

Mål om 10 TWh mindre strømforbruk i bygninger innen 2030

Underlag som belyser konsekvensene av et mål om å redusere strømforbruket med 10 TWh i hele bygningsmassen innen 2030, sammenlignet med 2015.

NVE, 19. februar 2024

1 Innhold

1.	OPPFØLGING AV MÅL OM 10 TWH REDUSERT STRØMBRUK I BYGNINGSMASSEN.....	5
	<i>10 TWh redusert strømbruk fra 2015 til 2030.....</i>	<i>6</i>
1.1	UTVIKLINGEN I STRØMFORBRUK I BYGNINGSMASSEN FRA 2015 TIL I DAG.....	7
1.2	ANTATT UTVIKLING I STRØMFORBRUK FRAM MOT 2030 MED EKSISTERENDE OG VEDTATTE VIRKEMIDLER	9
1.3	MÅLING OG OPPFØLGING AV REDUSERT STRØMBRUK.....	10
1.4	GRENSEGANG MOT LOKAL KRAFTPRODUKSJON OG ANDRE ENERGIVARER.....	12
	<i>Solkraft.....</i>	<i>12</i>
	<i>Fjernvarme og bioenergi.....</i>	<i>13</i>
	<i>Varmepumper.....</i>	<i>15</i>
2	TILTAK SOM KAN GJENNOMFØRES FOR Å REDUSERE STRØMBRUK I BYGG MED 10 TWH.....	16
2.1	TILTAK OG AKTIVITET HOS SLUTTBRUKERE I DAG	16
2.2	KOSTNADSBEREGNEDE TILTAK	17
	<i>Kostnader for ambisiøse energieffektiviseringstiltak.....</i>	<i>19</i>
2.3	ANDRE IKKE KOSTNADSBEREGNEDE TILTAK	19
	<i>Tiltak i bygningsmassen foreslått i Klimakur2030.....</i>	<i>19</i>
	<i>Tiltak i kommuner og statlig sektor</i>	<i>19</i>
	<i>Kommunenes rolle.....</i>	<i>20</i>
	<i>Nettselskapenes rolle.....</i>	<i>20</i>
	<i>Andre tiltak.....</i>	<i>21</i>
2.4	HVILKE TILTAK BØR GJØRES I BYGNINGSMASSEN OG HVA KOSTER DE?	22
2.5	VIRKEMIDLER SOM KAN UTLØSE TILTAK	23
	<i>Regulatoriske</i>	<i>23</i>
	<i>Økonomiske.....</i>	<i>24</i>
	<i>Informasjon.....</i>	<i>24</i>
3	KAN REDUKSJON AV STRØMBRUK ALTERNATIVT OPPNÅS I ANDRE SEKTORER.....	25

Sammendrag

Energieffektivisering i bygningsmassen bidrar positivt til kraftsystemet ved å styrke kraftbalansen og redusere effektbehovet på kalde vinterdager. Et mål om 10 TWh redusert strømbruk i bygningsmassen innen 2030 er et tydelig og etterprøvbart mål.

Beregninger i NVEs langsiktige kraftmarkedsanalyse fra 2021 viste at 8 TWh energieffektivisering isolert sett bidrar til reduserte gjennomsnittlige norske kraftpriser med 4-5 øre/kWh i analyseåret 2040. Analysen viste også at virkningen av energieffektivisering er sterkest i de befolkningstette områdene med stram kraftbalanse. Energieffektivisering er en måte å styrke kraftbalansen på i Norge som ikke medfører nedbygging av natur.

Et mål om 10 TWh redusert energibruk i eksisterende bygg ble fastsatt i forbindelse med behandlingen av Meld. St. 25 (2015-2016) Kraft til endring – Energipolitikken mot 2030. Regjeringen har i handlingsplan for energieffektivisering fra 2023 foreslått et endret mål til 10 TWh redusert strømforbruk i hele bygningsmassen innen 2030 sammenlignet med 2015, og NVE har fått i oppdrag å belyse konsekvensene av dette. Endringen fra 10 TWh redusert energibruk til 10 TWh redusert strømbruk vil fortsatt være rettet mot energieffektivisering, og kan samtidig gi en viktig avlastning av kraftsystemet, særlig på kalde vinterdager. NVE mener målet bør følges av supplerende indikatorer og underlagsinformasjon som viser total energibruk og utviklingen over tid. Da vil man kunne skille ut effekten av økt bruk av annen energi slik som ved/bioenergi, solkraft og fjernvarme.

For kraftsystemet kan andre energikilder som for eksempel fjernvarme, ved og solenergi være et positivt bidrag til kraftbalansen og tidvis også til effektbalansen. NVE mener det er viktig at et mål om energieffektivisering kan følges opp slik at effekten kan måles uavhengig av dette.

Produksjon av solkraft er lavere i vintermånedene og en stor økning av installert effekt fra solkraft vil i liten grad bidra til å styrke effektbalansen vinterstid.

I 2030 skal strømforbruket i bygningsmassen i Norge være 55,6 TWh

Strømbruken i bygningsmassen i 2015 var ca. 65,6 TWh, og i 2022 ca. 62,8 TWh. En reduksjon på 10 TWh i hele bygningsmassen innebærer at målet for 2030 blir 55,6 TWh, dvs en nedgang på ca. 11 % fra i dag. I NVEs langsiktige kraftmarkedsanalyse anslås kraftbruken i bygningsmassen til om lag 62,2 TWh i 2030, gitt eksisterende politikk og virkemidler.

Et omformulert mål der man vil redusere strømforbruket fra 2015 med 10 TWh i bygningsmassen til 2030 betyr en økt ambisjon for energieffektivisering i Norge. Ambisjonen styrkes både ved at man går fra å se på energibruk til strømbruk, og ved at man går fra å se på den eksisterende bygningsmassen i 2015 til hele bygningsmassen. NVEs vurdering av dette målet er at det er ambisiøst, men mulig. Det er flere barrierer for energieffektivisering og våre tidligere analyser viser at målet vil kreve kraftigere virkemidler enn det som ligger i eksisterende og vedtatt politikk for å nås. NVE har i dette oppdraget ikke gjort nye analyser som vurderer fremtidig effekt av de virkemidlene som er foreslått i handlingsplan for energieffektivisering.

Hvordan følge opp om målet nås?

NVE foreslår en rapporteringsordning der målet for 2030 vises, og forbruk år for år synliggjøres, slik at utvikling mot måloppnåelse er transparent og tydelig. Målet for 2030 på 55,6 TWh er beregnet ved å trekke 10 TWh fra strømbruken i 2015. Årlig strømbruk beregnes med utgangspunkt i statistisk forbruk i husholdningene og tjenesteytende sektor, men med noen justeringer på statistikken fra SSB der vi:

- trekker fra forbruk i datasentre ol. som ikke hører til i bygningsmassen,

- legger til forbruk av strøm til bygningsoppvarming i fjernvarmen,
- temperaturkorrigerer kraftbruken til bygningsmassen,
- legger til estimert eget forbruk av solkraft.

Det totale kraftforbruket korrigeres for utetemperatur slik at utvikling kan sammenlignes år for år. I tillegg til disse justeringene, så vil rapporteringen følges av indikatorer som viser utviklingen mot målet. Effektiviseringsmålet har som hensikt å få en mer effektiv bygningsmasse med lavere strømforbruk. Dette er årsaken til at NVE mener at det er viktig å skille ut reduksjonen i strømforbruket som skyldes lokal solkraftproduksjon, slik at det er utviklingen av kraftbruk i bygningsmassen som synliggjøres.

Tiltak for å redusere strømforbruk i bygg med 10 TWh

Oppvarming av rom i boliger og yrkesbygg utgjør 50 % av strømforbruket i bygningsmassen. Viktige energieffektiviseringstiltak i eksisterende bygningsmasse er derfor oppgraderinger i form av isolering av vegger og loft, bytte av vinduer og dører, installering av varmepumpe og oppgradering av ventilasjonssystem og systemer for energistyring.

Kostnader for tiltakene og størrelsen på investeringene er usikker, da det er lite tallunderlag og det er ikke gjort en helhetlig kartlegging av kostnader. En analyse fra FME ZEN peker mot at totalt 18 mrd. årlige investeringer i energieffektiviseringstiltak og solstrøm innen 2030 vil gi 13 TWh redusert energibruk i 2030. Analysen påpeker at økonomiske støtteordninger kan bidra til å utløse dette, da i størrelsesorden 4-5 mrd. i året. Det er i dag betydelig aktivitet i rehabiliteringsmarkedet, og en god del av dette er knyttet til tiltak som kan påvirke energibruk. NVEs vurdering er at energieffektiviseringstiltak i større grad kan inkluderes i disse aktivitetene.

En omfattende undersøkelse⁷ gjennomført våren 2023 viste at husholdningene de siste to årene har gjennomført mange adferdsmessige justeringer i energibruk, slik som for eksempel å senke innnetemperatur. Derimot var det ganske få som hadde gjort energiinvesteringer, slik som f.eks isolering eller energioppgraderinger. Motivasjonen for å gjennomføre energieffektiviseringstiltak var i hovedsak å spare penger og kom i en periode med svært høye strømpriser. Å senke innnetemperatur gir umiddelbare besparelser, men har usikker varighet. Energiinvesteringer innebærer derimot en høy kostnad på kort sikt, men sikrere innsparing over tid.

Det finnes en rekke barrierer som hindrer at potensialet for energieffektivisering i bygningsmassen utløses. Barrierer for effektivisering er typisk mangel på tid, informasjon, kapital og kompetanse. I tillegg er eie-leie problematikken en viktig barriere. Barrierene spenner bredt, og viser at det er behov for flere ulike typer tiltak og virkemidler for å utløse effektiviseringspotensialene.

For å nå målet i 2030 mener NVE at det er behov for at det raskt etableres en effektiv kombinasjon av ulike virkemidler, som er målrettede og understøtter hverandre. Virkemidlene må utformes slik at de bidrar til langsiktige endring og understøtter kraftsystemets behov.

Reduksjon av strømforbruk i andre sektorer

ED har i oppdraget bedt om at NVE vurderer om en tilsvarende reduksjon av strømforbruk alternativt oppnås i andre sektorer. Det gjennomføres effektivisering også i andre sektorer slik som industri og transportsektoren. En rekke framskrivninger viser at det i sum vil være en vekst i kraftbruk i disse sektorene. Avkarboniseringen av dagens industri og etablering av ny kraftkrevende industri gjør at et mål om 10 TWh redusert kraftbruk vil være krevende å nå i industri og transportsektoren. Samtidig vil energieffektiviseringstiltak i disse sektorene bidra til at energiintensiteten bedres, og bidrar dermed i fht målet om 30 % redusert energiintensitet. NVE har i dette oppdraget ikke gjort nye beregninger på tiltakskostnader og vi har ikke gode data om kostnadene på tiltaksnivå for å sammenligne energieffektiviseringstiltak i byggsektoren med energieffektiviseringstiltak industri og transport.

1. Oppfølging av mål om 10 TWh redusert strømbruk i bygningsmassen

Underlaget skal belyse utviklingen i strømforbruk i bygningsmassen fra 2015 til i dag, og også vise hvordan strømforbruket i bygningsmassen er antatt å utvikle seg fram til 2030 med eksisterende og vedtatte virkemidler.

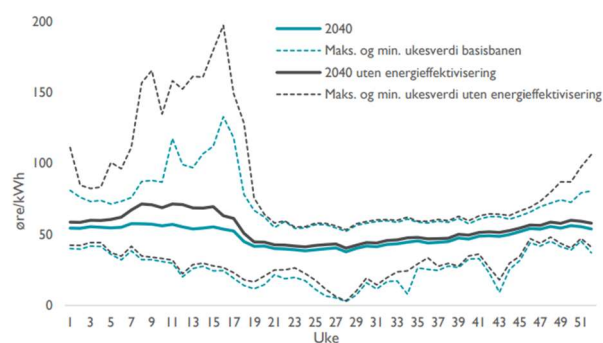
NVE skal belyse konsekvensene av et mål om å redusere strømforbruket med 10 TWh i hele bygningsmassen innen 2030 sammenlignet med 2015. Målet var tidligere formulert¹ som et mål om 10 TWh redusert energibruk i eksisterende bygg. Det nye målet omfatter hele bygningsmassen, og kan derfor være mer krevende å oppnå, gitt at det gamle målet ble tolket til at en ikke regnet med energibruk i nybygg og tilvekst til bygningsmassen.

Når målet endres fra å gjelde energi til å bare gjelde strøm, reduseres energivolumet det skal effektiviseres fra. I 2022 var den totale energibruken i bygningsmassen (inkludert fjernvarme, ved og pellets, olje og oljeprodukter) beregnet til å være 79 TWh, hvorav kraft utgjør 62 TWh. Redusert bruk av strøm i bygningsmassen kan avlaste kraftsystemet, men samtidig medføre økt bruk av andre energivarer slik som fjernvarme og bioenergi.

Et mål om 10 TWh redusert strømbruk i bygningsmassen er konkret, tydelig, målbart og etterprøvbart. Endringen fra 10 TWh energi til 10 TWh strøm kan fortsatt ha fokus mot energieffektivisering og bør følges opp med supplerende indikatorer og underlagsinformasjon som viser energibruk og effektiviseringsgevinster i den totale energibruken. NVE viser løpende utvikling i energibruk i alle sektorer i norsk økonomi og jobber derfor også med utvikling av indikatorer som kan vise utviklingstrender i samfunnet. Norge har også et mål om 30 % forbedret energiintensitet til 2030. Endring av byggmålet gjør det viktig å følge opp intensitetsmålet, siden den totale energibruken kan øke noe.

Det er viktig at energieffektiviseringsmålet har fokus på tiltak som forbedrer bygningskropp, ventilasjon og kostnadseffektiv varmekilde, da det fortsatt er store potensialer for effektivisering av bygningsmassen. Energieffektivisering bidrar positivt til kraftsystemet, ved å styrke kraftbalanse og redusere effektbehovet på kalde dager. Beregninger i NVEs langsiktige kraftmarkedsanalyse fra 2021² viste at energieffektivisering på om lag 8 TWh som var forutsatt i basisbanen, isolert sett reduserte gjennomsnittlige norske kraftpriser med 4-5 øre/kWh i analyseåret 2040.

Analysen viste også at virkningen av energieffektivisering er sterkest i de befolkningstette områdene med stram kraftbalanse. Figur 1-1 fra analysen viser også at priseffekten er sterkest på vinterstid, og i de aller knappeste årene, fordi tiltakene bidrar til å redusere kraftbehovet på kalde dager, spesielt i tørrår der tilgangen på produksjon fra vannkraft er lav.



Figur 1-1 Gjennomsnittlig norsk ukepris gjennom året i 2040 med (grønn) og uten (grå) energieffektiviseringstiltak. Stiplede linjer viser maksimal og minimal ukesverdi av de 30 simulerte værscenariene.

¹ Et mål om 10 TWh redusert energibruk i eksisterende bygg ble fastsatt i forbindelse med behandlingen av Meld. St. 25 (2015-2016) Kraft til endring – Energipolitikken mot 2030.

² [rapport2021_29.pdf \(nve.no\)](#)

Energieffektivisering kan også bidra til mindre naturinngrep, siden det kan begrense behovet for ny arealkrevende kraftproduksjon. Det er konfliktfullt og tidkrevende å bygge ut ny fornybar kraftproduksjon, og energieffektivisering er et adskillig mindre konfliktfylt alternativ som gagnar samfunnet. Det gir lavere energikostnader for forbrukere, og bidrar dermed også til å bekjempe energifattigdom.

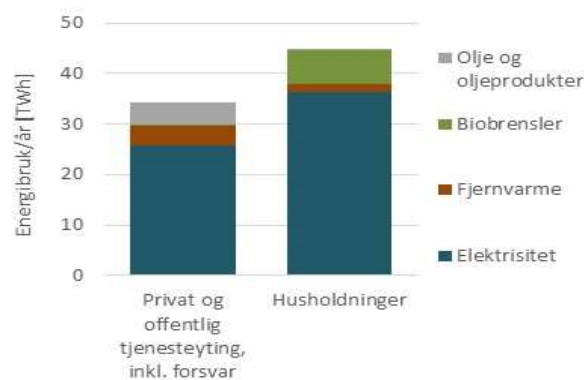
Egenprodusert kraft fra sol vil også bidra til å redusere den totale årlige etterspørselen etter strøm fra kraftnettet, og dermed bidra til å styrke kraftbalansen i Norge. Samtidig er kraftproduksjonen fra solkraft størst på sommertid, når også behovet for kraft normalt er lavt. Bidraget fra solkraft er derfor begrenset på vinteren når kraftbehovet er høyt. Dette er mer omtalt i kapittel 0.

10 TWh redusert strømbruk fra 2015 til 2030

Et mål om 10 TWh redusert strømbruk i hele bygningsmassen er ambisiøst, og vil kreve kraftige og tydelige grep og virkemidler. Strømbruken i bygningsmassen i 2015 var ca. 65,6 TWh (justert for kraft brukt til fjernvarme, datasentre, gatelys og egenforbruk av solkraft, og korrigert for utetemperatur. Se kapittel 1.3 for beskrivelse av metode vi bruker for justering). Bygningsmassen oppfattes her som yrkesbygg og boliger³. En reduksjon på 10 TWh i hele bygningsmassen i 2030 innebærer at målet for 2030 blir 55,6 TWh.

NVEs framskrivninger i langsiktig kraftmarkedsanalyse 2023⁴ anslår at gitt eksisterende politikk og virkemidler, vil kraftbruken i bygningsmassen reduseres til om lag 62,2 TWh i 2030. I NVEs framskrivning blir elektrisitet brukt i produksjon av fjernvarme inkludert i kraftbruken i bygninger, mens egenforbruk fra solkraft ikke er inkludert. I langsiktig kraftmarkedsanalyse 2023 er det forventet en total solkraftproduksjon i 2030 på 4 TWh, hvorav 3,4 TWh er takmontert solkraft. I 2022 gikk omtrent 60 prosent av produsert solkraft til egenbruk. Med samme fordelingsnøkkel tilsvarende dette 2 TWh egenbruk av solkraft i 2030, som dermed legges til forbruket i 2030. Kraftbruken, inkludert egenbruk sol, blir da 64,2 TWh i 2030.

Den totale energibruken i bygningsmassen i 2022 var som vist i Figur 1-2 ca. 79 TWh. Av dette var 6 TWh fjernvarme, 7 TWh biobrensel (i hovedsak ved) og 62 TWh strøm. Fjernvarmen fordeler seg med ca. 4 TWh i yrkesbygg og 2 TWh i husholdningene. Strømbruken fordeler seg med 36 TWh i husholdninger og 26 TWh i yrkesbygg. Ved brukes i husholdningene. De resterende 4 TWh er fossile drivstoff brukt i tjenesteytende sektor, hovedsakelig i forsvaret.



Figur 1-2 Energibruk i yrkesbygg og boliger 2022, fordelt på energivarer. Kilde: SSB

³ Med yrkesbygg menes her yrkesbygg som beskrevet i bygningskategorier i TEK 17, slik som kontorbygg, forretningsbygg, sykehus, pleiehjem, barnehager, mv. Med boliger menes småhus, rekkehus, tomannsboliger, leiligheter, mv.

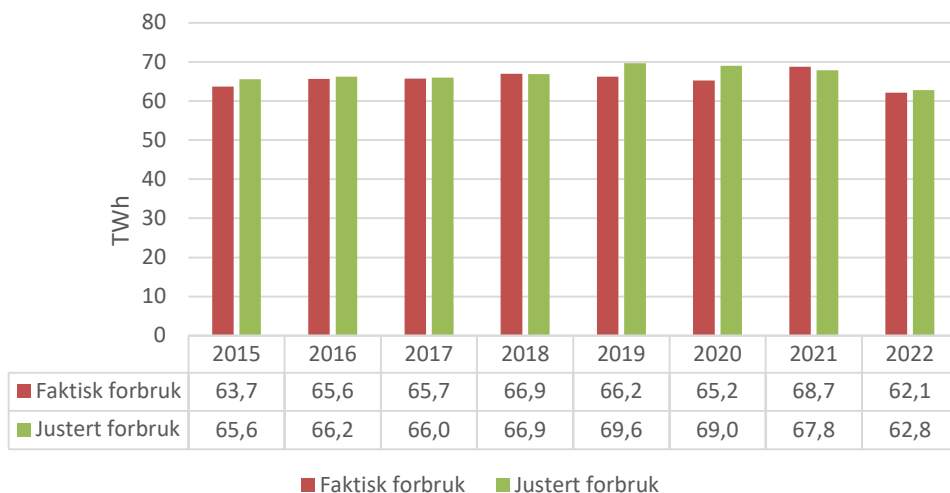
⁴ [Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2023 - NVE](#)

1.1 Utviklingen i strømforbruk i bygningsmassen fra 2015 til i dag

Strømbruken i bygningsmassen varierte mellom omtrent 63 og 69 TWh i årene 2015 til 2021. Strøm brukes til oppvarming, tappevann, belysning og annet elspesifikt formål⁵, slik som for eksempel kjøl/frys produkter og elektronisk apparater. I boliger går nærmere 60 % av strømmen til oppvarming, ca. 15 % til tappevann og ca. 25 % til elspesifikt utstyr. I yrkesbygg brukes mer enn 30 % av strømmen til oppvarming og kjøling, mindre enn 5 % til tappevann og rundt 65 % til elspesifikt utstyr.

Når vi temperaturkorrigerer¹¹ kraftbruken blir de historiske tallene for 2015-2020 noe høyere. Årene 2015 og 2020 var varme år, og får derfor et betydelig tillegg. I 2022 og første halvdel av 2023 var strømbruken i bygningsmassen derimot nede på et nivå vi må 10 år tilbake for å se, også når vi korrigerer tallene for svingninger i utetemperatur. Nedgangen i 2022 og første del av 2023 skjedde samtidig med at kraftprisene økte betydelig, og det var sterkt fokus i media på høye kraftpriser. Husholdningene og tjenesteytende sektor sto for det meste av forbruksreduksjonen.

Figur 1-3 viser den historiske strømbruken i bygg. Tallene for faktisk forbruk er hentet fra energivarebalansen til SSB⁶ med grupperingene «Privat og offentlig tjenesteyting, inkl. forsvar» og «Private husholdninger». Justert forbruk tar utgangspunkt i energivarebalansen, men er temperaturkorrigert og justert for datasentre, veilys, strøm i fjernvarme til oppvarming og egenbruk sol. Dette forklares nærmere under kapittel 1.3.



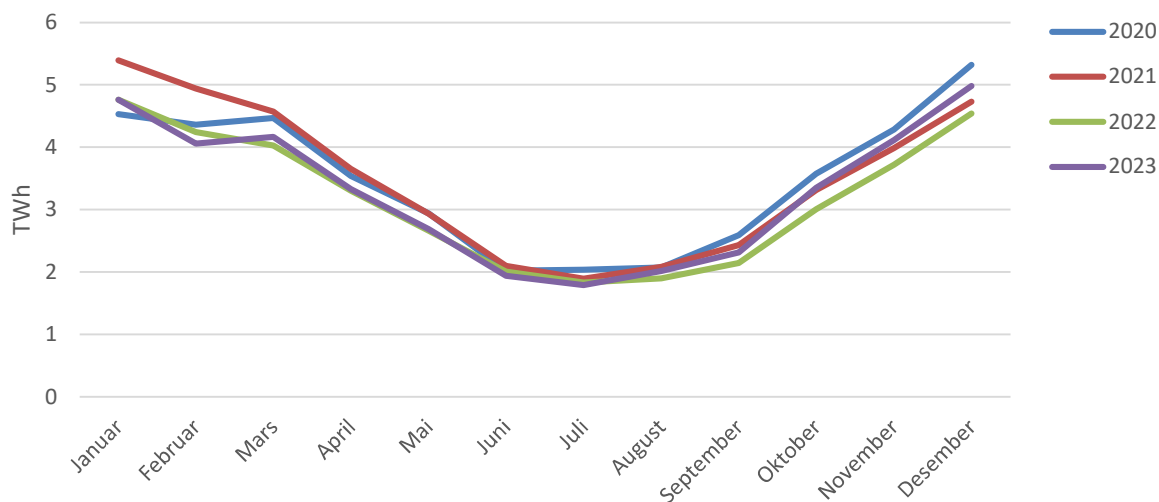
Figur 1-3 Strømbruk i bygningsmassen 2015-2022, faktisk og justert.

Selv om kraftprisene falt kraftig i første halvdel av 2023 økte ikke kraftbruken i samme periode. Forbruket holdt seg lenge på samme nivå som i 2022. Strømprisen inkludert nettleie, avgifter og strømstøtte husholdningene betalte i første halvdel av 2023, var på nivå med 2022. Fra august 2023 og videre gjennom høsten økte derimot kraftbruken i husholdningene, se Figur 1-4. Det samsvarer med lavere priser på Østlandet og Vestlandet og Midt-Norge og Nord-Norge. I Sør-Norge økte også

⁵ Elspesifikt formål brukes om forbruk som brukes til aktiviteter som kun kan dekkes av elektrisitet, slik som vaskemaskiner, kjøleskap, datamaskiner, TV, ol.

⁶ <https://www.ssb.no/statbank/table/11562>

kraftbruken, selv om prisene her ikke sank like mye som i de andre prisområdene. Utvikling i kraftbruken i 2022 og 2023 indikerer at husholdningene responderer på pris, men at det er noe treghet i responsen, samt tregere respons i områder hvor den relative reduksjon i pris er lav. Mye tyder på at responsen er i forhold til den relativt opplevde prisen og hvor mye informasjon forbrukerne mottar. F.eks. at reaksjonen er sterkere i perioder med mye medieoppslag om høy pris.



Figur 1-4 Temperaturkorrigert strømbruk i husholdninger og fritidsboliger i Norge. Kilde: Elhub og NVE.

Oppvarmingsteknologiene i norske boliger har endret seg fra 2015 til i dag. Det er fortsatt direkte elektrisk oppvarming med panelovner eller varmekabler som dominerer, men andelen boliger med varmepumper har økt. Forskningsprosjektet Behaviour⁷ gjennomførte en spørreundersøkelse i 2023, hvor husholdningene blant annet ble spurt om hovedoppvarmingskilde⁸. De fant at nærmere 25 % av boligene brukte panelovn, rundt 23 % brukte varmekabler, nærmere 34 % brukte luft-luft varmepumper, under 10 % brukte væske-vann varmepumper, rundt 22 % brukte vedfyring og 11 % hadde fjernvarme.

I perioden 2015 til 2023 ble det ifølge statistikk fra NOVAP solgt nærmere 950 000 varmepumper. Fossil oljefyring ble faset ut mot 2020, som følge av forbudet som trådte i kraft 1. januar 2020. En del av dette ble erstattet av elektriske oppvarmingsløsninger som varmepumper og el-kjeler, men det er ikke beregnet i hvilken grad utfasing av fossil fyringsoljefyr har bidratt til økt kraftforbruk.

⁷ Forskningsprosjekt under ENERGIX: [Role of energy behaviour in the low-carbon transition - Prosjektbanken \(forskingsradet.no\)](https://prosjektbanken.forskingsradet.no)

⁸ Det ble spurt om hovedoppvarmingskilde, men kunne krysse av for mer enn én hovedvarmekilde (For eksempel varmepumpe i hovedrommene og panelovn i noen andre rom som er for langt under varmepumpen). Tallene summerer seg derfor til mer enn 100 %.

1.2 Antatt utvikling i strømforbruk fram mot 2030 med eksisterende og vedtatte virkemidler

NVE har i sin nyeste langsiktig kraftmarkedsanalyse (2023) anslått at kraftforbruk i bygningsmassen blir 62,2 TWh i 2030. Det utgjør omtrent det samme som i 2022, da forbruket var 63 TWh, justert for andre påvirkningsfaktorer og korrigert for temperatur (Metoden for justering forklares nærmere i kapittel 1.3). Bygningsmassen utvikler seg ved at nye bygg kommer til som følge av befolkningsvekst, og at areal rives og energirehabiliteres i takt med byggenes alder⁹. Eksisterende og vedtatte virkemidler er lagt til grunn i framskrivingen til 2030. Det innebærer blant annet at dagens byggtekniske forskrift (TEK) er lagt til grunn for nybygging fram mot 2030, i tillegg til øvrig produktregelverk.

Framskrivingen for bygg ble gjort i forbindelse med Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2019, og baserer seg på NVEs bygningsmodell, i samspill med TIMES, som er en optimerende energisystemmodell. TIMES investerer i mest optimale teknologier og energivarer for å dekke byggenes energibehov. Modellene framskriver energibruk i bygningsmassen, hvor kraft er én av energivarene.

I NVEs modeller ligger det usikkerhetsmomenter, da modellene er bygget på statistikk, trender, antakelser og forutsetninger. En utfordring er blant annet at det foreligger lite statistikk for areal og energistandard i bygningsmassen, slik at en del må estimeres. NVE bygningsmodell oppdateres og videreutvikles og det jobbes med innhenting av statistikk og data som vil gi bedre grunnlag de neste årene for framskrivninger for energibruk i bygg.

Tabell 1-1 viser historisk (2015-2022) og forventet (2030) kraftforbruk i bygningsmassen. De historiske tallene er basert på statistikk fra SSB korrigert for utetemperatur, justert for kraft brukt til fjernvarme, datasentre, gatelys og egenforbruk av solkraft (metoden er nærmere forklart i kapittel 1.3). Det forventede forbruket er fra NVE sin langsiktige kraftmarkedsanalyse fra 2023.

Fra 2021 til 2022 var det en nedgang på rundt 5 TWh strømforbruk i bygningsmassen. Nedgangen i 2022 skjedde samtidig med økte kraftpriser, men den tydelige forbrukerresponsen kan også ha sammenheng med større belastninger på husholdningenes samlede kostnader og vedvarende fokus på strømsparing. Siste kvartal 2023 har imidlertid strømforbruket igjen økt og tall fra Elhub viser at forbruket i bygg økte med drøyt 2 TWh fra 2022 til 2023. Hvis strømprisen stabiliserer seg mot 2025 og 2030 på et lavere nivå enn de relativt høye prisene i 2022, kan nedgangen vi så i 2022 være midlertidig. På lengre sikt antar vi at strømforbruket i bygg samlet sett vil gå nedover på grunn av en mer energieffektive bygg og mer energieffektive elektriske apparater.

Tabell 1-1- Historisk og forventet kraftforbruk i bygningsmassen. Tallet bak pluss er estimatet for egenbruk sol.

Historisk justert [TWh]				Forventet [TWh]
2015	2020	2021	2022	2030
65,6 + 0	68,9 + 0,1	67,6 + 0,1	62,6 + 0,2	62,2 + 2

⁹ For en mer detaljert beskrivelse av metodikken og forutsetningene i bygningsmodellen, se vedlegg A i «Underlag for langsiktig strategi for energieffektivisering ved renovering av bygninger», NVE. [NVE Diverse \(2022\): Underlag for langsiktig strategi for energieffektivisering ved renovering av bygninger](#).

1.3 Måling og oppfølging av redusert strømbruk

NVE skal foreslå et opplegg for hvordan et mål om redusert strømforbruk kan måles og rapporteres.

NVE foreslår en rapporteringsløsning der vi viser målet for 2030, og synliggjør strømbruk år for år, slik at utvikling mot måloppnåelse er transparent og tydelig. Målet for 2030 beregner vi ved å trekke 10 TWh fra strømbruken i 2015. Vi beregner årlig strømbruk med utgangspunkt i SSBs statistikk om faktisk strømforbruk i husholdningene og tjenesteytende sektor, men gjør noen nødvendige justeringer på statistikken fra SSB. Vi trekker fra strømforbruk i de gruppene som ikke naturlig hører til i bygningsmassen. Vi legger til forbruk av strøm til produksjon av fjernvarme som går til bygningsoppvarming, og bygningsmassens eget forbruk av solkraft. I tillegg korrigerer vi for utetemperatur slik at årene kan sammenlignes med hverandre. Se forenklet skisse i **Feil! Fant ikke referanse-kilden..**



Figur 1-5 Forenklet skisse av metode for beregning av justert årlig kraftbruk

Utgangspunktet for strømbruk i bygg er energibalansen til SSB med grupperingene «Privat og offentlig tjenesteyting, inkl. forsvar» og «Private husholdninger». Deretter henter vi forbruket fra forbrukergruppene «informasjon og kommunikasjon», «gate- og veilys» og «fjernvarme» fra SSB sin statistikk over nettoforbruk av elektrisk kraft¹⁰ og bruker disse til å trekke fra eller legge til strømbruk i bygg. Forbrukergruppen informasjon og kommunikasjon inneholder blant annet datasentre og andre dataservert, dvs. kraft til prosesser og ikke typisk bygningsenergi. Denne kategorien, samt gate- og veilys, ligger begge under tjenesteyting i statistikken fra energibalansen, men vi trekker dem ut. I energibalansen er ladning av elektriske kjøretøy skilt ut i en egen gruppering, så denne trenger vi ikke trekke fra. Når disse gruppene er trukket ut fra husholdninger og tjenesteytende sektor temperaturkorrigeres kraftbruken, etter graddagstallmetoden¹¹.

Elektrisk kraft brukt til produksjon av fjernvarme temperaturkorrigeres og fordeles på husholdninger og tjenesteytende sektor, basert på andelen levert fjernvarme til de to gruppene i fjernvarmebalansen¹². Vi legger også til et estimat for egenforbruk av egenprodusert solkraft siden dette er kraft som brukes i bygget, selv om kraften ikke er hentet fra nettet. Estimaten tar utgangspunkt i NVEs estimert produksjon av solkraft basert på installert effekt og solprofiler¹³, og solkraft matet inn på nettet. Beregnet egenforbruk av solkraft blir estimert total produksjon minus solkraft levert på nettet. Hvordan hver av disse faktorene påvirker det justerte forbruket er vist i Figur 1-3.

¹⁰ 08311: Nettoforbruk av elektrisk kraft, etter type forbruk og forbrukergruppe (GWh) 1993 - 2022. Statistikkbanken (ssb.no)

¹¹ Evaluering av modeller for klimajustering av energibruk.pdf (nve.no)

¹² 04727: Fjernvarmebalanse (GWh) 1983 - 2022. Statistikkbanken (ssb.no)

¹³ Oversikt over solkraft i Norge - NVE

NVE foreslår at beregningene som viser det faktiske og justerte kraftforbruket i bygningsmassen publiseres via en web-rapport på NVEs nettsider. Løsningen viser tydelig den justerte historiske kraftbruken i bygningsmassen fra 2015 og frem til nå. Rapporten har en separat side for metodikk som tydelig viser hvilke påvirkningsfaktorer som legges til eller trekkes fra for å komme frem til den justerte kraftbruken hvert år. Se **Feil! Fant ikke referanseilden.** som viser et eksempelår. Rapporten bruker åpen statistikk og en forklaring av kildene og metodikk er gjengitt på siden «Forklaring». Web-rapporten vil bli oppdatert hvert år, tidspunkt vil avhenge av når SSB oppdaterer sin statistikk. Rapporten kan publiseres på NVE sine nettsider slik at alle enkelt kan se både metodikk og utvikling i forhold til målet.



Figur 1-6 Utklipp fra web-rapporten. Her vises justeringsfaktorene for 2022

1.4 Grensegang mot lokal kraftproduksjon og andre energivarer

Det må særlig vurderes om lokal kraftproduksjon (solkraft) som reduserer byggets uttak fra nettet også skal telles med.

Et mål om redusert strømbruk i bygningsmassen må være tydelig definert. En forutsetning for at målet blir tydelig er at det utformes slik at det ikke er tvil om hva som telles med i målet og hvilke tiltak som inkluderes eller ikke. Ved oppfølging av et mål om redusert strømforbruk i bygningsmassen er det viktig å vise utvikling i bruk i andre energivarer, slik at den helhetlige utviklingen i energibruk kan følges opp. Vi beskriver her forhold til lokal kraftproduksjon (solkraft), varmepumper og fjernvarme.

Solkraft

Solkraft utgjør en liten del av kraftproduksjonen i Norge, men har den siste tiden vært i rask vekst. De fleste solkraftanlegg i Norge er montert på tak hos private og industri, og dekker primært deler av eget forbruk. Inntil 2021 har Norge hatt lite solkraft, men økningen i strømpris i 2021 bidro til en kraftig vekst. Ved utgangen av 2021 hadde vi ca. 150 MW totalt installert effekt. I løpet av 2022 ble det installert rundt 150 MW ny effekt, noe som doblet den totale effekten til 300 MW. I løpet av 2023 ble dette igjen doblet, til dagens nivå på ca. 600 MW, som tilsvarer en årsproduksjon på ca. 0,45 TWh¹⁴. Solkraftverk kan deles i anlegg som er knyttet til strømmettet og frittstående anlegg, som for eksempel tradisjonelle hytteanlegg. Det er anleggene knyttet til nettet som vokser mest. Over 90 % av solkraften i Norge er nå knyttet til strømmettet. Kun 5 % av solcelleanleggene i Norge er større anlegg på mer enn 50 kW, samtidig står disse for halvparten av produksjonskapasiteten.

Stortinget har bedt regjeringen sette et mål for ny solenergi på 8 TWh innen 2030¹⁵. NVE er i et annet oppdrag bedt om å vurdere muligheten for å nå et mål om 8 TWh solkraft innen 2030, og hvilke virkemidler som kan bidra til å oppfylle et slikt mål. NVE vurderer at 8 TWh solkraft bidrar til å styrke kraftbalansen i Norge. Det vil imidlertid kun være en liten andel av den installerte kapasiteten som vil styrke effektbalansen om vinteren, når kraftsituasjonen i Norge er mest anstrengt. Produksjonsprofil for solkraft er lavere i vintermånedene enn ellers i året, og avhenger dessuten av solforhold den enkelte dag. Med andre ord vil en stor økning av installert effekt fra solkraft i liten grad bidra til å styrke effektbalansen når behovet normalt er størst.

Effektiviseringsmålet har som hensikt å få en mer effektiv bygningsmasse med lavere strømbruk. Fokus på solkraftproduksjon i effektiviseringsmålet kan gå på bekostning av forbedret bygningskropp, ventilasjon og kostnadseffektiv varmekilde. Energieffektivisering kan bidra til lavere strømpriser og redusert belastning på kraftnettet.

Vi anbefaler derfor at egenprodusert sol ikke teller under måling av målet om 10 TWh redusert strømbruk i bygningsmassen.

¹⁴ [Oversikt over solkraft i Norge - NVE](#)

¹⁵ «Stortinget ber regjeringen sette et mål for ny solenergi på 8 TWh innen 2030 og utarbeide en konkret handlingsplan som gjør det mulig å realisere målet innen revidert nasjonalbudsjett i 2024. Tiltak og virkemidler skal ikke være til hinder for rasjonell nettutvikling.» Vedtak 923, sesjon (2022-2023).

Estimering av forbruk av egenprodusert sol

Det finnes ikke statistikk i dag over målt brutto produsert solkraft eller hvor mye av den produserte solkraften som brukes til å dekke egenbruk. For å estimere hvor mye solkraft som går til egenbruk bruker vi to kilder for statistikk.

- Solkraft levert på nettet fra Elhub, [Forbruk, produksjon og installert effekt - Elhub](#)
- Oversikt over estimert solkraftproduksjon fra NVE, [Oversikt over solkraft i Norge - NVE](#)

NVEs oversikt over solkraftproduksjon estimerer solkraftproduksjon i norske kommuner i et gjennomsnittlig værår, basert på produksjonsprofiler og data over installert effekt. Siden dette er estimert kan det avvike noe fra reell produksjon. For å beregne hvor mye av solkraften som går til egenbruk, bruker vi differansen mellom estimert total solkraftproduksjon og solkraft levert på nettet. Statistikken over solkraft matet inn på nettet er fra Elhub og starter i 2020. Det fører til at estimatet for egenforbrukt sol i perioden 2015-2019 vil være for høy siden solkraft levert på nettet ikke trekkes fra. Vi anser ikke dette som et stort avvik siden referanseåret 2015 har estimert egenforbruk av sol på 0.

Fjernvarme og bioenergi

Det produseres årlig rett over 7 TWh fjernvarme. Omtrent 1,6 TWh blir brukt i husholdninger, 3,4 TWh brukes i tjenesteytende sektor, litt over 1 TWh benyttes i industri, bygg og anlegg og andre formål, mens ca. 0,8 TWh går tapt i fordelingsnettet. I 2022 ble det brukt 0,7 TWh elektrisitet i produksjon av fjernvarme, en nedgang fra ca. 1 TWh året før. Noe av dette brukes i varmpumper, og en god del i spisslast (el-kjeler). Kraft brukt til produksjon av fjernvarme som går til oppvarming av bygningsmassen bør telle med som forbruk i bygningsmassen.

Et mål om 10 TWh redusert kraftforbruk i bygg skal bidra til redusert bruk av kraft til oppvarming i bygningsmassen gjennom tiltak som bedrer bygningskroppen. Dette kan potensielt føre til mer bruk av fjernvarme og andre energivarer.

Økt bruk av fjernvarme og bioenergi senker behovet for grunnlast fra kraft til oppvarming av bygninger. Videre kan økt bruk av fjernvarme gi en viktig avlastning av kraftsystemet, særlig på kalde vinterdager og i tettbebygde strøk, der oppvarmingsbehovet i bygningsmassen er størst. Fjernvarme reduserer bruk av individuelle oppvarmingsformer, som ofte vil være strøm til panelovner, varmpumper og el-kjeler. Overgang fra direktevirkende strøm til fjernvarme kan samtidig føre til mer energibruk, ettersom direktebruk av strøm i oppvarming har en høyere virkningsgrad enn andre energibærere. Det er dermed viktig å også være oppmerksom på hvilke energivarer som benyttes i produksjonen.

Varme fra avfallsforbrenningsanlegg og bioenergi (f.eks. flis og bioolje) er de største energibærerne i dagens fjernvarmeproduksjon, og klimagassutslipp fra avfallsforbrenning har økt siden 1990¹⁶.

Det brukes også varmpumper i fjernvarmen, og disse kan ved riktig drift fungere mer effektivt enn dersom de var knyttet til enkeltbygg. Dersom fjernvarme basert på varmpumpe erstatter direkte elektrisk oppvarming, vil det bidra til lavere samlet strømforbruk. Samtidig kan økt bruk av fjernvarme føre til økt energibruk til produksjon av fjernvarme. Det vil dermed være viktig å legge til rette for økt utnyttelse av

¹⁶ [Avfallsforbrenning med energiutnyttelse \(miljodirektoratet.no\)](#)

overskuddsvarme der det er mulig, og ellers synliggjøre konsekvenser for miljø, klima og energisystem av økt fjernvarmeproduksjon.

Utvikling av bruk av strøm i produksjon og distribusjon av fjernvarme bør synliggjøres og strømbruken til fjernvarmeproduksjon som dekker oppvarming i bygninger bør inngå i synliggjøring av strømbruken i bygninger. Dersom strøm som grunnlast i fjernvarme øker over tid, kan dette bety at noe strøm som før ble brukt til oppvarming av enkeltbygg flyttes til produksjon av fjernvarme, og denne kraftbruken bør synliggjøres. Dersom strøm i produksjon av fjernvarme reduseres over tid kan det bety at strøm til oppvarming av bygningsmassen reduseres. NVE mener derfor at utvikling av bruk av strøm i fjernvarme bør trekkes ut og legges til kraft brukt i bygningsmassen.

Vedfyring og lokale biobrenseløsninger for vannbåren varme avlaster kraftnettet på samme måte som fjernvarme. Større bioenergiløsninger kan brukes for å dekke et grunnlastbehov, mens mer lokale løsninger som vedfyring i stor grad er brukeravhengig og brukes i all hovedsak til spisslast på de kaldeste dagene. Lokale biobrenseløsninger har også et reelt virkningsgradstap i produksjonen av varme, sammenlignet med elektrisk oppvarming.

En stor del av biobrenselbruken er vedfyring som gir spredning av svevestøv, spesielt i bynære strøk. Miljødirektoratet stiller utslippskrav til større biobrenselanlegg (over 1 MW), med dokumentasjonskrav og rapporteringsplikt¹⁷. For mindre anlegg er det gjerne lite eller ingen filtrering av SO₂, NOX eller svevestøv. Krav til rentbrennende ovner har redusert utslipp av de største svevestøvpartiklene med ca. 30 prosent de siste 30 årene¹⁷. En økning i bruk av vedfyring som alternativ til strøm kan føre til økt lokal luftforurensing.

Fjernvarme og fleksibilitet i kraftnettet

Fjernvarme kan bidra til lavere effekttopper og mer plass i kraftnettet, avhengig av hvilke energibærere fjernvarmeprodusentene benytter som grunnlast og i toppplastimen. Fjernvarme er mest utbygd i tettbygde strøk og kan dermed gi avlastning på kalde dager i områder der denne fleksibiliteten er tiltrengt.

I tillegg til ulike former for bioenergi brukes el-kjeler som reservelast eller spisslast i fjernvarmeproduksjon på kalde dager, noe som også bidrar til effekttopper i kraftnettet. Det ifølge SSBs statistikk for 2022 installert 0,68 GW el-kjeler i fjernvarmeanlegg, av totalt ca. 5 GW installert effekt. I tillegg kommer installert effekt i varmpumper, som brukes som grunnlast i enkelte fjernvarmenett. Selv om fjernvarme kan bidra til lavere effekttopper gjennom at både grunnlast og spisslast produseres med andre energikilder enn elektrisitet, er det nødvendig å også ta høyde for kraft til fjernvarmeproduksjon, og spesielt spisslastproduksjon.

Oppvarming av rom og tappevann kan bidra til fleksibilitet i kraftsystemet, elektrisitet gir rask fleksibilitet, mens vannbårne anlegg i bygg er noe mindre fleksible på kort sikt. Termisk lagring kan bidra til økt fleksibilitet gjennom å flytte varme mellom sesonger (sommer til vinter) og fjernvarmenett legger også til rette for økt utnyttelse av overskuddsvarme dersom slike ressurser er tilgjengelig.

Elektriske installasjoner som panelovner og varmtvannsberedere kan yte fleksibilitet momentant. En overgang til mer fjernvarme, og dermed mindre direktevirkende elektrisitet, kan redusere potensialet for forbrukerfleksibilitet som kan levere balansetjenester i løpet av sekunder og minutter. Selv om vannbårne anlegg i bygg er noe mindre fleksible på kort sikt enn direkte elektrisk oppvarming, muliggjør de samtidig

¹⁷ [Multiconsult – Vektingsfaktorer for energibærere](#)

termisk lagring som kan utgjøre en fleksibilitetsressurs, både innenfor døgnet og på lenger sikt. Termisk lagring i såkalte termos er kan bidra til økt fleksibilitet gjennom å flytte varme mellom sesonger (sommer til vinter). Fjernvarmenett legger også til rette for økt utnyttelse av overskuddsvarme dersom slike ressurser er tilgjengelig.

Fjernvarmeaktører kan også potensielt tilby fleksibilitet i spisslasttimer, i tilfeller der de kan bytte mellom energisentraler eller brensler (f.eks. biooljekjel, el-kjel, varmetanker). Hvilken energivare som benyttes til å produsere spisslast er for aktører som har flere alternative spisslastkilder styrt av pris. Fjernvarme kan potensielt bidra teknisk inn i regulerkraftmarkedet og balansekraftmarkedet, noe som i dag gjøres i andre land. I likhet med forbrukerfleksibilitet er markedet for å tilby balansetjenester fra fjernvarmeaktørens side ikke utbredt i Norge, men kan betraktes som et teknisk potensial.

Varmepumper

Varmepumper bidrar til lavere strømbruk i bygninger sammenlignet med direkte elektrisk oppvarming, ved at de benytter seg av omgivelsesvarme. Det er installert rundt 1,3 millioner varmpumper i bygningsmassen i Norge, og de aller fleste av disse er luft-luft varmpumper. Gode og riktig dimensjonerte varmpumper, med hensiktsmessig plassering kan gi stort bidrag fra omgivelsesvarme. Hvor mye bidraget fra varmpumper utgjør avhenger blant annet av installert effekt, hvor mye av varmebehovet de dekker og systemvirkningsgraden for varmpumpene. Til sammen bruker varmpumpene i Norge anslagsvis 9 TWh strøm, og henter ut rundt 11-12 TWh omgivelsesvarme.

Både varmpumper og egenprodusert solkraft reduserer behov for levert energi til bygget, ettersom de henter og tar i bruk omgivelsesenergi. Ingen av de to teknologiene bidrar derimot til å redusere energibehovet i bygget. En viktig forskjell mellom varmpumper og solkraft er at varmpumper som oftest har oppvarming som formål, og dermed reduserer behovet for tilført varme til bygget i kalde perioder når belastning på kraftnettet er stort. Dette er forutsatt at det er hensiktsmessige varmpumper, med god virkningsgrad, eller SPF (Seasonal Performance Factor) som benyttes på kalde dager¹⁸. Solkraft vil også bidra til redusert kraftbruk på kalde dager, men i mindre grad enn varmpumper, ettersom produksjonsprofil for solkraft er lavere på vinteren. I tillegg vil produksjon solkraft avhenge av solforhold den enkelte dag.

Hvis bruk av varmpumper inkluderes i målet vil bidraget fra omgivelsesvarme gjøre at målet er lettere å nå enn om de ikke inkluderes. SSB har ikke offisiell statistikk som beregner hvor mye omgivelsesvarme varmpumper gir. Selv om ikke varmpumper bidrar til bedre og mer effektiv bygningskropp, vil de bidra til mer effektiv oppvarming og lavere etterspørsel etter levert energi på kalde dager. NVE mener derfor det er hensiktsmessig at energi brukt i drift av varmpumpene teller med ved beregning av måloppnåelse, slik at gode varmpumper bidrar til måloppnåelse.

¹⁸ SPF/seasonal performance factor; Samlet årlig effektfaktor ved oppvarming, sier noe om hvor effektiv varmpumpen er når den brukes til oppvarming over et helt år i en gitt klimasone.

2 Tiltak som kan gjennomføres for å redusere strømbruk i bygg med 10 TWh

NVE skal redegjøre for hvilke tiltak som må gjennomføres i bygningsmassen for å nå et mål om å redusere strømforbruket med 10 TWh. I vurderingen av aktuelle tiltak skal tiltakskostnader og redusert strømbruk belyses.

NVEs framskrivninger i Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2023⁴ viser at strømbruken i bygg reduseres med 3-4 TWh fra 2015 til 2030. For å oppnå 10 TWh må det gjøres flere effektiviseringstiltak i sektoren. Det finnes en rekke mulige tiltak, med ulik virkning og ulike kostnader.

Oppvarming av rom i boliger og yrkesbygg utgjør 50 % av strømforbruket i bygningsmassen og energieffektiviseringstiltak er i stor grad knyttet til tiltak på bygningskroppen/bygningssystem og tiltak på varme- og ventilasjonssystem.

For eksisterende bygningsmasse, både boliger og yrkesbygg, så er viktige tiltak oppgraderinger slik som isolering av vegger og loft, bytte vinduer og dører, installering av varmpumpe og oppgradering av ventilasjonssystem og systemer for energistyring.

Vi gir her en gjennomgang av kjente tiltak som bidrar til redusert kraftforbruk i bygg. Videre beskrives trender hos sluttbruker, det vil si hvilke tiltak og aktiviteter som gjøres i husholdninger og i yrkesbygg i dag.

2.1 Tiltak og aktivitet hos sluttbrukere i dag

Det var betydelig aktivitet i rehabiliteringsmarkedet i 2023, med ca. 100 mrd i ROT¹⁹-markedet for boliger, og rundt 100 mrd/år i ROT-markedet for næringsbygg. Det er altså en betydelig aktivitet i rehabiliteringsmarkedet, og en god del av dette er knyttet til energitiltak. Samtidig er det mye som gjennomføres som ikke inkluderer energioppgraderinger, men som lett *kunne* gjort det. Eksempelvis skjer det bytting av ytterkledding eller takbytte uten samtidig etterisolering. Tilsvarende byttes en rekke vinduer, men ikke alle byttes til effektive tre-lags vinduer. Det ligger altså betydelige muligheter for effektivisering hvis disse beslutningene påvirkes.

En omfattende undersøkelse gjort i KPN-prosjekt Behaviour⁷ våren 2023 viste at husholdningen gjennomførte mange adferdsmessige justeringer i energibruk, slik som senke innnetemperatur, la være å varme opp enkelte rom, kortere dusjer og klesvask på lavere temperaturer. Oppvarmingstiltakene ble gjort av svært mange. Derimot var det bare rundt 6 % som svarte at de hadde isolert vegger eller loft de siste to årene. Godt over 10 % svarte at de hadde installert varmpumpe de siste to årene. Motivasjon for å gjennomføre energieffektiviseringstiltak var i hovedsak å spare penger. Motivasjonen var i mindre grad knyttet til å bidra til energisikkerhet, energikrise, energiomstilling og miljø. Disse funnene underbygger behov for virkemidler som bidrar til å utløse mer effektiviseringspotensialer. Økonomiske virkemidler for investeringer i effektiv bygningskropp er viktige, blant annet for at forbruker ikke opplever sparemålene som komfort- og velferdsreduserende.

¹⁹ Rehabilitering, ombygging og tilbygg

En analyse utført av Prognosesenteret på oppdrag fra DiBK²⁰ viser at en stor del av oppussingstiltakene som foretas på egne boliger er motivert av boligeiers ønske om å fornye eller modernisere boligen, tiltakene er ofte av “kosmetisk” art, snarere enn bærekraft.

Årsaken til at boligeiere i liten grad har fokus på tiltak som bidrar til bærekraft, kan ifølge rapporten skyldes flere forhold. For det første er kunnskapen knyttet til tiltak som gjør boligene mer bærekraftige ofte mangelfull, blant annet at mange boligeiere er lite bevisste når det gjelder bærekraft, man forholder seg ikke til “problemene” før de oppstår. Det betyr at man eksempelvis ikke tenker på etterisolering før strømrregningen gjør alvorlige innhugg i husholdningsøkonomien. Rapporten peker blant annet på at et virkemiddel kan være relevant og lett tilgjengelig informasjon tilpasset et bredt spekter av aktører, med konkrete og intuitive råd om hva man bør tenke på ved oppussingstiltak i boliger.

En annen rapport fra Prognosesenteret (Nullpunktanalyse 2020)²¹ kartlegger hva som ble gjort av tiltak hos boligeiere det foregående året. Den viste at 18 % har skiftet vinduer, og hele 83 % av disse har oppgradert til mer energieffektive vinduer, men hele 2 av 3 vet ikke U-verdi på de nye vinduene. Større utvendige oppussingsarbeider, som skifte av tak og ytterkledning, gjøres primært fordi materialet er gammelt og modent for utskifting. Rapporten viste at det ble byttet ytterkledning i nærmere 100 000 eneboliger/småhus, og ¼ av disse byttet i forbindelse med etterisolering. Tilsvarende tall ble oppgitt for takbytte, og driveren er at takteking er gammel og moden for utskifting. Nærmere 90 000 enebolig/småhus etterisolerte, og rundt 50 000 etterisolerte yttervegg.

Det er primært håndverker som benyttes for å få råd og informasjon til oppussingen. Blant de yngste respondentene var det en høyere andeler som benyttet venner og bekjente som rådgivere i forbindelse med oppussing.

2.2 Kostnadsberegnete tiltak

Alle tiltak har en tilhørende kostnad, for eksempel materialkostnad, arbeidskostnad, kapitalkostnad, tidskostnad for forbruker, miljøkostnad, mv. Det finnes ingen komplett oversikt over mulige energieffektiviseringstiltak i bygningsmassen med tilhørende kostnader, men det er gjort flere analyser av kostnader for tiltak som er vanlig å gjennomføre og de mest sentrale beskrives her.

²⁰ [malgruppe--og-interessentanalyse_prognosesenteret_2018.pdf\(dibk.no\)](#) Rapport 18/262

²¹ [Nullpunktanalyse - 2020](#)

NVE har i tidligere analyser vurdert kostnader og sparepotensial for 13 ulike effektiviseringstiltak på 13 ulike bygningskategorier²², samt noen energiomleggings-tiltak. Beregninger basert på diskonteringsrente på hhv 6, 9 og 12 % for yrkesbygg, småhus og boligblokker viste et potensiale for 13 TWh redusert energibruk til en kostnad lavere enn 1 kr/kWh, og ca. 18 TWh til en kostnad lavere enn 2 kr/kWh. Dersom en hadde brukt 4% diskonteringsrenten ville ca. 24 TWh hatt en kostnad under 1 kr/kWh, og ca. 11 TWh en kostnad under 0,5 kr/kWh²³. Tabellen viste hvilke tiltak som ble vurdert i de aktuelle NVE-analysene.

Tiltak på bygningskroppen / bygningssystem			Varmesystem / kraftproduksjon
Tiltak på bygningskroppen	Oppgradering av tekniske systemer	Energistyring	Energi-omlegging
Etterisolering vegg	Forbedring varmegjenvinning ventilasjon	Natt- og helgesenking	Varmepumpe (Luft-Luft, Luft-Vann, Væske-Vann)
Etterisolering tak/loft	Forbedring vifteeffektivitet	Energioppfølgings-system/ Energiledelse	Solcellepanel
Etterisolering gulv	Behovsstyring ventilasjon	SD- Anlegg	Solfanger
Utskifting vinduer og dører	Energieffektivt belyningsutstyr	Behovsstyring ventilasjon	
	Automatisk solavskjerming	Styringssystem belysning	
		Måling og avregning av fjernvarme	
		EPC- kontrakter	

Tabell 2-1 Tiltak som er kostnadsvurdert av NVE

Noen av tiltakskostnadene har økt etter at analysen ble gjennomført, særlig pga. økt materialkostnad eller håndverkerkostnader. Levetiden for tiltaket og sparte kWh er fortsatt den samme. Dermed vil LCOE for tiltakene ha økt siden analysen ble gjennomført, og den innbyrdes rekkefølgen på lønnsomhet vil ha endret seg noe. Likevel vil mange fortsatt ha en kostnad under 1 kr/kWh. Etersom kraftpris har økt og ligger på et høyere nivå enn da analysen ble gjennomført, er også tiltak mellom 1 og 2 kr/kWh relevante nå.

De mest lønnsomme tiltakene i yrkesbygg er knyttet til ventilasjon og isolering, slik som behovsstyring ventilasjon, forbedring varmegjenvinning ventilasjon, forbedret vifteeffektivitet, etterisolering tak og vegg. I tillegg er energioppfølging og styring av energi og lys viktig. I småhus er energioppfølgingsystem og etterisolering av tak viktig, og natt- og helgesenking på oppvarming. I boligblokker er etterisolering vegg, energioppfølgingsystem, og natt- og helgesenking på oppvarming viktig. I tillegg til tiltak på bygningskroppen kommer tiltak som å f. eks å installere varmpumpe. Varmepumper har ofte god lønnsomhet, og enn fersk analyse (referanse notat MC) viser at bergvarmpumpe med el-kjel som spisslast har en kostnad på om lag 0,8 kr/kWh.

NVE vil i løpet av 2024 oppdatere kostnadsanalysene for tiltak i bygningskroppen og bygnings- og varmesystem.

NVEs analyse er basert på kostnadsdata fra 2019. NVEs kraftmarkedsanalyse av 2021 og 2023 inkluderer vurdering av gjennomføringen av tiltak. Regjeringens handlingsplan for energieffektivisering ble lagt fram høsten 2023 og omfatter en rekke utredninger og virkemidler for energieffektivisering. Det meste av handlingsplanen er virkemidler som per i dag ikke er utformet og vedtatt. De er dermed ikke en del av vår vurdering. Likeså er det satt av mer midler til tilskudd på statsbudsjettet for 2024 som heller ikke er en del av vår vurdering.

Økte budsjettmidler Enova og Husbanken kan utløse konkrete tiltak i de bygningssektorene som er berørt, men effekten av dette er ikke vurdert i dette oppdraget.

²² [energieffektiviseringspotensiale-i-bygg-med-bakgrunn.pptx \(live.com\)](#)

²³ NVE Diverse (2022): Underlag for langsiktig strategi for energieffektivisering ved renovering av bygninger

Kostnader for ambisiøse energieffektiviseringstiltak

I FME ZEN²⁴ (Forskningscenter for miljøvennlig energi – Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities) er det regnet på kostnader for energieffektiviseringstiltak. De har blant annet sett på to scenarioer, Baselinescenario og Ultra grønn-scenario. Baselinescenario antar at videre utvikling fortsatt følger dagens trender for energibruk og energitilstand på nye og rehabiliterte bygg og bruk av ulike oppvarmingsteknologier i de forskjellige segmentene av bygningsmassen. Ultra grønn-scenarioet ser på hva som er realistisk potensial for energieffektivisering, med svært ambisiøs oppgradering av energinivå ved nybygg og rehabilitering, omlegging til den mest energieffektive oppvarmingsteknologien og bruk av solceller på bygg. I deres basis scenario øker kjøpt elektrisitet med rundt 1 TWh fra 2020 til 2030, og med 3 TWh fra 2020 til 2050. I deres Ultra grønn-scenario reduseres levert energi med 13 TWh fra 2020 til 2030, og kjøpt elektrisitet reduseres med 13 TWh fra 2020 til 2030. I tillegg til kjøpt strøm inkluderer scenariet drøyt 3 TWh egenbruk solstrøm i 2030. Uten egenbruk sol, ville reduksjon i kjøpt strøm vært lavere, rundt 10 TWh.

Analysen definerer tiltakspakker for energieffektivisering for både nybygg og eksisterende bygg, for ulike bygningskategorier. Tiltakspakkene er kostnadsestimert og lønnsomhetsvurdert, og basert på dette vurderer de i analyse hvor mye støtte som må til for at tiltakene blir gjennomført. For definerte tiltaksnivåer for både nybygg og eksisterende bygg er det forutsatt teknologinøytralitet. Det vil si at nivåene kan nås med ulike kombinasjoner av passive tiltak på bygningskroppen (for eksempel isolasjon), tiltak når det gjelder tekniske installasjoner (for eksempel ventilasjon), termisk energiforsyning (for eksempel varmepumper) og lokal produsert strømproduksjon på bygget (for eksempel solceller).

Analysen beregner totale merkostnader for energitiltakene på både nye og eksisterende bygg for alle bygningskategorier på ca. 18 milliarder NOK per år, fordelt med litt over 50 % på småhus og resten på leilighetsbygg og yrkesbygg. Analysen viser at det er behov for økonomisk støtte i størrelsesorden 4–5 milliarder per år for å få utløst potensialet i Ultra grønn-scenarioet. Støttebeløpet kan trolig reduseres etter hvert som løsninger og teknologi blir bedre og mer kostnadseffektiv, eller i takt med at det innføres regulatoriske krav.

2.3 Andre ikke kostnadsberegnete tiltak

Tiltak i bygningsmassen foreslått i Klimakur2030

Klimakur 2030²⁵, beskriver noen tiltak som bidrar til utslippsreduksjoner (CO₂-ekvivalenter) fra bygningsmassen. I bygningssektoren peker klimakur på tiltak som reduserer fossil andel i oppvarming av bygg, fjernvarme, samt utfasing av vedovner. Alle disse gir en potensiell økning i bruk av strøm selv om energieffektiviseringsgevinsten er stor.

Tiltak i kommuner og statlig sektor

Både i Norge og i EU blir det lagt vekt på at offentlig virksomhet må gå foran i å ta i bruk framtidsrettede energiløsninger. Ett av virkemidlene for å få til dette er at miljøvennlige løsninger og effektiv energibruk

²⁴ [ZEN+Rapport+50.pdf \(unit.no\)](#)

²⁵ [Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030 \(miljodirektoratet.no\)](#)

blir et bindende krav i regelverket for offentlige anskaffelser. Dette regelverket er nylig endret og forsterket for store anskaffelser ved at klima- og miljøhensyn skal vektas med minimum 30 % (anskaffelsesforskriften). Det blir derfor viktig å vinne erfaringer fra dette og vurdere om reglene har gitt resultater.

Det meste av samfunnets nye aktiviteter, og især bygningsmassen, reguleres gjennom kommunenes planlegging etter plan- og bygningsloven. Her legges premissene for hvilke tiltak som blir gjennomført og ofte utformingen av dem. Planfasen er også viktig for å få eventuelle energi- og miljøkrav tidlig inn i planleggingen av nye bygg. Mange kommuner har tatt tak i dette gjennom å utforske plan- og bygningslovens muligheter til å stille energikrav til bygget, legge til rette for felles varmeløsninger osv. Gode erfaringer på dette området kan ofte vise til bra samspill mellom framtidsrettede byggeiere og kommuner. Statlig planretningslinje for klima og energiplanlegging (SPR) er for tiden til revisjon.

Kommunenes rolle

Kommunene har flere viktige roller for energibruk i kommunen, i tillegg til planlegging og anskaffelser. Det viktigste er energibruk kommunens egne bygg og anlegg. I 2022 ble det brukt 3 TWh strøm i kommunale bygg (3,7 TWh energi, SSB). Videre har kommunen en rolle i å legge til rette for energieffektivisering hos kommunens innbyggere, næringsliv og transport. Flere kommuner jobber allerede strategisk med energibruk. Oslo kommune jobber aktivt med å kartlegge mulige effektiviseringstiltak, og tilhørende kostnader for disse. Flere av de andre bykommunene, som Stavanger og Trondheim jobber også offensivt med energiplanlegging og energieffektivisering.

I Handlingsplanen for energieffektivisering blir kommunens mange roller understreket. Staten bør videreutvikle samarbeidet med kommunesektoren på dette området for å sikre synergi mellom de ulike virkemidlene. I handlingsplan for energieffektivisering foreslår Regjeringen at NVE skal utarbeide et årlig kommunalt energiregnskap, et arbeid som nå er i oppstartsfasen.

Det er likevel klare grenser for hva kommunene kan få til på dette området. Energiforsyningen er satt nasjonalt gjennom byggteknisk forskrift. Det samme gjelder rammebetingelsene for mye av energiforsyningen. Når Regjeringen i Handlingsplan for energieffektivisering peker på kommunenes viktige rolle, så kan det også bli nødvendig å vurdere om kommunene har tilstrekkelig mulighet til å oppfylle forventningene når det gjelder både nye og eksisterende bygg.

Nettselskapenes rolle

NVE har nylig vedtatt en ny forskrift om energitredninger. Forskriften presiserer plikten til å involvere lokale og regionale myndigheter i utredningsprosessen, før konsesjonsprosessen. Videre stilles krav til at utredningene skal bygge på et forsvarlig grunnlag, som blant annet innebærer tilstrekkelig involvering av relevante aktører og tilstrekkelige teknisk-økonomiske analyser. Forskriften legger opp til at tre viktige spørsmål for området skal belyses, herunder behov/forbruk, hvordan løse behovet, og hva som skal gjøres for å løse behovene. Forskriften stiller krav om at det skal gjennomføres effektprognoser, områdestudier, konseptvalgutredninger og melde inn tiltak i PlanNett²⁶

Intensjonen til forskriften er å bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet gjennom langsiktig energiplanlegging, bidra til tidlig koordinering mellom netteiere, involvering av relevante

²⁶ Den første digitaliseringen av kraftsystemutredningene ble etablert for innlevering av denne informasjonen, gjennom nettstedet <https://plannett.nve.no>

aktører, og åpne og standardiserte utredningsprosesser. Den skal også bidra til informasjonsdeling med kommuner, fylkeskommuner og andre relevante aktører, og bidra til å gjøre kunnskapsbasert informasjon tilgjengelig for allmennheten

Forskriften setter krav om involvering og informasjonsdeling, samtidig som PlanNett skal sørge for god informasjonsflyt mellom nettselskap og relevante aktører. Mye av denne informasjonen er veldig relevant for kommuner i deres planlegging, og det bør jobbes for at det er god involvering mellom nettselskap og kommuner.

Andre tiltak

Det finnes i tillegg en rekke andre tiltak som kan bidra til å redusere energi- eller strømbruken i bygninger. Blant annet:

- Endre innretning på strømstøtte, slik at pris til sluttbruker i større grad reflekterer kostnader samtidig som sårbare grupper ivaretas og med et fokus på å forebygge energifattigdom.
- Effektivisere arealbruk i bygningsmasse. Bruk av kontorbygg er i endring og hjemmekontorordninger og nye og mer arealeffektive løsninger tas i bruk. Også i det offentlige legges det for eksempel til rette for økt bruk av kommunale bygg i helger og kvelder. Med en mulig redusert hastighet i nybygging så blir det viktigere med energieffektiviseringskrav på ombygging og rehabilitering. Tiltak for mer effektiv utnyttelse av eksisterende og nye bygningsarealer bør utredes.

2.4 Hvilke tiltak bør gjøres i bygningsmassen og hva koster de?

Gjennomgang i tidligere kapittel viser at det finnes en rekke tiltak som kan gjøres, til varierende kostnader. Størrelsen på investeringene er usikker, det er ikke gjort en helhetlig kartlegging av disse. Kostnadstall fra ulike studier er ikke sammenlignbare, da de er gjort med ulike metodikker, og med ulike forutsetninger. Felles for kalkulasjonene som er gjort er at de inneholder investeringskostnader, innsparinger, rentekostnader og en del tekniske forutsetninger. De inneholder ikke transaksjonskostnader eller lignende beregninger som gjenspeiler hele spekteret av sluttbrukers kostnader, slik som alternativkost, tidsbruk, prioritering, osv. Dermed dekker de ikke alle kostnader for sluttbruker. Beregningene dekker heller ikke andre samfunnsøkonomiske virkninger.

Beregninger fra NVE, ZEN og Klimakur2030 tyder på at det er mulig å oppnå betydelige volumer redusert energibruk i bygg. ZEN peker på 13 TWh i 2030, til en merkostnad på 18 milliarder kroner/år. NVE peker på 13 TWh til en LCOE lavere enn 1 kr/kWh. NVEs analyse ser på merkostnader når bygningstiltak likevel gjennomføres, og har ikke beregnet med 2030 som tidsperspektiv. Å oppnå alle til 2030 vil dermed ha en høyere kostnad. En så omfattende reduksjon i strømbruk vil måtte gjennomføres over år, den kan ikke tas i en veldig kort tidsperiode.

Energieffektiviseringstiltak vil ha en rekke andre virkninger enn redusert energi eller kraftbruk. De vil påvirke klimagassutslipp, arealbruk, privatøkonomi, komfort, sysselsetting, kraftsystemet (strømpris, effektopper og fleksibilitet), mv. Generelle effektiviseringstiltak i bygninger, slik som eksempelvis isolering og utskifting av vinduer vil påvirke alle energivarer, ikke bare strøm. En endring fra 10 TWh redusert energibruk til et mål om 10 TWh redusert strømbruk kan føre til overgang til andre energivarer som for eksempel fjernvarme og bioenergi, som igjen kan gi økning i total energibruk. For å følge andre virkninger enn redusert strømbruk er det viktig å definere gode indikatorer som viser utvikling på flere viktige områder. Hvilke effekter et endret mål vil ha vil også avhenge av hvordan tiltak og virkemidler utformes.

Det finnes en rekke tiltak som reduserer energibehovet og energibruken i bygningene. Mange av tiltakene er mer utfyllende beskrevet i en tidligere rapport fra NVE og DiBk²⁷:

- For boliger anbefaler vi isolasjonstiltak (vegger, loft, vinduer) og styringssystemer for varme. I tillegg bør tiltak som øker bevissthet og handlingskompetanse knyttet til eget energibruk vurderes.
- For yrkesbygg anbefaler vi tiltak med fokus på isolasjon, ventilasjon, energioppfølging og styring av energi og lys.
- I tillegg anbefaler vi tiltak som bidrar til mer energifleksible bygg, slik at det legges til rette for mer fleksibel oppvarming, og for eksempel vannbåren varme.

²⁷ [NVE Diverse \(2022\): Underlag for langsiktig strategi for energieffektivisering ved renovering av bygninger](#)

2.5 Virkemidler som kan utløse tiltak

Som beskrevet innledningsvis i kapittel 2.1 så gjennomføres det årlig en rekke energieffektiviseringstiltak i bygningsmassen, men både NVEs og andres analyser viser at potensialet er større enn hva vedtatt politikk og dagens virkemidler vil utløse. Virkemidlene som er beskrevet i Regjeringens handlingsplan for energieffektivisering kan utløse tiltak som bidrar til å redusere strømforbruket i bygningsmassen målene – etter at de er ferdig utformet, vedtatt og gjennomført. Likeså er det i statsbudsjettet for 2024 satt av mer midler til tilskudd til tiltak. NVE har i dette oppdraget ikke gjort en vurdering av hvordan de kommende virkemidlene vil bidra til at flere tiltak blir gjennomført og i hvilken grad det påvirker måloppnåelsen mot 2030.

Det finnes en rekke barrierer som bidrar til å hindre at potensialet utløses. En studie gjennomført av SINTEF i 2021²⁸ viste at det var store potensialer for effektivisering i næringsbygg, og så på barrierer for blant annet energitjenestesegmentene energioppfølging, driftsoptimalisering, energiledelse, eiendomsteknologi, energisparekontrakter, utleie av tekniske anlegg og lokal fornybar energiproduksjon. De fant blant annet barrierer som manglende kompetanse, manglende helhetlig leveranse, datatilgang, lite intern tid og kapasitet, manglende strategi og ledelsesforankring, nedbetalingstid, eie-leie-forholdet, regulatoriske barrierer og umodent marked.

I Potensial- og barrierestudien utført i 2012 for Enova²⁹ fremgikk det at barrierer for husholdningene var blant annet kostnader, mangel på offentlig støtte, plunder og heft, - slik som informasjonsinnhenting, organisering, ubehag og forstyrrelser i hverdagen. Det fremkom også barrierer som usikkerhet med tanke på komfortforbedring, usikkerhet om tiltakene vil fungere, kort botid, mangel på viktighet og mangel på kunnskap/informasjon. I Behaviour⁷, et pågående KPN-prosjekt, er blant annet finansielle ressurser, plunder og heft og feil timing identifisert som viktige barrierer.

Barrierer for effektivisering er typisk mangel på tid, informasjon, kapital og kompetanse. I tillegg er eie-leie problematikken en viktig barriere. Barrierene spenner bredt, og viser at det er behov for flere ulike typer tiltak og virkemidler for å utløse effektiviseringspotensialene. Vi anbefaler at det vurderes en kombinasjon av ulike virkemidler, som er målrettede og understøtter hverandre. Virkemidler kan deles i regulatoriske, økonomiske og informative, og vi redegjør her for flere mulige virkemidler som kan bidra til å utløse tiltakene.

Renovering av bygningsmassen vil ta tid, blant annet fordi renovering må skje på riktig tidspunkt i et byggs livsløp, og kapasiteten i markedet er begrenset. Dette understreker behovet for å gi markedet langsiktige og tydelige rammebetingelser, og at det vil ta tid før resultatene kan registreres

Regjeringens handlingsplan for energieffektivisering setter mål for 2030. For at det skal bli vesentlige resultater innen 2030 er det viktig at virkemidler er konsentrerte og effektive, og at de igangsettes raskt. Det er også viktig at de bidrar til langsiktige endring, og har et lengre perspektiv enn 2030. Ved utforming av virkemidler understreker NVE at det er viktig at de utformes slik at energieffektivisering samspiller godt med kraftsystemet.

Regulatoriske

Målet innebærer en betydelig effektivisering, og for å utløse store endringer er det viktig med gode virkemidler som spiller sammen, både regulatoriske økonomiske og informative.. De regulatoriske virkemidler være viktige, da det vil være utfordrende å utløse så store effektiviseringer med

²⁸ [SINTEF Open: Potensial- og barrierestudie. Energitjenester i næringsbygg \(unit.no\)](#)

²⁹ Potensial- og barrierestudie Energieffektivisering i norske bygg, [enovarapport 2012:01](#)

utelukkende økonomiske og informative virkemidler. Disse må rettes både mot eksisterende bygningsmasse og nybygg. Byggene står i mange år når de først er oppført, og det går mange år mellom hver gang bygningsdeler skiftes ut. Derfor er det viktig at byggene bygges godt, og at det gjøres gode energieffektiviseringstiltak ved oppgradering og rehabilitering.

Vi anbefaler at det utredes og innføres krav til energieffektiviseringstiltak ved rehabilitering av eksisterende bygg og innstramming av energikrav i byggteknisk forskrift (TEK), for nybygg.

Økonomiske

Det er viktig at regulatoriske virkemidler understøttes av godt utformede økonomiske virkemidler. Økonomiske virkemidler kan bidra både til å forsterke de regulatoriske, og til å gi forbrukere incentiver til å sette i gang tiltak, og gi markedet for energieffektiviseringsprodukter og -tjenester et løft frem mot varslet regulering. Utfasing av oljefyring og tilskudd til utskifting i forkant er et godt eksempel på dette.

Vi anbefaler at det utformes gode og målrettede ordninger for støtte/ tilskudd i en fase frem mot ny regulering. En gjennomgang av eksisterende støtteordninger bør gjøres for å vurdere om de fungerer i forhold til ønsket måloppnåelse og det bør gjøres en utredning av mulige nye ordninger slik som moms/skattefradrag for energitiltak.

NVE mener det er hensiktsmessig at forbrukere motiveres økonomisk til å gjennomføre energieffektiviseringstiltak.

Videre mener vi det er viktig at prissignaler for energi når frem til forbrukere. Kompensasjonsordningen for høye strømpriser (strømstøtte) begrenser strømprisen for privatboliger og borettslag, og reduserer insentiver til energieffektivisering. For boliger vil det være et økonomisk virkemiddel å endre strømstøtteordningen, slik at ordningen forbedrer insentivene til energieffektivisering. Dette må følges av riktige kompenserende tiltak til energifattige husholdninger.

Informasjon

For å utløse effektivisering er det vesentlig at forbrukere og bygningseiere har tilstrekkelig informasjon og kunnskap som gir dem handlingskompetanse. Både for boliger og yrkesbygg er det behov for veiledning om gode løsninger og hvordan den aktuelle bygning kan videreutvikles med tanke på energiytelse. Vi mener derfor det er viktig at forbrukere nåes med informasjon som er tilpasset relevante aktører og de ulike målgruppene, og som treffer dem i riktig del av beslutningsprosessen. Vi anbefaler derfor at det utvikles gode og målrettede informasjonsprogrammer og -virkemidler.

3 Kan reduksjon av strømbruk alternativt oppnås i andre sektorer

Det skal også gjøres betraktninger av kostnadene ved å nå et mål om å redusere strømforbruket med 10 TWh sett opp mot tiltak for redusert strømbruk i andre sektorer.

Energieffektivisering i industrien skjer stadig gjennom fornyelse og utskifting av kjerneteknologi, spesielt i sammenheng med etablering eller større kapasitetsendringer, men også gjennom effektivisering av bygg og annen drift. Investeringskostnad for lønnsomme tiltak, og eventuelt behov for støtte som vil utløse disse, vil variere fra sektor til sektor, og fra tiltak til tiltak. For større industriaktører og kraftkrevende industri kan det ta mange år fra teknologisk innovasjon på kjerneprosesser, til investeringsbeslutning og implementering. I tillegg kan kostnadene til energieffektiviseringstiltak ved nyetableringer eller utvidelser av virksomheter være en del av en større total kostnad. Selv om det er grunn til å tro at industrien har gode insentiver til å gjennomføre lønnsomme tiltak, kan det likevel være noen potensialer, hvor myndighetene bør stimulere, utenfor disse prosessene (f.eks. bygningsdrift).

Det gjennomføres effektivisering også i andre sektorer slik som industri og transportsektoren. Likevel viser en rekke framskrivninger (LA 21, LA 23, Klimakur) at det vil være en vekst i kraftbruk i disse sektorene, som følge av vedtatt politikk som peker mot en ønsket og målrettet avkarbonisering av disse sektorene med omlegging fra fossilt til elektrisitet. Dette er en del av en nødvendig grønn omstilling og tiltak som gjøres for å nå Norges klimamål. Eksempelvis vil mange av tiltakene som er foreslått i Klimakur2030³⁰ føre til økning i kraftbruk. Både avkarboniseringen av dagens industri og etablering av ny kraftkrevende industri gjør at et mål om 10 TWh redusert kraftbruk vil være krevende å nå i industri og transportsektoren. Samtidig vil energieffektiviseringstiltak i disse sektorene bidra at energiintensiteten bedres, og bidrar i fht målet om 30 % redusert energiintensitet.

Klimakur 2030, beskriver tiltak som bidrar til utslippsreduksjoner (CO₂-ekvivalenter) i ulike ikke-kvotepliktige sektorer. Noen av tiltakene berører effektivisering, men veldig mange av dem er konvertering fra fossilt til bioenergi eller elektrisitet. Eksempelvis er konvertering til strøm i annen industri og bergverk et viktig tiltak. Energieffektivisering i annen industri og bergverk er også et tiltak, men med mindre utslippsreduksjoner enn konvertering. I veitransport er elektrifisering det viktigste tiltaket for å redusere utslippene for personbiler, varebiler og tungtransport. I tillegg vil omlegging av sjøfart og fiske, til blant annet batterielektriske fartøy kreve strøm.

Tiltakene beskrevet i Klimakur 2030, del A³¹, beskrives å kunne øke strømforbruket i Norge med 5,8 TWh mot 2030, utover forbruket som allerede ligger i referansebanen. Ytterligere elektrifisering av transportsektoren bidrar mest til denne oppgangen. Energieffektiviseringen i Klimakur 2030 omtales i utslippsreduksjoner, og i kostnader per tonn CO₂-ekvivalenter. Kostnader per kWh kan ikke leses direkte av rapporten.

Alternativt kan det gjøres tiltak for å redusere kraftbruken i disse sektorene. Dette kan gjøres gjennom effektivisering, mer bruk av bioenergi, lavere aktivitetsnivå eller bremsset vekst i strømbruk i industrien. Eksempelvis kan dette være grep som bremser planlagt vekst i aktivitetsnivå i enkeltsektorer, eller planlagt elektrifisering av enkeltsektorer. Dette er endringer som vil kreve strukturelle grep eller politiske prioriteringer.

³⁰ [Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030 \(miljodirektoratet.no\)](#)

³¹ Del A – 50 prosent reduksjon i ikke-kvotepliktig sektor,

I sum er det vanskelig å gjøre en helhetlig sammenligning av kostnadene for energieffektivisering i bygningsmassen opp mot kostnader i industrien, og spesielt med et tidsperspektiv mot 2030 som er rammene for dette oppdraget. Dette vil eventuelt kreve en mer inngående analyse av industri, tiltak og kostnader. Mye av de samme forholdene gjelder tiltak for energieffektivisering i transportsektoren. Økt effektivisering i transportsektoren vil i hovedsak bety mer elektrifisering av kjøretøyparken til 2030, eller mindre transportaktivitet. Vi har ikke grunnlag for å kostnadsberegne dette.

Vi mener det er viktig med fokus på energieffektiviseringspotensialer i industrien. I tillegg kan økt utnyttelse av overskuddsvarme potensielt bidra til redusert kraftetterspørsel. Det er viktig at innsats mot denne sektoren er målrettet og tilpasset enkeltbransjer og -aktører. Vedtatte tiltak som energikartlegging i store foretak og krav om kost-nytte analyse for utnyttelse av overskuddsvarme ved etablering av virksomheter over en viss størrelse kan bidra til å redusere kraftbruken i industri.