

Ejerskab og grønne investeringer i forsyningssektoren

En systematisk analyse og litteraturgennemgang, der undersøger ejerskabets betydning for grønne investeringer i forsyningssektoren

Tænk tanken | Brundtland

B

august 14, 2026



Tænk tanken Brundtland
Frederiksholms Kanal 30, Building A8, 1. sal
1220 København K

For mere information kontakt

Lasse Skou Lindstad
Tlf. 24238575
lsl@brundtland.dk

Tak til Dansk Fjernvarme for støtte, input og feedback til denne udgivelse.

Tak til Daniel Møller Sneum, Ph.d. og forsker i energiplanlægning og finansiering, for sparring og for at stille tidlige forskningsresultater til rådighed.

Hovedindsigter

Den danske forsyningssektor står over for en stor omstilling de næste mange årtier, der kræver omfattende investeringer i bl.a. klimasikring, elektrificering og CO₂-fangst. Men kan de kommunalt og forbrugerejede varme-, affald- og vandselskaber løfte denne opgave?

For at besvare dette spørgsmål har vi gennemført en systematisk litteraturgennemgang og en analyse af økonomiske nøgletal og fundet følgende resultater:

- På globalt plan peger litteraturen på, at der findes en positiv og signifikant sammenhæng mellem demokratisk ejerskab og niveauet af grønne investeringer. I perioden 2005-2016 var andelen af investeringer i grøn energi 14 procentpoint højere blandt demokratiske energiselskaber i EU end blandt kommercielle energiselskaber.
- Mange studier peger på, at den højere andel grønne investeringer skyldes lavere afkastkrav, lavere finansieringsomkostninger og et større fokus på langsigtede samfundshensyn i de demokratiske forsyningsselskaber. F.eks. giver nye fjernvarmeprojekter et afkast på 4-9% om året, mens private investorer i gennemsnit kræver et afkast på 11%.
- De danske demokratiske forsyningsselskaber inden for affald, vand og fjernvarme har generelt et højt investeringsniveau, og de har været i stand til at levere løbende klima- og miljømæssige forbedringer og en lav grad af konkurser og nedskrivninger. Dette kan ikke isoleres til ejerskabet alene, men kan skyldes samspillet mellem demokratisk ejerskab, non-profit regulering, kommunale lån og garantier og politisk styring gennem forsyningsplanlægning, aftaler og lovgivning.

Indhold

– Hovedindsigter	2
– Indledning	4
– Metode og struktur	5
– Fordele og ulemper ved demokratisk ejerskab	9
– Litteraturen om ejerskab og grønne investeringer	13
– Mekanismer bag sammenhængen mellem ejerskab og grønne investeringer	28
– Grønne investeringer i den danske forsyningssektor	37
– Konklusion	51
– Bilag	53
– Henvisninger	56

Indledning

Europa står over for betydelige investeringer i forsyningssektoren. Af hensyn til miljø, klima og sikkerhed er der behov for at reducere afhængigheden af importerede brændsler og kritiske råstoffer fra lande uden for EU. Det forudsætter omfattende grønne investeringer i blandt andet sorteringsanlæg, nye fjernvarmenet og varmelagringsløsninger.

Flere europæiske lande har derfor valgt at bringe dele af forsyningssektoren og anden kritisk infrastruktur tilbage på fælles hænder. I England og Wales har regeringen indledt en nationalisering af dele af eltransmissionsnettet¹ og planlægger at etablere det statslige energiselskab Great British Energy². I Tyskland overtog staten energiselskaberne SEFE Group³ og Uniper⁴ under energikrisen i 2022 for at sikre national kontrol og forsyningssikkerhed, og samme år nationaliserede Frankrig energiselskabet EDF⁵.

Udviklingen ses også på kommunalt niveau. I både Frankrig og Tyskland har kommuner overtaget vandforsyningen⁶, og mange tyske kommuner har opkøbt lokale el- og fjernvarmeselskaber for at fremme grønne investeringer, herunder i Thüringen (2013)⁷, Hamborg (2019)⁸ og Berlin (2024)⁹.

Danmark har oplevet en lignende udvikling. Fra 2013 og frem blev flere kommercielt ejede fjernvarmeselskaber opkøbt af forbrugere og kommuner¹⁰. I 2025 opkøbte den danske stat også hovedparten af ejerskabet i Københavns Lufthavn.¹¹

Samlet peger udviklingen på et ønske om øget demokratisk kontrol med vores forsyningssektor og øvrige kritiske infrastruktur. Spørgsmålet er, om demokratiske ejere kan løfte investeringsopgaven og sikre det nødvendige tempo i den grønne omstilling. Det vil vi undersøge i denne rapport.

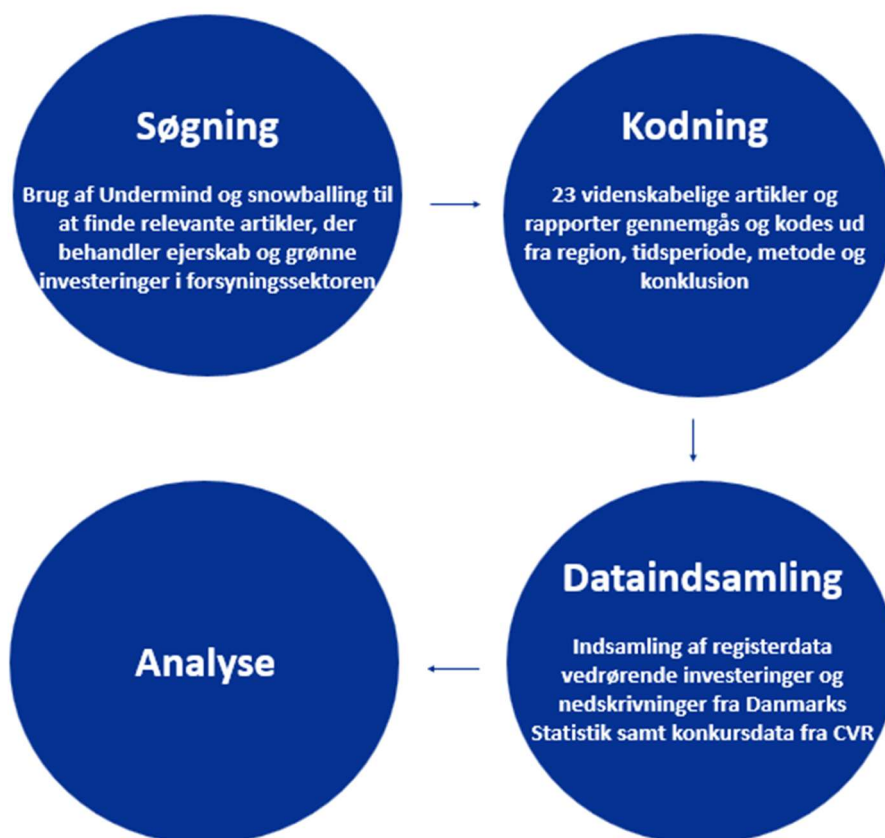
Metode og struktur

Denne rapport bygger på en grundig litteraturgennemgang af ejerskabets effekt på de grønne investeringer i forsyningssektoren. Litteratursøgningen er gennemført ved brug af AI-tjenesten Undermind, der er bygget til at afdække relevant litteratur inden for et område. Dette er blevet fulgt op med snowballing, hvor referencerne i en videnskabelig artikel har ført os videre til yderligere studier inden for samme emne. Her har litteraturanbefalinger af Daniel Møller Sneum, forsker i finansiering og energisystemer, været særlig hjælpsomme.

Selvom ejerskabets betydning for priser og effektivitet i forsyningssektoren har været studeret i årtier, er litteraturen om forholdet mellem ejerskab og grønne investeringer relativt ny. Med få undtagelser er al litteraturen, som vi har indsamlet, udgivet i 2010'erne eller 2020'erne. Derfor er det stadigvæk et nyt felt, og der må tages forbehold for, at sammenhængen endnu ikke er blevet fuldt belyst. På nuværende tidspunkt kan litteraturen mest af alt bidrage med nogle overordnede betragtninger, sammenhænge og tendenser, mens mange af detaljerne endnu ikke er tilstrækkelig kortlagt.

Litteraturgennemgangen er også blevet suppleret af indhentning og analyse af data om de demokratiske forsyningsselskaber i den danske varme-, affald- og vandsektor. Det sker med henblik på at vurdere selskabers evne til at levere grønne investeringer på en økonomisk ansvarlig måde. Her har vi indsamlet registerdata fra Danmarks Statistik om selskabernes investeringsniveau og nedskrivninger. Vi har også indhentet data om konkurser og opløsninger fra CVR samt Statistikbanken. Herudover har vi indsamlet tal om deres miljø- og klimamæssige resultater fra Energistyrelsen og Miljøstyrelsen samt tal fra DANVA, Cirkulær og Dansk Fjernvarme.

Yderligere metodiske betragtninger og detaljer kan findes under bilag.



Begrebsafklaring

I denne rapport benytter vi begrebet demokratisk ejerskab til at betegne ejerformer, hvor selskabet direkte eller indirekte er ejet og styret af borgerne. Forsyningssektoren inden for vand, varme og affald udgøres i høj grad af forbrugereje, i form af andels- og foreningsejede selskaber (a.m.b.a. og f.m.b.a.), og kommunalt ejede selskaber.

Rapportens struktur

Rapporten er opbygget i fire hoveddele.

Først gennemgås de teoretiske argumenter for og imod demokratisk ejerskab i forsyningssektoren med fokus på investeringsevne og grøn omstilling. Her præsenteres de mulige årsagssammenhænge, der i litteraturen fremhæves som forklaringer på forskelle i investeringsniveau mellem ejerformer.

Herefter følger en systematisk litteraturgennemgang af forholdet mellem ejerskab og grønne investeringer. Gennemgangen er opdelt i nationale studier, globale

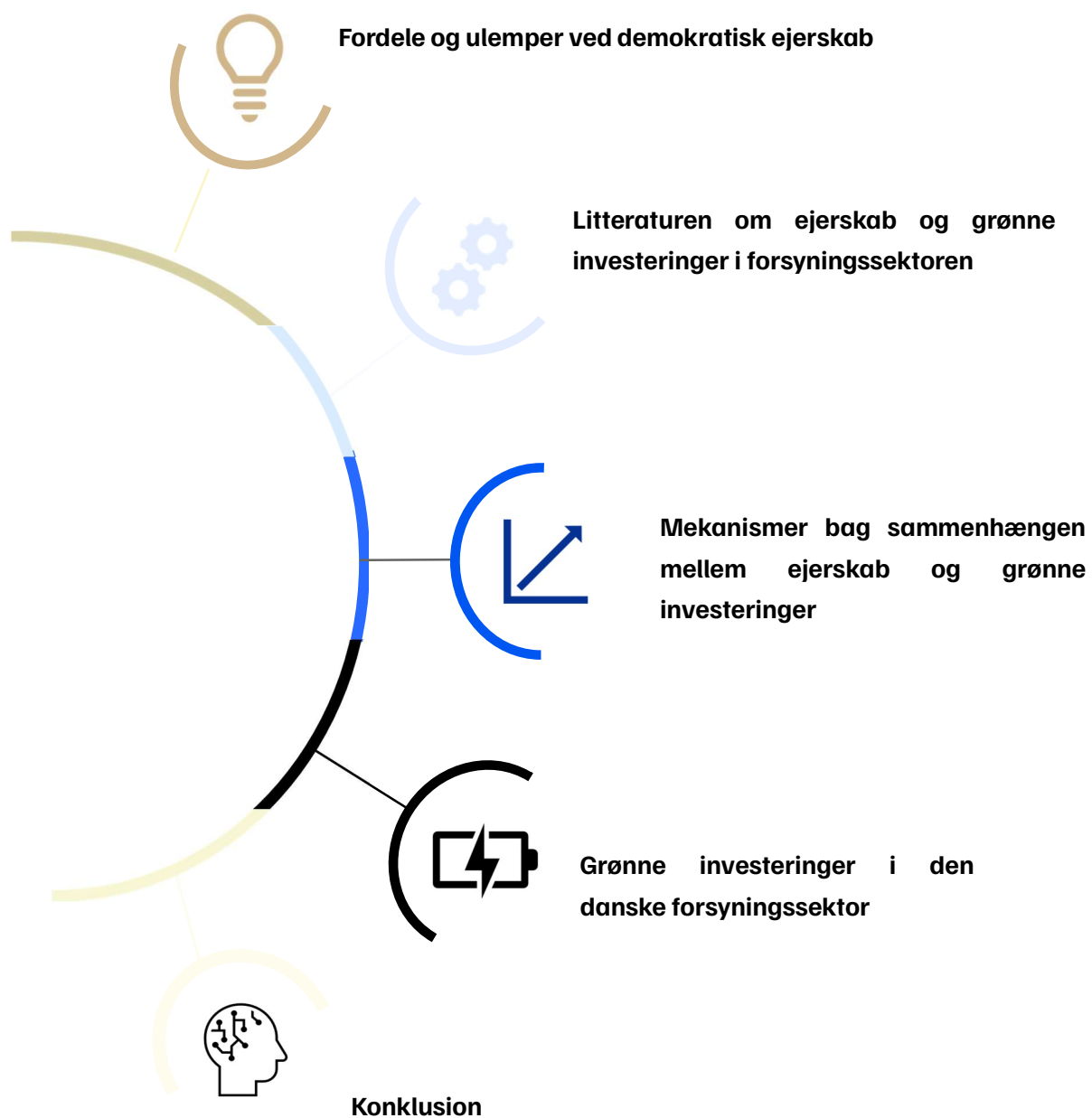
tværnationale analyser, casestudier og finansielle studier af kapitalomkostninger og afkastkrav. Formålet er at klarlægge, om der empirisk kan identificeres en sammenhæng mellem ejerskab og grønne investeringer, og hvordan denne sammenhæng påvirkes af regulatoriske og institutionelle rammer.

I den tredje del analyseres de mekanismer, som litteraturen peger på som forklaringer på eventuelle forskelle mellem ejerformer. Her uddybes betydningen af politiske målsætninger, forskelle i tidshorisont samt variationer i afkastkrav og finansieringsvilkår.

Den fjerde del retter blikket mod Danmark, hvor vi ser på investeringsniveau, klima- og miljømæssige resultater samt finansiell stabilitet i de demokratisk ejede forsyningsselskaber inden for vand, varme og affald. Formålet er at vurdere, om den danske forsyningsmodel har vist sig i stand til at levere de grønne investeringer, som samfundet har brug for.

Rapporten afsluttes med en samlet konklusion, der sammenfatter hovedindsigterne og diskuterer implikationerne for den fremtidige investeringsopgave i den danske forsyningssektor.

Overblik over analysen



Fordele og ulemper ved demokratisk ejerskab

Dette kapitel gennemgår, hvilke fordele og ulemper demokratisk ejerskab i forsyningssektoren kan have for niveauet af grønne investeringer. Formålet er at kortlægge de mekanismer, der kan være på spil, uden at drage konklusioner om den samlede nettoeffekt.

Mulige fordele for investeringerne ved demokratisk ejerskab

Den bredere litteratur om demokratisk ejerskab inden for forsyning, kritisk infrastruktur og samfundsvigtig virksomhed peger på fire mulige fordele i forhold til investeringerne:

1. Bredere samfundshensyn
2. Langsigtet tidshorisont
3. Lavere afkastkrav
4. Lavere låneomkostninger

Bredere samfundshensyn

Demokratiske forsyningsselskaber kan tage investeringsbeslutninger ud fra et bredere samfundshensyn end alene at skabe et finansielt afkast til ejerne. Det kan bl.a. være at prioritere hensyn til miljø, klima¹², lokalsamfundet¹³, sikkerhed og innovation¹⁴. Dette kan øge de grønne investeringer i demokratiske selskaber sammenlignet med kommercielle selskaber, hvor fokus i højere grad er mere snævert fokuseret på det økonomiske afkast.

Længere tidshorisont

Demokratiske forsyningsselskaber i Danmark er ikke bundet af krav om at levere et afkast til ejerne inden for en tidsperiode, hvilket gør det dem i stand til at tænke længere end kommercielle aktører.¹⁵ Det er vigtigt i en sektor, hvor nogle aktiver har en levetid på 80 år eller mere.

Lavere afkastkrav

Demokratiske ejere er ofte ikke underlagt samme afkastkrav som kommercielle ejere. Det kan muliggøre investeringer, der ellers ikke har et tilstrækkeligt højt afkast til, at kommercielle aktører vil gennemføre dem.¹⁶ Samtidig kan det også sikre mere langsigtede investeringer, fordi fremtidige gevinster ikke diskonteres lige så kraftigt.¹⁷ Afkastkrav og diskonteringsrenter er også særligt vigtige i den grønne omstilling, som ofte kræver store upfront-omkostninger med henblik på at høste en gevinst i fremtiden, og afvejningen mellem investeringsomkostninger her-og-nu overfor fremtidige gevinster er meget sensitiv overfor diskonteringsrenten.¹⁸

Lavere finansieringsomkostninger

De demokratiske forsyningsselskaber betaler en lavere rente for deres lån end kommercielle forsyningsselskaber. Det skyldes både sikkerheden i det demokratiske ejerskab, men også, at deres fælleseje og non-profit indretning muliggør adgang til lån gennem KommuneKredit, hvor investorrisiko er meget lav, da alle danske kommuner hæfter for lånet. Derfor er det billigere for dem at investere, hvilket muliggør flere grønne investeringer.

Finansieringsomkostningerne spiller en stor rolle for investeringer i grønne løsninger, som ofte har høje kapitalomkostninger, men lavere driftsomkostninger end fossile alternativer.¹⁹

Mulige faldgruber ved demokratisk ejerskab

Litteraturen om forskellige former for demokratisk ejerskab peger også en række mulige faldgruber og svagheder ved ejerskabsformen, som bl.a. kan resultere i for få eller for uansvarlige investeringer:

1. Risiko for blød budgetbegrænsning
2. Politisk indblanding og for lave takster
3. Den offentlige sektors budgetbegrænsninger
4. Uklare og modstridende målsætninger

Risiko for blød budgetbegrænsning

Betegnelsen blød budgetbegrænsning, eller *soft budget constraint*, bruges af økonomen János Kornai til at betegne offentligt ejede selskaber, der mangler økonomisk disciplin, fordi de kan forvente at få dækket deres tab af det offentlige.²⁰ Det kan føre til fejlslagne og uansvarlige investeringer.

I Danmark har man bl.a. håndteret denne problematik gennem en adskillelse af de takst- og skattefinansierede aktiviteter hos kommunerne, så skatteindtægterne ikke kan anvendes til at dække et underskud i et forsyningsselskab. Derfor gælder denne faldgrube ikke i en dansk kontekst.

Bløde budgetbegrænsninger kan herudover også være til stede for kommercielle ejere af kritisk infrastruktur og samfundsvigtig virksomhed, såsom i England, hvor staten har forberedt en redningspakke til det kommercielle vandselskab Thames Water i tilfælde af konkurs.²¹ Derfor bør man være opmærksom på denne *moral hazard* problematik på tværs af ejerformer inden for kritiske områder, hvor man vil være tilbøjelig til at redde selskabet, fordi en bankerot ville få omfattende negative konsekvenser for hele samfundet.

Nogle forskere, der har beskæftiget sig med offentligt ejede virksomheder, peger på, at den rette governance kan imødekomme den manglende økonomiske disciplin fra en blød budgetbegrænsning. Hvis man er nødt til at redde en samfundsvigtig offentlig virksomhed fra konkurs, kan man værne sig mod moral hazard ved at sørge for, at de ansvarlige ledelseslag bliver fyret, får reduceret deres løn eller kompensationsordninger eller på anden måde ramt økonomisk og karrieremæssigt.²² Dermed sikrer man, at ledelsen har et incitament til at sikre den rette styring af virksomhedens økonomi og investeringer, selv når virksomheden i kraft af sin samfundskritiske funktion er omfattet af en blød budgetbegrænsning.

Politisk indblanding og for lave takster

Det demokratiske ejerskab kan også føre til, at ønsket om lave priser på den korte bane overskygger behovet for at indkræve midler til mere langsigtede formål. Dette beskriver De Økonomiske Råd som et forbrugerpres mod at mindske udgifterne:

"Vandselskaberne er dog kommunalt- eller forbrugerejede. Der kan derfor argumenteres for, at selskaberne er underlagt et pres fra forbrugerne – enten indirekte eller direkte – for at mindske udgifterne".²³

Hvis presset mod at leve forsyningsydelser til de lavest mulige priser går for langt, kan det spænde ben for de grønne og samfundskritiske investeringer, som vi har brug for.

Den offentlige sektors budgetbegrænsninger

Når forsyningssektoren er en del af den offentlige forvaltning, kan det i nogle tilfælde føre til underinvestering, fordi sparekrav og gælds begrænsninger i det offentlige også kan begrænse investeringerne i forsyningssektoren.²⁴

Denne problemstilling er også blevet håndteret i Danmark ved udskillelse af forsyningselskaber fra den kommunale forvaltning og en adskillelse af takst- og skattefinansierede aktiviteter. Til gengæld er den mere fremtrædende i dele af Sydeuropa, hvor de eksisterende gældsregler begrænser offentlige forsyningselskabers investeringsevne.

Uklare og modstridende målsætninger

Forsyningselskaber, der er demokratisk ejet, er også udsat for et krydspres af forskellige målsætninger og samfundshensyn. Derfor kan der opstå konflikt, når der skal tages en afvejning mellem dem, hvilket kan være handlingslammende og i nogle tilfælde føre til underinvestering.²⁵ Denne problematik kan bl.a. imødekommes gennem politisk lederskab og klare prioriteringer, herunder ved at gøre det eksplicit, hvilke samfundshensyn, man sætter højere end andre, og hvilke trade-offs, man er villige til at lave.²⁶

Fordele og ulemper

Der findes både mulige fordele og ulemper ved demokratisk ejerskab i forhold til investeringerne i forsyningssektoren. Nettoeffekten må afgøres empirisk.

Litteraturen om ejerskab og grønne investeringer

Dette kapitel vil gennemgå litteraturen om ejerskab og grønne investeringer i forsyningssektoren. Gennemgangen bygger på en indsamling af 23 videnskabelige artikler, der kan placeres i fire kategorier:

- 1) Nationale studier, der inden for en national kontekst undersøger forholdet mellem forsyningssekskabernes ejerskabsforhold og investeringer
- 2) Globale studier, der bruger internationale investeringsdata til at belyse forholdet mellem ejerskab og grønne investeringer i forsyningssektoren
- 3) Case-studier, der undersøger en eller flere forsyningssekskaber i dybden med fokus på ejerskab og investeringer
- 4) Finansielle studier af kapitalomkostninger og afkastkrav i den grønne omstilling

Litteraturen er relativt ny og alle studier er fra efter årtusindeskiftet. Tidligere undersøgelser har primært fokuseret på forbrugerpriser, og undersøgelser af investeringsevnen er en nyere udvikling. Derfor er litteraturen stadigvæk begrænset, hvilket der må tages højde for, når man forsøger at finde nogle mere generelle tendenser.

De næste afsnit vil gennemgå studierne i hver kategori.

Nationale studier af ejerskab og investeringer

De nationale studier af sammenhængen mellem ejerskab og investeringer inden for forsyningssektoren har fokus på vand-, gas- og elsektoren.

Tabel 1: Nationale studier af ejerskab og investeringer

Land og forsyningsart	Studier	Konklusion
Italiens vandsektor	Guerrini et al. 2011 ²⁷ , Romano et al. 2013 ²⁸ , Massarutto et al. 2008 ²⁹	Offentlige vandselskaber har lavere priser, lavere låneomkostninger, investerer mere og er mere effektive i deres investeringer.
Italiens gas- og elsektor	Di Pillo et al. 2020 ³⁰	Ingen systematisk forskel på privat og offentlige selskabers investeringer, men blandede ejerskabsformer har højest investeringsniveau. Det skyldes, at de offentlige selskaber i Italien er begrænset af regler for offentlige underskud og offentlig gæld, som de blandede ejerskabsformer ikke er bundet af. Samtidig betyder det offentlige medejerskab i de blandede ejerskabsformer, at man også har fokus på samfundsgavnlig målsætninger, som også bidrager til et højere investeringsniveau.
Storbritanniens vandsektor	Hall og Grey 2025 ³¹	Det offentligt ejede vandselskab i Skotland har lavere priser, lavere låntagning, lavere finansielle omkostninger og et højere investeringsniveau end de privatejede kommercielle vandselskaber i England og Wales.
Portugals vandsektor	Marques og Simões 2020 ³²	De private vandselskaber har et højere investeringsniveau end de offentlige. Det skyldes bl.a., at de offentlige vandselskaber er bundet af underskud- og gælds begrænsninger i den offentlige sektor. Samtidig er det de mest gældsramte og investeringskrævende områder, som overgår til privat ejerskab. Regulering og kontrakter, der pålægger de private ejere at investere, er ydermere med til at sikre et højt investeringsniveau.
Tysklands eldistributionsselskaber	Cullmann og Nieswand 2016 ³³	Ingen signifikant forskel i investeringsadfærd mellem offentlige og kommercielle tyske eldistributionsselskaber.

Her finder tre studier af Italiens vandsektor og et studie af Englands vandsektor, at offentlige vandselskaber har lavere vandpriser, lavere finansielle omkostninger og højere investeringsniveau. Et studie af italiens gas- og elsektor finder ikke nogen forskel på kommercielle og offentlige forsyningsselskaber, men finder til gengæld at blandet ejerskab har det højeste investeringsniveau. Et studie fra Portugal konkluderer, at private vandselskaber har et højere investeringsniveau end de offentlige vandselskaber, og et studie af Tysklands eldistributionsselskaber finder ikke nogen forskel i offentlige og privates investeringsniveau.

En fællestræk for studierne er, at resultaterne er meget påvirkelige overfor den nationale regulering og institutionelle organisering. F.eks. fremhæver Marques og Simões (2020), at Portugals private vandselskaber har et højere investeringsniveau end de offentlige vandselskaber, fordi regulering og kontrakterne forpligter dem på at opretholde et højt investeringsniveau. Dette kan ses i kontrast til bl.a. de engelske erfaringer med vandprivatisering, hvor deres vandregulering har været under stærk kritik for at have et kortsigtet fokus på at holde taksterne nede og en underprioritering af langsigtet vedligehold og miljøbeskyttelse. Samtidig har flere i England kritiseret bøderne til de private vandselskaber, der ikke overholder reglerne, for at være så lave, at de ikke har givet tilstrækkeligt incitament til at overholde reglerne.³⁴ Kritikken har bl.a. betydet, at den engelske vandreguleringsmyndighed Ofwat skal nedlægges og erstattes med en anden myndighedskonstruktion.³⁵ Regulering og kontraktudarbejdelse ser derfor ud til at være afgørende i forhold til, om man er i stand til at få de kommercielle ejere til at investere tilstrækkeligt.

En anden central forklaring på, at private vandselskaber i Portugal har et højere investeringsniveau end de offentlige er, at det ikke er tilfældigt hvilke selskaber der overgår til privat ejerskab. Ifølge forfatterne til studiet er det særligt de vandforsyningsområder i Portugal, som har størst investeringsbehov, der overgår til privat ejerskab, fordi de kommunale ejere ikke er i stand til at løfte investeringsopgaven på grund af gælds- og underskudsbegrænsninger i den offentlige sektor. Erfaringer fra Italiens gas- og elsektor peger på samme problematik, hvor de offentlig-private ejerskabsformer klarer sig bedst, fordi de ikke er begrænset af den offentlige sektors gælds- og underskudsbegrænsninger, men samtidig har en høj grad af samfundshensyn gennem sit delvise offentlige ejerskab.

Det peger på, at erfaringer med ejerskabsforhold og investeringer afhænger meget af regulering og den institutionelle organisering, hvor både påvirkningen af gældsregler for den offentlige sektor og regulering og kontraktstyring af private ejere begge virker til at være afgørende faktorer. Det begrænser alt i alt, hvad vi kan bruge denne kategori af studier til. Herudover er de nationale studier også begrænset af, at de ikke skelner mellem typen af investeringer, hvilket særligt kan være et problem i energisektoren, hvor ikke alle investeringer kan forventes at være grønne. Derfor må vi vende blikket

mod den del af litteraturen, der både ser på grønne investeringer specifikt, og samtidig benytter evidens, der går på tværs af landegrænser.

Globale studier af ejerskab og grønne investeringer

De globale studier af forholdet mellem ejerskab og grønne investeringer har den fordel, at de alle kigger på data, der går på tværs af lande og fordeler sig over en lang tidsperiode på 10-32 år. Samtidig kigger de på investeringer i grønne energikilder, hvilket gør det muligt specifikt at se på forholdet mellem ejerskab og grønne investeringer.

En svaghed ved de globale studier er, at de er relativt få. Der findes kun fem studier, men de belyser hver især et forskelligt aspekt af forholdet mellem ejerskab og grønne investeringer, i form af ejerskabets påvirkning på andelen af grønne investeringer, de samlede grønne investeringer, de private aktørers grønne investeringer og investeringer i ny og umoden grøn teknologi.

Det næste afsnit vil gennemgå de vigtigste resultater fra studierne.

Tabel 2: Globale studier af ejerskab og grønne investeringer

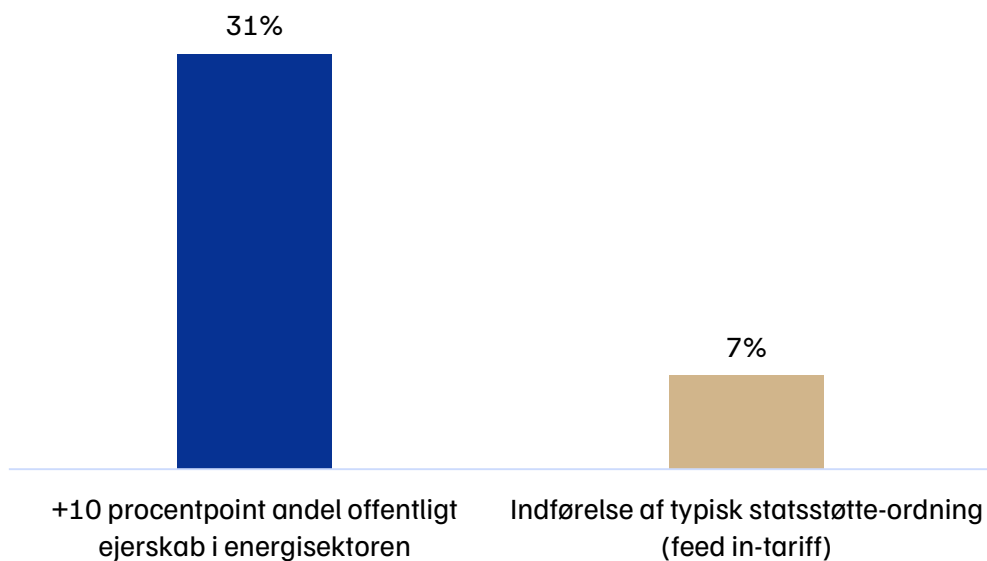
Forfatter og årstal	Titel	Region og tidsperiode	Metode	Konklusion
Steffen et al. 2022	State ownership and technology adoption: The case of electric utilities and renewable energy ³⁶	EU 2005-2016	Økonometrisk analyse	Offentlige forsyningsselskaber har en signifikant højere andel investeringer, der går til grøn energi, end kommercielle forsyningsselskaber. De offentlige selskabers højere grønne investeringsniveau er særligt drevet af politiske målsætninger.
Mazzucato og Semienunik 2018	Financing renewable energy: Who is financing what and why it matters ³⁷	Globalt 2004-2014	Kvantitativt statistisk studie	Offentligt ejede aktører har en højere tendens til at investere i nye og umodne grønne teknologier, mens kommercielle investorer er mere tilbageholdende.
Voldsgaard 2023	Analysing Renewable Energy Finance as an Evolving Complex System: Lessons from Offshore Wind ³⁸	Globalt 1989-2021	Kvantitativt statistisk studie	Demokratiske forsyningsselskaber har spillet en afgørende rolle i at investere i og udvikle havvind i de tidlige og kritiske udviklingsfaser.

	Neither crowding in nor out: Public direct investment mobilising private investment into			Grønne investeringer fra offentlige aktører og offentlige forsyningsselskaber har den stærkeste positive signifikante effekt på de private aktørers grønne investeringer, efterfulgt af statsstøtte og afgifter på fossil energi.
Deleidi et al. 2020	renewable electricity projects ³⁹	Globalt 2004-2014	Økonometrisk studie	
	State-Owned Enterprises and the			Højere andel offentligt ejerskab i energisektoren har en signifikant positiv effekt på investeringerne i vedvarende energi.
Prag et al. 2018	Low-Carbon Transition ⁴⁰	Globalt 2000-2014	Økonometrisk studie	

Ejerskabstyper og de samlede investeringer i grøn energi

Prag et al. (2018) har undersøgt investeringsdata for G20 og OECD-landene i perioden 2000-2014 og set på, hvordan andelen af offentligt ejerskab i energisektoren påvirker et lands samlede investeringsniveau i vedvarende energi. Her finder de, at en højere andel offentligt ejerskab har en signifikant positiv effekt på investeringsniveauet når der korrigeres for andre variable. Mens indførelsen af statsstøtte til grøn energiproduktion, i form af en gennemsnitlig feed-in tariff, er korreleret med 7% højere investeringer i vedvarende energi, vil 10 procentpoint højere andel offentligt ejerskab i elsektoren være associeret med omkring 31% flere grønne investeringer.

Figur 1: Procentvis effekt på investeringer i grøn energi



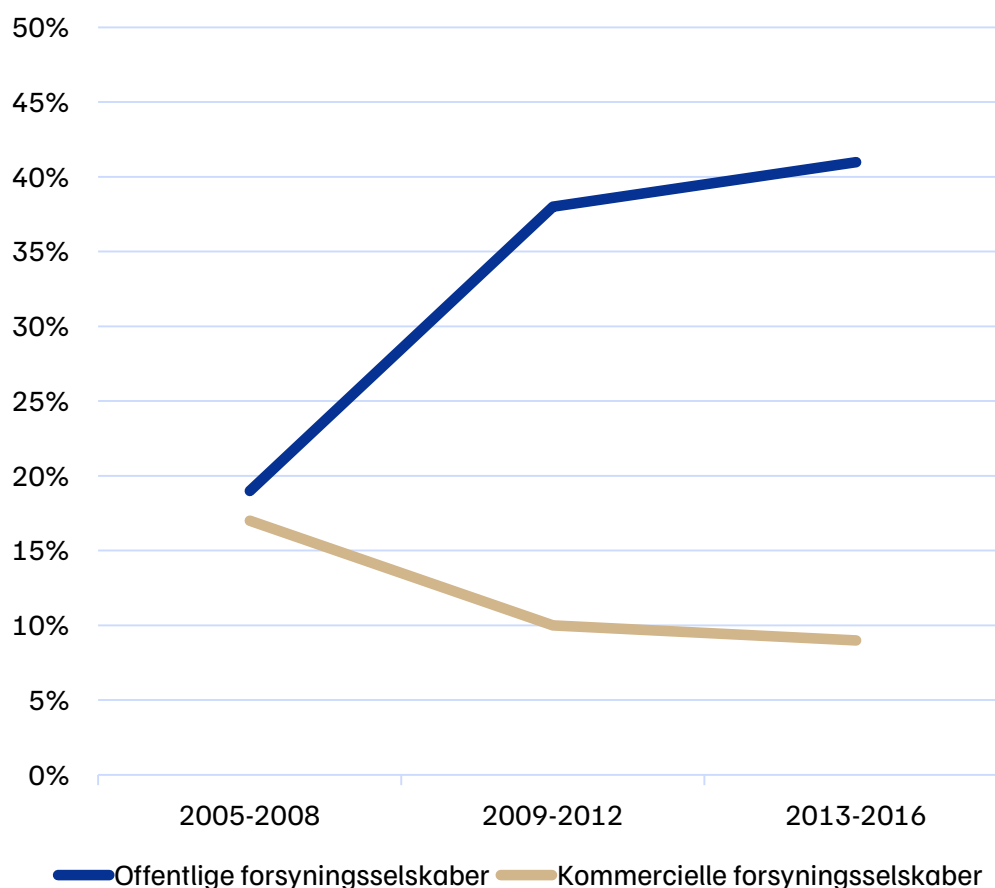
Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Prag et al. 2018

Forfatterne til studiet forklarer denne sammenhæng ud fra, at offentligt ejede energiselskaber bevidst bliver brugt af regeringer som et middel til at indfri deres klimamålsætninger. Herudover fremhæver de, at offentlige selskaber ofte kan låne til en lavere rente, hvilket er en fordel i den grønne omstilling, hvor grønne investeringer oftest er meget kapitaltunge og følsomme overfor finansieringsomkostningerne.

Ejerskab og andelen af investeringer, der går til grøn energi

Steffen et al. (2022) ser på andelen af investeringer i offentlige og kommercielle forsyningsselskaber i energisektoren i EU inden for perioden 2005-2016. Her finder de, at de offentlige forsyningsselskaber har en signifikant højere andel grønne investeringer. Over hele perioden har de offentlige selskaber 14 procentpoint højere andel af deres investeringer, der går til vedvarende energi.

Figur 2: Andel investeringer i grøn energi i EU-28



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Steffen et al. 2022

Ligesom Prag et al. (2018), fremhæver Steffen et al. (2022), at de offentlige energiselskaber bruges strategisk af deres ejere til at forfølge energi- og klimapolitiske målsætninger. Dette underbygges bl.a. af en gennemgang af dokumenter fra 10

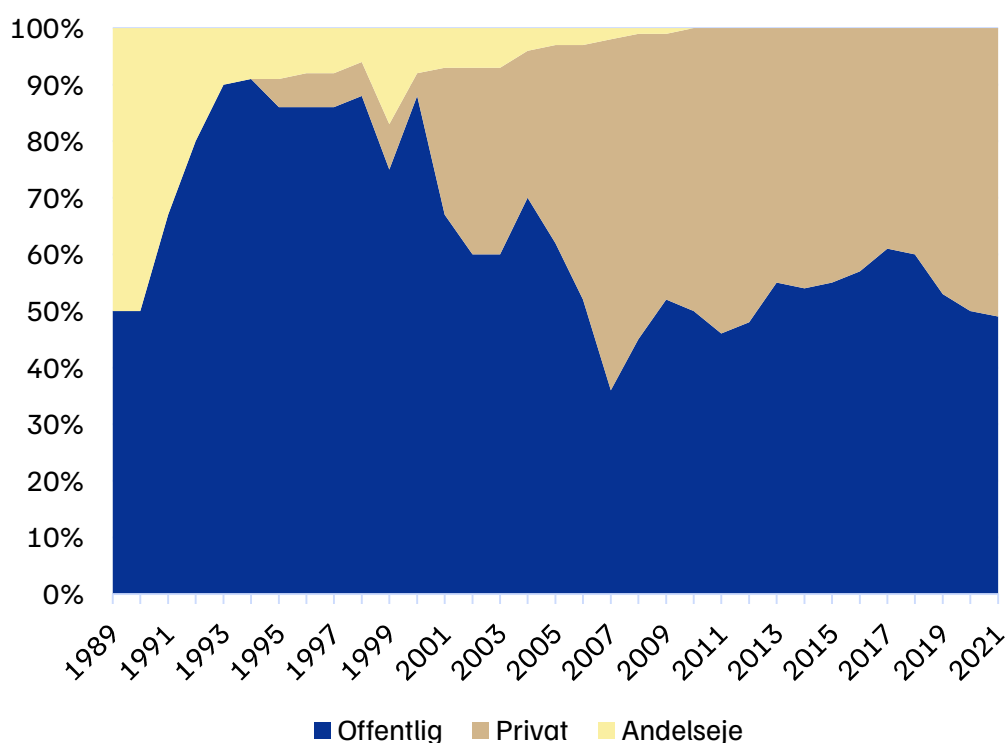
forskellige energiselskaber, hvor 8 ud af 10 offentlige energiselskaber primært investerer i grøn energi ud fra henvisning til politiske målsætninger.

Ejerskab og investeringer i ny og umoden grøn energi

Mazzucato og Semieniuk (2018) zoomer in på ejerskabets betydning for investeringer i ny og umoden grøn teknologi. Deres data vedrører investeringer i 11 forskellige grønne energikilder, såsom geotermi, havvind, solceller og bølge-energi i 40 forskellige lande i årene 2004-2014. Her finder de, at offentlige aktører over hele perioden har en højere tendens til at investere i nye og umodne teknologier. Derfor spiller offentlige forsyningsselskaber, investeringsbanker m.m. en central rolle i at levere tålmodig kapital til grøn teknologi i en tidlig fase.

Evidensen for denne tendens er blevet yderligere underbygget af Voldsgaard (2023), som har indsamlet finansiel data for havvindsinvesteringer fra 1989-2021. Her ses det, at den tidlige fase fra 1989-2000, hvor havvindsteknologiens fremtid stadigvæk var usikker, var næsten fuldstændig domineret af investeringer fra andelsejede eller offentlige forsyningsselskaber og andre offentlige virksomheder. Over hele perioden er cirka halvdelen af havvindskapaciteten på verdensplan finansieret af offentlige aktører. Det sker på trods af at offentlige aktører kun udgør 28% af investorerne. Ifølge Voldsgaard viser det, hvordan den offentlige sektor spiller en afgørende rolle i udviklingen af nye grønne teknologier ved at stille tålmodig kapital til rådighed.

Figur 3: Finansiering af havvind fordelt på ejerform



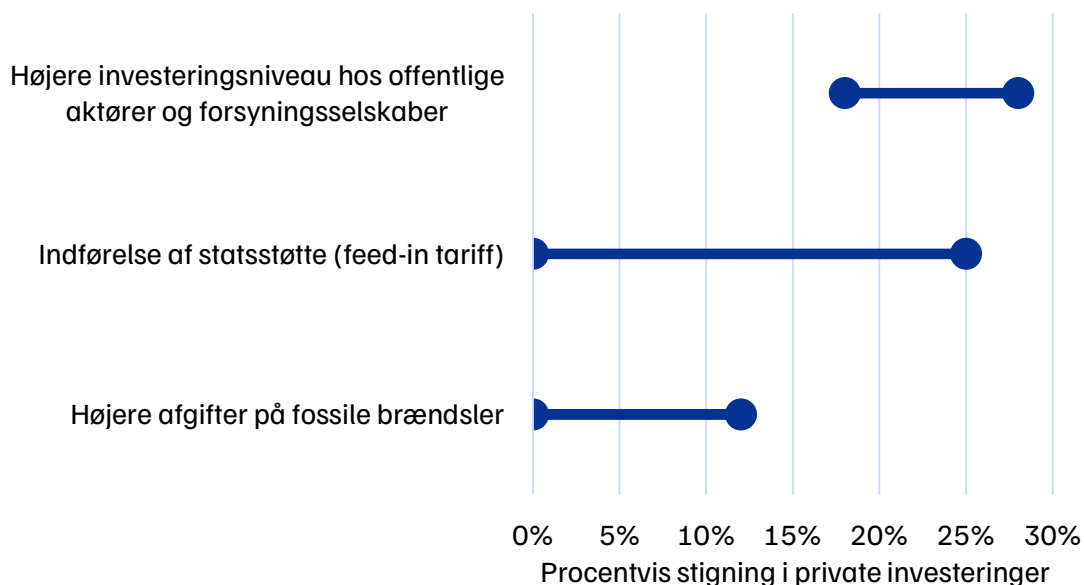
Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Voldsgaard (2023)

Note: Grafen viser den akkumulerede primære finansiering til havvind fordelt på forskellige aktørers ejerformer. Det vil sige samlede sum af al havvindsfinansiering op til et givent år, hvor pengene er blevet investeret direkte i nye fysiske havvindsprojekter.

Forholdet mellem offentlige og private investeringer i grøn energi

Deleidi et al. 2020 undersøger forholdet mellem offentlige og private investeringer i grøn energi. De ser på, om de offentlige investeringer er i stand til at mobilisere private investeringer til grøn energi, eller om de tværtimod er med til at skubbe de private investeringer ud (en såkaldt *crowding-out* effekt). De analyserer finansielle data for 17 lande i perioden 2004-2014 og bruger seks forskellige statistiske modeller til at teste effekten af forskellige tiltag på private investeringer i grøn energi. Her korrigerer de for flere mulige baggrundsvariable, såsom økonomisk aktivitet, renteniveau og energiforbrug pr. indbygger, og ser på hvor meget de private investeringer stiger eller falder som resultat. På tværs af alle seks modeller, har et højere investeringsniveau hos offentlige forsyningsselskaber og andre aktører den stærkeste signifikante effekt på de private investeringer. En standardafvigelse i niveauet af investeringer fra offentlige aktører hæver de private investeringer i grøn energi i omfanget af 18-28%. Herefter er indførelsen af statsstøtte til grøn energi den næstmest effektive måde, hvor effekten er signifikant i fem ud af seks statistiske modeller med en effekt på de private investeringer på 14-25%. I en enkelt model har statsstøtte dog ingen effekt.

Figur 4: Effekt på private investeringer i grøn energi



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Deleidi et al. (2020).

Note: Spændet viser estimer på tværs af seks statistiske modeller.

Højere afgifter på fossile brændsler, i form af dieselaftgifter, er den tredje mest effektive metode, som hæver de private investeringer med 7-12% i halvdelen af modellerne, mens effekten er insignifikant i de resterende tre modeller.

Forfatterne forklarer den ret markante effekt af de offentlige aktørers investeringer på de private investeringer ud fra usikkerhed og information. Investeringer i nye teknologier er præget af høj usikkerhed, fordi investorer ofte mangler information om teknologiernes økonomiske potentialer og risici. Når offentlige aktører går forrest med de første investeringer, er de med til at korrigere denne informationsbaserede markedsfejl ved at vise, om teknologierne er teknisk og økonomisk bæredygtige. Dette kan bl.a. ses i de førnævnte tal for havvindsområdet, hvor demokratiske forsyningsselskabers investeringer var med til at understøtte teknologien gennem en kritisk opstarts- og læringsfase. Vi kan også se nogle af de samme tendenser fra andre dele af forsyningssektoren, hvor danske fjernvarmeselskaber på nuværende tidspunkt foretager investeringer i geotermisk varme.⁴¹

De globale studier af ejerskab og grønne investeringer samlet set

På tværs af studierne af globale investeringsmønstre i grøn energi, tegner der sig et konsistent billede af, at ejerformen har betydning for både omfanget af og retningen i investeringer i vedvarende energi. Studierne peger samlet på, at en højere andel offentligt ejerskab i energisektoren er forbundet med et højere samlet investeringsniveau i grøn energi, en større andel af investeringer rettet mod vedvarende energikilder samt en større villighed til at investere i nye teknologiske løsninger.

Derudover indikerer evidensen, at offentlige investeringer og investeringer fra demokratiske forsyningsselskaber ikke fortrænger private aktørers investeringer, men tværtimod kan have en mobiliserende effekt. Offentlige aktører kan bidrage til at reducere usikkerhed og informationsbarrierer i de tidlige faser af teknologiudvikling, hvilket kan modne teknologien til at konkurrere på markedsvilkår, som muliggør og understøtter de efterfølgende private investeringer.

Selv om litteraturen er relativt begrænset i antal studier, er resultaterne bemærkelsesværdigt sammenfaldende på tværs af lande, tidsperioder og metodiske tilgange. Samlet set understøtter de globale analyser, at ejerskab er en strukturel faktor af betydning for de grønne investeringer.

Casestudier af ejerskab og investeringer

Udover de mere kvantitativt orienterede studier, der forsøger at fastslå en statistisk sammenhæng mellem ejerskab og investeringer, er der også en række casestudier, som undersøger erfaringer med offentligt ejerskab og forbrugerejerskab i energisektoren.

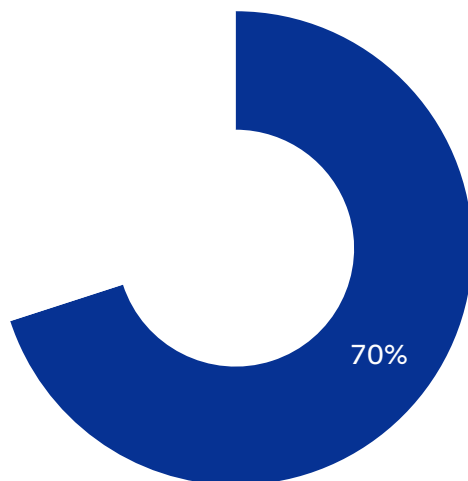
Selvom disse studier har sværere ved at fastslå generelle sammenhænge, så kan de bidrage med en mere dybdegående forståelse af de årsager og mekanismer, som kan f.eks. kan forklare den statistiske sammenhæng vi ser mellem ejerskab og grønne investeringer. Casestudierne kan også bruges til at identificere, hvorfor nogle demokratiske selskaber formår at bidrage til den grønne omstilling, mens andre ikke gør.

Den litteraturgennemgang har identificeret seks casestudier, som kigger på offentlige og forbrugerejede energiselskaber i forskellige dele af verden. Algers (2026) ser på udviklingen af fossilfrit stål i Sverige, hvor energiselskabet Vattenfall bl.a. har spillet en rolle ved at sænke deres afkastkrav for at muliggøre flere investeringer i ny teknologi.

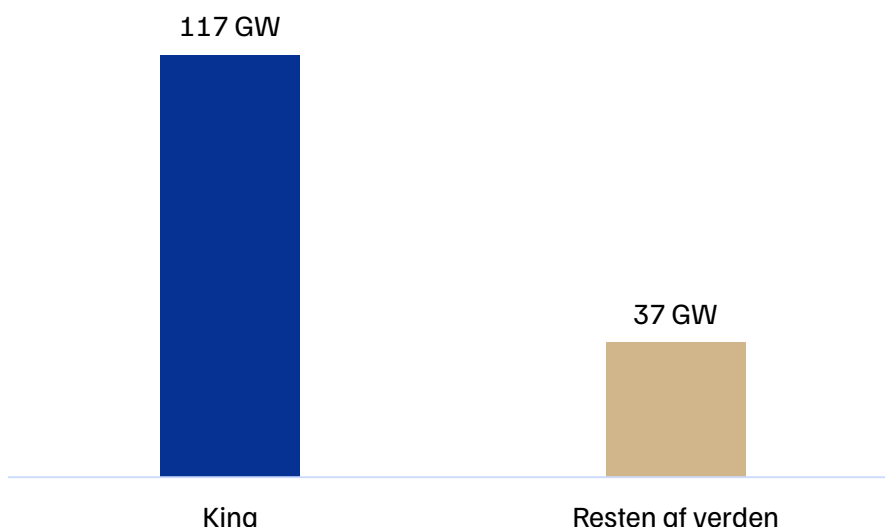
Tönurist og Karo (2016) finder, at offentligt ejede energiselskaber kan understøtte langsigtede strategiske mål såsom innovation ved at stille tålmodig kapital til rådighed. Samtidig er der en række faktorer som kan modarbejde de offentlige selskabers evne til at løfte opgaven, såsom manglen på teknisk kapacitet, manglen på finansiel og forretningsmæssig autonomi fra ejerne og modstridende målsætninger, hvor man f.eks. både skal levere lave priser til forbrugerne og samtidig investerer i ny og risikabel teknologi.

Benoit et al. (2022) peger ligeså på at de offentlige selskaber kan inddrage bredere samfundshensyn og samtidig har lavere finansieringsomkostninger og kan levere tålmodig kapital for at fremme ny teknologi, men at modstridende politiske krav, uhensigtsmæssig politisk indblanding og en høj grad af fossile aktiver kan modvirke den grønne omstilling af de offentlige energiselskaber.

Zhu et al. (2022) ser på den omfattende installation af vindenergi i Kina i de seneste år, som overgår resten af verden tilsammen, og ser på de offentlige ejere, der besidder 70% af den samlede vindenergi i landet. Modsat de andre casestudier, fremhæver forfatterne, at de offentlige selskabers investeringer i vindenergi først og fremmest var baseret på pragmatiske forretningsmæssige betragtninger frem for politisk bestemte målsætninger.

Figur 5: Andel offentligt ejet vindenergi i Kina

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Zhu et al 2022⁴²

Figur 6: Ny vindenergi installeret 2024

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Global Wind Energy Council⁴³

Herreras Martinez et al. (2025) undersøger udbredelsen af fjernvarme i Danmark, Tyskland og Holland og finder, at forbruger- og kommunaleje i fjernvarmen fungerer bedst under kommunal varmeplanlægning, non-profit regulering med understøttelsen af garantier og lån fra offentlige finansielle institutioner såsom KommuneKredit. Omvendt kan manglende varmeplanlægning, manglende juridisk og teknisk kapacitet i selskaberne samt fraværet af kommunale garantier, lån og støtte udgøre betydelige barriere for fjernvarmeudrulning under kommune- og forbrugereje.

Sperling og Krog (2019) belyser, hvordan en effektiv grøn omstilling i Danmark forudsætter, at den strategiske energiplanlægning bevæger sig ud over tekniske beregninger og i højere grad integrerer sociale faktorer som lokal accept og ejerskab. Forfatterne peger på, at netop valget af ejerskabsmodel fungerer som et kritisk implementeringsinstrument, der kan sikre forbindelsen mellem de strategiske visioner og den konkrete udrulning og accept af energiteknologier i lokalsamfundet.

Tabel 3: Casestudier af ejerskab og investeringer

Forfatter og årstal	Titel	Område og aktører	Konklusion
Algers 2026	Steel decarbonisation in the early 21st century: Innovation, clean power and modern industrial policy ⁴⁴	Offentligt ejede virksomheder i Sverige: Vattenfall, LKAB, SSAB samt partnerskabet HYBRIT	Offentligt ejerskab muliggjorde grønne investeringer i ny teknologi inden for fossilfrit stål ved at sænke afkast- og udbyttekrav i de statslige selskaber.
Tönurist og Karo 2016	State owned enterprises as instruments of innovation policy ⁴⁵	Offentligt ejede energiselskaber som i Norge, Venezuela og Brasilien	Offentligt ejede selskaber kan understøtte langsigtede strategiske mål med tålmodig kapital. Manglen på teknisk kapacitet, autonomi og modstridende målsætninger i selskabet kan underminere dets evne til at løfte opgaven.
Benoit et al. 2022	Decarbonization in state-owned power companies: Lessons from a comparative analysis ⁴⁶	Offentligt ejede energiselskaber i Sydkorea, Indien, Kina, Mexico, Indonesien og Sydafrika.	Offentligt ejerskab i energisektoren har både fordele og ulemper i forhold til den grønne omstilling. Fordele: Selskaberne kan inddrage samfundshensyn, har lavere låneomkostninger, kan fungere som tålmodig kapital og fremme ny teknologi. Ulemper: Modstridende politiske mandater, uhensigtsmæssig politisk indblanding og en høj andel fossile aktiver i de statsejede energiselskaber kan modvirke den grønne omstilling.
Zhu et al. 2022	Low-carbon energy transition from the commanding heights: How state-owned enterprises drive China's wind power "miracle" ⁴⁷	Offentligt ejede vindelskaber i Kina	70% af Kinas vindkraft er på offentlige hænder, men det offentlige selskabers beslutning om at investere drastisk i vind har været drevet af pragmatiske forretningsbeslutninger.

			Forbruger- og kommunaleje i fjernvarmen fungerer bedst under kommunal varmeplanlægning, non-profit regulering med understøttelsen af garantier og lån fra offentlige finansielle institutioner såsom KommuneKredit. Omvendt kan manglende varmeplanlægning, manglende juridisk og teknisk kapacitet i selskaberne samt fraværet af kommunale garantier, lån og støtte udgøre
Herreras Martinez et al. 2025	From consumers to pioneers: insights from thermal energy communities in Denmark, Germany and the Netherlands ⁴⁸	Demokratisk ejede varmeselskaber i Holland, Tyskland og Danmark.	betydelige barrierer for fjernvarmeudrulning under kommune- og forbrugereje.
Sperling og Krog 2019	A comprehensive framework for strategic energy planning based on Danish and international insights ⁴⁹	Danske kommuner for (lokalt niveau), den danske stat (nationalt niveau) samt internationale aktører	Demokratisk ejerskab betragtes som et centralt implementeringsværktøj, der er nødvendigt for at omsætte strategiske energiplaner til konkrete projekter. Kilderne påpeger, at den nuværende danske tilgang er teknisk fokuseret og mangler fokus på sociale aspekter som ejerskab, hvilket er nødvendigt for at sikre lokal accept og succesfuld implementering af den grønne omstilling

Alt i alt fremhæver casestudierne, at offentligt ejerskab og forbrugereje indeholder potentialer for at løfte de grønne investeringer, men at denne effekt kan variere afhængig af de finansielle og styringsmæssige rammer, som selskaberne er underlagt.

Finansielle studier af afkastkrav og kapitalomkostninger i den grønne omstilling

En række studier forsøger ikke direkte at vurdere kommercielle og demokratiske aktørers evne til at løfte de nødvendige grønne investeringer inden for forsyningssektoren, men de belyser i stedet den rolle, som afkastkrav og kapitalomkostninger spiller i den grønne omstilling. Studierne kan derfor være med til at belyse årsagerne bag de forskellige investeringsniveauer i grøn teknologi hos demokratiske og kommercielle ejere i forsyningssektoren.

Den grønne omstilling af forsyningssektoren er ofte meget kapitaltung. Ifølge Freeman et al. (2021) spiller afkastkrav en stor rolle i fjernvarmesektoren, fordi diskonteringen af de fremtidige gevinster fra store upfront investeringsudgifter kan afgøre, om grønne projekter kan lade sig gøre eller ej. Andonov et al. (2018) finder på tværs af investeringsdata fra 1990-2020, at private infrastrukturinvestorer har en kortere tidshorisont og højere afkastkrav, mens offentlige investorer accepterer et lavere afkast for til gengæld at investere i mere bæredygtige projekter. Greco og

Moszoro (2023) vurderer også, at offentlige aktører bedre kan internalisere de langsigtede gevinster fra langsigtede infrastruktursinvesteringer. Billerbeck et al. (2025) samt Sneum et al. (2026) undersøger fjernvarmesektoren i Europa og Nordamerika og finder, at kommercielle investorer i fjernvarme ofte har et højt afkastkrav til nye projekter, fordi projekterne kan involvere betydelig usikkerhed i bl.a. kundetilslutningen, anlægsomkostningerne og konkurrence fra andre varmeteknologier.

Tabel 4: Finansielle studier af afkastkrav og kapitalomkostninger i den grønne omstilling

Forfatter og årstal	Titel	Område og aktører	Konklusion
Andonov et al. 2021	Institutional Investors and Infrastructure Investing	Investeringsdata fra 1990-2020. Sammenligner private og offentlige investorer.	Private investorer i infrastruktur prioriterer kortsigtet afkast og sælger ofte infrastrukturs aktiverne igen inden for 5 år. Offentlige investorer accepterer et lavere afkast for til gengæld at investerer i bæredygtige projekter.
Freeman et al. 2021	Discounting and the Green Transition: District Heating in Denmark.	Diskonteringsrenter og investeringsbeslutninger i den danske fjernvarmesektor.	Grønne projekter er meget kapitaltunge og derfor meget følsomme overfor den anvendte diskonteringsrente. For høje afkastkrav kan forkaste mange grønne projekter, som ellers er samfundsgavnligt.
Greco og Moszoro 2023	Public versus Private Cost of Capital with State-Contingent Terminal Value ⁵⁰	Kapitalomkostninger i infrastruktursprojekter hos private og offentlige aktører	Offentlige aktører kan bedre internalisere de meget langsigtede gevinster end private aktører, og kan derfor bedre varetage infrastruktur med lang levetid.
Billerbeck et al. 2025	Barriers to district heating deployment: insights from literature and experts ⁵¹	Ekspert, forskere, myndigheder, fjernvarmeværker og konsulenter i Europa og Nordamerika.	De største barrierer for udrulning af fjernvarme i Europa er økonomiske og politiske barrierer, herunder høje anlægsomkostninger, lav rentabilitet og overfor høje afkastkrav og for kort tidshorisont.
Sneum et al. 2026	FinDH - Financial frameworks' impact on district heating ⁵²	Undersøgelser af afkastkrav, kapitalomkostninger, IRR og tilbagebetalingsperioder i Nordamerika og Europa.	Kommercielle investorer i nye fjernvarmeprojekter har i gennemsnit et afkastkrav på omkring 11% om året, mens de fleste nye fjernvarmeprojekter giver et afkast på 4-9% om året.

De finansielle studier peger derfor på, at grønne investeringer både er meget følsomme over afkastkrav, og at høje afkastkrav hos kommercielle investorer kan bremse de grønne investeringer.

Derfor kan forskellen i afkastkrav hos demokratiske ejere og kommercielle ejere være en mulig forklaring på de forskellige investeringsniveauer på tværs af ejerformer.

Litteraturen samlet set

Litteraturen peger på, at der på globalt niveau er en sammenhæng mellem ejerskab og grønne investeringer i forsyningssektoren. De tværnationale studier viser, at en højere andel offentligt ejerskab er forbundet med større samlede investeringer i vedvarende energi, en højere andel af investeringerne rettet mod grøn energi samt en større villighed til at investere i nye og umodne teknologier. Samtidig indikerer evidensen, at offentlige investeringer ikke fortrænger private investeringer, men i mange tilfælde kan mobilisere yderligere privat kapital ved at reducere usikkerhed og informationsbarrierer i teknologiernes tidlige faser.

I nationale studier og casestudierne er billedet derimod mere varieret. Her afhænger resultaterne i høj grad af de institutionelle, regulatoriske og styringsmæssige rammer, som selskaberne opererer under. Særligt fremhæves betydningen af:

- 1) Offentlige gælds- og underskudsregler, som særligt begrænser offentligt ejede selskabers investeringskapacitet i Sydeuropa
- 2) Reguleringsmodeller og kontraktstyring af kommercielle aktører, herunder investeringsforpligtelser og sanktionsniveauer
- 3) Tilstedeværelsen af klare politiske mandater og prioriteter i de demokratisk ejede selskaber.
- 4) Adgang til finansiering og garantier med solidarisk hæftelse gennem offentlige låneinstitutioner

Variationer i disse rammer kan i praksis forstærke, svække eller i nogle tilfælde neutralisere ejerskabets betydning for investeringsniveauet.

Samlet set viser litteraturen derfor to ting: For det første, at ejerskab på tværs af lande er en strukturel faktor med betydning for omfanget og retningen af grønne investeringer. For det andet, at de konkrete investeringsudfald i den enkelte nationale kontekst i høj grad formes af de regulatoriske, finansielle og styringsmæssige rammer, som ejerformen indgår i.

Mekanismer bag sammenhængen mellem ejerskab og grønne investeringer

Forrige kapitel fandt, at ejerskabet havde betydning for de grønne investeringer i forsyningssektoren, men at denne sammenhæng også var afhængig af regulatoriske, finansielle og styringsmæssige rammer. Dette kapitel dykker videre ned i årsagerne bag denne sammenhæng og identificere tre centrale elementer på tværs af litteraturen:

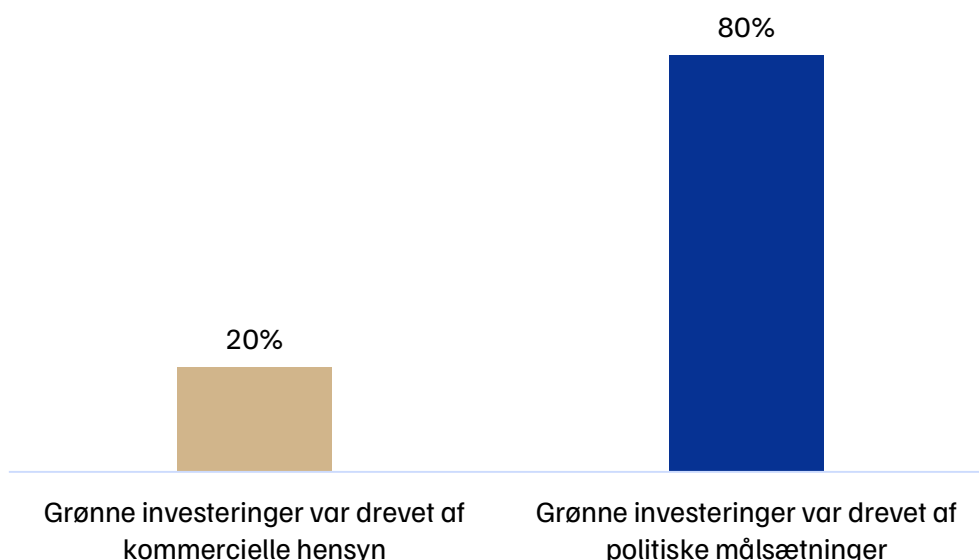
- 1) Betydning af de samfundsmæssige målsætninger
- 2) Mismatch i tidshorisont
- 3) Forskelle i afkastkrav og finansieringsomkostninger

Samfundsmæssige målsætninger

Flere studier, såsom Prag et al. (2018), Benoit et al. (2022) og Tönurist og Karo (2016), peger på, at tilstedeværelsen af politiske målsætninger og samfundshensyn har stor betydning for de demokratiske selskabers grønne investeringer. Steffen et al. (2022) har foretaget en kvalitativ analyse af de 10 offentlige selskaber, som havde den største stigning i deres andel af grønne investeringer fra 2005-2012. På baggrund af pressemeddelser, interviews, årsrapporter og referater kategoriserede de den

primære motivation bag de grønne investeringer. I 8 ud af 10 selskaber var den primære motivation formuleret ud fra et hensyn til politiske prioriteter, såsom energiuafhængighed og nationale klimamål. De sidste to havde primært en kommerciel motivation for at investere i grøn energi.

Figur 7: Primær motivation bag grønne investeringer hos demokratiske forsyningsselskaber



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Steffen et al. 2022

Omvendt kan uklare og modstridende målsætninger også skabe handlingslammelse og modarbejde grønne investeringer ifølge både Benoit et al. (2022) og Tönurist og Karo (2016). Det kan f.eks. være mål om at sikre lave priser, indtægter til ejerne, skabe beskæftigelse og samtidig understøtte innovation eller den grønne omstilling. Derfor fremhæver Benoit et al. (2022), at de offentligt ejede selskaber, som bedst formår at løfte den grønne omstilling, også er dem, som træffer en klar beslutning om at forfølge en grøn retning og løbende evaluere sig selv ud fra denne målestok.

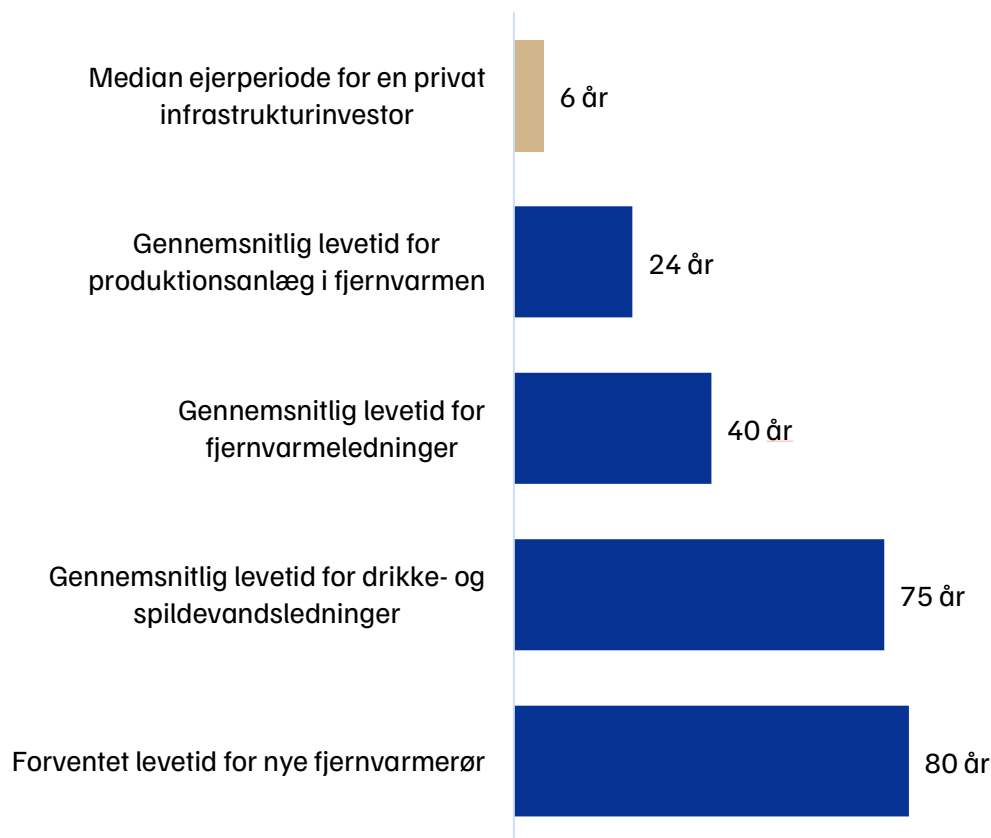
Tidshorisont

Litteraturen peger på, at forskelle i tidshorisonten mellem demokratiske og kommercielle ejere spiller en rolle ift. investeringsevnen. Andonov et al. (2021) dokumenterer med finansielle data fra 1990-2020, at private investorer ofte kun ejer infrastruktureksaktiver i en periode på omkring 5 år, før de sælger dem fra igen. Og for en lukket infrastrukturfond, som kun eksisterer i en tidsbegrænset periode, har 90% solgt aktivet fra inden for 14 år.

Morgan Stanley Capital International har ud fra finansielle data fået et lignende resultat, hvor medianen for den tidsperiode, som en privat infrastrukturinvestor ejer et aktiv, er omkring 6 år før aktivet sælges igen⁵³.

Den relativt korte tidshorisont kan skabe et mismatch i forhold til mange forsyningsaktiver, der i nogle tilfælde har en meget lang levetid. F.eks. har vandrør og fjernvarmerør en levetid, som kan nå op på 75 år eller mere.

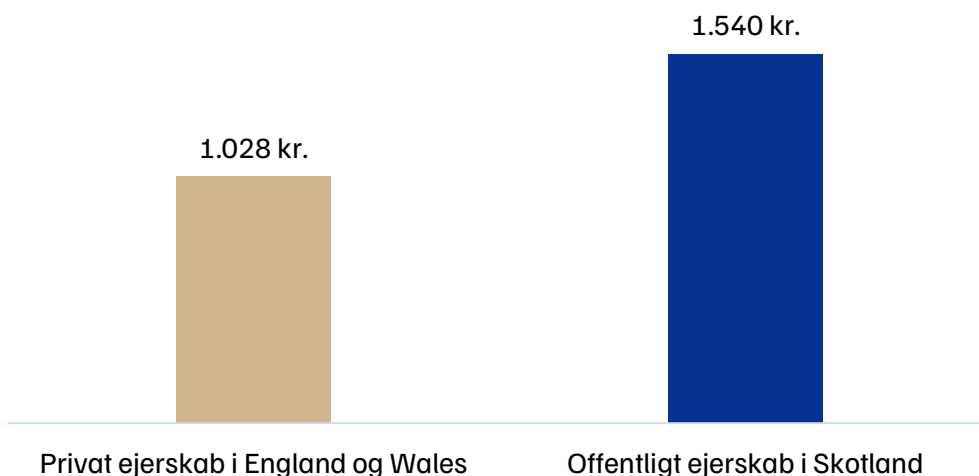
Figur 8: Tidshorisont for forsyningsaktiver og private infrastruktursinvestorer



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på MSCI⁵⁴, Forsyningstilsynet⁵⁵, DANVA⁵⁶ og Dansk Fjernvarme⁵⁷.

En ejerperiode på 6 år betyder selvfølgelig ikke, at man ikke kan foretage investeringer med en længere tidshorisont, da værdien af en fremtidig investering kan indregnes i nutidsværdien. Men i nogle situationer kan der være et *trade-off* mellem det kortsigtede afkast og de langsigtete investeringer. F.eks. havde de kommercielle vandselskaber i England og Wales både højere priser, mere gæld og et lavere investeringsniveau end det offentligt ejede vandselskab i Skotland. Denne forskel forklares af Hall og Lobina (2025) ud fra, at de to ejerformer havde forskellige tidshorisonter.

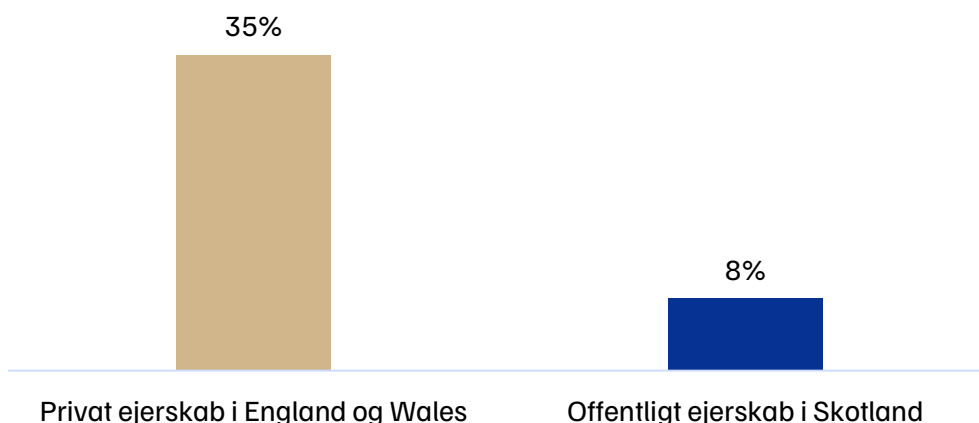
Figur 9: Vandselskabernes årlige investeringer pr. indbygger i Storbritannien 2002-2023



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Hall og Lobina 2025⁵⁸.

En gennemgang af det historiske forløb peger på, at de kommercielle vandselskaber valgte en strategi, der særligt prioriterede kortsigtede afkast gennem høje udbyttebetalinger. De private investorer trak over hele perioden mere kapital ud af selskaberne end de førte ind i dem, og fra 1990 til 2023 faldt den reale egenkapital i de private vandselskaber med 62%.

Figur 10: Andel af vandregningen, der gik til renter og udbytte i 2023-2024



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Hall og Lobina 2025⁵⁹.

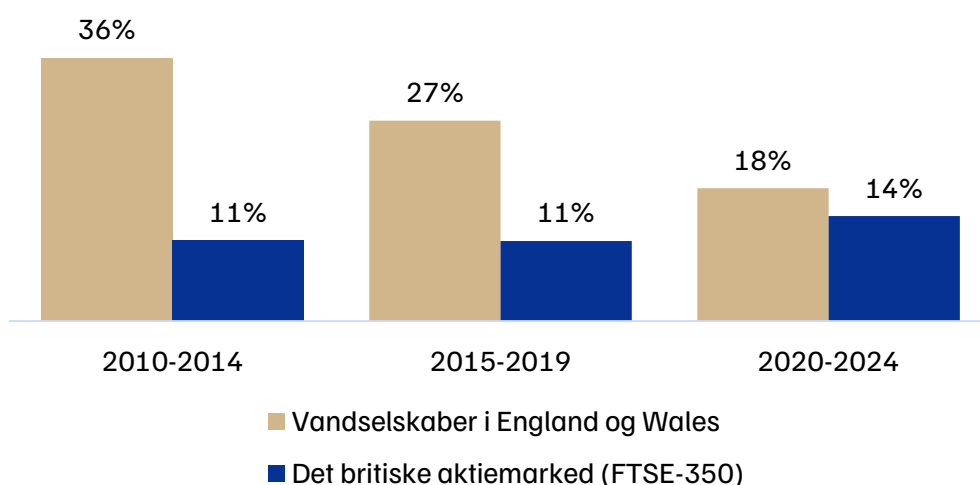
Underinvestering i vandsektoren skabte voksende miljøproblemer, som, ifølge det britiske Environment Agency i 2022, udgjorde en voksende trussel mod folkesundheden⁶⁰, hvilket bl.a. kunne måles i en stor stigning i indlæggelse med vandbårne sygdomme fra 2010 til 2022⁶¹. I 2025 vurderede de britiske miljømyndigheder, at de stigende problemer med vandforurening i England skyldtes vandselskabernes "underinvestering i ny infrastruktur, dårligt vedligehold af aktiver

og svækket resiliens overfor klimaforandringer”⁶². Helt konkret betød vandselskabernes underinvestering i spildevandsanlæg, at bakterier og virus fra menneskelig afføring i højere grad kom ud i vandmiljøet og gjorde strandgæster, kayak-roere m.fl. syge.

Når vi sammenligner selskabernes årlige afkast med de 350 største børsnoterede virksomheder på Londons aktiebørs, kan vi se, at vandselskaberne systematisk har haft et meget højt afkast. Mens de største børsnoterede firmaer havde et gennemsnitlig afkast mellem 11%-14% fra 2010-2024, havde de kommercielle vandselskaber et gennemsnitligt årligt afkast på omkring 18%-36% om året.

Det tyder på, at de kommercielle vandselskaber underprioriterede vedligehold og miljøbeskyttelse for til gengæld at skabe højere afkast på den korte bane.

Figur 11: Årlig afkastgrad 2010-2024



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på tal fra Common Wealth.⁶³

Asymmetrisk information og moral hazard

Selvom episoden med vandprivatisering i England illustrerer, at private investorer prioriterede kortsigtede gældsfinansierede udbyttebetalinger over langsigtet vedligehold, efterlader det stadigvæk spørgsmålet: Hvordan kan dette være en god forretningsmodel? Umiddelbart burde dårligere vedligehold af aktiver forværre deres nutidsværdi og gøre dem mindre attraktive for andre investorer at overtage.

En af forklaringer kan være den asymmetriske fordeling af information og risiko mellem det omgivende samfund og de selskaber, som findes i forsyningssektoren. Helt konkret er mange transportaktiver i form af rørledninger, gravet ned under jorden, hvor regulator eller en mulig køber ikke kan observere tilstanden i realtid. Derfor kan man i en periode holde manglende vedligehold skjult, fordi det kan tage tid før problemerne begynder at melde sig. Det var bl.a. også det, som skete i England, hvor

landets største vandselskab, Thames Water, først blev tildelt deres største bødestraf for deres voksende miljøproblemer⁶⁴ efter de allerede var blevet solgt til nye ejere i 2017⁶⁵. Informationsasymmetrien kan derfor betyde, at manglende vedligehold kan være en god forretning, fordi problemerne i nogle tilfælde kan skjules til efter frasalg af aktivet.

Det er ikke kun informationsproblemer, som præger dele af forsyningssektoren. Det er også en moral hazard problemstilling, hvor samfundet implicit kan forventes at redde selskabet, fordi det ikke kan tåle, at forsyningen bliver afbrudt. Med andre ord er der tale om en blød budgetbegrænsning, som konkret er kommet til udtryk ved, at den britiske regering har forberedt en hjælpepakke til Thames Water i tilfælde af konkurs.⁶⁶ Derfor kan underinvestering også være en god forretningsmodel, fordi omkostningerne fra de manglende investeringer i sidste ende må forventes at blive dækket af det omgivende samfund.

Kombinationen af en kort tidshorisont, som præger mange private infrastrukturfonde, med informationsproblemer og moral hazard-problemer i dele af forsyningssektoren, kan derfor føre til systematiske problemer med underinvestering under kommercielt ejerskab.

Afkastkrav og finansieringsomkostninger

Ifølge Freeman et al. (2021) er grønne investeringer meget følsomme overfor de afkastkrav, man benytter til at evaluere deres fremtidige gevinster med. Det skyldes, at grønne investeringer ofte involvere meget store anlægsudgifter nu, mens gevinsterne er spredt ud over fremtiden. Driftsomkostninger ved grønne løsninger er f.eks. oftest mindre, fordi de ikke har samme løbende brændselsomkostninger. Derfor vil høje renter, høje diskonteringsrenter eller høje afkastkrav gøre grønne investeringer mindre attraktive, fordi fremtidige gevinster, i form af bl.a. lavere driftsudgifter, får en lavere nutidsværdi.

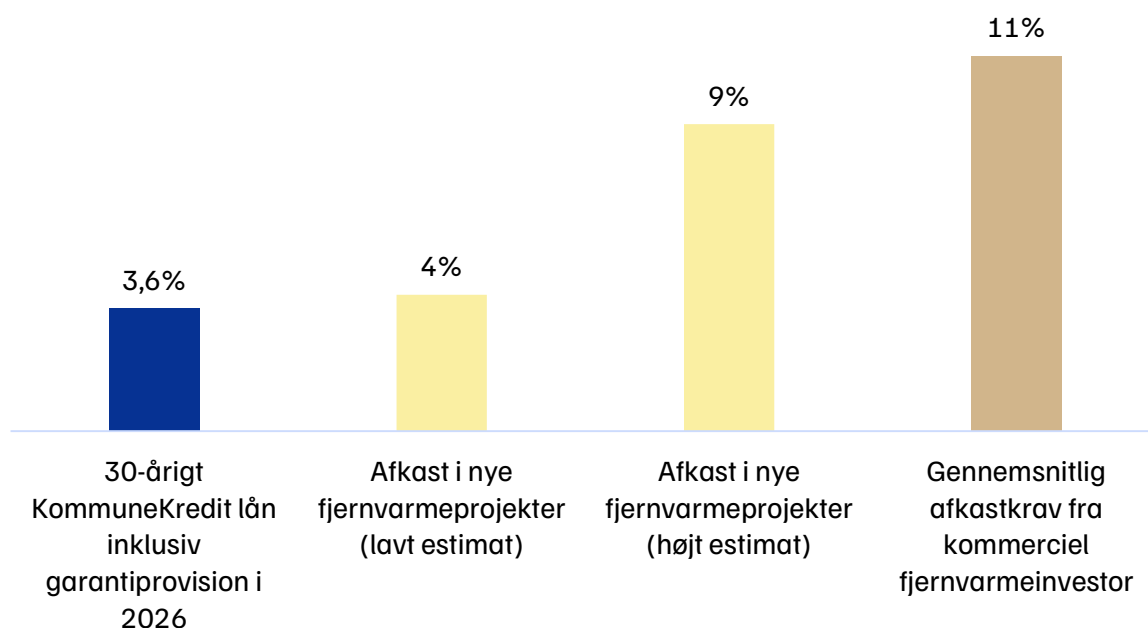
Figur 12: Fjernvarmeandel i EU 2050 ved forskellige afkastkrav

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Sneum et al. 2026⁶⁷

Forskningsresultater fra Sneum et al. (2026) har udregnet sammenhængen mellem afkastkrav til fjernvarme og fjernvarmens andel af varmeforsyningen i Europa i 2050. Her er tendensen klar: Desto højere afkastkrav, desto lavere andel fjernvarme.

Sneum et al. (2026) viser også, at private investorer har et gennemsnitligt afkastkrav på omkring 11% for nye fjernvarmeprojekter.⁶⁸ Afkastkravet afspejler, at investeringer i nye fjernvarmeprojekter ofte involvere en del usikkerhed i forhold til bl.a. kundetilslutning, anlægskostninger og konkurrence fra andre varmeteknologier. Det skal ses i kontrast til at nye fjernvarmeprojekter ofte kun giver et afkast på 4-9% om året. Derfor vil meget af den fjernvarmeudrulning, som er nødvendig for at garantere Europas sikkerhed og grønne omstilling⁶⁹, ikke kunne lade sig gøre under privatejerskab.

Omvendt kan et dansk forsyningsselskab indhente et 30-årigt KommuneKredit lån til en rente på omkring 3%. Her indkræver kommunen oftest en årlig garantiprovision på omkring 0,6% om året, hvilket giver dem en samlet rente på 3,6%. Dermed har forbrugerejede og kommunale forsyningsselskaber adgang til finansiering på vilkår, der muliggør en høj investeringsgrad i nye og eksisterende fjernvarmeprojekter. Dette indikerer, at disse aktører er bedre positioneret end kommercielle investorer til at realisere de kapitalintensive investeringer, der er vigtigt for at dekarbonisere varmesektoren og gøre Europa uafhængigt af fjendtligt indstillede fossile regimer.

Figur 13: Renter og afkastkrav

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på KommuneKredits låneberegner⁷⁰, Dansk Fjernvarme⁷¹ og Sneum et al. 2026⁷².

Algers (2026) casestudie af Sveriges produktion af fossilfrit stål peger også på, at lavere afkastkrav i offentligt ejede virksomheder kan bruges som et bevidst politisk middel i den grønne omstilling. Produktionen af grønt stål involverer store investeringer med høj risiko og en lang tilbagebetalingsperiode. Derfor har den svenske stat brugt Vattenfall og LKAB, som offentligt ejede energi- og mineselskaber til at investere i projektet. I den forbindelse har de sænket deres udbyttekrav til LKAB og deres afkastkrav i Vattenfall for at muliggøre investeringer i ny grøn teknologi, hvor et fremtidigt afkast både er usikkert og langt væk.⁷³

Afkastkravets størrelse er derfor afgørende faktor, der er med til at afgøre, om en grøn investering kan betale sig eller ej. Forskellen mellem demokratiske ejere og kommercielle ejeres finansieringsomkostninger og afkastkrav kan være med til at forklare, hvorfor flere studier finder, at offentlige selskaber foretager flere grønne investeringer end de kommercielle.

Samfundshensyn, tidshorisont og afkastkrav

Dette kapitel viser, at der findes tre mulige mekanismer, der kan forklare det højere grønne investeringsniveau hos demokratisk ejede forsyningsselskaber sammenlignet med kommercielle forsyningsselskaber.:

- 1) Demokratiske ejerskab muliggør, at man i højere grad kan prioritere politisk fastsatte klima- og samfundsmål. Dog kan dette modarbejdes, hvis

prioriteringen mellem de forskellige samfundshensyn er uklare, modstridende eller sværere at navigere i.

- 2) Samtidig har de demokratiske selskaber ofte en længere tidshorisont, der i højere grad matcher forsyningsinfrastrukturens levetid.
- 3) De demokratiske selskaber opererer ofte med lavere afkastkrav og finansieringsomkostninger end deres kommercielle modparter.

Tilsammen kan disse forhold gøre det lettere for demokratiske selskaber at gennemføre langsigtede og kapitaltunge investeringer i den grønne omstilling.

Grønne investeringer i den danske forsyningssektor

Dette kapitel evaluerer de demokratisk ejede forsyningsselskaber inden for vand-, fjernvarme- og affald i Danmark og deres evne til at levere grønne investeringer, der skal imødekomme de miljø-, energi- og klimamæssige udfordringer, som vores samfund står over for.

De grønne investeringer bliver målt ud fra tre parametre:

- 1) Det overordnede investeringsniveau
- 2) Deres miljø- og klimamæssige resultater
- 3) Den finansielle stabilitet målt ud fra konkurser og nedskrivninger

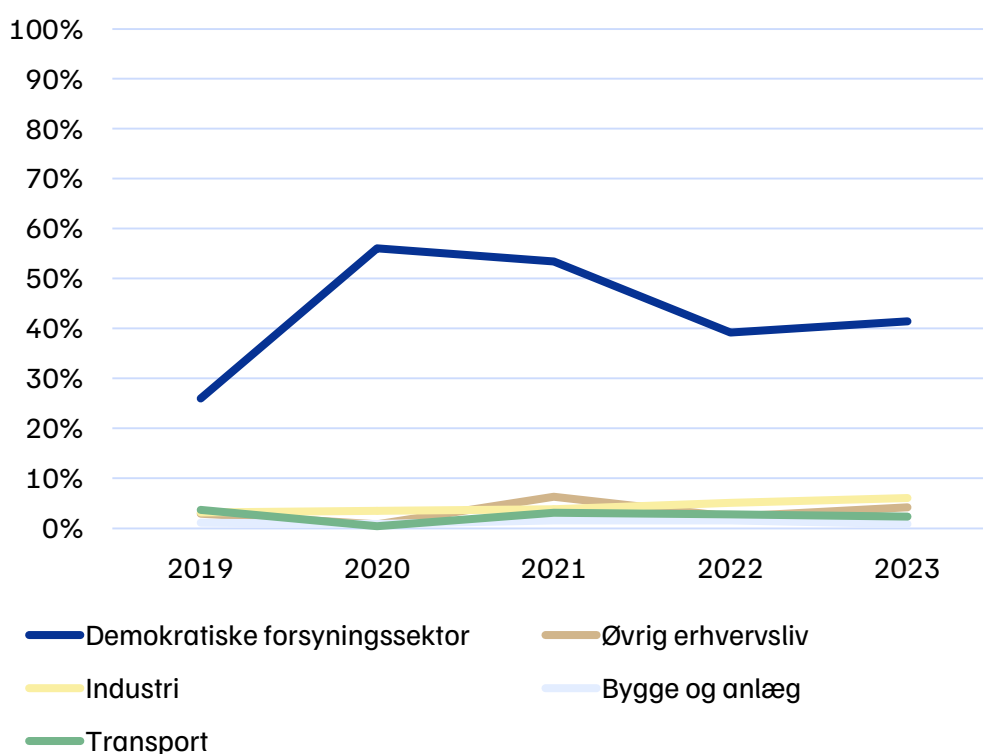
Tilsammen kan de tre områder give et billede af omfanget af investeringer, om investeringer er med til at skabe de rette resultater og om de gennemført og forvaltet på en ansvarlig måde.

Investeringsniveauet i de demokratiske forsyningsselskaber

Investeringsniveauet hos de danske forsyningsselskaber er højt. Figur 14 viser, at den demokratisk ejede forsyningssektor inden for vand, fjernvarme og affald i perioden 2019–2023 har haft en høj investeringsintensitet sammenlignet med øvrige sektorer. Her gik 41% af de demokratiske forsyningsselskabers omsætning til

nettoinvesteringer, hvilket vil sige investeringer i nye aktiver. Dette skyldes ikke nødvendigvis kun ejerskabet, men i endnu højere grad også de sektorspecifikke forhold og samspillet mellem ejerskab og andre regulatoriske og institutionelle faktorer. Her kan bl.a. nævnes non-profit regulering og omkostningsbaserede priser, adgang til KommuneKredit, forsyningsplanlægning gennem kommunale varmeplaner samt en række andre forhold, der danner rammen for investeringsmiljøet i den danske forsyningssektor.

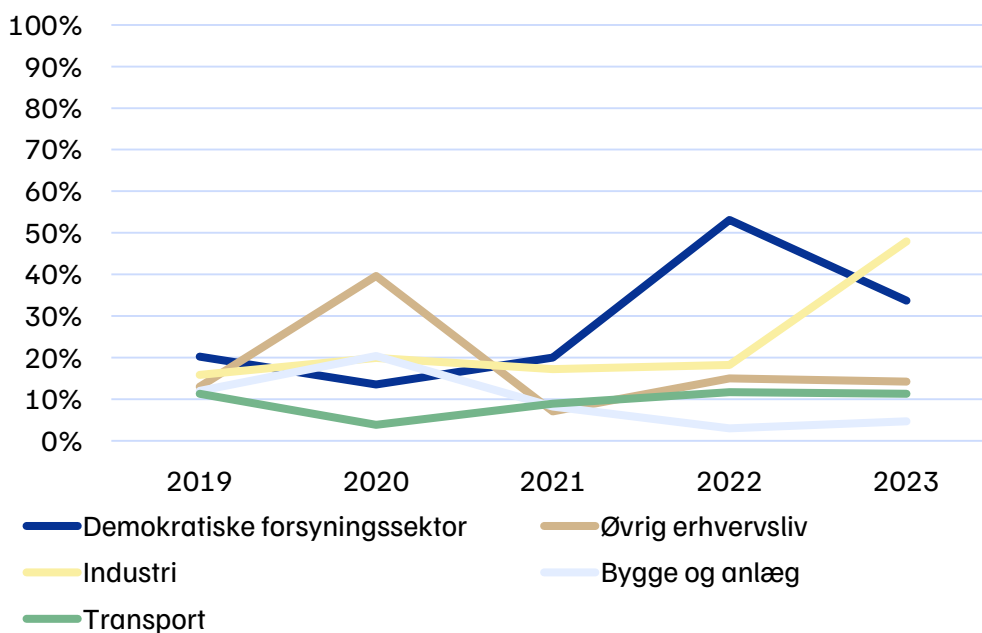
Figur 14: Nettoinvesteringer ift. omsætning



Kilde: Tænk tanken Brundtland på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Øvrig erhvervsliv henviser til hele erhvervslivet fratrasket de demokratiske forsyningselskaber inden for vand, varme og affald.

Kigger vi på nettoinvesteringer i forhold til anlægsaktiver er forsyningssektorens investeringstakt også er i den høje ende, dog med større variation mellem årene. Her har de demokratiske forsyningselskaber et højere investeringsniveau end det øvrige erhvervsliv i alle år undtagen 2020.

Figur 15: Nettoinvesteringer ift. anlægsaktiver

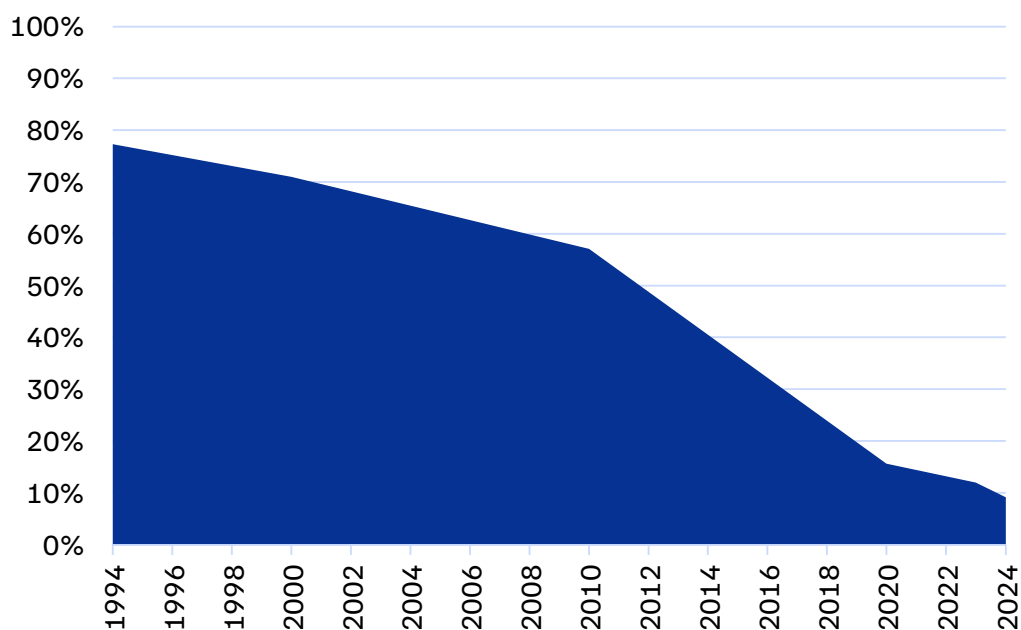
Kilde: Tænk tanken Brundtland på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Øvrig erhvervsliv henviser til hele erhvervslivet fratrukket de demokratiske forsyningselskaber inden for vand, varme og affald.

Samlet peger figurerne på, at den demokratisk ejede forsyningssektor over perioden har investeret mere intensivt end de resterende dele af erhvervslivet, både når investeringsniveauet måles relativt til omsætning og til dels også, når det måles relativt til kapitalapparatet.

Klima- og miljømæssige resultater

De grønne performanceindikatorer viser forbedringer på flere centrale parametre, som er direkte relevante for varme-, vand- og affaldsområdet.

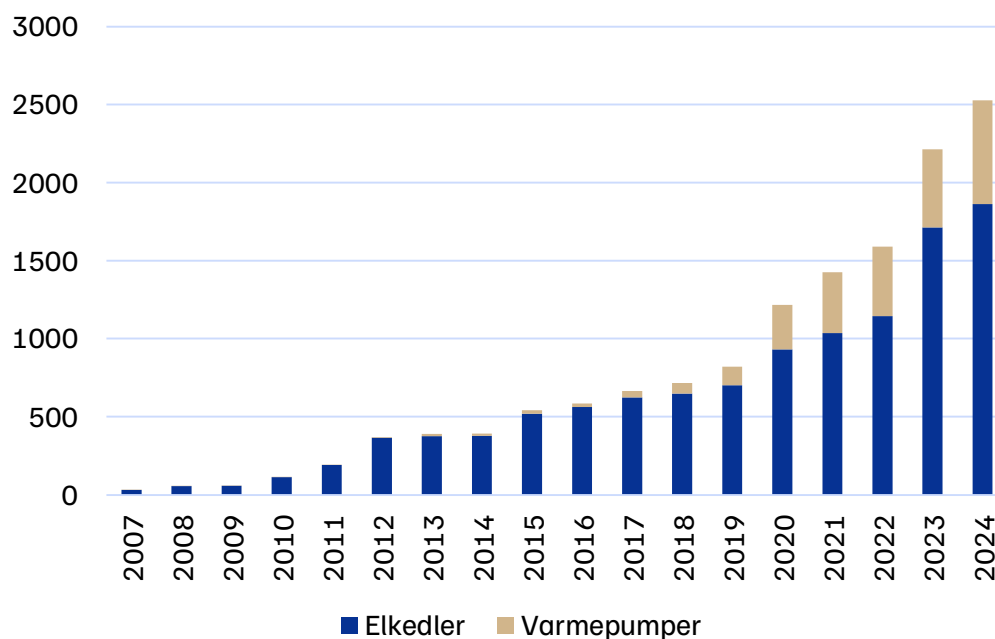
Figur 16: Andel kul, olie og fossilt gas i fjernvarmen

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Energistyrelsen 2024.⁷⁴

Udfasning af fossile brændsler i fjernvarmen

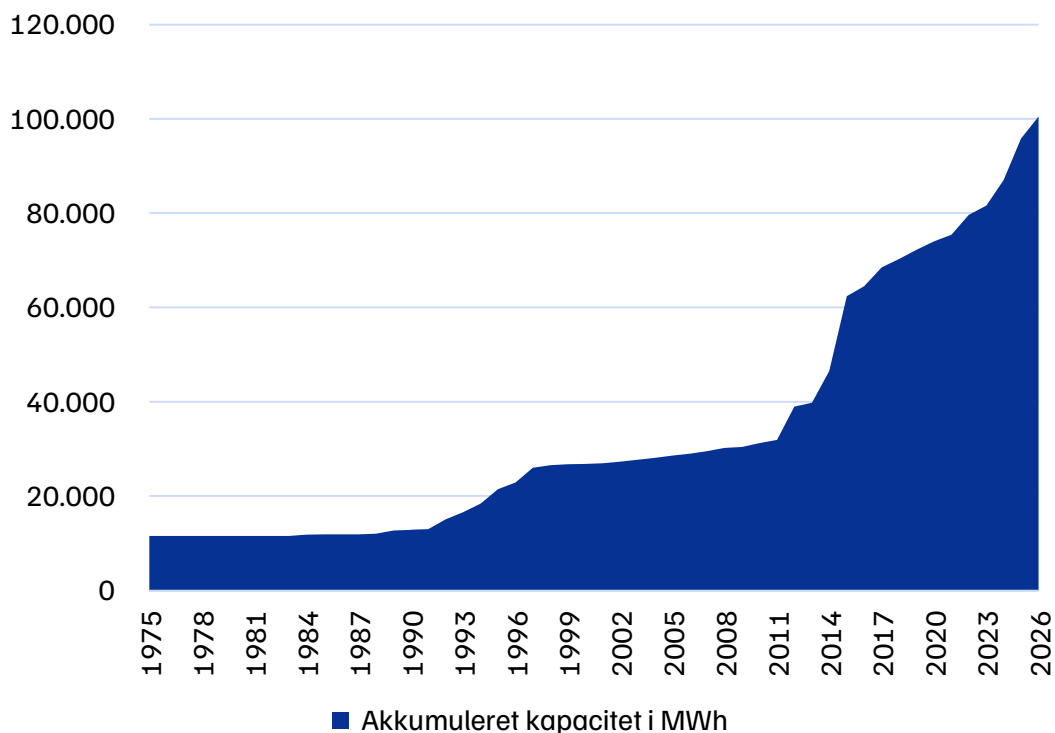
Figur 16 viser en langvarig nedadgående udvikling i andelen af fossile brændsler i fjernvarmen fra et højt niveau i 1990'erne på 77% til et lavt niveau på 9% i de seneste år. Faldet accelererer særligt efter 2010, hvilket kan skyldes energiaftalen fra 2012, hvor man valgte at biomasse og vedvarende energi skulle erstatte kul, olie og gas i fjernvarmen.⁷⁵

Fjernvarmen har samtidig været drivende for elektrificering og efterspørgsel af grøn strøm. Siden 2019 har fjernvarmen stået for 61% af det stigende elforbrug.⁷⁶ Fjernvarmen bidrager herigennem med et fleksibelt elforbrug, hvor elkedlerne og varmepumperne kan tændes og slukkes afhængig af den aktuelle elpris.

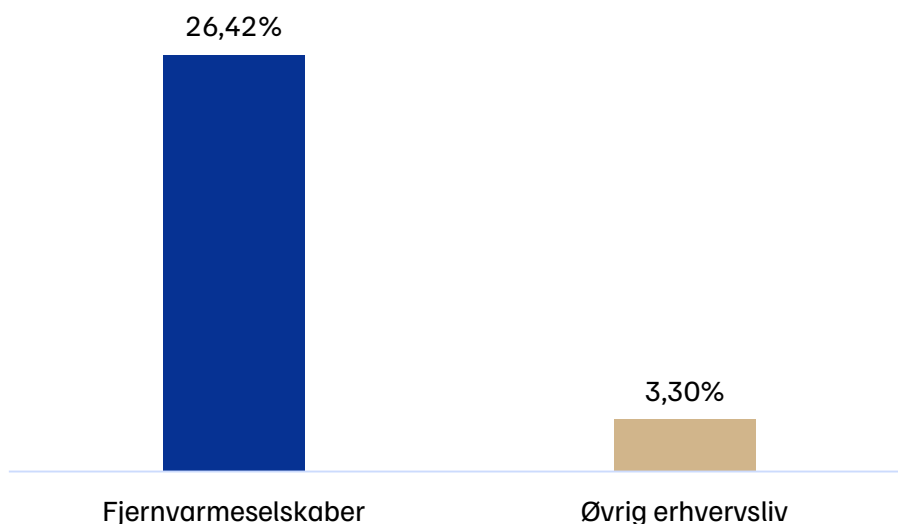
Figur 17: Elektrificering af fjernvarmen (kapacitet i MW)

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Energistyrelsen 2024.⁷⁷

Elektrificeringen spiller også sammen med udbygning af varmelagre, som i løbet af de seneste 15 år er vokset fra omkring 30 GWh til mere end 100 GWh.⁷⁸ Det øger fjernvarmesystemets evne til at balancere den svingende elproduktion fra vedvarende energi. Fleksibelt forbrug og varmelagring bliver i stigende grad vigtigt i takt med at vi skal udnytte vores elnet på en smartere måde og begrænse spidsbelastningen.

Figur 18: Varmelagerkapacitet i fjernvarmen

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på tal fra Dansk Fjernvarme.

Figur 19: Nettoinvestering ift. omsætning (2019-2023)

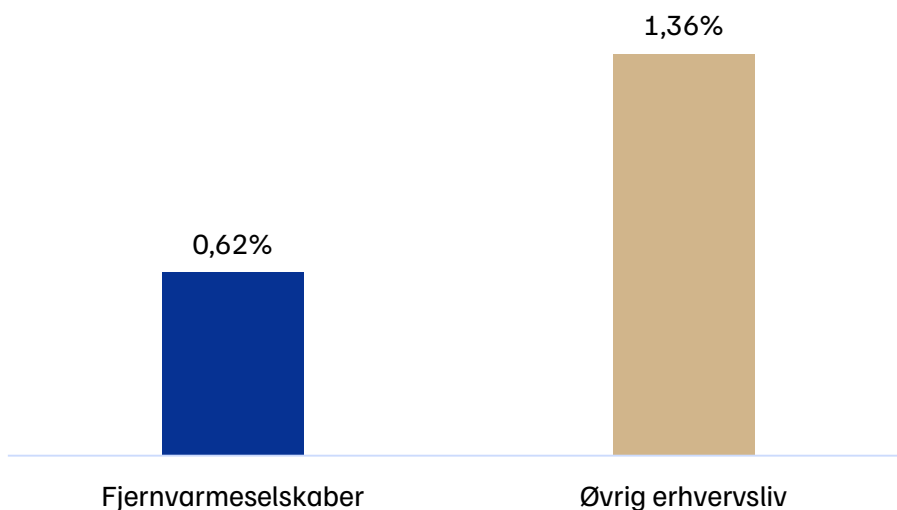
Kilde: Tænk tanken Brundtland på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Øvrig erhvervsliv henviser til hele erhvervslivet fratrasket de demokratiske forsyningsselskaber inden for vand, fjernvarme og affald.

Fjernvarmens grønne omstilling kan hænge sammen med den høje grad af geninvestering, hvor 26% af omsætningen går til nye investeringer. Samtidig er tabsgraden relativ lav på 0,6% om året, hvorimod resten af erhvervslivet har en

tabsgrad på 1,3% om året. Den relative lave grad af tab tyder på, at selvom investeringsniveauet er højt, så bliver de stadigvæk forvaltet på en ansvarlig måde.

Figur 20: Nedskrivninger ift. anlægsaktiver (2019-2023)

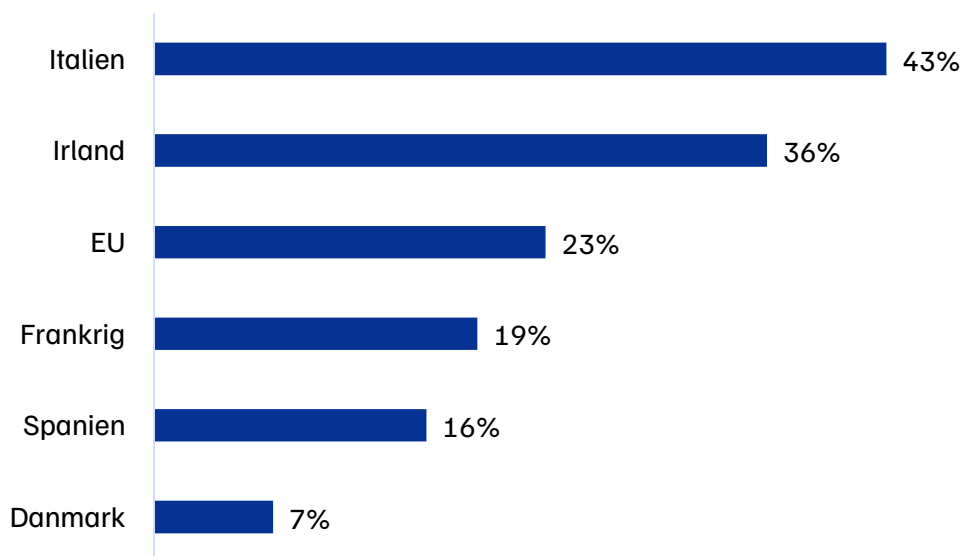


Kilde: Tænk tanken Brundtland på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Øvrig erhvervsliv henviser til hele erhvervslivet fratrukket de demokratiske forsyningsselskaber inden for vand, fjernvarme og affald.

Vandtab i et europæisk perspektiv

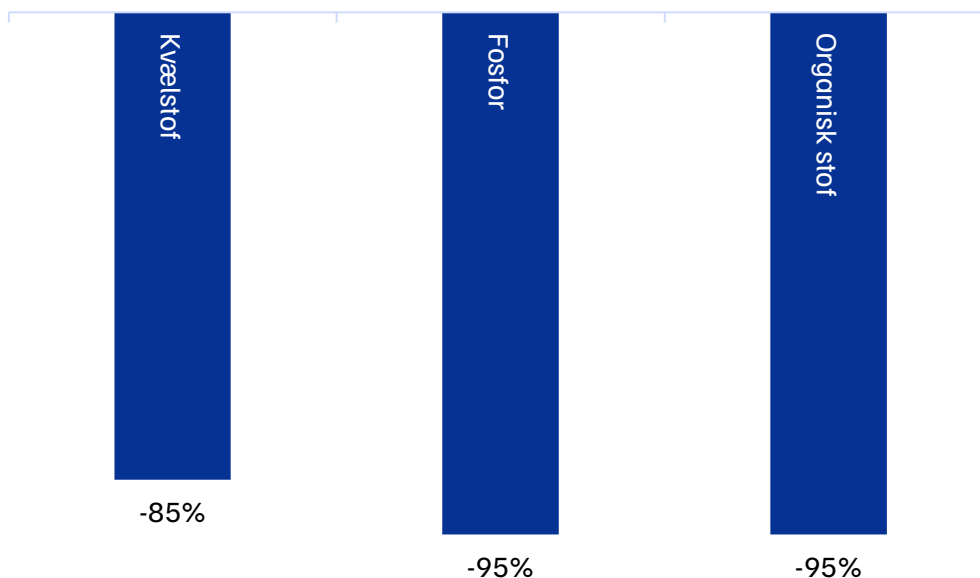
Figuren over vandtab på tværs af Europa placerer Danmark blandt landene med lavt vandtab, klart under EU-gennemsnittet og under udvalgte sammenligningslande med tilgængelige data. Lavt vandtab kan afspejle både driftspraksis og investeringer i ledningsnet, lækageovervågning og fornyelse.

Figur 21: Vandtab på tværs af Europa

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på DANVA⁷⁹, Eaufrance⁸⁰, INE⁸¹, ANSA⁸², Uisce Éireann⁸³ og Europa-Kommissionen⁸⁴

Reduktion i udledninger fra spildevandsanlæg

Figur 22 viser markante reduktioner for udledninger af kvælstof, fosfor og organisk stof fra danske spildevandsanlæg i perioden 1989 til 2021. Det indikerer betydelige forbedringer i rensning og miljøpåvirkning over en længere periode, hvilket er forbundet med både anlægsinvesteringer, teknologisk udvikling og skærpede miljøkrav.

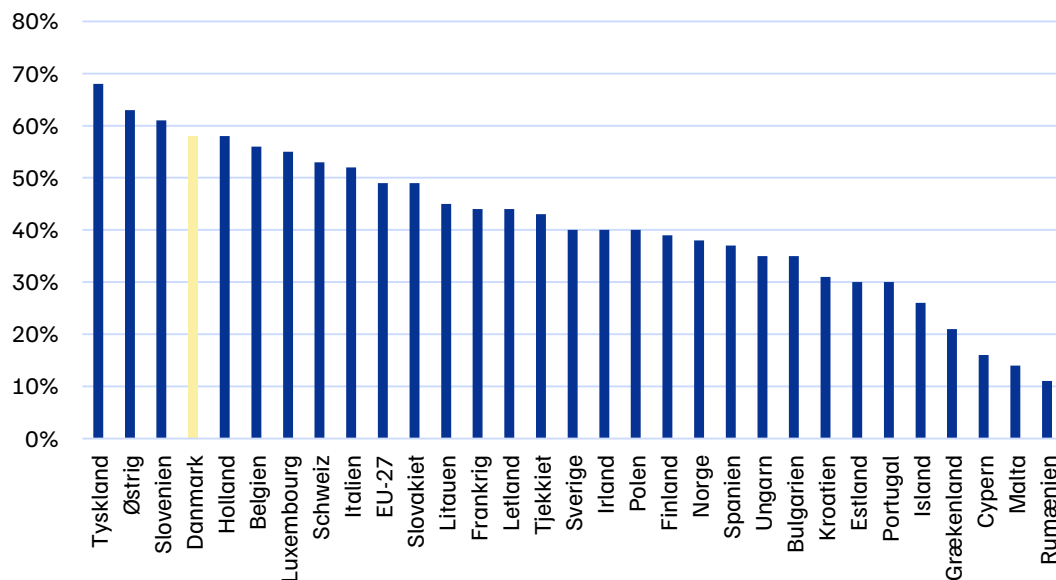
Figur 22: Ændring i udledninger fra spildevandsanlæg 1989-2021

Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på Miljøstyrelsen⁸⁵.

Genanvendelse af affald.

Sammenligner man genanvendelsesraterne på tværs af EU, kan det ses, at Danmark befinder sig blandt de europæiske lande med den højeste genanvendelsesgrad.

Figur 23: Genanvendelsesrater på tværs af EU i 2021



Samlet set er de grønne indikatorer forenelige med, at sektoren over tid har leveret på væsentlige klima- og miljømål. De viser dog ikke, i hvilket omfang forbedringerne er drevet af investeringer i den demokratisk ejede del af sektoren specifikt, eller af generelle regulerings- og teknologiudviklinger, som påvirker hele sektoren.

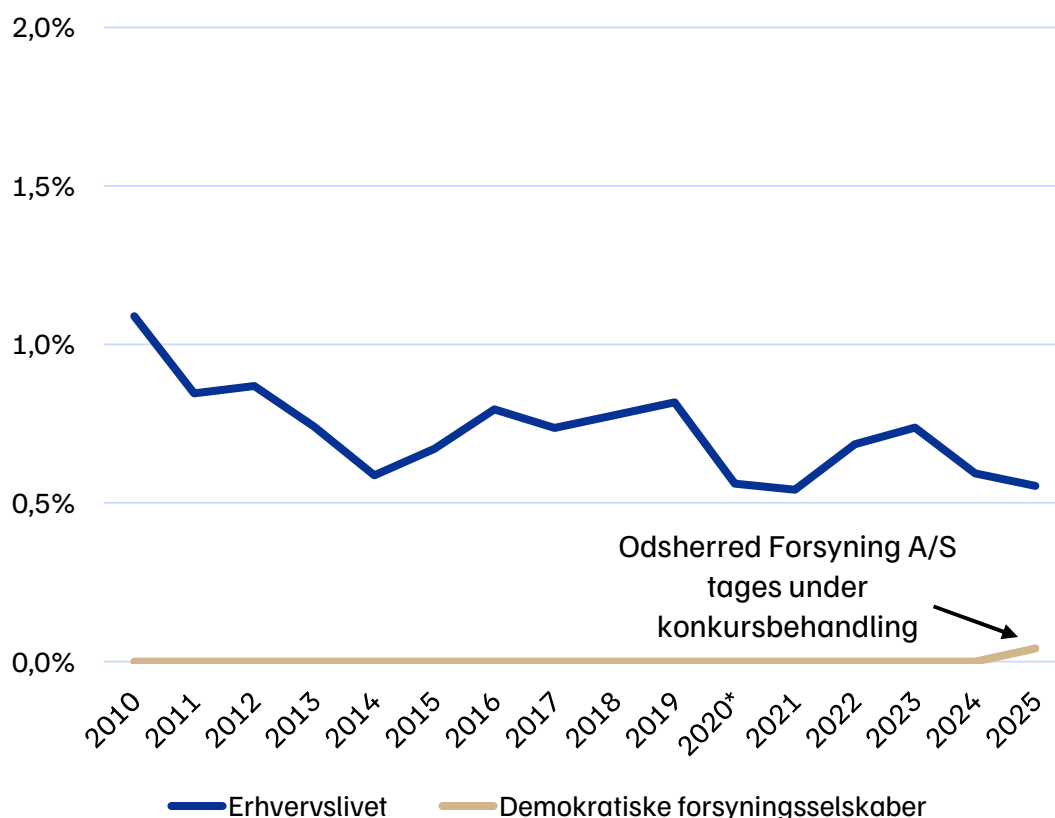
Finansiel stabilitet

En central problemstilling i vurderingen af investeringsniveauet er, om investeringerne ledsages af tegn på øget finansiel skrøbelighed eller fejlallokering af kapital. To indikatorer i materialet peger i retning af relativ finansiel stabilitet: Få konkurser og en lav grad af nedskrivninger.

Konkurser i forsyningssektoren

Konkurser i den demokratiske forsyningssektor er meget sjældne. Mens erhvervslivet som helhed har en konkursrate for aktive virksomheder, der ofte bevæger sig mellem 0,6% til 0,8%, så har der kun været en enkelt konkursbehandling i den demokratiske forsyningssektor de seneste 15 år. Det kan der være flere årsager til. Dels så giver det demokratisk ejerskab en høj grad af sikkerhed, men den omfattende forsyningsplanlægning og regulering bidrager også til at skabe stabilitet og forudsigelighed.

Figur 24: Konkursrate for aktive selskaber



Kilde: Tænk tanken Brundtlands fremstilling baseret på dataudtræk fra CVR og Statistikbanken.

Note: *Der er databrud i 2020 for Erhvervslivet

Odsherred Forsyning indgav en konkursbegæring i august 2025. Selvom konkursraten for hele sektoren er meget lav, så er en enkelt konkurs i forsyningssektoren stadigvæk en konkurs for meget, fordi det kan have store konsekvenser for menneskers leveomkostninger. Detaljerne i sagen er fortsat i gang med at blive udredt, men forsyningssektoren har et ansvar for at evaluere forløbet og sikre, at det ikke kommer til at gentage sig.

Rekonstruktioner som følge af udsving på elmarkedet

Udover konkursen i Odsherred Forsyning, har der også været eksempler på rekonstruktioner i fjernvarmesektoren. De vedrører først og fremmest enkelte fjernvarmeselskabers salg af el:

2020-2022: Rekonstruktion i REFA Maribo-Sakskøbing Kraftvarmeværk A/S

Maribo-Sakskøbing Kraftvarmeværk, der producerer el og varme på Lolland, gik i rekonstruktion i 2020. Hovedårsagen var de lave elpriser fra 2012-2020, der pressede værket økonomisk. Efter de stigende elpriser i 2022 kunne værket dog tages ud af rekonstruktion igen uden tab for kreditorerne.⁸⁶

2024-2025: Rekonstruktion i Hirtshals Fjernvarme a.m.b.a.

Det forbrugerejede fjernvarmeselskab, Hirtshals Fjernvarme, kom i rekonstruktion i 2024. Det skete efter, at de havde indgået en række el-aftaler, som viste sig at blive dyre under energikrisen.⁸⁷ Samtidig måtte de ikke dække deres tab gennem varmeprisen, hvilket gjorde dem teknisk insolvente, indtil de kom ud af rekonstruktion uden at kreditorerne måtte lide et tab. Det skyldtes først og fremmest en mere klar regnskabsmæssig opdeling af varme og el samt likviditeten fra et lån, der blev garanteret af Hjørring Kommune.⁸⁸

Frivillige opløsninger i fjernvarmesektoren

Flere små forbrugerejede kraftvarmeværker har også valgt at lade sig frivilligt opløse efter prisen på varmepumper faldt så meget, at det bedre kunne betale sig at lukke selskabet og overgå til individuelle varmeløsninger. Det inkluderer bl.a.:

2020: Nedlukning af Præstbro Kraftvarmeværk a.m.b.a.

Præstbro Kraftvarmeværk i Frederikshavn Kommune, der kørte på fossilt gas, stod over for en skrumpende kundebase, stigende gaspriser og et ledningsnet, der krævede vedligehold, som skulle dækkes af 79 forbrugere. Derfor var individuelle varmepumper et mere konkurrencedygtigt alternativ, og man vedtog at lukke selskabet i 2020 efter en generalforsamling.⁸⁹

2021: Nedlukning af Øland Kraftvarmeværk a.m.b.a.

Øland Kraftvarmeværk, der havde 147 kunder, afsendte en anmodning om at lukke i 2021.⁹⁰ Det skyldtes, at det var billigere for forbrugerne at skifte til individuelle varmepumper end at holde værket kørende.

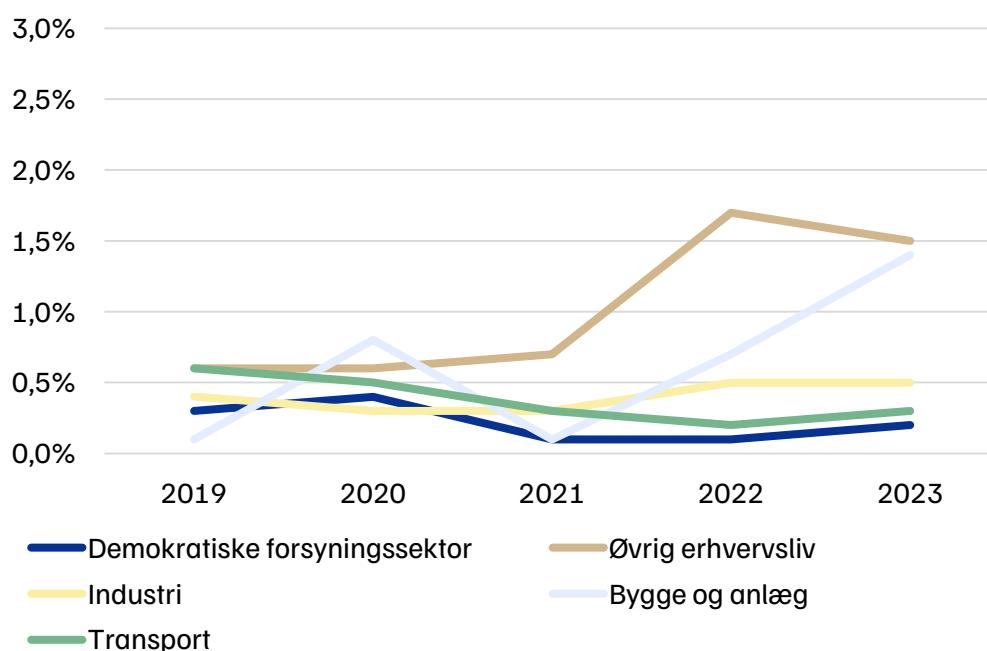
2023: Nedlukning af Hyllinge-Menstrup Kraftvarmeværker a.m.b.a.

Det forbrugerejede Hyllinge-Menstrup Kraftvarmeværk blev opløst i 2023⁹¹ efter beslutning fra bestyrelsen, fordi det ikke længere var konkurrencedygtigt sammenlignet med individuelle varmepumper.⁹²

Nedskrivninger i forsyningssektoren

Udover konkurser og rekonstruktioner, så kan nedskrivninger også være et relevant mål for finansiel stabilitet, da det måler, om der er pludselige og uforudsete tab i sektoren. Nedskrivninger betegner, at en virksomhed reducerer værdien af et aktiv, fordi det har vist sig at være lavere end man troede. Det er med andre ord en uventet værdiforringelse. Det skal ses i modsætning til afskrivninger, som er de planlagte værdiforringelser, man på forhånd indregner i form af bl.a. gradvis nedslidning. Nedskrivninger er derfor en relevant indikator for selskabernes evne til at håndtere aktiverne på fornuftig vis og undgå dårlige investeringer. Omvendt kan nedskrivninger også afhænge af regnskabspraksis og aktivsammensætning, hvorfor indikatoren bør læses som en del af et samlet billede snarere end som et entydigt mål for kvaliteten af investeringerne.

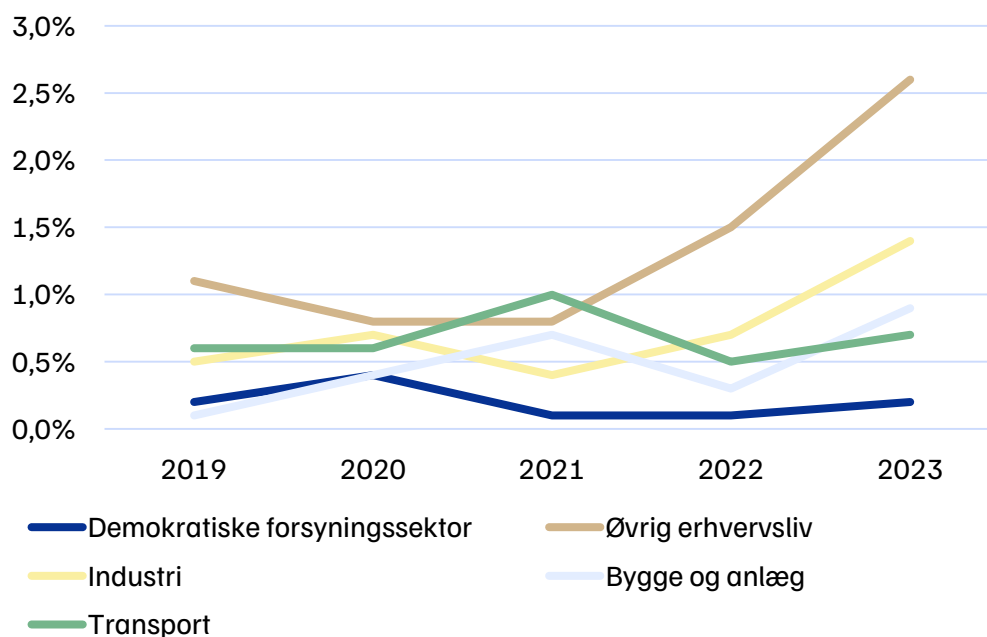
Figur 25: Nedskrivninger i samlede aktiver



Kilde: Tænk tanken Brundtland på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Øvrig erhvervsliv henviser til hele erhvervslivet fratrukket de demokratiske forsyningsselskaber inden for vand, varme og affald.

Når vi sammenligner nedskrivninger i de demokratiske forsyningsselskaber inden for vand, varme og affald, så har de generelt set lavere niveau. Cirka 0,1% til 0,5% af de demokratiske forsyningsselskabers aktivers værdi bliver nedskrevet hvert år fra 2019-2023, mens det for det resterende erhvervsliv mest bevæger sig fra 0,6% til 1,6%. Tilsvarende er nedskrivninger i anlægsaktiver for demokratiske forsyningsselskaber 0,1-0,4% mens det for det øvrige erhvervsliv er inden for 0,7-2,6%.

Figur 26: Nedskrivninger i anlægsaktiver

Kilde: Tænk tanken Brundtland på baggrund af registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Øvrig erhvervsliv henviser til hele erhvervslivet fratrukket de demokratiske forsyningssektorer inden for vand, varme og affald.

Denne forskel kan have flere årsager. Dels kan den skyldes, at ejerskabet i sig selv bidrager til at sætte sikkerhed og stabilitet først. Men det kan også skyldes, at forsyningssektoren stadigvæk har en høj grad af planlægning, som sænker risikoen for tab.

Samlet set er tallene for nedskrivninger dog konsistente med, at et relativt højt investeringsniveau ikke har været ledsaget af udbredte tegn på økonomisk uansvarlighed.

Investeringer, ejerskab og rammevilkår

De indsamlede tal peger på tre observationer:

1. Et højt investeringsniveau i den demokratisk ejede forsyningssektor.
2. Forbedringer på flere grønne indikatorer.
3. En relativt høj grad af finansiell stabilitet målt ud fra få fejlinvesteringer og tab, en enkelt konkurs og kun enkelte nedlukninger, som til gengæld er blevet gennemført på frivillig og ordentlig vis, fordi man kollektivt besluttede at skifte til en billigere opvarmningsform.

Det følger imidlertid ikke heraf, at ejerskabsformen i sig selv er den udslagsgivende forklaring. I overensstemmelse med resultaterne fra rapportens litteraturgennemgang er det mere nærliggende at forstå udviklingen som et samspil mellem ejerskab og institutionelle rammevilkår.

Tidligere studier, såsom Herreras Martinez et al. (2025) samt Sperling og Krog (2019)⁹³, har særligt peget på, at den danske forsyningssektors styrker bygger på en kombination af demokratisk ejerskab, non-profit regulering med omkostningsbaserede priser, kommunale lån og garantier, lokal forsyningsplanlægning og national styring af forsyningssektoren gennem målsætninger, aftaler og lovgivning.

Demokratisk ejerskab bør derfor forstås som én af flere gensidigt afhængige faktorer, der medvirker til at fremme den danske forsyningssektors grønne omstilling.

Konklusion

Den danske forsyningssektor står over for en mangeårig omstilling, som forudsætter store investeringer i alt fra klimasikring til elektrificering, energilagring, genanvendelse og CO₂-fangst. Rapportens formål har været at vurdere, om den nuværende ejerskabsmodel med forbruger- og kommunalt ejerskab af affalds-, fjernvarme- og vandselskaberne har kapacitet til at understøtte denne investeringsopgave.

Analysen bygger på en systematisk litteraturgennemgang suppleret af en gennemgang af økonomiske nøgletal for den demokratiske forsyningssektor i Danmark. På tværs af disse to spor peger resultaterne på tre hovedindsigter.

For det første peger den internationale litteratur på en sammenhæng mellem demokratisk ejerskab og grønne investeringer. Flere tværnationale studier finder, at en højere andel offentligt ejerskab er forbundet med et højere investeringsniveau i vedvarende energi, en højere andel grønne investeringer og større villighed til at investere i nye og umodne teknologier. En stor del af litteraturen forklarer dette fænomen ud af, at de offentligt ejede selskaber har lavere afkastkrav, lavere finansieringsomkostninger og kan inddrage bredere samfundshensyn og et længere tidsperspektiv i deres investeringsbeslutninger. Derudover peger litteraturen på, at grønne investeringer fra offentlige forsyningsselskaber kan have en mobiliserende effekt på private aktørers investeringer i grøn energi. Det kan bl.a. skyldes, at investeringer i grøn teknologi fra demokratiske aktører sænker usikkerheden for de private investorer ved at skabe nye viden om de teknologiske- og markedsbaseret risici ved projekterne.

For det andet viser litteraturen, at sammenhængen varierer markant på tværs af nationale kontekster. Variationerne knytter sig især til forskelle i regulatoriske og institutionelle rammer. Centrale forhold er offentlige gælds- og underskudsregler, der

kan begrænse offentligt ejede selskabers investeringskapacitet, reguleringsmodeller og kontraktstyring af kommercielle aktører, herunder investeringsforpligtelser og sanktionsniveauer, tilstedeværelsen af klare politiske mandater og prioriteringer i demokratisk ejede selskaber samt adgang til finansiering og garantier med solidarisk hæftelse gennem offentlige låneinstitutioner.

For det tredje viser den empiriske analyse af den danske forsyningssektor, at de demokratiske forsyningsselskaber inden for affald, vand og varme over en årrække har haft et højt investeringsniveau, forbedringer på flere klima- og miljøindikatorer samt en høj grad af finansiell stabilitet målt ved få konkurser og et lavt niveau af nedskrivninger. Disse observationer kan ikke henføres til ejerskabsformen alene. Den mest nærliggende fortolkning er, at resultaterne hænger sammen med de omgivende institutioner, hvor demokratisk ejerskab virker sammen med non-profit regulering med omkostningsbaserede priser, adgang til kommunale lån og garantier samt styring gennem forsyningsplanlægning, aftaler og lovgivning.

Dog kan der også være udfordringer for denne institutionelle indretning af forsyningssektoren. I takt med at kravene til selskaberne vokser, vil det også blive en større og større udfordring at balancere mellem de forskellige samfundshensyn. Lige nu forventes der fra politisk side, at vores varme- og affaldsenergiværker skal være med til at foretage investeringer i kulstoffangst. Det vil i praksis kræve store anlægsinvesteringer i ny teknologi og opbygningen af helt nye værdikæder og infrastruktur. Men samtidig forventes varme- og affaldsselskaberne at være økonomisk ansvarlige, risikoaverse og passe godt på borgernes penge. Denne balancegang kan være svær at ramme og kan kalde på en mere klar prioritering af hvilke hensyn, der skal vejes tungest. Alternativt kan det også imødekommes med tiltag, der fordeler risikoen ved nye teknologier anderledes, så staten i højere grad påtager sig noget af risikoen.

Denne rapport har dokumenteret, at demokratiske ejerskab i forsyningssektoren kan være en løftestang for de grønne investeringer, som vi har brug for. Men kun, hvis det anvendes på den rette måde.

Bilag

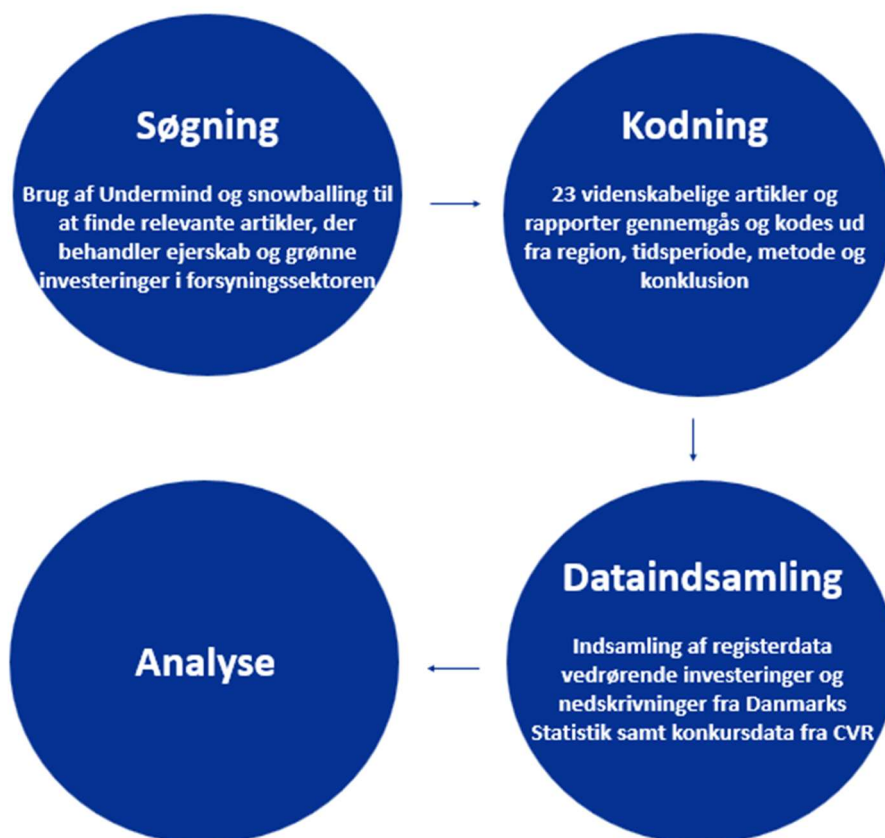
Bilag 1: Metode

For at undersøge om ejerskabet har betydning for grønne investeringer i forsyningssektoren, har vi gennemført en systematisk litteraturgennemgang. Herudover har vi suppleret det med et casestudie af centrale nøgletal om den danske forsyningssektor, hvor vi både har brugt offentligt tilgængelige data fra myndigheder og brancheorganisationer samt lavet et selvstændigt datatræk fra både CVR-registret og Danmarks Statistiks Datavindue.

Litteraturgennemgang

Litteratursøgningen er i første omgang blevet gennemført gennem brug af Undermind, der er en kunstig intelligens-tjeneste, som er designet til at kortlægge den videnskabelige litteratur inden for et område. Her brugte vi følgende søgetekst:

"I want to find a comprehensive body of academic literature on how ownership structures and ownership changes (public, private, mixed, PPPs, corporatized public entities, and transitions such as privatization and remunicipalization) in utility and energy sectors—covering water, wastewater, solid waste, electricity, heat, renewables, and broader green transition infrastructure, with a primary focus on OECD countries but including global evidence—affect investment behaviour, including overall investment levels, the allocation of investments toward renewables and green transition purposes, required rates of return (hurdle rates), cost of capital/WACC and access to finance, and differences in investment time horizons and the capacity to manage uncertainty, with a particular emphasis on empirical and econometric studies but also incorporating relevant case studies"



Herudover brugte vi snowballing, hvor vi brugte referencerne fra en artikel til at finde andre relevante artikler. Her var litteraturanbefalinger fra Daniel Møller Sneum en stor hjælp.

Det gav os en samlet litteratur på 23 artikler, der belyser sammenhængen mellem ejerskab og grønne investeringer. De er blevet gennemgået og kodet ud fra region, tidsperiode, metode og konklusion. Til sidst havde vi fem overordnede kategorier: Nationale studier af ejerskab og investeringer, globale studier af ejerskab, casestudier af ejerskab og investeringer og finansielle studier af afkastkrav og kapitalomkostninger i den grønne omstilling. Analysen er samlet set begrænset af, at litteraturen om ejerskab og investeringer er et relativt nyt og begrænset forskningsområde, hvoraf langt størstedelen af litteraturen er fra 2010'erne og 2020'erne.

Casestudie af den danske forsyningssektor

Vores casestudie bygger på tre typer data: Offentlige tilgængelige tal fra myndigheder og brancheorganisationer, CVR-udtræk om konkurser og udtræk af data fra Danmarks Statistik Datavindue.

De offentlige tal er taget fra Energistyrelsens statistik om fjernvarmeområdet og forskellige europæiske myndigheders tal om vandtab i drikkevandsdistributionen samt tal fra DANVA, Dansk Fjernvarme og Cirkulær.

CVR-udtrækket blev lavet med assistance fra Analyse og Tal og indeholder alle former for ophør, konkurs, tvangsopløsning, opløsning efter erklæring, frivillig likvidation m.m. for følgende branchekoder, der omfatter forsyningssektoren i perioden 2010-2025:

- 353000 Varmeforsyning
- 360000 Vandforsyning
- 370000 Opsamling og behandling af spildevand
- 381100 Indsamling af ikke-farligt affald
- 381200 Indsamling af farligt affald
- 382110 Behandling og bortskaffelse af ikke-farligt affald
- 382120 Bortskaffelse af affald med energiproduktion
- 382200 Energiudnyttelse af affald
- 383100 Demontering af udtjente køretøjer, skibe, maskiner mv.
- 383200 Genbrug af sorterede materialer
- 390000 Rensning af jord og grundvand og anden form for forureningsbekæmpelse

Herefter er udtrækket gennemgået manuelt med efterfølgende opslag i CVR-registret og søgning efter nyhedshistorier for at afdække relevante sager med opløsning og konkurs.

Til udtræk af tal fra Danmarks Statistiks Datavindue udarbejdede vi en population for alle danske forsyningsselskaber inden for drikkevand, spildevand, affald og fjernvarme. Populationen er sammensat af CVR-lister over medlemsvirksomheder i Dansk Fjernvarme, DANVA og Cirkulær samt branchekoder i Danmarks Statistiks registerdata. Her har vi benyttet firmastatistikken (FIRM_OK) og regnskabsstatistikken (FIRE_OK) til at opgøre nettoinvesteringer, nedskrivninger, omsætning, samlede aktiver og anlægsaktiver for forsyningsselskaberne.

Henvisninger

¹ **Jillian Ambrose.** "UK government to buy electricity system operator from National Grid for £630m", The Guardian, 13. september 2024. <https://www.theguardian.com/business/2024/sep/13/uk-government-to-buy-electricity-system-operator-from-national-grid-for-630m>

² **UK Government.** "Great British Energy Bill overarching factsheet", GOV.UK, 2025, <https://www.gov.uk/government/publications/great-british-energy-bill-factsheets/great-british-energy-bill-overarching-factsheet?>

³ **Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz,** "Safeguarding the gas supply", 14. november 2022, <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/2022/11/20221114-safeguarding-the-gas-supply.html>

⁴ **Federal Government of Germany,** "Clear terms for the takeover of the energy company Uniper." 21. december 2022, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/uniper-takeover-2128422>

⁵ **International Energy Agency,** "Renationalisation of EDF", 1. april 2025, <https://www.iea.org/policies/16429-renationalisation-of-edf>

⁶ **Eau de Paris,** "Why does the City of Paris want to remunicipalise the public water service in 2010?", <https://www.eaudeparis.fr/en/faq/why-does-the-city-of-paris-want-to-remunicipalise-the-public-water-service-in-2010>

⁷ **E.ON,** "E.ON agrees to sell stake in E.ON Thüringer Energie to municipal consortium", 2013, <https://www.eon.com/en/about-us/media/press-release/2013/eon-agrees-to-sell-stake-in-eon-th-ringer-energie-to-municipal-consortium.html>

⁸ **Bleta Arifi og Philipp Späth,** "Sustaining Activists' Institutional Work for a Just Reconfiguration of Local Energy Infrastructure: The Case of Hamburg's District Heating Grid", Local Environment, 2025, s. 1-23, <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13549839.2025.2579586>

⁹ **Bundeskartellamt**, "The Land Berlin can take over Vattenfall's district heating network in the German capital", 4. april 2024, https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Meldung/EN/Pressemitteilungen/2024/04_04_2024_Fernwaerme_Berlin.html

¹⁰ **Forsyningstilsynet**, Chapter 3: Consumer ownership of natural monopolies and its relevance for the green transition: The case of district heating, https://forsyningstilsynet.dk/Media/638225096018693176/chapter_3_consumer-ownership-of-natural-monopolies-and-its-relevance-for-the-green-transition-the-case-of-district-heating.pdf

¹¹ **Finansministeriet**, "Statens køb af Københavns Lufthavne A/S er nu gennemført", 2025, <https://fm.dk/nyheder/nyhedsarkiv/2025/september/statens-koeb-af-koebenhavns-lufthavne-as-er-nu-gennemfoert/>

¹² **Bjarne Steffen, Valerie Karplus og Tobias S. Schmidt**, "State ownership and technology adoption: The case of electric utilities and renewable energy", Research Policy, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733322000610>

¹³ **S. Herreras Martínez, J. Mesman, D. M. Sneum m.fl.**, "From consumers to pioneers: Insights from thermal energy communities in Denmark, Germany and the Netherlands", *Energy, Sustainability and Society* 15, nr. 5, 2025, <https://doi.org/10.1186/s13705-024-00499-4>

¹⁴ **Piret Tõnurist og Erkki Karo**, "State owned enterprises as instruments of innovation policy", *Annals of Public and Cooperative Economics* 87, 2016, s. 623-648, <https://doi.org/10.1111/apce.12126>

¹⁵ **Aleksandar Andonov, Roman Kräussl og Joshua Rauh**, "Institutional investors and infrastructure investing", *The Review of Financial Studies* 34, nr. 8, 2021, s. 3880-3934, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhab048>

¹⁶ **S. de Vries, S. Schöne og T. Klip**, Financiering van de warmtetransitie in de wijk: Wat is er nodig voor woningeigenaren en lokale warmte-initiatieven om over te gaan naar collectieve duurzame warmte?, 2021, https://www.hieropgewekt.nl/uploads/inline/Financieringsbrochure_HIER_4%5B94315%5D.pdf

¹⁷ **Mark Freeman, Frikk Nesje, Daniel Sneum og Emilie Rosenlund Soysal**, Discounting and the green transition: District heating in Denmark, Danish utility regulator's anthology project series on better regulation in the energy sector, 2021, <https://doi.org/10.51138/BZYB4621>

¹⁸ **Nicholas Stern**, "The economics of climate change", *American Economic Review* 98, nr. 2, 2008, s. 1-37.

¹⁹ **Fabian Egli, Bjarne Steffen og Tobias S. Schmidt**, "A dynamic analysis of financing conditions for renewable energy technologies", *Nature Energy* 3, 2018, s. 1084-1092, <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0277-y>

²⁰ **János Kornai**, "The soft budget constraint", *Kyklos* 39, 1986, s. 3-30, <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1986.tb01252.x>

²¹ **E&E News**, "UK Treasury plots bailout for stricken Thames Water utility", 2025, <https://www.eenews.net/articles/uk-treasury-plots-bailout-for-stricken-thames-water-utility/>

- ²² **Ha-Joon Chang**, State-owned enterprise reform, Policy Notes nr. 4, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2007, https://hajoongchang.net/assets/papers/PN_SOERreformNote.pdf
- ²³ **De Økonomiske Råd**, Dansk økonomi, efterår 2025, 2025 <https://dors.dk/vismandsrapporter/dansk-oekonomi-efteraar-2025>
- ²⁴ **EY, HFT Stuttgart og Stuttgart Financial**, "Finanzierung der Wärmewende: Innovative Ansätze für Stuttgart und Baden-Württemberg", 2024, <https://vfue.de/wp-content/uploads/2025/08/2025-05-SF-HFT-finanzierung-waermewende.pdf>
- ²⁵ **Jean Tirole**, "The internal organization of government", Oxford Economic Papers, 1994, <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a042114>
- ²⁶ **Ha-Joon Chang**, State-owned enterprise reform, Policy Notes nr. 4, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2007, https://hajoongchang.net/assets/papers/PN_SOERreformNote.pdf
- ²⁷ **Andrea Guerrini, Giulia Romano og Barbara Campedelli**, "Factors affecting the performance of water utility companies", International Journal of Public Sector Management 24, nr. 6, 2011, s. 543-566, <https://www.emerald.com/ijpsm/article-abstract/24/6/543/151114/Factors-affecting-the-performance-of-water-utility?redirectedFrom=fulltext>
- ²⁸ **Giulia Romano, Andrea Guerrini og Silvia Vernizzi**, "Ownership, Investment Policies and Funding Choices of Italian Water Utilities: An Empirical Analysis," Water Resources Management 27 (2013): 3409-3419, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11269-013-0354-8>
- ²⁹ **Antonio Massarutto, Vania Paccagnan og Elisabetta Linares**, "Private Management and Public Finance in the Italian Water Industry: A Marriage of Convenience?," Water Resources Research 44, nr. 12, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2007WR006443>
- ³⁰ **Francesca Di Pillo, Nathan Levialdi og Laura Marchegiani**, "The Investments in Energy Distribution Networks: Does Company Ownership Matter?," International Journal of Energy Economics and Policy 10, nr. 5, 2020, s. 41-49, <https://econjournals.com/index.php/ijee/article/view/9511>
- ³¹ **David Hall og Conor Gray**, Leaking money: The finance costs of privatised water and regulation in England and Wales: Scottish public ownership shows potential savings, working paper, 2025, University of Greenwich / PSIRU, https://gala.gre.ac.uk/id/eprint/50096/7/50096%20HALL_Leaking_Money_The_Finance_Costs_Of_Privatised_Water_And_Regulation_In_England_And_Wales_%28WORKING%20PAPER%29_2025.pdf
- ³² **Rui Cunha Marques og Pedro Simões**, "Revisiting the Comparison of Public and Private Water Service Provision: An Empirical Study in Portugal", Water 12, nr. 5, 2020, artikel 1477, <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/5/1477>
- ³³ **Astrid Cullmann og Maria Nieswand**, "Regulation and investment incentives in electricity distribution: An empirical assessment", Energy Policy 97, 2016. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988316301256>

- ³⁴ **Casper Rouffaer**, "Our new asset-manager society: An interview with Brett Christophers," Follow the Money, 21. juli 2023, <https://www.ftm.eu/articles/brett-christophers-asset-manager-society>
- ³⁵ **The Guardian**, "Ofwat to be abolished as ministers explore creating new water regulator", 18. juli 2025, <https://www.theguardian.com/business/2025/jul/18/ofwat-to-be-abolished-as-ministers-explore-creating-new-water-regulator>
- ³⁶ **Bjarne Steffen, Valerie Karplus og Tobias S. Schmidt**, "State ownership and technology adoption: The case of electric utilities and renewable energy", Research Policy 51, nr. 4, 2022, artikel 104477, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873322000610>
- ³⁷ **Mariana Mazzucato og Gregor Semieniuk**, "Financing renewable energy: Who is financing what and why it matters", Technological Forecasting and Social Change 127, 2018, s. 8-22, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517306820?via%3Dihub>
- ³⁸ **Asker Voldsgaard**, Analysing Renewable Energy Finance as an Evolving Complex System: Lessons from Offshore Wind, ph.d.-afhandling, University College London, 2023, <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10170872/>
- ³⁹ **Matteo Deleidi, Mariana Mazzucato og Gregor Semieniuk**, "Neither crowding in nor out: Public direct investment mobilising private investment into renewable electricity projects", Energy Policy 140, 2020, artikel 111195, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421519307803?via%3Dihub>
- ⁴⁰ **Andrew Prag, Dirk Röttgers og Ivo Scherrer**, State-Owned Enterprises and the Low-Carbon Transition, OECD Environment Working Papers nr. 129, OECD Publishing, 2018, https://www.oecd.org/en/publications/state-owned-enterprises-and-the-low-carbon-transition_06ff826b-en.html
- ⁴¹ **NRGi**, "Nu strømmer den første geotermiske varme i Aarhus," 31. oktober 2025, besøgt 17. april 2026. <https://klimamonitor.dk/nyheder/forsyning/article18560014.ece>
- ⁴² **Mengye Zhu, Ye Qi og Nathan Hultman**, "Low-carbon energy transition from the commanding heights: How state-owned enterprises drive China's wind power 'miracle'", Energy Research & Social Science 85, 2022, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629621004801>
- ⁴³ **Global Wind Energy Council**, "Wind industry installs record capacity in 2024 despite policy instability", 2025, <https://www.gwec.net/news/wind-industry-installs-record-capacity-in-2024-despite-policy-instability>
- ⁴⁴ **Jonas Algers**, Steel decarbonisation in the early 21st century, Lund University, 2026, https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/239231800/Algers_2026_Steel_decarbonisation_in_the_early_21st_century.pdf
- ⁴⁵ **Piret Tönurist og Erkki Karo**, "State owned enterprises as instruments of innovation policy", Annals of Public and Cooperative Economics 87, 2016, s. 623-648, <https://doi.org/10.1111/apce.12126>
- ⁴⁶ **Philippe Benoit, Alex Clark, Moritz Schwarz og Arjuna Dibley**, "Decarbonization in state-owned power companies: Lessons from a comparative analysis", Journal of Cleaner Production 355, 2022, artikel 131796, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262201407X?via%3Dihub>

- ⁴⁷ **Zhu, Mengye, Ye Qi og Nathan Hultman**, “Low-carbon energy transition from the commanding heights: How state-owned enterprises drive China’s wind power ‘miracle’,” *Energy Research & Social Science* 85 (2022): 102392, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102392>
- ⁴⁸ **Herreras Martinez, Sara & Mesman, Justus & Sneum, Daniel & Holstenkamp, Lars & Harmsen, Robert & Menkveld, Marijke & Akerboom, Sanne & Faaij, A.P.C.** (2025). From consumers to pioneers: insights from thermal energy communities in Denmark, Germany and the Netherlands. *Energy, Sustainability and Society*. 15. 10.1186/s13705-024-00499-4.
- ⁴⁹ **Louise Krog og Karl Sperling**, “A comprehensive framework for strategic energy planning based on Danish and international insights”, *Energy Strategy Reviews* 24, 2019, s. 83-93, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X19300215>
- ⁵⁰ **Luciano Greco og Mariano Moszoro**, “Public versus Private Cost of Capital with State-Contingent Terminal Value”, *IMF Working Papers* 2023, nr. 056, International Monetary Fund, 2023, <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2023/056/001.2023.issue-056-en.xml>
- ⁵¹ **Daniel Møller Sneum, Anna Billerbeck, Febin Kachirayil og Russell McKenna**, “Barriers to district heating deployment: insights from literature and experts”, *Energy Policy* 206, 2025, artikel 114780, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421525002873?via%3Dihub>
- ⁵² **Sneum DM, Andersen KS, Ben Brahim T, Bernardi E, García LS, Karlsson K, Lygnerud K, Persson U, Popovic T, Radoszynski, AM, Tan ML, Stavrakı C, Loux EV**. FinDH – Financial frameworks’ impact on district heating. IEA DHC Report, 2025. <https://www.iea-dhc.org/the-research/annexes/annex-xiv/annex-xiv-project-03>
- ⁵³ **MSCI**, “Private capital in focus: Q2 returns and an exploration of holding periods”, 2025, <https://www.msci.com/research-and-insights/blog-post/private-capital-in-focus-q2-returns-and-an-exploration-of-holding-periods>
- ⁵⁴ **MSCI**, “Private capital in focus: Q2 returns and an exploration of holding periods”, 2025, <https://www.msci.com/research-and-insights/blog-post/private-capital-in-focus-q2-returns-and-an-exploration-of-holding-periods>
- ⁵⁵ **Forsyningstilsynet**, Bilag 8: Generelt effektiviseringspotentiale og indfrielse, https://forsyningstilsynet.dk/Media/638233062065051174/bilag-8_generelt-effektiviseringspotentiale-og-indfrielse.pdf
- ⁵⁶ **DANVA**, Vand i tal 2024, https://www.danva.dk/media/10653/7170083_vand-i-tal-2024-web.pdf
- ⁵⁷ **Dansk Fjernvarme**, “Så længe holder et fjernvarmerør”, 2024, <https://danskfjernvarme.dk/aktuelt/nyheder/2024/saa-laenge-holder-et-fjernvarmeroer>
- ⁵⁸ **David Hall og Conor Gray**, Leaking money: The finance costs of privatised water and regulation in England and Wales: Scottish public ownership shows potential savings, working paper, 2025, University of Greenwich / PSIRU, https://gala.gre.ac.uk/id/eprint/50096/7/50096%20HALL_Leaking_Money_The_Finance_Costs_Of_Privatised_Water_And_Regulation_In_England_And_Wales_%28WORKING%20PAPER%29_2025.pdf

⁵⁹ **David Hall og Conor Gray**, Leaking money: The finance costs of privatised water and regulation in England and Wales: Scottish public ownership shows potential savings, working paper, 2025, University of Greenwich / PSIRU, https://gala.gre.ac.uk/id/eprint/50096/7/50096%20HALL_Leaking_Money_The_Finance_Costs_Of_Privatised_Water_And_Regulation_In_England_And_Wales_%28WORKING%20PAPER%29_2025.pdf

⁶⁰ **UK Government**, "Sewage in water: A growing public health problem", <https://www.gov.uk/government/news/sewage-in-water-a-growing-public-health-problem>

⁶¹ **The Guardian**, "Hospital admissions for waterborne diseases in England up 60% report shows", 29. marts 2024, <https://www.theguardian.com/environment/2024/mar/29/hospital-admissions-for-waterborne-diseases-in-england-up-60-report-shows>

⁶² **UK Government**, "New report finds systemic water company failure and underperformance", <https://www.gov.uk/government/news/new-report-finds-systemic-water-company-failure-and-underperformance>

⁶³ **Common Wealth**, Who owns Britain? Water data dashboard, <https://www.common-wealth.org/interactive/who-owns-britain/data-dashboard/tabs/water>

⁶⁴ **Sri-Pathma, V., & Labiak, M.** Thames Water fined £122.7m in biggest ever penalty, 2025 <https://www.bbc.com/news/articles/cgeg5vy9q8eo>

⁶⁵ **Macquarie**, "Agreement to sell final stake in Thames Water to institutional infrastructure investors", 2017, <https://www.macquarie.com/us/en/about/news/2017/agreement-to-sell-final-stake-in-thames-water-to-institutional-infrastructure-investors.html>

⁶⁶ **E&E News**, "UK Treasury plots bailout for stricken Thames Water utility", 2025 <https://www.eenews.net/articles/uk-treasury-plots-bailout-for-stricken-thames-water-utility/>

⁶⁷ **Sneum DM, Andersen KS, Ben Brahim T, Bernardi E, García LS, Karlsson K, Lygnerud K, Persson U, Popovic T, Radoszynski, AM, Tan ML, Stavrakí C, Loux EV.** FinDH – Financial frameworks' impact on district heating. IEA DHC Report, 2025. <https://www.iea-dhc.org/the-research/annexes/annex-xiv/annex-xiv-project-03>

⁶⁸ **Sneum DM, Andersen KS, Ben Brahim T, Bernardi E, García LS, Karlsson K, Lygnerud K, Persson U, Popovic T, Radoszynski, AM, Tan ML, Stavrakí C, Loux EV.** FinDH – Financial frameworks' impact on district heating. IEA DHC Report, 2025. <https://www.iea-dhc.org/the-research/annexes/annex-xiv/annex-xiv-project-03>

⁶⁹ **Mathiesen, B. V., Gonzalo, E. G., Georgati, M., Nielsen, S., & Nikolic, J.** Heat Roadmap Europe: Towards a sustainable, resilient and competitive heating sector by 2050 – Main report. Aalborg Universitet, 2026 <https://vbn.aau.dk/da/publications/heat-roadmap-europe-towards-a-sustainable-resilient-and-competiti-2/>

⁷⁰ **Kommunekredit**, Beregn lån: Aftalelån, <https://sandy.kommunekredit.dk/BeregnLaan/Aftalelaan.aspx>

⁷¹ **Dansk Fjernvarme**, "Der er fortsat store forskelle på garantiprovisionerne", 2025, <https://danskfjernvarme.dk/aktuelt/nyheder/2025/der-er-fortsat-store-forskelle-paa-garantiprovisionerne>

⁷² **Sneum DM, Andersen KS, Ben Brahim T, Bernardi E, García LS, Karlsson K, Lygnerud K, Persson U, Popovic T, Radoszynski, AM, Tan ML, Stavrakí C, Loux EV.** FinDH – Financial

frameworks' impact on district heating. IEA DHC Report, 2025. <https://www.iea-dhc.org/the-research/annexes/annex-xiv/annex-xiv-project-03>

⁷³ **Jonas Algers**, Steel decarbonisation in the early 21st century, Lund University, 2026, https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/239231800/Algers_2026_Steel_decarbonisation_in_the_early_21st_century.pdf

⁷⁴ **Energistyrelsen**, Energistatistik 2024, <https://ens.dk/media/7426/download>

⁷⁵ **"Aftale**

mellem regeringen (Socialdemokraterne, Det Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti) og Venstre, Dansk Folkeparti, Enhedslisten og Det Konservative Folkeparti

om den danske energipolitik 2012-2020", 2012 <https://ens.dk/media/897/download>

⁷⁶ **Dansk Fjernvarme**, Elektrificering: Der er stadig masser af potentiale i fjernvarmen, 2026 <https://danskfjernvarme.dk/aktuelt/nyheder/2026/der-er-stadig-masser-af-elektrificeringspotentiale-i-fjernvarmen>

⁷⁷ **Energistyrelsen**, "Energiproducenttællingen 2024", <https://ens.dk/media/7135/download>

⁷⁸ **Dansk Fjernvarme**, "Smarte varmelagre i fjernvarmen", 2026 <https://danskfjernvarme.dk/viden-vaerktoejer/udgivelser/smarte-varmelagre-i-fjernvarmen>

⁷⁹ **DANVA**, "Vandtab", 2024, <https://2024.danva.dk/fakta-og-tal/vandtab>

⁸⁰ **Eaufrance**, "Rendement des réseaux de distribution d'eau potable en 2022", 2022 <https://www.eaufrance.fr/chiffres-cles/rendement-des-reseaux-de-distribution-deau-potable-en-2022>

⁸¹ **Instituto Nacional de Estadística**, "Survey on Water Supply and Sewerage", 2022, <https://ine.es/dyngs/Prensa/en/ESSA2022.htm>

⁸² **ANSA**, "Le reti idriche perdono il 42,4% dell'acqua potabile", 2024, https://www.ansa.it/sito/notizie/economia/2024/03/22/le-reti-idriche-perdono-il-424-dellacqua-potabile_fa13f9f4-ff07-4a31-b7d5-4528077f161a.html?utm

⁸³ **Uisce Éireann**, Leakage reduction programme, <https://www.water.ie/projects/local-projects/leakage-reduction-programme>

⁸⁴ **Europa-Kommissionen**, "Improved quality and access to drinking water for all Europeans", 12. januar 2023, https://environment.ec.europa.eu/news/improved-quality-and-access-drinking-water-all-europeans-2023-01-12_en

⁸⁵ **Miljøstyrelsen**, Punktkilder 2021, 2023, <https://mst.dk/publikationer/2023/marts/punktkilder-2021>

⁸⁶ **REFA, MSK**, <https://www.refa.dk/fjernvarme/msk>

⁸⁷ **Hirtshals Fjernvarme**, "Rekonstruktionen af Hirtshals Fjernvarme er gennemført", 2025, <https://www.hirtshals-fjernvarme.dk/nyheder/rekonstruktionen-af-hirtshals-fjernvarme-er-gennemfoert/>

⁸⁸ **Energy Supply**, “Kriseramt forsyning klarer sig ud af rekonstruktion”, 2025, https://www.energy-supply.dk/article/view/1149597/kriseramt_forsyning_klarer_sig_ud_af_rekonstruktion

⁸⁹ **Sæby Avis**, “Præstbro Kraftvarmeværk foran nedlæggelse”, 25. februar 2020, <https://saebyaavis.dk/2020/02/25/praestbro-kraftvarmevaerk-foran-nedlaeggelse/>

⁹⁰ **Jammerbugtposten**, “Samtykke til ansøgning fra Øland Kraftvarmeværk om nedlukning”, 2021, <https://jammerbugtposten.dk/samtykke-til-ansoegning-fra-oeland-kraftvarmevaerk-om-nedlukning>

⁹¹ **HMKV**, Mail om luk varmeproduktion 31.08.2023, 2023, <https://www.hmkv.dk/media/67629/mail-om-luk-varmeproduktion-31082023.pdf>

⁹² **HMKV**, Projektforslag: Nedlæggelse af Hyllinge-Menstrup Kraftvarmeværker AMBA, 2022, <https://www.hmkv.dk/media/55751/projektforslag-nedlaeggelse-af-hyllinge-menstrup-kraftvarmevaerker-amba.pdf>

⁹³ **Louise Krog og Karl Sperling**, “A comprehensive framework for strategic energy planning based on Danish and international insights”, *Energy Strategy Reviews* 24, 2019, s. 83-93, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X19300215>