiller en central rolle i at sikre et stabilt, fleksibelt og modstandsdygtigt energisystem. Derfor er det afgørende, at sektoren beskyttes og udvikles.

Fjernvarme er en langsigtet og kapitalkrævende infrastruktur, der forudsætter stabile og forudsigelige rammevilkår for at kunne planlægge, investere og levere på Danmarks klimamål og samtidig bidrage til at holde hånden under elforsynings sikkerheden. Uden sådanne rammer risikerer vi et betydeligt samfundsværditab i form af højere omkostninger, lavere forsynings sikkerhed og tabt grøn udvikling. Hvis Danmark skal bevare sit robuste energisystem og udbygge sin styrkeposition inden for grøn omstilling, er det nødvendigt, at fjernvarmen fortsat udvikles til gavn for forbrugerne, for energisystemet og for samfundet som helhed. Langsigtede, stabile rammevilkår med fokus på at fjerne unødvendig usikkerhed og risici er afgørende for at sikre netop dette.

Fjernvarmens værdiskabelse i praksis

For at synliggøre de samfundøkonomiske gevinster ved fjernvarme, belyses værdiskabelsen i praksis på fire niveauer. Først fjernvarmens bidrag til el- og energisystemet som helhed, herunder samspillet med affaldsenergi og potentialet for CO₂-fangst i fjernvarmesektoren. Dernæst værdiskabelsen for industri og erhverv gennem partnerskaber, nye markeder og aftag af overskudsvarme. I tredje kapitel de direkte fordele for forbrugerne. Afslutningsvis beskrives fjernvarmens fremtidsperspektiver.

Fjernvarmens klimabidrag og værdi for energisystemet

Fjernvarmens vigtige rolle med at sikre en høj energiudnyttelse i el- og varmesystemerne er ikke ny. De første kraftvarmeværker blev etableret i København og Aarhus i 1920'erne, og siden fulgte kraftvarmen i alle de centrale kraftvarmeområder.

I 1980'erne tog udbygningen af decentrale kraftvarmeværker fart som led i en energipolitisk indsats for at reducere olieafhængigheden og sikre en mere effektiv udnyttelse af brændslerne gennem samtidig produktion af el og varme, hvor restvarmen fra elproduktionen udnyttes i fjernvarmesystemet. Det eksisterende fjernvarmenet, som blev opbygget i denne periode, udgør i dag et centralt fundament for den igangværende omstilling af energisystemet.

Fjernvarme sikrer fortsat høj energi- og ressourceudnyttelse

Udbygningen med vindkraft og solceller har medført et paradigmeskift i energisystemet, idet kraftvarmen ikke længere er den overvejende kilde til el og varme. El fra vind og sol er i Danmark den primære energikilde i elsystemet og vil i fremtiden blive det for hele energisystemet.

I takt med omstillingen af energisystemet har fjernvarmens bidrag til høj energiudnyttelse ændret karakter, men ikke betydning. Hvor udnyttelsen tidligere var stærkt knyttet til kraftvarmeproduktion, er det i dag i stigende grad fjernvarmens evne til at integrere og nyttiggøre andre former for energi, som øger effektiviteten i det samlede energisystem. Fjernvarmen muliggør en effektiv udnyttelse af energiressourcer, som enten ville gå tabt eller være vanskelige at anvende uden en fælles infrastruktur. Det gælder blandt andet overskudsvarme fra industri og datacentre, hvor temperaturen ofte er for lav til umiddelbar anvendelse, men som gennem store eldrevene varmepumper kan løftes og integreres i fjernvarmenettet. På tilsvarende vis muliggør fjernvarmens skalafordele geotermi, hvor varmt vand fra dybereliggende jordlag kan udnyttes som en stabil og fossilfri varmekilde. Etablering af geotermi forudsætter imidlertid

betydelige investeringer og en lang planlægnings- og afskrivningshorisont. Netop her er fjernvarmens ejer-skabsform afgørende.

Forbrugerejede fjernvarmeselskaber kan arbejde med lange tilbagebetalingstider og langsigtede samfundsøkonomiske hensyn, hvilket gør det muligt at integrere geotermi i fjernvarmens produktionsmiks og at indgå langsigtede aftaler om udnyttelse af overskudsvarme.

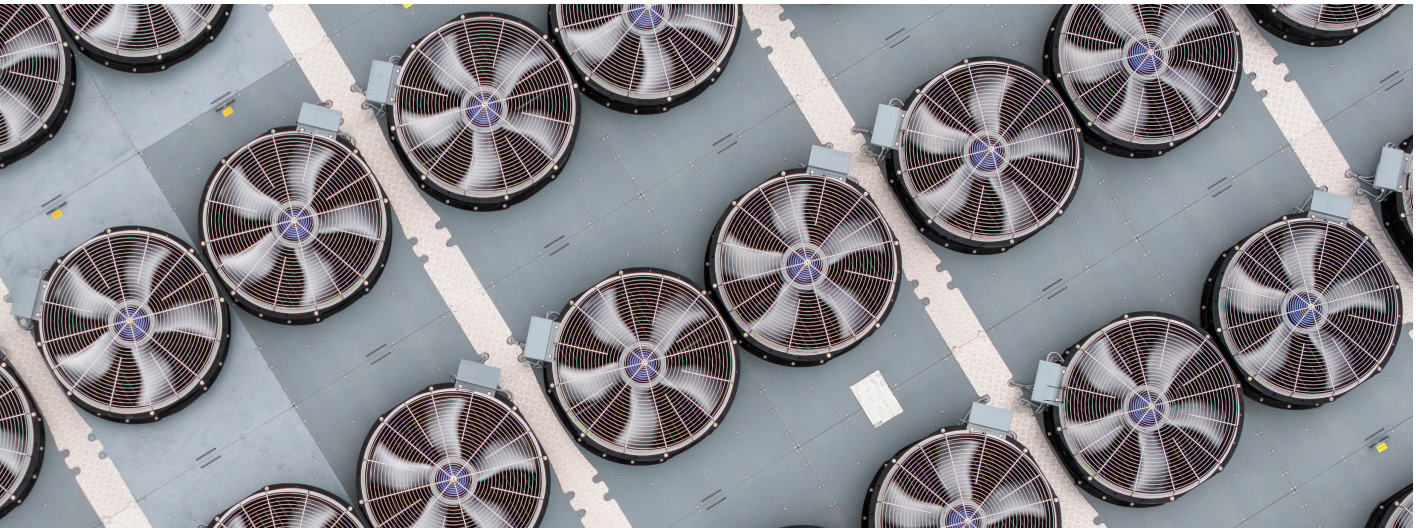
Affaldssektorens kobling til el- og varmesektoren illustrerer samtidig tydeligt den værdi, som nyttiggørelse af energi kan skabe. Affaldsenergiselskaberne sikrer, at det affald, som ikke kan genanvendes og som førhen blev deponeret og gravet ned, nyttiggøres til produktion af el og varme, mens fjernvarmesystemet sikrer, at varmen udnyttes og ikke går til spilde.

Affaldsenergi er en integreret del af den flerstrengede fjernvarmeproduktion, der sikrer stabil og robust varmeforsyning i en tid med usikre politiske rammer og volatile markeder. Derved understøtter affaldsenergi et sikkert og stabilt energisystem – en rolle der kun bliver vigtigere i takt med, at Danmark omstiller sig til mere fluktuerende energikilder som sol og vind. Samarbejdet og sektorkoblingen mellem elsystemet, affaldsenergi og fjernvarme understøtter dermed en højere energiudnyttelse og en økonomisk bæredygtig affaldshåndtering.

Fjernvarme bidrager til integration af mere vind og sol i elsystemet

Elektrificeringen af fjernvarmen går stærkt og demonstrerer sektorens evne til at tilpasse sig udviklingen af energisystemet. Fjernvarmens flerstrengede anlægsportefølje giver mulighed for at integrere større mængder grøn energi i elsystemet og bidrager med en stor mængde vigtig fleksibilitet til elektrificeringen af Danmark. Fjernvarmeselskaberne optimerer løbende driften af deres anlæg i forhold til udsving i energipriser. Når der er rigelige mængder el i systemet, og elprisen





derfor er lav, kan den elbaserede varmeproduktion prioriteres, mens varmeproduktionen i perioder med knap el kan baseres på andre energikilder. Samtidig gør store termiske lagre det muligt at lagre varme effektivt og billigt. Når der er store mængder overskydende el fra vind og sol, kan energien omdannes til varme og gemmes i akkumuleringstanke og sæsonlagre.

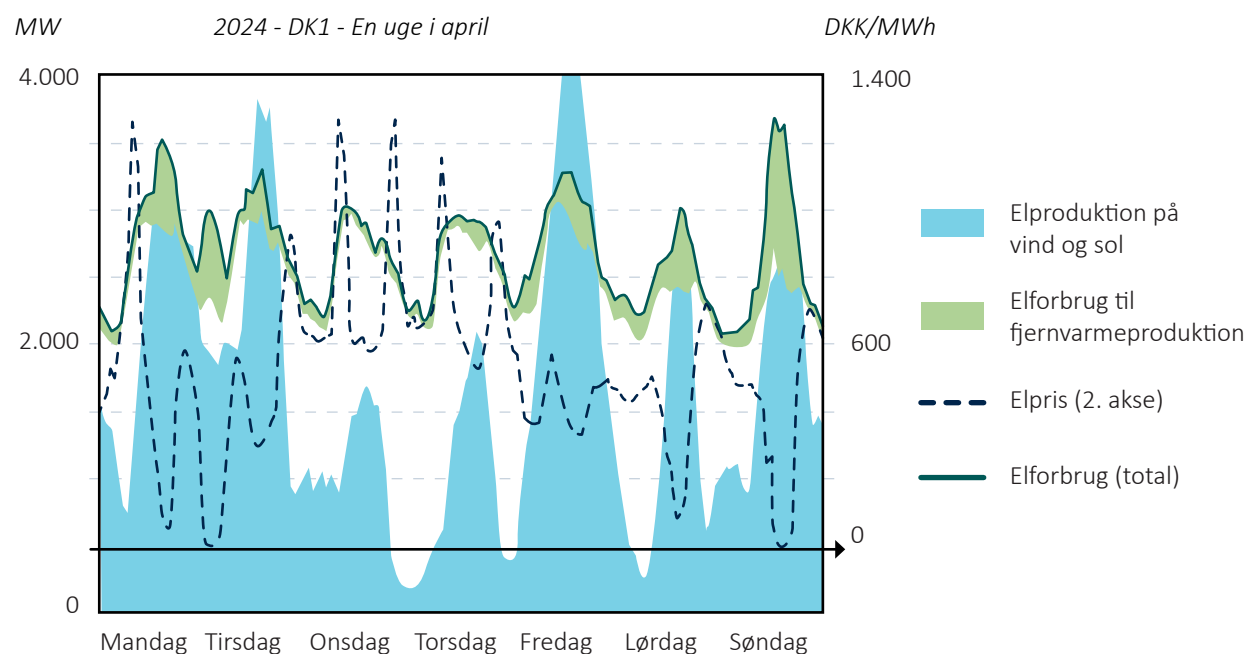
Når der på et senere tidspunkt er knaphed på el, kan fjernvarmesektoren skruer ned for elforbruget og i stedet trække på varmelagrene og/eller ikke-elforbrugende anlæg. Selvom varmelagrene ikke direkte kan sam-

menlignes med elbatterier, kan varmelagre i samspil med primært elkedler og kraftvarmeanlæg i praksis levere de samme stabiliserende funktioner i elsystemet, men i langt større skala. Det gør integrationen af vind og sol både billigere og mere effektiv.

Figur 2 viser, hvordan fjernvarmens forbrug følger signalerne fra elmarkedet. Elprisen svinger i takt med produktionen fra vind- og solkraft, og fjernvarmesektoren kan udnytte disse udsving ved at tilpasse sit elforbrug.

Det grønne område i figuren viser elforbruget til fjern-

Figur 2: Værdien af fjernvarmens fleksible elforbrug



Kilde: Energinet. Illustration af Dansk Fjernvarme.

Note: Det grønne område i figuren viser elforbruget til fjernvarmeproduktion. Når der er høj elproduktion fra vind og sol, øger fjernvarmen sit elforbrug og dæmper dermed prisvolatiliteten på elmarkedet.



varmeproduktion. Når der er høj elproduktion fra vind og sol, øger fjernvarmen sit elforbrug og aftager dermed overskudsproduktion af el. Fjernvarmen bidrager derved til at øge den samfundsmæssige værdi af at opstille vindmøller og solceller.

Fjernvarmens rolle i balanceringen af elsystemet

Elsystemet er karakteriseret ved, at der hver time, hvert kvarter – faktisk hvert sekund – skal være balance mellem elforbrug og elproduktion. Hvis der opstår ubalance, vil der komme udsving i frekvensen, som kan påvirke både industri og udstyr. I værste fald kan der opstå nedlukninger eller udfald, hvor der ikke er strøm i kontakten.

Fjernvarmens fleksible elforbrug fungerer ikke kun i forhold til de udsving i elproduktionen, der kan forudses dagen før, og som mange elbilere også anvender.

Fjernvarmen har også en stor – men ofte overset – rolle i at lave lynhurtig balancering af elsystemet, som er nødvendige i selve driftsøjeblikket. Det kan være, når en sky dækker en solcellepark, der får elproduktionen til at falde på få sekunder, eller hvis vindprognosen rammer skævt.

Fjernvarmen er langt den største sektor, der leverer disse korte reaktioner, som holder elsystemet i balance. Værdien af fleksibilitet er stigende i takt med en voksende andel af elproduktion fra sol og vind, som afhænger af vejret. Vigtigheden af fleksibilitet i elsystemet øges yderligere jo mere det samlede energisystem elektrificeres. Elektrificeringen kan imidlertid ikke stå alene – den forudsætter en regulerbar elproduktion, som kan understøtte systemet, når vind og sol ikke leverer.

Regulerbar elproduktion opretholder forsyningsikkerheden

Kraftvarmeverkernes regulerbare elkapacitet har stor betydning for opretholdelsen af tilstrækkelig elproduktionskapacitet i perioder uden vind og sol. Ifølge Energinets Redegørelse for Elforsyningsikkerhed² er den indenlandske regulerbare elproduktion et af de mest effektive midler til at sikre elforsyningsikkerheden.

Det fleksible elforbrug fra varmepumper og elkedler bidrager også til elforsyningsikkerheden, men i længere perioder uden vind og sol er det kraftvarmekapaciteten, der sikrer forsyning af både el og varme. Kraftvarmekapaciteten udnytter energien fra forskellige brændsler, såsom ikke-genvendeligt restaffald, ledningsgas³ og biomasse.

² Redegørelse for Elforsyningsikkerhed 2025 (Energinet)

³ Ledningsgas er gas, der transporteres i det danske naturgasnet. Gassen kan indeholde naturgas og biogas.

Biomassens rolle i energisystemet

Biomasse består af restprodukter fra træindustri, skovbrug og landbrug, som ikke kan anvendes til andre formål. Gennem de seneste 20 år har biomasse især erstattet kul i energiforsyningen.

Danmark har verdens strengeste krav til brug af biomasse til energi, der bl.a. forbyder skovrydning, sikrer genplantning, hensyn til sårbar natur, og at kulstofoptaget i skoven ikke er i tilbagegang. Samtidig sikrer biomasseproduktionen økonomi i skovbruget, så flere vil rejse skov.

Biomasse forventes at falde fremadrettet i takt med elektrificering af fjernvarmeproduktionen og udbygning med mere sol og vind. Dog vil biomasse fortsat spille en vigtig rolle i at levere regulerbar elkapacitet til elsystemet og i kombination med CO₂-fangst til at skabe negative udledninger til gavn for klimaet både i dag og i fremtiden.

Affaldsenergiens rolle i energisystemet

Danske affaldsenergianlæg hører til blandt de bedste i verden med hensyn til sikkerhed, effektivitet og klimamæssig ansvarlighed, og sikrer dermed, at affaldsbortskaffelse bliver til en ressource til gavn for samfundet.

Affaldsenergi er en vigtig del af den danske affaldshåndtering, fordi den udnytter de ressourcer, der ellers ikke kan genanvendes. Når restaffald omdannes til varme og elektricitet, får vi mest mulig værdi ud af materialer, der ikke kan bruges på andre måder. Den alternative håndtering af restaffald er deponi, hvor affaldet blot bliver nedgravet uden energjudnyttelse. Ved at udnytte affaldet til energi, reducerer Danmark behovet for deponering, reducerer forbruget af andre ressourcer og sikrer en stabil, lokal energiproduktion med moderne teknologi. Når der er kapacitet, kan Danmark også hjælpe andre EU-lande ved at aftage affald, der ellers ville blive deponeret, og dermed reducere de samlede europæiske udledninger.

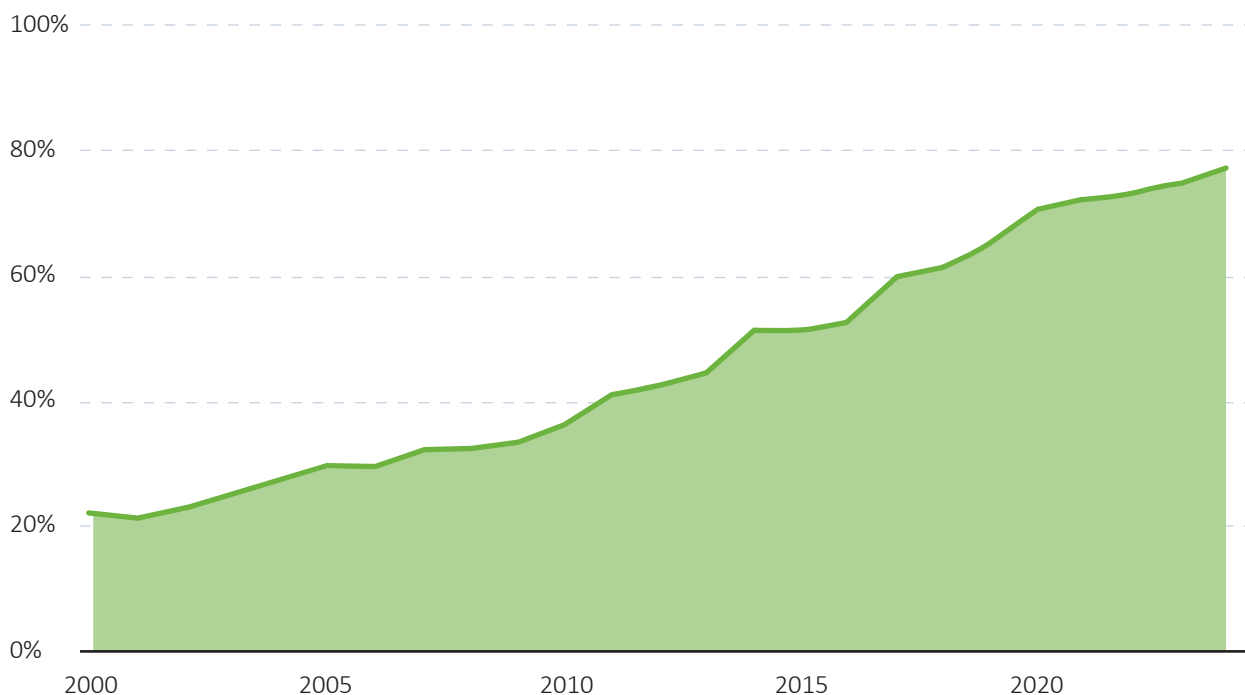
Selv i en fremtid, hvor forebyggelse, genbrug og genanvendelse bliver styrket, vil der altid være restaffald, som skal håndteres ansvarligt. For at følge med den teknologiske og klimamæssige udvikling er investeringer i ny teknologi, driftseffektivitet og løsninger som CO₂-fangst vigtige. Investeringer i CO₂-fangst kan reducere udledninger samtidig med, at varmen udnyttes i det danske fjernvarmesystem.

Lednings- og biogassens rolle i energisystemet

Lednings- og biogas kan anvendes i gasturbiner og – motorer og dermed levere hurtig opregulering af både el- og varmeproduktion. Ligesom biomasse, bidrager lednings- og biogas derfor til at sikre el- og varmeproduktionen i perioder, hvor andre teknologier ikke kan dække efterspørgslen. Lednings- og biogas sikrer og understøtter derfor forsyningsikkerheden og balancerer elsystemet gennem kraftvarmeanlæg, der bl.a. leverer vedvarende elproduktion i perioder hvor solen ikke skinner og vinden ikke blæser.

Biomasse består af restprodukter fra skovbrug, landbrug og træindustri, som ikke kan anvendes til andre formål, men som kan udnyttes til at producere regulerbar el og fjernvarme. Biomasse har spillet en vigtig rolle i forhold til at udfase olie, kul og naturgas fra fjernvarmeproduktionen og holde hånden under forsyningsikkerheden. Selvom forbruget af biomasse forventes at falde i de

kommande år i takt med investeringer i andre teknologier, vil biomasse fortsat spille en vigtig rolle i el- og fjernvarmeproduktionen. Biogas udgør også et vigtigt supplement til den regulerbare el- og varmeproduktion. Lednings- og biogas, ikke-genanvendeligt restaffald og biomasse kan producere el og varme i perioder uden vind og sol og derved bidrage til en høj forsyningssik-

Figur 3: Udvikling i VE-andel i fjernvarmeproduktionen

Kilde: Egen opgørelse med data fra Energistyrelsens Energistatistik 2024.

Note: Der er regnet med en VE-andel på den danske el i fjernvarmeproduktionen svarende til andelen af vedvarende energi i den danske elforsyning.

kerhed og konkurrencedygtige forbrugerpriser. Fjernvarmeselskabernes mulighed for at vælge mellem flere forskellige energikilder bidrager til høj varmeforsyningsikkerhed og gør fjernvarmepriisen mindre sårbar overfor store udsving i priserne på de enkelte teknologier.

100% vedvarende energi i fjernvarmeproduktionen i 2030

Fjernvarmeproduktionen har gennemgået en massiv grøn omstilling fra historisk at være domineret af olie, kul og naturgas til i dag at være domineret af biomasse og andre vedvarende energikilder. Andelen af vedvarende energikilder i fjernvarmen er således støt stigende og sektoren sigter mod 100 pct. vedvarende energi i fjernvarmeproduktionen i 2030.

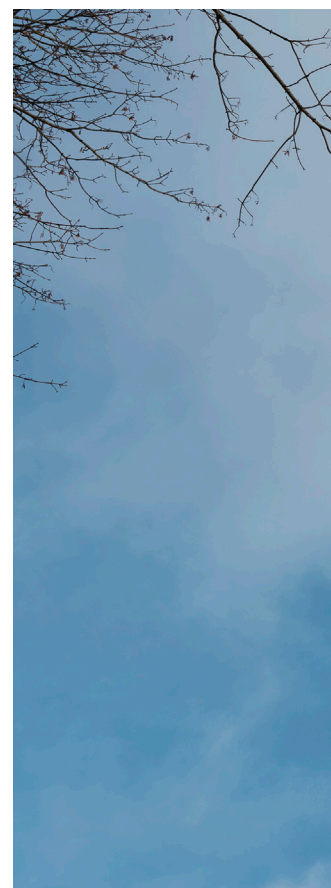
Når bygninger i dag konverteres fra gas til fjernvarme opnås derfor en betydelig klimagevinst. I august 2025 var der 270.000 private gasforbrugere tilbage i Danmark, hvoraf ca. 202.000 husholdninger vurderes at ligge i varmeforsyningsområder, der har planlagt eller godkendt fjernvarme på vej.⁴ Konverteringer fra gas til fjernvarme inden for fjernvarmeområderne giver den mest

energieffektive og fleksible løsninger på systemniveau, som anbefalet i Varmeplan Danmark.⁵ Udfasning af gas i den individuelle boligopvarmning bidrager desuden til Europas energiuafhængighed af bl.a. russisk gas, og at ledningsgassen i nettet i stedet kan anvendes til bedre formål som f.eks. industri og som spids- og reservelast i fjernvarmesektoren.

CO₂-fangst kan bidrage markant til klimamål

CO₂-fangst er et uomgængeligt redskab, hvis Danmark skal i mål med den grønne omstilling og samtidig indfri sine klimamål i både 2035 og 2050. Potentialet for CO₂-fangst i Danmark er stort og Energistyrelsen vurderer, at det tekniske potentiale for fangst af CO₂ i Danmark er op mod 10,8 mio. ton CO₂ i 2040. Ud af de 10,8 mio. ton CO₂ vurderer Energistyrelsen, at fjernvarmesektoren kan bidrage med over halvdelen – op til 5,9 mio. ton CO₂ i 2040 på de danske affaldsenergi- og kraftvarmeanlæg.

CO₂-fangst på affaldsenergi- og biomasseanlæg bidrager ikke kun til, at fjernvarmen



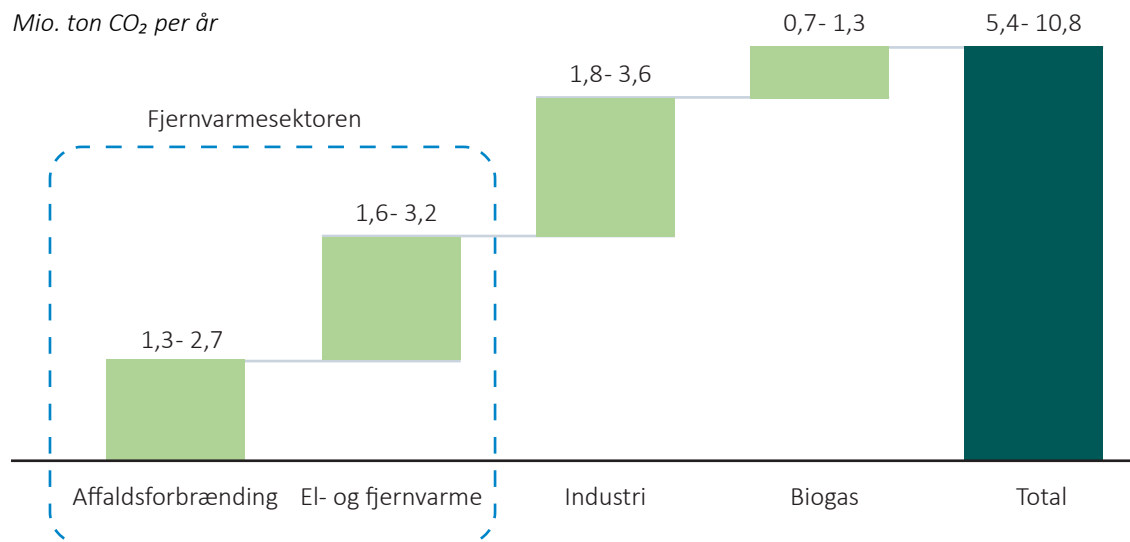
⁴ Status på udrolning af grøn varme 2025 (Klima-, Energi-, og Forsyningsministeriet, Energistyrelsen og KL)

⁵ Varmeplan Danmark 2021 (Mathiesen, B. V., Lund, H., Nielsen, S., Sorknæs, P., Moreno, D., & Thellufsen, J. Z.)

som sektor bliver klimaneutral, men kan også, ved at fange og lagre biogen CO₂, levere negative udledninger til gavn for samfundet. Ved fangst og lagring af biogen CO₂ fra afbrænding af biomasse bliver det kulstof, som afgrøder og træer har optaget fra atmosfæren under

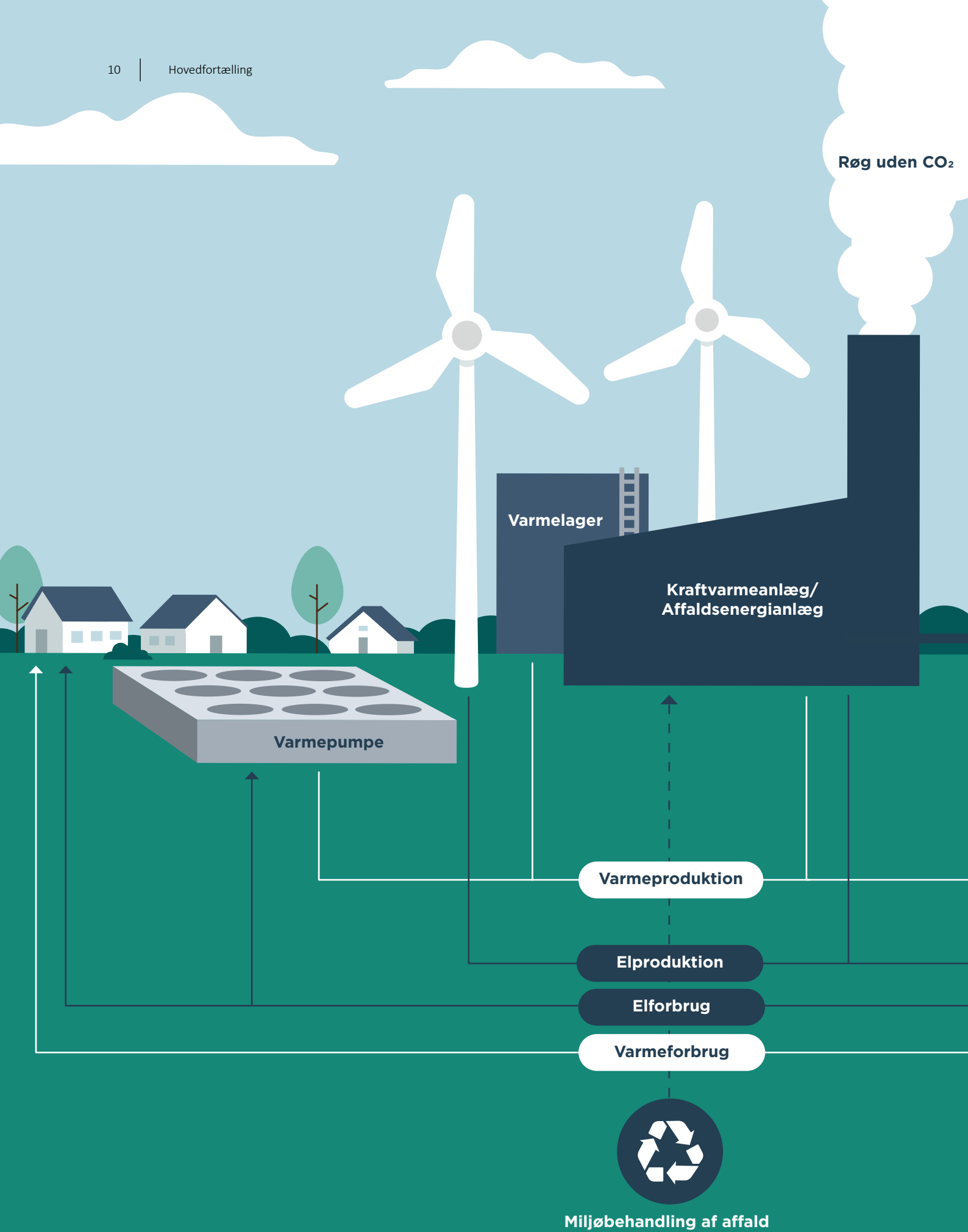
deres vækst, lagret permanent i undergrunden. På affaldsenergianlæg kan der både fanges og lagres biogen og fossil CO₂ til gavn for de danske klimamål – samtidig med at den danske affaldsenergisektor løser en nødvendig miljøopgave for Danmark og resten af Europa.

Figur 4: Det langsigtede CO₂-fangstpotentiale i Danmark i 2040

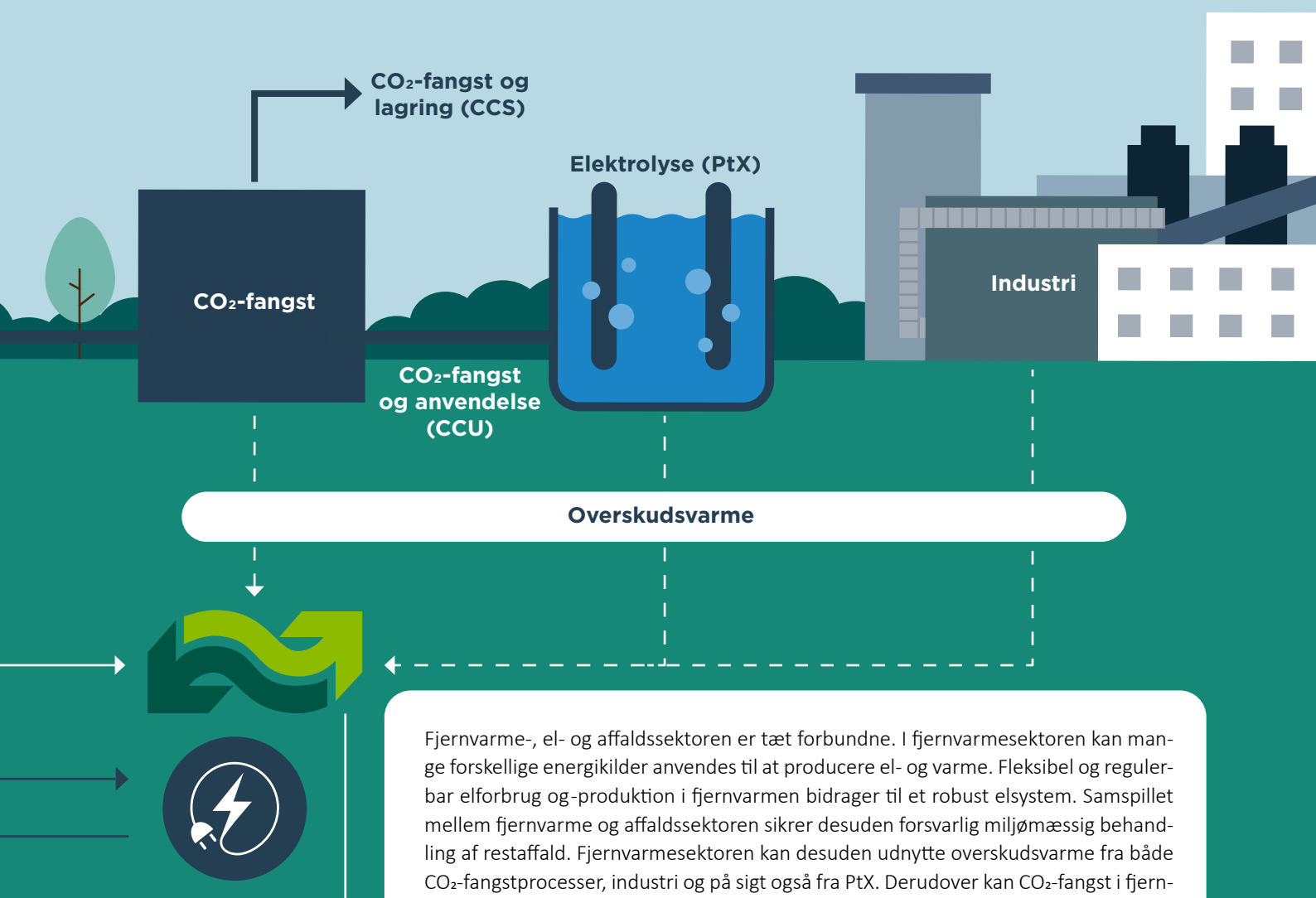


Kilde: Punktkilder til CO₂ – potentialer for CCS og CCU, Energistyrelsen 2023.





Note: Af hensyn til overskueligheden i figuren er ikke illustreret, at CO₂-fangst-, industri- og elektrolyseprocesser (PtX) også anvender varme og el.



Fjernvarme-, el- og affaldssektoren er tæt forbundne. I fjernvarmesektoren kan mange forskellige energikilder anvendes til at producere el- og varme. Flexibel og regulerbar elforbrug og -produktion i fjernvarmen bidrager til et robust elsystem. Samspillet mellem fjernvarme og affaldssektoren sikrer desuden forsvarlig miljømæssig behandling af restaffald. Fjernvarmesektoren kan desuden udnytte overskudsvarme fra både CO₂-fangstprocesser, industri og på sigt også fra PtX. Derudover kan CO₂-fangst i fjernvarmesektoren bidrage til de danske og internationale klimamål, mens biogent CO₂ i fremtiden kan anvendes til produktion af grønne brændsler og produkter.

Den tætte sammenkobling og afhængighed mellem fjernvarme-, el- og affaldssektoren betyder, at justeringer i rammevilkår for én teknologi påvirker hele systemet. For at bevare et robust og omkostningseffektivt fjernvarmesystem er det derfor afgørende, at regulering og rammevilkår understøtter samspillet mellem teknologierne og tager højde for de samlede systemeffekter.

Fjernvarmen er et bindeled mellem sektorer, der sammen udvikler samfundet

Den danske fjernvarmesektor har gjort Danmark til et foregangsland for energieffektive og bæredygtige varmeløsninger. Den danske fjernvarmesektors DNA med fælles ejerskab og non-profit regulering har samtidig gjort det muligt at stille krav til teknologiudvikling samt skabt grobund for et stærkt rådgivnings- og innovationsmiljø indenfor fjernvarmeløsninger ved bl.a. at stille tålmodig kapital til rådighed.

” *Den danske fjernvarmesektors DNA med fælles ejerskab og non-profit regulering har gjort det muligt at stille fælles krav til teknologiudvikling og skabt grobund for et stærkt rådgivnings- og innovationsmiljø indenfor fjernvarmeløsninger.*

Teknologiklynger bestående af producenter som Danfoss, Grundfos, LOGSTOR og Kamstrup, rådgivere og forsyningsselskaber har på den måde skabt et innovationsmiljø, der har ført til markedsledende positioner inden for komponenter som rør, varmestyring og måleteknologi.

Denne knowhow eksporteres ikke kun som produkter, men også som systemdesign og konsulentytelser. Danmarks rolle som global leverandør af grønne løsninger bekræftes af en eksport på ca. 7,5 mia. kr. i 2024 af fjernvarmeteknologi og-services.⁶

Samfundet er fjernvarmens vigtigste kunde

Fjernvarmesektoren bidrager med jobvækst i Danmark, både direkte og indirekte. Sektoren omfatter et bredt spektrum af arbejdsfunktioner – fra drift og vedligeholdelse til rådgivning, softwareudvikling og ingeniørarbejde – og skaber beskæftigelse i tilknyttede industrier som rørproduktion, varmestyring og måleteknologi. Store investeringer fra aktører som Copenhagen Infra-

structure Partners (CIP) og Innargi understreger fjernvarmens erhvervspotentiale. Investeringerne afspejler en stigende markedsmæssig interesse for teknologier, der kan understøtte den grønne omstilling af fjernvarmen, herunder både CO₂-fangst og geotermi.

Fjernvarmen og industrien har også skabt fælles værdi gennem talrige overskudsvarmeprojekter, som udnytter varme, der opstår som biprodukt i industrielle processer, og som ellers ville gå tabt. Når fjernvarmeselskaber og procesvirksomheder indgår aftaler om at nyttiggøre denne varme, kan fjernvarme opnå en mere konkurrencedygtig varmeforsyning med lavere CO₂-udledning og potentielt lavere forbrugerpriser.

Potentialet for overskudsvarme forventes at vokse i takt med udviklingen af energitunge aktiviteter som datacentre og Power-to-X-anlæg. Fjernvarmesystemet giver mulighed for at aftage og udnytte overskydende varme fra sådanne anlæg, hvilket både kan bidrage til at reducere anvendelsen af fossile brændsler i fjernvarmeproduktionen og forbedre den samlede energieffektivitet.

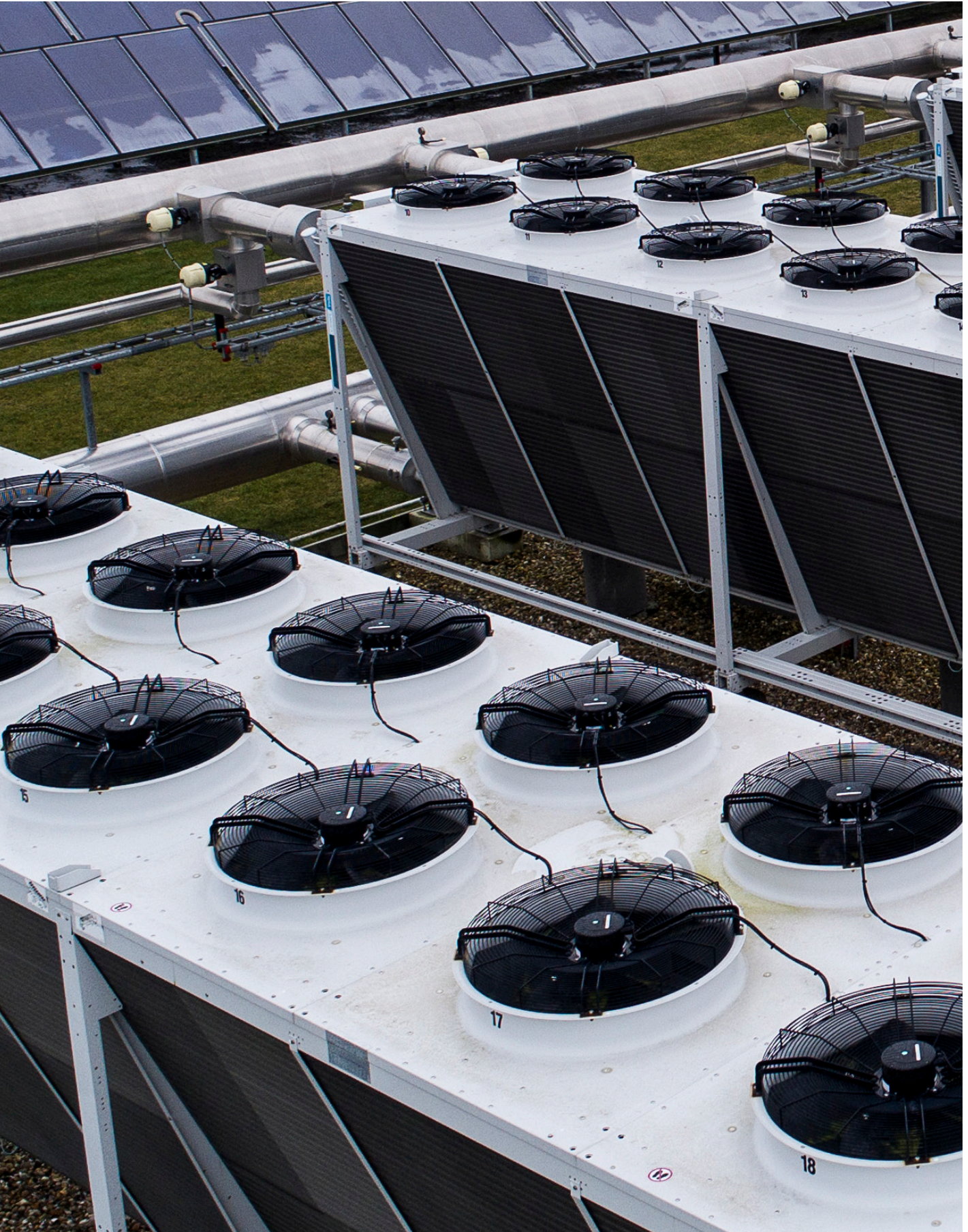
” *Fjernvarmen og industrien har skabt fælles værdi gennem talrige overskudsvarmeprojekter, hvor varme udnyttes i stedet for at gå tabt.*

Biogen CO₂ er en vigtig ressource for samfundet

Biogen CO₂, der indfanges på affaldsenergi- og biomasseanlæg, kan anvendes i produktionen af e-fuels til både skibs- og luftfart. Det forudsætter etablering af partnerskaber mellem fjernvarme, vindenergi, brintproduktion og Power-to-X og kan bidrage til at reducere udledningerne i sektorer,



⁶ Eksport af energiteknologi og-service 2024 (DI Energi, Energistyrelsen, Green Power Denmark, Dansk Erhverv og Dansk Fjernvarme)





hvor direkte elektrificering er vanskelig. Derudover kan den biogene CO₂ anvendes i produktionen af grønne materialer og produkter.

Det understøtter en bedre ressourceudnyttelse og reducerer afhængigheden af fossile ressourcer. På den måde kan fjernvarmesektoren bidrage til at levere konkrete løsninger, der accelererer den grønne omstilling og fortrænger fossile brændstoffer i nogle af de sektorer, som er mest udfordrende at omstille.

FN's Klimapanel (IPCC) har understreget, at målet om netto-nul udledninger – altså en balance, hvor menneskeskabte udledninger af drivhusgasser modsvares af tilsvarende mængder, der fjernes fra atmosfæren – kræver brug af negative udledninger. Ved permanent lagring af biogen CO₂ fra f.eks. affaldsenergi- og biomasseanlæg i undergrunden kan sådanne negative udledninger skabes.

Dette kendes som Bioenergi Carbon Capture and Storage (BECCS), hvor potentialet for negative udledninger i fjernvarmebranchen er mellem 2,4-4,8 mio. ton.⁷

” CO₂-fangst kan både levere klimagevinster og skabe værdi gennem økonomisk vækst og nye arbejdspladser.

Selvom det fortsat er vigtigt at reducere udledningerne direkte, er det nødvendigt også aktivt at fjerne de udledninger, der er særligt vanskelige at nedbringe, hvis EU og resten af verden skal nå deres netto-nul-mål. IPCC anslår, at der globalt skal fjernes mindst 10 mia. ton CO₂ årligt inden 2050 for at opnå netto-nul.

Implement Consulting Group har for organisationen Nordic Carbon Removal Association anslået, at BECCS-virksomheder, herunder også fjernvarmeselskaber, kan bidrage med 1,2 mia. euro til Danmarks BNP,

⁷ Potentialet tager udgangspunkt i en gennemsnitlig biogen andel for affaldsenergien på 60 pct.

Heat Roadmap Europe 5 (HR5)

En ny analyse fra Heat Roadmap Europe dokumenterer, at en markant udbredelse af fjernvarme i Europa – op mod 55 pct. af Europas samlede varmforsyning i 2050 – indgår som et centralt element i den mest omkostningseffektive vej til at udfase fossile brændsler frem mod 2050.

De samfundsøkonomiske gevinster ved fjernvarme skyldes især fjernvarmens evne til at:

- Integrere overskudsvarme fra industri, affaldsforbrænding og datacentre
- Udnytte vedvarende energikilder, herunder geotermi
- Understøtte elektrificering og fleksibilitet via termisk lagring
- Reducere behovet for spidslastkapacitet i elsystemet og udbygning af elnettet

HR5 viser, at systemintegration med fjernvarme kan reducere de samlede omkostninger til dekarbonisering af energisystemet med ca. 40-50 mia. euro frem mod 2050 sammenlignet med scenarier domineret af individuelle varmeløsninger.

svarende til knap 9 mia. danske kroner. Derudover vurderes det, at der kan skabes op mod 9.000 arbejdspladser i Danmark som følge af BECCS-udbygningen.⁸

Arbejdspladserne vil især opstå indenfor byggeri og anlæg samt transport og lagring, hvor særligt Danmark har et stort potentiale for onshore CO₂-lagring. CO₂-fangst kan derfor både levere klimagevinster og skabe værdi gennem økonomisk vækst og nye arbejdspladser.

Fjernvarmesektoren som drivkraft for forsknings- og uddannelsesprojekter

Forskning og innovation har været en central drivkraft i sektorens udvikling. Forskningsprojekter som Heat Roadmap Europe og 4DH Research Centre har gjort Danmark til en vigtig reference i internationale drøftelser af energiplanlægning og fremtidens termiske net. Projekterne har fokus på lavtemperatur-distributionsnet, integration af vedvarende energikilder, store varmepumper, geotermi og sektorkobling.

Gennem sådanne projekter har samarbejdet mellem universiteter, industrien og offentlige aktører omsat forskning til praktiske løsninger. Samtidig betyder fjernvarmesektorens kobling til uddannelsessektoren, at studerende og forskere får adgang til data og casestudier fra igangværende og gennemførte fjernvarmeprojekter,

hvilket styrker kompetenceopbygningen og er med til at bevare Danmarks position som en videnshub for energiteknologi.

Et europæisk forbillede

I en tid, hvor EU arbejder målrettet for at reducere afhængigheden af importeret naturgas og styrke beskyttelsen af kritisk infrastruktur, fremstår det danske fjernvarmesystem som et europæisk forbillede. Når de europæiske lande søger alternativer til naturgas, både af hensyn til forsyningsikkerhed og klimamål, står Danmark i front med ekspertise og teknologi, der imødekommer den stigende efterspørgsel. Fjernvarmen er således en strategisk infrastruktur, der kan få en central rolle i Europas fremtidige energisystem, hvilket understøttes af bl.a. Heat Roadmap Europe 5.

⁸ The Nordics as Europe's Carbon Removal Hub – A Blueprint for Nordic Action 2025 (Implement Consulting Group og Nordic Carbon Removal Association)

Fjernvarmens værdi for forbrugeren

Fjernvarme opfylder ikke alene et opvarmningsbehov, men skaber samtidig en række afledte værdier for den enkelte forbruger. Disse værdier knytter sig især til bekvemmelighed, forsyningssikkerhed og klimabidrag. Samtidig understøtter fjernvarmens fælles ejerskabsform reinvesteringer i lokalsamfund med langsigtede samfundsøkonomiske hensyn for øje. Derfor bidrager den fælles ejerskabsmodel til en stabil og langsigtet forvaltning af fjernvarmen som kritisk infrastruktur, der holder hånden under energisystemet.

Fælles ejerskab og non-profit-regulering sikrer værdi for fjernvarmekunderne

En central forklaring på fjernvarmens samlede værdiskabelse bundes i det fælles ejerskab af infrastrukturen, som kendetegner størstedelen af den danske fjernvarmesektor. De fleste selskaber er enten forbrugerejede eller kommunalt ejede. Det giver en stærk lokal forankring og sikrer, at udviklingen af varmeforsyningen sker med udgangspunkt i fællesskabets interesse. Samtidig udspringer fjernvarmens værdi for forbrugerne af den non-profit-baserede regulering af sektoren.

Forbrugerne betaler kun for de faktiske omkostninger ved produktion og levering af varme, mens eventuelle

overskud tilbageføres til forbrugerne gennem lavere priser eller anvendes til nødvendige investeringer.

Høj forsyningssikkerhed kombineret med en bekvem og enkel løsning for forbrugeren

Forsyningssikkerheden er en af fjernvarmens styrker, hvor varmen sikres gennem en flerstrengt produktion og en høj driftssikkerhed. Den høje forsyningssikkerhed kombineres med en driftsmæssig enkel, sikker og komfortabel løsning for forbrugeren.

Varmeforsyningen er usynlig i hverdagen og kræver ingen drift og vedligeholdelse.

Fjernvarmeselskabet har det samlede ansvar for drift og teknisk vedligehold, hvilket giver forbrugeren større fri-



Undersøgelse af fjernvarmeforbrugeres villighed til at skifte væk fra fjernvarme

Megafon har foretaget en undersøgelse for Dansk Fjernvarme, hvor svar fra 1.012 fjernvarmeforbrugere bl.a. viser, at kun meget få forbrugere overvejer at skifte væk fra fjernvarme: 0,1 pct. svarer, at de i meget høj eller høj grad overvejer at skifte fjernvarmen ud med en anden opvarmningsform.

Forbrugerne skal have meget store økonomiske besparelser, hvis de skal skifte fjernvarme ud med en individuel varmepumpe: 41 pct. har svaret, at de ikke vil udskifte fjernvarme, selv hvis opvarmning med varmepumpe var helt gratis. De resterende 59 pct. har i gennemsnit oplyst at skulle have en besparelse på 37,6 pct. for at udskifte fjernvarme med en varmepumpe.



hed og økonomisk forudsigelighed. Fjernvarme medfører ingen støjgener fra udendørs enheder, og forbrugeren slipper for løbende teknisk opsyn, for at forholde sig til svingende elpriser eller for aktiv styring af forbruget.

Denne kombination af teknisk bekvemmelighed og stabilitet betyder, at fjernvarme i høj grad opleves som en "bekymringsfri" løsning. Undersøgelser viser, at langt hovedparten af fjernvarmebrugere ikke overvejer at skifte til andre løsninger, og en betydelig andel ville ikke skifte, selvom det var helt gratis.

For mange forbrugere vurderes fjernvarmens praktiske og komfortable fordele lige så højt som den direkte økonomiske omkostning.

Klimagevinster er vigtigt for danskerne

Fjernvarmen understøtter den grønne omstilling til gavn for både forbrugere og samfund. Selskaberne arbejder

løbende med at optimere driften for at sikre lave omkostninger, reducere CO₂-udledningen og sikre høj forsyningsikkerhed døgnet rundt. Forbrugerne får dermed adgang til en klimavenlig varmeforsyning uden selv at skulle installere eller vedligeholde tekniske løsninger.

Den grønne omstilling sker løbende, efterhånden som fjernvarmeselskaberne udskifter fossile brændsler med vedvarende energi, overskudsvarme og andre CO₂-neutrale kilder.

Det betyder, at forbrugeren kan bidrage til klimaindsatsen via den kollektive varmeforsyning, uden at skulle installere eller vedligeholde tekniske løsninger selv. Forbrugerne vægter klimaeffekten højt ved valg af varmekilde og er meget opmærksomme på forskelle i klimaaftryk. Denne "grønne komfort" gør det nemt at være en del af løsningen på klimaudfordringen, samtidig med at hverdagen forbliver uændret.

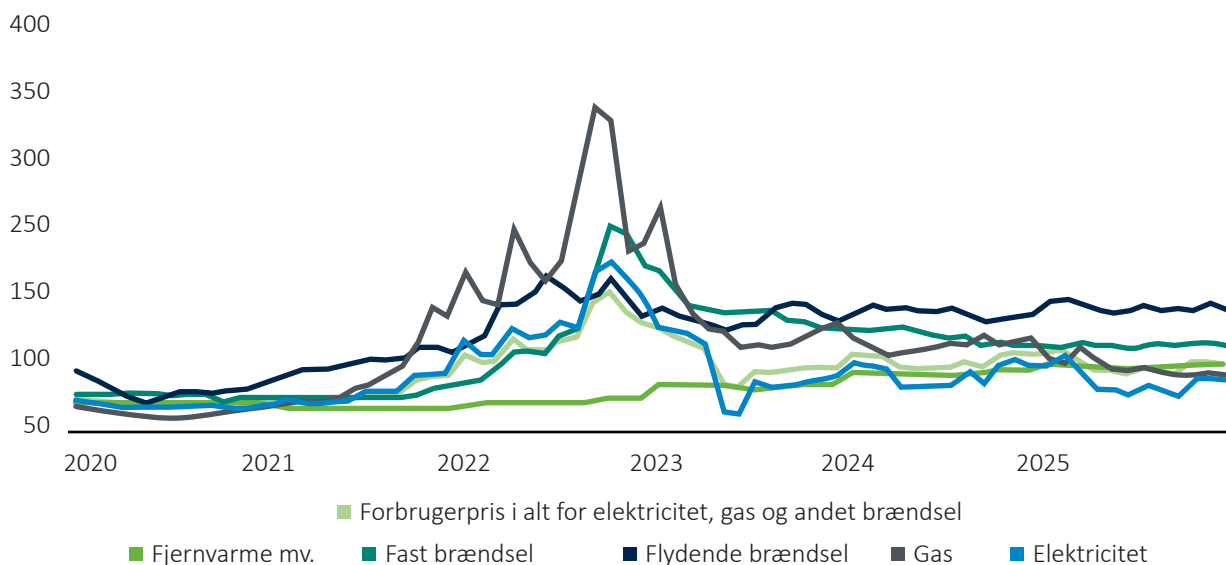
Fjernvarmesektorens flerstrengethed bidrager til stabile og konkurrencedygtige priser

Fjernvarmeselskabernes mulighed for at vælge mellem flere forskellige energikilder bidrager til en høj varmeforsyningsikkerhed og gør fjernvarmeprisen mindre sårbar over for store udsving i priserne på de enkelte energikilder. Det er en af årsagerne til, at fjernvarmeselskaberne i vid udstrækning har kunnet fastholde stabile priser under energikrisen i 2022, hvor prisen på øvrige energikilder steg voldsomt. Ifølge Danmarks Statistik steg fjernvarmeprisen med 5,9 pct. fra august 2021 til august 2022, mens priserne på gas og elektricitet i samme periode steg med henholdsvis 143 og 54 pct.

Figur 5 viser udviklingen i energipriser fra januar 2021 til og med marts 2026. Det fremgår, at fjernvarmeprisen har været konkurrencedygtig og relativt stabil sammenlignet med de øvrige energiformer over perioden.



Figur 5: Udvikling i energipriser, indeks 2015=100



Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken, PRIS111



Danskerne er klimabekymrede

Danskernes bekymring for klimaforandringer er steget markant siden 2022. Knap to ud af tre danskere bekymrer sig nu i nogen eller høj grad over klimaforandringernes konsekvenser i deres levetid, og stigningen ses på tværs af alle aldersgrupper.

Klimapolitik står højt på danskernes dagsorden, og mange mener, at den grønne omstilling er blevet vigtigere i lyset af den sikkerhedspolitiske situation.

Der er bred opbakning til konkret klimahandling, ikke mindst på lokalt niveau. Mere end halvdelen af danskerne ønsker, at kommunerne gør mere inden for den grønne omstilling. Danskerne efterspørger kommunale løsninger som grøn energiomstilling og bedre miljøbeskyttelse. Mere end to ud af tre danskere mener, at der i nogen eller høj grad er sammenhæng mellem den grønne omstilling og det gode liv. Samtidig viser undersøgelserne, at danskerne prioriterer kollektive løsninger frem for individuelle.

Kilde: Rapporter fra CONCITO, ClimAct og Gate 21 fra 2025

Kritisk infrastruktur understøttes af fælles ejerskab

Fælles ejerskab af infrastrukturen understøtter langsigtet planlægning og stabile rammer for investeringer, fordi beslutninger ikke er styret af kortsigtede afkastkrav, men af ønsket om at sikre en pålidelig, effektiv og grøn varmforsyning mange år frem.

Forbrugerejede selskaber investerer i grøn energi og klimavenlige løsninger, hvilket bidrager til en hurtigere og mere lokal forankret grøn omstilling. Fælles ejerskab kan samtidig give adgang til kommunalt garanterede lån, hvilket reducerer finansieringsomkostningerne og dermed bidrager til lavere priser. Der er bred folkelig opbakning til fælles ejerskab af forsyningssektoren. Ifølge Tænk tanken Brundtland foretrækker 85 pct. af danskerne, at varme-, vand- og affaldsselskaber ejes af forbrugere eller kommuner frem for private aktører.⁹

Erfaringer fra andre europæiske lande viser desuden, at fælles ejerskabsstrukturer spiller en vigtig rolle, når forsyningssektoren kommer under pres. Flere lande har derfor de senere år genovervejet tidligere privatiseringer og genetableret offentlig eller fælles kontrol over samfundsvigtige forsyningsområder for at sikre kontinuitet, uafhængighed og samfundshensyn i en tid præget af klimaforandringer, energikriser, handelskonflikter og geopolitiske spændinger.

Fjernvarmesektoren er helt afgørende for en høj el- og varmforsynings sikkerhed for de danske forbrugere. Den fælles ejerskabsform sikrer en stabil og langsigtet forvaltning af fjernvarmen som kritisk infrastruktur, der holder hånden under energisystemet til gavn for både samfundet og el- og varmforsyningsejere.

⁹ Danskernes holdning til den demokratiske forsyningssektor 2025 (Tænk tanken Brundtland)

En fjernvarmesektor i udvikling

Der har længe været fokus på konkurrencesættelse og effektivisering af fjernvarmesektoren. De seneste års omstilling til vedvarende energi og geopolitiske forandringer har imidlertid nødvendiggjort et øget fokus på forsyningsikkerhed og national handlefrihed i energiforsyningen.

Fjernvarmesektoren står over for en markant udvikling, hvor elektrificering, digitalisering og højere grad af systemintegration tilsammen kommer til at ændre de organisatoriske rammer, selskaberne opererer under. Samtidig stilles der krav fra både ejere, forbrugere og sektoren selv om at levere grøn omstilling og energi til konkurrencedygtige priser.

Fjernvarmen er i dag et sammenkoblet og integreret energisystem, hvor flere teknologier og varmekilder indgår og optimeres samlet. Store sammenhængende fjernvarmesystemer kan f.eks. bestå af både kraftvarmeanlæg, affaldsenergi, elbaserede anlæg samt i stigende grad også CO₂-fangst.

Både investeringsbeslutninger og drift af de forskellige anlæg er gensidigt afhængige, og justeringer i rammevilkår for én teknologi påvirker derfor hele systemet. Ændringer på affaldsenergiområdet kan eksempelvis ændre driftsmønstre i fjernvarmen, påvirke behovet for spidslast og lagring, belastningen af elnettet samt pris- og investerings signaler for andre varmekilder.

For at bevare et robust og omkostnings-effektivt fjernvarmesystem er det derfor afgørende, at regulering og rammevilkår understøtter samspillet mellem teknologierne og tager højde for de samlede systemeffekter.

Fjernvarmens transformation

En øget sektorkobling og systemintegration vil i fremtiden gøre fjernvarmen til en aktiv part i et mere komplekst energisystem, hvor fleksibilitet, timing og forretningsmæssige beslutninger bliver afgørende for selskabernes stabilitet og konkurrenceevne.

En øget digitalisering vil samtidig være en grundlæggende præmis for fremtidens drift. Selvom fjernvarmen allerede arbejder datadrevet, vil behovet for sikker, avanceret dataanvendelse stige markant. Fjernvarmens udvikling forventes også at ændre kompetenceprofilen i sektoren.

Fremtidens fjernvarmeselskaber får brug for medarbejdere med større kompetencebredde, der kan kombinere forståelse for energi- og varmeteknologi med markedslogik, dataanalyse, forhandling og regulering.

Den stigende grad af nye teknologiske projekter vil kræve specialiserede kompetencer, investeringer og driftsenheder. Governance vil derfor få større betydning i takt med, at selskabernes risikoprofil ændrer sig, og bestyrelser og ledelser vil skulle håndtere mere komplekse beslutningsrum.

Flere og flere fjernvarmeselskaber bevæger sig dermed fra at være stabile, lokale driftsorganisationer til at blive mere komplekse energivirksomheder med stærkere afhængighed af markeder, teknologi og partnerskaber. Fjernvarmesektoren vil derfor i fremtiden kun blive vigtigere som en del af Dan-







marks kollektive infrastruktur, for energisystemet og for samfundet.

Fjernvarmens forventede udvikling frem mod 2050

Den samlede fjernvarmeproduktion forventes at stige frem mod 2050, drevet bl.a. af en forventet tilslutning af flere fjernvarmekunder og større erhvervs-kunder. Samtidig forventes en større ændring i energikildesammensætningen.

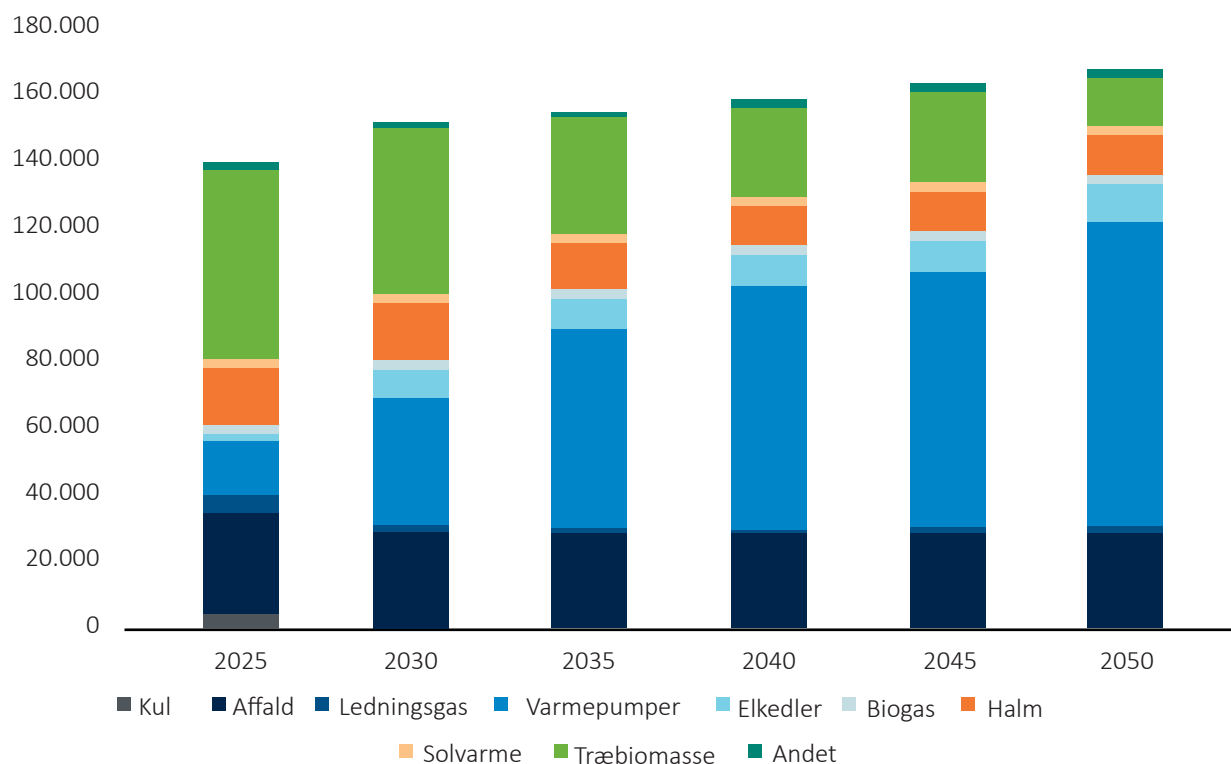
Fjernvarmen vil i stigende grad elektrificeres og anvendelsen af træbiomasse og fossile brændsler vil derfor falde. Varmepumper og elkedler forventes at blive den dominerende varmekilde fra omkring 2035 og frem.

Dog vil investeringer i flere elbaserede energikilder kræve, at der skabes bedre rammer for udbygning af elnettet, mulighed for prioritering af forbrugere der bidrager til både fleksibilitet og øget grøn omstilling.

Lykkedes dette, forventes elektrificeringen med store varmepumper og elkedler at blive den mest tydelige drivkraft i fjernvarmens udvikling, og det vil øge samspillet mellem fjernvarmeselskaberne og elsystemet yderligere.

I de kommende år vil flere selskaber skulle agere på markederne for spotenergi, balancering og systemydelse, og dette skifter tyngdepunktet fra traditionel drift og overvågning til en mere markedsdrevet og kommerciel måde at tænke forsyning på.

Samtidig vil elektrificeringen naturligt øge fjernvarmens mulighed for integration med andre sektorer. Værdien for elsystemet øges i takt med elektrificeringen,

Figur 6: Fjernvarmeproduktion frem mod 2050 (TJ)

Note: Figuren viser et sandsynligt scenarie for udviklingen af fjernvarmen frem mod 2050 under givne forudsætninger. Det forventes, at fjernvarmeproduktionen vil stige pga. stigende tilslutninger af husstande og større erhvervs-kunder. Det forventes desuden, at fjernvarmeproduktionen i stigende grad vil elektrificeres, men fortsat vil baseres på forskellige energikilder. Det skal desuden noteres, at overskudsvarme og geotermi indgår i kategorien 'varmepumper' i figuren.

Kilde: Energisystemanalyse af fremtidens fjernvarme 2026 (EA Energianalyse). Illustreret af Dansk Fjernvarme.

idet den sikre og regulerbare effekt fra kraftvarmeanlæg suppleres med fleksibiliteten fra varmepumper og elkedler.

Herved bidrager fjernvarmen til balancering af elsystemet og effektiv udnyttelse af den varierende produktion fra vind og sol. Projekter med overskudsvarme fra datacentre og industri vil blive flere, og samtidig er det forventningen, at fjernvarmesektoren vil være en drivkraft i udviklingen af CO₂-fangst.

Aftalerne bag disse projekter kræver ikke blot teknisk indsigt, men også solid forståelse for jura, økonomi og risikovurdering. Elektrificeringen kan imidlertid ikke stå alene – den forudsætter en regulerbar elproduktion, som kan understøtte systemet, når vind og sol ikke leverer. Træbiomasse og lednings- og biogas vil også fortsat spille en vigtig rolle i fremtidens el- og fjernvarmesystem og understøtte forsyningsikkerheden i Danmark. Det er derfor vigtigt, at der i udviklingen af fremtidens el- og fjernvarmeproduktion sikres den rette balance, hvor også regulerbar elproduktionskapacitet indgår af hen-

syn til elforsyningsikkerheden. Der vil fortsat være varmeproduktion baseret på affaldsenergi, som forventes at levere en stabil og betydelig mængde el- og varme også i fremtiden. Solvarme og varmeproduktion baseret på lokalt produceret halm vil også være en del af fremtidens fjernvarme.

Fjernvarmesektoren vil derfor fortsat bestå af en bred vifte af teknologier – og det forventes, at fjernvarmen også i fremtiden vil bibeholde sin flerstrengethed.

Fjernvarmen vil i fremtiden kun blive en endnu vigtigere del af Danmarks kritiske infrastruktur, hvor fleksibilitet og robusthed er nøglen til at sikre både forsyningsikkerhed og grøn omstilling.

