
Samfunnsøkonomisk analyse av fjernvarmereguleringen

Utarbeidet for Norske Boligbyggelags Landsforbund (NBBL)



Publiseringsdato

27.06.2025

Om prosjektet

Prosjektnummer: NBB-23-01

Prosjektnavn: Samfunnsøkonomisk analyse av fjernvarme
Oppdragsgiver: Norske Boligbyggelags Landsforbund (NBBL)

Om rapporten

Rapportnavn: Samfunnsøkonomisk analyse av fjernvarmereguleringen

Rapportnummer: 2025-15

ISBN-nummer: 978-82-8368-167-3

Tilgjengelighet: Offentlig

Prosjektbeskrivelse

Dagens fjernvarmeregulering tar utgangspunkt i fornuftige samfunnsøkonomiske prinsipper. Reguleringen skal sikre en kostnadseffektiv utvikling av energisystemet og beskytte kundene, særlig kunder underlagt tilknytningsplikt, mot høyere kostnader enn det de ville fått ved valg av andre oppvarmingsløsninger. Reguleringen stammer imidlertid fra 1980-tallet og mye har endret seg i energisystemet siden. Dagens konsesjonsbehandling og metodikk for samfunnsøkonomiske analyser av varmeløsninger har svakheter, herunder mangelfull behandling av kostnader på kundesiden. I denne rapporten konkretiserer vi disse kostnadene for leilighetsbygg over 1000 m² og drøfter hvilke tiltak og virkemidler som kan bidra til en samlet sett mer effektiv regulering og likeverdige kostnader for fjernvarmekundene.

Prosjektteam**Kontaktperson**

Berit Tennbakk
Berit.tennbakk@thema.no
928 68 117

Bidragstere (alfabetisk)

Falk Behrens
Åsmund Jenssen
Sigrid Steinsli Austad

Om THEMA Consulting Group

Postadresse: Øvre Vollgate 6
Besøksadresse: Nedre Vollgate 9
0158 Oslo, Norway

Foretaksnummer: NO 895 144 932

www.thema.no

THEMA Consulting Group tilbyr rådgivning og analyser for omstillingen av energisystemet basert på dybdekunnskap om energimarkedene, bred samfunnsforståelse, lang rådgivningserfaring og solid faglig kompetanse innen samfunns- og bedriftsøkonomi og teknologi.

Innhold

Sammendrag og konklusjoner.....	5
1 Innledning.....	6
1.1 Bakgrunn og problemstilling.....	6
1.2 Om rapporten.....	6
2 Dagens fjernvarmeregulering.....	7
2.1 Bakgrunn for dagens regulering av fjernvarme.....	7
2.2 Kostnadsstrukturen i fjernvarme.....	7
2.3 Kostnadsstrukturen i elektrisk oppvarming.....	7
2.4 Implikasjoner for reguleringen.....	8
3 Prinsipper for samfunnsøkonomisk analyse av varmeløsninger.....	9
3.1 Generelt om samfunnsøkonomisk analyse.....	9
3.2 NVEs retningslinjer for samfunnsøkonomisk analyse av fjernvarme.....	10
3.3 Elementer som inngår i en analyse av varmeløsninger.....	11
3.3.1 Geografisk avgrensning.....	11
3.3.2 Investeringer og driftskostnader ved varmeløsninger.....	11
3.3.3 Nettkostnader.....	12
3.3.4 Klima- og miljøpåvirkninger.....	13
3.3.5 Flexibilitet og forsyningssikkerhet.....	13
3.3.6 Ulike typer krav.....	14
3.4 Optimalt energisystem – når velge hva?.....	14
4 Incentiver i dagens regulering.....	16
4.1 Utbygging av varmesystem.....	16
4.1.1 Utforming av varmeløsning.....	16
4.1.2 Valg av varmeløsning.....	17
4.2 Drift og vedlikehold av varmesystem.....	18
4.2.1 Overtakelse av tekniske anlegg.....	18
4.2.2 Drift- og vedlikeholdsavtaler.....	19
4.3 Bruk av varme.....	19
4.3.1 Prisregulering av fjernvarme sammenliknet med elektrisk oppvarming.....	19
4.3.2 Måling og avregning av forbruk.....	19
4.3.3 Varmetap og kostnadsfordeling.....	20
4.3.4 Konsekvenser for nettleienivå.....	20
4.4 Oppsummering.....	21
5 Samlede kostnader for alternative konsepter for enkeltbygg.....	22
5.1 Utbygging av varmeløsning.....	22
5.2 Drift og vedlikehold av varmeløsninger.....	23
5.3 Bruk av varmeløsninger.....	24

Samfunnsøkonomisk analyse av fjernvarmereguleringen

5.4	Totalkostnader	24
5.5	System versus enkeltbygg	24
6	Virkemidler for riktige valg av varmeløsninger	26
6.1	Samfunnsøkonomisk riktig konsesjonsbehandling og tilknytningsplikt.....	26
6.2	Incentiver for utbyggere vs. andre aktører.....	27
6.3	Tilrettelegging for effektiv drift og bruk	27
6.4	Bedre fordeling av nytte og kostnader	28
6.4.1	Betaling for nettnytten av fjernvarme	28
6.4.2	Håndtering av tap i reguleringen	29

Sammendrag og konklusjoner

Boligbygg over 1000 m² er underlagt krav om energifleksible systemer til oppvarming. I praksis vil valget stå mellom fjernvarme og en lokal løsning basert på vannbåren varme, for eksempel produsert ved varmepumper i kombinasjon med elkjeler. Et sentralt spørsmål er hva som er samfunnsøkonomisk riktige varmeløsninger og om reguleringen av ulike aspekter gir aktørene riktige incentiver til valg og bruk av fjernvarme kontra lokale løsninger.

Hva som er samfunnsøkonomisk riktig varmeløsning i boligbygg over 1000 m² er vanskelig å avgjøre på generelt grunnlag. Det som er samfunnsøkonomisk riktig på systemnivå er ikke nødvendigvis riktig for enkeltbygg, og vice versa. For enkeltbygg er det en avveining av kostnader over byggets levetid. Det er ofte rimeligere å investere i en varmeløsning basert på fjernvarme enn en løsning basert på lokal varmeproduksjon, ettersom det kreves små investeringer for å knytte bygget til fjernvarmenettet. Driften av en fjernvarmeløsning vil også være billigere fordi det er færre anleggsdeler som skal vedlikeholdes og styres, enn med en lokal løsning. På den andre siden er gjerne lokale varmeløsninger billigere i bruk enn fjernvarme som følge av lavere energiforbruk. Samtidig har effektiv drift og vedlikehold av varmeløsninger stor betydning for systemets ytelse, og kunden er avhengig av tilgang på et velfungerende leverandørmarked for slike driftstjenester. I tillegg har lokale og situasjonsspesifikke forhold betydning for hvilke varmeløsninger som overhodet er aktuelle og mulige for det enkelte bygget, og hva kostnadene for løsningene vil være. Samlet sett er det derfor komplekst å vurdere hva som er den riktige løsningen. Det er da viktig at rammevilkår og reguleringer legger til rette for at aktørene kan få et best mulig beslutningsgrunnlag.

Mange av premissene er lagt på forhånd og legger sterke føringer for beslutningen av valg og utforming av varmeløsninger. Kravene i byggteknisk forskrift (TEK) om fleksible energiløsninger og tilknytningsplikten for fjernvarme er sentrale reguleringer. Selv om førstnevnte ikke problematiseres nærmere her, legger forskriften klare føringer for utbygger. Konesjonsystemet og tilknytningsplikten som kan ilegges kunder i et konsesjonsområde, herunder hvordan den praktiseres i den enkelte kommune, har også stor innvirkning på valg av varmeløsning.

Tilknytningsplikten kan i enkelte tilfeller føre til suboptimale løsninger dersom mulighetsrommet for valg av løsning snevres inn for tidlig i prosjekteringsfasen av et boligprosjekt og der det finnes alternativer som er med samfunnsøkonomisk lønnsomme og rimeligere for kunden sett over byggets levetid. For det første er konsesjonsbehandlingen av fjernvarme i dag relativt forenklet og tar ikke hensyn til alle relevante forhold, som kostnader på kundesiden og den samlede nytten for energisystemet. Tilknytningsplikten benyttes aktivt av fjernvarmeaktører til å identifisere og sikre markedsandeler på et tidlig stadium, ofte før en bredere vurdering av alternativene er gjennomført. Selv om utbygger kan søke fritak fra tilknytningsplikten, viser erfaring at kommunene ofte mangler både kapasitet og kompetanse til å behandle slike søknader på en tilfredsstillende måte. I tillegg er fritakskriteriene primært knyttet til miljømessige hensyn, og ikke til samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet i et systemperspektiv, som er grunnlaget for at det ilegges tilknytningsplikt i utgangspunktet.

Utbygger har sterke incentiver til å minimere investeringskostnadene ved valg av varmeløsning, og få, om ingen, incentiver knyttet til kostnadene ved drift og bruk. Samtidig har leverandører av lokale varmeløsninger incentiver til å overdrive ytelsen i sine systemer og undervurdere behovet for drift og vedlikehold for optimal drift.

Eiere og brukere av boligbygg har ofte begrenset kapasitet og kompetanse til å sikre effektiv drift av varmesystemer. Effektiv drift forutsetter velfungerende markeder for serviceavtaler og teknisk oppfølging, og at data og informasjon om anleggene tilgjengelig-gjøres og utnyttes. Det er tegn til at markedet for slike tjenester er i utvikling, der vi blant annet ser at fjernvarmeselskapene tilbyr tjenester og produkter innen smart varmestyring og energirådgivning. For fjernvarmekunder er det i tillegg begrensede muligheter til å reagere på prissignaler sammenliknet ved lokal produksjon av varme basert på strøm. Nyttien for kraftnettet av fjernvarme tilfaller dessuten hele kundekollektivet gjennom lavere nettleie for alle, ikke fjernvarmekundene spesifikt.

For å redusere eller fjerne barrierer som dagens reguleringer gir opphav til, har vi vurdert flere endringsforslag. En konklusjon er at konsesjonsbehandlingen bør styrkes slik at flere relevante samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadsvirkninger inkluderes. Videre bør det gjøres endringer i praktiseringen av tilknytningsplikten. Kommunene bør settes i stand til å vurdere søknader om fritak fra plikten på en konsistent måte og ha tilgang på nødvendig kompetanse og veiledning. Kriteriet for fritak bør dessuten være samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet og ikke miljøvirkninger isolert. Beboernes muligheter og evne til effektiv drift og bruk bør styrkes gjennom bedre dokumentasjon av varmeløsningene og tilgang på kompetanse. Det kan også vurderes om fjernvarmeselskaper med konsesjon skal pålegges å tilby rådgivningstjenester og tjenester for effektiv styring av varmeanlegg. Endelig kan regelverket for nettariiffene endres for å sikre at fjernvarmekunder får sin rettmessige andel av nettnytten som fjernvarme gir opphav til og at de ikke får urimelig høye samlede energikostnader.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og problemstilling

Det har skjedd en betydelig utbygging av fjernvarme i Norge de siste 20 årene, dels drevet av støtte fra Enova og dels av en kombinasjon av tilknytningsplikt og prisregulering som har røtter tilbake til 1980-tallet. Energikommisjonen peker på fjernvarmens rolle i å avlaste kraftnettet og frigjøre kraft til andre formål, og vurderer at det er potensial for ytterligere fjernvarmeutbygging på 2-4 TWh fram mot 2030.

Samtidig understreker kommisjonen at sluttbrukernes interesser må ivaretas, at reguleringen må åpne for innovative løsninger og ses i sammenheng med kravene til fleksible oppvarmingsløsninger i bygg. Et mindretall i kommisjonen peker også på at teknologi- og markedsutviklingen innen lokal energiproduksjon og energikrav til nye bygg tilsier at reguleringen av fjernvarme tas opp til revisjon og at reguleringen må være teknologinøytral.

NVE har fått utredet prisreguleringen av fjernvarme (Vista og Asplan Viak, 2022) og la i 2024 frem forslag om endringer i prisreguleringen av fjernvarme.

Fra et overordnet samfunnsøkonomisk perspektiv bør reguleringen av fjernvarme og øvrige rammebetingelser legges til rette for en effektiv utbygging og utnyttelse av energisystemet som helhet. Det overordnede spørsmålet er derfor om dagens regulering av fjernvarme og alternative varmeløsninger gir incentiver til at varmekundene og fjernvarmeaktørene tar

beslutninger som minimerer de samlede kostnadene i energisystemet.

NBBL representerer aktører på sluttbrukersiden av varmemarkedet og ønsker å få utarbeidet et kunnskapsgrunnlag om hvordan samfunnsøkonomisk lønnsomhet av ulike varmeløsninger bør analyseres, og en vurdering av hvilke incentiver og muligheter leverandører og kunder i varmemarkedet har til å velge de samfunnsøkonomisk effektive løsningene. Analysen fokuserer hovedsakelig på fjernvarmekunder som omfattes av tilknytningsplikten.

1.2 Om rapporten

I kapittel 2 gjør vi rede for dagens fjernvarmeregulering som er basert på en sammenligning med direkte elektrisk oppvarming. I kapittel 3 går vi gjennom prinsippene for en samfunnsøkonomisk analyse av ulike varmeløsninger, hvilke kostnader- og nytteelementer som inngår og hvordan de bør verdsettes. Kapittel 4 drøfter om rammebetingelsene gir fjernvarmeselskaper, utbyggere og varmekunder incentiver som bidrar til at samlet sett samfunnsøkonomisk optimale løsningene blir realisert. I kapittel 5 analyserer vi den samfunnsøkonomiske og privatøkonomiske lønnsomheten av ulike varmeløsninger i et eksempelbygg for å synliggjøre betydningen av kostnader på kundesiden for lønnsomheten og hvordan aktørenes incentiver virker ut i praksis. Avslutningsvis drøfter vi i kapittel 6 mulige endringer i reguleringen som kan gi riktigere incentiver enn dagens virkemiddelbruk.

2 Dagens fjernvarmeregulering

For å belyse spørsmålet om dagens regulering av fjernvarme og alternative varmeløsninger bidrar til en effektiv samfunnsøkonomisk ressursbruk, er det nyttig med en kort innføring i bakgrunnen for dagens regulering. Dagens regulering av fjernvarme må nemlig ses både i lys av de naturlige monopol-egenskapene til energiinfrastruktur og energisituasjonen i Norge da reguleringen ble utformet. I dette kapitlet beskriver vi først den historiske bakgrunnen for reguleringen, deretter kostnadsstrukturen i produksjon og overføring av fjernvarme kontra eloppvarming, før vi trekker linjene til utformingen av reguleringen.

2.1 Bakgrunn for dagens regulering av fjernvarme

Dagens regulering av fjernvarme har bakgrunn i forarbeidene NOU 1981:36 og påfølgende Ot. prp. nr. 35 (1984–85), til det som skulle bli fjernvarmeloven i 1986. Behovet for en egen regulering kom dels som følge av at det ikke fantes noen egen regulering for varmforsyning, i motsetning til elektrisitetsforsyning, og dels av et økende behov for at andre energislag enn elektrisitet kunne bidra til oppvarmingsformål. På den tiden var det utsikter til en økende regional ubalanse i landets energiforsyning på grunn av ulik fordeling av de til da utbygde vannkraftressursene. Risikoen for regional kraftknapphet gjorde det aktuelt å utnytte lokale energiresurser som for eksempel spillvarme fra industrien og kommunalt avfall. Flere fjernvarmeprosjekter ble initiert rundt i landet, som en løsning på utfordringen. Elektrisitetsforsyningens forskningsinstitutt anslo at det potensielle varmegrunnlaget for fjernvarme var om lag 11 TWh/år.

Motivasjonen for fjernvarme var først og fremst forsynings-sikkerhet. I tillegg trekkes systemhensyn frem, som behov for fleksibilitet og bedre utnyttelse av vannkraftressursene. Det var også et viktig hensyn å redusere presset på utbygging av de gjenværende vannkraftressursene.

Med utgangspunkt i situasjonen på 1980-tallet, var det flere utfordringer som tilsa et behov for regulering. Kraftmarkedet da var ikke deregulert slik det senere skulle bli, og kraftselskapene var underlagt selvforsyningskrav i sine konsesjonsområder. Det forelå ingen egen konsesjonslov for fjernvarmeanlegg, og planleggingen ble regulert i bygningsloven. De første prosjektene var etablert eller planlagt for det meste i regi enten av et energiverk/elverk eller interkommunale avfallsselskaper.

I tillegg til de overordnede utfordringene, er det et par andre faktorer som følger fra kostnadsstrukturen til både fjernvarme og elektrisk oppvarming som påvirker introduksjonen av

fjernvarme i energisystemet. Vi starter med fjernvarme og deretter elektrisk oppvarming, før vi avslutter med hvilke implikasjoner dette har for reguleringen. Perspektivet her er historisk i den forstand at vi ser på en situasjon der fjernvarme og eloppvarming var hovedalternativene.

2.2 Kostnadsstrukturen i fjernvarme

Et fjernvarmeanlegg har høye faste kostnader ved investering i varmesentral og overføringsinfrastruktur. I driftsfasen vil det derimot være relativt lave marginalkostnader ved å forsyne nye brukere med varme. Med denne strukturen har fjernvarmeanlegg betydelige stordriftsfordeler.

For fjernvarmeanlegget er de store kapitalkostnadene en etableringshindring, siden det er avhengig av et stort antall abonnenter for å sikre kostnadsdekning for anlegget. Det kan derfor oppstå et koordineringsproblem: selv om det for et område er både samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk lønnsomt å etablere et felles fjernvarmeanlegg, vil anlegget ikke kunne oppnå tilstrekkelig finansiering ved at hver enkelt byggeier i området individuelt tar stilling til varmeløsning.

Utfallet er at fjernvarme ikke etableres, selv om det ville vært samfunnsøkonomisk effektivt, eller at det blir lavere investeringer enn det som er optimalt. Som vi kommer inn på under, er tilknytningsplikten en løsning på finansieringsproblemet.

I tillegg til dette er det en utfordring i etableringsfasen for et fjernvarmeanlegg at det må konkurrere med elektrisitet til å dekke varmebehov. Siden det uansett må etableres en infrastruktur for annet, elektrisk forbruk, kan elektrisk oppvarming utkonkurrere samfunnsøkonomisk lønnsomme fjernvarmeprosjekter, i hvert fall på kort sikt. Vi går inn på dette i neste avsnitt.

2.3 Kostnadsstrukturen i elektrisk oppvarming

Kostnadene ved å bruke elektrisitet til oppvarming består av kraftprisen og kostnader for transmisjon og distribusjon. Egenskapene til disse komponentene er med på å avgjøre om fjernvarme er et lønnsomt alternativ til elektrisk oppvarming.

Kraftprisen tilsvarer marginalkostnaden ved å utvide produksjon/kjøp av kraft med en enhet. Produsentene konkurrerer i kraftmarkedet, og i teorien vil en fjernvarmesentral kunne konkurrere mot dem om å levere en varmeeinheit til å dekke et varmebehov.

Utfordringen oppstår i den andre komponenten, overføringskostnaden. Infrastruktur for overføring av energi har

egenskaper som et naturlig monopol. Denne typen virksomhet har høye faste kostnader og lave driftskostnader. Kostnadsstrukturen tilsier at det er samfunnsøkonomisk effektivt å ha én markedsaktør og at det ikke vil være lønnsomt å investere i en parallell infrastruktur.

Dette vil si at, siden det uansett er etablert en infrastruktur for annet, elspesifikt forbruk, vil det på marginen alltid være billigere å utvide denne til å omfatte det oppvarmingsspesifikke elforbruket fra én ekstra husstand eller ett ekstra borettslag, enn å investere i den parallelle overføringsinfrastrukturen som behøves for å etablere fjernvarmeforsyning. På kort sikt vil det derfor være krevende for et fjernvarmeselskap å etablere seg i et område hvor det må konkurrere mot elektrisk oppvarming på en kunde-til-kunde- eller bygg-til-bygg-basis.

2.4 Implikasjoner for reguleringen

Som følge av faktorene gjennomgått over, vil elektrisk oppvarming kunne utkonkurrere fjernvarmeprosjekter, selv om de er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Dette tilsier at det er et behov for regulering. Den viktigste delen av reguleringen vil i første omgang være å overkomme finansieringsproblemet ved fjernvarme.

Tilknytningsplikten er en måte å løse finansieringsproblemet på i etableringsfasen. Ved å gi kommunen for det aktuelle konsesjonsområdet anledning til å pålegge utbyggere å koble seg på anlegget, kan det sikres tilstrekkelig lønnsomhet for fjernvarmekonsesjonæren. Tilknytningsplikten ble identifisert i forarbeidene til loven som en forutsetning for å kunne etablere fjernvarmeverk. Ot. prp. nr. 35 (1984–85) sier at det for å nyttiggjøre seg av fordelene ved større og mer rasjonelle driftsenheter vil være nødvendig at flest mulig abonnenter i det aktuelle området knyttes til anlegget.

Selv om tilknytningsplikten løser finansieringsproblemet med fjernvarme, har virkemidlet også ulemper. Utvalget bak NOU 1981:36 skriver blant annet at de er klar over at et slikt pålegg innebærer en innskrenking av den enkeltes handlefrihet i

forbindelse med valg av energiforsyning. Det er generelt et problem med finansiering av felles infrastruktur at også kunder med (faktisk) betalingsvilje lavere enn tilkoblingsprisen kan tvinges til å bidra til finansieringen.

Samtidig kreves det store forarbeider av myndighetene for å sikre at virkemidlet (tilknytningsplikten) kun anvendes for å finansiere prosjekter som faktisk er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Konsesjonssystemet er ment å unngå dette problemet, ved å ivareta samfunnsøkonomisk effektivitet ved at fjernvarme av en viss skala bare kan etableres dersom det er den samfunnsøkonomisk billigste løsningen for et gitt konsesjonsområde.

Tilknytningsplikten må kombineres med en eller annen form for prisregulering. Uten en prisregulering kan fjernvarmeselskapet benytte sin tildelte monopolmakt til å sette en for høy pris på forbruk. Selv om det er gode grunner for prisregulering, er problemet at ytterligere reguleringen vil ha medfølgende administrative kostnader og utfordringer i hvordan de skal utformes.

Oppsummert kan dagens regulering av fjernvarme spores tilbake til energisituasjonen på 1980-tallet. Reguleringen var da godt begrunnet samfunnsøkonomisk, men flere faktorer har siden endret seg. Ettersom reguleringen er fundert på samfunnsøkonomiske premisser, har den stått seg gjennom noen av endringene, som dereguleringen av kraftmarkedet og separat prising av overføring og kraft, med flere endringer i nettleien over tid. Andre endringer har gjort at det har blitt reist spørsmål om det er behov for revisjon av reguleringen. Det gjelder særlig teknologi- og markedsutvikling innen lokal energiproduksjon og -distribusjon. I dag er ikke nødvendigvis direkte eloppvarming det mest aktuelle alternativet, dels på grunn av teknologi- og markedsutviklingen, dels på grunn av regulatoriske føringer på valg av varmeløsninger (der teknisk byggforskrift er særlig viktig).

3 Prinsipper for samfunnsøkonomisk analyse av varmeløsninger

I det forrige kapitlet beskrev vi det historiske grunnlaget for utviklingen av fjernvarmereguleringen. Historisk var eloppvarming det sentrale alternativet til fjernvarme, samtidig som fjernvarme var lite utbredt. I dag er situasjonen en annen. Fjernvarme er bygd ut i betydelig omfang mange steder, særlig i de store byene, og lokale varmeløsninger er blitt mer tilgjengelige og konkurransedyktige. Videre er det innført krav om vannbåren varme i bygg over en viss størrelse gjennom tekniske byggforskrifter. Til sammen gir dette et større utfallsrom og mer komplekse regulatoriske spørsmål enn hva som var tilfelle historisk. I dette kapitlet ser vi nærmere på hvordan ulike varmeløsninger kan sammenlignes i en samfunnsøkonomisk analyse prinsipielt, før vi i neste kapittel drøfter hvorvidt dagens reguleringer gir riktige incentiver til de ulike aktørene om valg av varmeløsninger.

Vi starter kapitlet med en beskrivelse av de generelle prinsippene for samfunnsøkonomiske analyser slik de er nedfelt i offentlige retningslinjer. Deretter beskriver vi kort NVEs eksisterende veiledningsmateriale for samfunnsøkonomisk analyse i forbindelse med konsesjonssøknader for fjernvarme. Avslutningsvis beskriver vi hvilke elementer som skal inngå i en samfunnsøkonomisk analyse av varmeløsninger med utgangspunkt i et sett av overordnede og konseptuelle løsninger. I den forbindelse vurderer vi også hvordan NVEs veiledningsmateriale forholder seg til prinsippene vi utleder.

3.1 Generelt om samfunnsøkonomisk analyse

Hovedformålet med en samfunnsøkonomisk analyse er å kartlegge og synliggjøre konsekvensene av alternative tiltak før beslutning om iverksetting av tiltak fattes. Vi vil i denne analysen se tiltaket fra perspektivet til en sentral planleggingsmyndighet som ønsker å velge varmeløsning for et geografisk område eller et enkeltbygg. Samfunnsøkonomisk analyse er relevant selv om det kan være private aktører som gjennomfører tiltakene. Samfunnsøkonomisk nytte og kostnader vil for eksempel være et sentralt element i konsesjonsbehandlingen av fjernvarme. Samfunnsøkonomisk effektivitet er også et sentralt prinsipp ved utforming av reguleringer og rammevilkår for varmeløsninger, som vi kommer tilbake til i neste kapittel.

Veiledningsmateriale for gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser er utarbeidet av Direktoratet for økonomistyring (DFØ) med utgangspunkt i retningslinjer gitt av Finansdepartementet. Vi gjengir nedenfor noen av hovedpunktene i retningslinjene som er særlig relevante for våre vurderinger i denne rapporten. Hovedtrinnene i en samfunnsøkonomisk analyse er vist i Figur 1.

Figur 1: Trinn i en samfunnsøkonomisk analyse



Kilde: DFØ

Det finnes to hovedtyper samfunnsøkonomiske analyser: nytte-kostnadsanalyse og kostnadseffektivitetsanalyse. Den sistnevnte metoden er aktuell å bruke i tilfeller hvor de ulike tiltakene har lik nytteeffekt, slik at rangeringen kun avhenger av kostnader. I en sammenligning av varmeløsninger er det noen ganger tilstrekkelig å vurdere kostnadseffektivitet, mens det andre ganger også er betydelige forskjeller i nyttevirksomheter. Det siste kan være særlig relevant der varmeløsninger sammenlignes på systemnivå og ikke i enkeltbygg.

I nytte-kostnadsanalyser verdsettes så langt det lar seg gjøre alle positive og negative effekter av tiltakene. Nytttevirksomheter defineres her som det befolkningen samlet er villig til å betale for å oppnå dem. Kostnadene defineres lik den verdien ressursene har i den beste alternative anvendelse (alternativkostnaden).

Verdsettingen av både nyttevirksomheter og kostnader i samfunnsøkonomiske analyser gjøres på basis av kalkulasjonspriser. I praksis kan observerte markedspriser uten skatter og avgifter i de fleste tilfeller brukes som kalkulasjonspriser. Samfunnsøkonomisk riktige kalkulasjonspriser er lik markedsprisene (uten skatter og avgifter) dersom antakelsene om fri konkurranse holder. Ved ulike former for markedssvikt må markedsprisene korrigeres for

dette for at de skal være lik kalkulasjonsprisene. Det kan for eksempel gjelde miljøkostnader som ikke er reflektert gjennom avgifter eller kvotekostnader.

Nytte- og kostnadseffekter det ikke lar seg gjøre å verdsette på basis av kalkulasjonspriser, fordi det ikke finnes markedspriser eller effektene ikke kan kvantifiseres, skal beskrives og vurderes kvalitativt. Det er ulike måter å gjøre dette på. Et eksempel som ofte brukes i praksis er pluss-minusmetoden. I denne metoden anslår man størrelsen på en positiv eller negativ konsekvens av tiltaket. Konsekvensen anslås i en matrise som kombinerer betydningen (liten, middels eller stor) og omfanget (stort positivt, middels positivt, ..., stort negativt) av tiltaket.

Gitt at formålet med analysen er å kartlegge og synliggjøre konsekvenser av ulike tiltak, skal ikke resultatet tolkes som en beslutningsregel, men som en del av et større beslutningsgrunnlag. Den samfunnsøkonomisk optimale løsningen er den som gir størst netto nytte eller lavest kostnad for gitt nytte sammenlignet med alle aktuelle alternativer.

Endelig er det viktig at nytte og kostnader vurderes over en tidshorisont som reflekterer levetiden til tiltaket og at framtidige verdier diskonteres til beslutningstidspunktet slik at vi får sammenlignet alternativene på en konsistent måte. Dersom tiltak har ulik levetid, må det korrigeres for dette gjennom å ta hensyn til reinvesteringsbehov i løpet av analyseperioden, eventuelt restverdier ved utløpet av analyseperioden.

3.2 NVEs retningslinjer for samfunnsøkonomisk analyse av fjernvarme

I en samfunnsøkonomisk analyse av alternative varmeløsninger bør vi følge de veiledere og retningslinjer som for øvrige offentlige tiltak. For fjernvarme er det utviklet spesifikke veiledere og retningslinjer som blant annet brukes i konsesjonsbehandlingen hos NVE (2021). Overordnet skal NVE gjennom konsesjonsprosessen bidra til oppnåelse av energilovens formål om et samfunnsmessig rasjonelt energisystem. Samfunnsøkonomisk effektive varmeløsninger er en del av dette formålet.

Fjernvarmeanlegg må søke om konsesjon, og søknaden for planlegging og utbygging av fjernvarmeanlegg skal inneholde en beregning av prosjektets samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Søker bes her om å sammenligne kostnadene ved en fjernvarmeløsning med en referansekostnad basert på lokale varmeløsninger. Tidligere var alternativene basert på en kombinasjon av fossil olje og elektrisitet, men teknologiutviklingen og utviklingen av øvrige reguleringer som tekniske

byggforskrifter har medført at det er andre alternativer som er mer relevante.

I henhold til NVEs praksis vil fjernvarmeløsningen regnes som samfunnsøkonomisk lønnsom hvis nåverdien av kostnadene ved fjernvarme er lavere enn for alternativet. Slik veilederen er utformet, dekker den både de tilfellene der det er snakk om å søke konsesjon for fjernvarme i et område og ved utvidelser av eksisterende konsesjonsgitte anlegg. NVE har også utarbeidet et regneark som skal inngå som underlag for konsesjonsøknader.

NVEs veileder og tilhørende regneark har følgende hovedinnhold:

Alternativ A: Fjernvarme

- Det er mulig å spesifisere inntil fem teknologier som planlegges brukt i fjernvarmeanlegget, fordelt med respektive andeler av effekt og energi. Pr. teknologi oppgis også brensel- og investeringskostnader.
- Videre skal tap i fjernvarmenettet i prosent av levert varme til forbruker oppgis, forventet varmeløseleveranse og investeringer i varmesentral og fjernvarmerør.
- Kostnader til drift og vedlikehold skal oppgis.

Alternativ B: Lokale varmesentraler

- Under dette alternativet kan det oppgis data separat for lokale varmesentraler i eksisterende bygg, lokale varmeløsninger i nye bygg med krav om vannbåren varme og lokale tappevannsløsninger i nye bygg uten krav til vannbåren varme. Kostnadene for disse summeres til en total kostnad for lokale varmesentraler.
- For hvert av de underliggende alternativene skal det oppgis investerings-, drifts- og brenselkostnader og virkningsgrader for de ulike teknologiene som benyttes.

Eventuelle anleggsbidrag i elnettet skal oppgis der det er relevant (potensielt både for fjernvarme og alternativer).

Regnearket har en tidshorisont på 25 år for alle alternativene. NVE bruker en felles diskonteringsrente for alle tiltakene, som er foreslått til 6 prosent (reelt før skatt), men denne kan endres av brukeren.

Fra 1. april 2025 er det innført krav om at aktører som planlegger å bygge nye energianlegg, industrianlegg, fjernvarmeanlegg og datasenter over en viss størrelse skal gjennomføre en kost-nytteanalyse av mulighetene for å utnytte overskuddsvarme. Det samme gjelder i noen tilfeller de som planlegger omfattende oppgraderinger av slike anlegg. Kost-nytteanalysen må godkjennes av NVE før bygging settes i gang. Analysen skal ifølge veilederen NVE har publisert, inneholde en bedriftsøkonomisk analyse og en enkel

samfunnsøkonomisk analyse inkludert ikke-prissatte virkninger.

3.3 Elementer som inngår i en analyse av varmeløsninger

Varmeløsninger har mange egenskaper det skal tas hensyn til i en samfunnsøkonomisk analyse. I det følgende vil vi først gi en oversikt over hvilke elementer som skal inngå. Deretter drøfter vi nærmere hvordan ulike elementer skal tas hensyn til. Vi tar utgangspunkt i tre alternative oppvarmingsløsninger som vi inntil videre nøyer oss med å beskrive helt overordnet:

- Direkte eloppvarming (med panelovner/varmekabler)
- Fjernvarme
- Lokal løsning basert på varmepumper og eventuelle andre løsninger for å supplere (solceller/solfanger, spisslast/reserver i form av elkjeler)

Direkte eloppvarming er inkludert i beskrivelsen i dette kapitlet for helhetens skyld, mens vi i de senere kapitlene vil se på varmeløsninger i større bygg underlagt krav til energifleksible varmesystemer der direkte eloppvarming ikke er et alternativ.

3.3.1 Geografisk avgrensning

Et første spørsmål er hva som er den geografiske avgrensningen av løsningen. Det har implikasjoner for hvilke løsninger som vurderes opp mot hverandre og hvilke elementer som vektlegges i den samfunnsøkonomiske analysen.

I noen tilfeller vil det være mest aktuelt å vurdere valg av varmeløsning i et enkeltbygg. Det kan for eksempel være tilfelle når vi skal vurdere varmeløsning for et nybygg i et område der det allerede er etablert fjernvarme. I dette tilfellet vil det ikke være spørsmål om det skal etableres fjernvarme i området, men hvilken løsning som er samfunnsøkonomisk optimal for det aktuelle nybygget. Et alternativ er å knytte bygget til eksisterende fjernvarmeanlegg (eventuelt med tilhørende utvidelse dersom det er nødvendig), men det kan også være mulig å velge en lokal løsning eller eloppvarming. Her kan det også være spørsmål om det skal gis unntak fra eventuell tilknytningsplikt som kan vurderes med utgangspunkt i den samfunnsøkonomiske analysen. Uansett er det i dette tilfellet i hovedsak et spørsmål om å velge den mest kostnadseffektive varmeløsningen. Konsekvensene for det samlede energisystemet er mindre viktige, inkludert utviklingen i etterspørselen etter varme på områdenivå.

I andre tilfeller er spørsmålet om det skal etableres fjernvarme i et område eller ikke. Det kan for eksempel være i forbindelse med en konsesjonssøknad for fjernvarme. Da må det gjøres en samfunnsøkonomisk analyse av varmeløsninger for hele det aktuelle området. Også her er det et nøkkelspørsmål hva som

er den kostnadseffektive løsningen for området som helhet, herunder og det blir viktig å avklare hva som er potensialet for ytterligere etterspørselsvekst i område. Ulike varmeløsninger har litt forskjellige skalaegenskaper, slik at utfallsrommet for fremtidig etterspørsel kan ha stor betydning for hva som er den optimale løsningen. Videre kan valg av løsning på områdenivå ha betydning for behovet for investeringer i annen energiinfrastruktur, som kraftnettet. Da blir konsekvensene for det samlede energisystemet viktig, sammenlignet med enkeltbygget.

Endelig kan det være relevant å vurdere varmeløsninger for energisystemet på et regionalt eller nasjonalt nivå. I dette tilfellet dreier det seg ikke om å velge varmeløsninger i enkeltbygg eller mindre områder, men hva slags kombinasjoner som er samfunnsøkonomisk optimale. I disse tilfellene vil det ikke være et spørsmål om fjernvarme eller andre løsninger som er gjensidig utelukkende i et enkeltbygg, men hva slags miks av løsninger som skal etterstrebes (mye vs. lite fjernvarme, mer eller mindre eloppvarming osv.). I en analyse på systemnivå må det tas hensyn til en rekke elementer utover de direkte kostnadene for utbyggere og kunder, som mulige markedsvirkninger og konsekvenser for nettinvesteringer.

3.3.2 Investeringer og driftskostnader ved varmeløsninger

De direkte kostnadene ved investeringer og drift og vedlikehold av varmeløsningene skal inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen:

- Infrastruktur for varmedistribusjon. Dette kan for eksempel være rør til distribusjon av fjernvarme eller ekstra dimensjonering av elnett for å dekke varmebehov. Dersom spisslast eller reserveløsninger er en del av det aktuelle alternativet, skal de tilhørende infrastrukturkostnadene også inkluderes.
- Produksjon av varme. Dette kan være investeringer og drift av varmepumper, varmesentraler og kostnader til brensel, for eksempel kjøp av kraft til direkte oppvarming, drift av varmepumper, kostnader til biobrensel eller varme fra avfallsforbrenning. Også her skal kostnader til spisslast og reserveløsninger inkluderes.
- Kostnader på kundesiden. Kostnader til infrastruktur for varmedistribusjon i bygg og kundenes kostnader til drift og vedlikehold skal inkluderes.

Som et utgangspunkt er det rimelig å anta at markedsprisen som aktørene står overfor, vil være lik de samfunnsøkonomiske kostnadene til investeringer og drift av varmeløsningene. I neste avsnitt drøfter vi tilfeller der denne antakelsen ikke

stemmer. For eksempel vil kostnader for kraftproduksjon tas hensyn til gjennom markedsprisene på kraft, som reflekterer eventuell knapphet på kapasitet og kostnader knyttet til utslipp av CO₂ fra kraftproduksjon (se nærmere i avsnitt 3.3.4). Et viktig unntak er de samfunnsøkonomiske nettkostnadene, som vi drøfter i neste avsnitt.

Når det gjelder kostnadene på kundesiden, kan de variere betydelig i praksis avhengig av kundetype og tilgang på kapasitet og kompetanse på drift av varmeløsninger. Organisering og avtalemessige forhold mellom varmekunde, byggeier og varmeleverandør vil også spille en rolle her. Hvorvidt en skal legge til grunn det laveste mulige kostnadsnivået eller et typisk observert kostnadsnivå (eller andre nivåer), kan ha betydning for rangeringen av ulike alternativer. Vi kommer tilbake til spørsmålet om aktørenes incentiver og muligheter for å realisere et effektivt kostnadsnivå i neste kapittel, før vi analyserer betydningen av ulike kostnadselementer kvantitativt i kapittel 5.

3.3.3 Nettkostnader

I den samfunnsøkonomiske analysen er det marginalkostnaden ved bruk av elnettet som er den relevante størrelsen. Marginalkostnaden vil generelt bestå i følgende:

- Økt forbruk vil normalt gi økte overføringstap som følge av økt belastning. Sammenhengen kan være mer komplisert i et masket nett med både innmating (produksjon) og uttak, men som hovedregel vil økt forbruk i et bolig- eller næringsbygg i distribusjonsnettet øke tapene. Dette er et eksempel på en kortsiktig marginalkostnad. Kort sikt betyr her for en gitt overføringskapasitet.
- Økt forbruk kan også utløse behov for investeringer i økt kapasitet. Dette er en langsiktig marginalkostnad.

De marginale nettkostnadene er ikke lik nettleien som kundene betaler for tilknytning til og bruk av nettet. Som diskutert i 3.1 er dette et tilfelle hvor markedsprisen ikke gir riktig samfunnsøkonomisk kalkulasjonspris. Den underliggende årsaken er at nettet er et naturlig monopol, som kjennetegnes ved skalafordeler som innebærer at gjennomsnittskostnadene ved bruk av nettet er fallende (på grunn av store faste kostnader og lave marginalkostnader). Samfunnsøkonomisk optimal utnyttelse av nettet krever at prisene for bruk settes lik de kortsiktige marginalkostnadene. Disse prisene eller tariffene vil ikke være tilstrekkelig til å dekke nettets samlede inntektsbehov, og det er derfor behov for ulike typer tariff eller påslag utover marginalkostnad.

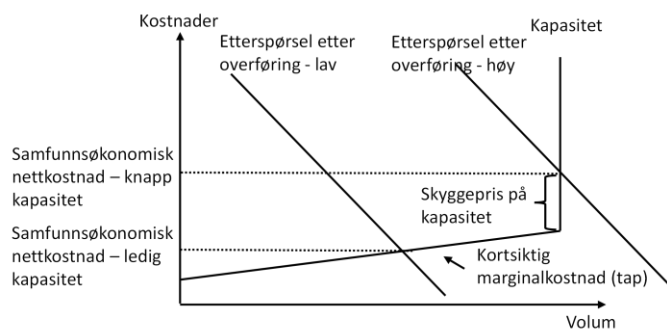
Vi kan illustrere de samfunnsøkonomiske nettkostnadene nærmere med et enkelt eksempel, vist i Figur 2. Vi ser på et nett med en gitt kapasitet og en etterspørsel etter overføring som

kan være lav eller høy (etterspørselen faller når prisen øker). På kort sikt er marginalkostnaden stigende som følge av overføringstap. Hvis etterspørselen er lav, er det ledig kapasitet og den samfunnsøkonomiske nettkostnaden er lik den kortsiktige marginalkostnaden, det vil si de marginale tapskostnadene. Med andre ord: når det er ledig kapasitet i nettet, er det bare tapskostnaden som påvirkes når etterspørselen øker. Med høy etterspørsel etter overføring er kapasiteten fullt utnyttet. Det oppstår da en indirekte pris (som vi ikke kan observere i markedet) som representerer verdien av å øke kapasiteten. Denne indirekte prisen er lik differansen mellom prisen som skaper likhet mellom etterspørsel og tilgjengelig kapasitet, og den marginale tapskostnaden ved full kapasitetsutnyttelse. Summen av kortsiktig marginalkostnad og den indirekte prisen er da lik den samfunnsøkonomiske nettkostnaden ved eloppvarming. Den indirekte prisen reflekterer her verdien av forbruk som fortrenses fordi det ikke er plass til den i nettet.

Nettariffer som reflekterer kortsiktige marginalkostnader i nettet kan brukes som input i en samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse. Det vil gjelde energiledd som reflekterer marginaltap. Energiledd som inneholder påslag som skal bidra til å dekke nettets inntektsbehov, overdriver de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til tap. Vi kan også tenke oss at det kan finnes tariffen som reflekterer en indirekte pris på kapasitet. Prisforskjeller mellom budområder i engrosmarkedet er et eksempel på at slike indirekte priser (som riktignok ikke er en nettariff i vanlig forstand) reflekteres i kraftprisen. Effekttariffene på ulike nettnivåer oppfyller imidlertid generelt ikke dette kriteriet, ettersom de ikke er knyttet til konkrete knapphetssituasjoner og fordi de inneholder et element av kostnadsdekning.

Anleggsbidrag er et annet tariffelement som kan reflektere samfunnsøkonomiske nettkostnader knyttet til bygging av nytt nett for å dekke oppvarmingsbehov. Anleggsbidrag fanger imidlertid ikke nødvendigvis opp alle relevante kostnader. For eksempel vil kostnader ved investeringer i det maskede nettet eller overliggende nett ikke reflekteres overhodet i

Figur 2: Samfunnsøkonomiske nettkostnader



distribusjonsnettet, og bare (delvis) i regional- og transmisjonsnettet.

Verdien av sparte nettinvesteringer ved en varmeløsning vil framkomme som differansen i nettkostnader mellom alternativene, for eksempel ved at fjernvarme ikke utløser behov for nettinvesteringer sammenlignet med direkte eloppvarming. Den geografiske avgrensningen vil her være relevant, ettersom det har konsekvenser for anslaget om det er knapphet på kapasitet i nettet.

3.3.4 Klima- og miljøpåvirkninger

Både kraftproduksjon, fjernvarmeproduksjon og infrastruktur-utbygging medfører miljøvirkninger som utgjør samfunnsøkonomiske kostnader. Dersom disse miljøvirkningene er hensyntatt i reguleringen og dermed reflekteres enten i markedsprisene eller som indirekte kostnader som følge av reguleringer, skal de ikke tillegges ekstraverdi i den samfunnsøkonomiske kalkylen.

Både avgifter, kvotereguleringer og krav innebærer at markedsprisene inkluderer slike virkninger. Hvis en aktivitet er kvotepliktig eller ilagt CO₂-avgift, innebærer det at markedsprisen reflekterer marginalkostnaden ved utslipp. I så fall skal ikke virkninger på CO₂-utslipp tillegges noen ekstraverdi i den samfunnsøkonomiske kalkylen. Implisitt antar vi at reguleringen uttrykker samfunnets betalingsvilje for utslippskutt.

Generelt skal avgifter som er innført for å korrigere markedspriser som ikke reflekterer f.eks. miljøkostnader være med i den samfunnsøkonomiske beregningen, mens andre skatter og avgifter, som moms og inntektsskatt, ikke skal tas med.

Ulike krav, f.eks. i konsesjonsprosesser, innebærer også at samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til miljø reflekteres i kraftprisen (f.eks. avbøtende tiltak som øker produksjonskostnadene eller ved at prosjekter med store miljøkostnader ikke får konsesjon).

På samme måte kan vi anta at støtteordninger for utbygging av fornybar energi reflekterer en samfunnsøkonomisk betalingsvilje for økt fornybarproduksjon – ut over det som er lønnsomt på markedsvilkår. Ekstraverdier kan være knyttet til teknologiutvikling, læreeffekter, skalaeffekter og/eller andre samfunns mål. Tilsvarende resonnement gjelder støtte til fangst og lagring av CO₂ (CCS) tilknyttet avfallsforbrenning f.eks.

Dette innebærer blant annet at

- Markedsprisen på kraft er riktig kalkulasjonspris for kraftforbruk: Kraftproduksjon er underlagt kvoteplikt og

konsesjonsregelverket innebærer at øvrige miljøvirkninger er hensyntatt.

- Brenselsprisene er riktige kalkulasjonspriser fordi brenselsproduksjonen er underlagt miljøreguleringer. Avfallsprisen reflekterer f.eks. miljøkravene til avfallshåndtering, herunder deponiforbud.
- Tekniske krav kan reflektere verdien av HMS og stordrifts- eller samspillsfordeler, eller manglende informasjon (for eksempel om energieffektivitet i bygg).
- Klimafotavtrykket til materialer og transport som er innsatsfaktorer i verdikjeden, kan på tilsvarende måte antas å være adekvat regulert gjennom priser, avgifter og krav.

De direkte utslippene fra fjernvarmeproduksjonen er verdsatt gjennom CO₂-avgift eller kvotepris (kvotepliktig produksjon) og skal tas med i beregningen.

3.3.5 Fleksibilitet og forsyningsikkerhet

Ulike varmeløsninger kan bidra til økt fleksibilitet i energisystemet og styrke forsyningsikkerheten. Disse to typene av nyttevirkninger kan i noen tilfeller være overlappende, og vi behandler dem derfor samlet.

Med fjernvarme og lokale løsninger kan det være mulig å bytte mellom ulike energibærere avhengig av de relative prisene. Verdien av denne fleksibiliteten framkommer via markedsprisene i en samfunnsøkonomisk analyse. En løsning med høy grad av fleksibilitet vil tendere til å ha lavere brenselskostnader enn en løsning med lite fleksibilitet, alt annet likt. Her kan vi også inkludere effekten av lavere tapskostnader i kraftnettet ved at belastningen utjevnes over tid.

Fleksibilitet kan også ha en verdi av at ulike varmeløsninger kan avlaste kraftnettet i perioder med knapphet på kapasitet, for eksempel ved å bytte fra el til andre energibærere. Slik fleksibilitet er vanskelig å verdsette, spesielt i distribusjonsnettet i fravær av lokale fleksibilitetsmarkeder. Effekttariffer kan i prinsippet reflektere verdien av fleksibilitet, men som nevnt ovenfor er de lite presise som prissignaler slik de typisk er utformet i dag. Fleksibilitetsverdien kan i stedet beskrives kvalitativt. Da er det imidlertid viktig å unngå dobbelttelling av gevinstene ved fleksibilitet og unngåtte nettinvesteringer.

Varmeløsninger kan også bidra til styrket forsyningsikkerhet både i kraftsystemet og energisystemet generelt. Forsyningsikkerhet kan generelt deles inn i energisikkerhet, effektsikkerhet og driftssikkerhet. Energisikkerhet handler om å ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke energibruken over tid. Effektsikkerhet handler om å ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke det momentane forbruket på ethvert tidspunkt. Driftssikkerhet handler om evnen til å håndtere forstyrrelser i

driften som kan forårsake avbrudd eller andre avvik. Det er særlig energi- og effektsikkerheten som påvirkes av ulike varmeløsninger. Fjernvarme kan for eksempel bidra til at flere energikilder tas i bruk og øke den samlede tilgangen på energi. Både fjernvarme og lokale løsninger kan bidra til effektsikkerhet på ulike måter ved at de reduserer behovet for toppplastkapasitet i kraftsystemet i oppvarmingssesongen. Denne effekten kommer mer til syne når man utvider den geografiske avgrensningen til område- og systemnivå.

Verdien av ulike varmeløsninger for forsyningsikkerhet kan være vanskelig å verdsette direkte, men kan i noen tilfeller tallfestes ved hjelp av alternativkostnaden ved andre tiltak som styrker forsyningsikkerheten. En kvalitativ vurdering er også mulig. Noen av disse nyttevirkningene kan imidlertid være overlappende med verdien av fleksibilitet, slik at det også her blir viktig å unngå dobbelttelling.

3.3.6 Ulike typer krav

Et hovedmål med den samfunnsøkonomiske analysen er å avdekke forskjeller i nytte og kostnader mellom ulike alternativer. Da er det også viktig å ha et klart bilde av hvilke elementer som er felles for alle alternativene, for eksempel som følge av ulike typer krav til energisystemet og andre forhold som påvirker utformingen av ulike varmeløsninger. Nedenfor kommenterer vi kort noen faktorer som er særlig viktige.

Tekniske krav til utformingen av ulike typer bygg er regulert gjennom forskrift (byggteknisk forskrift, TEK17). TEK17 stiller krav om at bygg med over 1 000 m² oppvarmet BRA skal

- a) ha energifleksible varmesystemer som dekker minimum 60 prosent av normert netto varmebehov beregnet etter Norsk Standard NS 3031:2014 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data,
- b) tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger, og
- c) ha felles varmesentral

I praksis innebærer dette at bygg over denne størrelsen må ha infrastruktur for vannbåren varme, uavhengig av hva slags varmeløsning som faktisk velges. Det er derimot få detaljerte krav til utformingen av varmedistribusjonen i sekundærnettet i byggene for å sikre at løsningene er energieffektive og driftssikre. I en samfunnsøkonomisk analyse av alternative varmeløsninger betyr dette uansett at minimumskostnadene ved å oppfylle de tekniske kravene inngår som en kostnad ved alle de aktuelle løsningene.

En annen faktor med relevans for varmeløsninger, er krav til avfallshåndtering. Forbud mot avfallsdeponering innebærer at kostnadene ved å etablere anlegg for avfallsforbrenning og

tilhørende driftskostnader utløses uavhengig av valg av varmeløsning. Dersom en varmeløsning baserer seg på varme fra avfallsforbrenning, er det bare merkostnadene utover det som følger av de generelle kravene ved å bruke spillvarmen som skal tas med i den samfunnsøkonomiske analysen.

Her er det imidlertid også verdt å merke seg at det at en varmeløsning utnytter spillvarme fra avfallsforbrenning, ikke er noe argument i seg selv for at en løsning er samfunnsøkonomisk lønnsom. Lønnsomheten er et spørsmål om de relative kostnadene mellom ulike alternativer. En varmeløsning basert på spillvarme fra avfallsforbrenning vil imidlertid ha relativt lave brenselkostnader samfunnsøkonomisk sett, dersom det ikke finnes alternative anvendelser av varmen.

Andre krav kan også være relevante, for eksempel krav om utnyttelse av restvarme i industrivirksomhet. Resonnementet blir tilsvarende som for avfallsforbrenning. Kostnadene som oppstår uavhengig av valg av varmeløsning, skal ikke tas hensyn til.

3.4 Optimalt energisystem – når velge hva?

Over har vi beskrevet nytte- og kostnadselementene i en samfunnsøkonomisk nyttekostnadsanalyse av varmeløsning i et enkeltbygg, i et nytt område og fra et overordnet systemperspektiv. Vi har så langt inntatt perspektivet til en samfunnsplanlegger som i prinsippet har full informasjon og kan velge den optimale sammensetningen av løsninger for enkeltbygg, områder og for energisystemet.

Dersom valget står mellom fjernvarme eller elektrisk oppvarming i et område, er problemet relativt enkelt. En områdetilnærming innebærer imidlertid at det ikke nødvendigvis er den samme løsningen som er optimal for hvert enkelt bygg i det aktuelle området. Og det er heller ikke nødvendigvis elektrisitet som er det rimeligste alternativet til fjernvarme for alle byggene i området.

En beslutning om utbygging av fjernvarme må nødvendigvis tas under en betydelig grad av usikkerhet. Blant annet vil det langsiktige varmehovet og elforbruket i området være usikkert, inkludert omfanget av nye områder som kan tilknyttes fjernvarmenettet. Kostnadsutviklingen for lokale løsninger og energieffektiviteten i fremtidige bygg påvirker disse størrelsene.

Resultatet kan også bli suboptimalt dersom alle kostnader ikke tas med nyttekostnadsanalysene som ligger til grunn for konsesjonsbehandlingen. Her kan kostnader som oppleves av brukerne være særlig relevante, spesielt hvis disse kostnadene er forskjellige for ulike varmeløsninger og/eller kundegrupper.

Samfunnsøkonomisk analyse av fjernvarmereguleringen

Effektiviteten påvirkes også av hvordan fjernvarmekundene og fjernvarmeleverandørene agerer. Konesjonsvilkår og regulering setter rammer, men styrer ikke energibruken. Energisystemet blir ikke nødvendigvis utnyttet slik reguleringen legger til grunn. Det kan komme av at:

- Aktørene i verdikjeden har ikke de riktige incentivene ved valg av varmeløsning, eller står overfor barrierer som hindrer optimale tilpasninger.

- Forbrukerne har ikke incentiver, og/eller den kompetansen og informasjonen som trengs for å drifte løsningene effektivt.

Incentivene henger nøye sammen med rammebetingelsene, og dersom incentivene til å velge samfunnsøkonomisk riktig løsning ikke adresserer markedssvikter og barrierer på en effektiv måte, kan det hende at løsningen som velges, blir samfunnsøkonomisk suboptimal. Vi drøfter dette nærmere i kapittel 4 og 5.

4 Incentiver i dagens regulering

I dette kapittelet drøfter vi reguleringer som påvirker kostnadene for utbygging, drift og bruk av vannbårne varmeløsninger for nye boligblokker fra perspektivet til enkeltbygg. Formålet er å identifisere hvilke elementer i reguleringen som påvirker incentivene til aktørene med hensyn til valg og bruk av varmeløsninger, herunder kundenes muligheter til å påvirke egne kostnader og risikoen for at kundene må bære høyere kostnader enn nødvendig.

Diskusjonen er tredelt og følger «verdikjeden» for vannbårne varmeløsninger. Stegene og de viktigste aktørene i hvert av stegene er oppsummert i Figur 3.

Figur 3: Verdikjede for varmeløsninger



4.1 Utbygging av varmesystem

Utbygging omfatter utforming av infrastruktur for vannbåren oppvarming og valg og installasjon av varmeløsning i nybygg. Totalentreprenør, i samarbeid med underleverandører, har ansvar og bærer kostnadene for utforming av teknisk infrastruktur i byggeprosjekter på vegne av byggherre. Totalentreprenør har incentiv til å minimere egne kostnader og risiko, og dermed til å velge løsninger som holder de samlede kapitalkostnadene lave innenfor gitte rammer.

Byggherre, som bestiller av et boligprosjekt, har anledning til å legge føringer for hvordan totalentreprenør skal utforme ulike løsninger. I offentlige byggeprosjekter og i næringsbygg er det vanlig at byggherre legger en rekke føringer, også knyttet til oppvarmingssystemer. I boligprosjekter erfarer vi derimot at slike føringer sjeldent gis, og at det er totalentreprenør som tar de fleste beslutningene knyttet til utformingen av teknisk infrastruktur.

4.1.1 Utforming av varmeløsning

Beslutninger knyttet til utforming av varmeløsninger tas tidlig i boligprosjekter, da dette er en del av den tekniske infrastrukturen som påvirker hele bygningsmassen. Utforming inkluderer dimensjonering og plassering av teknisk rom, måleinfrastruktur og sjakter for distribusjon av vannbåren varme.

Byggteknisk forskrift

Totalentreprenør må følge kravene i Byggteknisk forskrift. Forskriften fastsetter tekniske krav til alle nybygg, herunder krav til utforming av varmeløsninger.

Den siste forskriften fra 2017 (TEK17) sier, under krav til løsninger for energiforsyning, at alle nybygg over 1000 m² oppvarmet BRA må ha energifleksible varmeløsninger som dekker minimum 60 prosent av normert netto varmebehov. Kravet betyr ikke at bygningen må ha flere varmekilder tilgjengelig samtidig, men at det må være reelt mulig å bytte.

Videre sier forskriften at det må tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger, samt at bygget må ha felles varmesentral. Begrunnelsen for disse kravene er å gi bygget reell fleksibilitet over dets livsløp. Med lavtemperatur varmeløsninger og dimensjoneringskrav til varmesentralen har byggeier f.eks. reell mulighet til å vurdere flere alternativer i forbindelse med blant annet rehabiliteringsprosjekter.

I tillegg setter forskriften et overordnet krav om at totalt netto årlig energibehov for boligblokker ikke skal overstige 95 kWh/m² oppvarmet BRA. I denne sammenhengen er dette kravet mindre sentralt. Samtidig har slike overordnede krav betydning for de samlede energiløsningene i bygningen, og dermed også for hvordan de vannbårne oppvarmingssystemene utformes for å være innenfor kravet.

I praksis innebærer TEK17 at alle nybygg over 1000 m² oppvarmet BRA må installere vannbårne varmesystemer. Vannbårne varmesystemer kan utformes på ulike måter, og ulike tekniske løsninger gir ulike fordeler og ulemper i drift. Kravet om energifleksibilitet kan også oppfylles på andre måter, men slike løsninger er mindre utbredt. Totalentreprenør har også betydelige frihetsgrader til å oppfylle minimumskravet. For eksempel kan det være tilstrekkelig å bruke vannbåren oppvarming til tappevann eller romoppvarming for å dekke 60 prosent av energibehovet.

Hvordan løsningene utformes innenfor TEK17 kommer an på hvilke løsninger som gir de samlet sett laveste kapitalkostnadene for entreprenøren. Dagens regelverk stiller som nevnt i forrige kapittel få tekniske krav til hvordan varmedistribusjon i sekundærnett skal utformes for å sikre energieffektive løsninger. Utbygger kan dermed velge løsninger som gir lave kostnader, men som i driftsfasen kan gi høyere varmetap enn ved valg av andre løsninger. Ifølge

Multiconsult (2024)¹ kan manglende krav til utforming av sekundærnettene svekke lønnsomheten til vannbårne oppvarmingssystemer og den tilhørende varmeløsningen.

Energieffektiviseringsdirektivet

EUs energieffektiviseringsdirektiv (EED), opprinnelig vedtatt i 2012 og senere revidert i 2018 og 2023, er blitt innlemmet i EØS-avtalen og er dermed bindende for Norge. Direktivet har som overordnet mål å fremme energieffektivitet som et virkemiddel for å redusere klimagassutslipp, øke forsynings-sikkerheten og styrke konkurransevnen.

EED påvirker utforming av varmeløsninger i boligbygg indirekte via nasjonale virkemidler som TEK17, men det har også bidratt til å forme tilhørende støtteordninger og krav til energi-planlegging. For eksempel krever direktivet at medlemsland legger til rette for at sluttbrukere gis informasjon om og tilgang til energieffektive alternativer. Byggherre må altså dokumentere at den valgte varmeløsningen gir høy energieffektivitet, særlig i større bygg og ved nybygging i områder med krav til energifleksibilitet.

EED åpner for at fjernvarme og andre kollektive løsninger kan vurderes som energieffektive dersom de baseres på fornybare kilder eller overskuddsvarme. Samtidig gir direktivet byggherrer rett til å vurdere alternative løsninger, som varmpumper, hvis det kan dokumenteres at det gir lavere energibruk over byggets levetid. Denne muligheten brukes i liten grad i Norge.

4.1.2 Valg av varmeløsning

Beslutningen om hvilken varmeløsning et bygg skal ha, tas i likhet med utforming av varmesystemene, tidlig i prosjekteringsfasen av boligprosjekter. Samtidig er det færre avhengigheter opp mot øvrig infrastruktur i bygget knyttet til denne beslutningen, og dermed er det ikke nødvendig for entreprenør å låse beslutningen før noe senere i prosjektet. Valg av løsning inkluderer valg av teknologi, for eksempel fjernvarme eller lokal varmeløsning, samt dimensjonering av anlegg sett opp mot forventet varmebehov i bygget. For lokale varmeløsninger må entreprenør også beslutte hvorvidt løsningen skal være basert på en kombinasjon av teknologier, for eksempel installasjon av dedikerte spisslastkilder, eller om hele varmebehovet skal dekkes av én teknologi.

Hvor egnet ulike varmeløsninger er for et bygg, avhenger av faktorer som klima, lokasjon og byggets størrelse. Det er opp til entreprenør, med støtte fra underleverandører, å vurdere

hvilke løsninger som er aktuelle og egnet i hvert enkelt prosjekt. Det er rimelig å anta at for bygg som ligger i områder hvor flere løsninger er aktuelle, vil entreprenør avvende beslutningen til noe senere i prosjektet basert på mer detaljert kunnskap om kostnader. I boligprosjekter med mindre handlingsrom vil beslutningen naturlig nok kunne tas tidligere.

Tilknytningsplikt til fjernvarmenettet

Tilknytningsplikt til fjernvarme er et virkemiddel norske kommuner har kunnet benytte siden 1986, etter plan- og bygningsloven § 27-5. Tilknytningsplikten innebærer at nybygg og bygg som totalrenoveres i et område med konsesjon for fjernvarme og der kommunen har vedtatt tilknytningsplikt, kan pålegges å knytte seg til fjernvarmenettet. Entreprenør kan søke om unntak for tilknytningsplikten for nye bygg dersom de kan dokumentere at alternative løsninger er miljømessig bedre enn fjernvarme. Tilknytningsplikten gjelder ikke bygg som var etablert før fjernvarmekonsesjonen.

Det er opp til den enkelte kommune hvordan de praktiserer tilknytningsplikten, herunder hvordan de håndterer forespørsler om unntak. Regelverket gir betydelig rom for skjønn, og vi erfarer at praksisen varierer fra kommune til kommune. Dokumentasjon av større miljømessig gevinst av andre varmeløsninger enn fjernvarme er krevende, og mange kommuner mangler tilstrekkelig kapasitet og kompetanse til å vurdere søknadene.

I hvilken grad det aktuelle fjernvarmeselskapet er involvert i dialogen mellom utbygger og kommune, varierer. Vi erfarer også at noen fjernvarmeselskaper tar direkte kontakt med utbygger tidlig i prosjekteringsfasen. Tilknytningsplikten benyttes aktivt av fjernvarmeaktører til å identifisere og sikre markedsandeler på et tidlig stadium, ofte før en bredere vurdering av alternativene er gjennomført.

For entreprenøren som skal velge varmeløsning, gir tilknytningsplikten føringer for hvilke løsninger som anses som aktuelle. Dersom et boligprosjekt er omfattet av tilknytningsplikten, kan det oppfattes av entreprenør som et absolutt krav om fjernvarme, uavhengig av om det er andre alternativer som er egnet. I tilfeller hvor fjernvarme er en teknisk egnet løsning og det er tilknytningsplikt, har utbygger få, om ingen, incentiver til å velge andre løsninger enn fjernvarme.

Tilknytningsplikt innebærer ikke bruksplikt, og i teorien har utbygger og senere byggeier anledning til å bruke andre varmeløsninger. I tilknytningsavtalen med fjernvarmeselskapet

¹ [RAPPORT Mulige endringer i energikrav](#) (Multiconsult, 2024)

er det dog vanlig at fjernvarmeselskapet innenfor en periode binder kunden til å bruke fjernvarme.

Støtteordninger for varmeløsninger

Støtteordninger, både på etterspørsels- og tilbudssiden, kan ha stor betydning for incentivene til valg av varmeløsninger. Enova har i dag flere støtteprogrammer som kan være relevante for fjernvarme og energibruk i boligbygg over 1000 m²:

- *Fjernvarme*: Støtte til anlegg for produksjon og overføring av fjernvarme. Programmet er myntet på fjernvarmeselskaper og skal bidra til økt lønnsomhet av å etablere fjernvarme.
- *Fleksibilitet i energisystemet*: Støtte til teknologiutvikling som bidrar til økt fleksibilitet i energisystemet. Programmet er særlig innrettet mot prosjekter som ikke er kommersielt og/eller teknologisk modne, og er på den måten ikke primært innrettet mot å støtte konvertering til vannbåren varme i stor skala.
- *Varmesentraler*: Støtte til investeringer i varmesentraler som utnytter fornybar energi til oppvarming og/eller kjøling. Det gis ikke støtte til nybygg omfattet av tilknytningsplikten.
- *Støtte til forbedring av energitilstand i borettslag og boligsameier*. Støtte til kartlegging av tiltak som kan redusere energibehov og effektbehov og av muligheter for lokal energiproduksjon i bygningsmasse.

En annen mulighet er kommunale støtteordninger. For eksempel gir Klima- og energifondet i Oslo kommune tilskudd til klima- og energitiltak i borettslag og sameier, næringsvirksomhet og privatboliger. Fondets midler skal bidra til å redusere klimagassutslippene i Oslo og effektivisere energibruken. Oslo kommune avviklet imidlertid energistøtte til boligselskaper og yrkesbygg høsten 2023 fordi Enova innførte nye støtteordninger for energieffektivisering (programmene for forbedring av energitilstand).

Støtteordningene er i stor grad myntet på oppgradering av eksisterende bygninger og på andre aktører enn utbyggere. Incentivvirkningene av ordningene for valg av varmeløsninger i nybygg er dermed begrenset.

4.2 Drift og vedlikehold av varmesystem

Drift og vedlikehold omfatter nødvendig drift og vedlikehold av all teknisk infrastruktur knyttet til varmeløsningen i bygget. Hvordan varmeløsninger driftes, vedlikeholdes og forvaltes, har stor betydning på systemets effektivitet og levetid, samt samlede energikostnader for boligeierne. Lokale varmeløsninger krever naturlig nok tettere oppfølging enn fjernvarme, men også varmesentraler med fjernvarme har nytte av ettersyn og justeringer gjennom året.

Boligeiere er selv ansvarlige for å sikre forsvarlig drift og vedlikehold av egne varmeløsninger fra og med overtakelse av bygningen. Boligeierne, representert med borettslagets eller sameiets styre, ønsker å holde de samlede kostnadene for drift og vedlikehold av bygningsmassen nede. Det kan være utfordrende å holde kostnadene for drift og vedlikehold nede uten at det går på bekostning av varmesystemets ytelse. I avsnittene under vil vi drøfte dette nærmere.

4.2.1 Overtakelse av tekniske anlegg

Prøvedrift av anlegg

Prøvedrift er en testperiode hvor entreprenør demonstrerer av de tekniske installasjonene fungerer i tråd med funksjonskravene i forbindelse med overtakelse av bygningsmassen til byggherre. NS 6450 Prøvedrift beskriver hvilke prosesser som må gjennomføres for vellykket idriftsetting av tekniske installasjoner.

Standarden er ment som en veileder, og partene er ikke forpliktet å følge den med mindre det er avtalt ved kontraktsinngåelse. Det er heller ingen krav til varighet på prøvedriftperioden, om den skal gjennomføres før, etter eller underveis i overlevering av bygget, og hvorvidt byggherrens driftspersonell skal få opplæring i denne perioden.

Svak organisering av prøvedrift medfører risiko for at mangler i de tekniske installasjonene ikke oppdages på et tidspunkt hvor entreprenør fortsatt har ansvar for og anledning til å utbedre mangler. På sikt kan slike mangler medføre utfordringer i driften av anleggene og påføre borettslagene høyere kostnader for oppvarming.

FDV-dokumentasjon (TEK17)

For at nybygg skal få ferdigattest må totalentreprenør sammenstille FDV-dokumentasjon for alle tekniske installasjoner. Formålet med dokumentasjonen i denne sammenheng er å sikre forsvarlig og kostnadseffektiv forvaltning, drift og vedlikehold av varmeløsninger over byggets levetid. Krav om FDV-dokumentasjon er hjemlet i flere regelverk, deriblant TEK17, Plan- og bygningsloven § 21-10 og Norsk Standard. Det er totalentreprenørens ansvar å sammenstille og tilgjengeliggjøre dokumentasjonen for byggherre. Dokumentasjonen anses ikke som levert før byggherre har akseptert den som fullstendig.

I likhet med praktisering av prøvedrift, erfarer vi at kvaliteten på FDV-dokumentasjon er varierende, både med tanke på veiledning av driftspersonell og tilgjengelighet. Ifølge byggherrer og entreprenører vi har intervjuet, er dokumentasjonen i stor grad deskriptiv og gir i liten grad informasjon om hvordan varmeinstallasjonene kan driftes effektivt. I tillegg har flere

bygghegger erfaring med at dokumentasjon, både fysisk og digital, blir forlagt. Digital dokumentasjon legges gjerne i dedikerte webløsninger og kan i noen løsninger ikke lastes ned. Dersom webløsningen legges ned eller byggherre ikke fornyer abonnement på løsningen, risikerer borettslaget å miste viktige dokumentasjon.

Mangelfull eller manglende FDV-dokumentasjon kan medføre suboptimal drift av varmeanlegg, og på sikt høyere rehabiliteringskostnader for boligeierne.

4.2.2 Drift- og vedlikeholdsavtaler

God drift og vedlikehold krever bred kompetanse, men også tilgjengelighet for rask respons ved eventuelle feil. Suboptimal drift og mangelfullt vedlikehold medfører potensielt en betydelig kostnad for boligeierne.

Boligeiere er avhengige av et effektivt leverandørmarked for å oppnå rimelige serviceavtaler på varmeinfrastruktur. Både fjernvarmeselskaper og kommersielle aktører kan levere slike serviceavtaler på ulike deler av infrastrukturen. I hvilken grad anskaffelsen av drift- og vedlikeholdstjenester er profesjonalisert, er varierende. Større borettslag har gjerne en fordel på dette området fordi de har en mer helhetlig driftsorganisasjon.

I forkant av overtakelse av nybygg er det vanlig praksis at entreprenør inngår serviceavtaler på infrastrukturen på vegne av beboerne. Slike serviceavtaler har gjerne en varighet på opp mot 10 år (med opsjon på forlengelse), og borettslagene låses dermed til leverandører og avtaler de selv ikke har inngått i de første driftsårene.

4.3 Bruk av varme

Siste ledd i verdikjeden for varmeløsninger er forbrukeren. I avsnittene under vil vi diskutere brukerens incentiv til å tilpasse forbruk sett opp mot egne preferanser og betalingsvilje.

4.3.1 Prisregulering av fjernvarme sammenliknet med elektrisk oppvarming

Fjernvarme levert til kunder underlagt tilknytningsplikt er prisregulert gjennom energiloven § 5-5. Prisen for fjernvarme skal ikke overstige prisen for elektrisk oppvarming og baserer seg på en månedlig uvektet snitt av strømprisen, inkludert nettleie, elavgift, energifondavgift og leverandørpåslag. Etter omleggingen av nettleieregimet i 2022 har NVE valgt å videreføre effektleddet og energileddet slik de var i 2019, men justert for inflasjon for å opprettholde kontinuitet og sammenlignbarhet i beregningsgrunnlaget. Fjernvarmekunder har i liten grad mulighet til å reagere på og tilpasse forbruk basert på prissignaler ettersom fjernvarmen avregnes til en månedlig uveid snittpris.

Prisen for lokal produksjon av varme med strøm settes time for time som funksjon av strømpris og varmeløsningens virkningsgrad. I hvilken grad varmeløsningen kan reagere på prissignaler avhenger av hvordan løsningen er utformet og driftet.

Selv om reguleringen har til hensikt å beskytte forbrukeren, er det svakheter ved dagens system. Fjernvarmeforbruk avregnes ofte basert på varme levert til byggets varmesentral, ikke til den enkelte boenhet. Dermed fanges ikke varmetap i sekundærnett opp i sluttbrukerens faktura, noe som kan gjøre fjernvarme reelt sett dyrere enn elektrisk oppvarming selv når prisen holder seg under maksprisen.

På den andre siden kan fjernvarmekunder komme bedre ut enn med direkte eloppvarming eller lokale løsninger på andre punkter. I dag fastsettes maksimalprisen for fjernvarme for husholdningskunder ut fra et uveid månedssnitt av spotpriser. Med direkte eloppvarming eller en lokal løsning vil derimot kundene betale en månedlig kostnad på grunnlag av timepriser, det vil si implisitt en volumveid pris (dersom de ikke har en fastpriskontrakt). Dette trekker isolert sett i retning av en lavere fjernvarmepris enn den reelle alternativkostnaden. Samtidig kan avregning basert på et månedssnitt føre til et høyere forbruk av fjernvarme enn hva som ville ha vært tilfelle med direkte eloppvarming og eksponering for prissignaler per time.

Leveranser av fjernvarme som spisslast er ofte underlagt egne leveringsvilkår og er ikke omfattet av prisreguleringen. Vi drøfter ikke spisslastleveranser nærmere i denne rapporten.

4.3.2 Måling og avregning av forbruk

Det er i dag ikke krav om individuell energimåling for varmeanlegg. TEK17 setter et overordnet krav til formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann i boligblokker med varmesentral. Utover dette minimumskravet kan entreprenør velge om og eventuelt hvor det er hensiktsmessig med flere målepunkter. I store borettslag med mange enheter og/flere bygg er mangelfull eller dårlig utformet måleinfrastruktur en betydelig barriere for den enkelte forbruker for å reelt kunne påvirke egne energikostnader. Problemstillingen gjelder dog for både vannbårne varmeløsninger basert på fjernvarme og andre energibærere.

Kunder med individuell måling, avregning og fakturering har i større grad kunnskap om eget forbruk og kostnader og dermed bedre mulighet til å optimalisere sitt forbruk etter preferanser og betalingsvilje. Samtidig erfarer vi at kostnadene forbundet med individuell måling er betydelige, og det vil være opp til entreprenør eller borettslagets styre å vurdere kost nytte av en slik investering.

I tillegg til manglende informasjon om forbruk per enhet vil anlegg uten betydelig måleinfrastruktur mangle informasjon om anleggets ytelse. For eksempel kan det gjøre det krevende lokalisere feil med vedlikehold og det kan være utfordrende for driftsoperatør å vurdere hvorvidt den lokale varmeløsninger opereres på en effektiv måte.

4.3.3 Varmetap og kostnadsfordeling

All distribusjon av varme medfører noe tap. Hvor store tapene er, avhenger av rørenes alder og isolasjon samt hvordan rørsjaktene er lagt opp og plassert. I borettslag med flere bygg med felles varmesentral, kan varmetapene i utvendige rørføringer inn til byggene være svært høye. I mindre borettslag med varmesentral i kjelleren vil tapene som regel være lavere. Faktiske tap i sekundærnett er i mange boliger ukjent, da de ofte mangler måleinfrastruktur. Verken byggeteknisk forskrift eller Norsk Standard setter noen begrensninger for hvor store energitap bygninger kan ha.

Manglende regulering av varme i fellesarealer og hos den enkelte beboer kan også medføre unødvendig energibruk. I noen borettslag stenges eller nedreguleres varmen i sommermånedene for å redusere tap. I andre borettslag reguleres ikke varmen i fellesarealene og dermed kan bygget ha stort forbruk i tidsrom uten reelt varmebehov.

Tap av varme har en kostnad som må fordeles mellom byggets beboere. I bygg uten individuell måling fordeles det totale varmeforbruket i bygget mellom enhetene basert på en fordelingsnøkkel – uavhengig av hva den enkelte enhet faktisk bruker og hvor stor andel av de samlede kostnadene som er knyttet til varmetap i distribusjonen. En slik konfigurasjon er etter vår forståelse nokså utbredt.

4.3.4 Konsekvenser for nettleienivå

Ulike oppvarmingsløsninger kan påvirke den relative nettleien kunden betaler for det residuale strømforbruket sitt.

Hvis man sammenlikner et boligbygg med fjernvarme med et med elektrisk oppvarming, vil fjernvarmebygget ha betydelig lavere total nettleie ettersom energileddet i nettleien synker proporsjonalt med strømforbruket.

For fastledd eller kapasitetsledd basert på maksimalt effektuttak blir dette mer komplisert. Hovedmodellen blant norske nettselskaper er at fastleddet differensieres innenfor definerte intervaller for effektuttaket. Innad i disse intervallene er fastleddet konstant. Dersom bruk av fjernvarme fører til at nettkunden havner i en kategori med lavere fastledd, utgjør det en privatøkonomisk gevinst av fjernvarme for den aktuelle kunden. Dersom maksimaluttaket forblir i det samme intervallet, er utgiften til fastleddet også den samme. I det siste tilfellet får fjernvarmekundene en høyere effektiv nettleie per kWh enn kunder med eloppvarming, og ingen privatøkonomisk gevinst av å ha fjernvarme. Det er heller ikke i tråd med intensjonen bak prisreguleringen om at det ikke skal være dyrere å være fjernvarmekunde enn strømkunde. Dette er dels en fordelingsvirkning, men det har også betydning for kundenes incentiver til å etterspørre og bruke fjernvarme. Med liten eller ingen reduksjon i fastleddet i nettleien svekkes incentivene til å bruke fjernvarme.

Lokale løsninger basert på varmepumper og eventuell spisslast/reserve kan ha lignende virkninger som fjernvarme når det gjelder fastleddet i nettleien. I disse tilfellene velger imidlertid kundene selv (eller byggherren) løsningen. Det er ikke pålagt ut fra et systemperspektiv.

Figur 4: Oppsummering verdikjede, beslutningstakere og relevante reguleringer som påvirker utforming av og kostnader for bruk av ulike varmeløsninger

Fase	Utbygging	Drift og vedlikehold	Bruk
Hva	Valg og utforming av varmeløsning	Drift og vedlikehold av varmeløsning og -system	Bruk av varme
Beslutningstakere	Byggherre, entreprenør , kommunen	Borettslag/sameie , entreprenør m/underleverandører	Den enkelte beboer , borettslag/sameie
Opptatt av	Lave kapitalkostnader	Lave driftskostnader og administrativ byrde. Avhengig av borettslagets størrelse	Energikostnad for bruk av varme
Relevante reguleringer	TEK17, Energieffektiviseringsdirektivet, Tilknytningsplikten	TEK17, Norsk standard	Regulering av fjernvarmepris Individuell måling

4.4 Oppsummering

I dette kapitlet har vi diskutert hvilke elementer i reguleringen som påvirker incentivene til aktørene med hensyn til valg og bruk av varmeløsninger. Vi har vist at reguleringen påvirker kundenes mulighet til å påvirke egne kostnader og risikoen for at kostnadene for kunden blir høyere enn nødvendig. Aktørene i de ulike stegene i verdikjeden har forskjellige incentiver og

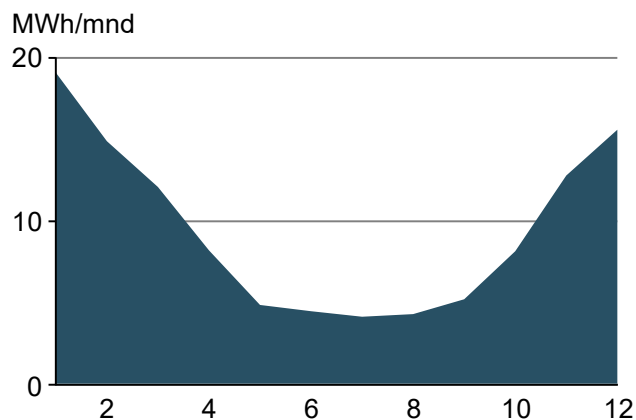
interesser som påvirker nivået på de samlede kostnadene for varmeløsningene over levetiden. I Figur 4 oppsummerer vi hovedelementene.

5 Samlede kostnader for alternative konsepter for enkeltbygg

I dette kapittelet beskriver og sammenlikner vi kostnadene for ulike konsepter for vannbåren oppvarming. Analysen inkluderer også kostnadselementene på kundesiden som ikke eller bare delvis tas med i den samfunnsøkonomiske analysen, og hva disse kostnadene har å si for vurderingen av lønnsomhet for sluttkunden. Betrakningene følger oppdelingen skissert i forrige kapittel. Sammenlikningen tar ikke for seg konkrete enkeltbygg, men peker på noen viktige faktorer som kan påvirke lønnsomhetsvurderingen av ulike løsninger.

Analysen tar utgangspunkt i et nytt boligbygg på 1500 m². De fleste boligblokkene i Norge består av 6-20 enheter, og vi antar derfor at 1500 m² er en representativ størrelse på nybygg.²

Figur 5: Gjennomsnittlig årsprofil oppvarming brukt i analysene.



Vi antar et årlig netto oppvarmingsbehov på 76 kWh/m², og spesifikt effektbehov på 30 kW/m².³ Nybygget er omfattet av kravet om energifleksible varmeløsninger og vil dermed ha infrastruktur for vannbåren oppvarming. Oppvarmingsbehovet gjennom året er illustrert i Figur 5.⁴

Oppvarmingsbehovet kan dekkes med ulike varmeløsninger. Fire ulike alternativer er vurdert i analysen, se Tabell 1. Selv om løsningene skissert i Alternativ 2 og 3 er mulige, har utbygger og brukere få incentiver til å gå for disse løsningene, i alle fall i de første driftsårene. I den videre analysen fokuserer vi derfor på Alternativ 1 og 4, men nevner de øvrige alternativene der det er relevant.

En lokal varmeløsning kan være basert på ulike teknologier. I denne analysen tar vi utgangspunkt i en kombinasjon av bergvarmepumpe og elkjel.

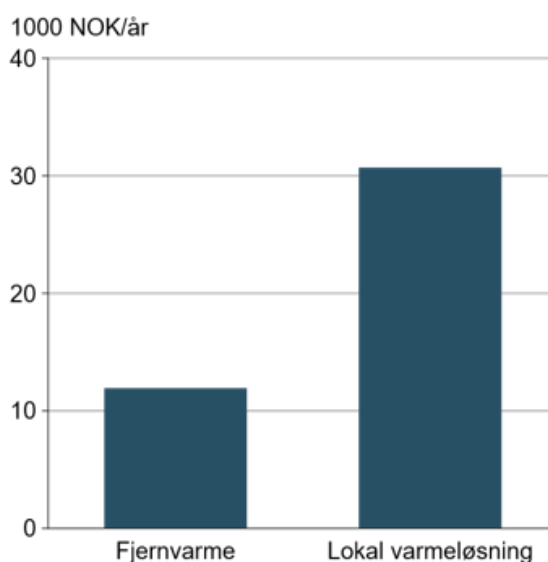
Tabell 1: Alternativer vurdert i analysen

Alternativ	Tilknytningsplikt?	Varmeløsning
1	Ja	Fjernvarme
2	Ja	Lokal løsning
3	Nei	Fjernvarme
4	Nei	Lokal løsning

5.1 Utbygging av varmeløsning

Figur 6 illustrerer forskjellen i investeringskostnader⁵ for ulike varmeløsninger. Kostnader for distribusjons- og måleinfrastruktur, samt alternativkostnader for areal til teknisk rom, er

Figur 6: Investeringskostnader for tilknytning til fjernvarmenettet og lokal bergvarmepumpeløsning



² Statistisk Sentralbyrå, 06933: Boligblokker, etter antall boliger i bygningen (F) 2008 - 2025

³ [Framskrivning av energibruk og effektbehov i nye bygg](#) (Multiconsult, 2020). Figur 23 og Figur 26.

⁴ Profil for oppvarming gjennom året et basert på erfaringstall for bransjen.

⁵ Lokal løsning: Oppdatering av kostnader tilknyttet varmepumpe (Multiconsult, 2024). Fjernvarme: erfaringstall fjernvarmeaktør.

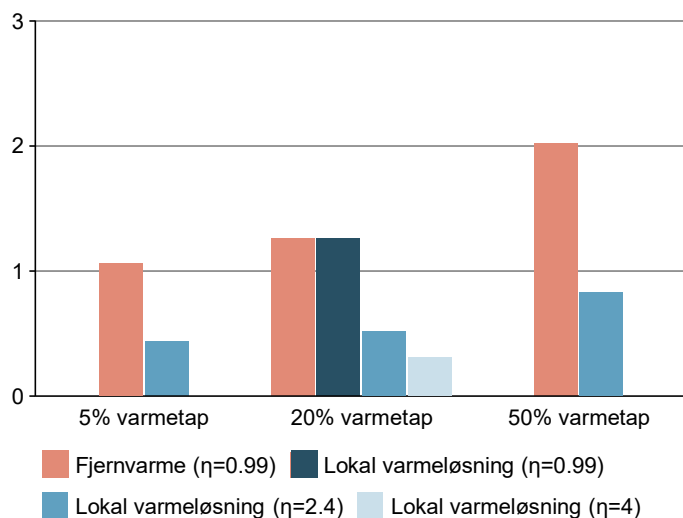
ikke medtatt da disse kostnadselementene antas å være tilnærmet like i alle alternativene.

Kostnaden for tilknytning til eksisterende fjernvarmenett vil i de fleste tilfeller medføre marginale investeringskostnader for utbygger sammenliknet med investeringer i en lokal varmeløsning.

Som nevnt over, velger utbygger varmeløsning tidlig i prosjekteringsfasen. Avhengig av byggets størrelse, lokasjon og klimatiske forhold, kan ulike løsninger være egnet. I tilfeller med tilknytningsplikt til fjernvarme, har utbygger få, om ingen, incentiver til å velge andre løsninger enn fjernvarme. Vi observerer også at fjernvarme blir valgt i tilfeller hvor andre varmeløsninger anses som like eller mer egnet, fordi utbygger verken ønsker å påta seg høyere investeringskostnader enn nødvendig og/eller at tilknytningsplikten oppleves som absolutt.

5.2 Drift og vedlikehold av varmeløsninger

Figur 7: Normalisert energibruk for å dekke samme varmebehov



Som diskutert i kapittel 4 er boligeiere i utgangspunktet selv ansvarlige for anskaffelse av drift- og vedlikeholdstjenester til boligens tekniske infrastruktur. Hvordan varmeløsninger driftes, vedlikeholdes og forvaltes, har stor betydning på systemets ytelse og boligeiernes energikostnader. God drift og

vedlikehold kan samtidig medføre en betydelig kostnad for boligeierne.

Boligeiere er avhengige av et effektivt leverandørmarked for å oppnå rimelige serviceavtaler på varmeinfrastruktur. Både fjernvarmeselskaper og kommersielle aktører kan levere slike serviceavtaler. I dette arbeidet har vi valgt å beregne årlige driftskostnader med utgangspunkt i en prosentandel av investeringskostnaden, oppnådd virkningsgrad og varmetap i distribusjonen av varme rundt i byggene. Samlede årlige drifts- og vedlikeholdskostnader som funksjon av virkningsgrad og varmetap er oppsummert i Tabell 2 og er basert på informasjon innhentet gjennom intervjuer med ulike bransjeaktører.

Tabell 2: Sensitivitet på virkningsgrader, varmetap og drift- og vedlikeholdskostnader⁶

	Base case	1	2	3	4
η_{FV}	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
η_{LL}	2.4	0.99	4	2.4	2.4
Tap	20%	20%	20%	5%	50%
D&V _{FV}	2%	2%	2%	4%	1%
D&V _{LL}	4%	2%	8%	8%	2%

Varmetap i distribusjon av varme i bygget påvirkes primært av isolasjon og alder på rør, samt hvordan rørføringene er lagt opp og plassert. Tapene kan også øke hvis anlegget ikke driftes og etterses profesjonelt. I borettslag med flere bygg og felles varmesentral, kan varmetapene i utvendige rørføringer inn til byggene være svært høye, opp mot 50 prosent dersom rørene ikke er godt isolerte. Faktiske tap i sekundærnett er i mange boliger ukjent pga. manglende eller mangelfull måleinfrastruktur. Vi legger til grunn at varmetapet i snitt ligger på 20 prosent, basert på informasjon innhentet fra intervjuer med bransjeaktører. Samtidig er det viktig å påpeke at all distribusjon av varme medføre noe tap, og vi erfarer at det er vanskelig å komme under 5 prosent tap uavhengig av hvordan løsningene er utformet eller driftes.

⁶ Erfaringstall basert på informasjon fra intervjuer og rapporter. η = virkningsgrad i varmesentral for fjernvarme eller i lokal varmeløsning. D&V = drift og vedlikeholdskostnader som prosent av investeringskostnader for ulike varmeløsninger. For

lokal varmeløsning varieres virkningsgraden fra 0.99 til 4, for å vise konsekvensen for energibruk i et henholdsvis svakt eller dårlig driftet varmpumpeanlegg sammenliknet med et profesjonelt driftet anlegg.

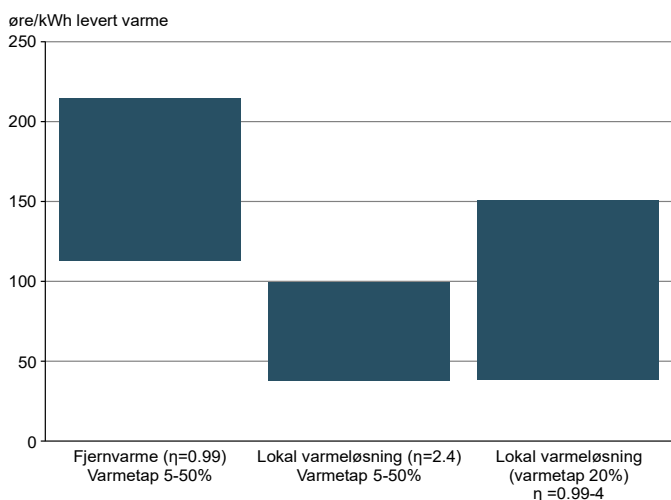
Figur 7 viser hvordan det totale energibehovet til bygget påvirkes av varmetap og oppnådd virkningsgrad på varmeløsninger relativt til levert varme til beboerne.

5.3 Bruk av varmeløsninger

Som vi har forklart i kapittel 4, har den enkelte beboer i mange tilfeller begrenset mulighet til å påvirke egne kostnader for vannbåren oppvarming fordi de sentrale beslutningene som reelt påvirker kostnadene tas av andre aktører tidligere i verdikjeden. Særlig boligeiere uten individuell varmemåling har begrensede incentiver og mulighet til å påvirke egne kostnader for vannbåren oppvarming.

Figur 8 viser oppnådd pris for vannbåren oppvarming gitt sensitivitetene listet opp i Tabell 2. Som vist i figuren er prisen og hvilken av løsningene som gir den laveste energiprisen avhengig av hvordan løsningene driftes, samt hvor store tap det er i distribusjonsanlegget.

Figur 8: Oppnådd varmepris inkl. tap



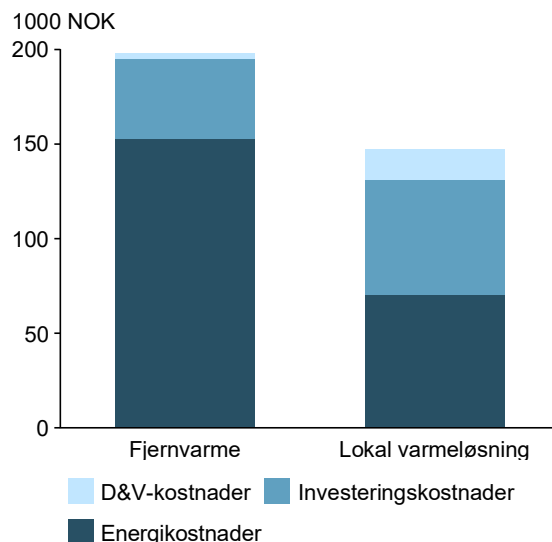
5.4 Totalkostnader

Figur 9 viser de samlede kostnadene for de ulike alternativene for vårt normalscenario med 20 prosent varmetap og virkningsgrader på henholdsvis 0,99 for fjernvarme og 2,4 for bergvarmepumpe. Selv om tilknytning til fjernvarmenettet medfører marginale investeringer og driftskostnader sammenliknet med installasjon av en lokal varmeløsning, ser vi at de samlede kostnadene for en lokal varmeløsning er lavere grunnet lavere kostnader for bruk. Lave kapitalkostnader gir dermed ikke nødvendigvis lavest total kostnad for sluttbrukeren.

Samtidig er det verdt å påpeke at det ikke er mulig å fastslå at den ene varmeløsningen vil være rimeligst i et enkeltbygg i alle scenario basert på denne analysen, fordi det er mange usikkerhetsmomenter og faktorer som spiller inn. Sensitivitetene som er vist i Figur 10 viser for eksempel at både

varmetap og oppnådd virkningsgrad i varmesentralen har stor betydning for den samlede vurderingen. Vi kan dermed ikke trekke generelle konklusjoner om beste løsning.

Figur 9: Totalkostnad for ulike varmeløsninger over levetiden



Dagens beslutningsstruktur for valg og utforming av varmeløsninger sikrer lave kapitalkostnader for utbygger, men ikke nødvendigvis den rimeligste varmeløsningen totalt sett for sluttkunden. Den enkelte beboer har begrenset mulighet til å påvirke egne kostnader for oppvarming da de fleste forutsetningene er satt før brukeren i det hele tatt finnes. Beslutninger som varmeløsning, utforming av distribusjonsanlegg og driftsavtaler tas av andre aktører som har andre incentiver enn å holde de samlede kostnadene nede.

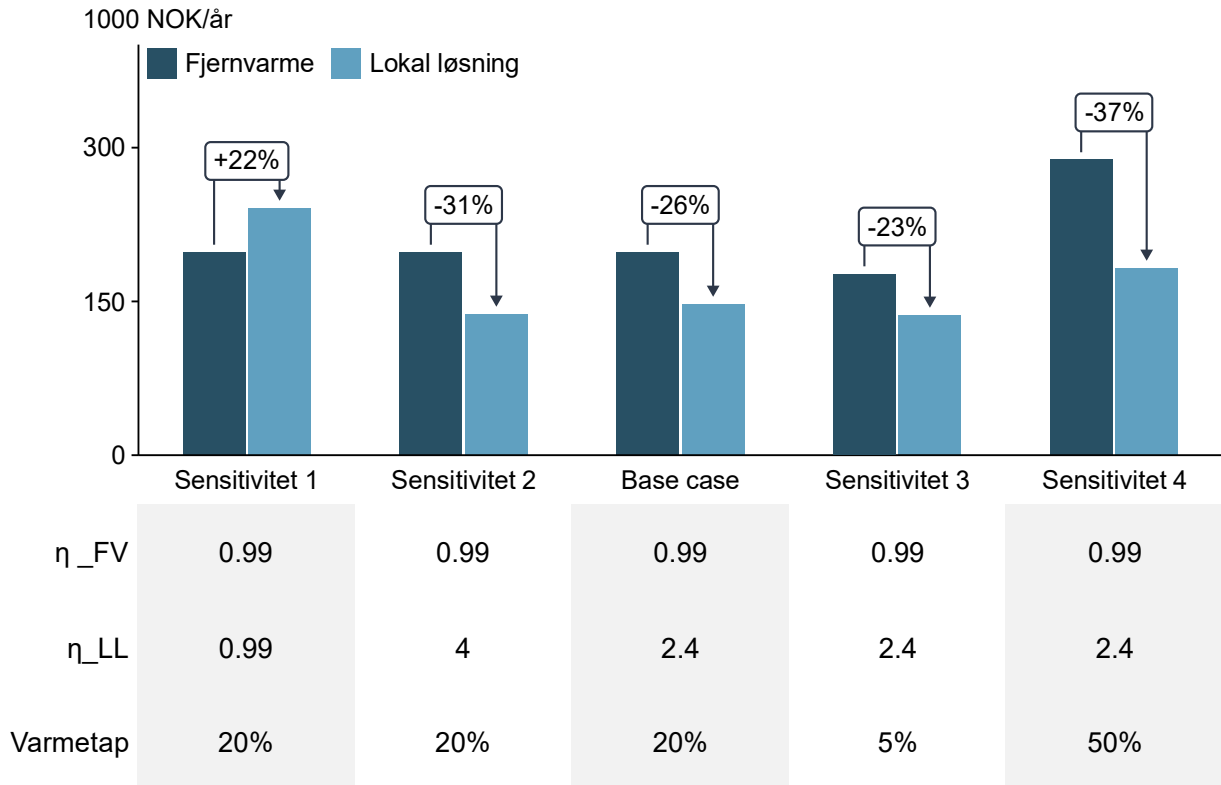
5.5 System versus enkeltbygg

Analysene i dette kapitlet har dreid seg om kostnadene for kundene ved ulike varmeløsninger i et enkeltbygg. Resultatene viser at rangeringen av alternativene er avhengig av flere faktorer og at sammenhengene er komplekse. Disse kostnadene viser imidlertid bare en del av det samlede samfunnsøkonomiske bildet. Kundene kan stå overfor høyere kostnader til fjernvarme, samtidig som fjernvarme kan gi lavere samlede kostnader for energisystemet gjennom sparte nettinvesteringer og bruk av overskuddsvarme. Disse sparte kostnadene kommer imidlertid ikke nødvendigvis fjernvarmekundene til gode.

Et spørsmål er derfor hvordan kostnader og nytte fordeles mellom ulike aktører og om det er endringer i reguleringer som kan gi bedre samsvar og dermed riktige incentiver og mer

akseptable fordelingsvirkninger fra et kundeperspektiv. Dette drøfter vi i neste kapittel.

Figur 10: Sensitiviteter



6 Virkemidler for riktige valg av varmeløsninger

Vi har i de foregående kapitlene beskrevet kriteriene for samfunnsøkonomisk riktige valg av varmeløsninger i boligbygg med krav om energifleksible varmesystemer. Videre har vi vist hvordan ulike faktorer påvirker den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ulike valg og den privatøkonomiske lønnsomheten for kundene, og vurdert de ulike aktørenes incentiver til valg av varmeløsning. Vi har identifisert flere svakheter i dagens reguleringer som kan resultere i feil valg av varmeløsning og uheldige fordelingsvirkninger. Det reiser tre hovedspørsmål:

1. Tar reguleringen hensyn til de reelle kostnadene ved ulike varmeløsninger?
2. Kan kostnadene for kundene ved ulike varmeløsninger reduseres?
3. Fungerer prisreguleringen for fjernvarme etter hensikten?

I dette siste kapitlet drøfter vi mulige endringer i virkemidlene som kan gi riktigere valg og bedre fordelingsvirkninger. Vi ser spesielt på fire områder hvor vi har identifisert barrierer for riktige valg på ulike trinn og hvor kostnadene for kundene kan bli for høye:

- Handlingsrommet for valg av varmeløsning som bestemmes av konsesjonsbehandlingen og tilknytningsplikten.
- Utbyggernes incentiver til valg av varmeløsning som tar hensyn til de samlede kostnadene for beboerne.
- Beboernes muligheter til effektiv drift og optimering av bruken av varmeløsningene.
- Konsekvensene av prisreguleringen for fjernvarme og andre regulatoriske virkemidler for fordelingen av nytte og kostnader mellom fjernvarmekunder og andre aktører.

Vi drøfter løsninger for hvert av disse fire områdene nærmere i de følgende avsnittene. Til slutt kommenterer vi kort noen andre mulige endringer i reguleringen.

6.1 Samfunnsøkonomisk riktig konsesjonsbehandling og tilknytningsplikt

Konsesjonsbehandlingen av fjernvarme og tilknytningsplikten er regulatorisk og samfunnsøkonomisk nært knyttet sammen, og vi drøfter dem derfor i sammenheng. Dette handler særlig om det første hovedspørsmålet, om reguleringen tar hensyn til de reelle kostnadene.

Konsesjonsbehandlingen

NVE gjør i dag en samfunnsøkonomisk vurdering av konsesjonssøknader for fjernvarmeanlegg i henhold til en forenklet metodikk der fjernvarme sammenlignes med en lokal varmeløsning fra et systemperspektiv. Vurderingen gjøres for området det søkes konsesjon for, og ikke for det samlede lokale eller regionale energisystemet. Verdien av sparte nettinvesteringer eller frigjort kraft tas derfor ikke uten videre hensyn til i vurderingen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Videre tas det ikke nødvendigvis hensyn til kostnader for brukerne av bygget eller alle varmetap. NVEs metodikk stiller høye krav til data og input fra søkeren for at resultatet skal bli riktig. Generelt kan dagens metodikk føre til for lave eller for høye investeringer i fjernvarme avhengig av hvilke forutsetninger som legges til grunn i det enkelte tilfellet.

En teoretisk ideell konsesjonsbehandling vil kreve betydelige administrative ressurser, men det er flere forhold som kan forbedres med relativt enkle midler. Et første skritt vil være en revidert veileder og tilhørende regneark som gir klarere råd om hvilke elementer som skal inngå og hvilke generelle forutsetninger som skal brukes. I tillegg kan intern kunnskap i NVE om kapasitetssituasjonen i kraftnettet lokalt og regionalt utnyttes slik at konsekvenser av ulike varmeløsninger for energisystemet belyses bedre.

Tilknytningsplikten

Når det gjelder tilknytningsplikten, som i dagens regulering kan ilegges med utgangspunkt i et konsesjonsvedtak, er det en svakhet at kommunen kan innvilge fritak dersom det finnes alternativer til fjernvarme som er miljømessig bedre. Her er flere forhold som må påpekes:

- En varmeløsning som er miljømessig bedre enn fjernvarme isolert sett, kan være samfunnsøkonomisk ulønnsom samlet sett. Motsatt kan en varmeløsning være dårligere miljømessig enn fjernvarme, men samlet sett mer effektiv samfunnsøkonomisk. I det siste tilfellet er det gitt konsesjon til fjernvarme på feil grunnlag, noe som understreker behovet for å se konsesjonssystemet og tilknytningsplikten i sammenheng.
- Kriteriene for hva som er en miljømessig bedre løsning, er ikke klart definert i regelverket eller gjennom forvaltningspraksis.

Et annet problem med tilknytningsplikten i dagens modell er at kommunene mangler kapasitet og kompetanse til å håndtere søknader om fritak på en effektiv måte. Dette er tidligere

analysert i THEMA og Norsk Energi (2015).⁷ Det har etter hva vi kjenner til, ikke skjedd endringer i kommunenes praksis eller tilgang på ressurser til å håndtere søknader, noe som også underbygges av intervjuene vi har gjennomført.

Overordnet er det ønskelig at kriteriet for fritak for tilknytningsplikten endres til samfunnsøkonomisk lønnsomhet slik at systemperspektivet ivaretas. Metodikk og forutsetninger for vurderinger av søknader om fritak bør samordnes med våre forslag til endringer i konsesjonsbehandlingen.

Videre bør kommunene settes i stand til å gjennomføre vurderinger av søknader om fritak på en mer effektiv og treffsikker måte. Veiledningsmateriale og hjelpemidler til beregning av nytte og kostnader er et mulig virkemiddel. Det kan også etableres en felles kompetansetjeneste som kommunene kan trekke på ved behov. En slik tjeneste kan opereres av NVE, eller den kan legges til en tredjepart, jf. tilskuddsordningen for en uavhengig kompetansetjeneste for vindkraft som Energidepartementet lyste ut i mai 2025.⁸

Bedre veiledningsmateriale og eventuelt tilgang til en felles kompetansetjeneste er ønskelig selv om det overordnede kriteriet for fritak ikke endres.

På sikt kan det vurderes om tilknytningsplikten kan fjernes, men bare dersom hensynet til et samfunnsøkonomisk effektivt energisystem kan ivaretas gjennom andre virkemidler. En mulighet er å endre dagens ordning ved å gi kommunene et større ansvar for å vurdere og dokumentere et vedtak om tilknytningsplikt. Tilknytningsplikten besluttes i dag av kommunene med utgangspunkt i et konsesjonsvedtak, uten ytterligere vurderinger av hvorvidt tilknytningsplikt er egnet lokalt eller ikke. Kommunene har imidlertid ikke nødvendigvis et tilstrekkelig energisystemperspektiv eller kompetanse og kapasitet til å gjennomføre slike vurderinger.

6.2 Incentiver for utbyggere vs. andre aktører

Valg av varmeløsning bør bygge på en vurdering av nåverdien av investerings- og driftskostnadene sett over hele levetiden. Utbyggere av boligbygg har imidlertid sterke incentiver til å minimere investeringskostnadene ved varmeløsningene og ser bort fra kostnader til drift og vedlikehold og bruk av anleggene. Dette handler særlig om spørsmål 1 innledningsvis, om

aktørene tar hensyn til de reelle kostnadene ved ulike varmeløsninger.

Det er ikke uten videre enkelt å peke på treffsikre og administrativt håndterbare virkemidler som gir incentiver til utbyggere til å velge energiløsning ut fra en samlet betraktning av kostnadene over hele levetiden til byggene. En mulighet er å stille krav til at utbygger skal velge varmeløsning ut fra total kostnad, eventuelt tekniske krav om minimering av tap eller lignende. Dette stiller imidlertid ytterligere krav til dokumentasjon og kontroll. Et annet problem er at de framtidige beboerne normalt ikke er representert i fasen hvor energiløsningene velges. Eventuelle nye virkemidler på dette området krever derfor nærmere utredning.

6.3 Tilrettelegging for effektiv drift og bruk

Effektiv drift og bruk av vannbårne varmeløsninger er en forutsetning for at beboernes kostnader minimeres. Dette handler om det andre hovedspørsmålet vi stilte innledningsvis, om kundenes kostnader kan reduseres.

Beboernes muligheter til effektiv drift og optimering av bruken av varmeløsningene begrenses av manglende kapasitet og kompetanse hos styre og beboere i borettslag og sameier. Dette forsterkes av mangelfull eller manglende teknisk dokumentasjon av anleggene (FDV). Manglende data om drift og varmeforbruk og svake muligheter for styring av spesielt fjernvarme er et annet moment.

Problemet med manglende kapasitet og kompetanse hos styre og beboere kan reduseres ved å utvikle veiledere og beregningsverktøy. Det er mest hensiktsmessig at slike veiledere og andre verktøy utvikles i regi av bransjeorganisasjoner eller tilsvarende aktører, eventuelt med offentlig støtte.

Når det gjelder FDV-dokumentasjon, kan det stilles klarere og eventuelt mer detaljerte krav til hva dokumentasjonen skal inneholde. I tillegg bør det sikres at dokumentasjonen er tilgjengelig. I intervjuer har vi fått innspill om at dokumentasjon i noen tilfeller kan bli utilgjengelig fordi den er lagret i skytjenester som ikke lenger kan brukes, eksempelvis som følge av manglende videreføring av abonnementer eller at lagringsvirksomheten opphører. Hvordan et krav om lagring og tilgjengelighet kan implementeres i praksis, må vurderes nærmere. En mulighet er at en bransjeorganisasjon eller

⁷ THEMA-rapport 2015-26: Konsekvenser av å endre eller fjerne tilknytningsplikten for fjernvarme. <https://www.regjeringen.no/contentassets/2ed0e1a878ba456>

[78659716331340fec/thema_og_norsk_energi_rapport_2015_26_tilknytningsplikt_for_fjernvarme.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/2ed0e1a878ba456/78659716331340fec/thema_og_norsk_energi_rapport_2015_26_tilknytningsplikt_for_fjernvarme.pdf)

⁸ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/utlysing-av-tilskot-til-kompetansetjeneste-for-vindkraft/id3101895/>

lignende tar et selvstendig ansvar, eller at det etableres en offentlig ordning.

Det kan stilles krav til fjernvarmeselskaper med konsesjon om at de skal tilby eksempelvis rådgivningstjenester og produkter for styring av varmeforbruk. Utformingen av slike krav, inkludert hvordan de skal hjemles juridisk, må utredes nærmere. I den forbindelse er det også viktig å vurdere hva som uansett blir levert av aktørene som et ledd i konkurransen om varmekundene. Celsios tilbud til fjernvarmekunder om gratis rådgivning om driften av fjernvarmeanleggene og utviklingen av produkter for smart varmestyring er eksempler på tjenestetilbud som har oppstått uten at det bygger på formelle krav.

6.4 Bedre fordeling av nytte og kostnader

Endelig er det et spørsmål om prisreguleringen for fjernvarme fungerer etter hensikten, som er det tredje hovedspørsmålet vi drøfter. Vi ser spesielt på to faktorer i den forbindelse:

1. Hvem som får betalt for nytten som fjernvarme har for kraftnettet
2. Hvordan prisreguleringen reflekterer kostnader ved tap i sekundærnettet (nett internt i bygg/borettslag)

6.4.1 Betaling for nettnytten av fjernvarme

Fjernvarme kan ha stor nytte for energisystemet i områder med knapphet på kapasitet i kraftnettet, men systemverdien tilfaller kollektivet av nettkunder og ikke fjernvarmekundene særskilt. Nyttene kan materialiseres i form av lavere nettleie for alle forbrukere (fordi fjernvarme fører til unngåtte eller utsatte nettinvesteringer og lavere tap i nettet) eller ved at nye kunder kan knyttes raskere til nettet (fordi fjernvarme frigjør kapasitet).

Med dagens regulering får fjernvarmekundene bare i begrenset grad betalt for nettnytten gjennom nettleien:

- Kostnadene knyttet til energiledet reduseres som følge av lavere volum.
- Kundene betaler også typisk et fastledd pr. måler. Dette påvirkes ikke av at kunden har fjernvarme.
- Endelig er det innført effektledd basert på effektuttak i henhold til en trappetrinnsmodell. Intervallene mellom trinnene er relativt brede, slik at lavere elforbruk som følge av fjernvarme ikke nødvendigvis gir seg utslag i lavere nettleie.

De to siste elementene gjør at fjernvarmekunder betaler en relativt høy nettleie pr. kWh sammenlignet med kunder som bare har eloppvarming, selv om nettleien nominelt blir lavere i kroner som følge av lavere kostnader til energiledet.

Samtidig betaler kunder som er underlagt tilknytningsplikt en maksimalpris basert på alternativkostnaden ved eloppvarming. Denne alternativkostnaden reflekterer nettleien inkludert

gevinsten av fjernvarme. Det er ikke avklart hvordan det skal tas hensyn til den nye effektbaserte nettleien for husholdninger i prisreguleringen. NVE bruker i dag en sjablongmetode som tar utgangspunkt i energiledet og eventuelle effektledd for 2019 med justering for inflasjon.

Oppsummert innebærer dagens regulering av nettleie og fjernvarmepriser at nettnytten av fjernvarme fordeles på alle nettkunder gjennom lavere nettleie, uavhengig av om de bruker fjernvarme eller ikke. Videre får fjernvarmekundene i liten eller ingen grad kompensert for nettnytten gjennom fjernvarmeprisen.

Endringer i nettariffene eller elavgiften kan være et virkemiddel for å gi fjernvarmekundene en andel av nettnytten. Vi beskriver først mulige løsninger før vi drøfter egenskapene til løsningene nærmere.

Mulig løsning: Mindre trinn i kapasitetsleddet

En første mulig løsning er å snevre inn trinnene i trappen som definerer kapasitetsleddet. Det er da større sannsynlighet for at lavere elforbruk hos fjernvarmekunder gir lavere nettleie enn for kunder med direkte eloppvarming. Det vil også styrke de generelle incentivene til å bruke alternativer til el i topplast og avlaste nettet, slik bruk av fjernvarme gjør.

Mulig løsning: Differensiering av nettariffene eller elavgiften

En annen mulig løsning for å sikre at fjernvarmekundene får en større andel av nytten som fjernvarme gir til energisystemet, er å differensiere nettariffene basert på kundens varmeløsning. I dag betaler alle nettkunder de samme tariffene pr. kW/kWh/måler uavhengig av hva slags varmeløsning de har. I henhold til NEM-forskriften §4-6 kan tariffene «differensieres etter objektive og kontrollerbare kriterier basert på relevante nettforhold». Om en kunde er tilknyttet et fjernvarmeanlegg og bruker fjernvarme, er objektivt og etterprøvbart. Bruk av fjernvarme i stedet for eloppvarming bør også kunne karakteriseres som et relevant nettforhold. Det kan også vurderes om tilknytning til fjernvarme og leveringsavtale er tilstrekkelig til å gi grunnlag for en lavere nettariff.

Dersom det ikke er ønskelig eller mulig å gjøre endringer i nettariffene som beskrevet ovenfor, er det et alternativ å innføre en egen avgift som betales av nettkunder som ikke er tilknyttet fjernvarme. Inntektene fra avgiften brukes til å redusere prisen på fjernvarme for kunder som er underlagt tilknytningsplikt. I praksis vil dette fungere som en differensiert elavgift. Vi legger til grunn at en slik differensiering er mulig uten å komme i konflikt med eksempelvis statsstøtteregler, så lenge avgiften er begrunnet ut fra samfunnsøkonomiske hensyn og objektive kriterier ligger til grunn for differensiering.

eringen. Man kan også tenke seg en løsning der husholdningskunder som bruker fjernvarme, betaler en lavere elavgift.

Differensiering basert på varmeløsning kan i utgangspunktet avgrenses til kunder som er underlagt tilknytningsplikt til fjernvarme. Dersom det også skal gjøres unntak fra de generelle satsene for kunder med andre varmeløsninger, kan det gi opphav til store administrative kostnader og risiko for strategisk atferd fra kundene. Dette spørsmålet må vurderes nærmere.

Egenskaper ved ulike endringsforslag

Løsningene beskrevet ovenfor bidrar til å sikre at fjernvarme ikke blir dyrere enn eloppvarming samlet sett, og det styrker incentivene til å ta i bruk slike løsninger.

Et gjenstående spørsmål er hvordan fjernvarmeselskapenes økonomi påvirkes. I dagens modell med inflasjonsjusterte historiske nettariffer blir det ingen forskjell. I en modell der faktiske nettariffer med kapasitetsledd legges til grunn, kan utfallet bli annerledes. Det er to alternativer:

- Maksimalprisen beregnes på grunnlag av kundens faktiske kapasitetsledd. En fjernvarmekunde uten eloppvarming kan stå overfor et lavere kapasitetsledd enn en kunde med eloppvarming avhengig av trinnene i tariffmodellen og nivået på effektuttaket.
- Maksimalprisen beregnes på grunnlag av kapasitetsleddet for en tenkt kunde med eloppvarming, det vil si høyere effektuttak enn kundens faktiske uttak. Da vil kapasitetsleddet bli høyere enn kundens faktiske kostnad dersom det høyere effektuttaket overstiger en eller flere trinn i tariffmodellen.

Fjernvarmeselskapenes inntekter kan derfor bli lavere i det første tilfellet, og de vil aldri kunne bli høyere. Dersom maksimalprisen for fjernvarme i stedet baseres på alternativkostnaden for en kunde med eloppvarming (det vil si maksimale nettariffer eller elavgifter), blir fjernvarmeselskapenes økonomi ikke svekket.

Det kan argumenteres for at det er den siste modellen som er en riktig tolkning av energilovens maksimalprisbestemmelse, ettersom det er denne modellen som reflekterer hva kostnaden ville ha blitt med eloppvarming (det vil si en høyere tariff eller avgift). Ved differensiering av nettariffene kan i prinsippet fjernvarmeselskapene få økte inntekter i den siste modellen ettersom tariffene for kundene med eloppvarming må øke for å dekke inn bortfallet av inntekter fra fjernvarmekundene som får en lavere tariff.

Det økonomiske og juridiske handlingsrommet for en differensiering av nettariffene og elavgiftene må vurderes nærmere,

men prinsipielt er dette løsninger som kan bidra til at fjernvarmekundene ikke får høyere kostnader enn kunder med direkte eloppvarming, og eventuelt også en rettmessig andel av nytten som fjernvarme har for energisystemet, uten at det svekker fjernvarmeselskapenes økonomi.

6.4.2 Håndtering av tap i reguleringen

Maksimalprisen for fjernvarme vurderes i dag på grunnlag av levert varme til bygget og ikke varmen som utnyttes av beboerne. Som følge av tap internt i nettet i bygg/borettslag (mellom bygg) avregnes fjernvarmekundene på grunnlag av et forbruk som er høyere enn det ville ha vært med direkte eloppvarming (men ikke sammenlignet med en lokal løsning basert på vannbåren varme).

I prinsippet er det mulig å endre referansepunktet til varmen som tas ut av kundene og ikke det som leveres til bygget. Det vil gi lavere kostnader for fjernvarmekundene og sterkere incentiver for kundene til å velge fjernvarme. På den andre siden vil det gi en reduksjon i inntektene til fjernvarmeselskapene og redusere lønnsomheten av investeringer.

Videre er det et prinsipielt argument mot å flytte referansepunktet at det gir fjernvarmeselskapene økonomisk ansvar for kostnader de ikke kan påvirke. Tapene internt i bygg/borettslag avhenger av forhold som bestemmes av byggherre, arkitekter og tekniske rådgivere. En flytting av referansepunktet og avregning på grunnlag av netto levert energi til kundene gir derfor økt risiko for fjernvarmeselskapene. Dette kan ha negative samfunnsøkonomiske konsekvenser.

En annen kompliserende faktor er at tap i kundens nett internt i bygget også kan ha en nyttevirkning. Noe av tapene kan bidra til å varme opp fellesarealer og konstruksjoner som gir nytte for kunden (selv om denne effekten vil være ujevnt fordelt mellom beboerne).

En eventuell justering av referansepunktet for fjernvarmeprisen må derfor også vurderes nærmere.

Disclaimer

Hvis ikke beskrevet ellers, er informasjon og anbefalinger i denne rapporten basert på offentlig tilgjengelig informasjon. Visse uttalelser i rapporten kan være uttalelser om fremtidige forventninger og andre fremtidsrettede uttalelser som er basert på THEMA Consulting Group AS (THEMA) sitt nåværende syn, modellering og antagelser og involverer kjente og ukjente risikoer og usikkerheter som kan forårsake at faktiske resultater, ytelser eller hendelser kan avvike vesentlig fra de som er uttrykt eller antydnet i slike uttalelser. Enhver handling som gjennomføres på bakgrunn av vår rapport foretas på eget ansvar. Kunden har rett til å benytte informasjonen i denne rapporten i sin virksomhet, i samsvar med forretningsvilkårene i vårt engasjementsbrev. Rapporten og/eller informasjon fra rapporten skal ikke benyttes for andre formål eller distribueres til andre uten skriftlig samtykke fra THEMA. THEMA påtar seg ikke ansvar for eventuelle tap for Kunden eller en tredjepart som følge av rapporten eller noe utkast til rapport, distribueres, reproduseres eller brukes i strid med bestemmelsene i vårt engasjementsbrev med Kunden. THEMA beholder opphavsrett og alle andre immaterielle rettigheter til ideer, konsepter, modeller, informasjon og "know-how" som er utviklet i forbindelse med vårt arbeid.

Om THEMA

THEMA Consulting Group tilbyr rådgivning og analyser for omstillingen av energisystemet basert på dybdekunnskap om energimarkedene, bred samfunnsforståelse, lang rådgivningserfaring og solid faglig kompetanse innen samfunns- og bedriftsøkonomi og teknologi.

