



RME

Samfunnsøkonomiske kostnader av driftsstanser i kraftsystemet

EKSTERN RAPPORT NR. 2 / 2026

SKREVET AV Oslo Economics



Samfunnsøkonomiske kostnader av driftstanser i kraftsystemet

EKSTERN RAPPORT NR 2 / 2026

Utgitt av:	Reguleringsmyndigheten for energi
Prosjektleder:	Candice Yu
Forfatter:	Oslo Economics
Forsidefoto:	300- og 420 kV-kraftlinjer på Romerike. Foto: Stig Storheil/NVE
ISBN:	978-82-410-2538-9
ISSN:	2535-8243
Saksnummer:	202606386
Sammendrag:	Rapporten presenterer Oslo Economics sin kartlegging av de samfunnsøkonomiske kostnadene ved driftstanser i kraftsystemet, samt deres vurderinger av hvordan planlegging og gjennomføring av driftstanser kan effektiviseres.
Emneord:	Driftstans, Kraftsystem, Nettselskap, Produsent, Systemansvarlig, Transmisjonsnett

Reguleringsmyndigheten for energi

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0310 Oslo

Telefon: 22 95 95 95

E-post: rme@nve.no

Internett: <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/>

Innholdet kan brukes videre mot kreditering.

Mars 2026

Forord

Statnett som systemansvarlig mottar årlig rundt 8000 søknader om driftsstanser fra netteiere og kraftprodusenter som skal gjennomføre vedlikehold, revisjoner eller oppgraderinger. Systemansvarlig har plikt til å samordne driftsstanser som kan påvirke andre konsesjonærer, for å begrense konsekvenser som redusert driftssikkerhet, begrenset overføringskapasitet og tapt produksjon. Erfaringer viser imidlertid at mange driftsstanser meldes inn sent, at varigheter ofte settes med større margin, og at aktivitetsnivået gjennom året er ujevnt fordelt. Dette kan gi økte samfunnsøkonomiske kostnader.

Reguleringsmyndigheten for energi (RME) har derfor identifisert behov for en grundigere forståelse av aktørenes kostnader, insentiver og praksis, samt et økt kunnskapsgrunnlag for å vurdere tiltak som kan bidra til mer effektiv planlegging og gjennomføring av driftsstanser i kraftsystemet.

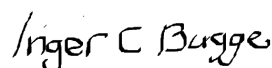
På oppdrag fra RME har Oslo Economics, i samarbeid med SINTEF Energi, utarbeidet denne rapporten. Den gir en samlet framstilling av dagens praksis, anvender relevante datagrunnlag og simuleringmodeller for å belyse mulige kostnader, og vurderer potensielle forbedringstiltak for planlegging og koordinering av driftsstanser. Resultatene gir innsikt i hvordan driftsstanser kan påvirke ulike aktører og kraftsystemet som helhet.

Alle vurdering og konklusjoner i rapporten er konsulentens egne.

Oslo, mars 2026



Tore Langset
direktør
Reguleringsmyndigheten for energi



Inger Cathrine Bugge
seksjonssjef
Seksjon for marked og systemdrift

The background features a large, semi-transparent white triangle on the left side. Behind this triangle, a power line tower is visible against a clear sky. In the lower right, a worker in a white hard hat and safety vest is silhouetted against a bright, hazy background, possibly a sunset or sunrise. The worker is holding a white bag.

Rapport utarbeidet på oppdrag for RME

Samfunnsøkonomiske kostnader av driftsstanser i kraftsystemet

oslo **economics**  **SINTEF**

Tittel: Samfunnsøkonomiske kostnader av driftsstanser i kraftsystemet

Utarbeidet av: Oslo Economics

Oppdragsgiver: Reguleringsmyndigheten for energi (RME)

Publisert: Desember 2025

Rapportnummer: 2025-97

Kontaktperson: Jostein Skaar / Partner

E-post: jsk@osloeconomics.no

Tel: 959 33 827

Foto/illustrasjon forside: iStock

Innhold

Sammendrag	4
1. Innledning	7
1.1 Rollefordeling i arbeidet med driftsstanser	7
1.2 Mandat	8
1.3 Informasjonsgrunnlag og metode	8
1.4 Rapportstruktur	9
2. Innmeldte driftsstanser	10
2.1 Data og utvalg	10
2.2 Driftsstanser totalt	11
2.3 Årsaker til driftsstanser	12
2.4 Anleggsdeler	12
2.5 Varighet	13
2.6 Tidspunkter for gjennomføring	14
2.7 Andel av driftsstanser meldt inn innen fristen	15
2.8 Andel med fleksibilitet og som er koordinert	15
2.9 Oppsummering	16
3. Dagens praksis for planlegging og gjennomføring av driftsstanser	17
3.1 Statnett (systemansvarlig)	17
3.2 Statnett (netteier)	19
3.3 Nettselskaper	21
3.4 Produsenter	24
3.5 Oppsummering	27
4. Samfunnsøkonomiske kostnader ved driftsstanser	29
4.1 Kostnader ved driftsstanser	29
4.2 Resultater av analyser av kostnader	31
4.3 Oppsummering	36
5. Problemforståelse og anbefalte tiltak	38
5.1 Vår vurdering av problemet	38
5.2 Vurdering av tiltak	40
5.3 Våre anbefalinger	49
6. Referanser	51
Vedlegg A Beregninger av samfunnsøkonomiske virkninger	52

Sammendrag

Driftsstanser i strømnettet er nødvendige for å sikre at nettet holdes i god stand og har tilstrekkelig kapasitet. Samtidig medfører driftsstanser kostnader både for enkeltaktører og for samfunnet som helhet. Mer effektiv planlegging og gjennomføring kan redusere de samfunnsøkonomiske kostnadene og bidra til en bedre utnyttelse av ressursene.

Selv om konsesjonærene og systemansvarlig legger ned mye godt arbeid i planlegging og koordinering av driftsstanser, er det likevel noen kilder til ineffektivitet. For å redusere de samfunnsøkonomiske kostnadene bør konsesjonærene få bedre informasjon, slik at de kan ta mer informerte valg, og i større grad ta hensyn til de fulle konsekvensene for samfunnet. Samtidig bør krav til dokumentasjon skjerpes noe, slik at systemansvarlig får bedre muligheter til å samordne og planlegge driftsstanser på en mest mulig effektiv måte. Mulighetene til å gi konsesjonærene økonomiske insentiver til å hensynte andres kostnader ved utkobling bør utforskes.

På oppdrag for RME har Oslo Economics og SINTEF Energi gjennomført en kartlegging av de samfunnsøkonomiske kostnadene ved driftsstanser, og identifisert mulige tiltak som kan øke effektiviteten. Kartleggingen baserer seg på flere informasjonskilder. Vi har gjennomført intervjuer med kraftprodusenter, nettselskaper og systemansvarlig (Statnett), gjennomgått relevante dokumenter, analysert statistikk om driftsstanser og beregnet kostnader ved driftsstanser i Samnettmodellen basert på data fra NVE.

I 2024 ble det meldt inn rundt 6 700 driftsstanser. Det er hovedsakelig nettselskaper og produsenter som søker om driftsstanser, oftest for å gjøre utkoblinger av ulike anleggsdeler. Vedlikehold, ombygginger og feilrettinger er typiske årsaker til driftsstansene. Søknadene blir vurdert og behandlet av systemansvarlig, hvor den enkelte driftsstansen blir samordnet med andre driftsstanser.

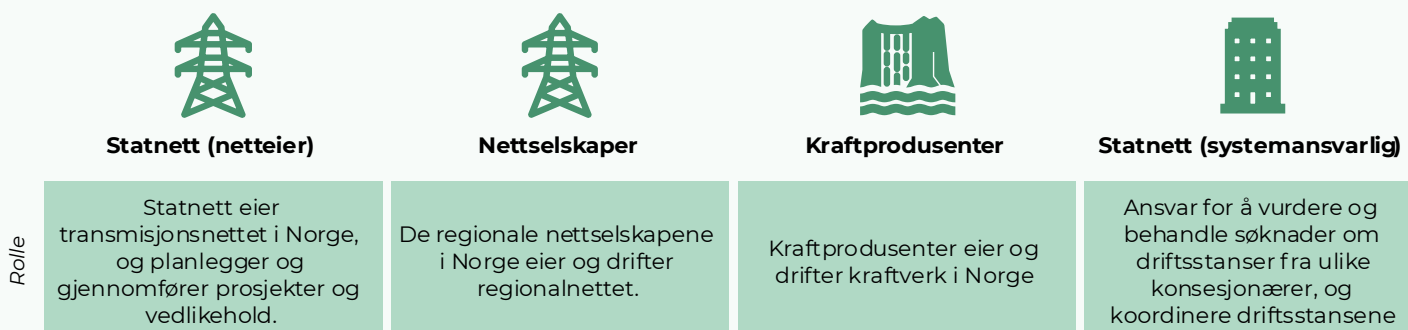
Samordningsjobben til systemansvarlig er kompleks og krever balansering av flere hensyn. Oppgaven innebærer å koordinere aktører, håndtere endringer på kort varsel og sikre effektiv ressursbruk. I vurderingene må systemansvarlig særlig ta hensyn til forsyningssikkerhet, kapasitet i markedet og konsesjonærenes behov for å bygge om og vedlikeholde anlegg i tråd med konsesjonskrav. Disse hensynene påvirker hverandre, og systemansvarlig må løpende prioritere og finne løsninger som reduserer risiko og samfunnsøkonomiske kostnader.

Driftsstanser påfører kostnader for enkeltaktører og samfunnet som helhet

Når det gjennomføres driftsstanser som krever utkoblinger i nettet, får det konsekvenser for både enkeltaktører og for samfunnet som helhet.

For konsesjonærene som melder inn driftsstanser (netteiere og produsenter), er det direkte kostnader av driftsstansen knyttet til planlegging og gjennomføring av arbeidet. For systemansvarlig oppstår direkte kostnader ved å vurdere, behandle og koordinere driftsstansene det søkes om. I tillegg påvirker driftsstanser forsynings-

Figur 0-1: Aktører og roller



sikkerheten, og systemansvarlig bruker ulike virkemidler for å opprettholde en sikker forsyning. Dette kan omfatte bruk av spesialregulering for å opprettholde balanse, endringer i handelskapasitet, og/eller vedtak om produksjonstilpasning. I enkelte tilfeller kan driftsstanser også innebære direkte utkobling av forbruk.

Driftsstansene og håndteringen av disse har også virkninger for aktørene i kraftsystemet. Endringer i overføringskapasitet, og tilpasning av produksjon og forbruk, påvirker kraftflyten og kraftprisene. Endringer i kraftpriser og produksjon/forbruk vil påvirke konsumenter og produsenter ulikt, slik at det oppstår store fordelings effekter mellom kundegrupper som følge av driftsstansene. Videre vil endringer i kraftflyt og prisdifferanser mellom områder påvirke flaskehalsinntekter for infrastruktureier. Virkningene kan være både positive og negative, og vil variere mellom produsenter og konsumenter i ulike prisområder. Videre påfører driftsstansene systemkostnader for systemansvarlig og ressursbruk knyttet til oppfølging av et mer komplekst driftsbilde. Det er altså summen av alle disse kostnadene for ulike grupper, som utgjør den samfunnsøkonomiske kostnaden av driftsstanser.

Driftsstanser i transmisjonsnettene har størst kostnader

Vi har gjort beregninger for å illustrere omfanget av enkelte av de samfunnsøkonomiske kostnadene ved driftsstanser. Ved hjelp av Samnettmodellen har vi beregnet endringer i produsent- og konsumentoverskudd, samt flaskehalsinntekter, utgifter ved overføringstap og endringer i magasinifilling. Beregningene er gjort for et utvalg driftsstanser som ble gjennomført i perioden 2022-2024. Resultatene viser at omfanget av kostnader er svært varierende og påvirkes av en rekke faktorer, som hydrologi og lastforhold, og kostnadene kan særlig være høye for driftsstanser i transmisjonsnettene som påvirker handelskapasitet. Vi har også gjort beregninger av avbruddskostnader, som viser at omfanget av avbruddskostnader forbundet med driftsstanser er svært små sammenlignet med de andre kostnadene.

Aktørene mangler insentiver og forutsetninger til å hensynta alle samfunnsøkonomiske kostnader

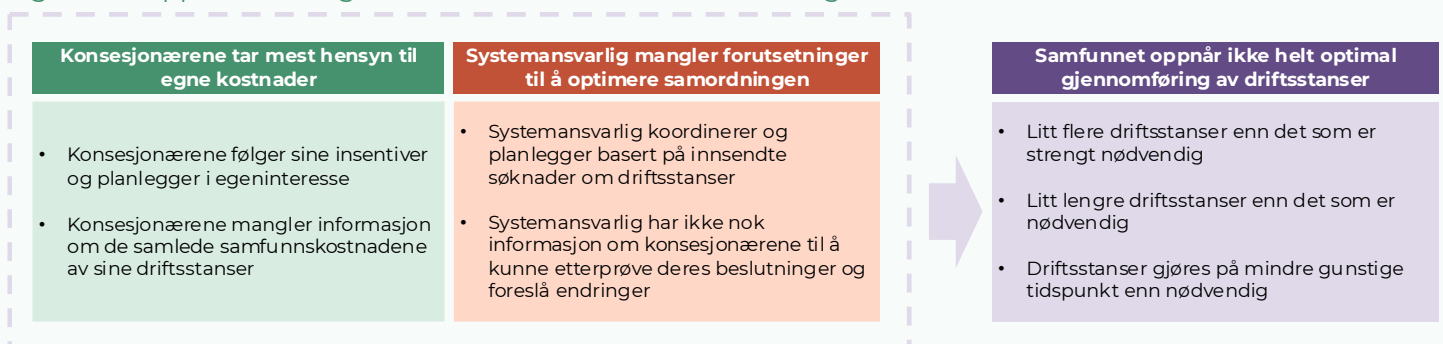
Kartleggingen viser at konsesjonærene legger ned et betydelig arbeid med å planlegge, koordinere og gjennomføre driftsstanser. Utover hensyn til forsynings- og driftssikkerhet, forsøker konsesjonærene å ta hensyn til hvordan driftsstansene påvirker andre enn dem selv. I tillegg forteller konsesjonærene i intervjuer at arbeidet påvirkes av knapphet i leverandørmarkedet.

Nettselskapene gjør en avveining av behovet for å gjennomføre arbeid i nettet, ressurser som kreves for å gjøre arbeidet, og økt risiko på grunn av redusert forsynings sikkerhet. Den reduserte forsynings sikkerheten ved en driftsstans er imidlertid ofte for liten til at nettselskapene har sterke insentiver til å bruke mye ressurser på å effektivisere gjennomføringen. Dette gjelder både interne ressurser til å legge planer og koordinere mer effektivt, og interne og eksterne ressurser til å jobbe utover normal arbeidstid for å korte ned varigheten på driftsstansen. Produsentene har derimot sterkere insentiver til å redusere antall og varighet av driftsstanser, ettersom de opplever et direkte tap av ikke-produsert kraft.

Det er også en utfordring at konsesjonærene ikke har komplett informasjon om de fulle samfunnsøkonomiske kostnadene av driftsstansene de melder inn. Systemansvarlig har mer komplett informasjon om helheten i nettdriften, og har best forutsetninger til å analysere og vurdere kostnadene i et helhetsperspektiv.

Med bakgrunn i deres insentiver og mangelfulle informasjon, tar konsesjonærene mest hensyn til egne kostnader og har et manglende helhetsperspektiv i sin planlegging av driftsstanser.

Figur 0-2: Oppsummering av vår forståelse av hovedutfordringene



Kilde: Oslo Economics

Manglende helhetsperspektiv hos aktørene gjør koordineringen til systemansvarlig krevende

Når driftsstansene det søkes om, ikke er samfunnsmessig optimalt planlagt fra konsesjonærene sin side, får systemansvarlig en krevende jobb med å optimalisere gjennomføringen av alle driftsstansene i sammenheng, for eksempel å samordne og endre tidspunkter for driftsstansene. Og selv om systemansvarlig på den ene siden har mer komplett informasjon om nettdriften, har systemansvarlig ikke full innsikt i hvordan driftsstansene påvirker konsesjonærene. Informasjonen i søknadene fra konsesjonærene kan derfor ikke fullt ut etterprøves av systemansvarlig, et problem som forsterkes av for sene innmeldinger og endringer.

Dette fører til at det gjennomføres flere driftsstanser enn nødvendig, driftsstansene kan være lengre enn nødvendig og at driftsstansene gjennomføres på mindre gunstige tidspunkt. Dette er særlig en utfordring når det gjelder Statnett sine driftsstanser i transmisjonsnettet, ettersom det er disse driftsstansene som i størst grad påvirker andre konsesjonærer og overføringskapasiteten, og som vanligvis har høyest kostnader for samfunnet.

Vi anbefaler mer utstrakt deling av informasjon og tydeligere krav

Ettersom det er konsesjonærene som har best innsikt i hvordan en driftsstans påvirker eget nett, annet pågående arbeid i eget nett, og ressurser som kreves, er det de som selv har best forutsetninger for å planlegge egne driftsstanser. Fremfor å regulere hvordan driftsplanlegging og -gjennomføring skal gjøres i detalj, vil det være mer effektivt å styrke konsesjonærene evne og insentiver til å ta effektive beslutninger om egne driftsstanser, som hensyntar mer av de samfunnsøkonomiske kostnadene. Samtidig bør systemansvarlig sine forutsetninger for å samordne og planlegge i et helhetsperspektiv styrkes, ettersom det er systemansvarlig som har best innsikt i helheten – og de samfunnsøkonomiske konsekvensene av driftsstanser i ulike situasjoner.

Med bakgrunn i de kartlagte utfordringene har vi vurdert tiltak som skal bidra til:

- Bedre og mer informerte beslutninger hos konsesjonærene
- Styrkede insentiver til å hensynta totale kostnader for konsesjonærene
- Bedre forutsetninger for systemansvarlig til å koordinere og planlegge

Våre anbefalinger er basert på en vurdering av gjennomførbare tiltak som møter de identifiserte utfordringene. Vi anbefaler tiltak innen hvert av de tre innsatsområdene, men ikke nødvendigvis å gjennomføre alle samtidig. I første fase bør ett eller et fåtall tiltak innen hvert område iverksettes og evalueres opp mot effekt og ressursbruk, før videre tiltak vurderes. Tiltak rettet mot systemansvarlig kan gjennomføres innenfor dagens forskrifter.

Oppsummert er **våre anbefalinger**:

1. Systemansvarlig, med utgangspunkt i de grepene de allerede har iverksatt i dag, videreutvikler kunnskapsgrunnlaget og gir informasjon om de markedsmessige konsekvensene av driftsstanser til netteiere – særlig til Statnett (netteier).
2. Systemansvarlig tydeliggjør forventningene til koordinering av driftsstanser før innmelding til konsesjonærene, gjennom oppdaterte retningslinjer for rapportering av driftsstanser.
3. Systemansvarlig synliggjør i større grad vurderingene som ligger til grunn bak deres vedtak, slik at konsesjonærene kan få økt innsikt, forståelse og kunnskap.
4. Systemansvarlig vurderer mulighetene for å dele informasjon om ikke-vedtatte planlagte driftsstanser, slik at konsesjonærene kan bruke dette i sin planlegging (for eksempel gjennom ny funksjonalitet i FosWeb). Det bør fremkomme tydelig at planene ikke er vedtatt, og dermed kan endres/ikke gjennomføres, og at informasjonen må brukes med varsomhet.
5. Systemansvarlig innfører krav om at konsesjonærene må dokumentere hvilke vurderinger de har gjort i planleggingen av driftsstanser. Kravene bør ikke være for omfattende, og det bør utarbeides tilhørende støttemateriell for å styrke konsesjonærenes forutsetninger for å dokumentere vurderingene.
6. Systemansvarlig innfører strengere håndheving av frister og krav overfor konsesjonærene, for å styrke muligheten til å planlegge driftsstanser i et helhetsperspektiv. Dette bør innføres i kombinasjon med økt informasjon og veiledning til konsesjonærene, for å styrke effekten av tiltaket.
7. Systemansvarlig tilrettelegger for en utprøving av femårsplaner for utkoblinger i transmisjonsnettet, for å fremme planlegging på lengre tidshorisont og tilrettelegge for effektivisering. Planene bør ikke være forpliktende, for at konsesjonærene ikke skal oppleve en uforholdsmessig stor reduksjon i fleksibilitet.
8. RME bør utforske nærmere hvorvidt det bør innføres nye økonomiske insentiver gjennom tariffen eller inntektsrammen. Utformingen må undersøkes og vurderes basert på nærmere analyser, for å sikre at prissignalene blir relevante.

1. Innledning

Driftsstanser er nødvendig for å holde systemet i en forsvarlig tilstand, men det har også en kostnad. En mer effektiv gjennomføring og koordinering av driftsstanser kan bidra til å redusere samfunnsøkonomiske kostnader. RME ønsker derfor en kartlegging av de samfunnsøkonomiske kostnadene ved driftsstanser og identifisering av tiltak som kan øke effektiviteten.

Dette kapittelet beskriver kort de ulike rollene i arbeidet med driftsstanser i kraftsystemet, mandatet for vårt oppdrag og hvilke informasjonskilder og metodikk som brukes i analysene.

1.1 Rollefordeling i arbeidet med driftsstanser

1.1.1 Statnett sin rolle som systemansvarlig

Statnett er utpekt som systemansvarlig, og har dermed det overordnede ansvaret for å koordinere driften av kraftsystemet. Dette inkluderer å sørge for at kraftsystemet til enhver tid er i balanse, at det legges til rette for en tilfredsstillende leveringspålidelighet i hele landet, samt koordinere beslutninger relatert til planlegging og drift.

En av Statnetts oppgaver som systemansvarlig er å godkjenne og samordne driftsstanser i kraftsystemet, og dette er regulert i forskrift om systemansvar (fos) (Energidepartementet, 2002). Statnetts ansvar omfatter driftsstanser i regional- og transmisjonsnettene, samt produksjonsanlegg tilknyttet regional- og transmisjonsnettene. Samordning av driftsstanser skal sikre at driftsstansene gjennomføres så effektivt som mulig og begrense konsekvensene av driftsstanser.

Videre i rapporten omtaler vi Statnett som systemansvarlig som *systemansvarlig*.

1.1.2 Statnett sin rolle som netteier

I tillegg til å være systemansvarlig, er Statnett også ansvarlig for en samfunnsmessig rasjonell utvikling og drift av det sentrale overføringsnettene og eier mesteparten av det norske transmisjonsnettene og overføringsforbindelsene til utlandet. Statnett sitter med dette både som ansvarlig for å koordinere og godkjenne driftsstanser på tvers av nettnivå, og for å gjennomføre driftsstanser i sin del av nettet.

Statnett eier i hovedsak nettanlegg på 420 og 300 kV-nivå, men de har også noen nettanlegg på 132 kV-nivå. Statnett som netteier planlegger og gjennomfører både prosjekter (utbygginger) og vedlikehold i transmisjonsnettene, på lik linje som de regionale nettselskapene gjør for sine anlegg i regionalnettet. Alle jobber i transmisjonsnettene skal meldes inn til systemansvarlig.

Videre i rapporten omtaler vi Statnett som netteier som *Statnett*.

1.1.3 Øvrige konsesjonærer sin rolle

Alle som eier nett, må i utgangspunktet forholde seg til Statnett sine retningslinjer for rapportering av driftsstanser. I tillegg til Statnett (netteier) er andre netteiere primært nettselskaper og produsenter. Det er også noen andre typer aktører som kan ha behov for driftsstanser i nettet, som melder dette inn til Statnett, herunder store industrikunder og forbrukere.

Konsesjonærer må forholde seg til føringer for rapportering av driftsstanser gitt av Statnett.

I henhold til retningslinjer for utøvelse av systemansvaret skal følgende driftsstanser rapporteres:

- Alle driftsstanser i transmisjonsnettene skal meldes inn.
- Driftsstanser i anlegg med spenning 110 kV og høyere
- Driftsstanser i anlegg med lavere spenning som berører andre konsesjonærer
- Driftsstans i produksjonsanlegg med lavere enn 110 kV dersom samlet ytelse overskrider 25 MVA
- Arbeid som ikke medfører utkobling, men som omfatter bruk av systemansvarliges virkemidler.

At driftsstansen berører andre konsesjonærer innebærer at tilknyttede konsesjonærer får redusert leveringspålidelighet (og dermed økt risiko for avbrudd til egne kunder), konsesjonærer med produksjonsanlegg må stoppe eller begrense produksjon, eller konsesjonærer med parallelførte eller overliggende nettanlegg får endret kraftflyt eller økt risiko for redusert leveringskvalitet. Dersom konsesjonær ikke har tilstrekkelig informasjon til å vurdere om andre konsesjonærer berøres, skal driftsstansen rapporteres.

Eksempler på arbeid som ikke medfører utkobling, men som omfatter bruk av systemansvarliges

virkemidler er: driftsstans påvirker funksjonaliteten til systemvern, termovisjon med krav til minimumlast, AUS-arbeid (arbeid-under-spenning) med maks last.

Konsesjonærene må forholde seg til følgende frister for planlagte driftsstanser (som rapporteres etter at årsplan er lagt):

- Stanser i regional- og transmisjonsnett som berører andre, produksjonsenheter i transmisjonsnett, krever produksjonstilpasning eller redusert handelskapasitet, skal meldes inn **senest 3 måneder før utkoblingsdato**.
- Stanser som er koordinert med andre, for reaktive komponenter eller produksjonsenheter tilknyttet regionalnett, skal meldes inn **3 uker til 3 måneder før utkoblingsdato**.
- Stanser som er «i skyggen» av vedtatte driftsstanser skal meldes inn **senest 1 uke før utkoblingsdato**.¹

Ikke-planlagte driftsstanser skal meldes inn snarest og senest 12 timer etter hendelsen.

Innmelding av driftsstanser i dag

Som følge av at mange driftsstanser rapporteres for sent, har systemansvarlig hatt fokus på å vurdere tiltak for å løpende motvirke dette siden 2021 (RME, 2024). RME viser til tre spesifikke tiltak som er gjennomført:

1. Praktiseringen er tydeliggjort i retningslinjene slik at det vil være lettere for aktørene både å forstå hva som skal rapporteres og til hvilken frist.
2. Strengere krav og praktisering for driftsstansene som ikke kan fravike de fristene som er fastsatt i retningslinjene.
3. Det er synliggjort i Fosweb om en driftsstans medfører markedsmelding, produksjonstilpasning og/eller gjenopprettingsplan. Dette skal gjøre at aktørene forstår hvilken konsekvens driftsstansen deres har.

I henhold til RME har ikke tiltakene gitt synlige resultater i statistikken over innmelding av planlagte driftsstanser gjennom denne perioden (RME, 2024).

Driftsstanser kan ha negative konsekvenser gjennom i) redusert driftssikkerhet, ii) begrensninger i overføringskapasitet og iii) tapt kraftproduksjon.

Redusert driftssikkerhet øker risikoen for avbrudd og ustabilitet i kraftsystemet, noe som kan føre til

¹ Å gjennomføre driftsstanser «i skyggen» av andre driftsstanser innebærer at man gjennomfører driftsstansen

produksjonsstans i industrien, forstyrrelser for kritisk infrastruktur og offentlige tjenester, og utfall for tjenestehandel og husholdninger. Slike avbrudd har direkte økonomiske konsekvenser og kan redusere samfunnets produktivitet.

Begrensninger i overføringskapasitet påvirker flaskehalsene i nettet, som kan gi endrede strømpriser og mindre effektiv utnyttelse av kraftressursene. Dette fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd og samfunnsøkonomiske effektivitetstap.

Tapt kraftproduksjon medfører direkte inntektstap på grunn av redusert produksjon for produsenter av uregulerbar kraft. For produsenter av regulerbar kraft oppstår inntektstap på grunn av endret magasindisponering og i noen tilfeller vanntap. Dette kan videre gi økte strømpriser dersom dyrere eller mindre effektive kraftkilder må tas i bruk.

Driftsstanser har dermed en samfunnsøkonomisk kostnad.

1.2 Mandat

I utlysningen spesifiserer RME tre problemstillinger de ønsker å få svart ut:

1. Hva kan regnes som en effektiv gjennomføring av driftsstans?
2. Hvordan kan de samfunnsøkonomiske tapene som følge av en driftsstans beregnes?
3. Hvordan kan det gis insentiver eller gjennomføres tiltak for å begrense samfunnsøkonomiske tap som følge av driftsstanser?

Avgrensninger

Vi kartlegger praksis og gjennomføring av planlagte driftsstanser, og fokuserer på de driftsstansene som har en konsekvens for overføringskapasiteten eller som berører andre. Vi avgrensner dermed fra driftsstanser uten konsekvens.

Videre vurderer vi de samfunnsøkonomiske kostnadene av driftsstanser, og gjør dermed ikke vurderinger av nyttevirkningene av driftsstansene.

1.3 Informasjonsgrunnlag og metode

Prosjektet bygger på flere ulike informasjonskilder. Vi har gjennomført en rekke intervjuer, gjennomgått relevante dokumenter, analysert statistikk om driftsstanser og gjennomført

samtidig som en annen driftsstans som allerede er godkjent eller pågår.

beregninger av kostnadene ved driftsstanser i Samnettmodellen basert på data fra NVE.

1.3.1 Intervjuer

For å kartlegge dagens praksis for planlegging og gjennomføring av driftsstanser, har vi gjennomført intervjuer med Statnett (både systemansvarlig og netteier), regionale nettselskap og kraftprodusenter. Blant nettselskap og produsenter har vi gjennomført intervjuer med følgende aktører:

Nettselskap:

- Elvia
- Glitre Nett
- BKK
- Lede
- Tensio
- L-nett
- Arva

Produsenter:

- Hafslund
- Å Energi
- Hydro
- Eviny
- Lyse
- Statkraft

I tillegg har vi gjennomført intervjuer med Svenska kraftnät for å få innsikt i hvordan driftsstanser planlegges og gjennomføres i Sverige.

1.3.2 Dokumentgjennomgang

For å få oversikt over hvilke rammer og retningslinjer de ulike aktørene forholder seg til, har vi gjennomgått Retningslinjer for fos (utøvelsen av systemansvaret) § 17 om samordning av driftsstanser, og føringer for rapportering av driftsstanser til konsesjonærene.

1.3.3 Analyse av statistikk

Vi har mottatt og analysert rådata om alle innrapporterte driftsstanser som er meldt inn i Fosweb fra 2022-2024. Dataen inkluderer

informasjon om utkobling, type anlegg, varighet, årsak, tidspunkt, status, koordinering, fleksibilitet, gjeninnkoblingstid ol. Det er dette som utgjør grunnlaget for dataanalysen i kapittel 2.

1.3.4 Beregninger av samfunnsøkonomiske virkninger

For å beregne samfunnsøkonomiske virkninger ved utvalgte driftsstanser, har vi benyttet et datasett mottatt fra NVE.

Datasettet representerer det Nordiske kraftsystemet i et scenario for år 2030. Datasettet er satt opp med 30 prisområder, inkludert 15 i Norge, 4 i Sverige, 2 i Danmark, og 1 i Finland.² Systemgrensen mot andre markeder er angitt med 8 delområder med egne eksogene prisrekker. Værrårene 1991-2020 benyttes til å beskrive utfallsrommet i vær (som tilsig og vind). Metode og modell som er brukt til beregningene beskrives nærmere i Vedlegg A.

Programmet Samnett er en kraftmarkedssimulator som har blitt brukt til å gjøre analysene. Samnett gir informasjon om kraftmarkedet for simulerte tidsperioder, herunder blant annet kraftpriser per prisområde, produksjon, forbruk, flyt på overvåkede snitt og utveksling mellom markeder. Basert på dette kan man beregne samfunnsøkonomiske overskudd for gitte perioder.

1.4 Rapportstruktur

- I kapittel 2 presenterer vi vår analyse av data om driftsstanser fra Fosweb.
- Kapittel 3 inneholder en beskrivelse av dagens praksis for planlegging og gjennomføring av driftsstanser, fra de ulike aktørenes perspektiv. Dette er basert på intervjuer.
- Kapittel 4 er vår analyse av samfunnsøkonomiske kostnader ved driftsstanser.
- I kapittel 5 presenterer vi vår forståelse av problemet, vurderer ulike tiltak og foreslår tiltak som kan bidra til å effektivisere gjennomføringen.

² Selv om Norge har fem prisområder i kraftmarkedet – og dette også er forventet i 2030 – benytter datasettet og modellen 15 interne, såkalte «tekniske» prisområder. Disse er kun en modellteknisk inndeling som gjør det mulig å representere interne nettbegrensninger og vannkraft-

strukturer mer detaljert enn de faktiske prisområdene tillater. På denne måten kan modellen fange opp flere flaskehalskostnader og samfunnsøkonomiske virkninger enn om vi hadde brukt kun de fem markedsområdene.

2. Innmeldte driftsstanser

I 2024 ble det meldt inn nær 6 700 driftsstanser i Fosweb. 4 200 av disse var planlagt i forkant og krevde utkobling. Det er Statnett som står for den største andelen av driftsstansene, og vedlikehold er vanligste årsak. De fleste driftsstansene har varighet på under 1 døgn, og ble gjennomført i sommermånedene.

I dette kapittelet presenterer vi deskriptiv statistikk om driftsstanser som ble innmeldt til Fosweb for 2022-2024. Vi fokuserer på de driftsstansene som var planlagte, krevde utkobling og faktisk ble gjennomført.

2.1 Data og utvalg

I henhold til føringene for rapportering av driftsstanser, skal søknader om driftsstanser inneholde informasjon om ulike egenskaper ved driftsstansen. Egenskapene som skal dokumenteres er beskrevet i Statnett sine retningslinjer for utøvelse av systemansvaret (2024). All påkrevd informasjon om driftsstansene blir rapportert inn til Statnett sitt rapporteringsverktøy Fosweb.

Vi har fått data om alle innrapporterte driftsstanser til Fosweb fra januar 2022 til desember 2024. Boksen til høyre oppsummerer innholdet i data-grunnlaget.

De innrapporterte driftsstansene merkes som planlagte eller ikke-planlagte driftsstanser, hvor ikke-planlagte driftsstanser defineres som driftsstanser forårsaket av uforutsette hendelse (jf. tredje ledd i Statnett sine retningslinjer for fos § 17 (2024)).

Dataene dokumenterer hvilke komponenter som er tatt ut i driftsstansen, aktøren som er ansvarlig for stansen, tidspunkt, varighet, årsak, status på driftsstansen og annen informasjon påkrevd av Statnett gjennom femte ledd i retningslinjer for fos § 17 (2024).

Hver driftsstans får tildelt ett unikt plannummer, og det kan være flere komponenter som blir tatt ut i samme driftsstans. Rådataen består av 28 735 observasjoner (anleggsdeler), som utgjør 18 363 driftsstanser i perioden januar 2022 til desember 2024.

Formålet med dataanalysen er å belyse omfanget og kjennetegn ved driftsstanser som har blitt gjennomført, som det kunne vært mulig å påvirke.

Mottatt informasjon om driftsstanser

Inneholder informasjon om alle innmeldte driftsstanser i Fosweb jf. femte ledd i retningslinjer for fos §17 (Statnett, 2024):

- Om arbeidet krever utkobling eller ikke
- Anleggsdel (ledninger, transformatorer, samleskinner, generatorer, reaktive kompenseringssystemer, Petersenspoler samt systemvern.)
 - Dersom ulike anleggsdeler berøres ulikt (ulike utetider), skal disse meldes inn som separate driftsstanser
- Om driftsstansen er planlagt eller ikke
- Årsak til driftsstansen (velges blant forhåndsdefinerte kategorier)
- Hvilke komponenter det skal arbeides på og beskrivelse av arbeidet
 - Behov for særskilte tiltak fra systemansvarlig
- Koordinering med andre konsesjonærer
 - Hvorvidt produksjon blir berørt eller ikke
- Ut- og innkoblingstidspunkt
 - Arbeid som går over flere tidsperioder, skal rapporteres som separate driftsstanser
- Hvorvidt det er fleksibilitet på de angitte ut- og innkoblingstidspunktene (for at systemansvarlig skal kunne samordne)
- Gjeninnkoblingstid (hvor fort kan man koble inn anlegget igjen ved behov)
- Innkobling på natt/helg
 - Normalt skal innkobling være i perioder hvor det ikke er arbeid, altså ofte natt og helg
- Behovseier (den som har behov for driftsstansen)
- Eventuelt, midlertidig gjenopprettingsplan

Vi ekskluderer derfor ikke-planlagte driftsstanser, ettersom det i begrenset grad er mulig å påvirke driftsstanser forårsaket av uforutsette hendelser. I tillegg konsentrerer vi analysen rundt de driftsstansene som faktisk ble gjennomført, og ekskluderer de som ble avvist, trukket eller kansellert. I tillegg rettes analysen mot driftsstanser som krevde utkobling, ettersom det er disse driftsstansene som i hovedsak har påvirkning på strømmettet og berører andre aktører.

Vi ekskluderer dermed driftsstanser forårsaket av uforutsette hendelser og driftsforstyrrelser (17 prosent av totale observasjoner), driftsstanser som ikke krever utkobling (ytterligere 10 prosent), og planlagte driftsstanser som ikke har blitt gjennomført (ytterligere 16 prosent).

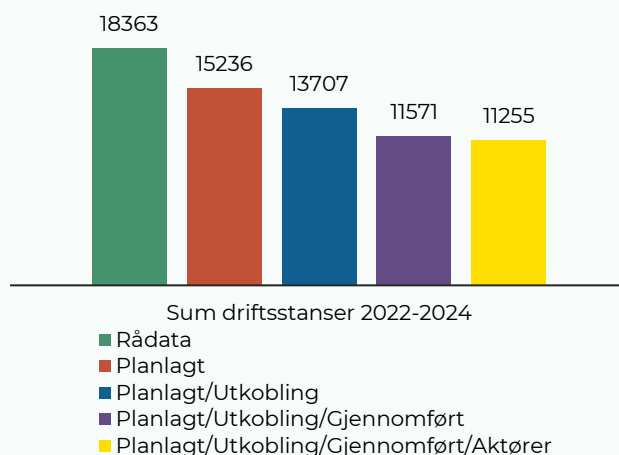
Vi skiller i hovedsak mellom kraftprodusenter, Statnett (netteier) og andre nettselskaper. Det er også andre aktører som har meldt inn driftsstanser i dataene (eksempelvis oljeselskaper og forbrukere), men disse utgjør en svært liten andel (omtrent 2 prosent av alle planlagte stanser) og holdes for enkelthetens skyld utenfor analysen.

Figur 2-1 illustrerer datautvalgsprosessen. Antall driftsstanser i datasettet reduseres fra 18 363 til 11 255 for alle årene. For 2024 utgjør dette en reduksjon fra 6 656 til 4 207 driftsstanser.

Rådataen fra Fosweb inkluderer alle innmeldte driftsstanser, både driftsstanser som det er krav om at skal rapporteres, og uten krav. Vi har ikke mulighet til å skille mellom driftsstansene som det er krav om at skal rapporteres til systemansvarlig, fra driftsstanser det ikke er krav om å rapportere. For noen av driftsstansene i dataene, er det altså ikke samme krav om frist til innmelding osv. Dette innebærer at andelsberegninger må tolkes i lys av disse forskjellene.

For flere driftsstanser er det registrert ulike tidspunkt for planlagt gjennomføring og faktisk gjennomføring av driftsstansen. Forskjellen mellom tidspunktene kan skyldes endringer i planene for driftsstansen som gjør at den må flyttes. I analysen benytter vi tidspunktet for faktisk gjennomføring av driftsstansen, med mindre noe annet er nevnt.

Figur 2-1: Overordnet beskrivelse av datautvalgsprosessen

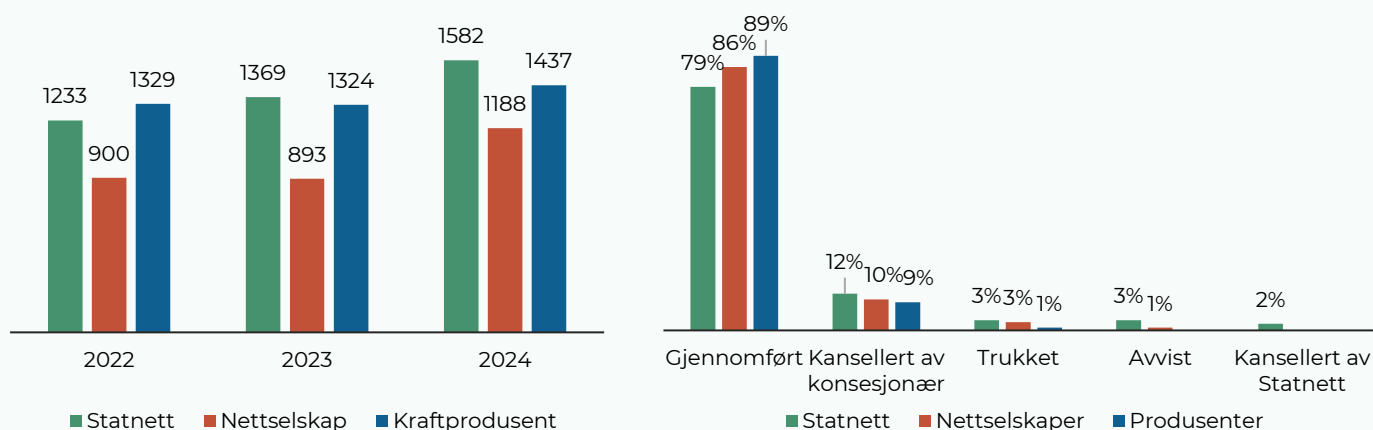


Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Figuren viser reduksjonen i datagrunnlaget etter datautvalgsprosessen, og etter fjerning av små aktører. Det endelige utvalget er søylen i gult.

2.2 Driftsstanser totalt

I 2024 ble det gjennomført totalt 4207 driftsstanser som krever utkobling. Antallet gjennomførte driftsstanser som krever utkobling har økt fra 2022 til 2024 (Figur 2-2). Statnett er ansvarlig for flest driftsstanser i strømmettet, med unntak i 2022, da var produsentene ansvarlig for flest faktiske driftsstanser. Det er Statnett og nettselskapene som har hatt størst økning i antall driftsstanser fra

Figur 2-2: Venstre: Antall driftsstanser per aktør per år. Høyre: Andel av driftsstanser med ulike stater 2022-2024



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Figuren viser antall driftsstanser som er planlagte, gjennomførte og som krever utkobling. Merknad: Det er også noen driftsstanser med status «endret tidspunkt», «registrert», «venter på at slutt/start skal registreres». Dette er veldig få, og de er derfor ikke tatt med i figuren.

2022 til 2024. Produsentene ligger på et relativt likt antall i 2022 og 2023, men har hatt en økning i antall driftsstanser i 2024.

Ikke alle de planlagte driftsstansene blir gjennomført (Figur 2-2). Det er mellom 79 og 89 prosent av de planlagte driftsstansene som gjennomføres. De resterende driftsstansene er enten kansellert, trukket eller avvist. Når en driftsstans blir avvist, skyldes det normalt manglende dokumentasjon eller lignende. Den avviste søknaden returneres til konsesjonær med forslag om nytt tidspunkt, og konsesjonæren må dermed starte en ny sak for den avviste driftsstansen. Driftsstanser som er kansellert, er driftsstanser som først er blitt godkjent, men deretter kansellert. En søknad som har status som trukket, har blitt trukket før den ble behandlet.

2.3 Årsaker til driftsstanser

Konsesjonærene kan velge blant noen forhåndsdefinerte årsakskategorier når driftsstanser meldes inn (Statnett, 2024). Det var flest innrapporterte driftsstanser innen årsakskategorien «vedlikehold» i 2022, 2023 og 2024 (Figur 2-3), etterfulgt av «ombygging/utskiftning». Det er Statnett som er ansvarlig for de fleste driftsstansene innenfor de to kategoriene. Nettselskapene har flest rapporterte driftsstanser innenfor kategoriene «ombygging/utskiftning» og «vedlikehold». Produsentene har også flest driftsstanser med «vedlikehold» som

årsak, men har i motsetning til de andre aktørene flere driftsstanser som skyldes «revisjon» og «nødvendig feilretting».

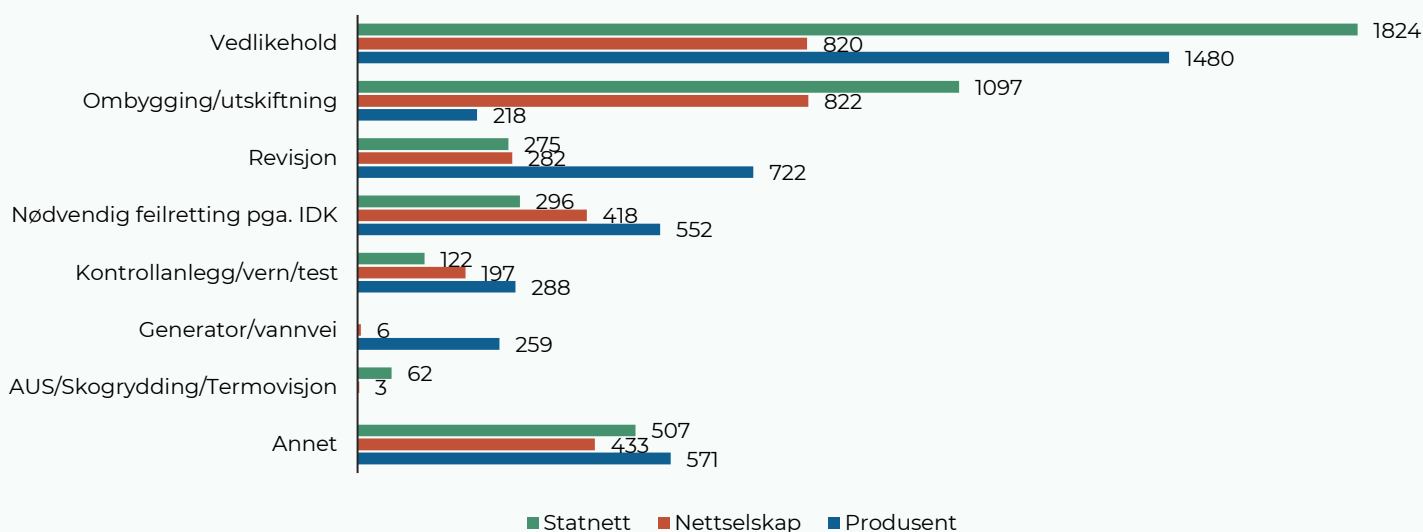
Den største økningen i antall driftsstanser fra 2023 til 2024 var i årsakskategorien «vedlikehold». Det har i tillegg vært en jevn økning i kategoriene «ombygging/utskiftning» (fra 643 stanser i 2022 til 810 stanser i 2024) og i kontrollanlegg (fra 139 stanser i 2022 til 268 stanser i 2024).

2.4 Anleggsdeler

For hver driftsstans blir det rapportert inn hvilke anleggsdeler som tas ut i stansen. Nettselskapene og produsentene har ulike typer anlegg, og har dermed rapportert inn arbeid på ulike anleggsdeler (Figur 2-4). Det er kun produsenter som har generatorer, og kun nettselskaper og Statnett som har shuntkompensatorer og p-spoler. Selv om driftsstansene til aktørene er innenfor samme årsakskategori (Figur 2-3), blir altså arbeidet i de fleste tilfeller utført på forskjellige typer anleggsdeler, som innebærer at arbeidet som gjennomføres kan være svært varierende.

I perioden 2022 til 2024 er de fleste av driftsstansene til produsentene knyttet til arbeid på generatorer, og et mindretall transformatorer og liner (Figur 2-4). De fleste driftsstansene utført av Statnett og nettselskapene er knyttet til arbeid på liner, samleskinner og transformatorer.

Figur 2-3: Antall driftsstanser per årsakskategori fordelt på aktør, 2022-2024



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Merknad: Inkluderer kun planlagte og gjennomførte driftsstanser, som krever utkobling. Driftsstanser: N=11 255.

Det er mulig at flere anleggsdeler blir tatt ut i samme driftsstans, men i de fleste tilfeller er kun én anleggsdel tatt ut (Figur 2-5). 72 prosent av driftsstansene inkluderer kun én anleggsdel, mens 18 prosent inkluderer to anleggsdeler og 10 prosent inkluderer tre eller flere anleggsdeler.

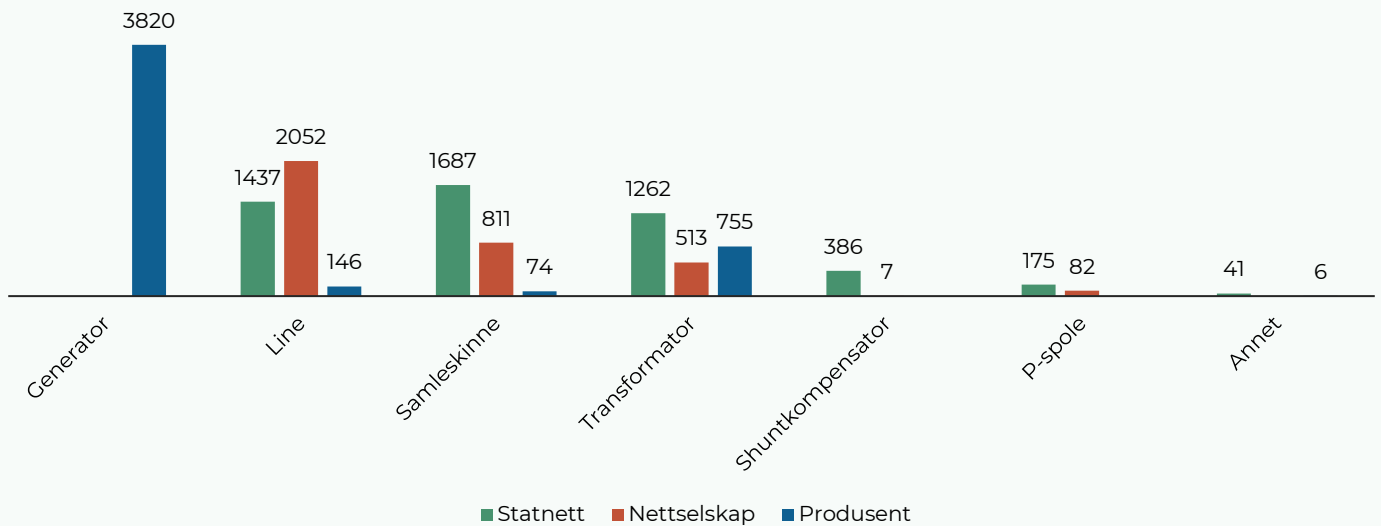
2.5 Varighet

Selv om de ulike aktørene gjennomfører arbeid på tilsvarende typer komponenter, varierer den gjennomsnittlige varigheten på driftsstansene (Figur 2-6). I gjennomsnitt har driftsstansene til Statnett en varighet på 6,2 døgn. For kraftprodusentene er gjennomsnittet 7,5 døgn, og

7,6 døgn for nettselskapene. Forskjellen mellom aktørene kommer derimot tydeligere frem hvis vi undersøker driftsstanser knyttet til enkeltkomponenter alle aktørene opererer med.

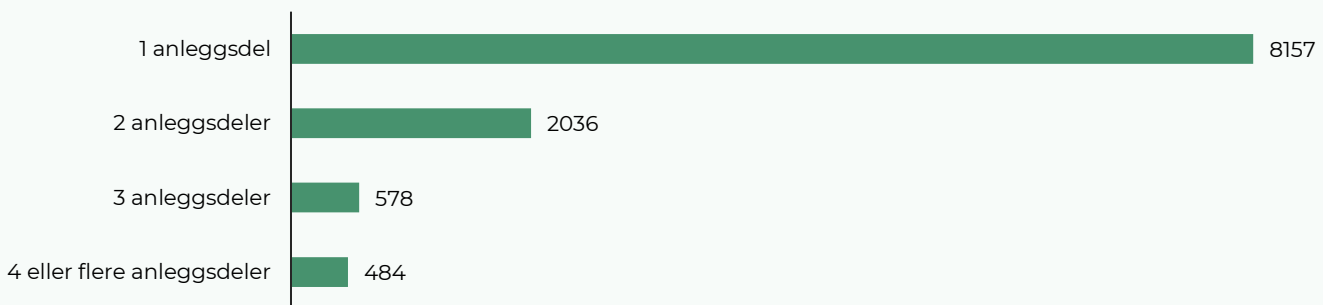
Ett eksempel på en slik komponent er transformatorer. Statnett har det høyeste antallet driftsstanser knyttet til transformatorer, etterfulgt av produsenter og deretter nettselskapene (Figur 2-4). Når vi ser på den gjennomsnittlige varigheten av driftsstansene (Figur 2-6), er det imidlertid produsentene som har lengst gjennomsnittlig varighet på sine driftsstanser på transformator. Statnett har noe generelt noe kortere varighet på sine driftsstanser, sammenlignet med nettselskapene og produsenter.

Figur 2-4: Antall stanser per anleggsdel, fordelt på aktør i perioden 2022-2024



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Merknad: Inkluderer planlagte og gjennomførte driftsstanser, som krever utkobling. I noen driftsstanser blir det tatt ut flere anleggsdeler, inkludert flere enheter av samme anleggsdel. For å unngå dobbeltelling er duplikate anleggsdeler innenfor hver anleggstans fjernet. For å unngå støy i figuren er det fjernet 1 observasjon i annet kategorien for nettselskapene, 11 observasjoner i generator kategorien for Statnett og 7 observasjoner i kategorien P-spole for produsentene.

Figur 2-5: Antall anleggsdeler per driftsstans, 2022-2024



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Merknad: Inkluderer planlagte og gjennomførte driftsstanser, som krever utkobling.

For enkelte av anleggene, ser vi i dataene at gjennomsnittlig varighet domineres av enkelthendelser. Dette gjelder for eksempel for driftsstanser knyttet til shuntkompensatorer, hvor varigheten til driftsstansene for nettselskapene (22,3 døgn) er omtrent 2 ganger lenger enn for Statnett (8,3 døgn). Nettselskapene er kun ansvarlige for 7 driftsstanser knyttet til shuntkompensatorer, i motsetning til Statnett som er ansvarlige for 386. Det er særlig 3 av de 7 driftsstansene til nettselskapene som trekker opp gjennomsnittlig varighet. Vi ser lignende tendenser for *annet*-kategorien, hvor den gjennomsnittlige varigheten er høy, mens antallet stanser innenfor kategorien er relativt lav, spesielt for produsentene.

Det er stor variasjon i varigheten for ulike driftsstanser. 80 prosent av driftsstansene har en varighet på en uke eller mindre (Figur 2-6). Nesten halvparten (46 prosent) av de utvalgte driftsstansene har en varighet på 24 timer eller mindre. 35 prosent har varighet på 1 til 7 dager.

Blant de 10 prosent lengste driftsstansene er den gjennomsnittlige varigheten 50,2 dager for Statnett, 50,1 dager for nettselskapene og 51,8 dager for produsentene. For de resterende 90 prosent av driftsstansene er den gjennomsnittlige varigheten vesentlig lavere, herunder 1,9 dager for Statnett, 2,4 dager for nettselskapene og 2,5 dager for produsentene. Den relativt store forskjellen mellom den gjennomsnittlige varigheten til 10 prosent av

de lengste driftsstansene og de resterende 90 prosent tyder på at det er et fåtall lange driftsstanser med lang varighet, og et flertall av kortere driftsstanser.

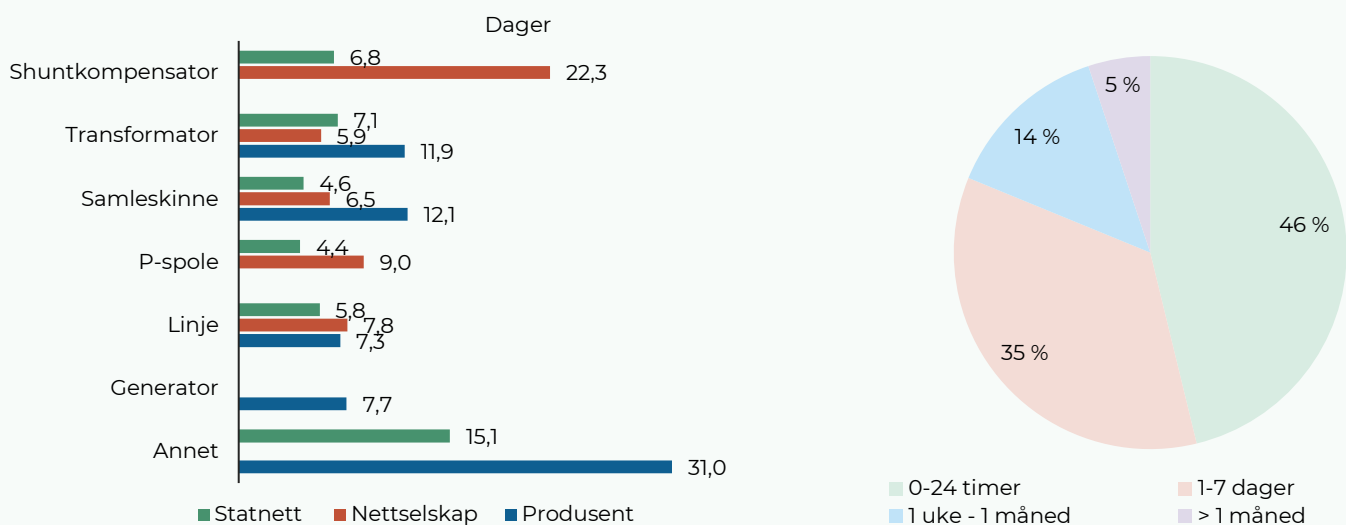
2.6 Tidspunkter for gjennomføring

Det er flere faktorer som aktørene må ta hensyn til når de skal utføre en driftsstans, blant annet vær, temperatur og last på strømmettet. Noen typer arbeid kan være utfordrende å utføre når det er frost i bakken, eller sterk vind, hvor arbeid som krever helikopter er et eksempel på sistnevnte.

Når driftsstansene krever utkobling, kan stansen påføre ekstra belastning på andre deler av strømmettet. I slike tilfeller må det sikres at det er ledig kapasitet til at stansen kan gjennomføres, noe som kan være mer krevende i tidsperioder med høy last.

På bakgrunn av de ulike hensynene aktørene må ta, oppstår det en naturlig variasjon i aktivitetsnivået i løpet av året. I 2024 ble det gjennomført flest driftsstanser mellom april til juni, og august til oktober (Figur 2-7). Det er mindre aktivitet i vintermånedene, tidlig vår og sent på høsten, og dette skyldes trolig værforholdene. Det er også et markant lavere aktivitetsnivå i juli, noe skyldes ferieavvikling blant aktørene.

Figur 2-6: Venstre: Gjennomsnittlig varighet per anleggsdel, fordelt på aktør. Høyre: Fordeling av varighet til driftsstansene.



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Merknad: Inkluderer planlagte og gjennomførte driftsstanser, som krever utkobling. I noen driftsstanser blir det tatt ut flere anleggsdeler, inkludert flere enheter av samme anleggsdel. For å unngå dobbelttelling er duplikate anleggsdeler innenfor hver driftsstans fjernet. For å unngå støy i figuren er det fjernet 1 observasjon i «Annet»-kategorien for nettselskapene, 11 observasjoner i «Generator»-kategorien for Statnett og 7 observasjoner i kategorien «P-spole» for produsentene.

2.7 Andel av driftsstanser meldt inn innen fristen

Fristen for å melde inn driftsstanser i transmisjonsnettet til årsplanen er 1. september året før utkoblingsdato (Statnett, 2021). Øvrige stanser som rapporteres etter at årsplanen er gitt, skal meldes inn senest 3 måneder før utkoblingsdato (det er også noen andre frister for enkelte spesialtilfeller, se kapittel 1.1.3).

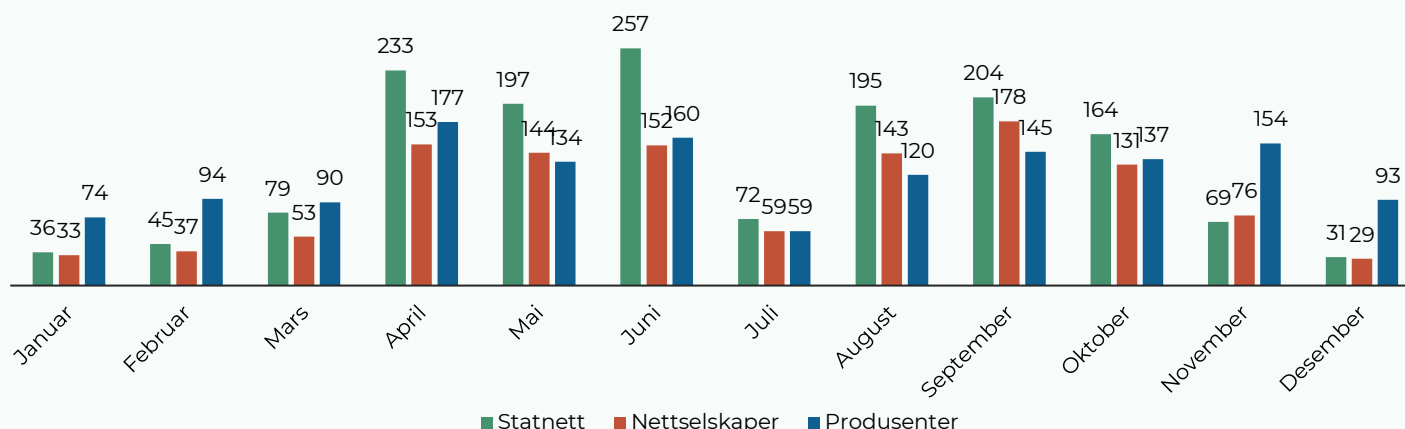
I Fosweb er det mulig å oppgi en grunn for sen innmelding av driftsstansen, og vi betegner alle driftsstanser som har oppgitt en slik grunn for driftsstanser innmeldt etter fristen. Andelen av driftsstanser som meldes inn innen fristen er størst for Statnett (Figur 2-8). I 2024 meldte Statnett inn 68 prosent av driftsstansene innen fristen. Andelen er lavere for nettselskaper og produsenter (30-40 prosent).

2.8 Andel med fleksibilitet og som er koordinert

Når en driftsstans meldes inn i Fosweb må aktørene registrere hvorvidt det er fleksibilitet på de angitte ut- og innkoblingstidspunktene eller ikke. I retningslinjene for fos § 17 (2024) spesifiseres det ikke nærmere hva *fleksibilitet* innebærer. Systemansvarlig forteller i intervju at *fleksibilitet* innebærer at det er mulig å endre tidspunkt for driftsstansen. De forteller imidlertid at informasjonen om fleksibilitet i Fosweb er for lite detaljert til at det gir noe nyttig informasjon i praksis for systemansvarlig. I tillegg opplever de at konsesjonærene har ulik oppfatning av hva fleksibilitet innebærer, og ofte er det i praksis mulig å endre tidspunktet for driftsstansen, selv om konsesjonæren har rapportert at det ikke er fleksibilitet.

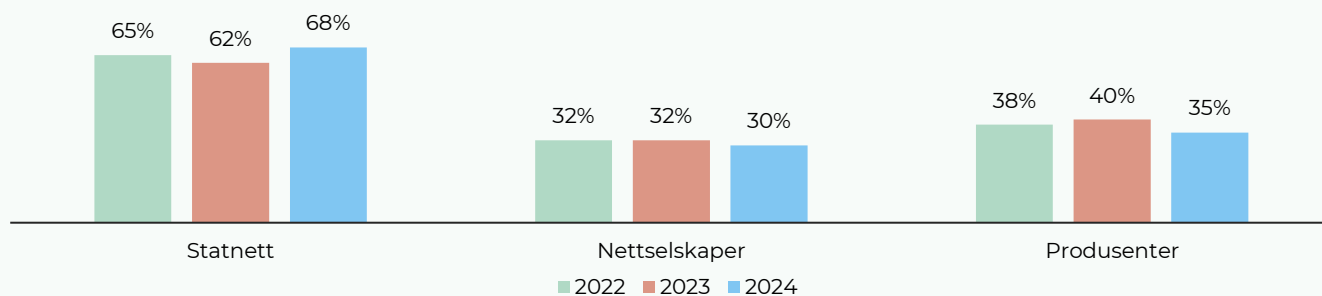
35 prosent av alle driftsstanser i 2024 var rapportert inn med fleksibilitet (Figur 2-9). Det er ulikt hvor stor andel av driftsstansene som var merket med

Figur 2-7: Antall driftsstanser fordelt på måneder, per aktør, 2024



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Merknad: Inkluderer planlagte og gjennomførte driftsstanser, som krever utkobling.

Figur 2-8: Andel av stanser innmeldt innen fristen



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Merknad: Inkluderer planlagte og gjennomførte driftsstanser, som krever utkobling. Dataene inkluderer også innmeldte driftsstanser som det ikke er krav om at skal rapporteres. Disse vil dermed heller ikke være omfattet av fristen for innmelding, og fører til at tallene kan være overestimert.

fleksibilitet mellom de ulike aktørene. For Statnett hadde nesten halvparten (46 prosent) av gjennomførte driftsstanser i 2024 fleksibilitet, og andelen driftsstanser med fleksibilitet har økt fra 2022 til 2024 for alle aktørene (Figur 2-9).

I Fosweb rapporterer konsesjonærene også om driftsstansen er *koordinert* eller ikke. Systemansvarlig forteller i intervju at *koordinert* egentlig betyr at berørte aktører har fått varsel om saken fra konsesjonær. Systemansvarlig forteller at det er ulik oppfatning blant aktørene av hva som menes med koordinering. Enkelte aktører tolker det som at koordinering innebærer at systemansvarlig er informert om driftsstansen. Informasjonen i Fosweb har derfor begrenset verdi, og systemansvarlig må uansett sjekke at berørte aktører er varslet om driftsstansen før de gjør vedtak.

Andelen av driftsstansene som er koordinert har økt noe fra 2022 til 2024, for alle aktørene. Andelen er beregnet basert på alle dataene, som også inneholder driftsstanser som ikke påvirker andre, og som det dermed heller ikke er nødvendig å koordinere. Dette kan være en av årsakene til at andelen driftsstanser som er koordinert, er relativt lav.

2.9 Oppsummering

Fra 2022 til 2024 har det vært en økning i aktiviteten i strømmettet, og det har i 2024 blitt gjennomført 745 flere driftsstanser som krever utkobling sammenlignet med 2022. Av de tre største aktørene er det Statnett som gjennomfører flest driftsstanser.

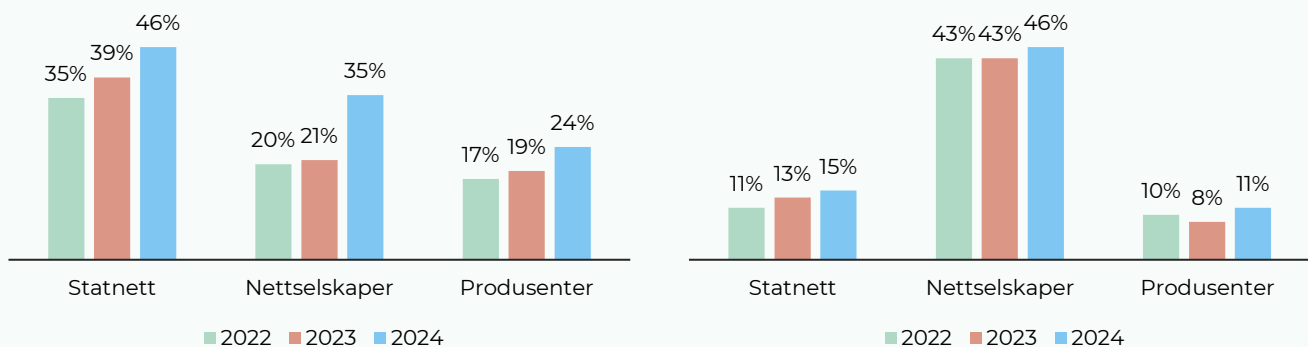
Aktørene arbeider innenfor ulike områder i strømmettet, og denne forskjellen må tas hensyn til når aktørene sammenlignes. Aktørene gjennomfører driftsstanser innenfor samme årsakskategori, men det er stor forskjell i hvilke anleggsdeler det gjelder. Flertallet av driftsstansene til produsentene er på anleggstypen generator, mens Statnett og nettselskapene har flest av sine driftsstanser på samleskinner og linjer.

Det meste av aktiviteten i strømmettet er i forbindelse med relativt korte driftsstanser med varighet på opptil en uke. Nesten halvparten av alle driftsstanser som gjennomføres har en varighet på mindre enn 24 timer. Den gjennomsnittlige varigheten på de 10 prosent lengste driftsstansene til Statnett er 50,2 døgn, og den gjennomsnittlige varigheten på de resterende 90 prosentene er 1,9 døgn. Det er dermed et mindretall av større og lengre driftsstanser som trekker opp den gjennomsnittlige varigheten for driftsstansene.

Aktiviteten i strømmettet varierer gjennom året, hvor aktivitetsnivået er høyest på sommerhalvåret, med unntak av juli. Aktivitetsmønsteret har trolig en sammenheng med vær og temperatur, men også belastningen på strømmettet.

Det er Statnett som har høyest andel innmeldte stanser innen frist, mens nettselskaper og produsenter har lavere andel. Dette må imidlertid tolkes med varsomhet, ettersom datagrunnlaget også inkluderer driftsstanser som det ikke er krav om at skal rapporteres. Andelen driftsstanser med fleksibilitet har økt fra 2022 til 2024. Det er variasjon mellom aktørene både når det gjelder fleksibilitet og koordinering, men dette kan også skyldes ulik tolkning av hva disse begrepene innebærer.

Figur 2-9: Venstre: Andel av driftsstanser med fleksibilitet. Høyre: Andel av driftsstanser som er koordinert



Kilde: Fosweb-data mottatt fra Statnett. Analysert av Oslo Economics. Merknad: Driftsstansene inkluderer kun stanser som er planlagte, og som krever utkobling.

3. Dagens praksis for planlegging og gjennomføring av driftsstanser

Med utgangspunkt i en rekke intervjuer med nettselskaper, produsenter og Statnett, har vi kartlagt dagens praksis for planlegging, samordning og gjennomføring av driftsstanser. Aktørene trekker frem ulike utfordringer og beskriver muligheter til å gjennomføre arbeidet mer effektivt.

I dette kapittelet beskriver vi dagens praksis for planlegging og gjennomføring av arbeid som krever driftsstanser i nettet, fra perspektivene til Statnett som systemansvarlig, Statnett som netteier, andre nettselskaper og produsenter. Vi beskriver hva aktørene regner som en effektiv driftsstans, og hva de opplever er barrierer og utfordringer for driftsstanser i dag, samt hvordan de anser mulighetsrommet for forbedringer.

Informasjonen er basert på intervjuer med representanter for Statnett som systemansvarlig, Statnett som netteier, nettselskaper og produsenter, samt noe skriftlig underlag.

En oppsummering av de ulike aktørene, deres rolle og de viktigste hensynene de tar i planleggingen av driftsstanser oppsummeres i Figur 3-1.

3.1 Statnett (systemansvarlig)

3.1.1 Planlegging og gjennomføring av driftsstanser





Statnett har som systemansvarlig ansvar for å motta, vurdere og behandle søknader om driftsstanser fra ulike konsesjonærer i kraftsystemet. Tidspunktet for innkomne søknader varierer med driftsstanstype, kravene til innmelding, og hvilke aktører som melder inn.

I henhold til retningslinjer for utøvelse av systemansvaret, skal driftsstanser i transmisjonsnettet meldes til systemansvarlig innen 1. september for påfølgende år (Figur 3-2). Systemansvarlig opplyser at også driftsstanser i regionalnettet, særlig større og langvarige driftsstanser, ofte meldes til samme frist. Mange nettselskaper melder inn tidlig selv om det ikke er krav om det, fordi tidlig innmelding øker sannsynligheten for at søknaden blir godkjent.

Systemansvarlig behandler og vurderer alle søknader som kommer inn. I henhold til retningslinjer for utøvelse av systemansvaret skal systemansvarlig vurdere:

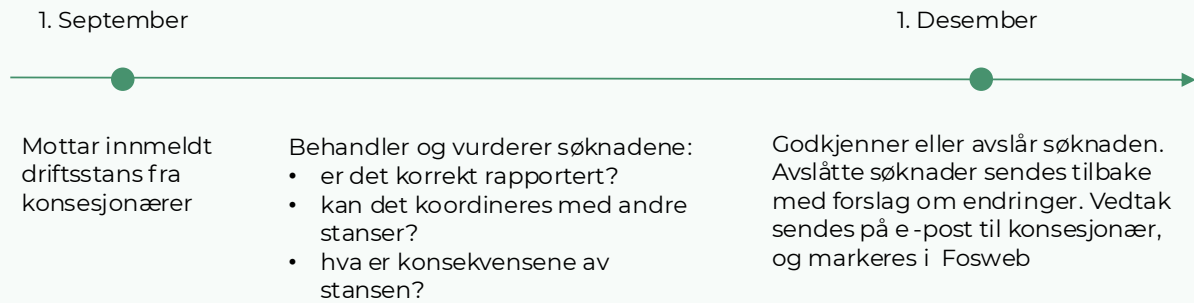
Om driftsstansen er korrekt rapportert: Systemansvarlig vurderer om alle opplysninger som er nødvendig for å behandle søknaden er korrekt rapportert.

Figur 3-1: Aktører, roller og viktigste hensyn i planleggingen

	 Statnett (systemansvarlig)	 Statnett (netteier)	 Nettselskaper	 Kraftprodusenter
Rolle	Ansvar for å motta, vurdere og behandle søknader om driftsstanser fra ulike konsesjonærer	Statnett eier transmisjonsnettet i Norge, og planlegger og gjennomfører prosjekter og vedlikehold.	De regionale nettselskapene i Norge eier og drifter regionalnettet.	Kraftprodusenter eier og drifter kraftverk i Norge
Viktigste hensyn	<ul style="list-style-type: none"> Systemtekniske begrensninger, risiko og forsyningssikkerhet Konsesjonærenes behov for vedlikehold og reinvesteringer <ul style="list-style-type: none"> Handelskapasitet og flaskehals Konsekvenser for produsenten 	<ul style="list-style-type: none"> Forsyningssikkerhet og driftssikkerhet <ul style="list-style-type: none"> Tilgang til ressurser Konsekvenser for produsentene 	<ul style="list-style-type: none"> Produksjonsmønster og vannføring <ul style="list-style-type: none"> Prisprognoser Tilgang til ressurser <ul style="list-style-type: none"> Miljøhensyn og konsesjonskrav 	

Illustrasjon: Oslo Economics.

Figur 3-2: Tidslinje for systemansvarlig



Illustrasjon: Oslo Economics.

Muligheter for ytterligere samordning av flere jobber:

Systemansvarlig legger til grunn at konsesjonærene har koordinert sine aktiviteter, før de rapporterer driftsstansen. Systemansvarlig vil uansett undersøke mulighetene for ytterligere samordning. Om nødvendig returneres driftsstans til konsesjonær for vurdering av ytterligere samordning. Det stilles krav om at ulike behov ved samme anlegg koordineres.

Systemtekniske konsekvenser og risiko-

vurderinger: Systemansvarlig vurderer forventet last og produksjonsforhold, konsekvenser for spenning, virkning på systemvern, behov for endret koblingsbilde, økt KILE-eksponering for andre konsesjonærer, risiko for overlast på annen konsesjonærs anlegg, vurdering av muligheter og behov for innkobling av driftsstans på natt/helg.

Langsiktige vedlikeholds- og reinvesterings-

muligheter: Systemansvarlig vurderer hvorvidt konsesjonær får mulighet til å gjennomføre nødvendige driftsstanser for vedlikehold og reinvesteringer over tid.

Om stansen medfører redusert forsynings-

sikkerhet: Systemansvarlig vurderer om driftsstansen innebærer økt risikoeksponering (N-0). I så fall skal det utarbeides en gjenopprettingsplan. Konsesjonær og systemansvarlig skal undersøke om alternative gjennomføringsmåter kan iverksettes eller finne tiltak slik at anleggsdelen kan settes i drift så raskt som mulig og helst innen to timer.

Hvorvidt driftsstansen medfører redusert handelskapasitet eller omfattende flaskehals:

Systemansvarlig vurderer om driftsstansen medfører redusert handelskapasitet eller omfattende flaskehals, og hva som eventuelt er konsekvensene av dette. Ved stor konsekvens, vil systemansvarlig vurdere om et annet tidspunkt vil redusere konsekvensene.

Hvorvidt driftsstansen medfører krav om

markedsmelding: Systemansvarlig vurderer om driftsstansen endrer handelskapasiteten i henhold til gjeldende regler, og om det dermed skal sendes

markedsmelding. Systemansvarlig vurderer konsekvensene av dette opp mot eventuelle andre tidspunkter eller om det finnes alternative gjennomføringsmåter.

Hvorvidt driftsstansen medfører krav om

produksjonstilpasning: Systemansvarlig vurderer om driftsstansen innebærer behov for bruk av produksjonstilpasning. Aktører som blir berørt av produksjonstilpasning skal kontaktes og få mulighet til å uttale seg om forhold som er av betydning for produksjonstilpasningen. Systemansvarlig vurderer kostnaden for ulike utkoblingstider opp mot nødvendigheten av å gjennomføre driftsstansen til ønsket tidspunkt.

Systemansvarlig gjør en vurdering av alle disse punktene per søknad de behandler. Basert på dette lager systemansvarlig et årshjul, der de største og viktigste jobbene prioriteres, og deretter plasseres andre planer etter dette. Hensynet til forsynings- og driftssikkerhet er alltid det viktigste.

Systemansvarlig godkjenner eller avslår søknadene, og sender vedtak tilbake til konsesjonærene. Vedtak sendes på e-post til konsesjonær, og markeres i Fosweb. Dersom søknaden avslås, sendes de avslåtte søknadene tilbake til konsesjonæren med forslag om endringer.

I tillegg til søknadene som kommer inn til fristen 1. september, kommer det også inn søknader om mindre saker løpende. Fristen for innmelding av øvrige planlagte driftsstanser er tre måneder før planlagt innkobling. Dette omfatter store deler av sakene i regionalnettet. Systemansvarlig samordner og koordinerer løpende, og vedtak fattes løpende. I sakene med kortere frister handler koordineringen i stor grad om å undersøke at konsesjonærene har sjekket konsekvensene av driftsstansen, og informert om dette til de som berøres. Systemansvarlig forteller at noen konsesjonærer også sender inn søknader om saker som ikke i utgangspunktet har krav om rapportering.

Over tid opplever systemansvarlig at flere av konsesjonærene kontakter driftsstanskontoret i Statnett direkte for å spørre om mulighetene for å

gjennomføre driftsstanser. I praksis innebærer dette at systemansvarlig forhåndsbehandler flere saker, og at antall avviste saker dermed har gått ned over tid.

3.1.2 Opplevde utfordringer i dagens praksis

Systemansvarlig erfarer at det er mest utfordrende å planlegge og koordinere saker som har store konsekvenser eller kostnader for samfunnet, og som konsesjonærene ikke har koordinert på forhånd. Når det ikke er koordinert på forhånd, krever det en større koordineringsjobb fra systemansvarlig for å sikre at driftsstansen ikke medfører for stor ulempe for andre. I slike tilfeller kan det også være større sannsynlighet for at systemansvarlig må gi avslag og forslag om endringer av tidspunkter for de innsendte søknadene.

Systemansvarlig opplever at nettselskapene ikke har kunnskap om de totale kostnadene av en driftsstans, og at de ikke har samme insentiver til å effektivisere gjennomføringen av driftsstanser som produsentene. Dette kan føre til at de søker om lengre utkoblingsperioder enn strengt nødvendig, eller at de ikke har koordinert prosjekter internt eller eksternt. Jobben med å planlegge og koordinere blir dermed lagt på Statnett som systemansvarlig i stedet.

Systemansvarlig må vurdere søknadene basert på innkommet informasjon, og har begrenset mulighet til å etterprøve informasjonen som rapporteres (for eksempel behovet for stansen, utkoblingstiden og begrunnelser for sen innmelding). Systemansvarlig må derfor ha som utgangspunkt at alle konsesjonærer melder inn riktig informasjon, og tilstrebe å tilrettelegge for alt det er søkt om. Det er dermed krevende å vurdere hvilke saker som er mest kritiske å få gjennomført på søkt tidspunkt. Systemansvarlig må bruke mye tid på å være i kontakt med konsesjonærene, for å finne ut hvilke saker som i praksis har mer fleksibilitet enn andre.

For å få til effektiv gjennomføring av driftsstanser er det en fordel om konsesjonærene melder inn planer så tidlig som mulig. Systemansvarlig forteller at noen aktører melder inn sine saker sent, ofte fordi de bruker lang tid på å få forankret de endelige planene. Dette synes særlig å gjelde produsentene, som ofte melder inn driftsstanser sent for å kunne tilpasse planene til priser og andre forhold. Systemansvarlig får dermed liten tid til å koordinere og samordne jobber. Jo raskere planer meldes inn, jo mer tid til å legge gode planer og optimalisere gjennomføringen av driftsstanser.

3.1.3 Mulighetsrom for forbedringer og mulige tiltak

Systemansvarlig forteller at det trolig er potensiale for bedre planlegging og koordinering internt hos konsesjonærene, særlig hos Statnett som netteier.

For å få konsesjonærene til å effektivisere, vil det trolig kreve at de har mer innsikt og kunnskap til å gjøre det. Systemansvarlig forteller at de jobber med å synliggjøre markedskonsekvensene av driftsstanser for nettselskapene, slik at de kan ta innover seg hva deres driftsstanser koster for samfunnet, og kanskje få et insentiv til å effektivisere. Denne informasjonen må imidlertid fremkomme på et tidlig tidspunkt for konsesjonærene, før de melder inn sine driftsstanser til Statnett, slik at de kan hensynta det i sin planlegging.

Systemansvarlig peker også på at det i fremtiden trolig kommer til å bli mindre utkoblingsmuligheter for konsesjonærene, på grunn av økt aktivitet i nettet. Effektivisering og koordinering kan muligens tvinge seg frem som et resultat.

3.2 Statnett (netteier)

Statnett eier transmisjonsnettet i Norge, noe som innebærer drift og vedlikehold av eksisterende nett, samt prosjektering og utbygging av nytt nett.

3.2.1 Planlegging og gjennomføring av arbeid som krever driftsstans

Informantene forteller at prosessen med planlegging av driftsstanser hos Statnett er todelt; i) én prosess for utbyggingsprosjekter, og ii) én prosess for vedlikeholdstiltak).

Proessen for utbyggingsprosjekter starter hvert år med at prosjektledere og anleggseiere lokalt melder inn behovet for driftsstanser til regionsentralene innen 1. april (Figur 3-3). I perioden mellom 1. april og 1. september jobber drifts-sentralene med å koordinere alle innmeldte behov, og det avklares hvilke saker som skal meldes inn til Statnetts driftsstanskontor 1. september. Alt arbeid i transmisjonsnettet skal meldes inn til systemansvarlig i henhold til retningslinjene.

I perioden mellom april og september jobber også drifts-sentralene med å koordinere saker med eksterne aktører, som de regionale nettselskapene, og produsenter eller store industriaktører hvis det er aktuelt. Det er særlig produsentene Statnett koordinerer mot. I enkelte driftsområder gjennomføres faste planmøter med kraftprodusentene, for å informere og koordinere jobber, og legge lang-siktige planer. Det er imidlertid ulik praksis for dette i Statnett, på tvers av driftsområdene.

1. september melder Statnett (netteier) inn saker til Statnett (systemansvarlig) for det kommende året. I november/desember fattes vedtak som mottas på e-post og markeres i Fosweb.

For *planlagt vedlikehold* som krever utkobling, benyttes en langsiktig utkoblingsplan i planleggingen. Netteierne lokalt i Statnett bruker et driftsplanleggingsverktøy. Ofte er det de store prosjektene i transmisjonsnettet som planlegges først for det kommende året, og deretter tilpasser netteierne planene for vedlikeholdsarbeid til prosjektenes tidsplan. Dette fordi vedlikeholdsarbeidet ofte har mer fleksibilitet enn prosjektene.

Med mindre det oppstår utforutsette hendelser som krever endringer, gjennomføres arbeidet etter planen.

3.2.2 Viktigste hensyn i planleggingen

Det viktigste hensynet når Statnett (netteier) legger planer for utkoblinger, er hensynet til forsynings-sikkerhet og driftssikkerhet. Det må være driftsmessig mulig og forsvarlig å skulle gjennomføre driftsstansen.

Deretter er tilgang til nødvendige ressurser et viktig hensyn som påvirker når og hvor effektivt Statnett får gjennomført jobbene. Det benyttes både interne og eksterne ressurser til å gjennomføre prosjekter og vedlikehold, og når ressursene er ledig, påvirker når man får planlagt å gjøre en jobb.

Innenfor disse rammene, forsøker netteierne i Statnett å optimalisere planene, og hensynta produsenter og andre som berøres av driftsstansen.

3.2.3 Kjennetegn ved effektiv gjennomføring

Informantene i Statnett forteller at effektiv gjennomføring av driftsstanser innebærer å ha gode langsiktige planer for både prosjekter og vedlikehold. Det er effektivt dersom man lykkes i å samordne saker på tvers av driftsområder, og får

«pakket» flere prosjekter sammen, slik at man kan minimere den samlede utkoblingstiden.

3.2.4 Opplevde utfordringer i dagens praksis

Den største barrieren for effektiv gjennomføring i dag, er at det er begrenset tilgang til eksterne fagpersoner med spesialkompetanse som Statnett leier inn til å gjennomføre arbeid i nettet. Statnett opplever at begrenset tilgang til eksterne ressurser fører til at de ikke nødvendigvis får gjort jobbene på de tidspunktene som innebærer minst kostnader/konsekvenser. Det fører også til at Statnett må planlegge arbeid så tidlig som mulig, for å holde av de nødvendige ressursene til å gjøre jobben. Det kan også være ulike faktorer som begrenser mulighetsrommet til å gjøre arbeid, for eksempel blir det pekt på at det i nord må tas hensyn til reindrift, noe som kan begrense mulighetene til å gjøre arbeid om sommeren.

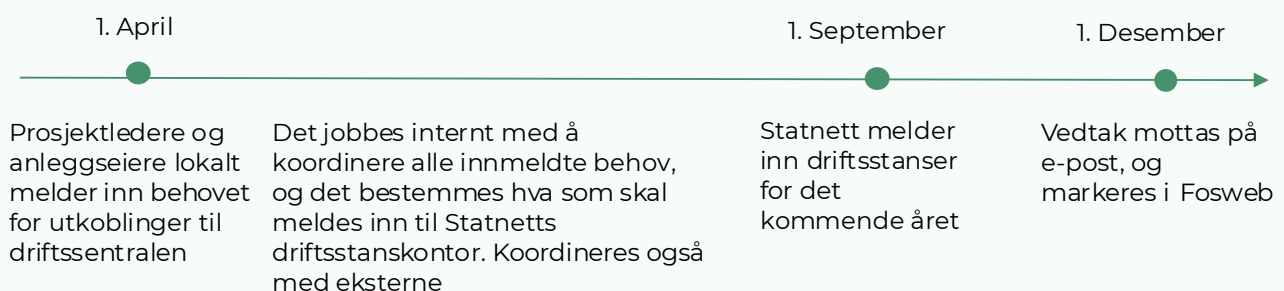
Netteiere i Statnett opplever også at det kan være en barriere i planleggingen at produsentene og de mindre nettselskapene ofte melder inn sine saker sent, slik at det er vanskelig å få koordinert jobbene med dem.

3.2.5 Mulighetsrom for forbedringer og mulige tiltak

Netteiere i Statnett peker på at det er flere muligheter for forbedringer, som kan bidra til bedre planlegging og mer effektiv gjennomføring av driftsstanser:

- **Planlegging med lenger tidshorison:** Dersom det er mulig å planlegge med lenger tidshorison, vil man kunne minimere behovet for utkoblinger på grunn av hyppig vedlikehold og utskiftning av komponenter. Gjennom bedre langsiktig planlegging internt, kan man muligens få til bedre «pakking» av mindre prosjekter, slik at disse kan gjøres samtidig, og man kan redusere behovet for driftsstanser og utkoblingstid. Samtidig kan det være vanskelig

Figur 3-3: Tidslinje for Statnett (netteier)



Illustrasjon: Oslo Economics.

å få til, fordi det krever at andre aktører også må planlegge på lang sikt.

- **Bedre koordinering og planlegging internt i Statnett gjennom faste planmøter på tvers av driftsområder:** Enkelte informanter peker på at det er potensiale for bedre koordinering og planlegging internt i Statnett, særlig på tvers av driftsområdene. Det kan for eksempel gjøres gjennom faste planmøter, i forkant av fristen for intern innmelding av arbeid 1. april og eksternt innmelding av arbeid 1. september.
- **Digitale systemer som planleggingsverktøy:** Én informant forteller at det kunne vært nyttig med digitale systemer som kunne sett planlagte driftsstanser mer i sammenheng, og brukt historiske data til å forutse hvilke tidspunkter som er best for å gjennomføre arbeid på ulike anleggsdeler.
- **Mer arbeid under spenning:** Det blir pekt på at det kan være mulig å gjennomføre mer arbeid i nettet under spenning. Det vises blant annet til at dette er mer utbredt andre steder i Europa. Dette krever imidlertid at leverandørene som skal gjøre jobbene har kompetanse og ressurser til dette. Lokale forhold vil også kunne påvirke mulighetene. Det er trolig behov for mer kunnskap for å kunne realisere potensiale. Mer arbeid under spenning vil kunne redusere det totale behovet for driftsstanser.
- **Mer arbeid i juli, og bedre utnyttelse av utkoblingstiden:** I dag er det få driftsstanser i juli, til tross for at dette er lavlastperiode. Det er også lav utnyttelsesgrad av utkoblingstiden, fordi det som regel ikke gjøres arbeid i helger og på netter selv om anlegg er koblet ut. Flere informanter peker på at det kan være mulig å utnytte utkoblingstiden bedre for å korte ned på den totale utkoblingstiden, og gjøre mer jobber i juli. Dette vil imidlertid kreve at det er tilgjengelige ressurser som har rammer og insentiver til å jobbe på disse tidene.
- **Økt fleksibilitet til å endre planer på kort varsel:** Uavhengig av hvor godt driftsstanser er planlagt, vil det alltid kunne oppstå uforutsette hendelser som fører til at planer må tilpasses og endres. En informant i Statnett peker på at det kunne vært nyttig å ha mer fleksibilitet til å utnytte utetiden som oppstår på grunn av uforutsette stanser. Dette er for eksempel å kunne endre en planlagt jobb på kort varsel, dersom andre aktører uforutsett må koble ut en nærliggende anleggsdel. Et annet eksempel er å kunne omrokere avsatte ressurser til andre jobber, dersom planer må avlyses på kort varsel. I dag er dette vanskelig ettersom endringer i planer må søkes om og godkjennes av systemansvarlig. Det er derfor lite fleksibilitet til å «kaste seg rundt». For å få mer

fleksibilitet krever det også at det er tilgjengelig bemanning på kort varsel, noe som ikke nødvendigvis er tilfelle i praksis.

3.3 Nettselskaper

Regionalnettet er i hovedsak på spenningsnivå 66 og 132 kV, og for enkelte jobber i regionalnettet er det krav om at skal rapporteres til systemansvarlig. Regionalnettet eies og driftes av nettselskaper som kan ha ansvar for både regionalnett og distribusjonsnett. De har ansvar for vedlikehold av eksisterende nettanlegg og utbygging av nye.

3.3.1 Planlegging og gjennomføring av driftsstanser

Hvordan nettselskapene planlegger og gjennomfører driftsstanser varierer, og påvirkes blant annet av:

- Størrelsen på regionalnettet (antall anlegg),
- Kjennetegn ved nettet (for eksempel antall produsenter som er tilkoblet regionalnettet og tilknytning til transmisjonsnettet),
- Størrelsen på nettselskapet (antall ansatte, driftsområder osv.).

Dette påvirker hvordan nettselskapene jobber med prosjekter og vedlikehold som krever utkoblinger i nettet, hvordan de koordinerer internt, og hvem de koordinerer med eksternt og hvordan.

Overordnet fungerer prosessen med å planlegge og gjennomføre driftsstanser hos nettselskapene på følgende måte:

1. Prosjektledere melder inn prosjekter til driftssentralen
2. Driftssentralen vurderer innmeldte saker, ser det opp mot planer om vedlikehold og andre saker internt og eksternt
3. Driftssentralen lager plan for gjennomføring av arbeid, og melder inn de sakene som påvirker andre eller overføringskapasiteten til systemansvarlig

Samtlige av informantene forteller at prosessen hos nettselskapene begynner med at prosjektledere lokalt melder inn prosjekter de planlegger å gjennomføre til driftssentralen. Store og omfattende prosjekter meldes typisk inn tidligere enn mindre prosjekter. Det er varierende hvor mange driftssentraler de ulike nettselskapene har, ettersom de er av ulik størrelse. Noen har kun én driftssentral som mottar alle planer om prosjekter, mens andre har flere driftssentraler, ofte for ulike driftsområder. Det er driftssentralen som vurderer og koordinerer planene som er innmeldt. De vurderer risikoen ved langvarige utkoblinger og kan

be prosjektledere om å justere i planene sine, ved behov. Én informant forteller at driftssentralen har et revisjonsverktøy som gir oversikt over alle innmeldte saker, slik at de kan se om det er andre planer på de samme anleggsdelene. Ved hjelp av dette kan de forsøke å samordne jobber. Hos enkelte av nettselskapene er det en egen revisjonskoordinator på driftssentralen som planlegger driftsstansene.

Driftssentralen lager deretter planer for gjennomføring av prosjekter internt. Én informant forteller at det lages en intern årsplan. Blant de nettselskapene som har flere driftssentraler, gjøres det også koordinering på tvers av driftsområdene, dersom planene i et driftsområde påvirker andre driftsområder.

Utover planlagte prosjekter, gjøres det også vedlikehold av anleggene. Vedlikehold planlegges og gjennomføres som oftest i henhold til lang-siktige vedlikeholdsplaner. Det kan være både være kalenderbasert og tilstandsbasert vedlikehold. Ofte vil planene for vedlikehold tilpasses til prosjektplanene, som prioriteres først. Utover innmelding av planlagt arbeid, jobber driftssentralene løpende med å tilpasse planene dersom det skjer endringer og uforutsette hendelser. Én informant forteller at det gjennomføres ukentlige møter for å gå gjennom de innmeldte og godkjente planene i ukene som kommer, for å se om noen av jobbene kan slås sammen.

I tillegg til intern koordinering, koordinerer også driftssentralene med eksterne aktører som berøres, før sakene meldes inn til systemansvarlig. Aktører som berøres er ofte produsenter som er tilknyttet nettet, men det kan også være andre nettselskaper, eller store industrikunder. Nettselskapene informerer og forsøker å koordinere, slik at de minimerer konsekvensene for de som berøres om mulig. Dersom det er produsenter med over 100 MW som berøres, er det krav om at det skal meldes til markedet (UMM – Urgent Market Message). Det er da begrenset hvilken informasjon nettselskapene kan dele direkte til produsentene, ettersom det er markeds sensitiv informasjon. I slike tilfeller kan produsentene dele sine planer, men nettselskapene kan ikke dele sine.

Informantene forteller om hyppig løpende dialog og koordinering med eksterne, for å innhente informasjon og informere om planer, informere om endringer, og bekrefting av planer. Koordineringen går begge veier, nettselskapene informerer om sine planer, og får informasjon om andres planer som påvirker dem. Én informant forteller at det er begrenset koordinering med andre aktører, ettersom systemansvarlig uansett gjør en jobb med

å koordinere innmeldte planer og det i hovedsak er Statnett det er relevant å koordinere med.

Flere av informantene i nettselskaper forteller at den største og viktigste koordineringsjobben for dem, er å koordinere mot Statnett sine jobber. En av årsakene er at Statnett har store jobber i transmisjonsnettet, og det er gunstig for nettselskapene om de kan gjøre sine planlagte jobber «i skyggen» av Statnett sine. I tillegg vil tiltak i transmisjonsnettet ofte ha konsekvenser for regionalnettet som nettselskapene må hensynta, og de er derfor avhengig av å vite hva som er planlagt i transmisjonsnettet. Enkelte nettselskaper har regionalnett som i større grad påvirkes av Statnett sine planer i transmisjonsnettet, enn andre. Flere informanter forteller at de har løpende dialog med Statnett for å koordinere planene, før de selv melder inn sine planer til systemansvarlig.

Flere informanter forteller at de store og viktigste prosjektene de ønsker å gjennomføre, meldes inn til Statnett sin årsplan. Dette gjøres for å øke sannsynligheten for vedtak på ønsket tidspunkt, ettersom de opplever at det er et «førstemann-til-mølla-prinsipp». Mindre driftsstanser kan derimot meldes inn løpende.

Etter intern og ekstern koordinering, melder driftssentralen inn saker til systemansvarlig. De fleste av informantene forteller at de kun melder inn saker som påvirker overføringskapasiteten eller andre konsesjonærer. Én informant informerer imidlertid om at de melder inn alle sine saker til systemansvarlig, uavhengig av om det er driftsstanser som det er krav at skal meldes inn i henhold til føringer for rapportering av driftsstanser gitt av Statnett. For saker som innebærer at det blir N-0 forsyningssikkerhet i nettet, må nettselskapene også utarbeide en gjenopprettingsplan som meldes inn.

Hvis søknaden blir godkjent av systemansvarlig, blir planen lagt og gjennomført med mindre noe uforutsett skjer. Dersom søknaden avslås, er det med et forslag om endring av tidspunkt. Da må driftssentralen gjøre endringer i planen, for å få planen godkjent. De fleste informantene forteller at de stort sett opplever å få godkjent planene sine, særlig dersom de har gjort en jobb med å koordinere med andre aktører i forkant. Dette er noe varierende mellom nettselskaper, og enkelte opplever at de oftere må endre planene sine.

3.3.2 Viktigste hensyn i planleggingen

Informantene forteller at de viktigste hensynene i planleggingen av driftsstanser i prioritert rekkefølge er:

1. **Forsyningssikkerhet og driftssikkerhet** for eget nettselskap og de som blir berørt av driftsstansen.
2. **Tilgang til ressurser** for å gjennomføre jobbene.
3. **Konsekvenser for produsenter**, hvis det er fleksibilitet rundt tidspunkt.

Forsyningssikkerhet og driftssikkerhet er det viktigste hensynet i planleggingen. Nettselskapene vurderer hva som er driftsmessig forsvarlig å gjøre på ulike tidspunkter, og hva som er risikoen og konsekvensene. Hensynet til driftssikkerhet er en av grunnene til at det gjennomføres mest driftsstanser om sommeren, ettersom dette er lavlastperioden. En del type driftsstanser er lastavhengig, og dermed ikke mulig å gjennomføre på alle tidspunkter. Det er imidlertid lite arbeid i juli, på grunn av mangel på personell i fellesferien. Enkelte forteller likevel at det hender de gjør jobber utenfor ordinær arbeidstid, for eksempel hvis det er en jobb som må gjøres fort på grunn av høy risiko.

Vurderingen av *når* arbeid kan gjennomføres på en ansvarlig måte, påvirkes også av andre aktørers jobber. Dersom en annen aktør skal ta ut et anlegg, kan det være at nettselskapet ikke kan gjøre en jobb på et nærliggende anlegg samtidig.

En viktig faktor for å gjennomføre jobber, er leverandørtilgang. Tilgang til riktig kompetanse er avgjørende for når arbeidet kan utføres. Nettselskapene bruker stort sett både interne og eksterne ressurser til å gjøre jobber. Ofte brukes eksterne ressurser til prosjekter, mens interne brukes til vedlikeholdsarbeid, men denne praksisen varierer også mellom nettselskap. Hvilke tidspunkter ressursene er tilgjengelig, påvirker når nettselskapene kan planlegge å gjøre en jobb. Tilgang til ressurser kan også påvirke muligheten til å samordne jobber.

Utover hensynet til forsyningssikkerhet og driftssikkerhet, og hvilke tidsrom det er ressurser til å gjennomføre arbeidet, forsøker nettselskapene å ta hensyn til konsekvensene for produsentene.

I planleggingen av arbeid som krever utkobling, gjør nettselskapene en vurdering av ressursinnsats, opp mot risiko ved langvarige utkoblinger. Det er en avveining mellom å bruke mer ressurser på kort utkoblingstid, mot risikoen for strømvavbrudd ved å ha lenger utkoblingstid og mindre ressurser. For eksempel kan det være en situasjon der man skal bytte tre linjer. Enten kan man ta ned alle tre linjene samtidig og gjennomføre jobben på kort tid, eller så kan man ta ned en og en linje, bruke lenger tid, men med mindre risiko.

Ved driftsstanser bærer nettselskapene selv kostnaden ved arbeidet og eventuelle KILE-kostnader ved utfall på sine anlegg. Dette gir insentiver til å opprettholde driftssikkerheten under revisjonsarbeidet. Dette kan innebære insentiver til å bruke lenger tid, med lavere risiko, enn å effektivisere.

De fleste informantene forteller at de tilstreber å ikke ha lenger utkoblingstid enn strengt nødvendig, men i noen tilfeller kan det være nødvendig å ha noe ekstra fleksibilitet i tilfelle uforutsette hendelser skjer.

3.3.3 Kjennetegn ved effektiv gjennomføring

Informantene beskriver en effektiv driftsstans som en stans der:

- Jobber er godt koordinert og samordnet, både internt og eksternt.
- Det er tilgang til ressurser til å gjøre jobben på det mest optimale tidspunktet.
- Arbeidet gjennomføres i henhold til planen.

For å få til dette krever det god planlegging, og nok tid til å gjøre koordineringsjobben. Det vil imidlertid alltid være en risiko for at det oppstår uforutsette hendelser som fører til at planene må endres, noe som ikke kan forutses eller påvirkes på forhånd.

3.3.4 Opplevde utfordringer i dagens praksis

Flere av informantene forteller at den største utfordringen for effektiv gjennomføring av arbeid med utkoblinger i dag, er knapphet på underleverandører. Samtlige av nettselskapene opplever en økende utfordring med lange leveringstider for underleverandører, og mindre tilgjengelighet. Dette utgjør en barriere for at nettselskapene får gjort jobbene når de selv opplever at det er optimalt. Det er særlig knapphet på eksterne ressurser som trengs til å gjennomføre de store og mest komplekse jobbene. For eksempel nevnes det at det i enkelte områder er knapphet på energimontører.

Knapphet på underleverandører fører til at det er vanskelig å få gjort flere jobber samtidig, selv om nettet tillater det. Dette kan innebære at den totale utkoblingstiden blir lenger enn den kunne vært dersom man fikk gjort flere jobber samtidig. Liten tilgjengelighet blant eksterne ressurser kan også i noen tilfeller føre til at nettselskapene må gjennomføre en jobb på kort varsel fordi det er da ressursene er tilgjengelig. Da må de melde inn driftsstansen til Statnett etter fristen.

Det utgjør også en barriere at både interne ressurser og underleverandører har arbeidstidsordninger som begrenser mulighetene til å utnytte ressurser døgnet rundt, i helger og ferier. Dette påvirker også hvilke tidspunkter det er mulig for nettselskapene å gjennomføre jobber, og at utkoblingsperioder blir lenger.

Enkelte peker også på at tilgang på utstyr, lange leveringstider og hyppig forsinkelser på leveranser av materiell er en barriere for effektiv gjennomføring av arbeid som krever utkobling, og at dette stadig oftere er en grunn til at man ikke får gjennomført driftsstansen optimalt.

Noen av informantene forteller at det også er en utfordring med knapphet på interne ressurser til å koordinere med andre aktører. Det er for få ressurser internt til å kunne koordinere i tilstrekkelig grad med andre konsesjonærer. Det kan dermed være prosjekter som kunne blitt planlagt samtidig som andre jobber, som man ikke får informasjon om tidsnok.

Enkelte forteller også at de opplever det som en utfordring at det er lite fleksibilitet til å kunne endre på planer på kort varsel, dersom det plutselig åpner seg gode muligheter for å gjennomføre en jobb. Én informant forteller at det hender at de i slike situasjoner sender inn søknader om driftsstanser etter fristene Statnett har satt, for å kunne utnytte de ledige ressursene.

3.3.5 Mulighetsrom for forbedringer og mulige tiltak

Samtlige av informantene opplever at det er et potensiale for mer effektiv planlegging og gjennomføring, for eksempel at man får samordnet flere jobber og utnytte utkoblingstiden bedre. Enkelte peker på at dersom alle konsesjonærer deler sine planer så tidlig som mulig, vil det bli enklere for alle å koordinere jobbene, og det øker sjansene for å kunne samordne jobber.

Det er varierende hvorvidt nettselskapene opplever at det er muligheter for å utnytte større deler av døgnet, helger og ferier til å gjennomføre arbeid. Enkelte opplever at dette kunne bidra til reduserte utkoblingstider og mer arbeid på gunstige tidspunkter, men at det vil kreve bedre tilgang til ressurser, nye avtaleverk for ansatte, og kulturendring for å få ansatte til å jobbe utradisjonelle arbeidstider. Andre opplever at de allerede i dag har muligheter for dette, men at det kun gjøres i de tilfeller der det anses å være nødvendig for å opprettholde forsynings- eller driftssikkerhet.

Én informant forteller at en mulighet er å ta i bruk teknologi for å overvåke nettanleggene bedre, slik at det kan samles inn data som kan brukes til å legge bedre planer for vedlikehold og prosjekter. Overvåkning og datainnsamling kan gjøre det mulig å utnytte komponentene bedre enn det man klarer i dag, for eksempel ved at man kan identifisere risiko for feil, før feilen skjer. Det kunne også vært nyttig med andre verktøy som kan predikere hvilke tidspunkter det er mest gunstig å gjennomføre driftsstansene på, basert på informasjon om alle som berøres.

3.4 Produsenter

Driftsstanser i kraftproduksjon er en nødvendig del av vedlikehold og oppgraderinger, men innebærer samtidig betydelige kostnader og krevende koordinering. Kraftprodusenter har derfor utviklet strukturerte prosesser for å planlegge og gjennomføre disse stansene så effektivt som mulig.

Kraftprodusenter bærer selv en større del av kostnaden ved at anlegget er ute til revisjon, gjennom (mulig) redusert kraftproduksjon fra anleggene og dermed reduserte inntekter. Omfanget av kostnadene som kraftprodusentene selv bærer avhenger av kraftprisene på tidspunktet og lagringskapasiteten i kraftverket. Dette gir kraftprodusentene sterke insentiver til å gjennomføre driftsstanser effektivt og på tidspunkter med lave kraftpriser.

3.4.1 Planlegging og gjennomføring av driftsstanser

Planleggingen av driftsstanser skjer typisk i et samarbeid mellom ulike roller hos produsentene, og det er noe variasjon på tvers av produsentene:

- **Arbeidsplanleggere eller prosjektledere** i de ulike områdene, som identifiserer behov og foreslår tidspunkt.
- **Driftscentralen**, som mottar innspillene og koordinerer stansene basert på analyser av kostnader og tekniske forhold.
- **Revisjonskoordinatorer**, enkelte aktører har en revisjonskoordinator som har ansvar for ekstern koordinering og innmelding til systemansvarlig.
- **Innsatsteam** (hos enkelte aktører), som bistår med optimalisering av gjennomføringen og ressursbruk.

Hos de fleste produsenter er ansvaret for driftsstanser delt mellom arbeidsplanleggere, prosjektledere og revisjonskoordinatorer. Sistnevnte har ofte bakgrunn fra drift og fungerer som bindeledd mot nettselskaper og Statnett. Hos én kraftprodusent har de etablert et eget innsatsteam

som bistår med optimalisering av utetid og ressursbruk. Teamet går inn der det er potensial for forbedring og bidrar til mer effektiv gjennomføring.

Planleggingen skjer som regel i et årshjul, der større revisjoner meldes inn til Statnett sin frist 1. september for det kommende året. Mindre tiltak meldes inn fortløpende. En informant forteller at de har etablert faste samhandlingsmøter fire ganger i året med interne prosjektledere for å identifisere optimale tidspunkter for utetid. En annen forteller at de bruker historiske produksjonsdata til å fargekode perioder med lav produksjon, og legger revisjoner til disse tidspunktene.

Én av informantene opplyser om kraftverksgrupper som tar kontakt om prosjekter og vedlikehold med vedlikeholdskoordinator i ulike regioner, som lager et nedetidsbudsjett for det kommende året. Store prosjekter planlegges gjerne flere år i forveien, basert på simuleringer.

Koordinering skjer både internt og eksternt. Internt handler det om samspill mellom drift, vedlikehold og produksjonsplanlegging. Eksternt må produsentene forholde seg til nettselskaper, Statnett og andre produsenter. En kraftprodusent forteller at de i enkelte regioner har faste møter med det regionale nettselskapet, der driftsstanser settes på agendaen og det diskuteres langsiktige planer for å kunne koordinere. Utover dette, er det i hovedsak Statnett som tar seg av koordineringsjobben mot nettselskaper.

Driftsstanser meldes inn via Fosweb, og ved driftsstanser som innebærer endring i handlingskapasitet med 101 MW eller mer publiseres UMM. Flere aktører peker på at tre måneders frist for innmelding til Statnett ofte er urealistisk, da endringer skjer hyppig. Likevel oppleves dialogen med Statnett som god, og det er ofte mulig å få gjennomført endringer på kort varsel.

En informant viser til at revisjonskoordinatoren kontakter Statnett ved behov for endringer, og at dette som regel går fint – særlig når de kan vise til at det gir lavere kostnader.

3.4.2 Viktigste hensyn i planleggingen

Produsentene tar hensyn til en rekke faktorer i planleggingen:

- **Produksjonsmønster og vannføring:**
Elvekraftverk har høy produksjon om våren, mens magasinkraftverk produserer mest om vinteren. Dette påvirker når det er mest gunstig å gjennomføre revisjoner, og utetid legges til perioder med lav vannføring for å minimere produksjonstap.

- **Prisprognoser:** Utetid legges til perioder med lav pris for å redusere tap. Flere av produsentene gjør analyser av kostnader, for å vurdere konsekvensene av å plassere driftsstanser på ulike tidspunkter. En produsent har ukentlige møter med forvaltningsmiljøene for å vurdere prisbilde og tilsig, og justerer planene der det er mulig. I ett tilfelle ble en revisjon flyttet fra mars til høsten på grunn av forventet lavere priser – men prognosen slo feil, og produsenten tapte mange millioner kroner. Selv om det i enkelte tilfeller kan slå feil, er det forventet at slike justeringer over tid vil være gunstig for produsentene det gjelder.
- **Tilgang til ressurser:** Flere produsenter opplever at eksterne leverandører er en flaskehals. Enkelte peker på at leverandørene ofte er låst til andre prosjekter, og at dette kan føre til at revisjoner må flyttes eller avlyses.
- **Miljøhensyn og konsesjonskrav:**
Minstevannføring og hensyn til fisk og natur må ivaretas. En produsent nevner at HMS og beredskap er førsteprioritet, og at miljøhensyn inngår i vurderingene. Arbeid i vassdrag krever særlig planlegging og tilpasning.

3.4.3 Kjennetegn ved effektiv gjennomføring

Optimal gjennomføring kjennetegnes av god planlegging, effektiv ressursbruk og fleksibilitet. En produsent viser til en revisjon der utetiden ble nesten halvert ved å bruke lange arbeidsdager. Dette ga en netto nytte på flere millioner kroner, selv med overtidsbetaling.

Når flere oppgaver kan samordnes i én driftsstans, reduseres både utetid og kostnader. Flere av produsentene forteller om gode eksempler på samordning, for eksempel når de får informasjon om Statnett sitt arbeid i god tid, og kan gjøre arbeid på sine anlegg som uansett må kobles ut, samtidig.

3.4.4 Opplevde utfordringer i dagens praksis

Planlegging og gjennomføring av driftsstanser i kraftproduksjon er en krevende prosess som involverer tekniske, organisatoriske og markedsmessige hensyn. Intervjufunnene viser at produsentene har etablert gode rutiner, men også at det finnes flere barrierer som hemmer effektivitet og fleksibilitet.

Tilgang til spesialkompetanse og eksterne leverandører

En av de mest gjennomgående utfordringene er knapphet på kvalifisert personell og eksterne leverandører med spesialkompetanse. Flere

produsenter peker på at elektromekanisk kompetanse er vanskelig å få tak i, og at leverandørene ofte er bundet opp i andre prosjekter. Dette skaper en rigiditet i planleggingen, der produsenten må tilpasse seg leverandørens tilgjengelighet, fremfor å optimalisere utetiden basert på pris, vannføring eller koordinering med andre aktører. Dette fører til at revisjoner må gjennomføres på mindre gunstige tidspunkter, eller i verste fall utsettes.

Problemer med tilgang til materiell

I tillegg til personellmangel, opplever flere produsenter utfordringer med tilgang til materiell og lange leveringstider. Dette kan føre til forsinkelser i gjennomføringen, utvidet utetid og følgefeil i andre prosjekter.

Manglende forståelse for kostnaden ved ineffektivitet

Flere produsenter opplever at nettselskaper og systemansvarlig ikke fullt ut tar innover seg de økonomiske konsekvensene av ineffektiv planlegging og gjennomføring. Dette gjelder særlig når produsenten må stenge ned produksjonen i lengre perioder enn nødvendig.

Et annet eksempel er når produsenten får beskjed om å stenge ned, men det viser seg at et annet kraftverk har utkobling samtidig, og at produksjonen egentlig ikke hadde trengt å stanses.

Lite fleksible systemer og prosesser

Systemene for innmelding og koordinering oppleves som lite fleksible. Fristen på tre måneder for innmelding til Statnett er utfordrende, særlig når endringer i produksjon, vær eller prisbilde oppstår på kort varsel. En informant peker på at vedtak om produksjonstilpasning ofte kommer sent, og at produsentene må tilpasse seg uten dialog. Det fremkommer som lite transparent hvordan systemansvarlig gjør sine vurderinger, og hvordan de hensyntar konsekvensene av driftsstansene for produsentene. Det fremkommer dermed ikke alltid om systemansvarlig har vurdert kostnadene som pålegges produsentene.

En kraftprodusent opplever utfordringer med at det kun kan søkes om fire jobber på samme tidspunkt. Flere driftsstanser må derfor legges inn på ulike tidspunkter, selv om de utføres parallelt. Dette kan være en utfordring, men kraftprodusenten forteller at de opplever at Statnett ser at det gjelder samme anleggsdeler, slik at de skjønner at jobbene kan koordineres.

Manuelle og tidkrevende prosesser

Innmelding av driftsstanser skjer ofte manuelt i flere systemer – Fosweb, UMM, interne

planleggingsverktøy. Dette er tidkrevende og gir rom for feil. Enkelte produsenter peker på behovet for automatisering og integrering av systemene.

3.4.5 Mulighetsrom for forbedringer og mulige tiltak

Produsentene vi har snakket med peker på flere muligheter som kan bidra til mer effektiv og fleksibel planlegging av driftsstanser. Disse forbedringene handler både om organisatoriske grep, teknologisk støtte og bedre samhandling mellom aktører.

Bedre planlegging og koordinering

God planlegging er en forutsetning for god koordinering – både internt og eksternt. Produsentene fremhever at tidlig involvering, oversikt over ressurser og tydelige prosesser gir bedre grunnlag for å samordne revisjoner med nettselskaper og Statnett. Dette krever:

- Tilgang til interne planleggingsressurser som har kompetanse og kapasitet til å følge opp prosessene.
- Tilgang til eksterne ressurser som kan gjennomføre arbeidet når det er planlagt.

Raskere saksbehandling og mer fleksibilitet

Flere produsenter etterlyser raskere behandling av innmeldte planer hos Statnett. Når vedtak og godkjenninger kommer tidlig, gir det økt forutsigbarhet og bedre mulighet til å optimalisere utetiden. Samtidig er det behov for større fleksibilitet til å justere planene når uforutsette hendelser oppstår – som værendringer, leverandørproblemer eller endringer i prisbilde.

Mer fleksibel arbeidskraft og ressursbruk

Flere produsenter peker på behovet for mer fleksibel bruk av arbeidskraft – både internt og eksternt. En produsent har gjort et internt arbeid med å endre avtaleverk og kultur, slik at de kan utnytte egne ressurser mer effektivt. Ved å innføre lengre arbeidsdager og turnusordninger, får de mer ut av utetiden og kan gjennomføre revisjoner raskere.

Dette gir også mulighet til å gjøre mer arbeid i juli, som tradisjonelt har vært en periode med lav aktivitet på grunn av ferieavvikling. Med mer fleksibel bemanning kan man utnytte utkoblingsvinduene bedre og redusere behovet for flere separate stanser.

Automatisering og digital informasjonsflyt

Manuelle prosesser for innmelding og koordinering er tidkrevende og gir rom for feil. Flere produsenter

etterlyser automatisering av innmeldingssystemer og bedre digital informasjonsflyt mellom aktører. Dette kan sikre at informasjonen når ut til alle relevante parter, og redusere risikoen for misforståelser og forsinkelser. Enkelte ønsker også mer transparens rundt vedtak som fattes som påvirker produksjonen, og mer innsikt i hvilke vurderinger systemansvarlig legger til grunn.

Digitalisering kan også bidra til bedre oversikt over planlagte stanser, enklere koordinering og mer presis planlegging basert på historiske data og prognoser.

3.5 Oppsummering

De ulike aktørene tar hensyn til forskjellige ting i sin planlegging og gjennomføring av driftsstanser, og peker på ulike utfordringer som forhindrer effektiv gjennomføring. I det videre oppsummerer vi vår forståelse av hva som er de viktigste hensynene, utfordringene og mulighetene for forbedringer, basert på intervjuene.

3.5.1 Viktigste hensyn i planleggingen og gjennomføringen

Når de ulike konsesjonærene planlegger og gjennomfører driftsstanser, er det forskjellige hensyn de vektlegger. Dette er blant annet drevet av deres insentiver. Inntrykket fra intervjuene er at det for nettselskapene først og fremst er hensynet til forsynings- og driftssikkerhet som legger føringer for planleggingen av driftsstansene, og rammene er gitt av hva som er driftsmessig mulig å gjennomføre. Utover dette, har de ulike aktørene insentiver til å hensynte forskjellige faktorer.

Systemansvarlig har ansvar for å ivareta konsesjonærenes behov og rett til å gjennomføre vedlikehold og prosjekter som krever utkoblinger. Samtidig forsøker systemansvarlig å minimere de totale konsekvensene av utkoblingene.

For **nettselskapene** er det en avveining mellom ressursbruken som kreves til å gjennomføre arbeidet, og risikoen for strømbrydd for kundene som nettselskapene har ansvar for, både i utkoblingsperioden og i tiden etter at arbeidet er gjennomført. Dersom det skjer strømbrydd, må nettselskapene kompensere for dette gjennom KILE-kostnader. Dette gir insentiver til å opprettholde driftssikkerheten, for å redusere sjansene for strømbrydd og KILE-kostnader.

Produsentene hensyntar også kostnadene av arbeidet som skal gjøres, og tilgangen til nødvendige ressurser. De kan imidlertid ofte ha høyere betalingsvillighet til å effektivisere gjennomføringen, ettersom de i større grad får et

direkte tap av driftsstansen dersom den begrenser produksjonen.

3.5.2 Viktigste utfordringer for aktørene

For **systemansvarlig** er de største utfordringene i dag knyttet til at det kan være vanskelig å få tilstrekkelig informasjon om planene til konsesjonærene, slik at systemansvarlig får samordnet og koordinert jobber.

For **netteiere og produsenter** er den største utfordringen i dag at det er begrenset tilgang til eksterne leverandører til å gjennomføre jobbene. Det fremstår som for få eksterne ressurser i forhold til mengden av arbeid som konsesjonærene ønsker å få gjennomført. Det er krevende å få til avtaler med de nødvendige fagressursene om å gjennomføre arbeid på tidene som er mest optimale. Det blir vanskeligere å koordinere slik at man kan utføre flere jobber samtidig. Det fører også til at man ikke får minimert varigheten på utkoblingen, fordi det er utfordrende å sikre tilstrekkelige og riktige ressurser til å gjennomføre på kortere tid.

Hos **Statnett (netteier)** er det også en utfordring med intern koordinering, særlig på tvers av driftsområder. Dette gjør at Statnett ikke alltid får samordnet jobbene på en effektiv måte. Flere nettselskaper opplever også mangel på interne ressurser til å koordinere med eksterne aktører, noe som resulterer i manglende samordning av jobber med disse aktørene. Intern koordinering kan også være en utfordring blant større kraftprodusenter.

For **produsentene** oppleves det også som en utfordring at nettselskapene ikke har like sterke insentiver til å koordinere og effektivisere arbeidet. Dette gjør det vanskelig å samordne jobber, og fører til at utkoblinger kan få lengre varighet enn det som strengt tatt er nødvendig.

Flere av aktørene trekker frem at det i fremtiden vil bli enda større behov for å gjennomføre driftsstanser, fordi mengden vedlikehold og utbygging som skal gjøres vil øke. Det kan dermed bli enda større utfordringer med å få gjennomført driftsstansene på ønskede tidspunkter.

3.5.3 Tre hovedkategorier av muligheter

For at de ulike aktørene skal kunne effektivisere gjennomføringen av driftsstanser, har de ulike behov. For systemansvarlig er det ønskelig med så mye informasjon om mulige driftsstanser som mulig, så tidlig som mulig. Mer informasjon om konsesjonærenes planer, vil gjøre det enklere for systemansvarlig å samordne og koordinere driftsstansene.

For konsesjonærene er det også en verdi av tidlig planlegging, slik at de kan samordne og koordinere driftsstanser, både internt og eksternt. Samtidig er det ønskelig for konsesjonærene, herunder særlig produsentene, å ha noe fleksibilitet til å kunne gjøre endringer i planene dersom det er nødvendig eller hensiktsmessig.

Basert på intervjuene har vi identifisert tre hovedkategorier av muligheter til forbedringer:

Redusere antall driftsstanser

Gjennom bedre planlegging, er det mulig å redusere antall driftsstanser som gjennomføres, uten at det går på bekostning av HMS eller forsyningssikkerhet. Dersom konsesjonærene i større grad koordinerer driftsstanser i forkant, eller melder inn behov tidlig slik at systemansvarlig kan koordinere, kan flere jobber gjennomføres under samme driftsstans. Antall driftsstanser kan også reduseres dersom mer arbeid utføres under spenning, og ny teknologi tas i bruk for å overvåke komponenter og redusere behovet for vedlikehold og revisjoner.

For å kunne redusere antall driftsstanser ved at flere jobber gjennomføres samtidig, krever det tilstrekkelig tilgang til arbeidskraft og ressurser til å kunne gjøre disse jobbene.

Redusere varigheten av driftsstansene

Det er mulig å redusere varigheten av driftsstansene. Ved økte ressurser og mer fleksibel arbeidskraft, både intern og eksternt, kan utkoblingstiden utnyttes bedre gjennom arbeid hele døgnet og i helger. Dersom man får gjort arbeidet på kortere tid, kan den totale varigheten av utkoblingen minimeres. Hvis nettselskapene i større grad har informasjon om samfunnskostnadene ved driftsstanser, kan det bidra til at nettselskaper prioriterer tiltak som reduserer varigheten.

Gjennomføre driftsstanser på mer optimale tidspunkter

Det er også mulig å flytte tidspunktene for driftsstansene, til mer optimale tidspunkter. Dette krever at man har informasjon om når de mest optimale tidspunktene er, at det er fleksibilitet til å kunne endre tidspunkter dersom det fremkommer informasjon som tilsier at det er andre tidspunkter som er mer hensiktsmessig, og at det er tilstrekkelig med ressurser til å gjøre jobbene på disse tidspunktene. Det kan også etableres insentiver til å gjøre mer arbeid i juli, som er en periode hvor det utføres lite arbeid i dag, til tross for at det kan være gunstige utkoblingstidspunkt. Ved å kunne plassere driftsstanser på de mest optimale tidspunktene, kan man gjennomføre driftsstanser på tidspunkter med lavere belastning og mindre konsekvenser for forsyningssikkerheten.

4. Samfunnsøkonomiske kostnader ved driftsstanser

Driftsstanser har konsekvenser for produsenter, strømkunder og nettselskap.

Det er stor variasjon og usikkerhet i kostnadsberegningene og det er krevende å estimere de faktiske kostnadene av driftsstansene. Av kostnadene vi har beregnet, synes de største kostnadene å være knyttet til driftsstanser i transmisjonsnettet, som gir markeds- og systemmessige konsekvenser.

I dette kapitlet beskriver vi kostnadene ved driftsstanser, for de ulike aktørene, og for samfunnet. Vi presenterer også beregninger av enkelte av de samfunnsøkonomiske kostnadene. Ved hjelp av Samnettmodellen, har vi gjort beregninger av endringer i produsent- og konsumentoverskudd, flaskehalsinntekter, utgifter ved overføringstap og endringer i magasinifylling. I tillegg har vi gjort beregninger av avbruddskostnader basert på data fra Statnett og RME. I vurderingen av samfunnsøkonomiske

kostnader, vurderer vi ikke nytteverdien av driftsstansen.

4.1 Kostnader ved driftsstanser

Når det gjennomføres driftsstanser som krever utkoblinger i nettet, får det konsekvenser for både enkeltaktører og samfunnet som helhet. Konsekvensene avhenger av mange ulike forhold, blant annet varigheten på driftsstansen, tidspunkt for gjennomføring, om det innebærer utkobling, produksjonstilpasning, hvilket nettnivå og hvilke aktører som berøres. Konsekvensene treffer ulike aktører på forskjellige måter.

Vi skiller mellom de direkte konsekvensene som oppstår ved en driftsstans som krever utkobling, og de samfunnsøkonomiske kostnadene som oppstår (Figur 4-1). De direkte konsekvensene kan skille seg fra de samfunnsøkonomiske, og det er varierende hvilke konsekvenser ulike aktører hensyntar når de planlegger og gjennomfører egne driftsstanser.

Figur 4-1: Illustrasjon av kostnader til planlegging og samordning av driftsstanser



Illustrasjon: Oslo Economics.

4.1.1 Direkte kostnader til planlegging og gjennomføring av arbeidet (for konsesjonær)

Først og fremst er det en direkte kostnad knyttet til det arbeidet som skal gjøres i forbindelse med driftsstansen, enten vedlikeholdsarbeid eller i forbindelse med prosjekt. Denne kostnaden tilfaller i hovedsak den anleggseieren som har initiert driftsstansen. Dersom driftsstansen påvirker andre konsesjonærer, kan det også være en kostnad til planlegging og koordinering for andre som må tilpasse seg til driftsstansen.

Kostnaden består av ressurser til å både planlegge og gjennomføre arbeidet. Det er stort sett interne ressurser som planlegger, mens selve arbeidet kan gjennomføres av både interne og eksterne ressurser.

4.1.2 Kostnader for systemansvarlig

Systemansvarlig bruker ressurser på å vurdere og behandle innkomne søknader om driftsstanser, i henhold til retningslinjene for utøvelse av systemansvaret. Dette innebærer å vurdere informasjonen i søknadene og eventuelt ha dialog med konsesjonær som har sendt inn søknaden og andre konsesjonærer som berøres av driftsstansen, blant annet for å samordne driftsstanser.

Som systemansvarlig har Statnett ansvar for å opprettholde balanse i kraftsystemet. Ved driftsstanser som påvirker forsyningssikkerheten kan dette kreve ekstra tiltak, enten i forkant eller under driftsstansen, som dimensjonering av reservemarkeder i prisområder, aktivering av reserver, økt overvåking eller justering av lastflyt. Det kan også være behov for spesialreguleringer for å sikre balansen i nettet, og opprettholde forsyningssikkerheten. Omfanget av slike tiltak avhenger av driftsstansens type og omfang, markedsforhold, tilgjengelig kapasitet og tilgang til reserver og fleksibilitet i forbruk og produksjon. I tillegg medfører stort omfang av driftsstanser et mer komplisert koblingsbilde, som kan være mer krevende for systemansvarlig å drifte.

4.1.3 Redusert forsyningssikkerhet

Driftsstanser i nettet vil i større og mindre grad påvirke forsyningssikkerheten og innebære økt risiko for avbrudd. Dersom det faktisk skjer et avbrudd, vil dette ha en kostnad for alle som er tilkoblet nettet som påvirkes.

Ved strømavbrudd får nettselskapene redusert inntekt gjennom KILE-kostnader (kostnader for ikke-levert energi). Nettselskapene får da redusert tillatt inntekt med KILE det året avbruddet inntreffer, og får igjen minimum 30 prosent av dette i inntektsrammen to år senere. I tilfeller der

en driftsstans medfører at det blir N-0 forsyningssikkerhet i nettet, må konsesjonæren som har meldt inn driftsstansen utarbeide en gjenopprettingsplan, for å minimere konsekvensene av et eventuelt avbrudd.

Det er også en kostnad av at driftsstansen medfører økt risiko for at et slikt avbrudd skjer. Det er i hovedsak sluttbrukerne som vil oppleve en kostnad av den økte risikoen for avbrudd, og det kan særlig gjelde store kraftkrevende industriaktører. Å være klar over at man i en periode er ekstra sårbar for feil, innebærer en belastning for dem det gjelder. I tillegg kan det iverksettes ekstra tiltak for å redusere denne risikoen, som også har en kostnad. Noe av risikoen reduseres gjennom tiltakene systemansvarlig gjør, men det kan også være at enkeltkunder gjør tiltak, som for eksempel ekstra beredskap eller innkjøp av egne reserver.

4.1.4 Direkte utkobling av forbruk

I noen (svært) få tilfeller, innebærer en driftsstans at det er behov for direkte utkobling av forbruk. Dette er en direkte kostnad for forbrukerne som kobles ut, og for samfunnet, og som kan måles i avbruddskostnader.

4.1.5 Produksjonstilpasning

En driftsstans kan kreve produksjonstilpasning, som innebærer at produsenter må redusere eller stanse produksjonen midlertidig. For uregulerbare produsenter, som vindkraft eller elvekraft, innebærer dette et direkte tap, hvor produksjonen som ikke leveres er tapt for alltid. For regulerbare produsenter, som vannkraft, er konsekvensen primært en mindre optimal utnyttelse av vannressursene. Dette kan gi redusert inntjening, særlig hvis produksjonen begrenses i perioder med høye kraftpriser, og kan medføre tapt vannverdi og økt flomrisiko. Slike tilpasninger representerer både økonomiske tap for produsentene og en samfunnsøkonomisk kostnad.

4.1.6 Kostnader knyttet til redusert overføringskapasitet

Driftsstanser fører i mange tilfeller til endringer i overføringskapasiteten i nettet. Når driftsstansene påvirker transmisionsnett øker sannsynligheten for at handelskapasiteten også blir påvirket. I disse tilfellene påvirkes kraftflyten og mengden kraft som kan fraktes mellom ulike prisområder. Redusert kapasitet i nettet innebærer at kraftflyten ikke er på et optimalt nivå, og det oppstår et effektivitetstap, som er den tapte verdien man kunne ha realisert dersom driftsstansen ikke medførte begrensninger i overføringskapasitet.

4.1.7 Konsekvenser av prisendringer

Direkte utkoblinger av forbruk, produksjons-tilpasninger og endringer i overføringskapasitet kan i neste omgang påvirke kraftprisene. Endringer i priser har flere konsekvenser. Konsumentene betaler mer eller mindre for kraften, og produsentene tjener tilsvarende mer eller mindre. Økte priser gir høyere produsentoverskudd og lavere konsumentoverskudd, mens reduserte priser gir motsatt effekt. Effektene kan være ulike for ulike prisområder. Den samlede samfunnsøkonomiske kostnaden er summen av nytte og tap for alle aktører i markedet.

Endringer i priser påvirker også vannverdien i regulerbare kraftverk. Vannverdien uttrykker den økonomiske verdien av å kunne produsere kraft senere. Dersom en driftsstans hindrer produksjon i perioder med høye priser, reduseres muligheten til å utnytte vannet optimalt.

Endringer i prisforskjeller mellom områder påvirker også flaskehalsinntektene til systemansvarlig. En flaskehals oppstår når det er forskjellige priser i to områder, og systemansvarlig kan selge overføringskapasitet mellom dem. Dersom driftsstansen fører til økte prisforskjeller mellom prisområder, øker flaskehalsinntektene.

4.1.8 Samlede samfunnsøkonomiske kostnader

Det er mange konsekvenser som oppstår som følger av en driftsstans, og aktørene opplever ulike kostnader:

- Nettselskapenes kostnader:
 - Ressurser til planlegging og gjennomføring av selve arbeidet som skal gjøres i forbindelse med driftsstansen
 - Økt risiko for avbrudd for kundene (avbruddskostnader, KILE-kostnader)
- Systemansvarliges kostnader:
 - Ressurser til behandling av søknader og planlegging
 - Økte kostnader til systemdrift og spesialregulering
 - Endringer i flaskehalsinntekter
- Produsentenes kostnader:
 - Tapte inntekter knyttet til redusert produksjon
 - Endring i inntekter knyttet til prisendringer
 - Eventuelle endringer i vannverdier og magasin
- Forbrukeres kostnader:
 - Økt risiko for avbrudd
 - Eventuelle direkte utkoblinger av forbruk

- Endringer i konsumentoverskudd på grunn av endringer i priser

Det er summen av alle disse konsekvensene som utgjør den samfunnsøkonomiske kostnaden av en driftsstans. I tillegg vil en driftsstans ofte innebære vesentlige fordelingsvirkninger når prisene mellom prisområder endres. Ofte er det fordelingsvirkninger mellom produsenter i ulike prisområder, og mellom produsenter og konsumenter. Det kan også være fordelingsvirkninger som oppstår mellom det norske markedet og utlandet.

4.2 Resultater av analyser av kostnader

For å illustrere omfanget av enkelte av de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til driftsstanser, har vi gjort ulike beregninger. Ved hjelp av kraftmarkedsmodellen Samnett har vi beregnet samfunnsøkonomiske kostnader i form av endringer i produsent- og konsumentoverskudd, samt flaskehalsinntekter, utgifter ved overføringstap og endringer i magasinutfylling. Vi har analysert hvordan kostnadene varierer i ulike måneder, og gjort beregninger av hvordan kostnadene endres ved endret varighet på driftsstansen.

I tillegg har vi gjort forenklete beregninger av avbruddskostnader. Vi har ikke hatt grunnlag til å si noe om omfanget av de direkte kostnadene som konsesjonærene og systemansvarlig har til planlegging og gjennomføring av driftsstanser, herunder kostnader til systemdrift.

4.2.1 Simulering av samfunnsøkonomiske tap

Samnett-modellen beregner samfunnsøkonomiske kostnader i form av endringer i produsent- og konsumentoverskudd, samt flaskehalsinntekter, utgifter ved overføringstap og endringer i magasinutfylling. Det er kun transmisjonsnettets som inngår i modellen, og virkninger på det underliggende distribusjonsnett er dermed ikke inkludert.

Metodisk rammeverk

For å beregne samfunnsøkonomiske kostnader av en driftsstans, har vi sammenlignet simuleringen av en gitt driftsstans mot en simulering av en basecase uten driftsstans. Det er ikke hensyntatt nye vannverdier i simuleringen med en gitt driftsstans. I praksis vil produsentene kunne tilpasse vannverdier til planlagte driftsstanser, som betyr at kostnadene kan bli lavere enn i modellen. Utdypende beskrivelser av metode, metodiske begrensninger og resultater finnes i vedlegg A.

Modellen består av 15 prisområder i Norge, 4 i Sverige, 2 i Danmark, 1 i Finland og 8 eksogene markeder (andre steder i Europa). Vi beregner kostnadene knyttet til driftsstanser for alle de modellerte prisområdene samlet, og for Norge separat. For de eksogene markedene er prisene gitt, og lar seg ikke påvirke av simuleringen. Denne forenklingen er naturlig å anta ettersom utveksling på utenlandskablene i liten grad bidrar til å påvirke prisen i de eksogene markedene i praksis.

For å illustrere samfunnsøkonomiske tap ved driftsstanser, har vi tatt utgangspunkt i følgende utvalgte case:

- Utskiftning på linjen Sogndal – Aurland, gjennomført 11.06.2023-03.07.2023 (3 ukers varighet)
- Utskiftning på linjen Tokke-Flesaker, gjennomført 03.10-2024-09.11.2024 (5 ukers varighet)
- Nødvendig feilretting på Tokke transformatorstasjon, gjennomført 28.11.2023-15.12.2023 (2 ukers varighet)
- Tilstandskontroll på Rana transformatorstasjon, gjennomført 26.10.2023-17.11.2023 (3 ukers varighet)
- Utskiftning på linjen Kobbvatnet – Salten, gjennomført 29.08.2022-05.09.2022 (1 ukes varighet)
- Rutinemessig vedlikehold på Brokke transformatorstasjon, gjennomført 11.10.2023-25.10.2023 (2 ukers varighet)
- Ombygging på linjen Ørskog-Sykkylven, gjennomført 03.11.2024-08.12.2024 (kun sett på 2 ukers varighet)

Resultater

Simuleringene viser samfunnsøkonomiske kostnader av de utvalgte revisjonene (Tabell 4-1), beregnet som differansen fra en basecase uten driftsstanser. Kostnadene er simulert på månedsbasis, for den gitte varigheten av driftsstansen. Simuleringene viser kostnaden av revisjonen, som medianverdi av de 30 værårerne som inngår i modellen.

Simuleringene viser resultatene av at en driftsstans påvirker priser mellom områder. Som Tabell 4-1 viser, er det svært ulikt kostnadsnivå av ulike driftsstanser. Det er ulike mekanismer som oppstår i markedet, som slår ut i forskjellige kostnader ved de utvalgte driftsstansene. Redusert overføringskapasitet kan føre til økte priser i områder med kraftunderskudd. Dette innebærer nytte for produsenter som fortsatt kan produsere, men tap for konsumentene som må betale mer for strømmen. I områder med kraftoverskudd kan redusert overføringskapasitet føre til reduserte priser. Dette innebærer tap for produsentene, men nytte for konsumentene. Produsentoverskuddet tar også hensyn til de tapte inntektene for de produsentene som eventuelt ikke får produsert, eller må flytte produksjon til perioder med lavere pris. For disse er det i tillegg et tap knyttet til økt flomrisiko.

Dersom driftsstansen er gjort kjent i forkant, kan vannkraftprodusentene tilpasse seg ved å endre vandndisponeringen i forkant av revisjonen. Dette vil redusere tapet, ved at man unngår like stort direkte tap av vann. Simuleringene tar ikke hensyn til dette, og betyr at resultatene fra simuleringene viser et tak på de mulige kostnadene for produsentene.

Tabell 4-1: Simulerte kostnader ved utvalgte driftsstanser

Revisjon	Måned	Varighet (uker)	Netto nytte Norge (MNOK)	Produsentoverskudd (MNOK)	Konsumentoverskudd (MNOK)	Flaskehalsinntekter og magasinendringer (MNOK)	Netto nytte hele modellen (MNOK)
Sogndal - Aurland	Juni	3	-21,2	-28,7	10,6	-3,1	-6,8
Tokke - Flesaker	Oktober	5	35,7	8	42,1	-14,4	-31
Kobbvatnet - Salten	September	1	5,2	5,3	2,6	-2,7	-5,9
Ørskog - Sykkylven	November	2	-6,9	48,9	-28	-27,8	-14,4
Tokke trafo	Desember	2	-15,6	85	-94,7	-5,9	-20,7
Rana trafo	November	3	-18,6	79,9	-72,3	-26,2	-16,5
Brokke trafo	Oktober	2	-0,4	12,4	-6,1	-6,7	-3,5

Merknad: Kostnad er differansen mellom simuleringen med en gitt driftsstans og en simulering av en basecase uten driftsstanser. Negative verdier representerer en kostnad. Alle driftsstanser gir en kostnad (negativ netto nytte) for hele modellen. Noen driftsstanser gir en positiv samlet verdi for Norge isolert.

Kilde: Simuleringer gjennomført i Samnett av SINTEF Energi basert på data mottatt fra NVE.

I tillegg vil prisforskjeller føre til endringer i flaskehalsinntekter til systemansvarlig. En driftsstans kan innebære en økning eller en reduksjon i flaskehalsinntektene. Summen av disse utgjør den samlede samfunnsøkonomiske kostnaden som fremkommer i Tabell 4-1.

Simuleringene viser at det er forskjellige samfunnsøkonomiske kostnader for modellen som helhet (alle de modellerte prisområdene), og for Norge separat. Dette reflekteres i ulik respons i markedsområdene. Systemet som simuleres er i balanse (produksjon = last + tap), men et subsystem som Norge er ikke nødvendigvis i balanse. For eksempel kan Norge eksportere i revisjonsperioden, og da er det ofte gunstig at prisen går opp. Dette fører til at resultatene kan vise en netto nytte for Norge som følger av en driftsstans, men det vil alltid være netto tap av en driftsstans for modellen som helhet.

Videre viser simuleringene at det er stor variasjon i kostnaden av en driftsstans i ulike måneder i året (Tabell 4-2). Dette har blant annet sammenheng med store svingninger i priser, på grunn av ulikt forhold mellom etterspørsel og forbruk, tilgang på produksjon, forhold mellom import og eksport osv. For enkelte av komponentene innebærer en driftsstans en samlet kostnad for Norge uavhengig av hvilken måned driftsstansen hadde blitt gjennomført. For andre komponenter er det stor variasjon i samlet kostnad fra måned til måned, og det kan variere mellom samlet netto kostnad og samlet netto nytte. Dette illustrerer hvordan valg av tidspunkt for gjennomføring av driftsstansen kan ha stor betydning for kostnadene.

Utkobling av linjer

Linjer inngår ofte i flere snitt, og kan gå mellom eller innad i prisområder. Noen linjer inngår eksplisitt i det som karakteriseres som kritiske snitt (for markedsklareringen og av sikkerhetsmessige årsaker). En linjerevisjon vil påvirke impedansen i

nettet og følgelig endre nettets evne til å transportere kraft. Stort sett vil dette føre til redusert netto nytte, men i noen tilfeller og under gitte ressursituasjoner, kan slike impedansendringer gi forbedret netto nytte. I tillegg til impedansendringer, kan også linjerevisjoner gi redusert overføringskapasitet på kritiske snitt.

Eksempelvis medførte revisjonen av Sogndal-Aurland som ble gjennomført i juni 2023, en total kostnad på 21,2 millioner kroner for Norge (6,8 millioner kroner for hele modellen). For juni måned ser den totale kostnaden ut til å være drevet av at produsentoverskuddet har blitt redusert, mer enn konsumentoverskuddet har økt. Dette fører til at det er en netto kostnad.

Sogndal – Aurland er et sentralt snitt, og uttak av denne linjen innebærer at man reduserer overføringskapasiteten mellom Midt-Norge og Vestlandet. For å opprettholde kraftflyten fra sør til nord i landet, reduseres produksjonen i Vest-, Midt- og Nord-Norge, mens den økes på Sørlandet. Vi ser at prisene på Sørlandet holdes høye og i liten grad påvirkes av revisjonen, mens prisene i Vest- og Midt-Norge reduseres. Dette gir insentiver til økt produksjon på Sørlandet og tilsvarende reduksjon i områdene lengre nord. Det samlede produsentoverskuddet reduseres om sommeren. Konsumentoverskuddet totalt øker, men summen av tapet for produsenter for reduksjon i flaskehalsinntekter er større, slik at det blir netto samfunnsøkonomisk tap.

Den totale kostnaden for modellen er lavere enn kostnaden for Norge. Altså innebærer revisjonen i hovedsak en kostnad for Norge, og mindre ulempe for utlandet.

Simuleringene viser videre at kostnadene av å gjennomføre driftsstans på linjen Sogndal-Aurland varierer stort mellom ulike måneder. I enkelte måneder er det en samfunnsøkonomisk nytte for

Tabell 4-2: Kostnad/nytte i ulike måneder for utvalgte driftsstanser (Norge)

Revisjon	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Sogndal - Aurland	-7,3	-8,7	3,2	5,8	-3	-21,2	-29,8	-54,7	-9,1	-5,1	-2,4	16,4
Tokke - Flesaker	-13,9	16,2	3,5	6,9	2,6	1,7	16	41,5	21,6	35,7	35,4	0,7
Kobbvatnet - Salten	9,4	8,5	5,6	0,6	2,9	-5,2	5	-1,5	5,2	5,6	3,4	9
Ørskog - Sykkylven	-3,1	-13,7	-16,9	4,3	-6,7	-14,9	-12,9	-37,5	-14,1	0,3	-6,9	-7,3
Tokke trafo	-17,9	-38,1	-27,8	-29,9	-39	-15,8	-11,2	-15,2	-15,8	-15	-14,3	-15,6
Rana trafo	-21,6	-52	-15,9	-6,8	-10,7	-9,4	-11,4	-7,8	-15,7	5,8	-18,6	-18,6
Brokke trafo	-3,5	-2	-3,2	2,4	-26,7	-25,8	-11,8	-7,9	0	-0,4	10,6	9,1

Kilde/Note: Kostnad er differansen mellom simuleringen med en gitt driftsstans og en simulering av en basecase uten driftsstanser. Negative verdier representerer en kostnad. Alle driftsstanser gir en kostnad (negativ netto nytte) for hele modellen. Noen driftsstanser gir en positiv samlet verdi for Norge isolert.

Kilde: Simuleringer gjennomført i Samnett av SINTEF Energi basert på data mottatt fra NVE.

Norge (mars, april og desember), mens det i andre måneder er en kostnad. Differansen mellom den faktiske kostnaden (21,2 millioner kroner) og nytten man kunne oppnådd ved å heller gjennomføre driftsstansen i desember (da nytten var 16,4 millioner kroner) er på nesten 40 millioner kroner. Simuleringene viser at de markedsmessige konsekvensene hadde hatt et bedre utfall dersom driftsstansen ble flyttet til alle andre måneder, med unntak av juli og august.

Revisjon av produksjon/transformatorstasjoner til produksjon

Ved revisjon av trafoer antar vi at kraftstasjoner som ligger bak tas ut i sin helhet. Dermed mister produsentene muligheten til å produsere i revisjonsperioden. Dersom tilhørende lagringsevne er tilstrekkelig, kan vannet som akkumuleres i perioden produseres til et senere tidspunkt. For revisjoner i høyt prisede måneder i vinterhalvåret, må ekstra lagret vann typisk produseres til lavere priser på vår/sommer, og dermed får produsenten et tap. I tillegg økes flomrisiko som følge av høyere magasinifylling. Produsentens tap kan reduseres ved å tilpasse driften i forkant av revisjonen.

Som et eksempel viser simuleringene at revisjonen av Tokke trafo i desember 2023 medførte en total kostnad på 15,6 millioner kroner for Norge (20,7 millioner kroner for hele modellen). Kostnaden er drevet av at prisen øker, og konsumentoverskuddet reduseres mer enn produsentoverskuddet øker. Driftsstans på Tokke trafo medfører en kostnad i alle måneder, men med variasjon i hvor store kostnadene er. Dersom driftsstansen hadde blitt gjennomført i juli fremfor desember, indikerer simuleringene en besparelse på om lag 4 mill. kroner.

Endringer i kostnader ved redusert varighet av driftsstanser

Vi har også gjort beregninger av hvordan kostnadene av driftsstanser endres ved å redusere varigheten på driftsstansene. Vi har tatt utgangspunkt i noen av de utvalgte driftsstansene, og beregnet differansen i kostnader mellom den faktiske revisjonen, og revisjonen med kortere varighet. I simuleringene legger vi til grunn at driftsstansen starter i samme uke, men avsluttes tidligere.

Simuleringene viser nytte av ulik størrelse av å redusere varigheten på driftsstansene (Tabell 4-3). For driftsstansen på linjen Sogndal – Aurland vil det å redusere varigheten fra 3 til 2 uker føre til en besparelse på 8 millioner kroner. Driftsstansen på Tokke-Flesaker som varte i 5 uker fra oktober 2024, innebar en netto nytte for Norge. Simuleringene viser at å redusere varigheten på driftsstansen fra 5 til 4 uker, innebærer en liten økning i nytte. For både Tokke og Rana trafo er det også besparelser ved å redusere varigheten av driftsstansen med 1 uke.

Samlede kostnader

Simuleringene er eksempler som gir indikasjoner på hvilke samfunnsøkonomiske kostnader driftsstanser kan medføre. Resultatene er beheftet med betydelig usikkerhet, både på grunn av metodiske begrensninger og fordi resultatene vil variere med den faktiske hydrologiske og værmessige situasjonen. I tillegg, dersom flere utkoblinger skjer samtidig, kan dette ha store betydninger for resultatene.

Ideelt sett skulle vi ha brukt resultatene fra simuleringene til å si noe mer konkret om de samlede kostnadene. Vi opplever imidlertid at usikkerheten er for stor til å gi noen konkrete estimater. Vi ser imidlertid at utkoblinger av

Tabell 4-3: Nytt ved endret tidspunkt eller redusert varighet ved utvalgte driftsstanser (Norge)

Revisjon	Varighet (uker)	Nytte i måned gjennomført (MNOK)	Redusert varighet (uker)	Nytte redusert revisjon i måned gjennomført (MNOK)	Differanse (MNOK)
Sogndal - Aurland	3	-21,2	2	-13,2	8
Tokke - Flesaker	5	35,7	4	36,3	0,6
Tokke trafo	2	-15,6	1	-7,9	3,3
Rana trafo	3	-18,6	2	-8,9	9,7

Kilde/Note: Kostnad er differansen mellom simuleringen med en gitt driftsstans og en simulering av en basecase uten driftsstanser. Negative verdier representerer en kostnad. Alle driftsstanser gir en kostnad (negativ netto nytte) for hele modellen. Noen driftsstanser gir en positiv samlet verdi for Norge isolert.

Kilde: Simuleringer gjennomført i Samnett av SINTEF Energi basert på data mottatt fra NVE.

sentrale ledninger i transmisjonsnettet har virkninger opp mot titalls millioner kroner, og at det gir enda større fordelingsvirkninger. Vi ser også at det kan oppnås betydelige besparelser om de planlegges riktig.

4.2.2 Avbruddskostnader

Vi skiller mellom to typer avbruddskostnader ved driftsstanser:

- Kostnader på grunn av direkte avbrudd for enkeltkunder ved driftsstans
- Avbruddskostnader på grunn av feil samtidig som det er driftsstans (N-0)

Kostnader pga. direkte avbrudd ifm. driftsstanser

Ved driftsstanser i nettet kan enkeltkunder miste tilgangen til elektrisitet, som innebærer et direkte økonomisk tap.

Det finnes ikke noen klar statistikk på kostnader som følge av planlagte utkoblinger ved driftsstans. KILE-statistikken skiller imidlertid mellom *varslede* avbrudd og *ikke-varslede* avbrudd. Det er rimelig å anta at planlagte driftsstanser som kobler ut forbruk, regnes som en varslet KILE.

Videre skiller KILE-statistikken på ulike nettnivå; distribusjonsnett, regionalnett og transmisjonsnett. Vår analyse er avgrenset til driftsstanser i regionalnett og transmisjonsnett, som meldes inn til systemansvarlig.

Tabell 4-4 viser årlige varslede KILE-kostnader, i mill. kroner, for regionalnett og transmisjonsnett for perioden 2020-2024. Dataene er mottatt fra RME.

Tabell 4-4: Årlige KILE-kostnader for varslede avbrudd, mill. kroner

	2020	2021	2022	2023	2024
Regionalnett	4,3	6,1	2,8	3,2	3,4
Transmisjonsnett	3,2	0,0	0,0	0,0	7,1
Sum	7,5	6,1	2,8	3,2	10,5

Merknad: En andel av disse kostnadene er knyttet til driftsstanser. Vi kjenner ikke denne andelen.

Kilde: RME

De samlede årlige kostnadene for varslede avbrudd utgjør mellom 3 og 10 mill. krone årlig. Hvor stor andel av de varslede avbruddene som er knyttet til planlagte driftsstanser, kjenner vi ikke. Dette illustrerer imidlertid hvilken størrelsesorden det er snakk om.

Avbruddskostnader på grunn av feil samtidig som det er driftsstans (N-0)

Driftsstanser kan føre til at feil som i en normal nettsituasjon ikke ville ført til avbrudd, gir avbrudd. Dette gjelder særlig der hvor driftsstanser fører til at det ikke er redundans i nettet (N-0), hvor utfall av én komponent kan gi avbrudd.

Statistikken gir ikke oversikt over slike avbrudd som oppstår samtidig med driftsstanser, men basert på kjent statistikk kan vi belyse størrelsesorden av kostnader.

For det første inneholder statistikken over driftsstanser en indikasjon om hvor ofte driftsstanser gir N-0. I henhold til retningslinjene skal det nemlig opprettes en gjenoppretingsplan for driftsstanser som vil gi N-0 drift eller av andre årsaker gir en vesentlig svekket forsyningssikkerhet. Tabell 4-5 oppsummerer antall driftsstanser (arkiverte) og samlet varighet for driftsstanser med gjenoppretingsplan i perioden 2022-2024.

Tabell 4-5: Antall driftsstanser med gjenoppretingsplan (GOP)

	2022	2023	2024
Antall driftsstanser med GOP	154	175	157
Samlet varighet for driftsstanser med GOP	1987 dager	2420 dager	2089 dager

Driftsstanser med gjenoppretingsplan er en indikasjon på om driftsstansen gir N-0.

Kilde: Statnett 2025

Av tabellen ser vi at driftsstanser utsetter nettet for en sårbar situasjon (N-0) for en total årlig varighet mellom 2000 og 2500 dager, i ulike deler av nettet. Varigheten tilsvarer 5,5 til 6,5 år. Dette er en ren beregningsteknisk øvelse, hvor vi sammen med en forventet feilrate kan si noe om forventet antall feil som oppstår samtidig med N-0 pga. driftsstans (og som dermed gir strømavbrudd). Det vil si, dersom det jevnt over på ulike anleggskomponenter kan forventes 1 feil per år (feilrate = 1), kan vi forvente at det oppstår mellom 5,5 og 6,5 strømavbrudd per år som følge av feil samtidig som det er N-0 på grunn av en driftsstans.

Hvor mange avbrudd som oppstår samtidig med en driftsstans er altså avhengig av feilratene i nettet. Hva som er riktig feilrate å legge til grunn er avhengig av hvilken komponent som må feile for at det skal oppstå avbrudd. For eksempel om det er ledning eller transformator. Fra NVE sitt Excel-verktøy for beregning av avbruddskostnader, vet vi

litt om landsgjennomsnittlige feilrater for ulike komponenter. For en 100-km lang 132 kV-ledning er for eksempel feilraten for varige feil 0,23 og feilraten for forbigående feil 0,67. Til sammenligning har en 132 kV transformator en feilrate på 0,006. I noen tilfeller kan også feil ved flere forskjellige komponenter gi avbrudd. I så fall er det summen av feilratene for komponentene som skal legges til grunn.

Om vi for enkelhets skyld, og basert på snittverdier, legger til grunn en feilrate på 0,5, kan vi legge til grunn at det i løpet av et år oppstår ca. 3 strømafbrudd som skyldes feil i nettet samtidig med en driftsstans. Dette er trolig en konservativ antakelse, blant annet fordi nettselskapene vil unngå å legge utkoblinger til særlig værharde perioder, hvor nettet er ekstra utsatt for feil.

Videre er spørsmålet hva som er konsekvensene av et avbrudd. For 2023 og 2024 har vi data om antall avbrudd i regional- og transmisjonsnettet, og vi har data om ikke-levert energi (ILE) som følge av disse hendelsene.³ Basert på dette finner vi at ILE var 3 MWh per avbrudd i 2023 og 16 MWh per avbrudd i 2024. Konsekvensene ved feil samtidig med en driftsstans er trolig lavere enn disse gjennomsnittsverdiene, fordi gjenopprettingsplanene nettopp er en plan å raskest mulig gjenopprette strømforsyningen dersom det skulle oppstå feil.

Hva eventuell ILE innebærer i form av kostnader avhenger av en rekke faktorer, som tidspunkt på året, tidspunkt på døgnet, varighet, og hvilken type forbruk som kobles ut (industri, husholdning, handel og tjenester m.m.). Ved hjelp av NVE sitt Excel-verktøy (som er basert på KILE-satser), finner vi at kostnadene for 1 MWh tilsvarer i størrelsesorden 50 000-200 000 kroner.

Basert på denne informasjonen har vi underlag til å synliggjøre størrelsesorden på årlige avbruddskostnader pga. feil samtidig med driftsstanser. Om vi legger til grunn 3 strømafbrudd som skyldes feil samtidig med en driftsstans, 10 MWh ILE og 100 000 kroner per MWh ILE, får vi totale avbruddskostnader på 3 mill. kroner. Basert på gjennomgangen kan vi anta at avbruddskostnadene i et normalt år kan ligge et sted mellom 1 og 10 mill. kroner. Merk at dette ikke er et estimat, men at det bidrar til å illustrere størrelsesorden.

³ RME-rapporter om driften av kraftsystemet for hhv. 2023 og 2024.

4.3 Oppsummering

Driftsstanser i nettet er nødvendig for å gjøre vedlikehold og utbygging, men det innebærer både direkte og indirekte negative konsekvenser.

For konsesjonærene innebærer driftsstanser kostnader knyttet til planlegging og gjennomføring av arbeidet, mens systemansvarlig har kostnader til behandling og koordinering av søknader, og eventuelle ekstra tiltak for å ivareta driftssikkerheten. I tillegg fører driftsstanser til redusert forsyningsikkerhet, og kan innebære krav om produksjonstilpasning og endringer i overføringskapasitet. Dette påvirker kraftpriser, som medfører fordelingsvirkninger mellom ulike aktører og prisområder. Samlet sett utgjør dette de samfunnsøkonomiske kostnadene ved driftsstanser.

Resultatene fra simuleringene viser at driftsstanser medfører endringer i kraftflyt og priser, som påvirker produsent- og konsumentoverskudd, effektivitetstap, magasinendringer, overføringstap og flaskehalsinntekter. Simuleringene viser at omfanget av kostnader er svært varierende og påvirkes av en rekke faktorer, som hydrologi, last, modell og metodiske begrensninger. Det er også svært stor variasjon i totale kostnader fra måned til måned. Det er derfor stor usikkerhet knyttet til å beregne de faktiske samfunnsøkonomiske kostnadene av driftsstanser.

Samtidig finnes det få andre egnede metoder for å anslå samfunnsøkonomiske kostnader av driftsstanser. Usikkerhet rundt resultatene innebærer at slike analyser har begrenset verdi som styringsverktøy i planlegging av driftsstanser. Analysene gir likevel innsikt om hvordan driftsstanser kan påvirke ulike aktører og samfunnet som helhet.

Driftsstanser medfører store fordelingsvirkninger

Driftsstanser fører til kostnader som fordeles ulikt mellom produsenter og konsumenter, og mellom ulike geografiske områder. For eksempel vil produsenter ofte ha et tap samtidig som konsumenter har nytte, og vice versa. I tillegg kan en driftsstans som innebærer redusert produksjon i et område, innebære at produsenter i et annet område kan produsere og tjene mer. Simuleringene illustrerer altså hvordan driftsstanser kan innebære store fordelingsvirkninger, uavhengig av om driftsstansen innebærer et samlet tap eller ikke for samfunnet.

Det er størst konsekvenser av driftsstanser i transmisjonsnett

Resultatene fra simuleringene viser også at det særlig er driftsstanser i transmisjonsnett, altså Statnett sine driftsstanser, som gir de største samfunnsøkonomiske kostnadene. Dette er fordi driftsstanser i transmisjonsnett som regel har størst betydning for kraftflyt og handelskapasitet. Driftsstanser i regionalnett eller hos produsenter har mindre betydning for de totale samfunnsøkonomiske kostnadene, fordi de i mindre grad påvirker den overordnede kraftflyten og prisdannelsen.

Å korte ned varigheten av driftsstanser vil redusere kostnadene

For de markedsmessige konsekvensene viser simuleringene at det alltid er netto nytte av å redusere varigheten på driftsstanser. Samtidig viser simuleringene at det kan være store forskjeller mellom kostnader for Norge isolert sett, og for modellen som helhet. Det kan i noen tilfeller være netto nytte for Norge med lenger varighet på enkelte driftsstanser. For Norge isolert sett, og i noen tilfeller for enkeltaktører, vil det altså ikke alltid være et insentiv til å redusere varigheten av driftsstansen. For enkeltaktørene må det vurderes

om nytten av å redusere varigheten, overgår økningen i ressursbruk som kreves, noe som ikke alltid er tilfelle.

Avbruddskostnader utgjør en svært liten andel av totale kostnader

Resultatene viser at omfanget av avbruddskostnader forbundet med driftsstanser er svært små sammenlignet med de totale kostnadene. Kostnader av redusert forsyningssikkerhet, målt i avbruddskostnader, er altså ikke det som driver kostnadene av driftsstanser. Dette innebærer at det ikke nødvendigvis er avbruddskostnader som bør være styrende for hvordan man planlegger driftsstanser, men heller de markedsmessige konsekvensene og de direkte kostnadene av å gjennomføre arbeidet.

Samtidig fanger ikke analysene opp ressursbruken til systemansvarlig, som er en samfunnsøkonomisk kostnad. Dette inkluderer systemansvarliges ressursbruk til å behandle og samordne driftsstanser, og spesialregulering og andre tiltak. Arbeidet til systemansvarlig er avgjørende for å dekke konsesjonærenes behov og rett til å ivareta sine konsesjonsplikter, samtidig som hensyn til handelskapasitet og forsyningssikkerhet blir ivaretatt.

5. Problemforståelse og anbefalte tiltak

Selv om aktørene legger ned mye godt arbeid i planlegging og koordinering av driftsstanser, er det likevel noen kilder til ineffektivitet. Vi finner at tiltak bør rette seg mot å bidra til bedre og mer informerte beslutninger hos konsesjonærene, og til at systemansvarlig får bedre forutsetninger til å samordne driftsstansene. I tillegg bør styrkede økonomiske insentiver til konsesjonærene vurderes nærmere.

I dette kapitlet beskriver vi hvordan vi forstår utfordringene og problemene med driftsstanser i dag. Med bakgrunn i problemene og mulighetene, identifiserer vi tiltak og vurderer overordnet i hvilken grad tiltakene er gjennomførbare og bidrar til måloppnåelse. Basert på vurderingene anbefaler vi tiltak som kan bidra til å redusere samfunnsøkonomiske kostnader av driftsstanser.

5.1 Vår vurdering av problemet

Selv om aktørene gjør et betydelig arbeid med å planlegge, koordinere og gjennomføre driftsstanser, er vår vurdering at det er noen kilder til ineffektivitet i dagens praksis. Gjennom mer effektiv planlegging og gjennomføring, fremstår det som et potensiale for å redusere antall driftsstanser, varigheten av driftsstansene og konsekvensene av driftsstansene.

Etter vår vurdering er det særlig to hovedårsaker til ineffektivitet i dagens praksis (Figur 5-1):

- **Konsesjonærene tar ikke hensyn til de fulle samfunnsøkonomiske kostnadene i sin planlegging:** Konsesjonærene har et manglende helhetsperspektiv i sin planlegging av driftsstanser, både på grunn av insentivstruktur og mangelfull informasjon.
- **Systemansvarlig får ikke optimalt samordningen av driftsstanser:** Systemansvarlig har ikke nok informasjon til å optimere samordningen av alle driftsstansene som meldes inn.

5.1.1 Konsesjonærene tar mest hensyn til egne direkte og indirekte kostnader

Hvilke hensyn konsesjonærene tar i sin planlegging henger sammen med hvilke insentiv og krav konsesjonærene har, og hvilken informasjon de har tilgang til.

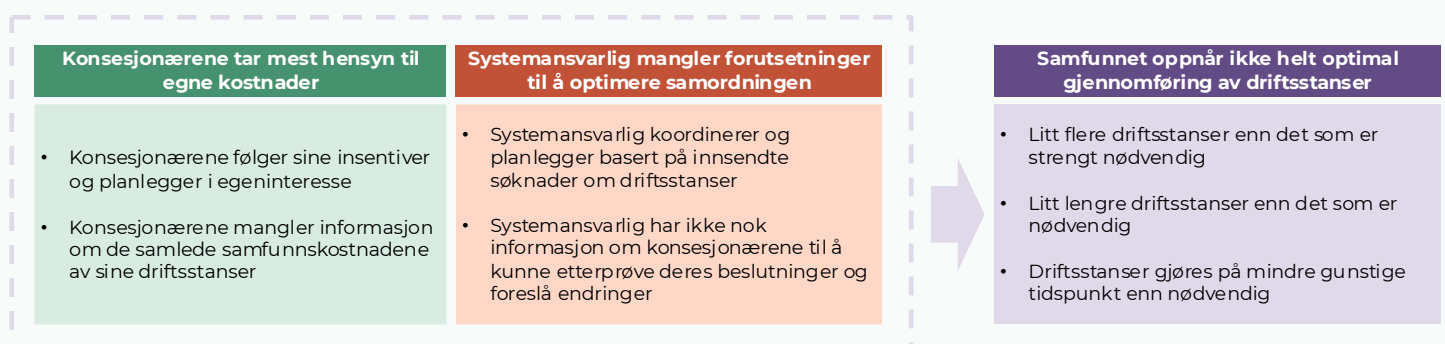
Manglende insentiver hos konsesjonærene

De ulike aktørene har forskjellige insentiver til å effektivisere gjennomføringen av driftsstanser, som har betydning for hvordan de planlegger driftsstansene.

Produsentene har sterke insentiver til å redusere antall og varighet av driftsstanser, ettersom de opplever tapte inntekter dersom driftsstansen innebærer stopp eller reduksjon i produksjonen. Nettselskapene har ikke nødvendigvis like sterke insentiver. For nettselskapene er det en avveining mellom behovet for å gjennomføre arbeid, ressurser som kreves for å gjøre arbeidet, og økt risiko i driften og redusert forsyningsikkerhet.

Et eksempel som illustrerer dette kan knyttes til merkostnader av å gjennomføre vedlikeholdsarbeid på ugunstige tidspunkter, for eksempel om natten. Selv om dette kan føre til mer effektiv

Figur 5-1: Oppsummering av vår forståelse av problemet



Kilde: Oslo Economics

gjennomføring av driftsstansen for samfunnet, kan det for nettselskapene oppleves som så kostbart at det ikke er verdt det. Fra kapittel 4 har vi sett at litt lenger varighet har svært lite å si for potensielle avbruddskostnader for nettselskapene. Varigheten kan imidlertid ha betydelige markeds- eller systemmessige kostnader, som nettselskapene ikke har insentiver til å ta hensyn til, ettersom kostnadene ikke påføres dem direkte. De markedsmessige konsekvensene har imidlertid produsentene delvis insentiver til å hensynta, ettersom det påvirker deres inntekter direkte. I eksempelet kan dette føre til at en kraftprodusent, for en gitt driftsstans med samme samfunnskostnad, i større grad vil akseptere merkostnaden av at eksterne ressurser jobber utover normal arbeidstid for å korte ned varigheten.

Selv om produsenter tar hensyn til egne markedsmessige konsekvenser, har ikke produsentene insentiver til å ta hensyn til hvordan deres utkoblinger påvirker andre produsenter eller konsumenter. Produsentene har altså insentiver til å redusere antall driftsstanser og varigheten av dem, men de har ikke nødvendigvis insentiver til at deres driftsstanser skjer på tidspunkter som er mest mulig gunstig for markedet og systemet som helhet.

Selv om insentivene er mangelfulle, fremkommer det i intervjuene at både nettselskaper og produsenter *forsøker* å ta hensyn til konsekvenser for andre enn seg selv. Det fremkommer fra flere nettselskaper at de forsøker å ta hensyn til produsenter der de ser at deres utkoblinger innebærer produksjonstilpasninger. For eksempel forsøker nettselskaper så langt det er mulig å unngå å legge utkoblinger som påvirker elvekraftverk til snøsmeltingsperioden. I intervjuene gir produsentene en viss støtte til at nettselskapene er flinke til å vise hensyn, men de trekker samtidig frem eksempler hvor nettselskapene ikke tar disse hensynene. Det ser derfor ut til å være et effektivitetspotensial her.

Systemansvarlig trekker særlig frem at konsesjonærene i liten grad har insentiver til å ta hensyn til hvordan driftsstanser påvirker systemdriften. Dette gjelder særlig Statnett (netteier), hvor utkoblinger gjerne har betydelige systemmessige konsekvenser.

Mangelfull informasjon om konsekvenser ved driftsstanser

Det er ikke bare manglende insentiver som påvirker konsesjonærenes planlegging. Hvilken informasjon de har tilgjengelig, har også betydning for planleggingen.

Som nevnt er konsesjonærene flinkere til å ta hensyn til andre der hvor de vet at deres utkoblinger påvirker andre. Hva de vet om konsekvensene av den enkelte utkobling er imidlertid varierende. I noen tilfeller er det åpenbart at én produsent blir påvirket, men det er ikke nødvendigvis åpenbart hvordan utkoblingen påvirker andre produsenter eller konsumenter, eller behovet for tiltak for systemdriften. For eksempel vil en utkobling med produksjonstilpasning åpenbart påvirke produsenten som må tilpasse sin produksjon, som hovedregel i negativ retning. Det kan imidlertid også påvirke priser og inntekter både i positiv og negativ retning for andre konsumenter og produsenter i flere prisområder. Disse virkningene er mer krevende for nettselskapet å vurdere og ta hensyn til.

Noe av mangelen på informasjon kan tilskrives at de ikke har insentiver til å fremskaffe seg denne informasjonen, ref. diskusjon i 5.1.1. Samtidig kan mangelen på informasjon skyldes at konsesjonærene ikke har forutsetningene til å forutsi eller forstå de samlede konsekvensene av deres driftsstanser. Som vi har sett i kapittel 4 er det en kompleks sammensetning av kostnader og påvirkninger. Kompleksiteten er særlig høy når det gjelder utkoblinger i transmisijsnett. Ytterligere kompleksitet oppstår når én utkobling skal ses i sammenheng med andre utkoblinger. Det er også en barriere at konsesjonærene ikke nødvendigvis har tilstrekkelig informasjon om andres planer, noe som ville gitt bedre forutsetninger for å koordinere og optimalisere gjennomføringen av driftsstanser.

Dette fører til at konsesjonærene i liten grad tar innover seg de totale samfunnsøkonomiske kostnadene av driftsstanser. Driftsstansene som konsesjonærene søker om, er dermed ikke nødvendigvis koordinert og planlagt mest mulig effektivt. Dersom konsesjonærene i større grad hadde hensyntatt de fulle samfunnsøkonomiske virkningene, ville de trolig hatt større insentiver til å koordinere og samordne driftsstanser, slik at man kan gjøre mer arbeid under samme driftsstans, og redusere antallet driftsstanser. Det kunne også gitt insentiver til å utvikle ny teknologi eller nye arbeidsmetoder for å bidra til å redusere antall utkoblinger. Synliggjøring av totale kostnader kunne også gitt større insentiver til å bruke ressurser på å utnytte utkoblingstiden i større grad, slik at varigheten av utkoblingen kan reduseres.

5.1.2 Systemansvarlig har ikke nok informasjon til å samordne optimalt

På grunn av både mangel på insentiver og mangelfull informasjon, er ikke driftsstansene som konsesjonærene søker om nødvendigvis koordinert og planlagt mest mulig effektivt. Dette medfører

utfordringer for systemansvarlig som skal samordne og se flere driftsstanser i sammenheng før de godkjenner og fatter vedtak.

Samordningsjobben er i seg selv kompleks og krever balansering av ulike hensyn, som å ivareta forsyningsikkerhet, opprettholde kapasitet i markedet og sikre at anlegg kan bygges om og vedlikeholdes i tråd med konsesjonsplikter. Noen av disse hensynene er det systemansvarlig selv som er best egnet til å ivareta og vurdere konsekvensene av. Det gjelder for eksempel hvorvidt utkoblinger fører til tiltak i systemdriften for å ivareta nødvendig driftssikkerhet i transmisjonsnettet, eller hvordan utkoblinger påvirker ulike deler av markedet.

For andre hensyn må imidlertid systemansvarlig stole på informasjonen som konsesjonærene har gitt dem – de har begrenset mulighet til å ettergå vurderingene til konsesjonærene. Dette gjelder for eksempel hvordan utkoblingene påvirker konsesjonærenes eget nett, hvilke hensyn som må tas til ressursene som skal gjennomføre arbeidet, og hvordan utkoblingene må ses i sammenheng med annet vedlikeholdsarbeid i eget nett.

Manglende mulighet til å ettergå konsesjonærenes vurderinger fører til at systemansvarlig har begrenset mulighet til å gjøre endringer i konsesjonærenes planer. Det er vårt inntrykk at dette fører til at systemansvarlig utviser stor fleksibilitet for å tilrettelegge for konsesjonærenes ønsker, også dersom søknader om driftsstanser sendes inn etter fristen eller dersom konsesjonærene ønsker å gjøre endringer i planene. Slik vi oppfatter det fører dette til at det ofte tilrettelegges for hva som er mest mulig effektivt i en enkelt driftsstans, og at systemansvarlig i mindre grad kan planlegge og koordinere basert på hva som er samfunnsøkonomisk optimalt.

5.1.3 Utfordringene fører til samfunnsøkonomisk ineffektivitet

At driftsstanser gjennomføres på en måte som samlet sett gir noe høyere samfunnsøkonomiske kostnader enn nødvendig, kan forklares med bakgrunn i følgende:

Flere driftsstanser enn nødvendig

Dersom konsesjonærene i større grad hadde hensyntatt de fulle samfunnsøkonomiske virkningene, ville de trolig klare å koordinere og samordne flere driftsstanser, slik at man kan gjøre mer arbeid under samme driftsstans, og redusere antallet driftsstanser.

Lengre varighet på driftsstanser

At konsesjonærene ikke nødvendigvis tar hensyn til andres kostnader, gjør at de i noen tilfeller kan tillate seg lengre varighet enn det som er

nødvendig. Det vil si at det kan være begrenset vilje til å ta merkostnader for å redusere varigheten, selv om dette kan gi betydelige samfunnsøkonomiske besparelser i form av for eksempel reduserte kostnader til systemdrift eller markedsmessige konsekvenser.

Gjennomføring på mindre gunstige tidspunkter

Tidspunktet for driftsstanser velges ikke nødvendigvis ut fra hva som er mest gunstig for markedet eller systemdriften. Av simuleringene i kapittel 4 har vi sett at det kan være betydelige forskjeller i konsekvensene for markedet gitt utkoblinger på ulike tidspunkter i løpet av året.

Simuleringene i kapittel 4 viser imidlertid også at det er svært stor variasjon og usikkerhet rundt de faktiske kostnadene av driftsstanser. Det er dermed krevende å si noe presist om når en driftsstans bør gjennomføres, som tilsier at dette i mindre grad bør reguleres i detalj.

5.2 Vurdering av tiltak

For å få til mer effektiv gjennomføring av driftsstanser, er det mange mulige tiltak. Relevante tiltak kan være juridiske (som endringer i lov og forskrift), økonomiske (som gebyrer eller tilskudd), eller pedagogiske (som veiledere og retningslinjer).

For at tiltakene skal ha effekt, må de være relevante og treffsikre, altså må de være rettet mot det vi har identifisert som hovedproblemen i dagens praksis. De må også ha styrke, altså at de faktisk er forventet å føre til en reell endring i dagens praksis. Samlet utgjør tiltakenes relevans og styrke *målopp-nåelse*.

I tillegg må tiltakene være *gjennomførbare*, altså at det er teknisk mulig og realistisk å kunne innføre innenfor dagens lover og regler. Dette inkluderer blant annet om det er sannsynlig at tiltakene vil være kostnadseffektive, slik at det er lønnsomt å innføre, og at de ikke innebærer utilsiktede negative virkninger som overgår den forventede nytten av tiltaket.

Ettersom det er konsesjonærene som har best innsikt i hvordan en driftsstans påvirker eget nett, annet pågående arbeid i eget nett, og ressurser som kreves, er det de som selv har best forutsetninger for å planlegge sine egne driftsstanser. Fremfor å regulere i detalj, vil det trolig være mer effektivt å styrke konsesjonærene til å ta gode beslutninger om egne driftsstanser, som hensyntar mer enn kun egne direkte og indirekte konsekvenser. Samtidig bør systemansvarlig sine forutsetninger for å samordne og planlegge i et

helhetsperspektiv styrkes, ettersom det er systemansvarlig som har best innsikt i de samfunnsøkonomiske konsekvensene av driftsstanser.

Vi har identifisert og vurdert ulike tiltak, som kan bøte på de identifiserte problemene. Tiltakene er rettet mot å bidra til:

- Bedre og **mer informerte beslutninger** hos konsesjonærene
- **Styrkede økonomiske insentiver** til å hensynta totale kostnader for konsesjonærene
- **Bedre forutsetninger for systemansvarlig** til å koordinere og planlegge

Det fordeler og ulemper ved ulike tiltak, og de kan påvirke aktørene på forskjellige måter. I det videre beskrives tiltakene, og vi presenterer vår vurdering av tiltakene opp mot de to kriteriene måloppnåelse og gjennomførbarhet, samt vår samlede vurdering og anbefaling. Alle tiltakene bør detaljeres nærmere, dersom de skal innføres i praksis.

5.2.1 Tiltak for mer informerte beslutninger hos konsesjonærene

Tiltak for mer informerte beslutninger hos konsesjonærene innebærer at konsesjonærene får et bredere informasjonsgrunnlag med bedre beslutningsstøtte. Dette kan bidra til at konsesjonærene blir i bedre stand til å ta gode avgjørelser og planlegge gjennomføringen av

driftsstansen på en best mulig måte for samfunnet samlet sett. For systemansvarlig vil dette gjøre jobben med å koordinere og planlegge driftsstansene som er meldt inn, enklere.

Tiltak som gir bedre informasjon og beslutningsstøtte antas å ha størst effekt hos Statnett (netteier) ettersom det er deres driftsstanser som i størst grad har konsekvenser for andre enn dem selv. Tiltakene bør derfor rettes særlig mot Statnett.

De konkrete tiltakene vi vurderer er:

- Systemansvarlig deler informasjon om markedsmessige konsekvenser av driftsstanser
- Informasjon om andres ikke-vedtatte planer (for eksempel gjennom FosWeb)
- Tydeliggjøre forventninger til koordinering før innmelding av driftsstanser
- Transparens i vedtak fra systemansvarlig

Informasjon om markedsmessige konsekvenser av driftsstanser

Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket innebærer at systemansvarlig i større grad informerer konsesjonærer om de markedsmessige konsekvensene av deres driftsstanser.

Systemansvarlig har allerede iverksatt enkelte tiltak for å gi bedre informasjon og beslutningsstøtte til Statnett(netteier), blant annet om markedsmessige

Figur 5-2: Identifiserte utfordringer og tiltak

Identifiserte utfordringer	Identifiserte tiltak
Konsesjonærene mangler nødvendig informasjon eller forutsetninger til å fremskaffe informasjonen	<ul style="list-style-type: none"> • Systemansvarlig deler informasjon om markedsmessige konsekvenser av driftsstanser • Deling av informasjon om andres ikkevedtatte planer • Tydeliggjøring forventninger til koordinering før innmelding av driftsstanser • Transparens i vedtak fra systemansvarlig
Konsesjonærene planlegger i egeninteresse	<ul style="list-style-type: none"> • Innføring av tariff som reflekterer systemkostnader ved driftsstanser • Innføring av gebyrer for sene innmeldinger og endringer
Systemansvarlig har en krevende samordningsjobb	<ul style="list-style-type: none"> • Konsesjonærene må i større grad dokumentere vurderinger i forkant av innmelding • Systemansvarlig innfører strengere håndheving av frister og krav til å begrunne endringer • Krav om femårsplan for utkoblinger i transmisjonsnett • Tidligere frister for innmelding av driftsstanser

konsekvenser. I intervjuene ble det nevnt at systemansvarlig har:

- Utarbeidet et kart over transmisjonsnettledninger som ikke kan kobles ut samtidig, og delt dette med netteiere (Statnett) for bruk i planleggingen.
- Laget en oversikt og kategorisering av transmisjonsnettledninger basert på konsekvenser for handlingskapasitet/marked, delt inn i nivåer (liten, middels og stor konsekvens). Dette gir Statnett (netteier) bedre forståelse av konsekvensene ved driftsstansene de melder inn.

Tiltaket innebærer at systemansvarlig fortsetter med dette arbeidet og holder informasjonen oppdatert (minst hvert år) og videreutvikler informasjonen de kan dele. En mulig videreutvikling kan for eksempel være å bygge opp mer kunnskap om hvilke utkoblinger som har særlig stor konsekvens og synliggjøre når og i hvilke situasjoner utkoblingene trolig har størst konsekvens. På sikt kan det vurderes om denne typen informasjon også kan deles med de regionale nettselskapene og produsentene, i tillegg til Statnett. Denne kunnskapen bør operasjonaliseres på en måte som gjør at det kan brukes til veiledning for konsesjonærene. Over tid vil mer kunnskap og erfaring bidra til at det blir et bedre kunnskapsgrunnlag, som kan gi mer treffsikker veiledning.

Vurdering av tiltaket

Vår vurdering er at mer informasjon om de markedsmessige konsekvensene, vil gi konsesjonærene et bedre informasjonsgrunnlag og insentiver til å vurdere egne planer i lys av samfunnshensyn. Ettersom det er stor variasjon i faktiske kostnader ved driftsstanser, må det trolig utarbeides sjablongmessige kategorier av kostnader for driftsstanser med ulike kjennetegn. Over tid vil analyser av kostnader ved driftsstanser kunne brukes til å bygge opp et kunnskapsgrunnlag om hvilke typer driftsstanser som er særlig kostbare for samfunnet, og som det kan lønne seg å bruke mer ressurser på å unngå/planlegge for mer optimal gjennomføring.

Selv om det er usikkerhet, kan økt innsikt i de totale kostnadene av driftsstanser gi et bredere beslutningsgrunnlag. Det kan gi indikasjoner på hvilke faktorer kostnadene varierer med (som vær og andre forhold), og hva som kan være mulig nytte ved å redusere antallet og forkorte driftsstansene. Det kan også gi innsikt i hvilke merkostnader som kan forsvares av å heller gjennomføre arbeidet under spenning (AUS).

Tiltaket innebærer økt ressursbruk for systemansvarlig, som må gjennomføre og formidle disse analysene. Samtidig vil systemansvarlig også kunne ha nytte av mer kunnskap om hvordan kostnader varierer med driftsstanser. Kunnskapen danner grunnlaget for deres planlegging og koordinering av driftsstanser, og kan gi systemansvarlig bedre grunnlag for vurderinger og vedtak.

Det er vanskelig å utarbeide konkret og presis informasjon til konsesjonærene, på grunn av den store variasjonen i faktiske kostnader. Systemansvarlig må derfor vurdere hvor nyansert veiledning det er hensiktsmessig og mulig å gi. Det er vanskelig å utarbeide kriterier som alltid vil være riktige, men det bør være et mål om å utarbeide kriterier som ofte eller som regel er riktig for konsesjonærene å følge, slik at planlegging av driftsstanser i tråd med veiledningen bidrar positivt. Ettersom systemansvarlig i større grad enn konsesjonærene, har oversikt over de samlede samfunnsøkonomiske kostnadene, har systemansvarlig gode forutsetninger for å utarbeide denne veiledningen.

I utgangspunktet ville det være ønskelig at informasjonen blir tilgjengeliggjort for alle aktører som melder inn driftsstanser til systemansvarlig. Dette må imidlertid vurderes opp mot regelverk rundt kraftsensitiv informasjon. For eksempel kan informasjon om hvilke ledninger som ikke skal kobles ut samtidig være kraftsensitiv. Hvilken informasjon som kan deles og hvem som kan få tilgang til den må derfor vurderes nærmere.

Anbefaling

Vi anbefaler at systemansvarlig, med utgangspunkt i de grepene de allerede har iverksatt i dag, jobber videre med å utvikle kunnskapsgrunnlag og gi relevant informasjon om de samfunnsøkonomiske konsekvensene av driftsstanser til netteiere, og primært Statnett (netteier), når det foreligger.

Deling av informasjon om andres ikke-vedtatte planer

Beskrivelse av tiltaket

I dag kan konsesjonærene se andre konsesjonærers vedtatte driftsstanser i Fosweb. Tiltaket innebærer at det tilgjengeliggjøres informasjon om konsesjonærenes planlagte/omsøkte, men ikke-vedtatte planer i Fosweb, slik at andre konsesjonærer kan få innsikt i disse. Dette innebærer at Fosweb i større grad kan brukes som et planleggingsverktøy, i tillegg til et innmeldingsverktøy.

I dag er det lokale prosjektledere som melder inn behov for driftsstanser til driftssentraler i de

regionale nettselskapene. Driftssentralene koordinerer internt og eksternt og utarbeider planer for gjennomføring av driftsstanser som meldes inn til systemansvarlig. Etter at driftssentralene har gjort en første vurdering av den innmeldte driftsstansen, og vurdert at den trolig kan søkes om og gjennomføres, kan de legge inn denne som en ikke-vedtatt plan i Fosweb, slik at informasjonen blir tilgjengelig for andre konsesjonærer.

Vurdering av tiltaket

Informasjon om ikke-vedtatte planer kan være nyttig i konsesjonærenes planlegging og koordinering av driftsstanser. Ofte kan det ta tid fra konsesjonærene planlegger og melder inn en driftsstans til systemansvarlig, før søknaden vedtas og informasjonen blir tilgjengelig for andre konsesjonærer. Ved å synliggjøre planene, kan informasjonen fremkomme for konsesjonærene på et tidligere tidspunkt. Dette kan bidra til at konsesjonærene i større grad klarer å samkjøre flere jobber, og at man for eksempel får gjennomført flere vedlikeholdsjobber under én og samme driftsstans. Det kan særlig være nyttig for driftsstanser som gjennomføres tidlig på året, ettersom vedtakene fra systemansvarlig for driftsstanser i transmisjonsnettet ofte offentliggjøres i desember året før. Tidligere innsikt i planene kan gi konsesjonærene bedre tid til å koordinere og tilpasse driftsstanser tidlig på året.

Samtidig er det en sjanse for at ikke-vedtatte planer ikke gjennomføres slik som planlagt, og i slike tilfeller vil det ikke nødvendigvis være effektivt at andre konsesjonærer planlegger med hensyn til disse. Denne informasjonen må derfor brukes med varsomhet av konsesjonærene. Tiltaket vil ha større effekt dersom konsesjonærene i størst mulig grad forsøker å forholde seg til planene sine, og ikke gjør endringer som er lite samfunnsmessig rasjonelt.

Til tross for eventuell usikkerhet ved planene, trekker flere informanter frem dette som ønskelig informasjon. Selv om det er usikkerhet, vil informasjonen kunne bli brukt til å vite hvilke andre aktører det kan være aktuelt å ha dialog med i planleggingen. Ved å bli med tidligere i planleggingen er det ofte også mer fleksibilitet til å faktisk tilpasse seg hverandre.

Mulighetene for å dele planer må også vurderes i lys av hva som er tillatt å dele og hva som er markedssensitiv informasjon. Dette bør klargjøres for konsesjonærene.

Anbefaling

Vi anbefaler at det undersøkes om ikke-vedtatte planer for alle eller noen av aktørene kan offentliggjøres innenfor gjeldende regelverk. Hvis mulig, anbefaler vi at det undersøkes hva som eventuelt skal til for å utvikle funksjonalitet for dette i Fosweb, slik at dette i større grad kan brukes som et planleggingsverktøy. Det bør fremkomme tydelig at planene ikke er vedtatt, og dermed kan endres/ikke gjennomføres, og at informasjonen må brukes med varsomhet. Dersom denne funksjonaliteten kan legges til uten store kostnader, synes det å være både et målrettet og enkelt gjennomførbart tiltak.

Tydeliggjøre forventninger til koordinering før innmelding av driftsstanser

Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket innebærer at systemansvarlig tydeliggjør for konsesjonærene hvilke forventninger som gjelder til koordinering før innmelding av driftsstanser. Det tydeliggjøres altså hva som legges i begrepet «koordinering», som konsesjonærene rapporterer.

Vår kartlegging viser at konsesjonærene tolker begrepet «koordinering» ulikt. Informasjonen om koordinering blir dermed i praksis ikke brukbar for systemansvarlig i behandlingen av søknadene, og systemansvarlig må selv koordinere driftsstansene.

Systemansvarlig kan for eksempel tydeliggjøre at «koordinering» innebærer at direkte berørte aktører er klar over og er gitt muligheten til å komme med innspill. Det kan også innebære at konsesjonærene må ha avklart med berørte aktører om det er driftsstanser som kan samordnes. Dette kan presiseres i retningslinjene for rapportering av driftsstanser. For eksempel kan det fremkomme som en sjekkliste, der konsesjonærene kan sjekke at de har gjennomført alle punktene på listen.

Vurdering av tiltaket

Å tydeliggjøre for konsesjonærene hva som forventes av koordinering før innmelding av en driftsstans, kan bidra til at konsesjonærene planlegger og samordner driftsstanser bedre. Dette vil gjøre jobben med å behandle søknader og koordinere driftsstanser lettere for systemansvarlig. For eksempel kan det være mindre behov for endringer i planene, dersom søknadene som sendes inn i større grad er koordinert på forhånd.

Selve tydeliggjøringen vil ikke være ressurskrevende for systemansvarlig. Alt annet likt vil det imidlertid føre til at konsesjonærene må bruke noe

mer ressurser på planleggingen. Det er trolig viktig at det er en enkel sjekklister som ikke påfører aktørene mye ekstra jobb med planlegging. Formålet er å gi konsesjonærene økt forståelse for hva de bør prioritere i planleggingen og sikre at informasjonen som gis systemansvarlig er basert på samme grunnlag og dermed mer oppklarende enn i dag. Tiltaket vil kunne føre til litt høyere planleggingskostnader, men det vil i neste omgang redusere behov for endringer og unødvendige utkoblinger. For konsesjonærene kan det også være nyttig fordi det kan bidra til at systemansvarlig kan behandle søknadene og fatte vedtak raskere.

Anbefaling

Vi anbefaler at systemansvarlig tydeliggjør forventningene til koordinering av driftsstanser til konsesjonærene, gjennom retningslinjer for rapportering av driftsstanser.

Transparens i vedtak fra systemansvarlig

Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket innebærer at systemansvarlig i større grad synliggjør og begrunner vurderinger som ligger til grunn i vedtak som fattes, om både driftsstanser og produksjonstilpasning. Dette vil bidra til at konsesjonærene får mer informasjon om hvilke faktorer systemansvarlig har vurdert når de behandler søknaden, og hva som eventuelt er avgjørende for at søknaden godkjennes, avslås, eller må endres. Denne informasjonen bør fremkomme i vedtaksbrevene som systemansvarlig sender til konsesjonærene.

Vurdering av tiltaket

Økt transparens i vedtakene fra systemansvarlig vil bidra til økt forståelse blant konsesjonærene for hva som vektlegges i systemansvarlig sine vurderinger av søknadene. Det vil være nyttig for å avdekke eventuelle avvik mellom hva konsesjonærene og systemansvarlig vurderer og vektlegger, som kan bidra til økt kunnskap og forståelse for hverandres perspektiver. Flere informanter har trukket frem dette som ønskelig – særlig blant kraftprodusenter hvor det fattes vedtak om produksjonstilpasninger.

Tiltaket vil innebære mer tid og ressursbruk for systemansvarlig. Samtidig tror vi systemansvarlig vil få igjen for det senere. For eksempel kan det bidra til at søknadene om driftsstanser som sendes inn er bedre koordinert og begrunnet, som i neste omgang forenkler systemansvarlig sin jobb med behandling.

Anbefaling

Vi anbefaler at systemansvarlig i større grad synliggjør vurderingene som ligger til grunn i behandlingen av søknader om driftsstanser i vedtakene, slik at konsesjonærene kan få økt innsikt, forståelse og kunnskap.

5.2.2 Tiltak for å styrke økonomiske insentiver for konsesjonærene

Hvilke økonomiske insentiver konsesjonærene har, virker til en viss grad å være førende for hvordan driftsstanser planlegges og gjennomføres. Dersom konsesjonærene ble gitt økonomiske insentiver som i større grad reflekterte øvrige aktørers kostnader, kunne dette bidra til bedre desentrale beslutninger i planleggingen og gjennomføringen av driftsstanser. Dette ville også gitt et bedre utgangspunkt for systemansvarlig som skal koordinere og planlegge driftsstansene slik at samfunnsøkonomiske kostnader minimeres.

Vi har vurdert to ulike typer tiltak som kan bidra til at aktørene får tydeligere insentiver til å hensynta samfunnets kostnader ved driftsstanser:

- Tariff, eller insentiver i inntektsramme, som reflekterer systemkostnader ved driftsstanser
- Innføring av gebyrer ved (for eksempel ved endringer, sen innmelding, varighet utover normtid, gjennomføring utenom optimalt tidspunkt)

Tariff som reflekterer systemkostnader ved driftsstanser

Beskrivelse av tiltaket

I dag inngår kostnader til systemdrift som del av de samlede kostnadene som ligger til grunn for Statnetts inntektsramme. Deler av disse kostnadene dekkes gjennom et eget tariffledd som blir belastet alle produsenter, og vil i 2026 utgjøre 1 kr/kWh. Tariffen fordeles altså på produsentene avhengig av deres innmating på nettet, og er uavhengig av produsentens faktiske påvirkning på systemkostnadene. Et mulig tiltak vil være å endre innretningen og fordelingen av tariffen for systemdrift slik at den i større grad gir konsesjonærene signaler om de samfunnsøkonomiske kostnadene som oppstår ved deres driftsstanser.

En slik tariff bør i utgangspunktet belastes alle som gjennomfører utkoblinger/driftsstanser som påvirker andre, både nettselskaper og produsenter. Konsesjonærene kan for eksempel pålegges en systemtariff som er avhengig av antall utkoblinger, lengde på utkoblinger, og som er differensiert på

type anlegg/komponent, og eventuelt flere relevante forhold slik som situasjon i kraftsystemet.

Formålet bør være at tariffen reflekterer kostnadene av å ha komponenter ute – både kostnader for systemansvarlig og andre aktører utover den som gjennomfører utkoblingen. Grunnlaget for en slik tariff bør derfor som minimum være den andelen av systemkostnadene som er knyttet til håndtering av driftsstanser, men kan også utgjøre en større andel av systemkostnadene for å reflektere at de samfunnsøkonomiske kostnadene kan være større enn økte kostnader til systemdrift (tap for produsenter og forbrukere av redusert handelskapasitet).

For at også nettselskapene skal få økonomiske insentiver til å hensynta systemkostnadene, må systemtariffen inngå i effektivitetsberegningene og grunnlaget for kostnadsnormen til nettselskapene. Nettselskapene kan da få dekket systemkostnader for et normalt effektivt selskap, og vil slik gis insentiver til å holde denne type kostnader nede.

Et alternativ til en ny utforming og fordeling av tariffen for systemdrift, kan være å innføre en ny komponent i nettselskapenes inntektsramme – tilsvarende som KILE-kostnader ved avbrudd. Dette kunne være et fratrekk i inntektsramme som reflekterte systemets kostnader ved ulike typer driftsstanser. For nettselskapene kunne dette gi de samme insentivvirkninger som en tariff. Forskjellen vil være at dette kun er et virkemiddel som treffer nettselskapene, og ikke produsentene. Nedenfor er vurderingen gitt for innføring av en differensiert tariff som treffer alle konsesjonærer, men vurderingene vil i stor grad gjelde tilsvarende ved innføring av et fratrekk i inntektsramme.

Vurdering av tiltaket

Innføring av en tariff som gir effektive signaler om de faktiske systemkostnadene ved driftsstanser, vil gi samsvar mellom bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk optimal planlegging og gjennomføring av driftsstanser. Både nettselskaper og produsenter vil veie endringer i egne kostnader – for eksempel økte kostnader knyttet til raskere gjennomføring av en driftsstans, eller koordinering av flere jobber, mot besparelser i systemtariffen, som reflekterer samfunnets kostnader ved utkoblinger.

Vi har imidlertid sett at de faktiske kostnadene ved driftsstanser varierer betydelig, og avhenger av en rekke forhold, inkludert situasjonen i kraftsystemet på tidspunktet for utkobling. Selv produsenter som har profesjonelle analysemiljøer og søker å optimere gjennomføringen av driftsstanser, opplever å gjøre feilvurderinger av potensialet for

besparelser. Dermed vil det være svært krevende å utforme tariffen som gir treffsikre signaler om faktiske kostnader knyttet til driftsstanser. Blant annet ser vi eksempler på at driftsstanser – i enkelte situasjoner, kan gi en samfunnsøkonomisk gevinst for Norge som helhet.

Gitt en antakelse som at driftsstanser *vanligvis* vil ha en kostnad for systemet, og det er mulig å peke på hvilke forhold som har stor påvirkning på disse kostnadene, kan det likevel være grunnlag for å innføre en tariff. Selv om tariffen sjelden vil reflektere de faktiske kostnadene, kan den gi bedre signaler enn det som er dagens situasjon – der konsesjonærene har få/ingen insentiver til å hensynta systemkostnader utover sine egne. En slik tariff kan gi signaler om at driftsstanser *generelt* vil ha en kostnad, som bør hensyntas i planlegging og i vurderinger av om driftsstanser kan gjennomføres raskere, mer koordinert eller på andre tidspunkt.

Usikkerhet om de reelle kostnadene ved driftsstanser vil likevel gi risiko for at tariffene gir skjeve signaler om kostnadene i nettet. Dersom tariffen settes høyere enn det som er reelle (gjennomsnittlige) samfunnsøkonomiske kostnader ved utkoblingene, gir det konsesjonærene for sterke signaler til å gjøre tilpasninger, og pådra seg andre kostnader. Som et utgangspunkt kan det derfor være grunn til å sette tariffen noe lavere enn det man antar er en gjennomsnittlig kostnad for den aktuelle typen driftsstans, med mål om å få en noe bedre tilpasning enn i dag. En annen risiko er at differensiering av tariffen skjer på feil grunnlag, og at enkelte typer driftsstanser tariffes høyt, selv om de reelle kostnadene er lave, og motsatt. Differensiering av tariffen bør derfor skje basert på kriterier som man med relativt stor sikkerhet vet at har betydning for de gjennomsnittlige kostnadene ved driftsstanser. Systemansvarliges arbeid med å fremskaffe mer kunnskap om de reelle kostnadene ved driftsstanser, kan gi grunnlag for å utforme mer treffsikre og nyanserte tariffen på lenger sikt.

Det største potensialet for mer effektiv planlegging og gjennomføring av driftsstanser synes å ligge hos Statnett som netteier, som har ansvar for de anleggene der utkoblinger har størst konsekvenser for andre aktører i kraftsystemet. Et spørsmål er i hvilken grad det å pålegges tariffen som reflekterer kostnader ved driftsstanser, reelt vil endre Statnetts insentiver. Ettersom Statnett ikke er sammenlignbart med andre nettselskaper, er ikke nettvirksomheten underlagt de samme effektivitetsmålinger som andre netteiere. Statnett har imidlertid i dag insentiver til kostnads-effektivitet gjennom kostnadsnormen og en effektivitetsanalyse, som fastsettes på grunnlag av utviklingen i kostnader målt mot historiske nivåer.

Vi forventer derfor at innføring av en tariff for driftsstanser, vil bidra til at også Statnett som netteier i større grad hensyntar denne kostnaden ved planlegging og gjennomføring av sine driftsstanser.

Alternativet der det heller innføres insentiver gjennom et fratrekk i inntektsrammen (slik som KILE) vil kun gi signaler om systemkostnader til nettselskapene, og ikke produsentene. I utgangspunktet bør alle aktører som planlegger driftsstanser stå overfor de samme insentivene, slik at en tariff er å foretrekke. Samtidig vil dette overvelte mer av systemkostnadene på forbrukerkundene, siden systemtariffen i dag belastes produsentene. Noe av bakgrunnen for dette er begrensningene på den ordinære innmatingstariffen gitt av EU-lovgivningen, som gjør at produsentene dekker en relativt liten andel av de samlede kostnadene i nettet. Gitt denne begrensningen, kan det være ønskelig å fortsette å pålegge tariffen for systemdriften på produksjonen. Dette hensynet bør være med i en samlet vurdering av hvilken modell som vil være å foretrekke ved eventuell innføring av insentiver knyttet til driftsstanser.

Anbefaling

Økonomiske insentiver vil trolig være blant tiltakene med størst effekt, selv om det er vanskelig å utforme presise tariffen i praksis. Vi anbefaler at økonomiske insentiver i form av en tariff eller endring i inntektsramme til nettselskapene utforskes nærmere. Et første steg kan være å innføre en relativt lav tariff for driftsstanser, som så nyanseres ytterligere med økt kunnskap om kostnader ved driftsstanser, og viktige kostnadsdrivere som gir grunnlag for differensiering.

Innføring av gebyrer for sene innmeldinger og endringer

Beskrivelse av tiltaket

I dag er det en utfordring at mange konsesjonærer melder inn driftsstanser sent og uten at det er gjort et tilstrekkelig arbeid med koordinering i forkant. Det skjer også mange endringer etter at driftsstansene er godkjent av systemansvarlig. Selv om en del av de sene innmeldingene og endringene er godt begrunnet, bidrar dette likevel i sum til at systemansvarlig i mindre grad kan planlegge for en optimal gjennomføring av driftsstansene.

Et mulig tiltak for å redusere sene innmeldinger og endringer, er å innføre gebyrer som skal kompensere for merkostnaden konsesjonærene

påfører systemansvarlig utover «en normal driftsstans». Dette kan for eksempel være gebyr ved endring i en vedtatt plan, og innmelding av driftsstans etter fristen.

Vurdering av tiltaket

Innføring av slike gebyrer vil gi konsesjonærene sterkere insentiver til å planlegge bedre og melde inn driftsstanser innen fristen. Dette kan redusere antallet sene innmeldinger og endringer, og dermed gi systemansvarlig et bedre grunnlag for å planlegge og koordinere driftsstanser på en mer optimal måte.

Samtidig vil gebyrene svekke konsesjonærenes insentiver til å gjøre endringer i planene. I situasjoner der det er samfunnsmessig rasjonelt å gjøre endringer, kan konsesjonærene unnlate dette fordi det utløser gebyrer. Dette kan øke rigiditeten i planleggingen.

En mer rigid planlegging kan ha både positive og negative konsekvenser. På den positive siden kan det gi mer langsiktig og bedre planlegging og koordinering av driftsstansene. På den negative siden kan det føre til høyere kostnader dersom konsesjonærene avstår fra å gjøre samfunnsmessig lønnsomme endringer.

Systemansvarlig vil fremdeles ha mulighet til å justere vedtatte planer, når det vurderes som samfunnsøkonomisk riktig. For enkelte konsesjonærer kan gebyr ved endringer eller sen innmelding oppleves som en ulempe. Samtidig kan ordningen gi systemansvarlig et bedre grunnlag til å planlegge og optimalisere driftsstansene, noe som kan gi samfunnsøkonomiske gevinster.

Alle sene innmeldinger og endringer har en administrativ kostnad – og reduserer systemansvarliges mulighet til optimal koordinering og planlegging. Det kan derfor være hensiktsmessig at konsesjonæren også ser denne kostnaden ved valg om endring eller ikke. Gebyret bør i så fall så langt som mulig utformes slik at det reflekterer denne økte administrasjonskostnaden. En eventuell innføring av slike gebyrer bør ses sammen med vurderinger om tariffen for driftsstanser, som også gir konsesjonærene signaler om kostnadene ved selve driftsstansen.

Anbefaling

Vi anbefaler ikke på nåværende tidspunkt at det innføres gebyrer for sene innmeldinger og endringer. Vi mener at andre tiltak som strengere håndheving av frister for innmelding, og strengere krav til dokumentasjon ved endringer, kan ha bedre

effekt og til lavere kostnader enn innføring av gebyrer.

Dersom det på et senere tidspunkt skal vurderes gebyrer for sene innmeldinger og endringer, bør dette ses i sammenheng med en eventuell innføring av prissignaler også for driftsstanser. Mens systemkostnader knyttet til selve driftsstansen bør inngå i sistnevnte, kan gebyret for sen innmelding og endring dekke økte administrasjonskostnader for systemansvarlig knyttet til å håndtere dette. Når det gjelder endringer i planer bør et eventuelt gebyr kun innføres for endringer som initieres av konsesjonær (og ikke systemansvarlig).

5.2.3 Tiltak for bedre forutsetninger for systemansvarlig til å koordinere og planlegge

Tiltak for å styrke forutsetningene for systemansvarlig til å koordinere og planlegge driftsstanser innebærer at systemansvarlig får mer beslutningsmakt, og et bredere informasjonsgrunnlag som gir bedre beslutningsstøtte.

Tiltakene vil generelt innebære økt ressursbruk for konsesjonærene, men kan redusere belastningen for systemansvarlig og bidra til bedre gjennomføring av driftsstanser og dermed lavere samfunnsøkonomiske kostnader.

De konkrete tiltakene vi vurderer er:

- Krav om at konsesjonærene må dokumentere vurderinger i forkant av innmelding
- Systemansvarlig innfører strengere håndheving av frister og krav til å begrunne endringer og sen innmelding
- Krav om femårsplan for utkoblinger i transmisijsnett
- Tidligere frister for innmelding av driftsstanser

Krav om at konsesjonærene må dokumentere vurderinger i forkant av innmelding

Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket innebærer at det stilles krav om at konsesjonærene synliggjør hvilke vurderingskriterier som er lagt til grunn i planleggingen av driftsstanser – inkludert at konsesjonærene redegjør for hvordan samfunnsøkonomiske kostnader er vurdert og vektlagt. Dette kan innføres som en del av kravene i retningslinjene for rapportering av driftsstanser. Kravet bør eventuelt kombineres med godt informasjons- og veiledningsmateriell om hva konsesjonærene helt konkret skal dokumentere. Dette kan for eksempel gjøres gjennom en punktliste/sjekkliste der aktørene skal beskrive hvordan de har vurdert

konsekvensene for ulike relevante faktorer, som forsyningssikkerhet for kundene, konsekvens for produsenter, konsekvens for nærliggende nettselskaper, driftssikkerhet osv.

Vurdering av tiltaket

Vår vurdering er at et slikt krav kan ha en disiplinierende effekt, og bidra til at konsesjonærene unngår unødvendig lange eller dårlig planlagte driftsstanser. Trolig vil bedre dokumentasjon og begrunnelser av vurderingene danne et bedre informasjonsgrunnlag for systemansvarlig som skal behandle og koordinere driftsstanser. Det kan bli mindre behov for dialog med nettselskapene for å gjøre oppklaringer og avklaringer. Det vil også kunne være nyttig for konsesjonærene, dersom det medfører at systemansvarlig raskere kan behandle søknader og fatte vedtak. Raskere saksbehandling kan innebære mer forutsigbarhet for konsesjonærene, slik at de igjen kan planlegge bedre.

Samtidig vil tiltaket innebære økt dokumentasjonsbyrde for konsesjonærene, og dermed økt ressursbruk. Omfanget av disse kravene må derfor ses i sammenheng med hvor omfattende det vil være/hvor store endringer det vil pålegge konsesjonærene. Kravene må utarbeides slik at belastningen for konsesjonærene ikke blir for stor, og med tilhørende informasjons- og veiledningsmateriell som styrker konsesjonærenes forutsetninger for å dokumentere vurderingene sine og minimerer belastningen.

Anbefaling

Vi anbefaler at det innføres krav om at konsesjonærene må dokumentere hvilke vurderinger de har gjort i planleggingen av driftsstanser. Kravene må imidlertid utformes på en slik måte at de ikke blir for omfattende eller ressurskrevende, og med tilhørende støttemateriell. Vi tror at dette vil kunne ha en disiplinierende effekt på konsesjonærene, og styrke systemansvarliges forutsetninger for å planlegge og koordinere driftsstanser.

Strengere håndheving av frister og krav til å begrunne sen innmelding/endringer

Beskrivelse av tiltaket

I dag utøver systemansvarlig en betydelig grad av fleksibilitet, noe som har sine fordeler, men noe som også kan svekke konsesjonærenes insentiver til å forholde seg til frister og krav.

Tiltaket innebærer at systemansvarlig innfører strengere håndheving av frister for innmelding av driftsstanser, altså at de er mindre fleksible i

behandlingen av søknader om driftsstanser. Dette vil medføre at systemansvarlig:

- I større grad avviser søknader om planlagte driftsstanser som meldes inn etter fristen
- I mindre grad godkjenner endringer som oppstår på kort sikt

Ettersom det alltid vil være en risiko for at det oppstår uforutsette forhold som medfører behov for å gjøre endringer og tilpasse planer, må det være noe fleksibilitet for konsesjonærene til å kunne håndtere dette. Systemansvarlig må derfor ha anledning til å godkjenne søknader eller endringer i planer på kort varsel. For at systemansvarlig skal kunne ta stilling til hvilke situasjoner der det er helt nødvendig å gjøre endringer, kan det innføres krav om bedre begrunnelser for søknader og endringer som meldes inn på kort varsel.

Vurdering av tiltaket

Vi vurderer at strengere håndheving av frister og krav vil styrke systemansvarliges muligheter til å planlegge og koordinere driftsstanser på bakgrunn av hva som er mest samfunnsøkonomisk rasjonelt, fremfor hva som er mest hensiktsmessig for enkeltaktører. Det bidrar til økt forutsigbarhet i systemansvarliges planlegging.

Strengere håndheving vil skape større incentiver for konsesjonærene til å planlegge og melde inn sine driftsstanser før fristen. Bedre planlegging kan også potensielt redusere noe av behovet for å gjøre endringer i planer.

Samtidig vil det føre til redusert fleksibilitet for konsesjonærene, som innebærer ulemper og kostnader. Det vil gi dem begrenset mulighet til å gjøre endringer i planer, med mindre det kan begrunnes at det er helt nødvendig. Vår kartlegging viser at konsesjonærene allerede i dag synes det er få muligheter til å gjøre endringer på kort sikt. En enda strengere praktisering vil begrense mulighetene ytterligere. Systemansvarlig bør derfor være tydelig på hvilke situasjoner der endringer i planer medfører økte kostnader eller ikke. For eksempel vil det ofte være uproblematisk å gjøre endringer i en plan som kun påvirker én enkeltaktør. I mange tilfeller vil det imidlertid være slik at en driftsstans påvirker markedet og dermed har indirekte konsekvenser for andre aktører, selv om det for konsesjonæren kan se ut som at det kun er dem selv som påvirkes direkte. I slike tilfeller bør systemansvarlig informere konsesjonærene om dette, og tiltaket bør derfor ses i sammenheng med tiltakene for mer informerte beslutninger hos konsesjonærene (5.2.1).

Gitt at det fortsatt er muligheter for å endre planer, dersom det kan begrunnes at det er nødvendig, vil tiltaket trolig kunne bidra til å fremme bedre planlegging, og redusere omfanget av endringer og sene innmeldinger som skyldes dårlig planlegging.

Anbefaling

Vi anbefaler at systemansvarlig innfører strengere håndheving av frister og krav. Dette vil trolig styrke muligheten til at driftsstanser gjennomføres i et helhetsperspektiv, og redusere de samfunnsøkonomiske kostnadene av driftsstansene. Samtidig er det viktig at det fortsatt er noe fleksibilitet for konsesjonærene til å gjøre endringer. Dersom konsesjonærene opplever det som uforholdsmessig lite fleksibilitet, vil det være en sjanse for at de i stedet i større grad begrunner endringer og sende innmeldinger med nødvendige tiltak, noe systemansvarlig ikke har forutsetninger for å ettergå. Dette vil svekke effekten av tiltaket. Av samme årsak mener vi at strengere håndheving også bør innføres i kombinasjon med økt informasjon og veiledning til konsesjonærene.

Krav om femårsplan for utkoblinger i transmisjonsnett

Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket innebærer at det innføres krav om at Statnett utarbeider langsiktige (5 års-) utkoblingsplaner for transmisjonsnett som deles med systemansvarlig. Planene trenger ikke være forpliktende for Statnett, men kan være et verktøy for langsiktig planlegging. Disse langtidsplanene kan brukes som et utgangspunkt for innmelding av driftsstanser årlig, og kan i denne forbindelse også revideres årlig.

I intervju med Svenska kraftnät fremkommer det at de i Sverige utarbeider femårige planer for nettutvikling (prosjekter og reinvesteringer). Disse langsiktige planene er bindende og skal tilrettelegge for samordning. Det utarbeides i tillegg detaljerte årsplaner. Ved behov, er det rom for å gjøre endringer i planene, men de forsøker å forholde seg til den langsiktige planen. Dette bidrar til at årsplanleggingen også blir lettere. Vedlikehold planlegges på årsbasis og tilpasses til prosjektene.

Vurdering av tiltaket

Krav om langsiktige utkoblingsplaner vil bidra til at Statnett planlegger og vurderer behov med lenger tidshorison. Dette kan fremme effektivisering, for eksempel kan det legge til rette for å samordne jobber i større grad. Lengre tidshorison vil også i større grad tilrettelegge for at Statnett kan sikre seg nødvendige eksterne ressurser til å gjennomføre jobbene på de tidspunktene og måtene de ønsker.

Slik som erfaringene i Sverige tilsier, kan langsiktige planer tilrettelegge for at systemansvarlig kan se driftsstanser i et større perspektiv. Femårsplaner vil trolig ha større effekt dersom man i størst mulig grad også forholder seg til planen. Dersom planene er forpliktende, vil det imidlertid føre til mindre fleksibilitet for konsesjonærene. Det kan være lite hensiktsmessig, særlig ettersom det vil være større usikkerhet, jo lenger frem i tid driftsstansen faktisk skal gjennomføres. Det kan derfor være mest hensiktsmessig om krav om femårsplaner i første omgang innføres uten at de er forpliktende. Det kan imidlertid vurderes om planene i større grad skal være bindende dersom femårsplanene virker å ha liten virkning i praksis. For eksempel kan det vurderes om det skal være krav om at eventuelle store avvik/endringer fra femårsplanen må begrunnes.

Anbefaling

Vi anbefaler at det gjennomføres en utprøving av femårsplaner for utkoblinger i transmisjonsnett, for å fremme planlegging på lengre tidshorisont og tilrettelegge for effektivisering. Vi anbefaler at utprøvingen av krav om femårsplaner ikke innebærer at disse planene er forpliktende, men heller at de brukes som et verktøy for mer langsiktig planlegging.

Tidligere frister for innmelding av driftsstanser

Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket innebærer å flytte fristen for innmelding av driftsstanser i transmisjonsnett tidligere. I dag er fristen for innmelding av driftsstanser i transmisjonsnett 1. september året før. Fristen gjør at vedtak fattes sent på året (1. desember), med dårlig tid for andre konsesjonærer til å tilpasse seg driftsstanser som skjer tidlig året etter. Fristen for innmelding av driftsstanser i transmisjonsnett kan flyttes til et tidligere tidspunkt, for eksempel 1. april året før, slik at systemansvarlig også kan fatte vedtak og informere om dette tidligere.

Vurdering av tiltaket

Tidligere frist for innmelding av driftsstanser i transmisjonsnett vil øke mulighetene til å koordinere driftsstanser i transmisjonsnett med regionalnett og produsenter, siden det blir mer tid til å ha dialog mellom aktørene. Det vil særlig gjelde for produsentene som vil kunne få mer tid til å planlegge produksjon og vandndisponering for å minimere tap.

Tiltaket vil innebære at Statnett starter arbeidet med å planlegge driftsstanser tidligere, slik at de kan forholde seg til en tidligere frist. Trolig vil det

kreve omstilling internt hos Statnett, og økt ressursbruk i begynnelsen. Det kan også innebære noe mindre fleksibilitet i planleggingen, men dette vil avhenge av når fristen settes. Trolig vil det være nyttig selv om fristen flyttes kun noen måneder tidligere, ettersom det vil gi tilsvarende økning i tid til å koordinere driftsstanser i regionalnett etter at planene i transmisjonsnett er vedtatt.

Enkelte aktører har pekt på at det er lite hensiktsmessig at vedtak om driftsstanser fattes sent på året, som gir lite tid til koordinering av driftsstansene som skjer tidlig året etter. Samtidig ser vi i våre dataanalyser at det er få store utkoblinger i transmisjonsnett tidlig på året, noe som tyder på at denne utfordringen i praksis er liten/påvirker få aktører. Det vil trolig dermed være små virkninger av å flytte fristen for innmelding av driftsstanser i transmisjonsnett. Tidligere frister for innmelding av driftsstanser har heller ikke fremkommet som forslag til forbedring i intervjuer med konsesjonærene eller systemansvarlig, selv om det har blitt pekt på at det kan være nyttig med mer langsiktig planlegging.

Anbefaling

Ettersom det trolig løser et lite utbredt problem, har vi ikke grunnlag til å anbefale at fristene for innmelding av driftsstanser blir fremskyndet. Vi anbefaler heller, som nevnt, at det utarbeides femårsplaner for utkoblinger, for å oppnå mer langsiktig planlegging.

5.3 Våre anbefalinger

Våre analyser tilsier at det er mulig å redusere de samfunnsøkonomiske kostnadene av driftsstanser gjennom bedre planlegging, mer koordinering og økt ressursbruk.

Det vil trolig bli økt knapphet på tid og mulighet til å gjennomføre driftsstanser i fremtiden, ettersom behovet for vedlikehold og utbygging av nett vil øke. Større etterspørsel etter utkoblinger kan føre til at flere opplever å få avslag på sine søknader eller må endre tidspunkter. Dette tilsier at behovet for effektivisering trolig bare vil øke i fremtiden, og muligens også tvinge seg frem. Trolig vil det føre til behov for tidligere planlegging, noe man allerede ser tendenser til i dag, ved at flere aktører planlegger tidligere for å sikre seg ressurser til de viktigste jobbene.

Vår vurdering er at det bør innføres tiltak som fremmer en mer effektiv gjennomføring og reduserer de samfunnsøkonomiske kostnadene av driftsstanser, med minimum ett målrettet tiltak for

hver av de tre identifiserte innsatsområdene (Figur 5-3).

En del av tiltakene vi foreslår, kan gjennomføres av systemansvarlig innenfor dagens forskrifter. Det kan være hensiktsmessig å iverksette ett eller et fåtall antall tiltak i en første fase, og deretter evaluere om tiltakene gir ønsket effekt sett i lys av ressursbruken, før eventuelle nye tiltak innføres.

Oppsummert er våre anbefalinger:

1. Systemansvarlig, med utgangspunkt i de grepene de allerede har iverksatt i dag, videreutvikler kunnskapsgrunnlaget og gir relevant informasjon om de markedsmessige konsekvensene av driftsstanser til netteiere – særlig til Statnett (netteier).
2. Systemansvarlig tydeliggjør forventningene til koordinering av driftsstanser før innmelding til konsesjonærene, gjennom oppdaterte retningslinjer for rapportering av driftsstanser.
3. Systemansvarlig synliggjør i større grad de vurderingene som ligger til grunn i behandlingen av søknader om driftsstanser i vedtakene, slik at konsesjonærene kan få økt innsikt, forståelse og kunnskap.
4. Systemansvarlig vurderer mulighetene for at konsesjonærene kan dele informasjon om ikke-vedtatte planlagte driftsstanser, slik at andre konsesjonærene kan bruke dette i sin planlegging (for eksempel gjennom ny funksjonalitet i FosWeb). Det bør fremkomme tydelig at planene ikke er vedtatt, og dermed kan endres/ikke gjennomføres, og at informasjonen må brukes med varsomhet.
5. Systemansvarlig innfører krav om at konsesjonærene må dokumentere hvilke vurderinger de har gjort i planleggingen av driftsstanser. Kravene bør ikke være for omfattende, og det bør utarbeides tilhørende støttemateriell for å styrke konsesjonærenes forutsetninger for å dokumentere vurderingene.
6. Systemansvarlig innfører strengere håndheving av frister og krav overfor konsesjonærene, for å styrke muligheten til å planlegge driftsstanser i et helhetsperspektiv. Dette bør innføres i kombinasjon med økt informasjon og veiledning til konsesjonærene, for å styrke effekten av tiltaket.
7. Systemansvarlig tilrettelegger for en utprøving av femårsplaner for utkoblinger i transmisjonsnettet, for å fremme planlegging for lengre tidshorison og tilrettelegge for effektivisering. Planene bør ikke være forpliktende, for at konsesjonærene ikke skal oppleve en uforholdsmessig stor reduksjon i fleksibilitet.
8. RME bør utforske nærmere hvorvidt det bør innføres nye økonomiske insentiver gjennom tariffen eller inntektsrammen. Utformingen må undersøkes og vurderes basert på nærmere analyser, for å sikre at prissignalene blir relevante.

Figur 5-3: Oppsummering av tiltak og anbefalinger

	Anbefales?	
Tiltak for mer informerte beslutninger hos konsesjonærene	Systemansvarlig deler informasjon om markedsmessige konsekvenser av driftsstanser	✓
	Deling av informasjon om andres ikke-vedtatte planer	✓
	Tydeliggjøring av forventninger til koordinering før innmelding av driftsstanser	✓
	Transparens i vedtak fra systemansvarlig	✓
Tiltak for å styrke konsesjonærenes økonomiske insentiver	Innføring av tariff som reflekterer systemkostnader ved driftsstanser	✗
	Innføring av gebyrer for sene innmeldinger og endringer	✗
Tiltak for bedre forutsetninger for systemansvarlig til å koordinere og planlegge	Krav om å dokumentere vurderinger i forkant av innmelding	✓
	Strengere håndheving av frister og krav til å begrunne sen innmelding/endringer	✓
	Krav om femårsplan for utkoblinger i transmisjonsnettet	✓
	Tidligere frister for innmelding av driftsstanser	✗

✓ Anbefales. ✓ Anbefales, men med noen forbehold. ✗ Bør utredes videre. ✗ Anbefales ikke på nåværende tidspunkt

6. Referanser

Energidepartementet, 2002. *Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet*, s.l.: s.n.

RME, 2024. *Driften av kraftsystemet 2023*, s.l.: RME.

Statnett, 2021. *Føringar for rapportering av driftsstanser for 2021*. [Internett]

Available at:

<https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/systemansvaret/fosweb/foringer-for-rapportering-av-driftsstanser-2021.pdf>

Statnett, 2024. *Retningslinjer for fos § 17*. [Internett]

Available at:

<https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/systemansvaret/retningslinjer-fos/retningslinjer-for-fos--17-gjeldende-fra-01.12.2024.pdf>

Vedlegg A Beregninger av samfunnsøkonomiske virkninger

SINTEF har utført beregninger av samfunnsøkonomiske virkninger ved utvalgte driftsstanser ved hjelp av kraftmarkedsmodellen Samnett. I dette vedlegget redegjør vi for fremgangsmåten og for disse beregningene.

SINTEF har benyttet programmet Samnett til å beregne samfunnsøkonomiske virkninger ved utvalgte driftsstanser. Datasett som benyttes i beregningene er mottatt fra NVE.

A.1 Datasett

Beregningene er utført på et datasett levert av NVE som representerer det nordiske kraftsystemet i et scenario for år 2030. Datasettet er satt opp med 30 prisområder, inkludert 15 i Norge, 4 i Sverige, 2 i Danmark, og 1 i Finland. Systemgrensen mot andre markeder er angitt med 8 delområder med egne eksogene prisrekker. Vårårene 1991-2020 benyttes til å beskrive utfallsrommet i vær (tilsig, vind, sol, etc.).

Datasettet var i utgangspunktet satt opp i såkalt seriesimuleringsmodus. Det vil si at driften av systemet simuleres i sekvens iht. til værårene. Datasettet var opprinnelig satt opp med timesoppløsning. Vi gjorde noen tilpassinger av datasettet før det ble brukt i våre simuleringer.

A.2 Samnettmodellen

Programmet Samnett kan sees på som en funksjonalitet til Samkjøringsmodellen. Funksjonaliteten gir muligheten til å integrere lastflytanalyse i Samkjøringsmodellen. En kort presentasjon av de grunnleggende prinsippene i både Samkjøringsmodellen og Samnett gis nedenfor.

Samkjøringsmodellen har vært mye brukt av aktører i det nordiske kraftmarkedet i flere tiår. Den nøye utformede iterative metoden, som utnytter aggregerings- og disaggregeringsteknikker for vannkraft, muliggjør en detaljert representasjon av vannkraft med relativt lav beregningsinnsats.

Samkjøringsmodellen er basert på et beregningsopplegg som involverer en strategifase, en simuleringsfase, samt samspillet mellom disse

gjennom både automatisert og manuell kalibrering. Den forventede «marginalkostnaden» for vann (vannverdier) beregnes først ved stokastisk dynamisk programmering i strategifasen. Disse vannverdiene verifiseres deretter gjennom simulering, en prosess som normalt innebærer kalibrering.

I simuleringsfasen løses et beslutningsproblem uke for uke gjennom planleggingshorisonten for alle vær-situasjoner. Løsningen av dette ukentlige beslutningsproblemet innebærer: i) å løse et «least-cost dispatch problem» ved hjelp av lineær programmering, der vannkraften aggregeres og kjøres i henhold til de beregnede vannverdiene, og ii) et regelbasert opplegg hvor den aggregerte vannkraftbeslutningen fordeles til de enkelte kraftverkene og magasinene. En løsning på det ukentlige beslutningsproblemet oppnås gjennom iterasjoner mellom i) og ii), hvor representasjonen av ekvivalent vannkraft gradvis forbedres ved tilbakemeldinger fra ii).

I Samnett innpasses nettanalyse i simuleringsfasen i Samkjøringsmodellen. Begrensninger i kraftflyt blir en del av det ukentlige beslutningsproblemet. Kraftflyten på utvalgte «snitt» beskrives ved bruk av sone PTFD-er, snittenes maksimalt tillatte overføringskapasiteter, samt initielle flytestimater. De initielle flytestimatene beregnes ved å distribuere alle beslutninger fra et gitt 'prisavsnitt' (tidssteg, for eksempel 3 timer) til det ukentlige beslutningsproblemet til transmisjonsnetts sameskinner og deretter kjøre en linearisert («DC») lastflyt. Samnett innpasses med den iterative prosessen i det ukentlige beslutningsproblemet i Samkjøringsmodellen, slik at kraftflytsbegrensninger gradvis legges til og justeres som respons på registrerte overbelastninger på overvåkede forbindelser.

For hvert simulerte prisavsnitt i Samnett får man resultater som f.eks.:

- Kraftpris per prisområde
- Produksjon per kraftverk/prisområde
- Forbruk per kategori/prisområde
- Detaljresultater per vannkraftstasjon (produksjon, driftsvannføring, forbitapping, flom)
- Utveksling mellom markeder (HVDC flyt)

Flyt på overvåkede snitt i AC-nettet

Ved postprosessering av resultater kan samfunnsøkonomisk overskudd for planleggingsperioden beregnes.

A.3 Metode

Målet vårt er å estimere samfunnsøkonomiske virkninger ved utvalgte driftsstanser i det Norske kraftsystemet. Vi benytter oss av Samnett som en kraftmarkedssimulator.

Tilpasning av datasett

Vi ønsker å vurdere konsekvensen av en driftsstans over hele utfallsrommet av mulige værår. Hvis vi bruker seriesimuleringsmodus til denne type vurdering, vil revisjoner i tidlig simulerte værår påvirke ressursituasjonen i etterkommende, noe som kan vanskeliggjøre tolkning av resultater. Derfor er simuleringer i parallellmodus best egnet til vårt formål.

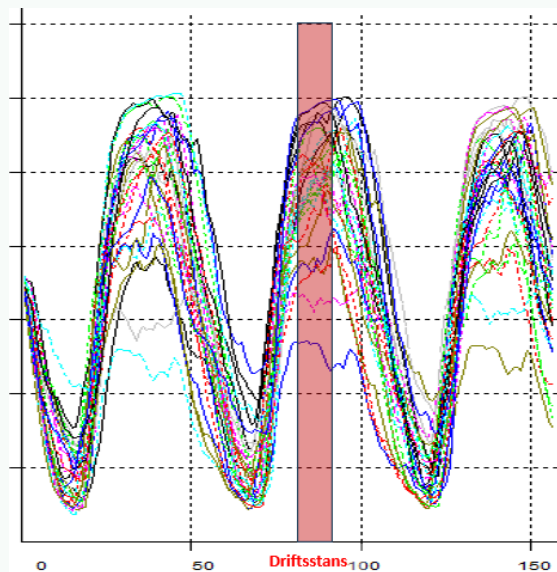
Parallellmodus vil si at simuleringene starter fra en definert tilstand (gitt magasinifylling) og ser et gitt antall år frem i tid langs de forskjellige værårene. Vi har valgt en simuleringshorisont på 3 år (156 uker). Da tolkes sekvensen 1991-1992-1993 som værscenarior nr. 1, 1992-1993-1994 som værscenarior nr. 2, osv. Dette er illustrert i Figur A-1, hvor de simulerte magasinbanene for et gitt prisområde langs alle værår er vist sammen med en tenkt driftsstans i uke 80-90. Vi har valgt å legge driftsstansen i andre år for å sikre at magasinifyllingene for de ulike værscenariene har en relativt god spredning, og følgelig at vurderingen av konsekvensene ved driftsstans simuleres over et bredt utfallsrom i magasintilstand.

Vi endret tidsoppløsningen i datasettet fra time til 3-timer for å redusere beregningstiden. Da deler av inngangsdata er gitt med timesoppløsning blir variabiliteten noe redusert, men vi tror at dette ikke påvirker resultatene og vurderingene som gjøres i det følgende i vesentlig grad.

Vurderte driftsstanser må defineres i datasettet:

- Driftsstanser i nettet (transmisjon)
 - Defineres i filen LINJEREVISJON.csv. Dette påvirker topologi og impedanser i nettet, som i tur påvirker område-PTDF'er og prisdannelse i simuleringen.
 - Redusere kapasiteter i filen KOMBSNITT.DAT. Vi har valgt å justere kapasiteter på alle snitt hvor den utkoblede linjen inngår. Dette påvirker overføringsgrensen på snittene.

Figur A-1: Parallellsimulering med driftsstans ca. uke 80-90



Kilde: SINTEF Energi

Driftsstanser i produksjonsapparatet defineres i filen REVISJONSPLAN.STAS.

Ved modellering av utkoblinger i nettet må man være oppmerksom på at endringer i topologi og impedans alene som følge av revisjon i noen tilfeller kan øke systemets evne til å transportere kraft over kritiske snitt. Det kan for eksempel være at under visse fordelinger av magasinert vann vil utkoblinger i transmisjonsnettet redusere kostnadene som modellen ser av å drifte systemet. Det er viktig å være klar over at modellen fanger opp mange - men ikke alle - kostnadsaspekter av å drifte systemet og opprettholde akseptabel driftssikkerhet. Hvis vi bare legger inn utkoblingen i LINJEREVISJON.csv uten å redusere flytgrenser på tilhørende snitt vil man se slike effekter.

Vi skrur av tapsberegning innad i prisområder i Samnett for å forenkle analysene og fjerne en evt. kilde til støy. Samnett beregner tap i transmisjonsnettet i en iterativ prosedyre, men optimerer ikke eksplisitt med hensyn på disse tapene.

Fremgangsmåte

Vurderingene er gjort ved å sammenligne simuleringen med en gitt driftsstans (definert av: type, tid og varighet) mot en simulering av en basecase uten driftsstanser.

Det er ikke beregnet nye vannverdier. Derfor vil simuleringsresultatene frem til driftsstansen være like for de to simuleringene. I perioden med

driftsstans vil resultatene avvike, og det er denne perioden vi studerer i detalj. I eksempelet vist i Figur A- 1 vil vi se på differanser i resultatene for driftstansperioden (ca. uke 80-90).

Samfunnsøkonomisk overskudd

Samfunnsøkonomisk overskudd beregnes som summen av (merk fortegn):

- + Produsentoverskudd
- + Konsumentoverskudd
- + Flaskehalsinntekter
- Utgifter ved overføringstap
- + Magasinendringer

De tre første bidragene antas kjent og forklares ikke videre her. Utgifter ved overføringstap er knyttet til utveksling med de 8 eksogene prisområdene. Ved sammenligning av to simulerte case finner man som regel forskjeller i uttak av vann, og dermed forskjeller i tilstand som casene endre opp i. Det er viktig å korrigere for slike forskjeller. Endringene beregnes med utgangspunkt i endringer i magasinivolum over analyseperioden og vannverdier.

Begrensninger

Det er viktig å poengtere at Samnett baserer seg på en kombinasjon av optimering, simulering og regler, som nevnt innledningsvis. Dette gjør at man ikke uten videre kan forvente konsistens i resultatene for alle caser. Med 'konsistens' i denne sammenhengen mener vi at en introdusert revisjon gir redusert samfunnsøkonomisk nytte. Når det er sagt, har beregningsopplegget blitt brukt i lignende studier tidligere og synes å gi relativt god konsistens i de fleste tilfeller. Noe støy må imidlertid forventes.

Noen momenter:

- Som nevnt innledningsvis drives simuleringen i Samnett av sekvensielle løsninger av et 'ukesproblem' over planleggingshorisonten

Figur A- 2: Modellerte prisområder



Kilde: SINTEF Energi

langs hvert av værårerne som simuleres. Ukesproblemet løses ved hjelp av optimering (LP) i kombinasjon med regler (tappefordeling).

- Store og langvarige revisjoner vil påvirke vannverdiene. I slike tilfeller bør man beregne vannverdier på ny og vurdere om en ny kalibrering av modellen er nødvendig. Dette kan være en tidkrevende prosess og vi valgte derfor å utelate beregning av nye vannverdier og ny kalibrering fra dette arbeidet. Ved å benytte de samme vannverdiene som uten driftsstans, simuleres driftsstansen som et utfall (ikke planlagt). Dette bidrar i seg selv til å overestimere kostnaden ved driftsstansen.
- Samnett forholder seg ikke til detaljer i kraftmarkeder og markedssekvenser. Samnett kan sees på som en fundamental kraftmarkedsmodell som forsøker å fange opp alle relevante kostnader ved å drifte systemet ('least-cost dispatch') innenfor det som er angitt som modellens systemgrense. Det vil imidlertid være kostnadselementer som er vanskelig å fange opp i denne type modell, som f.eks. kostnader ved å holde forskjellige typer reserver og kostnader knyttet til redispatch for å løse flaksehals innad i prisområdene.

Tabell A- 1: Utvalgte case

No	Navn	Type	Prisområde	Varighet	Redusert varighet	Kapasitetsbegrensning
1	Sogndal-Aurland	Linje	Vestmidt-Hallingdal	3	2	JA
2	Tokke-Flesaker	Linje	Telemark-Hallingdal	5	4	JA
3	Tokke trafo	Produksjon	Telemark	2	1	-
4	Rana trafo	Produksjon	Helgeland	3	2	-
5	Kobbvatn-Salten	Linje	Troms	1	-	NEI
6	Brokke trafo	Produksjon	Sørland	2	-	-

Kilde: SINTEF Energi

A.4 Simuleringsoppsett

I det følgende beskrives de utvalgte casene som ble simulert.

Totalt 7 case ble valgt ut, som vist i Tabell A-1. Utvalget av case ble gjort Av SINTEF Energi i samråd med Oslo Economics, og forankret med RME. Case ble valgt ut basert på at de skulle dekke tre tema: driftsstanser som påvirker handelssnitt/krever UMM, utkoblinger i regionalnett og utkoblinger av produksjonsanlegg. Deretter ønsket vi variasjon i årsak til utkoblingen, varighet av driftsstansen, tidspunkt på året og geografisk beliggenhet av anlegget. I utvelgelsen så vi at utkoblinger i regionalnettet ikke er relevant, ettersom disse har liten effekt i modellen. Det ble derfor kun valgt case som dekker revisjoner i

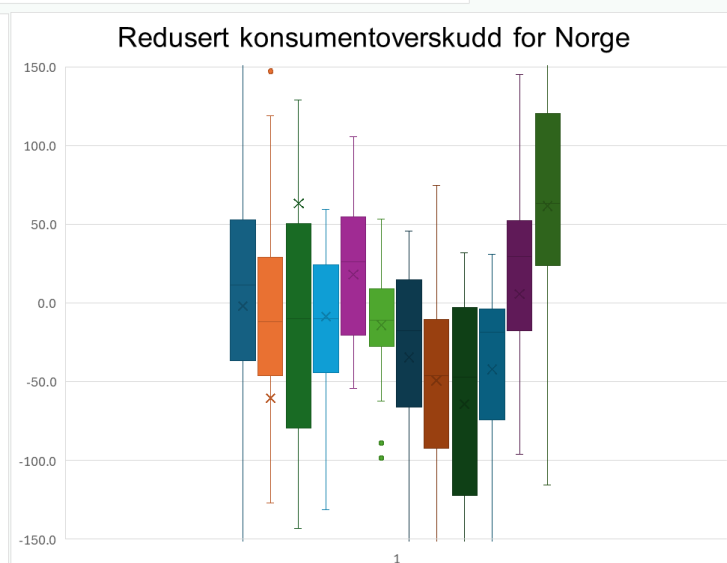
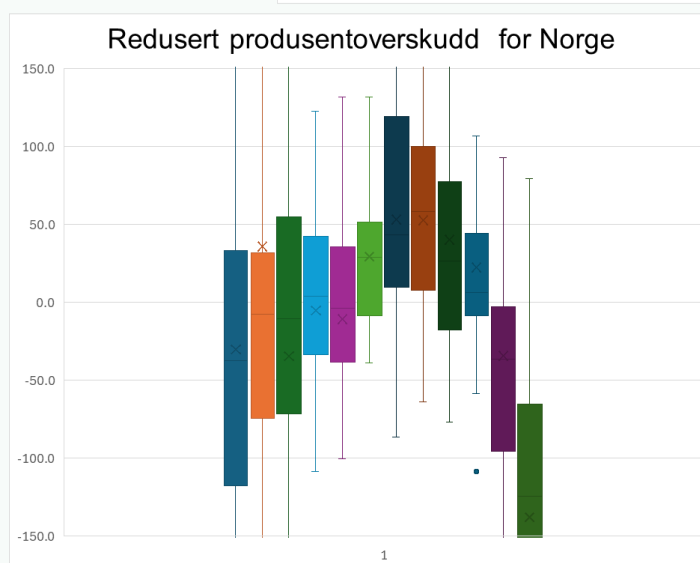
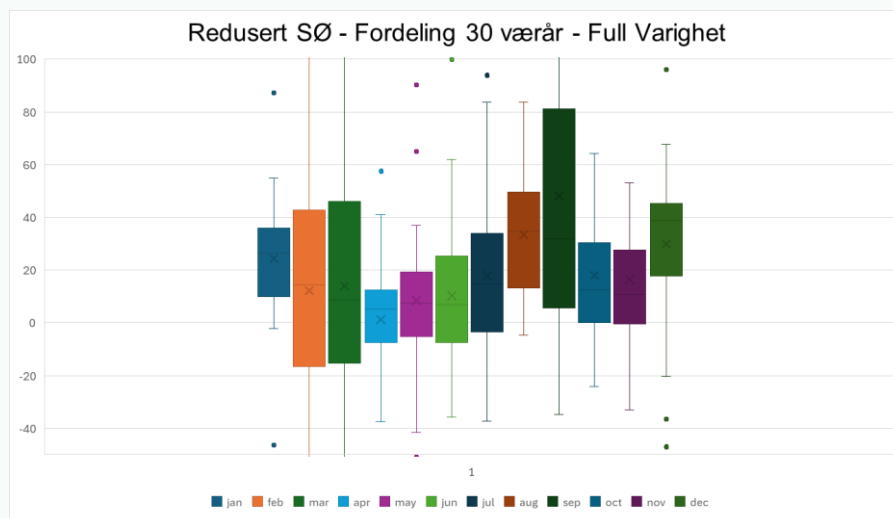
transmisjonsnettet og i produksjonssystemet, og med variasjon langs de nevnte dimensjonene. Tabell A-1 angir beliggenhet (prisområde) og varighet (i uker) for hver enkelt case. I tillegg testet vi en redusert varighet (i uker) for enkelte av casene. Siste kolonne i tabellen angir om kapasitetsbegrensninger ble angitt i tillegg til den aktuelle linjerevisjonen.

De modellerte prisområdene i Norge vises i Figur A-2.

Alle caser ble simulert 12 ganger, en for hver måned. I tillegg ble casene 1-4 simulert en ekstra runde med redusert varighet.

At modellen i noen tilfeller viser netto nytte av å redusere varigheten, er trolig på grunn av støy i resultatene. Det er krevende å skulle kalibrere

Figur A- 3: Sogndal - Aurland



Kilde: Simulering av driftsstanser med Samnett, gjennomført av SINTEF Energi.

bedre for å justere dette. Redusert revisjonsperiode vil generelt øke netto nytten av revisjonen. Det vil altså i all hovedsak alltid være nyttig dersom man kan redusere varigheten av en driftstans.

A.5 Resultater

I denne delen beskrives resultatene av simuleringene for hver av de utvalgte casene.

Sogndal - Aurland

Statnett gjennomførte en revisjon av Sogndal – Aurland 11.06.2023 - 03.07.2023, med varighet på ca. 3 uker. Revisjonen var grunnet en utskiftning og krevde UMM. Simuleringene viser at revisjonen hadde en kostnad på 6,8 millioner kroner for modellen som helhet, og 21,2 millioner kroner for Norge. Figuren øverst i Figur A- 3 viser

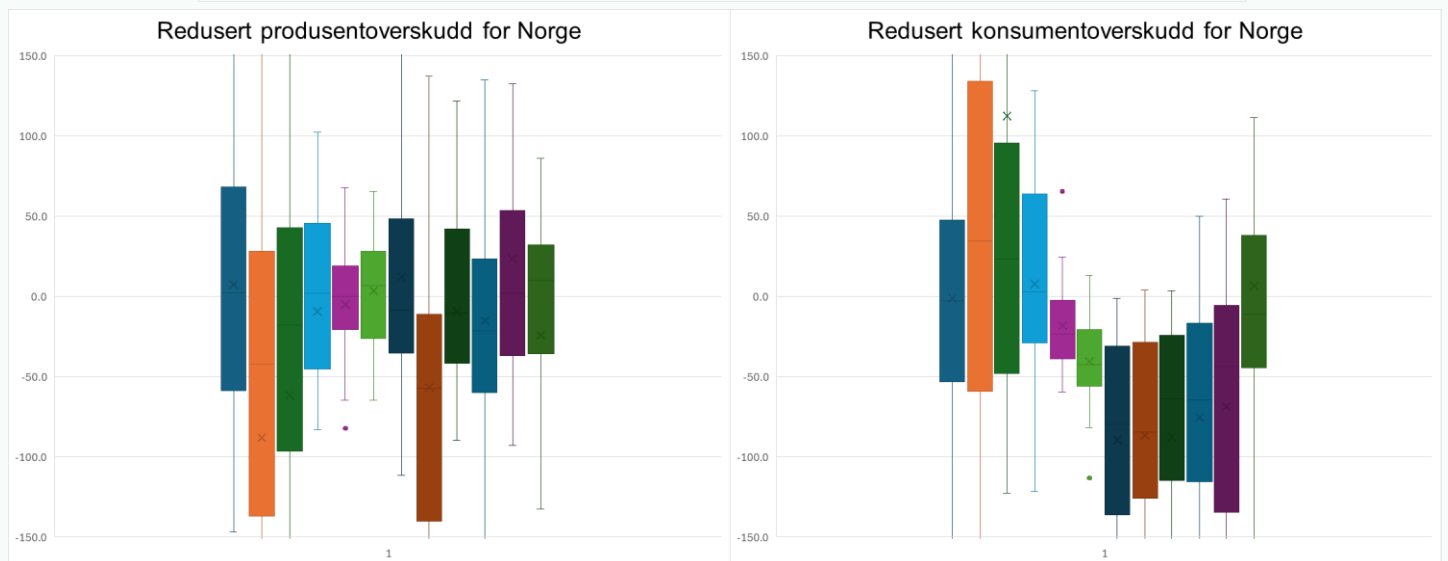
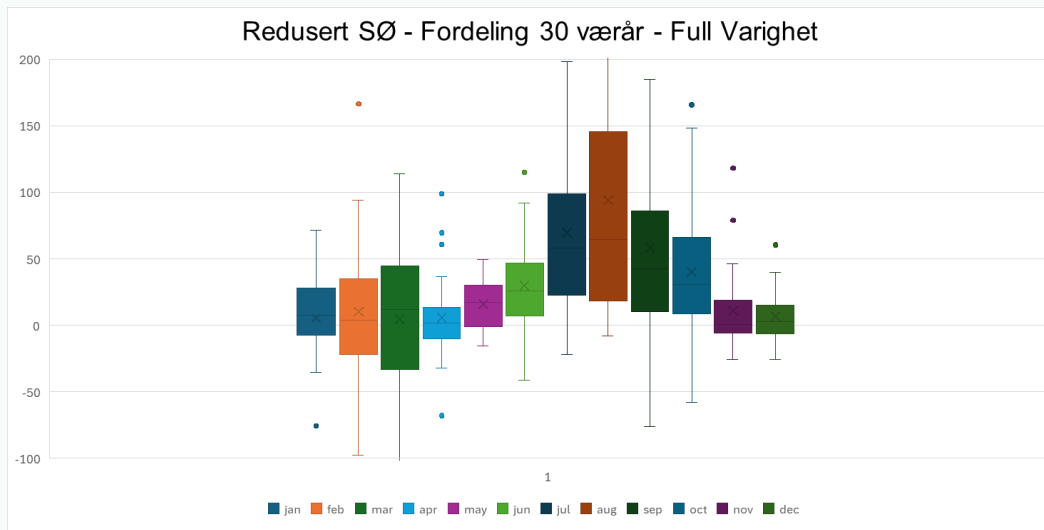
samfunnsøkonomisk overskudd av revisjonen per måned. Det er stor variasjon i median kostnad (illustrert som en strek i hver søyle), og kostnaden er høyest i september. Figuren viser også at det er stor variasjon over værårerne i modellen (illustrert gjennom størrelsen på søylen).

Videre viser simuleringene at revisjonen fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd i Norge (nederst i Figur A- 3). Produsent- og konsumentoverskuddet øker i noen måneder, og reduseres i andre. Som regel vil produsentene ha en reduksjon i overskudd, når konsumentene har en økning.

Tokke – Flesaker

Statnett gjennomførte en revisjon av Tokke – Flesaker 03.10.2024 - 09.11.2024, med varighet på ca.

Figur A- 4: Tokke - Flesaker



Kilde: Simulering av driftstanser med Samnett, gjennomført av SINTEF Energi.

5 uker. Revisjonen var grunnet en utskiftning og krevde UMM. Simuleringene viser at revisjonen hadde en kostnad på 31 millioner kroner for modellen som helhet, men netto nytte for Norge på 35,7 millioner kroner for Norge. Figuren øverst i Figur A- 4 viser samfunnsøkonomisk overskudd av revisjonen per måned. Det er stor variasjon i median kostnad (illustrert som en strek i hver søyle), og kostnaden er høyest i august. Figuren viser også at det er stor variasjon over værårerne i modellen (illustrert gjennom størrelsen på søylen), særlig i august.

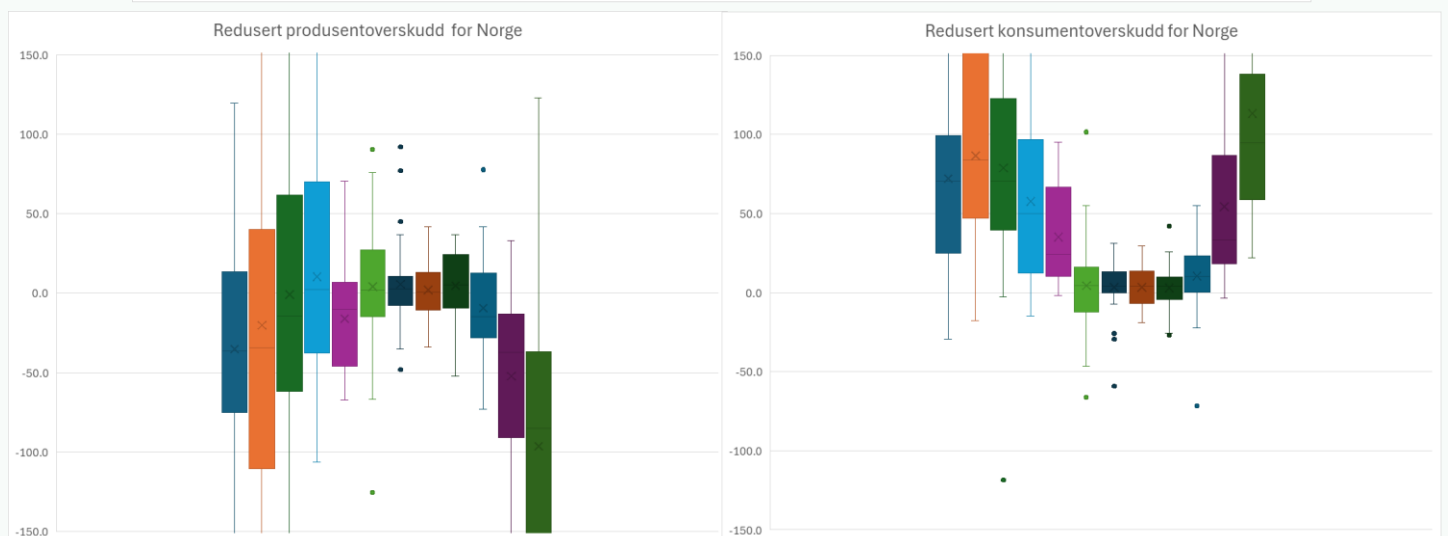
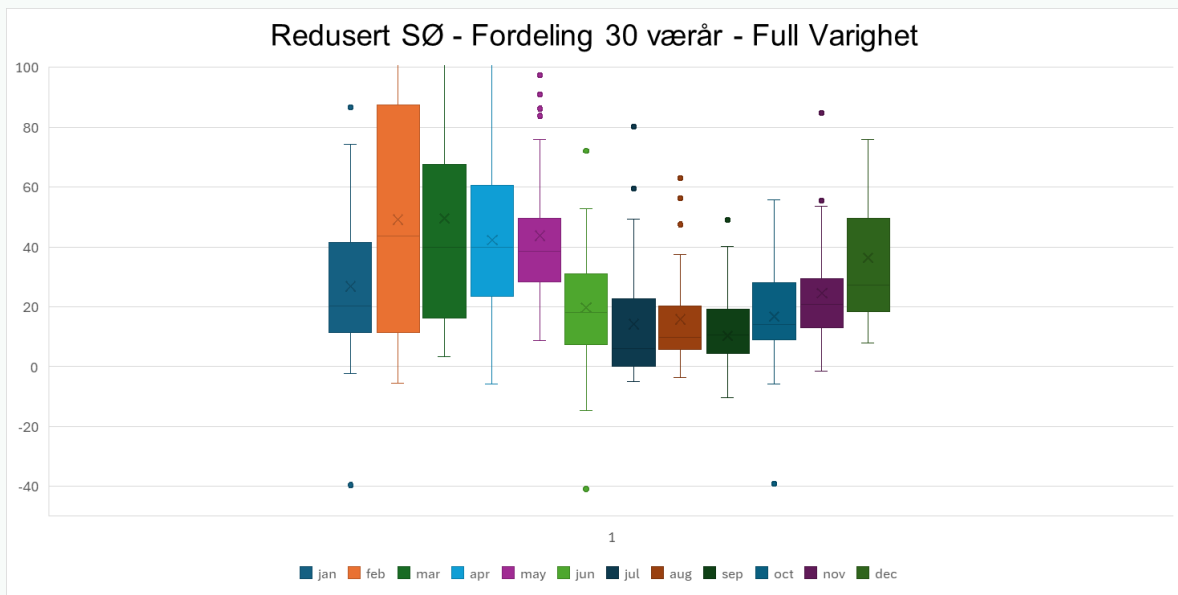
Videre viser simuleringene at revisjonen fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd i Norge (nederst i Figur A- 4). Det er særlig i enkelte måneder at det er en stor økning i

produsentoverskudd i Norge (februar, mars og august), og andre måneder der det er en særlig stor økning i konsumentoverskudd (juli til november).

Tokke trafo

Statkraft gjennomførte en revisjon av Tokke transformatorstasjon fra 28.11.2023 – 15.12.2023, med varighet på ca. 2 uker. Revisjonen var grunnet en nødvendig feilretting. Simuleringene viser at revisjonen hadde en kostnad på 27,2 millioner kroner for modellen som helhet, og 15,6 millioner kroner for Norge. Figuren øverst i Figur A- 5 viser samfunnsøkonomisk overskudd av revisjonen per måned. Det er en kostnad i alle måneder, som varierer mellom rundt 5 og 45 millioner kroner. Median kostnad er høyest i februar. Figuren viser at det er stor variasjon i ulike værår i modellen, særlig i

Figur A- 5: Tokke trafo



Kilde: Simulering av driftsstanser med Samnett, gjennomført av SINTEF Energi.

februar og mars (illustrert gjennom størrelsen på søylen).

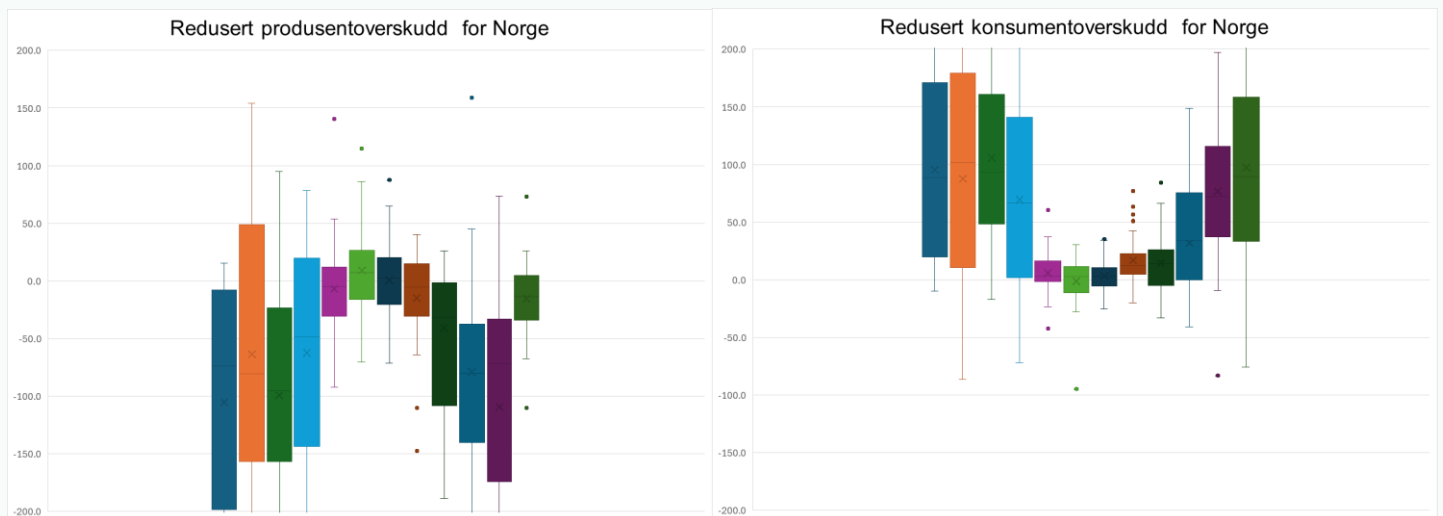
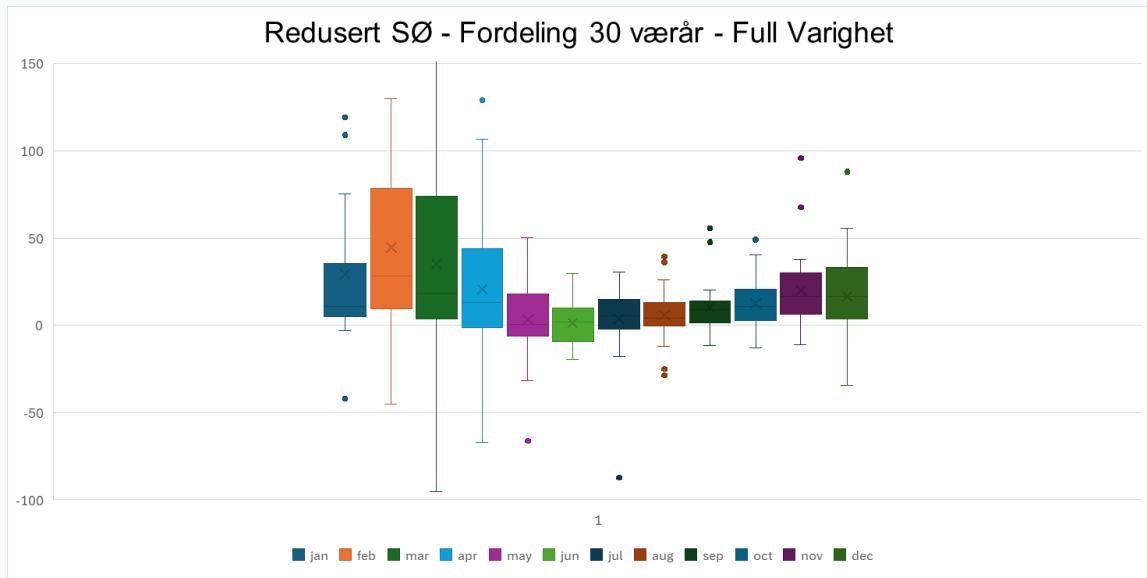
Videre viser simuleringene at revisjonen fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd i Norge (nederst i Figur A- 5). Det er svært stor variasjon i både produsent- og konsumentoverskuddet over månedene, men stort sett en økning i produsentoverskudd og en reduksjon i konsumentoverskudd. Det er særlig en stor økning i produsentoverskudd i november og desember, og en stor reduksjon i konsumentoverskudd i januar – mars og desember. Dette er drevet av at prisene øker, noe som fører til økt produsentoverskudd for produsenter som kan produsere, og redusert konsumentoverskudd.

Rana trafo

Statkraft gjennomførte en revisjon av Rana trafo 26.10.2023-17.11.2023, med varighet på ca. 3 uker. Revisjonen var grunnet en tilstandskontroll. Simuleringene viser at revisjonen hadde en kostnad på 16,5 millioner kroner for modellen som helhet, og 18,6 millioner kroner for Norge. Figuren øverst i Figur A- 6 viser samfunnsøkonomisk overskudd av revisjonen per måned. Det er litt variasjon i median kostnad over månedene (illustrert som en strek i hver søyle), og kostnaden er høyest i februar. Figuren viser også variasjon over værårårene (illustrert gjennom størrelsen på søylen).

Videre viser simuleringene at revisjonen fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd i Norge (nederst i Figur A- 6). Det er svært stor

Figur A- 6: Rana trafo



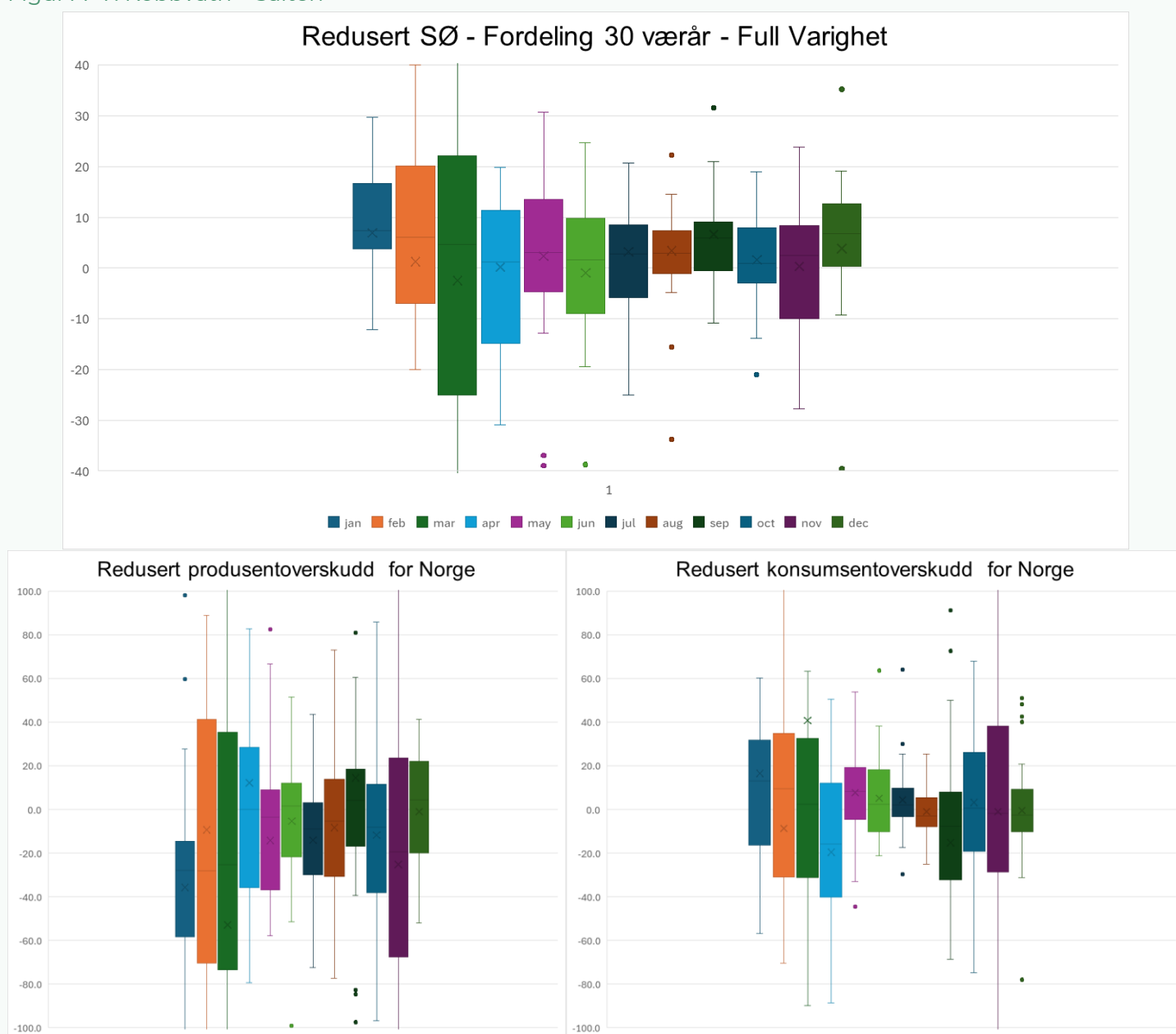
Kilde: Simulering av driftstanser med Samnett, gjennomført av SINTEF Energi.

variasjon i både produsent- og konsumentoverskuddet over månedene, men stort sett en økning i produsentoverskudd og reduksjon i konsumentoverskudd. Det er særlig en stor økning i produsentoverskudd, og stor reduksjon i konsumentoverskudd i januar – april, oktober og november. Dette er drevet av at prisene øker, noe som fører til økt produsentoverskudd for produsenter som kan produsere, og redusert konsumentoverskudd.

Kobbvatn – Salten

Statnett gjennomførte en revisjon av Kobbvatn - Salten 29.08.2022 – 05.09.2022, med varighet på ca. 1 uke. Revisjonen var grunnet en utskiftning og krevde UMM. Simuleringene viser at revisjonen hadde en kostnad på 5,9 millioner kroner for modellen som helhet, og nytte på 5,2 millioner kroner for Norge. Figuren øverst i Figur A- 7 viser samfunnsøkonomisk overskudd av revisjonen per måned. Det er relativt lite variasjon i median kostnad (illustrert som en strek i hver søyle), med høyest kostnad i vintermånedene. Figuren viser også at det er stor variasjon over værårrene, særlig i

Figur A- 7: Kobbvatn – Salten



Kilde: Simulering av driftstanser med Samnett, gjennomført av SINTEF Energi.

februar og mars (illustrert gjennom størrelsen på søylen).

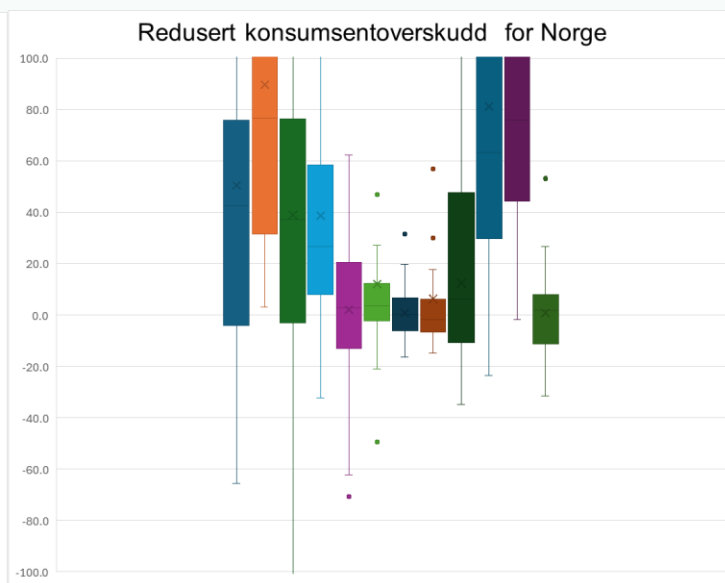
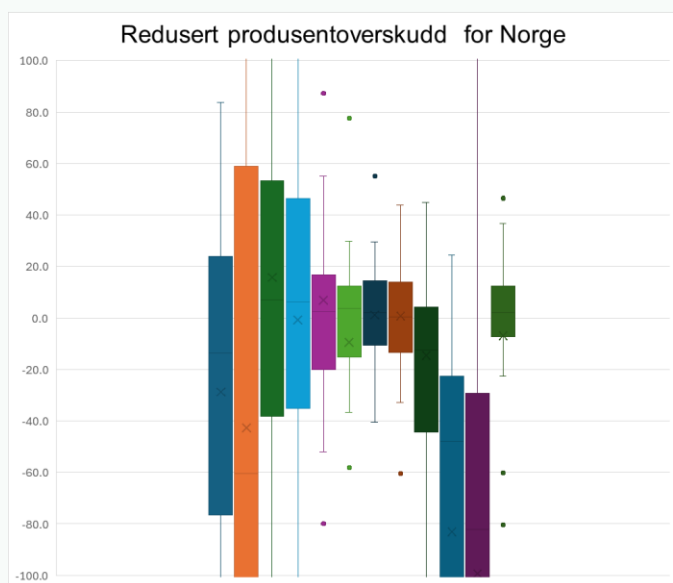
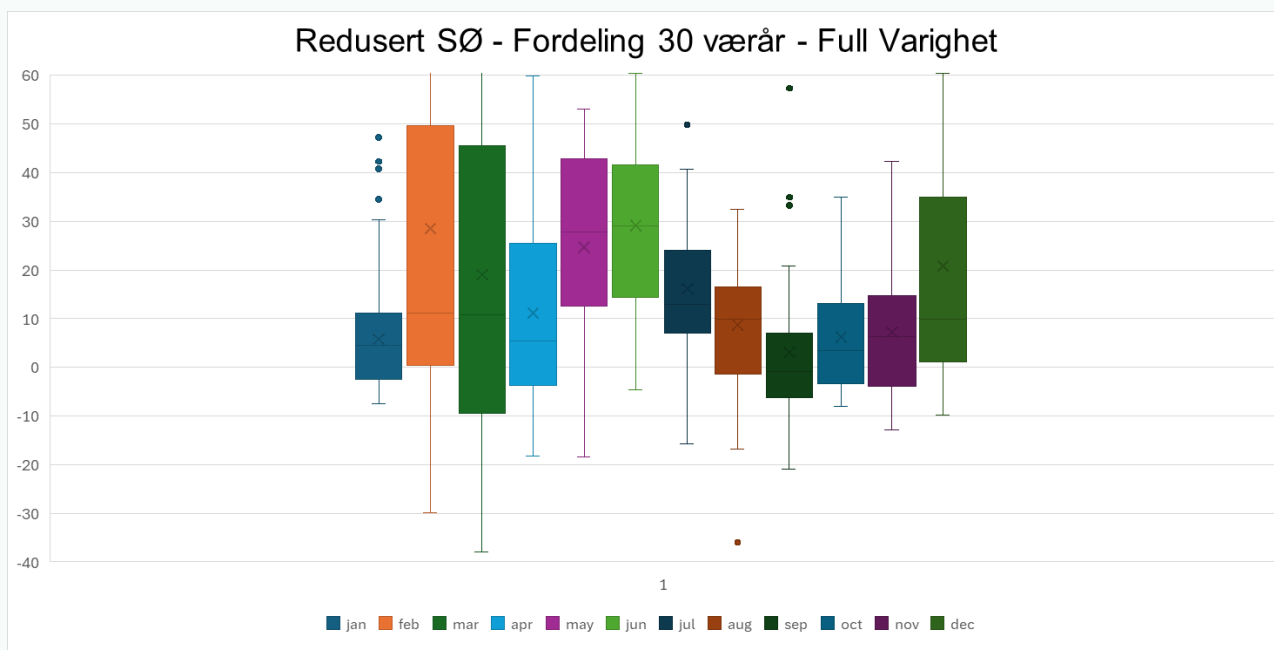
Videre viser simuleringene at revisjonen fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd i Norge (nederst i Figur A- 7). Produsentoverskuddet varierer over månedene, med særlig stor variasjon over værårene i modellen i februar, mars og november. I de fleste av månedene er det en økning i samlet produsentoverskudd. Det er litt mindre variasjon i konsumentoverskuddet, med en

økning i samlet konsumentoverskudd i de fleste måneder.

Brokke trafo

Å Energi gjennomførte en revisjon av Brokke trafo 11.10.2023 - 25.10.2023, med varighet på ca. 2 uker. Revisjonen var grunnet rutinemessig vedlikehold. Simuleringene viser at revisjonen hadde en kostnad på 3,5 millioner kroner for modellen som helhet, og 0,4 millioner kroner for Norge. Figuren øverst i Figur A- 8 viser samfunnsøkonomisk overskudd av revisjonen per måned. Det er stor variasjon i median

Figur A- 8: Brokke trafo



Kilde: Simulering av driftstanser med Samnett, gjennomført av SINTEF Energi.

kostnad (illustrert som en strek i hver søyle), og kostnaden er høyest i juni. Det er en kostnad i alle måneder unntatt september. Figuren viser også at det er stor variasjon over værårarene (illustrert gjennom størrelsen på søylen), særlig i februar og mars.

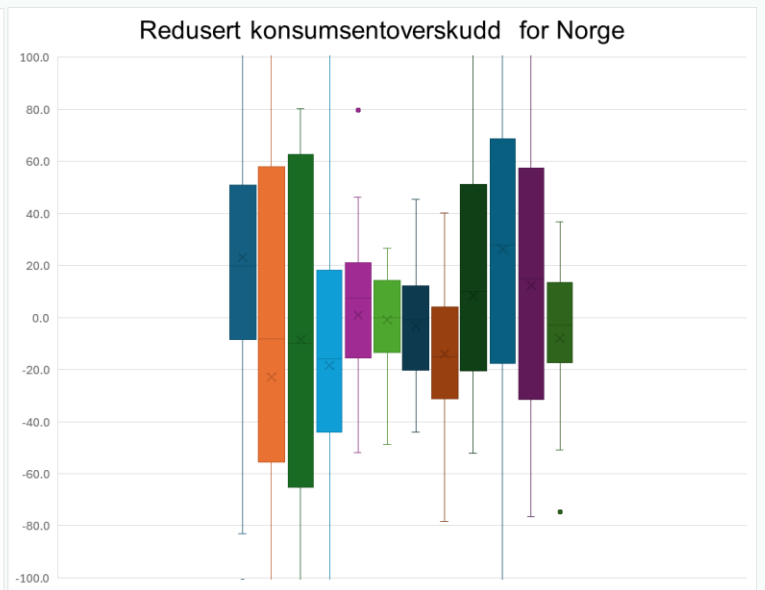
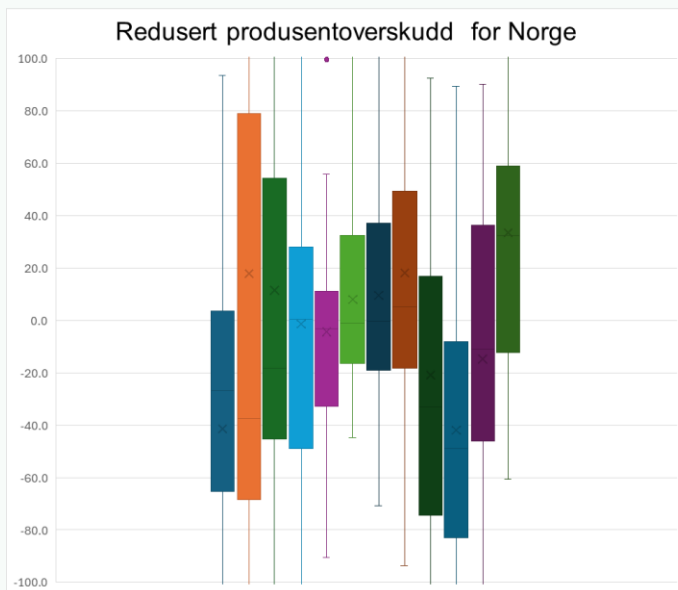
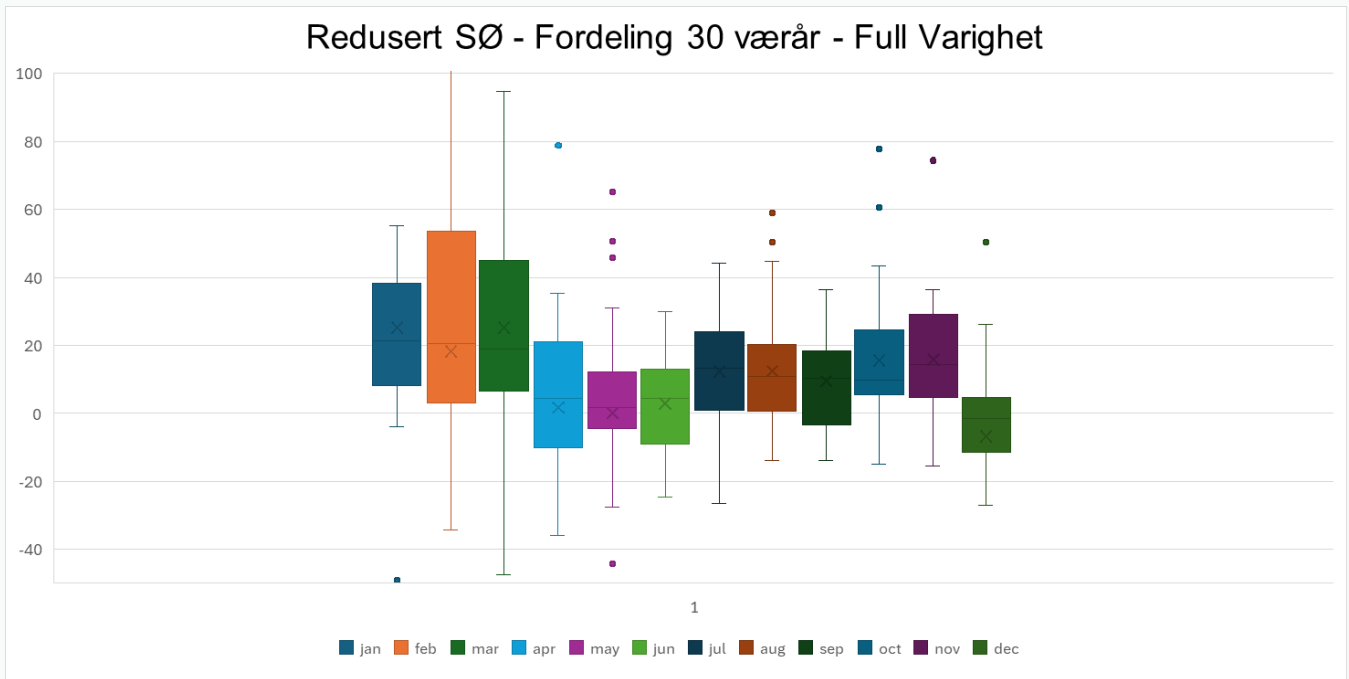
Videre viser simuleringene at revisjonen fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd i Norge (nederst i Figur A- 8). Det er stort sett en økning i produsentoverskudd, men en reduksjon i

enkelte måneder. Det er særlig stor variasjon over værårarene i vinter- og høstmånedene. Konsumentoverskuddet reduseres i de fleste månedene, og særlig mye i vintermånedene.

Ørskog - Sykkylven

Statnett gjennomførte en revisjon av Ørskog – Sykkylven 03.11.2024–08.12.2024. Vi har kun sett på revisjonen med 2 ukers varighet. Revisjonen var grunnet en ombygging og krevde både gjenopprettingsplan og UMM. Simuleringene viser

Figur A- 9: Ørskog - Sykkylven



Kilde: Simulering av driftstanser med Samnett, gjennomført av SINTEF Energi.

at revisjonen hadde en kostnad på 14,4 millioner kroner for modellen som helhet, og 6,9 millioner kroner for Norge. Figuren øverst i Figur A- 9 viser samfunnsøkonomisk overskudd av revisjonen per måned. Det er særlig høy median kostnad i januar-mars og en økning i overskudd i desember. Figuren viser at det er litt variasjon over værårene, særlig for januar-mars (illustrert gjennom størrelsen på søylen).

Videre viser simuleringene at revisjonen fører til endringer i produsent- og konsumentoverskudd i Norge (nederst i Figur A- 9). Det er stor usikkerhet over værårene. Produsent- og konsumentoverskuddet øker i noen måneder, og reduseres i andre.

oslo**economics**

www.osloeconomics.no

E-post og telefon:
post@osloeconomics.no
+47 21 99 28 00

Besøksadresse:
Klingenberggata 7A
0161 Oslo

Postadresse:
Postboks 1562 Vika
0118 Oslo



Reguleringsmyndigheten for energi

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0310 Oslo
Telefon: (+47) 22 95 95 95

<https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/>