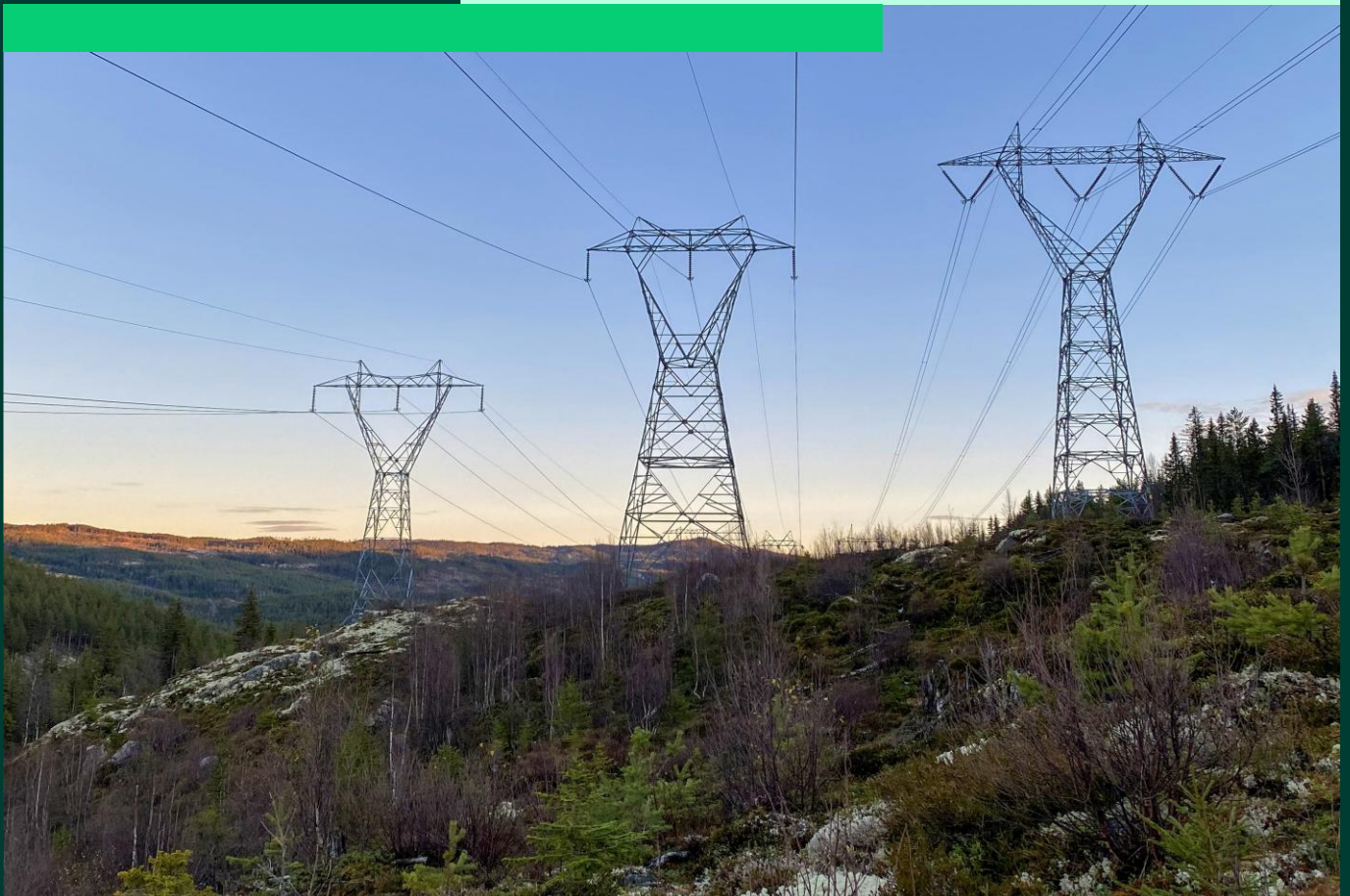


Områdeplan Hallingdal og Ringerike



Innhold

Sammendrag	2
Situasjonsbeskrivelse	4
Behov	6
Trinnvis plan for utvikling	10
Samfunnsmessig rasjonalitet	15
Usikkerhet og videre arbeid	20
Samlet fremstilling av tiltak	21

Sammendrag

Områdeplanen omfatter Buskerud og stasjoner i Aurland og Borgund. Det er mye vannkraftproduksjon nordvest i området. Forbruket er størst rundt Ringerike og inn mot Oslo. Transmisjonsnettet i områdeplanen binder Vestlandet og Østlandet sammen. Store deler av nettet er på 420 kV med høy kapasitet, og det er god kapasitet i transportkorridoren fra produksjonen i vest og inn til Oslo. 300 kV-nettet fra Usta og Golsområdet inn til Oslo er gammelt og nærmer seg reinvesteringstidspunkt. Statnett har overtatt 300 kV-anlegg i flere stasjoner som er tilknyttet produksjonsanlegg.

Vi er i gang med stasjonsprosjekter og temperaturoppgradering av deler av 420 kV-nettet

Siden forrige områdeplan i 2022 har vi ferdigstilt reinvestering av Sylling stasjon, som er en sentral stasjon for forsyning av Drammensområdet inkludert Asker og Hurumlandet, og et viktig knutepunkt i 420 kV-nettet. Vi øker kapasiteten i eksisterende nett ved å temperaturoppgradere flere 420 kV-ledninger fra Aurland inn til Ådal. Vi har også gjort mindre tiltak i eksisterende stasjon på Ringerike for å øke kapasiteten til nytt forbruk.

Det er flere pågående stasjonsprosjekter i området. Aurland 1 er et viktig knutepunkt for kraftutveksling i og gjennom regionen. Denne fornyes nå i forbindelse med oppgradering til 420 kV mellom Aurland og Sogndal. Nore har også reinvesteringsbehov og skal oppgraderes til 420 kV. Begge disse stasjonsprosjektene er viktige for planlagte vannkraftoppgraderinger og legger til rette for at stasjonene Aurland 2 og Uvdal 2 kan fases ut av transmisjonsnettet på sikt. Ny Ringerike stasjon er sentral for å legge til rette for økt forbruk i området rundt Hønefoss. Den er også viktig for videre spenningsoppgradering av 300 kV-nettet fra Usta inn til Oslo. Prosjektet er planlagt konsesjonssøkt i løpet av 2025, og er forventet ferdigstilt 3-5 år etter mottatt konsesjon. Ny transmisjonsnettstasjon vil også medføre endringer og tiltak i regionalnett.

Fortsatt mange forbruksplaner – særlig rundt Ringerike – store deler kan få plass i planlagt nett

Siden forrige områdeplan har Statnett kommet godt i gang med prosjektet som skal møte forbruksplanene nær Ringerike. Her er det mange planer om ny næringsvirksomhet, hvor datasentre er dominerende. I 2024 ferdigstilte vi et mindre prosjekt i dagens stasjon som gjør at vi har reservert 45 MW mer forbruk i planlagt nett. Ny stasjon vil legge til rette for ca. 100-500 MW økt forbruk her. Det har kommet mange forespørsler om nytt forbruk i Hallingdal og Ringerike de siste årene. Om lag 200 MW har fått reservert kapasitet i dagens og planlagt nett og 575 MW står i kapasitetskø. Statnett har mottatt forespørsler på ca. 700 MW nytt forbruk, hvor de fleste av henvendelsene er plassert under Ringerike stasjon. I 2024 hevet Statnett grensen for hvilke tilknytningssaker som trenger avklaring med tanke på kapasitet i transmisjonsnettet fra 1 MW til 5 MW / 20 GWh.

Samlokalisering av forbruk og produksjon er positivt for kraftsystemet. Nordvest i området, hvor det er tilknyttet mye produksjon i dag, er det god kapasitet til nytt forbruk på transmisjonsnettnivå.

Flere nye planer om økt produksjon og effektoppgraderinger i vannkraftverk

Vi har reservert kapasitet til om lag 1000 MW ny produksjon i dagens og planlagt nett, i hovedsak effektoppgraderinger i vannkraftverk. I tillegg har vi mottatt forespørsler om ca. 600 MW ny produksjon. For Hallingdal og Ringerike er det primært saker fra vannkraftprodusenter, men vi ser en tydelig økning av forespørsler om solkraftprosjekter sør i området. Ny produksjon vil være positivt for energibalansen i Norge, og vannkraft og vindkraft vil også være positivt for effektbalansen vinterstid.

Vi skal oppgradere nettet fra Hallingdal og inn til Oslo – et stort løft i flere trinn

I målnettet er 300 kV-nettet fra Usta inn mot Oslo erstattet med 420 kV. Dette gir økt kapasitet i transportkorridoren inn mot Oslo og vil bidra til økt forsyningssikkerhet. Vi planlegger å spenningsheve nettet i Oslo og alle forsyningsveiene inn til Stor-Oslo til 420 kV. Dette blir et stort tiltak som må koordineres i flere trinn.

Neste planlagte trinn er 420 kV Usta – ny stasjon i Golsområdet. Trinnet gjør at vi kan sanere eksisterende 300 kV-anlegg, unngå reinvesteringer, og gjør de neste trinnene enklere å gjennomføre. Endringene berører flere andre netteiere og forutsetter tiltak i deres nett. Siden forrige områdeplan har det dukket opp flere planer om effektoppgraderinger i vannkraftverkene i Golsområdet. Vi vurderer nå hvordan dette påvirker målnettet vårt og utvikling av regionalnett i området for å finne gode helhetlige løsninger. Vi vil starte opp prosjektet når nettkonsept er mer avklart.

Det gjenstår å beslutte fremtidig nettstruktur fra Gol mot Borgund

I området mellom Gol og Borgund er målnettet så langt på 300 kV, til tross for at dette ikke er et spenningsnivå vi planlegger for på sikt. Som en del av konseptvalgutredning (KVU) for Indre Sogn vurderte Statnett om det var rasjonelt å bygge ny 420 kV-ledning til Borgund fra Indre Sogn for å møte forbruksveksten her. Dette vurderes ikke som aktuelt blant annet på grunn av høye kostnader og store miljøkonsekvenser sammenlignet med andre alternativer.

Siden forrige områdeplan har Statnett overtatt flere nettanlegg tilknyttet produksjonsanlegg i området som ikke oppfyller forskriftskrav til transmisjonsnett, og hvor deler av nettet er gammelt. I Borgund er det aktuelt med økt transformering for å legge til rette for økt produksjon. Vi må utrede hvilken nettløsning som er mest samfunnsmessig rasjonell på lang sikt i tett dialog med aktørene i området.

Vi viser nytte og kostnader av å oppgradere til målnettet ved å samle tiltakene i "nyttepakker"

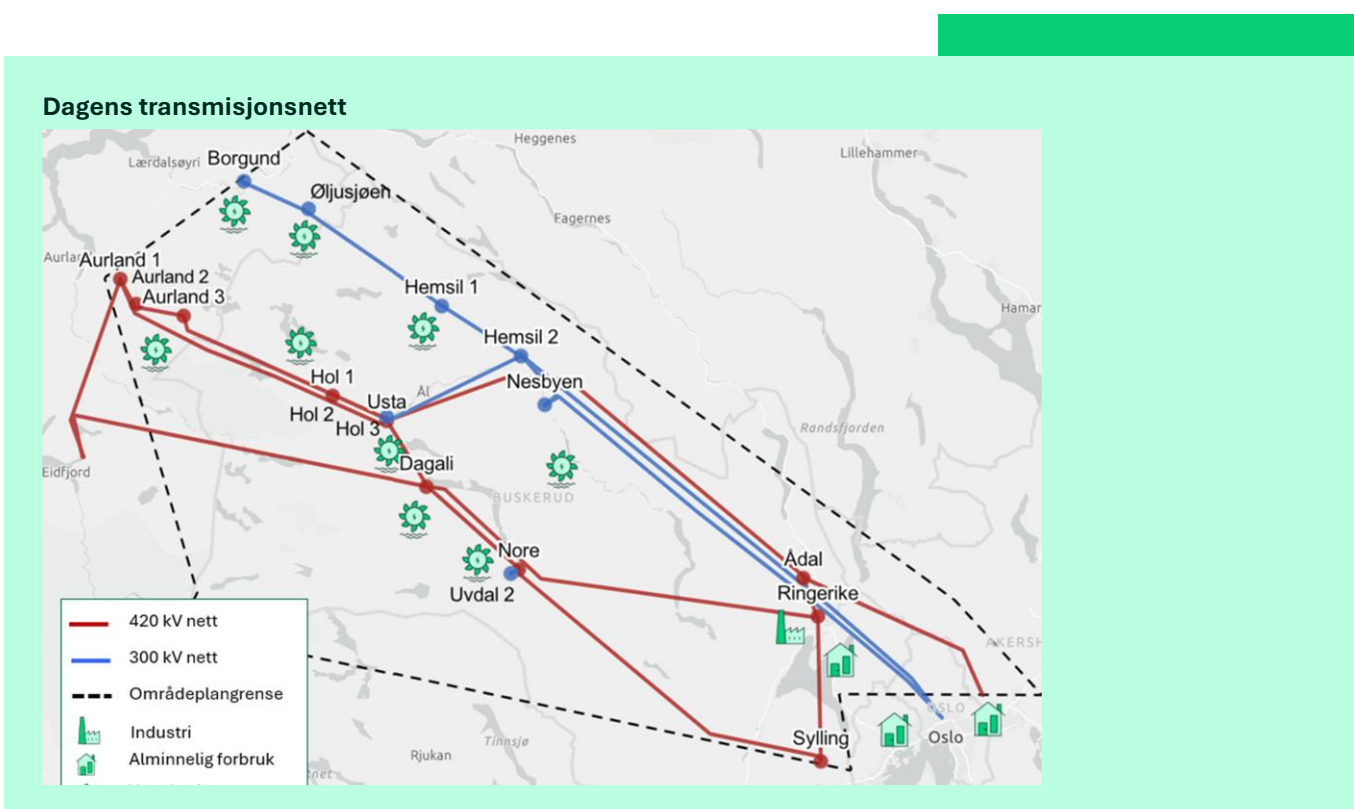
I områdeplanen definerer vi "nyttepakker" og sammenligner nytte og kostnad av disse mot et nullalternativ. Nyttepakkene har utgangspunkt i geografisk beliggenhet og funksjon i nettet. Merkostnaden ved tiltak som går utover nullalternativet er beregnet til om lag 3-5 mrd. i nåverdi i transmisjonsnettet. Kostnadene ved alle planlagte tiltak er estimert til ca. 6-10 mrd. faste kroner. I tillegg til investeringskostnader og nytte vurderer vi arealbruk og utslipp fra utbyggingen. Basert på våre vurderinger er vil nyttevirkningene ved målnettet på overordnet nivå overgå de negative virkningene, dersom vi følger forventet utvikling med økt forbruk og produksjon. Tempoet i realisering av de senere trinnene i nyttepakkene vil baseres på samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyser, for å sikre at vi gjennomfører tiltakene til riktig tid.

Situasjonsbeskrivelse

Området Hallingdal og Ringerike omfatter transmisjonsnettets avgrenset av transmisjonsnettstasjonene Aurland 1, Sima og Borgund i vest og Sogn og Sylling i øst. Sylling inngår i denne områdeplanen. Sogn og Frognar inngår i områdeplanen for Oslo og Østfold, og Sima inngår i områdeplanen for Bergen og Haugalandet.

Størsteparten av regionalnettet eies av Glitre nett og Føie, og vil bli beskrevet i egne områdestudier. Regionalnettet under Borgund og Aurland eies av Sygnir.

Området inngår i budområdene NO1 og NO5. Hallingdalsnittet består av ledningene Nes-Sogn, Hemsil 2-Sogn, Dagali-Ringerike, Nore 1-Sylling og Usta-Ådal og definerer, sammen med ledningsnett i tilgrensende områdeplaner, overføringskapasiteten inn til NO1.



Områdeplanen beskriver et strategisk målbilde for utviklingen av transmisjonsnettets i området. Planen vil normalt oppdateres annethvert år, slik at endringer i samfunnets behov og viktige utviklingstrekk fanges opp. De første utviklingstrinn i planen har liten usikkerhet, mens samfunnsutviklingen har større påvirkning på senere utviklingstrinn.

Dagens kraftsystem

Området har mye vannkraftproduksjon og overskudd i nordvest, men overskuddet minker jo lenger øst vi kommer. Kraftproduksjonen er viktig for forsyningen av Oslo.

Forbruket i området er i all hovedsak alminnelig forsyning, med noe industriforbruk i enkelte områder. Det er transformering mellom regionalnettet og transmisjonsnettet i Borgund, Nes, Hemsil 1, Hemsil 2, Usta, Ringerike og Sylling. I tillegg er det et begrenset uttak til alminnelig forbruk i Aurland 2, Nore og Uvdal 1. Glitres regionalnett driftes samlet mellom Sylling og Flesaker, og grenser dermed over i områdeplanen for Telemark og Vestfold. Videre driftes regionalnettet samlet mellom Ringerike og Hadeland stasjon, som er inkludert i områdeplan for Innlandet.

Transmisjonsnettet – aldrende anlegg og uhensiktsmessige eiergrensesnitt

Transmisjonsnettet i området er blant Norges eldste. Det består av både 300 kV og 420 kV ledninger og knytter kraftproduksjonen fra Vestland fylke til Oslo og Akershus. Store deler av anleggene i transmisjonsnettet nærmer seg slutten av levetiden, og er bygget med enklere standard og/eller mindre kapasitet enn det som gjelder for nye ledninger og stasjoner i transmisjonsnettet. Deler av anleggsmassen ble bygget i 1949. Antatt tidspunkt for reinvestering av ledninger avhenger av byggeår og tilstand. Ledninger bygget før 1973 antas å ha en levetid på inntil 80 år. Ledninger bygget senere forventes å ha lengre levetid. Totalt 573 km med 300 kV og 420 kV ledning, tilsvarende 40% av ledningsnettet i området, er bygget før 1970. Statnetts vurdering er at 300 kV og 420 kV ledningene i området ut fra nåværende tilstand bør ha levetid fram til 2040 eller lenger.

Som følge av endringer i energiloven har Statnett overtatt flere anlegg fra Hafslund E-Co i området. Stasjonsanleggene som er overtatt knytter større vannkraftverk til transmisjonsnettet. Anleggene er opprinnelig bygget i henhold til krav for produksjonsanlegg og tilfredsstillende ikke gjeldende krav til transmisjonsnettanlegg. Planlagt nettutvikling i området vil bidra til et mer hensiktsmessig skille mellom nettanlegg og produksjonsanlegg, og gi et tydeligere eiergrensesnitt.

Behov

Transportkorridoren gjennom Hallingdal er viktig for forsyning av Stor-Oslo

Produksjon fra Hallingdal er viktig for det sentrale Østlandet (NO1). Det er planer om økt effekt fra vannkraftverk som vil øke flyten over Hallingdalsnittet noe, men det er god kapasitet per i dag. Det er behov for økt kapasitet i nettet i Stor-Oslo området. Det er allerede i dag utfordringer i driften av kraftsystemet i dette området fordi nettet er høyt utnyttet. Forbruksveksten de neste ti årene kan bli så høy at grensen for hva vi kan forsyne med N-1 overskrides, det vil si at utfall av en enkeltkomponent vil føre til at sluttbrukere mister strømmen. Transmisjonsnettet inn til og gjennom Oslo skal derfor spenningsheves til 420 kV i perioden 2035-2040 for å øke kapasiteten og ivareta forsyningssikkerheten. Uten oppgradering av 300 kV-ledningene fra Hallingdal inn til Oslo som en del av denne kapasitetsøkningen viser våre analyser at denne transportkorridoren blir begrensende ved høy forbruksvekst i NO1.

Tilstand og reinvesteringsbehov

De fleste av stasjonsanleggene har betydelige reinvesteringsbehov, både ut fra alder, tilstand og at de opprinnelig ble bygget som produksjonsanlegg eller enklere standard. Enkeltkomponenter i anleggene må skiftes ut for å opprettholde funksjon fram til større fornyelser av anleggene.

Det er behov for å reinvestere 300 kV fra Usta over til Golsområdet, og videre ned mot Ringerike og Sogn. Det er også reinvesteringsbehov i anlegg vi har overtatt, som i målnettet ikke er en del av transmisjonsnettet. Vi gjør vurderinger av hvilke reinvesteringer vi må ta i påvente av omleggingen av nettstruktur. Ledningene i til Borgund har fortsatt lang restlevetid, men det kreves tiltak i stasjonsanleggene også her.

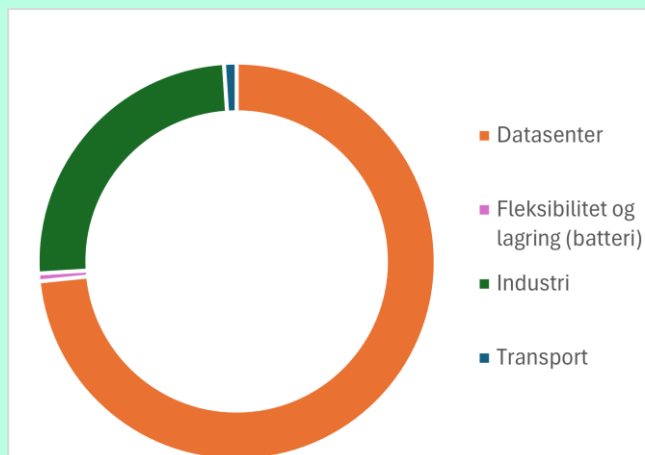
Statnett er i ferd med å ferdigstille et stort fornyelsesprosjekt i Sylling. Ådal stasjon er en koblingsstasjon og består av et 420 kV GIS-anlegg som bør fornyes/erstattes rundt 2040. Vi ser på mulighetene for å sanere Ådal stasjon i stedet for reinvestering.

Flere planer om økt forbruk

Det har kommet mange forespørsler om nytt forbruk i Hallingdal og Ringerike de siste årene. Om lag 200 MW har fått reservert kapasitet i dagens og planlagt nett og 575 MW står i kapasitetskø. Statnett har mottatt forespørsler om ca. 700 MW nytt forbruk, hvor de fleste av henvendelsene er fra datasenterindustrien i nærheten av Ringerike stasjon. Oppdatert statistikk for tilknytningsaker finnes på våre nettsider: [Statistikk om tilknytningssaker | Statnett](#)

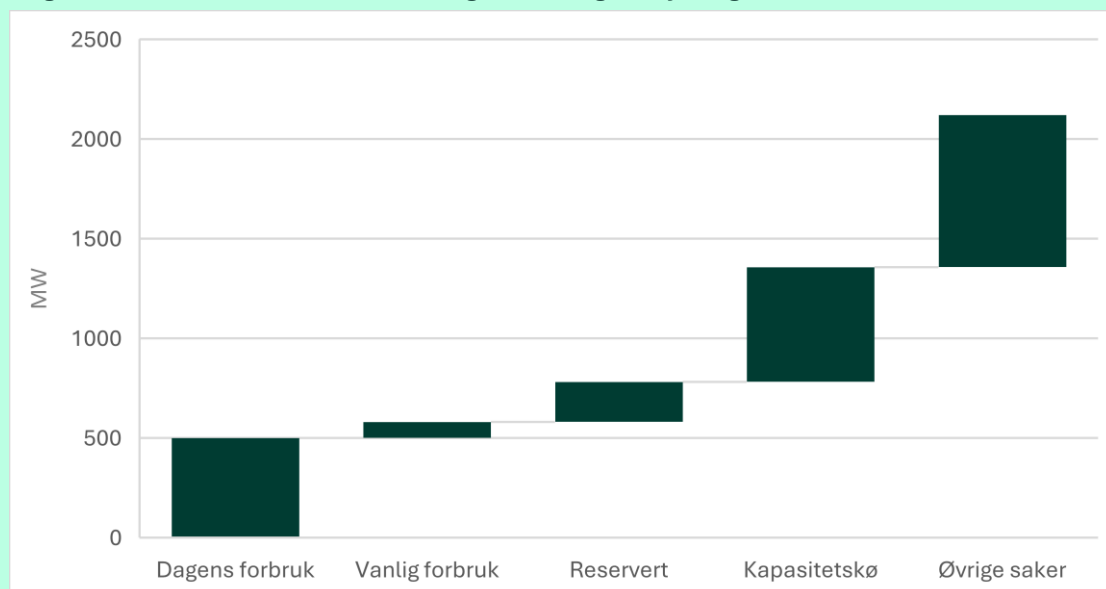
I 2024 hevet Statnett grensen for hvilke tilknytningssaker som trenger avklaring med tanke på kapasitet i transmisjonsnettet fra 1 MW til 5 MW / 20 GWh.

Forbruksplaner i området fordelt på næring



På Ringerike er det mange planer om ny næringsvirksomhet. Forbruket i dette området forsynes fra transmisjonsnettstasjonene Ringerike og Hadeland¹. Vi planlegger ny **Ringerike stasjon** som vil øke

Dagens forbruk, forventet vekst i vanlig forbruk og tilknytningssaker i området



¹ Hadeland stasjon er en del av Statnetts områdeplan for Innlandet.

transformeringskapasiteten i området for å svare på etterspørselen. Ledningsnettet inn mot Ringerike er allerede sterkt, men vil også forsterkes ytterligere gjennom spenningsoppgradering i Hallingdal. I samarbeid med de lokale netteierne Føie og Glitre, vi vil også vurdere tilknytning på vilkår frem til ny stasjon er på plass.

I området rundt **Syilling stasjon** er det planer om økt forbruk, og kapasitet i dagens nett er reservert til kunder og vanlig forbruk. Det blir behov for tiltak i regional- og/eller transmisjonsnettet for å kunne reservere til mer forbruk i dette området. Området forsynes fra Syilling og Flesaker stasjon fra transmisjonsnettet. Vi erstatter dagens Flesaker stasjon med ny Eiker stasjon², som vil bidra med mer kapasitet. Det er imidlertid også behov for tiltak i regionalnettet for å utnytte kapasiteten i Eiker stasjon til nytt forbruk i området. Regionalnettstiltak blir utredet og omtalt i Glitre nett sin områdestudie.

Samlokalisering av forbruk og produksjon er positivt fordi det reduserer behov for nettinfrastruktur. Nordvest i området, hvor det er tilknyttet mye produksjon i dag, er det god kapasitet til nytt forbruk på transmisjonsnettnivå.

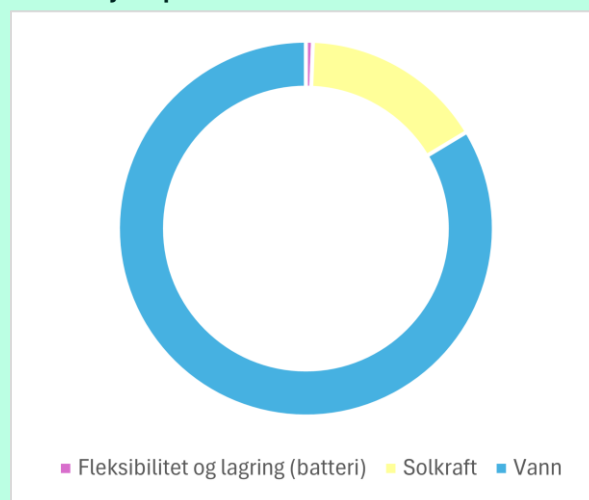
Produksjonsplaner i området

Vi har reservert kapasitet til over 1000 MW ny produksjon i dagens og planlagt nett. I tillegg har vi mottatt forespørsler om ca. 600 MW ny produksjon. Nordvest i området er det primært saker fra vannkraftprodusenter, men vi ser en tydelig økning av forespørsler om solkraftprosjekter sør i området. Ny produksjon vil være positivt for energibalansen i Norge, og vannkraft og vindkraft vil også være positivt for effektbalansen vinterstid.

Det er planer om økt produksjon rundt **Aurland 1**, som er planlagt tilknyttet direkte til transmisjonsnettet. Det er kapasitet i ledningsnettet til planene, men det blir behov for utvidelse av Aurland 1 for å gi tilknytning.

I **Borgund** er det gitt tilknytning til noe økt produksjon. Planlagt ny produksjon under Borgund gir behov for økt transformeringskapasitet. Statnett og Sygnir vurderer det som hensiktsmessig at økt transformering gjennomføres samtidig som en større reinvestering av anleggene i regional- og transmisjonsnettet i Borgund. Vi tillater strategisk overlast på transformatoren og midlertidig produksjonstilpasning for å knytte til ny vannkraftproduksjon fram til ny transformering er på plass.

Produksjonsplaner i området



Figur 1 Diagram som viser tilknytningssaker produksjon fordelt på type som er til behandling hos Statnett per april 2025. Totalt tall er 1700 MW.

² Flesaker / Eiker stasjon er en del av Statnetts områdeplan for Telemark og Vestfold.

I Golsområdet i nærheten av stasjonene **Hemsil 2** og **Nes** er det også planer om økt effekt i eksisterende vannkraftverk. I ledningsnettet er det kapasitet til den planlagte økningen, men mindre tiltak i stasjonene er nødvendig for å knytte til uttaket.

I Numedal er det også planer om økt effekt fra eksisterende vannverk. **Nore** stasjon vil legge til rette for økt effekt når den er reinvestert.

Utfordringer i driften og behov for spenningsstøtte og reaktiv kompensering

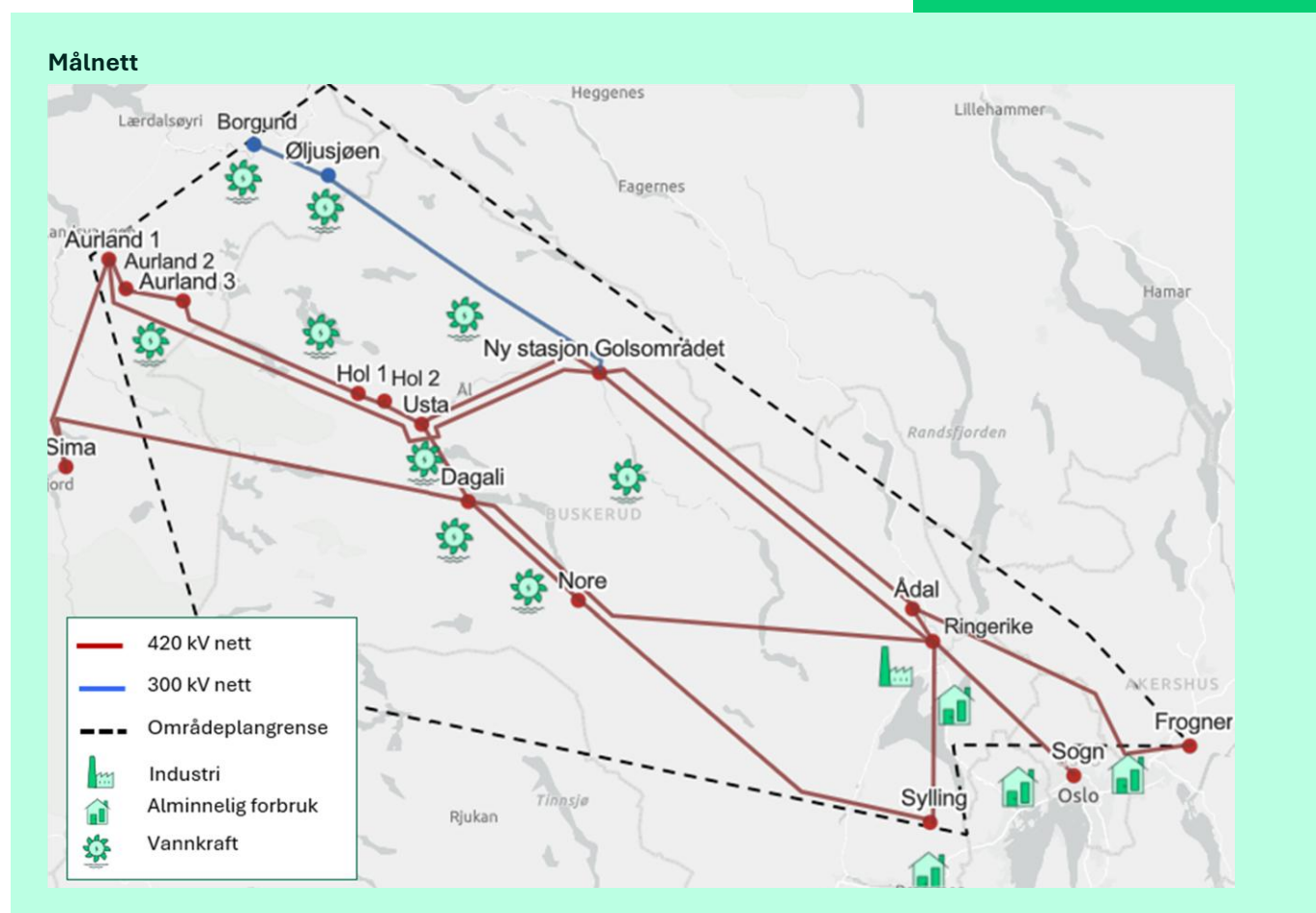
Nettet gjennom Hallingdal er viktig for forsyning av Østlandet og Stor-Oslo, inklusive transport av kraftoverskuddet fra regionen. Det har ikke vært store utfordringer i systemdriften i dette området de siste årene. På grunn av at enkelte ledninger har lav overføringskapasitet ved høye utetemperaturer, kan vi få lav kapasitet mellom NO5 og NO1 ved utkoblinger. Dette har historisk ikke vært noe problem, da forbruket i NO1 har vært lavt i disse situasjonene. I situasjoner med lite vann i NO2, kan det være behov for høyere kapasitet også i en lettlastsituasjon (lite kraftflyt) for å dekke flyt sørover. På grunn av høyere last kan dette gi større utfordringer i systemdriften framover.

Det er viktig å overholde spenningsgrenser for sikker og god drift. Dagens nett har perioder med høye spenninger i Borgund og i området fra Aurland til Hol. Statnett har derfor behov for mer induktiv ytelse i området. Dette behovet, både kapasitet og plassering, vurderes sammen med den planlagte spenningshevingen i området. I driften den siste tiden har tid med lav spenning vært begrenset. Ved behov for høyere flyt inn til NO1 fra Hallingdal kan vi møte begrensninger satt av spenning både i dagens nett og i det planlagte nettet. For å støtte et høyere overføringsnivå kan det bli aktuelt å også øke den kapasitive reaktive ytelsen i området. Dette vil øke kapasiteten og medføre lavere tap for overføringen. Det kan også være behov for økt kapasitiv reaktiv ytelse lokalt på Ringerike dersom forbruket blir meget stort her. Planlagte tiltak for å utbedre spenningsproblemer er mindre omfattende enn lednings- og stasjonsprosjekter.

Trinnvis plan for utvikling

Målnettet

Figuren under viser transmisjonsnett slik vi sikter mot å utvikle det i området, gitt kjent og forventet utvikling i produksjon og forbruk. Dette målnettet kan tidligst stå ferdig rundt 2040.



Målnettet består i hovedsak av transmisjonsnett på 420 kV, med 132 kV i grensesnittet mot regionalnettet. Statnett vil se på mulighetene for at Hemsil 1, Hemsil 2 og Nes kan utgå fra transmisjonsnett og slik at antall nedtransformeringspunkter til regionalnettet dermed reduseres. Dette forutsetter tiltak i regionalnettet, som må utredes videre. I 2023 samarbeidet Glitre, Føie og Statnett om en felles teknisk nettoutredning av alternativer for regionalnettet og transmisjonsnett i Golsområdet. Videre nettoutvikling i området bygger videre på denne utredningen.

Hallingdal og Golsområdet: Ny stasjon i Golsområdet og utskifting av 300 kV-ledninger fra Usta til Sogn

Nes og Hemsil 2 er lite egnet for utvidelse eller ombygging til 420 kV og spenningsoppgraderingen gjennom Hallingdal forutsetter bygging av ny stasjon i Golsområdet. På lang sikt kan den nye stasjonen dekke behovet for transformering til regionalnettet i området og erstatte eksisterende transformering i Hemsil 2 og Nes. Dette vil kunne redusere reinvesteringsbehov i disse stasjonene og gi et mer hensiktsmessig skille mellom nett og produksjon. Endret transmisjonsnettstruktur i område vil utløse endringer også i regionalnettet, som må utredes grundigere.

Produksjonen i Nes kraftverk kan knyttes direkte til ny stasjon på 420 kV, når den nye, planlagte stasjonen står ferdig. Behovet for reinvestering av 300 kV koblingsanlegget i Nes kan gjennom disse tiltakene falle bort eller reduseres sterkt i omfang. Når transformeringen mot regionalnettet i Golsområdet eventuelt flyttes til den nye stasjonen, kan det være aktuelt å tilknytte Hemsil 2 kraftverk over på produksjonsradial.

Det er behov for utvidelse av 420 kV anlegget i Usta, men det er begrenset areal for utvidelse. Ved å etablere ny stasjon i Golsområdet og ny 420 kV ledning fra Usta og østover kan dagens 300 kV anlegg rives i tide til å slippe store reinvesteringer. På grunn av lite forbruk og moderate forbruksplaner vil det fortsatt være aktuelt med nedtransformering mot 66 kV i Usta i det langsiktige målnettet.

Forbindelsen til Borgund: Rasjonelt med fortsatt drift på 300 kV

Det er fortsatt rasjonelt å drifte transmisjonsnettet fra Golsområdet til Borgund på 300 kV i lang tid. Ledningene har en forventet restlevetid på 30 til 40 år og kan trolig driftes på 300 kV også etter dette, da det ikke forventes behov for økt kapasitet. Statnett har foreløpig ikke vurdert det som samfunnsmessig rasjonelt å knytte 300 kV ledningen fra Borgund inn mot transmisjonsnettet på Vestlandet. I 2024 gjorde Statnett en konseptvalgutredning for å se hvilke netttiltak som burde gjennomføres for å knytte til økt forbruk i Indre Sogn. Forsterkning mot Borgund var et av alternativene som ble vurdert, men det ble forkastet fordi det var mindre samfunnsmessig rasjonelt enn alternativene.

Hemsil 1 inngår i transmisjonsnettet grunnet tilknytning av produksjon samt transformering mot regionalnettet i Hemsedal. Om stasjonen over tid kan gå ut av transmisjonsnettet, vil avhenge av videreutvikling av regionalnettet i området.

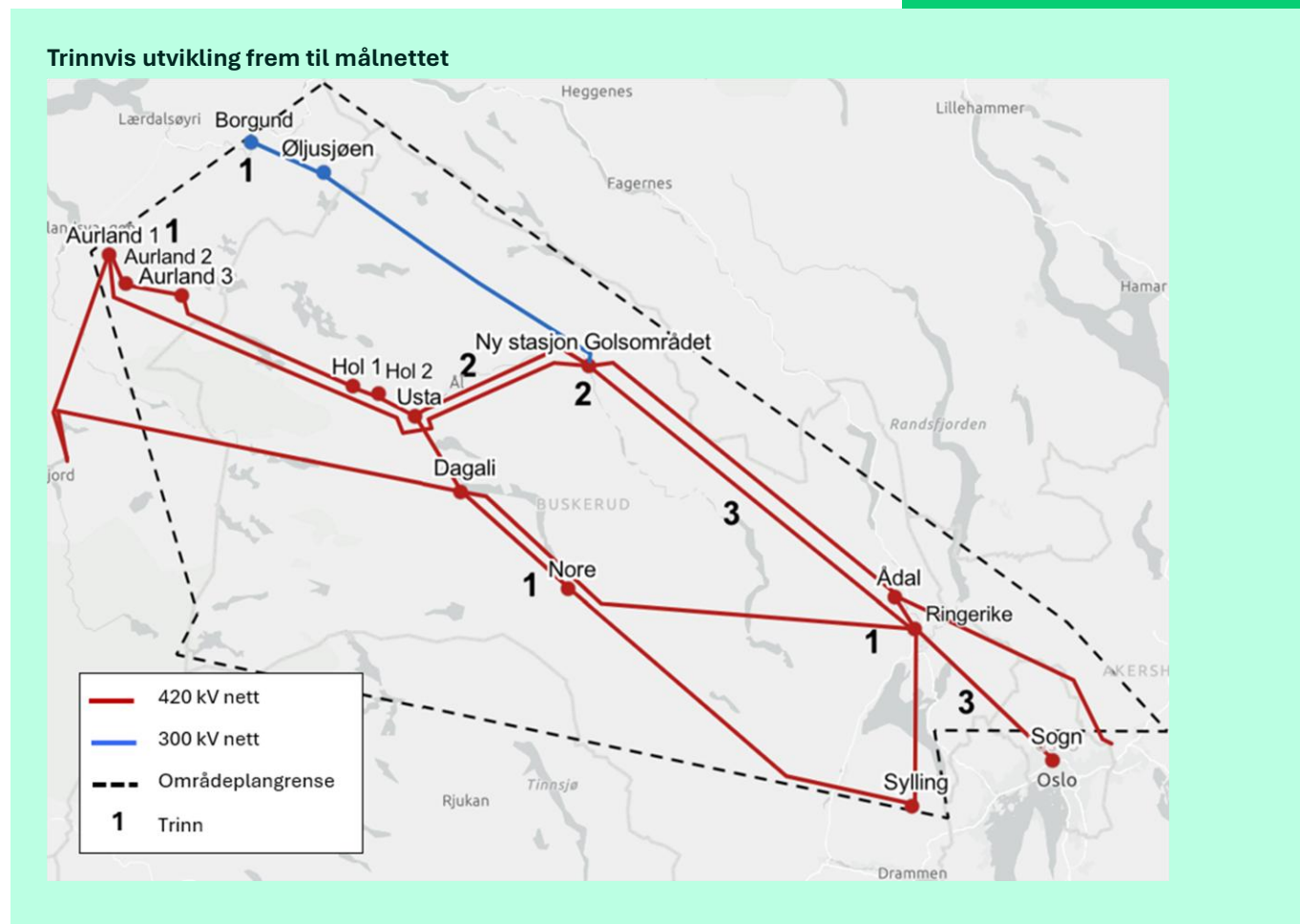
Buskerudnettet rundt Ringerike: Tre transformatorer i nye Ringerike stasjon tilrettelegger for ytterligere 500 MW uttak

Nye Ringerike stasjon planlegges med tre transformatorer, noe som vil gi en betydelig økt kapasitet i området på opptil 500 MW. Tidspunkt for når et så stort forbruk kan realiseres vil være avhengig av totalt forbruk i et større geografisk område. En tredje transformator forutsetter at det inngås avtale om anleggsbidrag, og avtale med nye forbrukere om koordinert prosjektgjennomføring.

Områdeplan – trinnvis utvikling

Statnett har flere pågående prosjekter i området. Aurland 1 utvides med flere 420 kV-felt, som en del av Aurland-Sogndal prosjektet. I Nore skal Statnett sanere 300 kV-anlegget, og sette inn en ny transformator mot 132 kV-nettet. Det

blir sannsynligvis behov for ny stasjon som erstatter dagens Nore. På Ringerike planlegges det for en helt ny stasjon, og i Sylling er et større fornyelsesprosjekt helt i slutfasen.



På grunn av alderen på transmisjonsnettet, og for å styrke forsyningssikkerheten inn til Oslo-området, skal 300 kV nettet spenningsoppgraderes til 420 kV. Spenningsoppgraderingen innebærer bygging av en ny 420 kV stasjon på Golsområdet og nybygging av totalt 170 km ledning. Under følger planlagt trinnvis utvikling for å gjennomføre spenningsoppgraderingen. Utbyggingsperioden kan kreve lange utkoblingstider med redusert kapasitet og forsyningssikkerhet inn mot Oslo, men trinnene er planlagt for at nettet til enhver tid skal ha tilstrekkelig forsyningssikkerhet og kreve minimal produksjonstilpasning. Trinn og tiltak er avhengig av myndighetstillatelser (konsesjon).

Spenningsoppgraderingen må være klar før Sogn i Oslo stasjon skal løftes fra 300 kV til 420 kV. Alternativt, dersom dette ikke blir mulig, kan vi ferdigstille strekningen Ringerike-Sogn først og installere en autotransformator mellom 420/300 kV i Nye Ringerike stasjon. En utsettelse av spenningsoppgraderingen vil gi økte kostnader i form av reinvesteringer i dagens stasjonsstruktur og midlertidige komponenter som ikke skal være en del av fremtidig nett.

Trinn 1 – Vi er i gang med stasjonsprosjekter og temperaturoppgraderinger

Trinn 1 er igangsatte tiltak og temperaturoppgraderinger. Trinnet klargjør for spenningsoppgradering mot Oslo og gir økt kapasitet for tilknytning på Ringerike og i Nore. Tiltakene for spenningsoppgradering gjennom Hallingdal har lang ledetid og byggetid, og vil kreve lange utkoblingstider. Det vil være nødvendig å gjennomføre levetidsforlengende tiltak i Usta, Hemsil 1 og Hemsil 2 for å opprettholde funksjonen til anleggene fram til mål nettet står ferdig. Det er også en fordel at tiltak som forutsettes som nødvendige for målbildet, som eksempelvis temperaturoppgradering mellom Aurland og Usta, utføres i forkant av spenningsoppgraderingen.

Statnett planlegger å bygge ny stasjon på Ringerike. Ny stasjon vil legge til rette for ca. 100-500 MW økt forbruk. En eventuell tredje transformator utløser anleggsbidrag, og forutsetter at aktuelle kunder inngår avtale om dette. Ny stasjon vil også medføre endringer i underliggende nett. Nye, større tildelinger av kapasitet vil også måtte hensynta total forbruk i et større geografisk område, og sees opp mot planer om ny produksjon. Siden forrige områdeplan er transformatoren i dagens stasjon rehabilitert for å tåle overlast. Dette har økt kapasiteten i dagens stasjon i Ringerike med 45 MW.

Statnett fornyer stasjonen Aurland 1 og utvider 420 kV-anlegget. Vi setter av areal for at det kan etableres transformering mot regionalnettet i stasjonen ved behov, samt mulighet for å knytte til mer produksjon.

Trinn 2 – 420 kV fra Usta til ny stasjon i Golsområdet

Trinn 2 er tiltak som klargjør for spenningsoppgradering mot Oslo, reinvesterer eldre ledningsnett og gir en mer hensiktsmessig nettstruktur i området.

En ny stasjon i Golsområdet er en forutsetning for videre spenningsoppgradering av ledningene gjennom Hallingdal til Oslo, samt en rasjonell utvikling av transmisjons- og regionalnett i området med mulige forenklinger og nedklassifiseringer. Stasjonen bygges med transformering mellom 300 kV og 420 kV for å mate inn produksjon fra 300 kV-nettet fra Borgund, og transformering mellom 420 kV og 132 kV mot regionalnettet og for innmating av Nes kraftverk. Det kan også bli aktuelt med 66kV transformering. Aktuell plassering for ny stasjon er mellom Hemsil 2 og Nes. Ledningene 300 kV Hemsil 2 – Nes og 420 kV Usta- Ådal legges inn i ny stasjon fra start.

300 kV ledningen fra Usta til ny stasjon i Golsområdet spenningsoppgraderes til 420 kV og legges inn til ny stasjon i samme trinn. Gjennomføring av denne spenningsoppgradering mellom Usta og ny stasjon krever nøye koordinering av utkobling i området.

Trinn 3 - 420 kV fra ny stasjon i Golsområdet og Sogn, driftes på 300 kV

Trinn 3 er tiltak som bør ferdigstilles før spenningsheving til 420 kV i Oslo og inkluderer reinvestering av eldre ledningsnett og ferdig spenningsoppgradering mot Oslo. Spenningsoppgradering mellom Usta og Sogn innebærer sanering av ledning og bygging av ny 420 kV ledning på totalt 170 km. Det er naturlig å dele dette ledningsstrekket i to steg: Nye Ringerike – Sogn – 45 km ny ledning og Nye Ringerike – Ny stasjon Golsområdet – 80 km ny ledning.

Trinn 4 - Spenningsheving i Sogn, og mellom Sogn og ny stasjon i Golsområdet

Ferdigstillelse av målnettet avhenger av spenningsheving i Sogn. Ledning mellom Sogn og ny stasjon i Golsområdet heves til 420 kV samtidig som resten av Stor-Oslo. Dette gir noe økt kapasitet gjennom Hallingdalsnettet, og muliggjør for enda en 420 kV ledning ved senere behov og betydelig økt forbruk i Osloområdet.

Stasjonene i Oslo (Hamang-Bærum-Smestad-Sogn-Ulven) klargjøres for 420 kV, og skal løftes samtidig til 420 kV. Ny ledning mellom Golsområdet og Sogn heves fra drift på 300 kV til 420 kV samtidig. Ved spenningsheving til 420 kV kobles ledningene innom nye Ringerike stasjon.

Den nye 420 kV ledning fra Usta og inn mot Sogn kan kanskje erstatte dagens to 300 kV ledninger. Spenningsoppgraderingen øker realisert kapasitet i Hallingdalsnettet fra 3 900 MW til 4 300 MW. Målnettet tilrettelegger for muligheten til å bygge enda en 420 kV ledning fra ny stasjon i Golsområdet og inn til Oslo-området, dersom det blir behov.

Målnettet tilrettelegger for et mer hensiktsmessig skille mellom nett og produksjonsanlegg i området. Den foreslåtte trinnvise utbyggingen reduserer behovet for reinvesteringer i dagens stasjonsstruktur.

Ytterligere behov og mulige tiltak

Utover tiltakene beskrevet, og lagt inn i trinnene foran, har vi identifisert andre behov og tiltak som vi skal analysere videre. Betydelig økning i produksjon og forbruk kan føre til at planer fremskyndes og at ytterligere forsterkninger må på plass. Målnettet tilrettelegger for ytterligere en 420 kV ledning fra Golsområdet eller Ringerike inn til Oslo, ved senere behov.

420 kV ledningen Usta-Ådal-Frogner må trolig reinvesteres innen en 20-årsperiode. Dette vil ses i sammenheng med forsterkning av Oslo-ringen som omtales i områdeplan for Oslo, Akershus og Østfold. Vi vil også vurdere å sanere Ådal stasjon.

Samfunnsmessig rasjonalitet

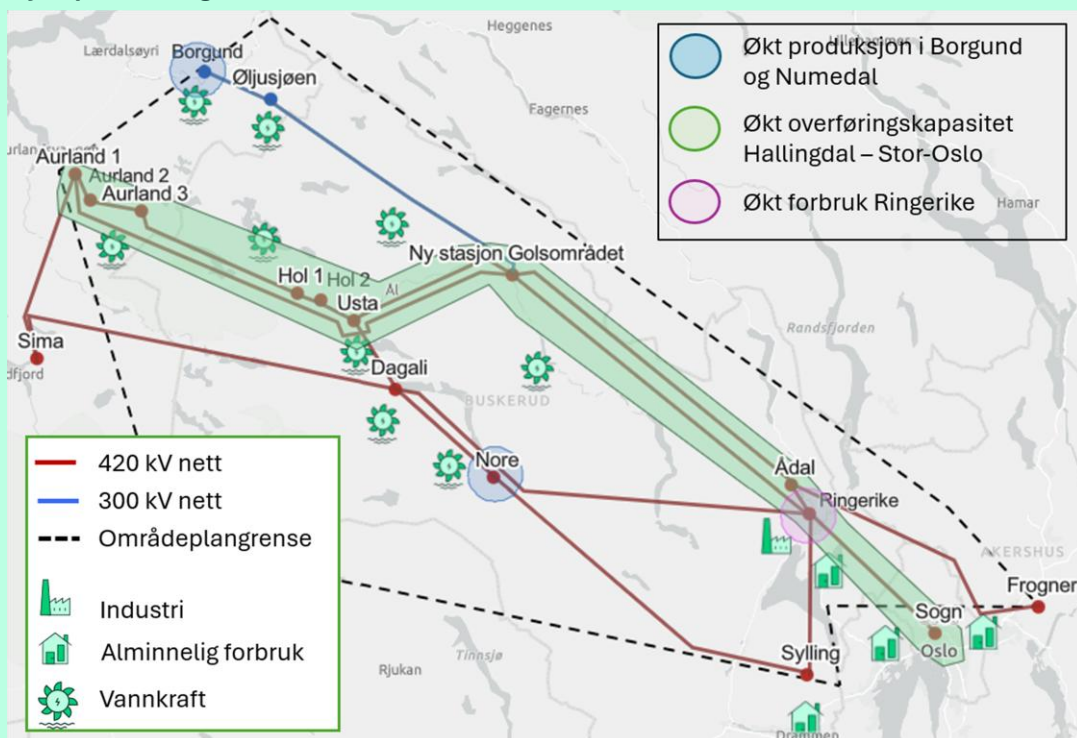
Tiltakene er delt opp i nyttepakker

I områdeplanen er det planlagt mange prosjekter der nytten først blir utløst når også tilstøtende prosjekter er gjennomført. For å bedre kunne forklare disse sammenhengene har vi delt prosjektene inn i *nyttepakker*. Delprosjektene i disse kan tilhøre ulike trinn og dermed gjennomføres på forskjellige tidspunkt.

I tillegg til å fremstille nytten vi oppnår for flere tiltak kombinert, vil vi i hver pakke synliggjøre hva tiltakene vil koste i form av investeringer i transmisjonsnettet, naturinngrep og klima. Disse kostnadene er fremstilt med hensyn til kostnadene for tiltak vi uansett vil måtte gjøre for å vedlikeholde og fornye eksisterende anleggsmasse. Slike tiltak inngår i *nullalternativet*. I områdeplanen for Hallingdal og Ringerike definerer vi tre nyttepakker:

- Økt forbruk Ringerike
- Økt produksjon i Numedal og Borgund
- Økt overføringskapasitet mellom Hallingdal og Stor-Oslo

Nyttepakkene og målnettet vist i kart



I delkapitlene under redegjør vi først for oppdelingen av nyttepakker i denne områdeplanen og hvilken nytte vi anslår at tiltakene kan gi. Deretter diskuterer vi ulempene i form av investeringskostnader og innvirkning på areal, miljø og klima. Til slutt presenterer vi en overordnet oppsummering.

Vi oppnår nytte ved økt kapasitet mellom regioner og tilknytning av forbruk og produksjon

Økt forbruk Ringerike

I trinn 1 bygger vi en ny transformatorstasjon på Ringerike. Det er mange konkrete forbruksplaner i området og det etterspørres mer kapasitet enn det som finnes i dagens nett. Vi planlegger å bygge en ny stasjon i området som kan muliggjøre tilknytning av minst 100 MW nytt forbruk. Ny stasjon vil gi fleksibilitet og kan bli bygget med tre transformatorer som kan øke kapasitet til å tilknytte ytterligere 400 MW forbruk ved behov. Verdien av nytt forbruk knyttet til Ringerike stasjon kan bli betydelig, alt etter hvor mye og hvilken type forbruk som knyttes til her. Ny stasjon er også viktig for å utnytte spenningshevingen av Hallingdal – Stor-Oslo og vil være mer robust i beredskapssammenheng.

Økt produksjon i Borgund og Numedal

I trinn 1 fornyer vi Nore transformatorstasjon og i trinn 2 øker vi transformeringskapasiteten i Borgund stasjon.

I forbindelse med reinvesteringer i Nore stasjon planla vi opprinnelig å utvide 420 kV-anlegget i stasjonen og sanere 300 kV delen. Det viser seg å bli krevende, og det er sannsynlig at det blir behov for ny stasjon som erstatter dagens Nore. Tiltaket vil legge til rette for utvidet produksjon fra vannkraftverk i området. Per i dag er det planer om 280 MW økt produksjon som vil kunne tilknyttes direkte til 420 kV-nettet.

Transformeringskapasiteten i Borgund stasjon er i dag fullt utnyttet. Vi planlegger å sette inn en ny transformator som vil øke kapasiteten i stasjonen. Dette kan muliggjøre opp til 220 MW økt produksjon, men dette avhenger av investeringer i underliggende nett.

I tillegg gjennomføres det tilpasninger i Aurland stasjon i forbindelse med spenningsoppgradering av strekningen Sogndal-Aurland. Disse tiltakene vil bidra til å muliggjøre økt produksjon i området. Kostnadene for disse tiltakene er inkludert i områdeplanen for Sogn til Sunnmøre.

I denne nyttepakken kan verdi av ny produksjon bli betydelig. Økt produksjon i Borgund og Numedal vil gi samfunnsøkonomisk nytte ved å bidra til bedre effektbalanse på Østlandet og Stor-Oslo som er et underskuddsområde. Produksjonskilder som er lokalisert nært forbruket gir lavere nettap og bedre ressursutnyttelse.

Økt overføringskapasitet mellom Hallingdal og Stor-Oslo

I trinn 1 planlegger vi temperaturoppgraderinger av ledningene mellom Aurland og Usta, og Ådal til Frogner. Dette er tiltak som utnytter dagens nett bedre og kan øke kapasiteten i ledningene noe. Tiltakene er en forutsetning for å utnytte kapasiteten som spenningshevingen mellom Hallingdal og Stor-Oslo gir på en god måte. På grunn av lang byggetid og dermed lange utkoblingstider gjennomfører vi dette kapasitetsøkende tiltaket først da det vil utløse kapasitet raskere.

I trinn 2 planlegger vi å bygge en ny stasjon i Golsområdet og spenningsheve strekningen mellom Usta og denne stasjonen. I trinn 3 planlegger vi å erstatte dagens to 300 kV ledninger fra Nes/Hemsil til Sogn med en 420 kV ledning som går via Ringerike.

Samlet sett vil disse tiltakene øke overføringskapasiteten over Hallingdalsnittet og inn til Stor-Oslo med 200-600 MW. Denne kapasitetsøkningen vil gi samfunnsøkonomisk nytte ved å redusere flaskehalskostnader mellom budområdene NO1 og NO5. *Flaskehalser* er begrensninger i overføringskapasitet i nettet, som gjør at kraftsystemet ikke utnyttes best mulig. Et transmisjonsnett på 420 kV reduserer også nettapene, sammenlignet med videre drift på 300 kV. Den nye nettstrukturen som disse tiltakene gir, vil forbedre forsyningssikkerheten i området.

Målnettet har en samlet merkostnad på 3-5 mrd. NOK i nåverdi

Investeringskostnadene for planlagte transmisjonsnetttiltak er estimert til ca. 6-10 milliarder kroner, eller om lag 5-7 mrd. på nåverdiform.³ Det krever betydelige reinvesteringer å opprettholde dagens strømforsyning. Merkostnaden ved tiltak som går utover nullalternativet, ved at vi tilfører ny kapasitet, for eksempel ved nye forbindelser, er beregnet til om lag 3-5 mrd. i nåverdi.

Utbygging av kraftnett påvirker natur og klima

Utbygging av kraftnett er en forutsetning for at samfunnet kan produsere og bruke mer elektrisitet til erstatning for fossile energikilder, men har selv en påvirkning på natur og klima, i tillegg til den økonomiske kostnaden.

Arealbeslaget fra planlagte stasjoner og ledninger i områdeplanen er på om lag 6 km², hvorav ca. 0,079 km² er å regne som nullalternativet. Mellom Sogn i Oslo og Golsområdet ser vi på muligheten for å erstatte to 300 kV ledninger med en 420 kV ledning. Dette betyr i så fall at vi frigjør 12 km² areal som kan anvendes til andre formål, slik at netto arealbeslag er -6 km². Til sammenligning beslaglegger eksisterende stasjoner og ledninger i områdeplanområdet i dag ca. 42,2 km². Altså innebærer planlagte stasjons- og ledningstiltak en reduksjon på omtrent 14 %.

Arealbeslaget fra ledninger inkluderer et byggeforbudsbelte på 40 meter langs ledningen. Naturinngrepet fra en ledning er imidlertid mindre. I snitt er det 3 mastepunkter per km ledning, og disse gir et fysisk og varig avtrykk, men kan fjernes når luftledningen rives.

Vi estimerer klimagassutslipp fra de planlagte tiltakene i områdeplanen til rundt 86 tusen tonn CO₂-e (16 tusen tonn i nullalternativet).⁴ Utslippsestimatene bygger på de samme erfaringstallene som danner grunnlag for vårt utslippsregnskap, som er en del av årsrapporten. Mye av behovet for nettførsterkningene handler om å redusere klimagassutslipp hos sluttbrukerne av strøm.

Statnett er opptatt av å ta hensyn til arealbruk, sårbar natur og sårbare arter når vi planlegger trasé og utfører anleggsarbeid. Vi har prosesser for å ivareta dette i det enkelte prosjekt. Konfliktpotensialet for natur er knyttet til allerede kartlagte arealer – kommende kartlegginger vil sannsynligvis vise flere viktige områder enn angitt under.

³ I nåverdiregningene er det lagt til grunn en diskonteringsrente på 4%.

⁴ Utslippstallene er estimert, basert på gjennomsnittlig utslipp per km ledning og byggekloss i stasjon fra utslippsregnskapet. Dette er et øyeblikksbilde med dagens teknologi. Sentrale størrelser som utslipp fra veibygging, kabel og arealbruksendringer på stasjonstomt er for tiden ikke medregnet.

Økt forbruk Ringerike

Ny stasjon på Ringerike vil beslaglegge noe areal, men den gamle stasjonstomten kan frigjøres til andre formål. Den nye stasjonen vil trolig kunne bygges utenfor friluftsområder og naturvernområder, men ledningsføring til ny stasjon kan måtte gå gjennom lokale friluftsområder. Nytepakkenes påvirkning på lokal natur anses betydelige, men vil analyseres nærmere i prosjekteringsfasen. Vi ser også på hvorvidt vi kan sanere Ådal til fordel for nye Ringerike stasjon, det vil i så fall redusere arealbruken av én stasjon.

Økt produksjon i Hallingdal og Numedal

Økt transformeringskapasitet i Borgund stasjon gir ingen ytterligere arealbeslag. Det er noe usikkerhet knyttet til om det er mulig å ombygge dagens stasjon i Nore, eller om man må bygge en ny stasjon på ny tomt. Ny stasjon på ny tomt vil medføre et større arealinngrep, men vil også gjøre at vi kan sanere dagens gass-isolerte anlegg som bruker klimagassen SF₆. Påvirkning på natur og miljø vil analyseres og hensyntas i valg av stasjonsplassering, hvor det potensielt veies opp mot andre kostnader.

Økt overføringskapasitet mellom Hallingdal og Stor-Oslo

I dag er det to 300 kV ledninger på strekningen Nes/Hemsil til Sogn i Oslo. Det er en mulighet for at disse to ledningene kan erstattes av én 420 kV ledning. Dette gjør i så fall at vi kan frigi areal for en av disse ledningstraseene. Ledningene går i dag utenom naturvernområder, villreinområder og områder med reindrift, men de går gjennom viktige friluftsområder nord for Oslo. Ny stasjon i Golsområdet vil gi en ny nettstruktur lokalt i dette området. Dette kan føre til noe økt arealbeslag knyttet til ny stasjon og nye ledningstraseer. Stasjonens plassering er ikke besluttet. I området rundt Gol og Svenkerud er det noe gammel gran- og barskog, samt flommarkskog av stor og middels KU-verdi. Ny stasjon og ledningsføring vil trolig kunne legges utenom disse områdene, men dette vil analyseres nærmere i prosjekteringsfasen.

Oppsummering av samfunnsøkonomiske virkninger

Tabellen under gir en forenklet oppstilling av noen av de samfunnsøkonomiske virkningene. Alle Statnetts tiltak gjennomgår egne grundige samfunnsøkonomiske analyser før investeringsbeslutning fattes.

	Økt forbruk Ringerike	Økt produksjon i Hallingdal og Numedal	Økt overføringskapasitet mellom Hallingdal og Stor-Oslo
Trinn 1	Ny Ringerike stasjon.	Fornyelse av Nore stasjon.	Temperaturoppgradering Aurland 3-Hol-Usta. Temperaturoppgradering Ådal-Frogner.
Trinn 2		Fornyelse av Borgund stasjon med økt transformeringskapasitet.	Ny stasjon i Golsområdet. Ny 420 kV ledning fra Usta til ny stasjon i Golsområdet.
Trinn 3			Ny 420 kV ledning fra ny stasjon i Golsområdet til Sogn i Oslo via nye Ringerike stasjon.
Invest. * Nåverdi**	1,1 – 1,9 mrd. NOK 0,3 – 0,6 mrd. NOK	0,9 – 1,5 mrd. NOK 0,3 – 0,6 mrd. NOK	4,1 – 6,8 mrd. NOK 2,5 – 4,2 mrd. NOK
Klima og miljø	0,07 km ² arealbeslag***	0,006 km ² arealbeslag***	188 km ledning fornyes -4,4 km ² arealbeslag***
Nytte	Muliggjør 100 – 500 MW nytt forbruk i området.	Muliggjør minst 500 MW ny produksjon	200-600 MW økt overføringskapasitet mellom NO1 og NO5.

Forklaring:

*Investeringer totalt (ikke nåverdi)

**Nåverdi. Differansen mellom planlagte tiltak og nullalternativet.

*** Arealbeslag fra nye forbindelser og stasjoner (nye og fornyelser).

Usikkerhet og videre arbeid

Målnettet gjør oss i stand til å legge en langsiktig plan hvor de ulike trinnene inngår i en samlet plan. Samtidig må vi ta høyde for risiko og usikkerhet. Det vil være endringer og utvikling i behov som må hensyntas underveis. Basert på overvåkning og risikokartlegging av anleggene vil fornyelser og levetidsforlengelser vurderes. Tiltak som er gjenstand for anleggsbidrag, vil også være avhengig av forpliktelser fra kunder. Dette gjelder blant annet en tredje transformator i nye Ringerike stasjon.

Fornyelse og spenningsoppgradering gjennom Hallingdal er et nødvendig reinvesteringstiltak som øker kapasiteten og gir mulighet til å sanere en ledning. Tidspunkt for ferdigstilling og idriftsettelse på 420 kV vil avhenge av tidspunkt for spenningsheving i Oslo. Fremdriften på nettforsterkningstiltakene i målnettet er avhengig av tiden det tar å få nødvendige konsesjoner. Statnett søker å redusere denne usikkerheten ved å legge til rette for effektiv konsesjonsbehandling gjennom åpne planprosesser, gode underlag og tidlig interessentinvolvering.

Fremdriften er også avhengig av interne og eksterne begrensninger. Prioritering i Statnetts totale portefølje kan påvirke fremdriften av gjennomføringen.

Det har vært gjort analyser i forkant av og under arbeidet med områdeplanen. Under har vi listet opp anbefalt arbeid som bør videreføres.

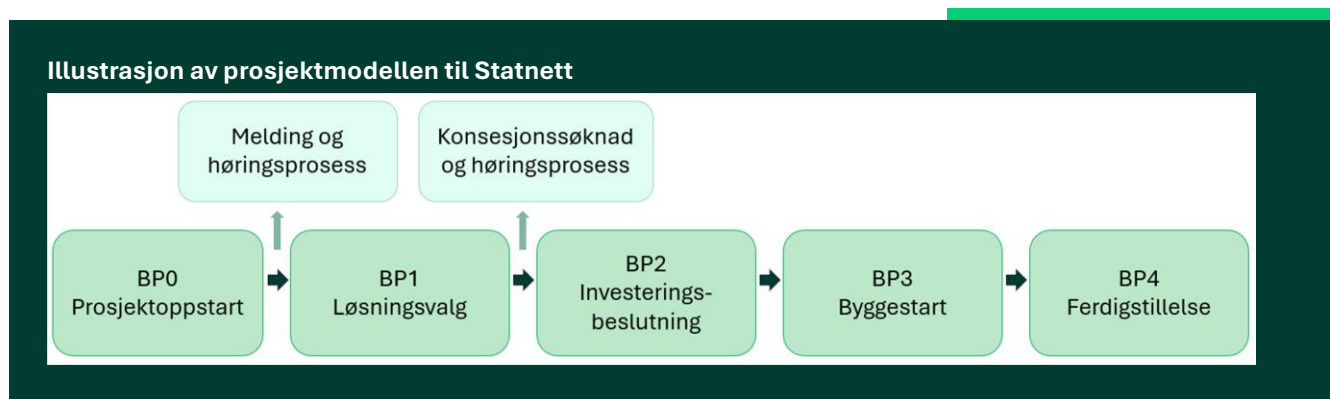
Videre arbeid	Beskrivelse
Nettutvikling Golsområdet	Videre analyser av nettstruktur i Golsområdet, særlig rundt Hemsil 1, og løsningsvalg i forbindelse med ny stasjon Golsområdet.
Videre vurderinger behov for reaktiv kompensering	Dagens nett har perioder med høye spenninger i Borgund og i området fra Aurland til Hol. Statnett har derfor behov for mer induktiv ytelse i området. Dette behovet, både kapasitet og plassering, vurderes sammen med den planlagte spenningshevingen i området.
Vurdere mulige forenklinger i Aurland 2 og Hol 2	Hol 2 og Aurland 2 ligger på T-avgreining, uten skillekniver. Det bør vurderes mulighet for å fjerne nedtransformering til 66 kV i Aurland 2, og mulighet for å sette inn skillekniver i avgreiningspunktene.

Samlet fremstilling av tiltak

Viktigste/største tiltak med oppstart frem til 2035

Tabellene under viser pågående prosjekter samt de viktigste/største tiltakene med oppstart frem til 2035. Fremdrift og realisering av planlagte tiltak er avhengig av en rekke forhold som endringer i behov, kapasitet i leverandørmarkedet, nødvendig myndighetsgodkjenning (konsesjon), og koordinering med tiltak i regionalnettet. Statnett jobber med å redusere ledetiden i prosjektene.

Figuren under illustrerer Statnetts prosjektmodell med fire beslutningspunkter (BP) fra et prosjekt startes til det er ferdigstilt. Det er fire faser mellom disse beslutningspunktene som beskriver i hvilket stadium i Statnetts prosjektmodell et prosjekt befinner seg: I fase 0 identifiseres løsningsvalg før løsningsvalget besluttet ved beslutningspunkt 1 (BP1), i fase 1 går prosjektet gjennom en høringsprosess og vi søker konsesjon hos NVE før vi fattet investeringsbeslutning (BP2). I fase 2 modnes prosjektet videre frem mot byggestart (BP3), og i fase 3 er prosjektet under gjennomføring/bygging.



Prosjekter med konsesjon

Prosjekt	Beskrivelse	Fase	Konsesjon mottatt	Forventet ferdigstilt
Sylling stasjon	Reinvestering	4		2025
Aurland 1 stasjon	Fornyelse	3	2022	2028

*En del av prosjektet Aurland – Sogndal, områdeplan Sogn og Sunnmøre

Prosjekter uten konsesjon

Prosjekt	Beskrivelse	Fase	Konsesjon forventes	Forventet ferdigstilt
----------	-------------	------	---------------------	-----------------------

Nore stasjon	Fornyelse	0	2028	4-5 år etter konsesjon
Ringerike stasjon	Ny stasjon	1	2027	4-5 år etter konsesjon

Tiltak som planlegges å starte opp

Prosjekt	Beskrivelse	Planlagt prosjektoppstart/BP0
420 kV Usta – ny stasjon Golsområdet	Ny ledning som erstatter dagens 300 kV	2026
Ny stasjon Golsområdet	Ny stasjon	2026
420 kV ny stasjon Golsområdet - Nye Ringerike	Ny ledning som erstatter dagens 300 kV	2027-2032
420 kV Nye Ringerike – Sogn	Ny ledning som erstatter dagens 300 kV	2027-2032
Borgund stasjon	Økt transformering	2027-2032
Aurland 1 – Usta	Fornyelse ledning	2029
Nore – Sylling	Fornyelse ledning	2029
Hol 1 – Usta	Fornyelse ledning	2030
Aurland 3 stasjon	Fornyelse stasjon	2040
Aurland 3 – Hol 1	Fornyelse ledning	2033
Aurland 1 – Aurland 3	Fornyelse ledning	2033

I tillegg kommer mindre fornyelser, temperaturoppgradering av ledninger og vedlikeholdstiltak.

Statnett

Statnett SF

Nydalen allé 33, Oslo

PB 4904 Nydalen, 0423 Oslo

Telefon: 23 90 30 00

E-post: firmapost@statnett.no

www.statnett.no