



Kraftløftet



LO Norge



NHO

Innlandet



Om rapporten

THEMA Consulting Group har hatt en rolle som sekretariat, og har stått for innhenting og bearbeiding av faktagrunnlaget i rapporten. De foreslåtte tiltak som presenteres i rapporten er utarbeidet av arbeidsgruppen ledet av NHO og LO lokalt.

INNHOOLD

Om Kraftløftet	6
1 Introduksjon til kraftsystemet og analysen	8
2 Kraftsituasjonen i Norge	11
2.1 Kraftproduksjon og forbruk i Norge	11
2.2 Utsikter for kraftbalansen i Norge.....	12
2.3 Tilknytningsforespørsler hos Statnett.....	13
2.4 Forbruks- og produksjonsutvikling i Norge.....	13
3 Kraftsituasjonen i Innlandet	15
3.1 Kraftproduksjon i Innlandet	15
3.2 Kraftforbruk i Innlandet.....	16
3.3 Kraftimport og -eksport behov.....	17
3.4 Fjernvarme.....	18
4 Nettsituasjonen i Innlandet	19
4.1.1 Tilknytningssaker hos nettselskapene i Innlandet	19
4.1.2 Tilknytningssaker hos Statnett	20
4.1.3 Statnett sin områdeplan	20
4.1.4 Avvik mellom forespørsler til Statnett og regionalt nettselskap	21
5 Forbruksutvikling.....	22
5.1 Forbruksutvikling (Elvia).....	22
5.2 Statnett tilknytningssaker	22
5.3 Ytterligere behov for kraft enn det som er meldt inn til nettselskapene i Innlandet	22
6 Produksjonsutvikling.....	24
6.1 Usikkerhet i tallene for ny produksjonskapasitet	24
7 Case	26
7.1 Innlandsporteføljen	26
7.2 Kongsvingerregionen	26
7.3 Raufoss industripark	27
7.4 Energeia	27
8 Ti tiltak for et kraftløft i Innlandet.....	29
9 Energiordliste.....	30

10 Referanser..... 31

Sammendrag og konklusjoner

Innlandet står foran en stor omstilling av energisystemet, fra fossil til fornybar og utslippsfri energi. Mye ligger til rette for at vi kan lykkes med å opprettholde og skape nye grønne arbeidsplasser, og kutte utslipp i tråd med klimamålene. Forutsetningen er at vi greier å bygge ut mer fornybar kraft og nett, og bruker energien mer effektivt. Den aller største barrieren i Innlandet er kraftnettet, som må forsterkes og bygges ut på alle nettnivå.

Innlandet har i dag totalt sett et energioverskudd i løpet av året, men det er behov for mer kraft og mer nett. Kartleggingen i denne rapporten viser at etterspørselen etter nytt kraftforbruk i regionen er stort, samtidig som det finnes mange spennende prosjekter for utbygging av ny kraftproduksjon hovedsakelig fra sol og vind. Nettselskapene mottar svært mange tilknytningsforespørsler for nytt forbruk og ny produksjon, og særskilt for Innlandet er mange produksjonsprosjekter. Veldig få henvendelser har fått tildelt plass i dagens nett, eller med planlagte tiltak i nettet.

Innlandet har en samlet kraftproduksjon på 11 TWh, hvorav 90 prosent er vannkraft og 10 prosent er vindkraft. Vi produserer mer kraft gjennom året enn vi trenger selv, og har i dag et kraftoverskudd på 5 TWh, som overføres til resten av landet. Kraftoverskuddet i Innlandet bidrar blant annet til oppdekning av det store kraftunderskuddet i Osloregionen. Spesielt for Innlandet er at en stor del av vannkraftproduksjon har lav eller ingen reguleringsevne. Mye elvekraft og lav magasinkapasitet gjør produksjonen væravhengig og variabel både over kortere tidsperioder og over sesonger. Innlandet har derfor også stort importbehov for kraft, særlig gjennom vinteren grunnet kaldt klima og lav produksjon i elvekraftverkene. I disse månedene er Innlandet helt avhengig av å få overført kraft fra andre regioner, og halvparten av topplasttimene hentes fra transmisjonsnettet.

Innlandet har også en stor produksjon av fjernvarme via etablerte varmesentraler rundt tettsteder og industriområder. Totalt leverte fjernvarmesentralene varme tilsvarende 1 TWh i 2022. En stor del av fjernvarmen i Innlandet kommer fra biobrensel (68%), mens resten er hovedsakelig gjenvunnet varme. Potensialet for videre utbygging av fjernvarme i regionen er stort, og vil kunne redusere behovet for kraft brukt til oppvarming. Dette gir mer plass i strømmettet og avlaster strømmettet når forbruket er på sitt høyeste om vinteren.

I tillegg til behovet for mer kraft og kraftfordeling i regionen, har Innlandet et stort potensial for energieffektivisering. Hver kWh spart gjennom energieffektivisering frigjør kraft til å kutte klimagassutslipp og skape arbeidsplasser. Som en del av Kraftløftet har LO og NHO i samarbeid med våre forbund og landsforeninger utarbeidet en nasjonal [Strategi for energieffektivisering og lokal solkraft](#). Denne ser på potensial og barrierer og setter mål for energieffektivisering og varmepumper i bygg, energieffektivisering i industrien og for lokal solkraftproduksjon. Rapporten gir klare anbefalinger til utredninger og andre virkemidler for å overkomme barrierer og oppnå den potensial som finnes. Strategien anbefaler et nasjonalt mål om energieffektivisering på 11-15 TWh. Ved antakelsen at målet fordeles jevnt over landet, bør Innlandet minimum ha som ambisjon å dekke 1-1,5 TWh av det nasjonale målet om energieffektivisering.

Etterspørselen etter ny kapasitet til forbruk gjennom tilknytningsforespørsler til nettselskapene i Innlandet innebærer en samlet økning i kraftforbruket på 50-70 prosent. Flest forespørsler om tilknytning har kommet til Elvia, hvor datasenter utgjør om lag halvparten av den forespurte kapasiteten. Statnett har også mottatt mange forespørsler om tilknytning av nytt forbruk, hvor mesteparten er fra industrien. Det er også mange forespørsler om kraft til hydrogenproduksjon, alminnelig forsyning og elektrifisering av transport.

Innlandet skiller seg klart ut fra resten av landet når det gjelder interessen for utbygging av ny kraftproduksjon. Elvia har registrert forespørsler om tilknytning av 5750 MW ny produksjon, som innebærer en tredobling av dagens installerte produksjonskapasitet i Innlandet. Det er altså potensial for en stor økning i produksjon basert på innmeldte prosjekter, hovedsakelig av sol og vind. Men de fleste prosjektene er i en tidlig fase og har dermed ikke fått reservert kapasitet i nettet enda.

Det er stort behov for oppgradering og utvidelse av kraftnettet i Innlandet, særlig forsterkninger for å tilrettelegge for forbruk og innmating av ny produksjon. Innlandet er den eneste regionen i Norge uten 420 kV kraftledning. Knappheten melder seg på alle nettnivåer, i distribusjonsnettet, regionalnettet og transmisijsnettet. I Kongsvinger-regionen og på Raufoss finnes konkrete initiativer til etablering av ny industrivirksomhet, men begge steder er tilbakemeldingen fra nettselskapet at det mangler kapasitet i kraftnettet til større industrielle satsinger. Samme tilbakemelding kommer ved forespørsler om tilknytning av større ny produksjon. Nettselskapene svarer at nettet er fullt.

Samtidig er Innlandet også en viktig transportkanal av kraft mellom Midt- og Sør-Norge. Selv om området er en viktig transportkanal er det kun én ledning gjennom Gudbrandsdalen, som er på 300 kV, og som driftes med begrenset kapasitet grunnet en skjevfordeling i det norsk-svenske systemet. Den begrensede overføringen ned mot Oslo gir flaskehalskostnader og tap av produksjon, særlig om sommeren. Både nytt forbruk, og ny produksjon, krever økt kapasitet i nettet.

For å sikre at Innlandet skal lykkes med å ha nok kraft tilgjengelig må alle typer aktører mobiliseres i regionen.

Ti tiltak for et kraftløft i Innlandet

1. Prioritere forbruksområder i Innlandet
2. Jobbe for at Innlandet blir prioritert i nettutbyggingen
3. Pådrivere for raskere saksbehandlingstid og parallelle prosesser hos nettselskapene
4. Skape forståelse for behovet for kraftutbygging
5. Legge til rette for økt bruk av fjernvarme
6. Styrke kompetansen hos søkere og kommunene
7. Ambisiøst arbeid med energieffektivisering av egen bygningsmasse
8. Stille krav om lavt energibruk
9. Sikre at kommunale planverk legger til rette for utbygging av fornybar energi
10. Jobbe for raskere saksbehandlingstid hos konsesjonsmyndighetene

Om Kraftløftet

Kraftløftet er et samarbeid mellom LO, NHO og regjeringen for å sikre økt krafttilgang raskere. Gjennom trepartssamarbeidet skal vi bidra til tiltak, mobilisering og grep som sikrer tilstrekkelig tilgang på fornybar kraft til konkurransedyktige priser for næringsliv og forbrukere i Norge mot 2030. Energikommisjonens rapport Mer av alt – raskere, LO og NHOs Felles energi- og industripolitiske plattform, Hurdalsplattformen, Stortingsmeldingen Energi til arbeid og tilleggsmeldingen ligger til grunn for arbeidet. Samarbeidet om Kraftløftet har siktemål frem mot 2030, med en årlig gjennomgang, og justering underveis.

Formålet med Kraftløftet er å sikre nok kraft til **klimaomstilling og nye industrisatsinger, øke tempoet** i kraftutbygging og energieffektivisering, hindre nasjonalt **kraftunderskudd**, og bidra til lokal og regional mobilisering for **økt krafttilgang**.

I tråd med mandatet skal LO og NHO i 2023 utarbeide en strategi som år for år viser hvordan næringslivet kan mobiliseres og settes i stand til å bygge ut mer fornybar kraft og nett raskt, forutsatt akseptable rammevilkår. Strategien skal også anbefale tiltak for å realisere så mye som mulig av potensialet for energieffektivisering i husholdninger, næringsbygg, industrien og resten av økonomien, basert på Energikommisjonens anbefalinger. Strategien presenteres for OED høsten 2023.

Fra mai til november 2023 gjennomfører LO og NHOs regionskontorer 11 regionale Kraftløft-utredninger med utgangspunkt i fylkesinndelingen. Formålet er å sikre et godt faktagrunnlag og legge til rette for lokal og regional mobilisering og forankring for økt krafttilgang. THEMA Consulting Group har en sekretariatfunksjon med å sammenstille informasjon og utarbeide de regionale rapportene. Det er nedsatt regionale arbeidsgrupper bestående av representanter fra partene som vil jobbe videre med rapportene som utarbeides. God dialog med kommunene, blant annet gjennom KS, Statsforvalteren og andre relevante aktører, er avgjørende.

Utredningene skal få frem:

- regionale kraftoversikter: kraftproduksjon og -forbruk i dag
- forventet forbruksutvikling: nytt forventet kraftforbruk i regionen
- nettsituasjonen i regionen: behov for oppgraderinger og nytt nett
- nye kraftprosjekter: forventet og mulig ny kraftproduksjon i regionen

Utredningene gjennomføres i tett dialog og samarbeid med kraft- og nettselskapene, industrien, bedrifter, næringsaktører og kraftforbrukere i regionen. Alle de regionale rapportene ferdigstilles og lanseres innen primo november. Prosessen og utredningen eies og lanseres av regionlederne i LO og NHO i hver region.

I tillegg har LO og NHO gjennomført en sentral prosess sammen med relevante landsforeninger og forbund for å kartlegge og foreslå tiltak og virkemidler for energieffektivisering og lokal energiproduksjon. Rapporten Strategi for energieffektivisering og lokal solkraft ble lansert 19. september 2023, og overrakt til Olje- og energidepartementet.

I tråd med mandatet skal arbeidet med Kraftløftet søke å

- Kartlegge industriens og næringslivets behov for ny kraft, legge til grunn konkrete ambisjoner for utvikling av energiområdet, og synliggjøre fordeler ved å investere i nye lokale kraftprosjekter, med utgangspunkt i Energikommisjonens arbeid.
- Tydeliggjøre kraftbehov som følger av klimaomstilling og tiltak for å innfri Norges klimaforpliktelser, og hvilke prosjekter som må realiseres for å sikre dette.
- Gi tydelige råd om konkrete rammebetingelser og insentiver som både bidrar til lønnsomhet og gir raskere prosesser og kortere ledetider i kraft- og nettoutbyggingssaker.
- Finne måter å bedre samarbeidet mellom konsesjonsmyndigheten, kommuner og fylkeskommuner, nettselskapene og industriaktører for å gi raskere nettilknytning.

- Sikre god utnyttelse av partenes regionale krefter slik at en sikrer god lokal forståelse for behovet, og grunnlag for å mobilisere nye kraftprosjekter. God dialog med kommunene, blant annet gjennom KS og andre relevante aktører, blir avgjørende

Denne rapporten er satt opp som følger: Kapittel 1 er en introduksjon til kraftsystemet. Her forklares sammenhenger, begreper og datagrunnlaget til analysen. For en leser med god kjennskap til kraftsystemet kan dette kapittelet hoppes over. Kapittel 2 tar for seg kraftsystemet for Norge som helhet. Her vil vi se på hvordan kraftproduksjon og forbruk fordeler seg i de ulike regionene. Videre, viser kapittel 3 dagen kraftsituasjon i Innlandet. Kapittel 4 ser på nettsituasjonen i regionen, basert på både Statnett og de regionale nettselskaperes tall. Kapittel 5 og 6 tar for seg forventet forbruks- og produksjonsutvikling i regionen. Hvor kommer det økte forbruket fra, og hvor mye ny produksjon kommer? Kapittel 7 tar så for seg noen dypdykk fra regionen, som viser relevante caser innen produksjon eller forbruk. Til slutt, går kapittel 8 gjennom barrierer som aktører står ovenfor i regionen, og hvilke tiltak som skal til for å få mer kraft.

1 Introduksjon til kraftsystemet og analysen

Det er en vesentlig forskjell på energiforbruk og forbruk av elektrisk energi. I 2022 var Norges forbruk av elektrisk energi på 140 Terrawattimer (TWh), og det totale energiforbruket var på 284 TWh. Det totale energiforbruket inkluderer både elektrisk energi og energi fra andre kilder som varme, biogass eller fossilt brensel og er blant annet energien vi bruker i bygninger, i transport, i industrien og til utvinning av olje og gass. Fra 1990 og frem til i dag har energiforbruket økt med mer enn 30 prosent. Andelen elektrisk energi har vært stabil på rundt halvparten av energiforbruket i alle disse årene (51,7 % i 2022). Store deler av Norges klimagassutslipp kommer fra det resterende energiforbruket, som dekkes i store deler av fossil energi. Av tiltakene for å nå norske klimamål mot 2030, krever 80 prosent tilgang på elektrisk energi, noe som er med på å drive den økende etterspørselen etter nettilknytning. I denne rapporten ser vi kun på den delen av energisystemet som går på elektrisk energi, også kalt kraftsystemet.

For å gi et inntrykk av størrelsesordener det er snakk om i rapporten kan det være nyttig med noen eksempler og begrepsforklaringer. $1\ 000\ 000\ \text{MW} = 1000\ \text{GW} = 1\ \text{TW}$, og det sammen gjelder for $1\ 000\ 000\ \text{MWh} = 1\ 000\ \text{GWh} = 1\ \text{TWh}$. I de neste delene beskrives det mer detaljert hva dette betyr. For ytterligere begrepsdefinisjoner se en energiordliste i slutten av dokumentet.

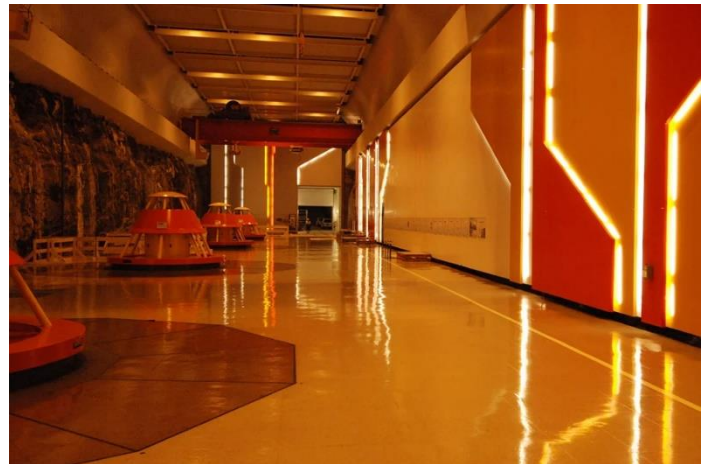
Hva er 1 MW?

Hestekraft er en gammel måleenhet for effekt. Forvirrende nok ble begrepet hestekraft først benyttet av den britiske oppfinneren James Watt, som også har gitt navnet sitt til den moderne måleenhet for effekt - Watt. 1 hestekraft beskriver arbeidet én hest er i stand til å utføre per tidsenhet. James Watt estimerte at en hest var i stand til å løfte 75 kg én meter opp per sekund. Det tilsvarer ca. 750 Watt. James Watt mente derfor at en maskin som kan levere 1 MW kan erstatte 1340 hester. I dag brukes hestekraft bl.a. til å betegne motorytelse. For eksempel kan en Tesla Model S Plaid, levere 1020 hestekrefter, det vil si ca. 0.75 MW. En Nissan Leaf, 2024 modell, kan levere 147 hestekrefter, det vil si ca. 0.1

MW. Kapasiteten til kraftverk måles også i MW. Figur 1 viser et typisk småkraftverk på 1 MW. Dette kraftverket kan, etter James Watt definisjon, erstatte 1340 hester, forsyne litt over én Tesla Model S Plaid med strøm, eller ca. 10 Nissan Leaf, 2024 modell, elbiler.



Figur 1 Grønningselva kraftverk i Levanger kommune er et typisk småkraftverk med installert effekt rett under 1 MW. Kraftverket har en forventet årsproduksjon på 2.8 GWh.



Figur 2 Tonstad kraftverk i Sirdal kommune er Norges største kraftverk (målt etter årsproduksjon), med installert effekt rett under 1 GW. Kraftverket har en forventet årsproduksjon på 4 TWh. Foto: Sira-Kvina Kraftselskap.

Hva er 1 GW?

Norge har 1749 vannkraftverk. Til sammen har de 1000 minste kraftverkene 1 GW installert effekt. Dette er småkraftverk som gjennomsnittlig hver er på størrelse med Grønningselva kraftverk. Figur 2 viser Tonstad kraftverk. Tonstad er Norges største kraftverk målt etter forventet årsproduksjon. Tonstad kraftverk alene har en installert effekt på litt under 1 GW. Kun ett annet kraftverk, Kvilldal, har større installert effekt. Til sammen kan disse to kraftverkene levere 2.2 GW som tilsvarer ca. 10% av historisk makslast i Norge. Første utbyggingsfase for havvindområde Sørlige Nordsjø II vil maksimalt gi 1.5 GW ny installert effekt, som innebærer en utbygging med mellom 100 og 150 vindturbiner.

Hva er sammenhengen mellom effekt (W) og energi (Wh)?

Når Grønningselva kraftverk går for fullt kan kraftverket forsyne en Tesla Model S Plaid med strøm. Men ingen kraftverk kan produsere for fullt til enhver tid. Faktisk produksjon er begrenset av tilsiget i elvene, vindstyrken, eller solforholdene. Heldigvis forbruker heller ikke Tesla Model S Plaid 1020 hestekrefter til enhver tid. Sammenhengen mellom energi og effekt for både kraftverk og forbruksobjekter kalles *brukstid*. Grønningselva kraftverk produserer i løpet av et år 2.8 GWh. Hvis derimot Grønningselva hadde levert full effekt gjennom hele året hadde den produsert ca. 8.7 GWh. Brukstiden for Grønningselva kraftverk er dermed $2.8 / 8.7 \text{ GWh} = 2\,810$ timer av totalt 8\,736 timer i året. Brukstiden til en elbil avhenger både av hvor langt bilen kjøres i løpet av et år og effektiviteten til bilen. Hvis vi antar at Tesla Model S Plaid forbruker 20.0 kWh/100 km og kjøres 10\,000 km per år, har bilen et årsforbruk på 2 MWh. Det gir en årlig brukstid på 2.7 timer. Det betyr ikke at bilen kun blir brukt 2.7 timer over et helt år. Normalforbruket til bilen over et helt år vil være lik forbruket til bilen hvis den leverer maksimal ytelse i 2.7 timer.

Hvor mye strøm bruker vi i Norge?

Forbruksrekorden i Norge ble satt 12. februar 2021 mellom kl. 9 og 10. Totalforbruket i den timen, totalt i hele Norge var 25.23 GWh, det vil si gjennomsnittlig 25.23 GW mellom kl. 9 og 10. Totalt i løpet av hele 2021 ble det forbrukt 139.5 TWh i Norge. Hvis Norge hadde forbrukt like mye gjennom hele året

som mellom kl. 9 og 10 den 12. februar hadde totalt årsforbruk blitt 220 TWh. I en gjennomsnittlig time i Norge i 2021 brukte vi altså 63% av maksforbruket fra 12. februar. Hvis forbruket fra 12. februar hadde vedvart hadde vi med samme energimengde kunne forsynt Norge i 5500 timer. For å forsyne Norge med nok *energi* i 2021 ville vi trengt 34 kraftverk ala Tonstad kraftverk, eller 43 kraftverk ala Kvilldal. Hvis Tonstad og Kvilldal produserte på fullt mellom kl. 9 og 10 ville vi trengt 26 kraftverk ala Tonstad, eller kun 20 kraftverk ala Kvilldal. Kvilldal har lavere brukstid enn Tonstad og er dermed bedre egnet til å forsyne Norge under effekttoppene.

Hvor mye energi kan vi få fra sol, vind og vann?

Ulike produksjonsteknologier har ulik brukstid, også kalt kapasitetsfaktor. Brukstid for solkraft faller med økende breddegrad. De fleste steder i Norge gir en brukstid under 1000 timer for solkraft. Brukstid for vindkraft er avhengig både av lokale vindforhold og dimensjonering av vindparken. Havvind har ofte vesentlig høyere brukstid enn landvind. Brukstid for vindkraft ligger mellom 2\,000 til 4\,500 timer. Brukstid for vannkraft avhenger av vannføringen i vassdraget, dimensjonering av anlegget, samt mulighet for magasinering av vann. Brukstid kan variere fra 1000 til 8000 timer. Dette betyr altså at 1 MW installert kapasitet kan gi store forskjeller i faktisk produksjon mellom de ulike produksjonskildene. For eksempel 100 MW installert effekt solkraft gir 100 GWh, mens 100 MW installert effekt i landbasert vind gir ca 300-400 GWh. I Norge har vi totalt en installert effekt på 40 GW, eller 40\,000 MW, og vi produserer i et normalår ca. 154,8 TWh.

Hvor mye forbruker ulike forbrukskategorier?

I løpet av et år forbruker medianhusholdningen i Norge 16 MWh elektrisitet. Grønningselva kraftverk på 1 MW installert effekt produserer omtrent 2\,500-3\,000 MWh årlig, og kan dermed forsyne omtrent 175 husholdninger med strøm hvert år. Et datasenter forbruker strøm stort sett alle timer i løpet av et år, og kan ha uttak i alt fra 0,25-1\,000 MW. Et stort datasenter på 500 MW vil tilsvare et forbruk på ca. 4 TWh.

Hvor kommer tallgrunnlaget til analysen fra?

Denne rapporten bygger på datagrunnlag fra flere aktører. For å analysere utvikling i forbruk og produksjon av kraft fremover tas det utgangspunkt i Statnetts tall. Statnett er Norges

transmisjonssystemoperatør (TSO) og drifter transmisjonsnettet i Norge. Transmisjonsnettet forbinder forbrukere og produsenter sammen og er hovedveiene i kraftsystemet. Transmisjonsnettet inkluderer også utenlandskabler og er høyspentlinjer som utgjør til sammen ca. 13 000 km. Store produksjonsanlegg og store forbrukere, som kraftintensiv industri, kan knyttes direkte til transmisjonsnettet.

Videre analyseres tallene fra de regionale nettselskapene. Nettselskap i Norge eier og driver regional- og distribusjonsnettet. Regionalnettet er nivået under transmisjonsnettet, og er bindeleddet med distribusjonsnettet, mens distribusjonsnettet er nettet som forsyner forbrukerne, som husholdninger, industri og tjenesteyting, med strøm. Et nettselskap har konsesjon på et gitt område og plikt til å forsyne alle kundene i sitt konsesjonsområde. Nettselskapene er naturlige monopoler og er regulert av staten.. Tallgrunnlag fra disse aktørene gir et bilde av hvor mye nytt forbruk av kraft

som ønsker å knytte seg til nettet, eller hvor mye ny produksjon som ønsker å forsyne mer kraft inn i nettet.

For forbruksutvikling tas det utgangspunkt i dagens makslast i nettet. Som nevnt ovenfor sier den noe er høyest målt forbruk av kraft (strøm) i en time. I denne rapporten oppgis makslast i MW. Makslast er ikke nødvendigvis det samme som nettets kapasitet, som kan være høyere, men det er fremdeles en indikator på hvor mye nettkapasitet vi har i dag. Det er viktig å bemerke at dagens nett er blitt utviklet over 100 år og videre utbygging er tidkrevende. Statnetts makslast for hele landet ligger på 25 GW, eller 25 000 MW.

Når vi ser på produksjonsutvikling, ser vi på installert effekt. Installert effekt er en kraftverkets maksimale effekt. I denne rapporten snakker vi om den aggregerte installerte effekten fra alle kraftverk i hele regionen, og det oppgis i MW. Som nevnt ovenfor vil den faktiske produksjonen variere mye avhengig av hvilken produksjonskilde det er snakk om.

2 Kraftsituasjonen i Norge

2.1 Kraftproduksjon og forbruk i Norge

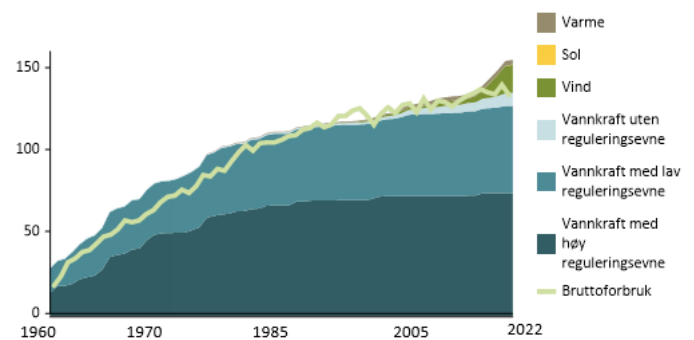
Norge har et unikt kraftsystem, både i et europeisk og internasjonalt perspektiv. Fire egenskaper gjør det norske kraftsystemet unikt: 1) Høy andel kraftproduksjon fra fornybare energikilder 2) Høy grad av elektrifisering i husholdninger og høyt forbruk fra kraftintensiv industri. 3) Stor magasinkapasitet som muliggjør innfasing av uregulerbare fornybare energikilder. 4) Høy andel små og mellomstore kraftverk, geografisk spredt, men ofte godt samlokalisert med kraftforbruk. Disse egenskapene er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1 Nøkkeltall for det norske og det totale europeiske kraftsystemet

	Norge	EU-28
Fornybarandel	98%	39%
Medianforbruk, husholdning	16 MWh	4 MWh
Industriforbruk per BNP	56 MWh/MNOK	5.1 MWh/MNOK
Magasinkapasitet	90 TWh	90 TWh

Historisk har produksjonen av kraft i Norge vært høyere enn forbruket. Figur 3 viser middelproduksjonen¹ av kraft og bruttoforbruk² tilbake til 1960. Ettersom figuren viser forventet produksjon og faktisk forbruk kan tørrår gi kraftunderskudd som ikke kommer frem i figuren, samtidig som våte år kan gi kraftoverskudd som heller ikke blir vist i figuren. I figuren ser man hvor stor andel av produksjonen som kommer fra vannkraft. I et år med normalt tilsig vil vannkraft stå for 88 prosent av produksjonen. 95 av vannkraftproduksjon har mulighet til å lagre vann over kortere tidsperioder, og 50 prosent har tillegg høy reguleringsevne med

mulighet til å lagre vann over sesonger. I tillegg har vindkraft gradvis økt sin andel de siste årene. I et normalår vil eksisterende vindkraftkapasitet bidra med 11 prosent av total kraftproduksjon. Resten av kraftproduksjonen hentes hovedsakelig fra ulike typer termiske kraftverk (1,8 prosent) og solkraft (0,2 prosent). Samlet ligger kraftproduksjonen i et normalår på rundt 157 TWh.



Figur 3 Middelproduksjon og bruttoforbruk av kraft fra 1960 til 2022 (TWh).

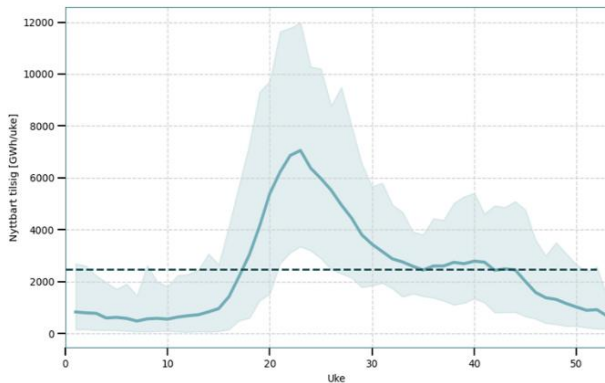
Figur 4 viser totalt nyttbart tilsig til alle norske vannkraftverk [GWh/uke]. Tilsiget er størst under snøsmeltingen på våren, avtar utover høsten, og kan falle til null på vinteren. Vannkraftverk uten reguleringsevne følger tilsiget slavisk gjennom året og fra år til år. Vannkraftverk med lav reguleringsevne har mulighet til å flytte noe av produksjonen til perioder med høyere etterspørsel, men vil fortsatt være begrenset av totaltilsiget over en sesong. Vannkraftverk med høy reguleringsevne har mulighet til å flytte deler av produksjonen til sesonger eller år med høyere etterspørsel. En region med god årlig kraftbalanse, men samtidig få vannkraftverk med høy reguleringsevne, vil bli et underskuddsområde i uker hvor tilsiget er under gjennomsnittet.

Forbruket av kraft var i 2022 på 133 TWh (Statistisk Sentralbyrå, 2023), hvorav 46 prosent gikk til industrien, 22 prosent til tjenesteytende næringer og resterende 32 prosent til husholdninger. Industrien har stått for den største delen av forbruksøkningen de siste ti årene. Kraftprisene startet i slutten av 2021 å stige og forbruket falt i 2022 med omtrent 6,4 TWh, der husholdningene stod for hoveddelen av forbruksreduksjonen (SSB, 2023). Andelen kraftforbruk fra

¹ Gjennomsnittlig produksjon gitt væreforholdene i perioden 1991-2020 (NVE, 2022)

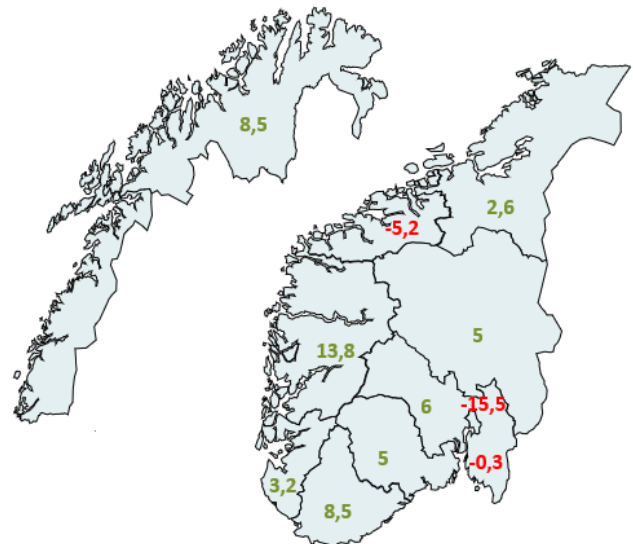
² Summen av produksjon og netto import av kraft.

husholdninger var dermed noe mindre enn normalt i 2022, som trolig skyldes stigende kraftpriser (SSB, 2023).



Figur 4 Nyttbart tilsig totalt i Norge per uke. Ukentlig Median (heltrukken linje), nedre og øvre kvartil (skravert området), og årlig middelproduksjon (stiplet linje).

Figur 5 gir en oversikt over behov for kraftimport og -eksport i et normalår i ti regioner: Nord-Norge, Trøndelag, Møre og Romsdal, Vestland, Rogaland, Agder, Vestfold og Telemark, Buskerud, Oslo og Akershus, Østfold og Østfold. De fleste regionene har i dag et kraftoverskudd, indikert i grønt. Vestland, etterfulgt av Nord-Norge og Agder, har det høyeste kraftoverskuddet. Kun tre regioner har et kraftunderskudd i et normalår, indikert med rødt skrift i figuren. Oslo og Akershus, landets mest folkerike region, har det største underskuddet, der forbruk hos husholdninger er betydelig.



Figur 5 Kraftoverskudd (grønt, TWh) og kraftunderskudd (rødt, TWh) i hver region.

2.2 Utsikter for kraftbalansen i Norge

Den nåværende situasjonen, med et stabilt kraftoverskudd, er imidlertid ikke forventet å vedvare. I august 2023 presenterte NVE sin analyse av kortsiktig kraftbalanse mot 2028 (NVE, 2023). Selv om NVE forventer en positiv kraftbalanse i perioden, anslår de også at produksjonsveksten vil være begrenset, med en økning på bare 5 TWh fra 2021 til 2028, drevet av vind- og solkraft. Samtidig forventes et raskere økende forbruk, med en økning på 18 TWh i samme periode. Økt elektrifisering av petroleumsindustrien og transportsystemet, samt etablering av batterifabrikker og datasentre, vil bidra til denne økningen. Basert på høy forbruksvekst og lav produksjonsvekst i analysen, forventes Norge å ha et kraftoverskudd på 4 TWh om fem år. NVE påpeker samtidig betydelig usikkerhet knyttet til forbruksveksten og utbyggingstakten av solkraft, og det er mulig at kraftbalansen kan nærme seg null innen 2030.

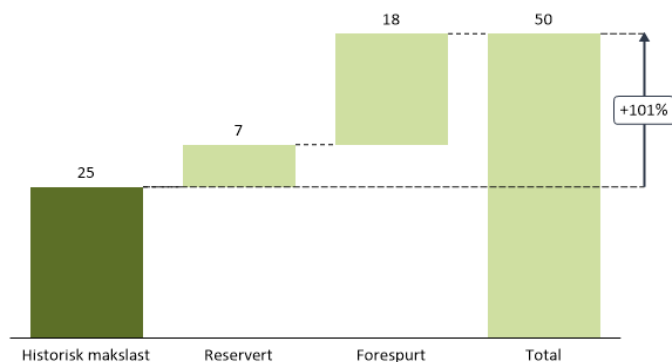
Statnett presenterte i september 2023 sin kortsiktige kraftmarkedsanalyse som estimerer en svekket kraftbalanse som i 2028 forventes å være null. I likhet med NVE peker analysen på at kraftbalansen hovedsakelig vil bli bestemt av veksttaket i kraftforbruket. Det er knyttet stor usikkerhet til hvordan forbruket vil utvikle seg frem mot 2028 og Statnetts scenario for lav og høy forbruksvekst gir et spenn i kraftbalansen på 12 til -7 TWh i 2028. For produksjonsveksten er derimot utfallsrommet mye mindre frem mot 2028, som følge av lange ledetider for ny produksjon. Etersom produksjonen er væravhengig, kan den variere betydelig fra år til år. Tørre år kan

gi en negativ kraftbalanse, selv i et scenario med lav forbruksutvikling.

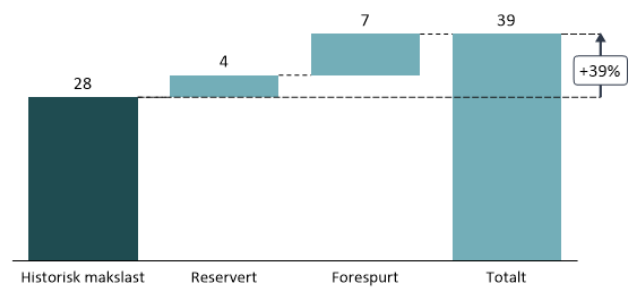
2.3 Tilknytningsforespørsler hos Statnett

Statnett, som er ansvarlig for drift og utvikling av det norske kraftnettet, må godkjenne tilknytninger over 1 MW. Statnett har dermed en oversikt over alle tilknytningsforespørsler av en viss størrelse og modenhet, som kan gi en indikasjon på fremtidens kraftsystem.

I Figur 6 og Figur 7 vises historisk makslast av forbruk og produksjon sammen med tilknytningsforespørslene som ligger hos Statnett. Tilknytningsforespørslene³ er det delt opp i «reservert» og «forespurt», som skiller på om forespørselen har fått reservert plass i eksisterende eller planlagt nett, eller ikke. På forbrukssiden utgjør samlet etterspurt kapasitet rett over 25 GW, som er noe mer enn dagens makslast. Litt mindre enn én tredjedel av disse forespørslene har allerede fått reservert kapasitet. På produksjonssiden har Statnett mottatt forespørsler for totalt nesten 11 GW. Litt mer enn én tredjedel av dette har fått reservert kapasitet, hvilket blant annet inkluderer havvind fra Sørilige Nordsjø II og Utsira Nord.



Figur 6: Historisk makslast og tilknytningsforespørsler til Statnett fra forbrukere (GW).



Figur 7: Historisk makslast og tilknytningsforespørsler til Statnett fra produsenter (GW).

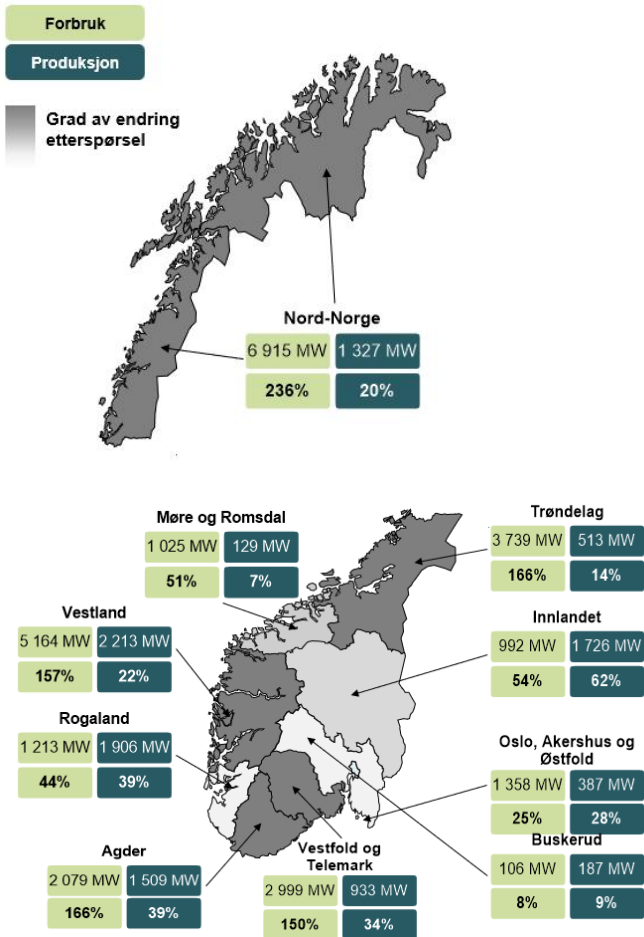
Etterspurt kapasitet dreier seg hovedsakelig om installert effekt, og det er viktig å merke seg at den totale installerte kapasiteten sannsynligvis ikke vil bli maksimalt utnyttet på samme tidspunkt. En summering av historisk makslast og etterspurt effekt blir av den grunn trolig ikke fremtidig makslast, selv om alt som er etterspurt blir realisert. Til tross for at figurene ikke viser fremtidig makslast indikerer tilknytningsforespørslene, i tråd med Statnetts langsiktige markedsanalyse og NVEs kortsiktige analyse, at det historiske kraftoverskuddet i Norge vil avta og muligens snu til kraftunderskudd.

2.4 Forbruks- og produksjonsutvikling i Norge

I Figur 8 ser man hvordan tilknytningsforespørslene fordeler seg i Norge. Fargegraderingen av regionene indikerer størrelsen på tilknytningsforespørslene, sett mot dagens makslast for forbruk og installert effekt for produksjon. Felles for de mørkeste regionene, altså regionene med høyest forespurt kapasitet, er at forespørslene fra forbruk er større enn dagens makslast. Det vil si at om alle som ønsket tilknytning ble tilknyttet og brukte den tilknyttede kapasiteten sin fullt ut til enhver tid, vil makslasten i nettet mer enn dobles. Et annet fellestrekk for disse regionene er at forespørslene etter kapasitet fra produsenter er langt lavere enn for forbrukere.

³ Statnetts tilknytningsforespørsler per 29. september 2023

At alle som blir tilknyttet nettet utnytter kapasiteten sin fullt ut til enhver tid er derimot lite sannsynlig. I figuren kan man se at det i de fleste regionene vil gi en svært stor økning i forbruk dersom alle forespørselene får tilknytning. På produksjonssiden vil veksten derimot være mer moderat i de fleste regionene.



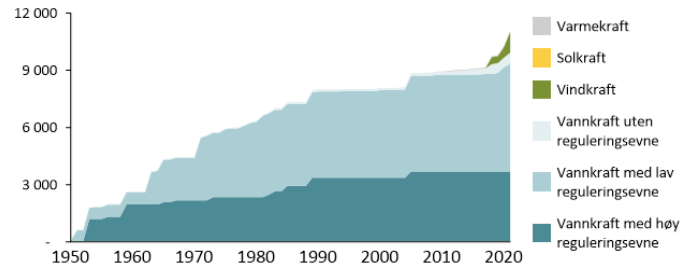
Figur 8 Etterspørsel hos Statnett fordelt per region, for produksjon og forbruk

3 Kraftsituasjonen i Innlandet

3.1 Kraftproduksjon i Innlandet

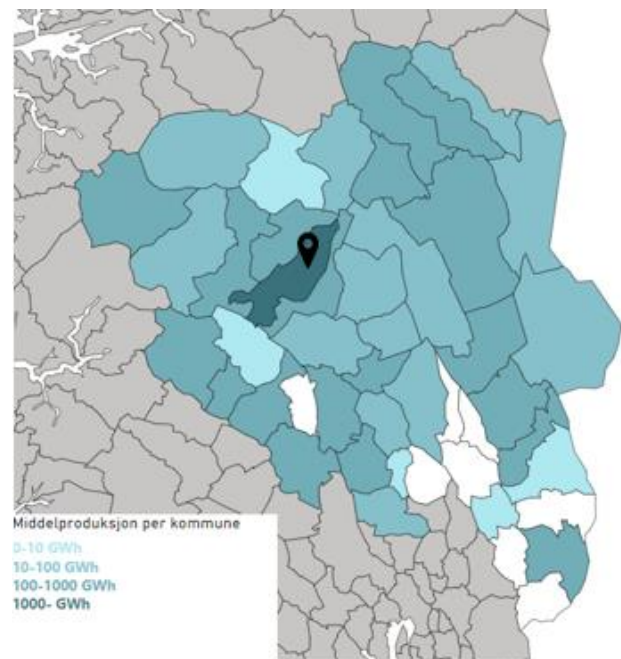
Dagens produksjonskapasitet i Innlandet gir en forventet årsproduksjon på 11 TWh. Kraftproduksjonen er fordelt mellom 90 prosent vannkraft (NVE, 2023) og 10 prosent vindkraft (NVE, 2023). Vi skiller også mellom vannkraft med høy, lav eller ingen reguleringsevne. Spesielt for Innlandet er en høy andel produksjon fra vannkraftverk med lav eller ingen reguleringsevne. 37 prosent av den totale vannkraftproduksjonen har lav eller ingen reguleringsevne. Kraftverk med lav reguleringsevne har kun mulighet til å lagre vann over kortere tidsperioder som dager eller uker. Stor andel kraftproduksjon fra kraftverk med lav eller ingen reguleringsevne gir en mer værvhengig kraftproduksjon. Kraftproduksjonen er variabel både over kortere tidsperioder og over sesonger. På tross av en forventet positiv kraftbalanse på årsbasis, kan regionen oppleve perioder med stort importbehov. Importbehovet gjør seg gjeldende gjennom vinteren grunnet kaldt klima og lav produksjon i elvekraftverkene. I disse månedene er Innlandet helt avhengig av å få overført kraft fra andre regioner i Norge for å dekke etterspørselen etter kraft. I tillegg kan spesielt tørre år gi vesentlig lavere årsproduksjon og økt importbehov for året som helhet.

vannkraft med høy reguleringsevne etter 1960-tallet. For perioden 1960-1990 kom hoveddelen av ny produksjonskapasitet fra vannkraft med lav reguleringsevne. Etter 2010 har også vannkraft uten reguleringsevne og vindkraft blitt en vesentlig del av produksjonsmiksen i regionen.



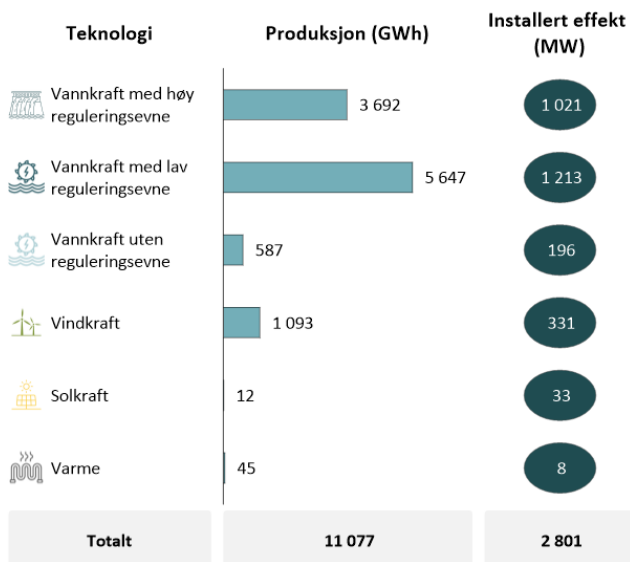
Figur 10: Utvikling i kraftproduksjon i Innlandet (GWh).

Kraftproduksjonen i Innlandet er godt fordelt i regionen. I Figur 11 viser at 20 kommuner har en forventet årsproduksjon fra vannkraft på over 100 GWh. Nord-Fron er kommunen med høyest vannkraftproduksjon, med 1 836 GWh i året, etterfulgt av Skjåk, Lillehammer og Rendalen med henholdsvis 824, 754 og 747 GWh.



Figur 11: Produksjon av vannkraft per kommune i Innlandet.

Figur 12 viser at det er tre kommuner i fylket som har vindkraftverk. Nord-Odal, Åmot og Våler produserer henholdsvis 530, 369 og 195 GWh årlig fra vindkraft.



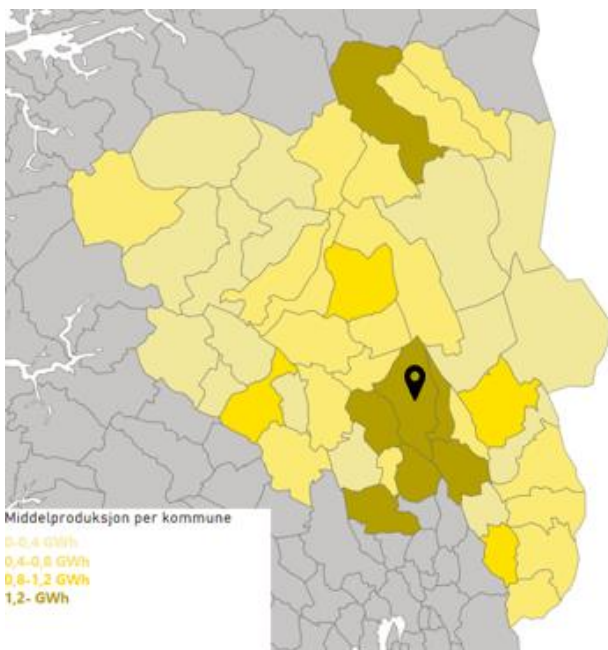
Figur 9: Oversikt over middelproduksjon og installert effekt i Innlandet.

Figur 10 viser historisk årsproduksjonen i Innlandet for perioden 1950 til 2022. Figuren viser at det har vært begrenset vekst i



Figur 12: Produksjon av vindkraft per kommune i Innlandet.

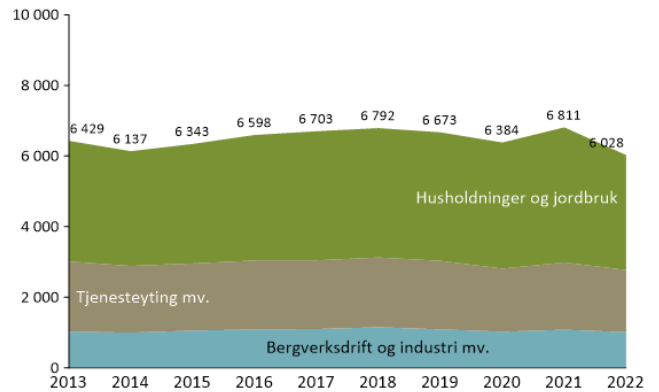
I alle kommunene er det installert noe solkraft (NVE, 2023). Aller mest er det i Ringsaker, som samlet har en estimert årlig solkraftproduksjon på 2.3 GWh. Deretter kommer Gran og Hamar, med henholdsvis 2.26 og 1.73 GWh. Volumene er imidlertid ubetydelige sammenlignet med forventet årsproduksjon fra vannkraft og vindkraft.



Figur 13: Produksjon av solkraft per kommune i Innlandet.

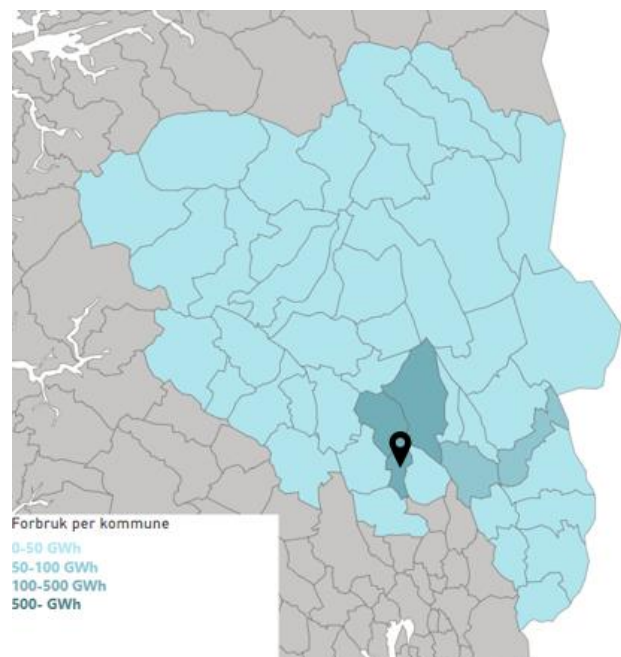
3.2 Kraftforbruk i Innlandet

I 2022 hadde Innlandet et kraftforbruk på 6 028 GWh (Statistisk Sentralbyrå, 2023). Fordelt mellom husholdninger og jordbruk med totalt 54 prosent, tjenesteyting med 29 prosent, og industri med 17 prosent. Figur 14 viser kraftforbruket i Innlandet i perioden fra 2013 til 2022. Figuren viser at Innlandet har hatt en flat forbruksutvikling siden 2013. Husholdninger og jordbruk har noe høyere variasjon fra år til år enn industrien.



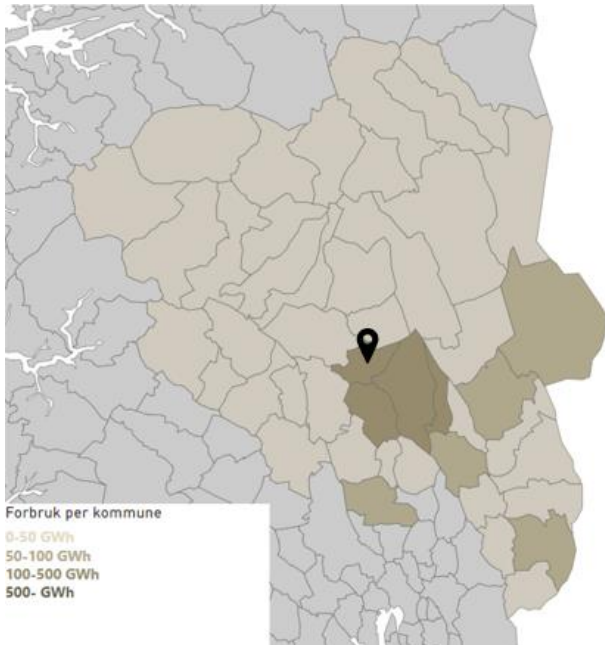
Figur 14: Utvikling i kraftforbruket i Innlandet

Figur 15 gir en oversikt over industrielt kraftforbruk per kommune i 2022. Tre kommuner hadde industriforbruk over 100 GWh: Vestre Toten (169 GWh), Gjøvik (163 GWh) og Ringsaker (114 GWh).



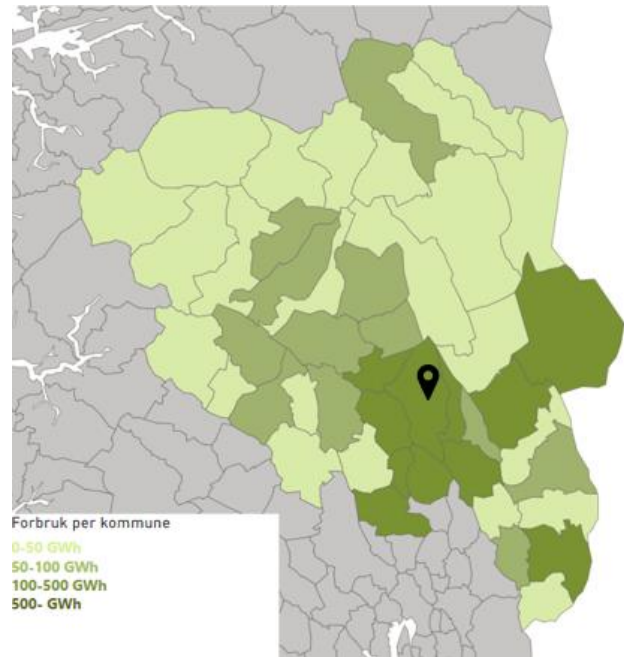
Figur 15: Kraftforbruk fra industri per kommune

Kategorien «tjenesteyting» omfatter forbruk fra transport og lagring, bygg og anleggsvirksomhet og annen tjenesteyting. Figur 16 viser at det i 2022 var fire kommuner med forbruk over 100 GWh fra tjenesteyting: Lillehammer, Gjøvik, Hamar og Ringsaker. Lillehammer hadde det høyeste forbruket høyest på 178 GWh.



Figur 16: Kraftforbruk fra tjenesteyting per kommune

Figur 17 viser forbruk fra husholdninger og jordbruk. Ringsaker hadde det høyeste forbruk innen kategorien, med 293 GWh. Etter Ringsaker følger Gjøvik, Hamar og Lillehammer med henholdsvis 226, 207 og 200 GWh.

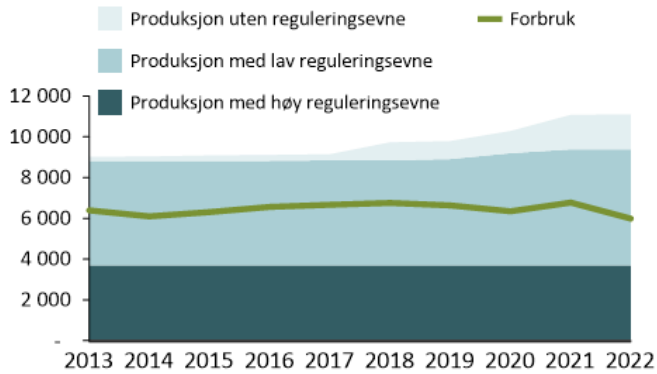


Figur 17: Kraftforbruk fra husholdninger og jordbruk per kommune

3.3 Kraftimport og -eksport behov

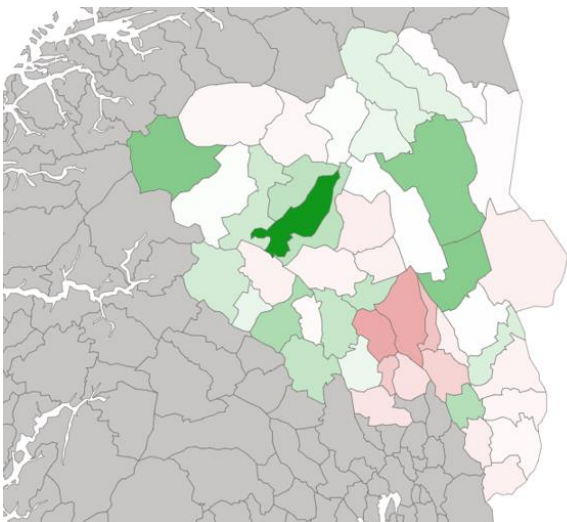
Vi har sammenlignet forventet årsproduksjon med årlig kraftforbruk. Differensen gir et bilde på importbehovet eller eksportmulighetene. Kraftproduksjon vil imidlertid variere fra år til år. Forventet årsproduksjon er basert på midlet tilsigsdata fra perioden 1991-2020 (NVE, 2022). I tillegg vil kraftproduksjonen og kraftforbruket variere innad i året. Et typisk tilsigsmønster er vist i Figur 4. Vannkraft med høy reguleringsevne kan i høy grad tilpasse seg forbruket gjennom året og vil dermed redusere behovet for import og eksport gjennom året.

Figur 18 viser utviklingen av forventet årsproduksjon, fordelt etter reguleringsevne, og historisk kraftforbruk i Innlandet for perioden 2013 til 2022. Gjennom hele perioden fra 2013 til 2022 har forbruket vært lavere enn middelproduksjonen og i 2022 var differansen mellom middelproduksjon og forbruk 5 TWh. Produksjon fra kraftverk med høy reguleringsevne er imidlertid ikke tilstrekkelig til å dekke forbruket alene. Det medfører at regionen i perioder er avhengig av import for å dekke kraftforbruket, selv om den årlige totalproduksjonen overgår forbruket.



Figur 18: Utvikling i middelproduksjon og forbruk av kraft i Innlandet (GWh)

Figur 19 gir en oversikt over differansen mellom forventet årsproduksjon og forbruk i 2022 per kommune. Grønne kommuner betyr at middelproduksjonen i kommunen var høyere enn forbruket i 2022, mens røde kommuner betyr at forbruket i 2022 var høyere enn middelproduksjonen. Styrken i fargen indikerer størrelsen på differansen. I Innlandet er det få store differanser mellom middelproduksjon og forbruk. Største differansen var i Nord-Fron, der middelproduksjonen var 1 738 GWh høyere enn forbruket. Av kommunene med størst differanse har de fire øverste en positiv differanse. I tillegg til Nord-Fron, er det Skjåk, Åmot og Rendalen, som har en differanse på henholdsvis 770, 750 og 717 GWh. Kun to kommuner har en negativ differanse større enn 500 GWh, Gjøvik med 527 GWh og Ringsaker med 507 GWh.



Figur 19: Kraftoversikt per kommune i Innlandet

3.4 Fjernvarme

Fjernvarme er et godt alternativ til oppvarming og eventuelt kjøling i forhold til å bruke elektrisitet direkte. I Innlandet er det etablert varmesentraler rundt flere tettsteder og industriområder. De største fjernvarmesentralene ligger i Hamar, Lillehammer, Gjøvik og Trysil. Totalt leverte fjernvarmesentralene varme tilsvarende 1 TWh i 2022. Noe av dette volumet går til industrielt bruk blant annet hos Moelven. Innlandet har god tilgang på biobrensel, og fjernvarmen i Innlandet kommer 68% fra biobrensel mens 28% er gjenvunnet varme. Denne fordelingen er basert på fjernkontrollen.no, som dekker hoveddelen av fjernvarmeanleggene i regionen. På landsbasis er bioandelen 32% mens gjenvunnet varme utgjør 48%.

Videre utbygging av fjernvarme vil kunne redusere behovet for kraft brukt til oppvarming. Dette gir mer plass i strømmettet og avlastet strømmettet når forbruket er på sitt høyeste om vinteren. Fjernvarmen er også en kilde som leverer energi døgnet rundt og er regulerbar. Grove anslag for Innlandet tilsier at eksisterende fjernvarme «frigrir» 300-400 MW kapasitet i strømmettet til oppvarming. En videre utbygging av fjernvarme i nye bygg og ved ombygging av eksisterende bygg i nærheten av fjernvarmeanleggene vil medføre en ytterligere reduksjon av effektbehovet i strømmettet.

4 Nettsituasjonen i Innlandet

Norge er delt inn i 17 utredningsområder. I tillegg er transmisjonsnettet definert som et eget utredningsområde. For hver region har NVE utpekt en utredningsansvarlig konsesjonær. Utredningsansvarlig konsesjonær har ansvar for å koordinere arbeidet med langsiktig kraftsystemutredninger. Utredningen resulterer i en rapport som publiseres annen hvert år. Praksisen er i ferd med å endres og fremover vil den være mer løpende gjennom PlanNett. Rapporten gir oversikt over utvikling i kraftforbruk, kraftproduksjon og nett i et utredningsområde. Utredningsansvarlig konsesjonær er som regel et dominerende nettselskap som opererer og eier en stor andel av regionalnettet i området. Utredningsområdene kan avvike fra regiongrensene. En region kan dermed bestå av en eller flere utredningsområder. Og et utredningsområde kan være fordelt over flere regioner. Innlandet omfatter kun utredningsområdet *Hedmark og Oppland*. Elvia er utredningsansvarlig for *Hedmark og Oppland*.

4.1.1 Tilknytningssaker hos nettselskapene i Innlandet

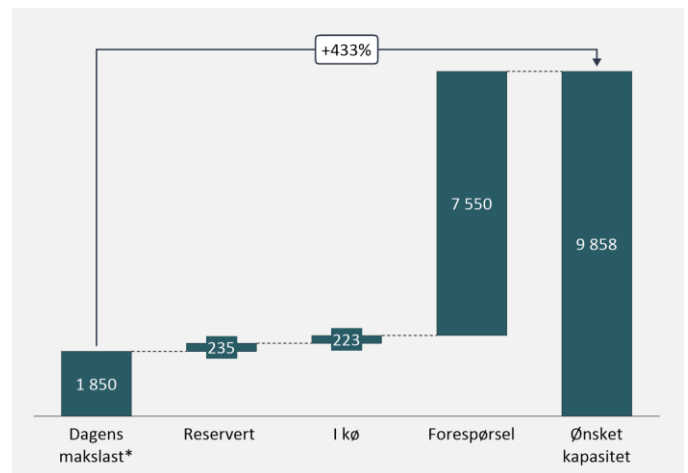
Tilknytningssaker fra nettselskapene i regionen er kartlagt basert på informasjon mottatt fra utredningsansvarlig – Elvia. Både dagens situasjon og forespørsler om nye nettilknytninger har blitt kartlagt. Hver tilknytningsforespørsel har blitt tilordnet en av fire kategorier. Kategoriene gir en gradering av modenheten til tilknytningsforespørselene. Følgende fire kategorier er benyttet:

- Reservert og tildelt: Kunden er vurdert som moden, og har fått tildelt kapasitet i eksisterende nett eller reservert kapasitet i planlagt nett.
- I kø – moden: Kunden er vurdert som moden, men det er ikke ledig kapasitet i eksisterende eller planlagt nett. Kunden er plassert i kø.
- Forespørsel – ikke moden: Kunden vurderes som «ikke moden» og vil ikke bli vurdert videre før de kan vise til modenhet etter retningslinjene. Dette kan

skyldes forskjellige faktorer som mangel på regulert areal, finansiering, fremdriftsplan eller realistisk effektprofil.

- Veiledning: Kunden har ikke sendt inn en søknad til nettselskapet, men kontaktet nettselskapet om en eventuell søknad.

Elvia opplyser at de har 100 saker om nettilknytning på 1 MW og over i deres utredningsområde i Innlandet. Av disse sakene er 20 prosent fra aktører på forbrukersiden, mens 80 prosent er fra aktører som ønsker å tilknytte kraftproduksjon.



Figur 20: Dagens makslast og tilknytningsforespørsler hos Elvia

Dagens makslast i Innlandet er omtrent 1 850 MW⁴. Det er viktig å påpeke at makslasten representerer det høyeste målte forbruket i regionen i løpet av én time. Derfor er makslasten ikke nødvendigvis lik nettets kapasitet, som kan være lik eller høyere enn makslasten. En ren sammenligning mellom dagens makslast og den etterspurte kapasiteten gir ikke en helt nøyaktig indikasjon, men det gir likevel et innblikk i den nåværende situasjonen og fremtidige nettbehov.

I Elvia sitt utredningsområde i Innlandet ser man at 235 MW har fått reservert og tildelt kapasitet i dagens eller planlagt nett. Dette utgjør rett under 3 prosent av den totale etterspurte

⁴ *Baseres på høyest målt effektforbruk i hver transformatorstasjon.

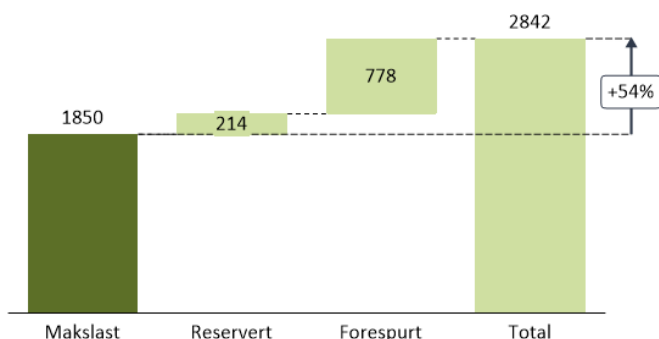
Dette er ikke nødvendigvis det samme som nettets kapasitet, som vil være høyere eller lik topplasten

kapasiteten, mens over 93 prosent enda venter på plass nettet. Av etterspurt kapasitet som ikke har fått plass, er 445 MW vurdert som modne for hele Elvia sitt forsyningsområde, som inkluderer deres andre utredningsområde Oslo, Akershus og Østfold. Det er uklart hvordan disse tilknytningsforespørslene fordeler seg i Elvia sine utredningsområder. For illustrasjonens del er kapasiteten i denne kategorien fordelt likt mellom utredningsområdene. Elvia har i Innlandet også fått henvendelser om tilknytning av ytterligere 7550 MW, men disse tilknytningene er ikke enda vurdert som modne.

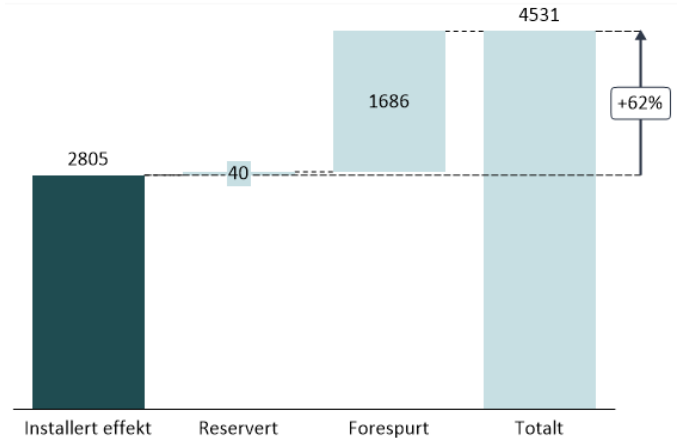
Dersom man summerer den totale etterspurte kapasiteten og legger den oppå dagens makslast, blir det tydelig at den ønskede kapasiteten vil mer enn femdobles av dagens makslast til 9 858 MW. Som diskutert i kapittel 2.3 dreier etterspurt kapasitet seg i stor grad om installert effekt, som vil si at en summering av historisk makslast og etterspurt effekt trolig ikke vil bli fremtidig makslast, selv om alt som er etterspurt blir realisert. Denne markante økningen understreker likevel den betydelige etterspørselen etter nettkapasitet i Innlandet og i Elvia sitt utredningsområde.

4.1.2 Tilknytningsaker hos Statnett

Figur 21 og Figur 22 viser status for forespørsler meldt til Statnett for henholdsvis nytt forbruk og ny produksjon pr. september 2023. Tilknytningssaker for forbruk meldt til Statnett tilsvarer 54 prosent økning fra dagens makslast. På produksjonssiden er veksten noe høyere. Tilknytningssaker for produksjon meldt til Statnett vil kunne øke total installert effekt med rundt 62 prosent. Videre er mesteparten av denne kapasiteten forespurt, men ikke reservert.



Figur 21: Tilknytningsforespørsler for forbruk hos Statnett i Innlandet (MW)



Figur 22: Tilknytningsforespørsler for produksjon hos Statnett i Innlandet (MW)

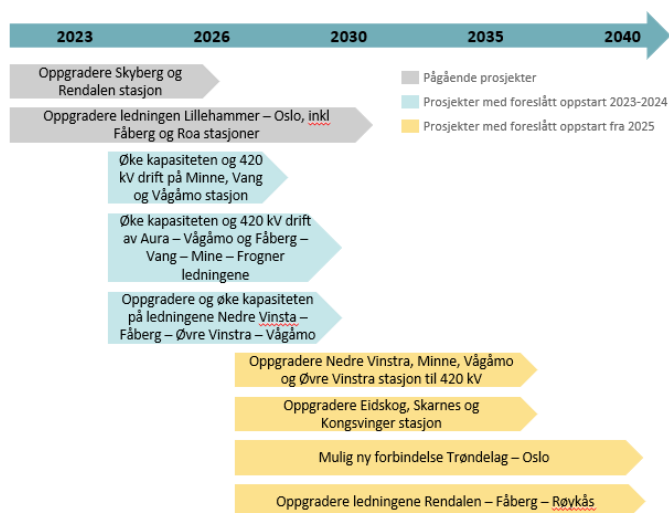
4.1.3 Statnett sin områdeplan

Statnett har etablert ti områder som de annethvert år utvikler en områdeplan for. Områdeplanen har som mål å gi Statnett og deres samarbeidspartnere en tydeligere og mer forutsigbar nettutvikling og mer effektiv prosjektgjennomføring. I rapporten per område gir Statnett en oversikt over dagens kraftsystem, et målenett som legger til rette for nullutslipp i 2050 og pågående og planlagte tiltak i nettet.

I Innlandet peker Statnett på at det er mye uregulerbar kraft som ikke er tilgjengelig i de periodene der forbruket er som størst. Samtidig er Innlandet også en viktig transportkanal av kraft mellom Midt- og Sør-Norge. Selv om området er en viktig transportkanal er det kun én ledning gjennom Gudbrandsdalen, som er på 300 kV. Den begrensede overføringen ned mot Oslo gir flaskehalskostnader og tap av produksjon, særlig om sommeren.

Som mange andre steder i Norge ser Statnett en stor økning i tilknytningsforespørsler som gir et behov for økt kapasitet i nettet. Samtidig som mye ny produksjon vil tilknytte seg, ser man at produksjonsplanene vil ha et lavt bidrag i timene med høyest forbruk.

For å sikre kapasitet til forbruksvekst i Innlandet, samt økt overføringsbehov gjennom regionen, har Statnett iverksatt og planlagt en rekke tiltak, som er oppsummert i Figur 23. Tiltakene dreier seg om oppgradering og utbygging av ledninger og stasjoner.



mange av disse prosjektene er ikke vurdert som tilstrekkelig modne til å bli meldt inn til Statnett.

Figur 23: Planlagte og pågående prosjekter i transmisjonsnettet i Innlandet

4.1.4 Avvik mellom forespørsler til Statnett og regionalt nettselskap

I noen regioner er det betydelige forskjeller i tallene for tilknytningssaker hos Statnett og hos regionalt nettselskap, og det vil variere fra region til region hva som er bakgrunnen for avviket.

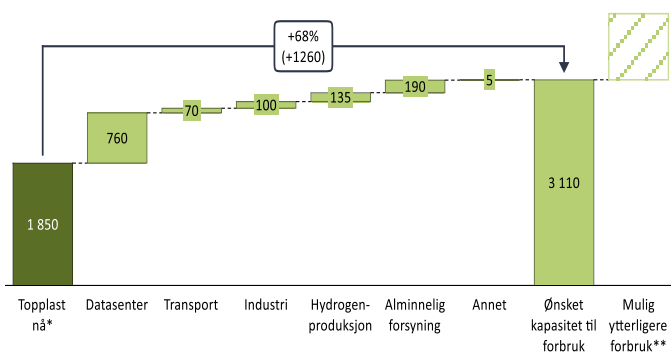
- **Informasjonssymmetri – forsinket innmelding til Statnett:** I noen tilfeller kan det være et etterslep på tid hvor nettselskap melder inn til Statnett med noen måneders mellomrom. Rapporten viser et momentant bilde og kan da oppdage slike etterslep
- **Informasjonsflyt:** Aktører som melder inn behov vil starte kontakten tidlig med nettselskapet i regionen det gjelder. Før saken er offisielt innmeldt og reservert, vil ikke nødvendigvis nettselskapet melde dette inn til Statnett
- **Forespørsler direkte til Statnett:** Noen få aktører knytter seg direkte på transmisjonsnettet. Disse sakene vil ikke vises i de regionale nettselskapenes tall og kan skape avvik.

I Innlandet er det en stor skjevhet i innmeldinger til Statnett og Elvia, og vi ser et spesielt stort avvik mellom hva som er meldt inn av ny produksjon. Statnett rapporterer forespørsler på 921 MW, og Elvia på 5750 MW. I dette tilfellet er det mest sannsynlig tidlig fase prosjekter som har opprettet kontakt med Elvia men som ikke har meldt inn behov til Statnett enda. Elvia melder inn prosjekter til Statnett etter de har vurdert modenheten av det,

5 Forbruksutvikling

5.1 Forbruksutvikling (Elvia)

I Elvia sitt utredningsområde for Innlandet er det stor etterspørsel etter kapasitet til forbruk. Dagens makslast er rundt 1850 MW. Figur 24 viser hvordan kapasiteten som er forespurt til nytt forbruk fordeler seg på ulike forbrukskategorier.



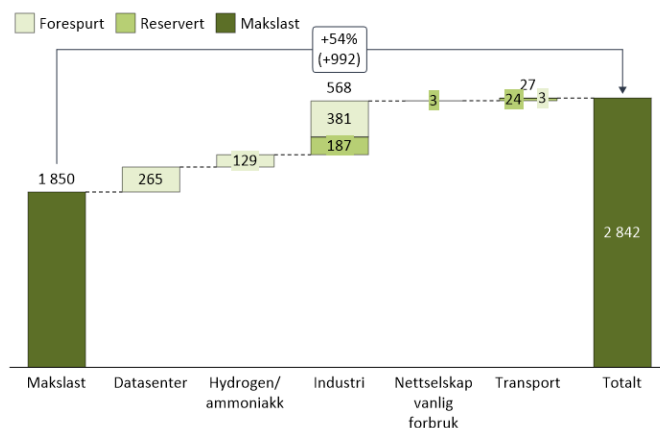
Figur 24: Tilknytningsforespørsler for forbruk hos Elvia i Innlandet, fordelt på forbrukskategori (MW)

** Mulig ytterligere forbruk er basert på innspill vi har mottatt fra forbrukere i Innlandet om behov som ikke er meldt inn til nettselskapene enda. Denne stolpen er illustrativ.

Kapasitet til datasenter utgjør 760 MW av forespørslene som har blitt utredet, over halvparten av totalt forespurt kapasitet på 1260 MW. Det er en betydelig økning på 68 % fra dagens topplast til ønsket kapasitet til forbruk. I tillegg er det i prosjektet identifisert en rekke ytterligere aktører som ønsker kapasitet til forbruk som ikke er meldt inn til nettselskapet.

5.2 Statnett tilknytningssaker

Videre ser man en tilsvarende økning i forespørslene etter kapasitet til forbruk i Innlandet til Statnett. Figur 25 viser etterspørsel etter kapasitet fra de ulike forbrukerne i Innlandet.



Figur 25: Tilknytningsforespørsler for forbruk hos Statnett i Innlandet fordelt på forbrukskategori (MW)

Det er en økning på 54 prosent fra dagens makslast til totalt forespurt kapasitet, noe som tilsvarer en økning på 992 MW. Antar man en gjennomsnittlig brukstid på 5 000 timer til forbruk tilsvarer etterspørselen et økt forbruk på 5.47 TWh. Kun 214 MW av dette er allerede reservert, mens det ikke er plass til den resterende etterspurte kapasiteten med pågående og planlagte tiltak i nettet

Det er et avvik i tallene som er rapport til Elvia og til Statnett, både totalt volum som er etterspurt og fordelingen mellom forbrukskategorier. Som beskrevet i kapittel 4.1.4 kan det være flere grunner til at vi ser avvik mellom Statnett og Elvia sitt bilde på fremtidig behov.

Industri står for den største andelen av forespurt kapasitet på 568 MW til Statnett. I likhet med Elvia sitt utredningsområde for Innlandet, står datasenter også for en betydelig del av forespørslene til Statnett, men det er kun 265 MW som er registrert forespurt fra datasenter.

5.3 Ytterligere behov for kraft enn det som er meldt inn til nettselskapene i Innlandet

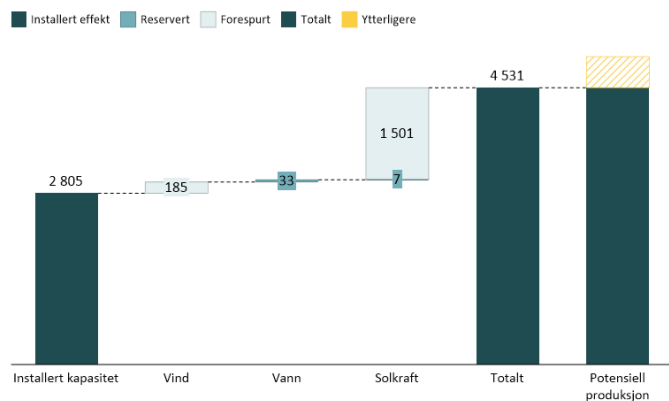
Innspill fra forbrukere og andre aktører i Innlandet viser at det er ytterligere behov for kraft enn det som er meldt inn til nettselskapene. Utover tallene som er innmeldt til Statnett og nettselskapene har prosjektet avdekket en del forbruk som ønsker tilknytning til nettet uten å ha meldt inn behovet. Det kan være flere grunner til at disse sakene enda ikke er meldt inn, og disse sakene er kjennetegnet av følgende kategorier i Innlandet:

- **Eksisterende industri som ønsker å redusere utslipp:** Prosjekter i tidlig fase som er under utredning og dermed ikke er modent nok til å melde inn behovet. Nye forretningsområder for gjenvinning eller effektivisering som vil kreve et kraftbehov
- **Utbygging av ladeinfrastruktur:** Utbygging av ladestruktur for hurtiglading av biler og tungtransport, hvor behovet fremover er uklart
- **Investeringer fra utenlandske selskaper i Innlandet:** Flere mulige prosjekter som mangler forutsigbarhet om nett - som ikke melder inn behovet siden de er i tidlig fase og vurderer flere lokasjoner

6 Produksjonsutvikling

I Innlandet er det forespurt kapasitet på 1 726 MW til produksjon, hovedsakelig til solkraft. Dersom man antar 5 000 brukstimer for vannkraft, 3 000 for vindkraft og 1 000 for solkraft (se forklaring i kapittel 1) vil den etterspurte kapasiteten samlet gi en økt årlig produksjon på 2.2 TWh. Dette tilsvarer omtrent 37 prosent økning fra dagens kraftproduksjon. De fleste prosjektene er i en tidlig fase og har dermed ikke fått reservert kapasitet enda. Fordelingen på produksjonskategori og modenhetsstadium er vist i Figur 26.

I tillegg til det som er meldt inn til Statnett, har prosjektet fått inn input fra produsenter over prosjekter som er under utvikling i ulike stadier av modenhet, vist som gult, skravert område i Figur 26. Kartleggingen for Innlandet viser at det er interesse for å bygge ut prosjekter for både vind, vann og sol. Disse tallene vil ikke vise et eksakt tall for hvor mye som vil bygges ut, men det sier noe om omfanget på potensialet og interessen for utbygging i regionen. Vi har ikke fått svar fra alle produsenter og det er viktig å påpeke at listen ikke er uttømmende, men viser at det er mer potensiale og engasjement for utbygging av ny kraft i regionen enn tallene fra nettselskapene kan vise.

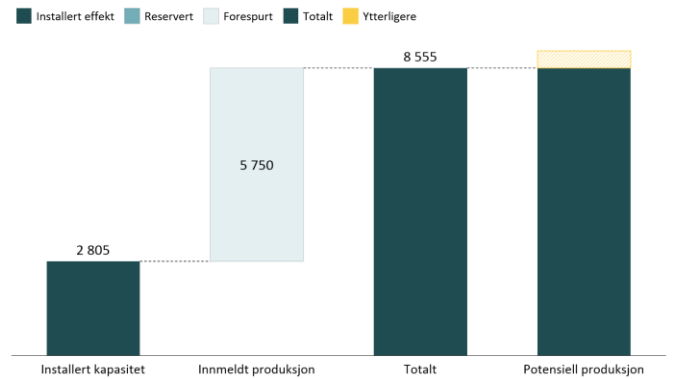


Figur 26: Tilknytningssaker hos Statnett til produksjon (MW). Potensiell produksjon er inkludert ytterligere prosjekter som enda ikke er meldt til NVE eller Statnett, men som aktører ser på.

Vi har ikke fått svar fra alle produsenter og det er viktig å påpeke at listen ikke er uttømmende, men viser at det er mer potensiale og engasjement for utbygging av ny kraft i regionen enn tallene fra nettselskapene kan vise.

Elvia har et annet bilde av mulig ny produksjon som kan komme inn i Innlandet – og ser en mulig tredobling av dagens installerte kapasitet og et mye høyere potensial enn Statnett, dette ser vi i

Figur 27, hvor innmeldt produksjon er på 5750 MW. Elvia forventer altså en stor økning i produksjon basert på innmeldte prosjekter. Produksjonen er ikke fordelt på produksjonskilde, men består hovedsakelig av sol og vind.

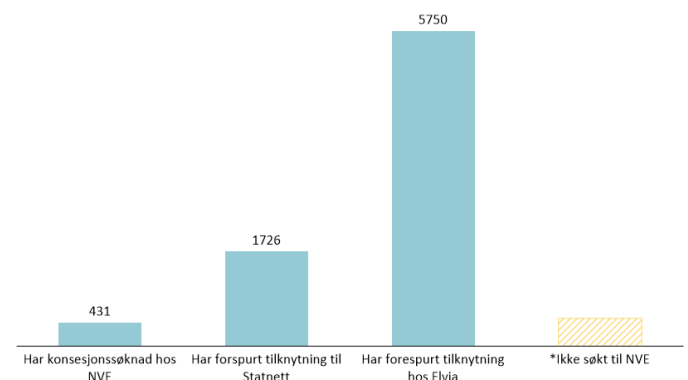


Figur 27: Tilknytningssaker hos Elvia (Innlandet) til produksjon (MW). Potensiell produksjon er inkludert ytterligere prosjekter som enda ikke er meldt til NVE eller Statnett, men som aktører ser på

6.1 Usikkerhet i tallene for ny produksjonskapasitet

Det er stor usikkerhet i hvor mye produksjonskapasitet som kan komme mot 2030, og det er et stort avvik mellom hva som er rapportert av ny produksjon hos Elvia, Statnett og NVE.

I tillegg har THEMA fått innspill på prosjekter som ikke er meldt inn til NVE og sannsynligvis ikke til Elvia eller Statnett. Dette er både sol, vann og vind, og utgjør i størrelsesorden 500 MW. Usikkerheten er illustrert i tallene som er rapportert til de ulike kildene i Figur 28.



Figur 28: Innmeldt kapasitet og mulig kapasitet som ikke er meldt inn (MW). *Kartlagt av THEMA gjennom spørreskjema og intervjuer med produsenter i regionen

Selv om det er stor usikkerhet i tallene ser vi likevel at interessen for å bygge ut produksjon i Innlandet er stor, det er meldt inn svært mye kapasitet sammenlignet med andre regioner i Norge.

7 Case

7.1 Innlandsporteføljen

I juni 2023 ble Innlandsporteføljen lansert. Innlandsporteføljen er et samarbeid mellom Innlandet fylkeskommune, Statsforvalteren i Innlandet og Innovasjon Norge Innlandet. I porteføljen er det gjort en analyse av alle næringer i privat sektor og en kartlegging av de innovasjonsprosjekter i Innlandet som har størst potensial for verdiskapning og eksport, sammen med en analyse av hva som må til for å realisere dem. Spesielt ble det fokusert på kartlegging av selskaper, innovasjonsprosjekter og satsinger som utvikler løsninger for mer fornybar kraftproduksjon, smarte løsninger for energiforbruk og gjenvinning, samt optimale løsninger for ressursbruk.

Sluttresultatet er en portefølje som består av konkrete samarbeidsprosjekter som næringsliv, klynger og forskningsmiljø kan initiere på kort til mellomlang sikt. Den legger også et viktig kunnskapsgrunnlag for en mer spisset og prioritert næringsutviklingsstrategi for hele Innlandet, med fokus på prosjekter som kan sikre arbeidsplasser i hele fylket. Dette ble gjennomført gjennom en prosess med bred involvering av bedrifter, næringshager- og selskap og andre samfunnsaktører i regionene, med en *bottom-up* tilnærming.

Et av hovedfunnene er at en tilstrekkelig tilgang til fornybar energi, kraft og nettstruktur, vil være den største kritiske suksessfaktoren for industriell vekst i de sentrale hubene i Innlandet. Det ble derfor gjennomført et tilleggsprosjekt med målet å kartlegge denne problemstillingen. En av hovedkonklusjonene i tilleggsrapporten om kraft var behovet for en tettere dialog i tidlig fase og en mer integrert planlegging mellom prosjektutviklere, nettselskap og energiselskap i tilknytningsprosesser og modenheitsvurderinger.

De prosjekt som er pekt ut i porteføljen er nøye utvalgt basert på omfattende analyse, kvalifisering og prioritering av satsingsområder, og de har alle oppfylt en rekke kriterier. Noen av disse er tatt videre inn som case også i denne rapport.

7.2 Kongsvingerregionen

Kongsvingerregionen har over de siste årene vist at det er mulig å skape vekst i eksisterende industri og rekruttere ny industri til Innlandet. Aktører i regionen har over år jobbet målrettet sammen for å tilrettelegge for industrivekst. Dette har gitt nye industriarbeidsplasser, økt eksport og økt regional

verdiskapning. Regionen har blant annet lagt til rette for fire større industrietableringer. Dette er Salsus som produserer supper og sauser for et internasjonalt marked, fiskefileteringsfabrikken First Seafood, som allerede første driftsår i 2023 vil ha milliardomsetning, verdens mest miljøvennlige møbelfabrikk Vestre, og bioraffineriet Arbaflame. Det er i tillegg etablert flere mindre fabrikker. I tillegg har eksisterende industribedrifter investert flere milliarder i nye fabrikker og nye produksjonsløsninger. En kartlegging viser at industrien i Kongsvingerregionen har ambisjoner om en doblet omsetning i 2030 for de 25 største bedriftene. Dette betyr økt produksjon, som ut fra dagens produksjonslogikk vil kreve et mye høyere strømforbruk og økt effektbehov. Både nye og eksisterende industribedrifter jobber også målrettet med å redusere klimagassutslippet og å utvikle nye sirkulære løsninger. Flere bedrifter skal i den sammenhengen omstille fra gass/olje som energikilde til elektrisitet eller andre karbonfrie energikilder. Det er nå også etablert et forskningsprosjekt hvor det skal sees på muligheten for å utnytte teknologi og nye forretningsmodeller for å muliggjøre en mer fleksibel utnyttelse av energisystemet.

Regionen har de siste årene også lagt til rette flere attraktive næringsområder, men har måtte sette flere etableringer på vent da det ikke er tilgjengelig strøm til disse etableringene.

Problembeskrivelse (eksempler fra regionen):

- Maarud skal som en del av det globale konsernet InterSnacks omstille fra gass til karbonfrie energikilder. Dette gir et totalt effektbehov på **opp mot 24 MW** på ulike energikilder.
- Hydro jobber for å få på plass en presse til i fabrikken på Magnor. Dette vil doble omsetningen, samtidig som det vil kreve en **dobling av strømforbruk og effektbehov (ca 2,5MW)**.
- På industriområdet SIVA skal seks av bedriftene øke produksjonen, noe som krever tilgang til mer energi til ulike deler av prosessene i flere av bedriftene. **Dette er estimert til 7,6 MW**.
- Det engelske firmaet Unwasted planlegger en etablering på Granlitterminalen i Kongsvinger. Etableringen vil kreve opp til ca **40 MW effekt** og gi 100 arbeidsplasser.

Barrierer

For å beholde og tiltrekke seg nye virksomheter har Kongsvingerregionen behov for nettkapasitet. Tilbakemeldingen fra Elvia og Statnett er at det ikke er nok effekt i strømmettet til større industrielle satsninger. I tillegg til tilstrekkelig kapasitet i ledningsnettet må også transformeringskapasiteten mellom transmisjons- og regionalnett bli vurdert før nytt forbruk eller ny produksjon kan bli tilknyttet i regionalnettet. Dette betyr at Statnett må se samlet på transformeringskapasitet og regionalnettet når det vurderes tilknytning i regionalnettet

En viktig faktor for å få mer kapasitet i regionen er oppgradering av 132 kV-linjen Minne-Charlottenberg. Statnett planlegger å komme i gang med å utvikle økt transformeringskapasitet i Minne i 2023/24. Statnett mener det skal være mulig å sette inn nok en transformator mot 132 kV i dagens stasjon, uten at dette kommer i konflikt med fremtidig utvidelse/ombygging til 420 kV.

«Høna eller egget»-situasjon – bedrifter i regionen kan ikke gå til Elvia/Statnett før en beslutning om å utvide er på plass, og kan ikke ta en beslutning før man vet sikkert at man har tilgang på nett.

7.3 Raufoss industripark

Som en av landets største industripark har Raufoss Industripark utviklet seg til å bli en av de mest vekstkraftige og internasjonalt orienterte industriparkene i Norge. Her omsetter 50 bedrifter og 2.600 ansatte årlig for 12 milliarder kroner med en eksportandel på hele 95%, primært innenfor forsvarssektoren, automotive- og annen vareproduserende industri. Parken dekker et område på 3000 dekar.

Raufoss Industripark har arbeidet aktivt med å redusere sitt direktestrømforbruk og har gjennom blant annet bruk av fjernvarme evnet å redusere strømforbruket betydelig. For å dekke fremtidig kraftbehov trenger parken betydelig nye mengder kraft og effekt. Dette er anslått til 40 MW som etterspørres av eksisterende bedrifter (f.eks NAMMO) og for å kunne levere til nye leietakere i parken. Det jobbes med en utvidelse av arealet til Industriparken, men man er da avhengig av tilstrekkelig krafttilgang.

Situasjonen i dag er at selskaper som ønsker å etablere seg på Raufoss ikke får garantert tilgang til kraft, og Raufoss Industripark mister disse kundene. Et konkret eksempel er et selskap som ønskes å etablere seg i parken med ny produksjon innen solceller. De hadde planer om en investering på 300-400 MNOK og en omsetning på 1,5-2,0 milliarder NOK. Etableringen

ville gitt sysselsetting til 40-65 ansatte. Da det ikke er tilgjengelig nettkapasitet i området har selskapet valgt bort Raufoss som lokasjon for etableringen.

Flaskehalsene for etablering av større kraftuttak i Raufoss Industripark ligger mest overliggende nettnivåer (sentralnett og regionalnett) og det er svært viktig at planlagte tiltak, som etablering av Skyberg trafostasjon, blir realisert uten forsinkelser i konsesjonsbehandlingen eller byggingen.

Avhjelpende tiltak som Raufoss Industripark jobber med i dag er blant annet deling av strøm mellom bedrifter innad i parken (behov for reguleringer som legger til rette for dette) og videre utnyttelse av fjernvarme. Det er videre fordelaktig om det blir etablert ny lokal kraftproduksjon i området (sol, vind). Her er det behov lokal aksept for disse etableringene som vil bidra til videre utvikling av Raufossmiljøet.

7.4 Energieia

Energieia-gruppen har mer enn 20 års erfaring innen solkraftbransjen som investor, operatør og bygger av solkraftverk. I Norge har de arbeidet med etablering av agrivoltaiske solkraftverk siden 2020

Problembeskrivelse:

Potensialet for å realisere ny fornybar kraftproduksjon i NO1 er kraftig begrenset grunnet treig nettvikling.

Gjøvik kommune og Energieia inngikk avtale i april 2021 om utvikling av det bakkemonterte agrivoltaiske solkraftverket Seval Skog, på 1000 daa, med en effekt på 100 MWp og forventet årsproduksjon på 130 GWh. Agrivoltaiske solkraft er sambruk av landbruk og kraftproduksjon på samme areal. I Seval skog vil dette bety nydyrking av skog til innmarksbeite for sau og gressproduksjon. Forhåndsmelding ble sendt til NVE i september 2021, konsesjonssøknad levert i desember 2022 og i april bekreftet Elvia kapasitet for «driftsmessig forsvarlig» innmating av elektrisitet i kraftnettet.

Det er ikke tilstrekkelig kapasitet i nett til å realisere dette slik nettsituasjonen er nå. Energieia mener anlegget kunne vært ferdig bygget i 2023, gitt at det var nettkapasitet til stede. Nå er anlegget i istedenfor redusert til 30 MW og med en tidslinje som er trukket ut i flere år. Hvis NVE gir konsesjon, kan byggestart skje tidligst i 2024.

Energeia har flere slike prosjekter i samme område som blir beskrevet som overmodne, og som kunne levert ny fornybar kraft inn i NO1, men som per nå ikke lar seg gjøre grunnet nett. Både distribusjons- og transmisjonsnett løftes frem som utilstrekkelig. Før prosjektet Øystadmarka (Søndre Land kommune, 150 MWp/180 GWh) kan søke konsesjon fra NVE må Skyberg trafo realiseres.

To andre prosjekter, Store Nøkkelberg (Østre Toten kommune, 34 MWp) og Mæhlum (Gjøvik kommune, 35 MWp) er meldt inn med forhåndsmelding NVE og er overmodne, men er hittil ikke vurdert eller meldt videre til Statnett som skal melde tilbake før søknaden tas til behandling.

8 Ti tiltak for et kraftløft i Innlandet

Innlandet har i dag totalt sett et energioverskudd i løpet av året, men det er behov for mer kraft og mer nett. Potensiell utbygging av kraftproduksjon og behov til nye forbrukspunkter er store. Nettselskapene mottar svært mange tilknytningsforespørsler for forbruk og produksjon, og særlig for Innlandet er det svært mye produksjon som ønsker tilknytning sammenlignet med forbruk. Veldig lite av dette har plass i dagens nett eller med planlagte tiltak i nettet.

I tillegg til økt behov for kraft og kraftfordeling i regionen, har Innlandet et stort potensial for energieffektivisering, utbygging av ny fornybar energi og utnyttelse av alternative energikilder som biovarme eller geotermisk varme for å avlaste strømmettet. Dette er viktige bidrag for å sikre at regionen har nok kraft til å kutte klimagassutslipp og samtidig bevare og skape nye arbeidsplasser.

For å sikre at Innlandet skal lykkes med nok kraft tilgjengelig må alle aktører mobiliseres i regionen.

For å sikre nok krafttilgang bør Innlandet:

1. **Få til en samlet prioritering av hvilke forbruksområder som man skal satse på først**, sett i sammenheng med mulig produksjon og nettsituasjon. Ved å se flere prosjekter i sammenheng i stedet for å vurdere de hver for seg, kan kommuner og nettselskaper lettere lage gode overordnede planer for delregioner som kan bygges ut på en bedre måte. Vi anbefaler å prioritere ut fra Innlandsporteføljen og pressede områder som Raufoss og Kongsvingerområdet.
2. **Synliggjøre behovet ovenfor Elvia, Statnett og NVE for at Innlandet skal bli prioritert i nettutbyggingen i Norge.** Arbeidet med Kraftløftet viser at Innlandet er i en særstilling ift. antall tilknytningsaker relatert til produksjon. Potensialet for sol og vind er stort, men de er avhengig av tilknytning til nett.
3. **Være pådrivere for at Statnett og nettselskapene jobber systematisk for å effektivisere og redusere saksbehandlingstid** og sikre parallelle prosesser, samt involverer mindre kraftselskap i egne områder for å muliggjøre utbygging og tilknytning av småkraftverk.

4. **Sikre at kunnskap om og mobilisering for økt energitilgang er høyt på agendaen både hos befolkningen og hos ulike myndigheter.** Arbeide med å skape forståelse og aksept for behovet av ny vindkraft og storskala sol i Innlandet, samtidig som natur- og miljøhensyn skal veie tungt i alle saker.
5. **Legge til rette for økt bruk av termisk varme og bioenergi.** Det er viktig å jobbe for et forutsigbart rammeverk som gjør det attraktivt å investere i økt kapasitet for produksjon og distribusjon.
6. **Bidra til å styrke kompetanse hos både søkere og kommuner relatert til energisaker.** Dette for å sikre gode og raske prosesser med høy kvalitet. Støtte fra fylkeskommunen og etablering av større interkommunale/regionale samarbeidsarenaer er en mulig løsning. Sikre kunnskapsheving gjennom eksisterende verktøy som folkevalgtopplæring, kurs, LUP og næringsprogram.
7. **Private og offentlige aktører og selskaper bør sikre ambisiøst og systematisk arbeid med energieffektivisering av egen bygningsmasse.** Ta initiativ til etablering av ny fornybar energi i tilknytning til egne bygg og anlegg som bruk av sol, nærvind, termisk energi og bioenergi.
8. **Bruke den offentlige og den private innkjøpskraften til å stille krav om lavt energibruk i nye bygg, ved oppgradering av gamle og ved innføring og justering av strømstyringsanlegg.** Etterspørre egenproduksjon av energi og løsninger for smart energistyring.
9. **Sikre at kommunalt planverk legger til rette for utbygging av ny fornybar energi.**
10. **Jobbe for at konsesjonsmyndighetene i energisaker reduserer saksbehandlingstiden.** De bør også utvikle regelverket slik at det er mulig å samordne ulike prosesser for størst mulig gevinst og minst mulig negative konsekvenser på natur og miljø.

9 Energiordliste

- **SI-prefiksene k, M, G og T** sier noe om antall:
 - **k** = kilo = 1000
 - **M** = mega = 1 000 000 = 1000 k
 - **G** = giga = 1 000 000 000 = 1000 M
 - **T** = tera = 1 000 000 000 000 = 1000 G
- **Effekt** er et mål på omsetning av energi per tid. Høyere effekt betyr at arbeid utføres på kortere tid. Forbruket av strøm i ett enkelt øyeblikk kalles effektforbruk. Effekt måles i Watt (W). Prefiksene mega (MW) og giga (GW) benyttes ofte.
- **Energi** er evnen til å utføre arbeid. Det finnes mange former for energi, som f.eks. potensiell energi, termisk energi og elektrisk energi. En energikilde leverer energi i en form som er *nyttbar* for mennesket. Energi i kraftsystemsammenheng måles ofte i Watt-timer (Wh). Prefiksene giga (GWh) og tera (TWh) benyttes ofte.
- **Effektbalanse** er differansen mellom produksjon og forbruk på et gitt tidspunkt. Effektbalansen kan både være positiv og negativ. Ofte oppgitt i MW eller GW. Summen av alle effektbalanser over en tidsperiode er energibalansen for perioden
- **Energibalansen** i en kommune eller region er differansen mellom den samlede produksjonen av energi og forbruket av energi over en spesifisert tidsperiode, som oftest over et år. Ofte oppgitt i GWh per år eller TWh per år.
- **Installert kapasitet** er kraftverkets maksimale effekt. Ofte oppgitt i MW.
- **Makslast** er høyest målt forbruk i en time. Dette er ikke nødvendigvis det samme som nettets kapasitet, som vil være høyere eller lik makslasten. Ofte oppgitt i MW.
- **Transmisjonsnett** forbinder forbrukere og produsenter sammen og er hovedveiene i kraftsystemet. I Norge opereres transmisjonsnett av Statnett. Transmisjonsnett inkluderer også utenlandskabler. Det er i hovedsak 300 eller 420 kV spenning på kraftledningene i transmisjonsnett, men det finnes også kabler med 132 kV spenning. Transmisjonsnett utgjør ca. 13 000 km. Store produksjonsanlegg og store forbrukere, som kraftintensiv industri, kan knyttes til transmisjonsnett.
- **Regionalnett** er nivået under transmisjonsnett, og er bindeleddet med distribusjonsnett. Normale spenningsnivåer her er 132 kV og 66 kV, og regionalnett utgjør ca. 19 000 km. Store eller mindre produksjonsanlegg samt store forbrukere kan knyttes til regionalnett.
- **Distribusjonsnett** er nettet som forsyner forbrukerne, som husholdninger, industri og tjenesteyting, med strøm. Dette nettnivået inkluderer spenningsnivåer fra 22 kV (høyspent) ned til og med 230 V (lavspent). Skillet mellom høyspent og lavspent distribusjonsnett går ved 1 k. Distribusjonsnett strekker seg over ca. 320 000 km. Mindre produksjonsanlegg og alminnelig forbruk, som småindustri, tjenesteyting og husholdninger, tilknyttes gjerne distribusjonsnett.
- **Statnett** er Norges transmisjonssystemoperatør (TSO) og drifter transmisjonsnett i Norge.
- **NVE** er Norges vassdrags- og energidirektorat og forvalter landets vann- og energiresurser. De er underlagt Olje- og energidepartementet og har ansvar for å forvalte vann- og energiresursene til hele landet. NVE skal sikre samlet og miljøvennlig forvaltning av vassdrag, fremme effektiv kraftomsetning og bidra til effektiv energibruk.
- **RME** (Reguleringsmyndigheten for energi) er en egen enhet i NVE, som regulerer nettselskapene.
- **Nettselskap** i Norge eier og driver kraftledningene. De har et naturlig monopol, da det er unødvendig å bygge flere ledninger for å føre strøm til samme sted. Et nettselskap har konsesjon på et gitt område og plikt til å forsyne alle kundene i sitt konsesjonsområde, og deres virksomhet reguleres av staten.

10 Referanser

- NVE. (2022). *Mildere årsproduksjon*. Hentet fra https://publikasjoner.nve.no/fakta/2022/fakta2022_06.pdf
- NVE. (2022). *Ny mildere årsproduksjon*. Hentet fra https://publikasjoner.nve.no/fakta/2022/fakta2022_06.pdf
- NVE. (2023). *Data for utbygde vindkraftverk i Norge*. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/dat-a-for-utbygde-vindkraftverk-i-norge/>
- NVE. (2023, august 14). *Kortsiktig kraftmarkedsanalyse*. Hentet fra <https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-energi/nves-analyse-lite-sannsynlig-med-kraftunderskudd-de-naermeste-aarene/>
- NVE. (2023). *Oversikt over solkraft i Norge*. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/solkraft/oversikt-over-solkraft-i-norge/>
- NVE. (2023). *Termisk kraft*. (NVE) Hentet fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/termisk-energi/termisk-kraft/>
- NVE. (2023). *Vannkraftdatabase*. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/vannkraft/vannkraftdatabase/>
- SSB. (2023). *Betydelig nedgang i strømforbruket i 2022*. Hentet fra <https://www.ssb.no/energi-og-industri/energi/statistikk/elektrisitet/artikler/betydelig-nedgang-i-stromforbruket-i-2022>
- SSB. (2023, mai 30). *Markent fell i husholdningenes strømforbruk 2022*. Hentet fra <https://www.ssb.no/energi-og-industri/energi/statistikk/elektrisitet/artikler/markant-fall-i-husholdningenes-stromforbruk-i-2022>
- Statistisk Sentralbyrå. (2023). *Nettoforbruk av elektrisk kraft*. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/10314/tableViewLayout1/>
- Statnett. (2023). *Områdeplaner*. Hentet fra <https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/planer-og-analyser/omradeplaner/>

