

Risikoanalyse av straumrasjoner

Krisescenario 2023 –
analysar av alvorlege
hendingar som kan
ramme Noreg



Risikoanalyse av straumrasjoning

30 % kvoterasjoning
på Sør-Vestlandet (NO₂)

Krisescenarier 2023 – analysar av alvorlege hendingar
som kan ramme Noreg

1	Rammer for risikovurderinga	7
	1.1 Formål og avgrensing.....	8
	1.2 Prosess.....	8
	1.3 Verdier som skal vernast om.....	8
	1.4 Tryggleiksmål.....	9
	1.5 Metodebeskriving.....	10
	1.6 Modell for risikoanalyse.....	11
2	Kraftforsyninga i Noreg	13
	2.1 Kraftoverføring og omsetnad av straum.....	14
	2.2 Prisområde i Noreg.....	15
	2.3 Utanlandskablar.....	16
	2.4 Kraftforbruk i Noreg.....	17
	2.5 Aktørar i kraftsektoren.....	18
3	Kraftberedskap og rasjonering	19
	3.1 Ansvar, roller og regelverk.....	20
	3.2 Fasar og tiltak i ein knappheitssituasjon.....	23
4	Beskriving av scenarioet: Straumrasjonering på Sør-Vestlandet	25
5	Vurdering av sårbarheit	29
	5.1 Avhengigheiter og følgjehendingar.....	30
	5.2 Barrierar og redundans.....	31
	5.3 Handtering av straumrasjonering.....	33
6	Vurdering av sannsyn	37
	6.1 Sannsynsvurdering frå Statnett.....	38
	6.2 Sannsynsvurdering frå DSB.....	40
	6.3 Sannsyn for det spesifikke scenarioet.....	41
	6.4 Sannsyn for eit generalisert scenario.....	42
	6.5 Uvisse ved vurderinga av sannsyn.....	42
	6.6 Konklusjon for vurdering av sannsyn.....	43
7	Kartlegging av følgjehendingar og vurdering av samfunnskonskvensar	45
	7.1 Vurderingskriterium.....	47
	7.2 Kartlegging av påverknad på kritiske samfunnsfunksjonar og samfunnskonskvensar.....	47
	7.3 Oppsummering - påverknad av strømrassjonering.....	50
	7.4 Oppsummering - vurdering av samfunnskonskvensar.....	52
	7.5 Vurdering av uvisse knytt til følgjehendingar og konskvensar.....	54
8	Beskriving av risiko og uvisse	55
	8.1 Beskriving av sannsyn.....	57
	8.2 Beskriving av konskvensar.....	57
	8.3 Beskriving av uvisse.....	57
	8.4 Evaluering av risiko.....	58
9	Oppsummering – utfordringar og anbefalingar	61
	9.1 Prioritering av straumkundar under ei rassjonering.....	62
	9.2 Handtering av straumrassjonering.....	63
10	Vedlegg	65

SAMANDRAG

Det analyserte scenarioet er ei straumrasjonering med avgrensa omfang og styrke: 30 % kvoterasjonering på Sør-Vestlandet (prisområde NO2) i ca. éin måned. Spørsmålet som er vurdert i analysen, er korleis kvar enkelt kritisk samfunnsfunksjon («sektor») blir ramma ved 30 % straumrasjonering, sjølv om samfunnsfunksjonane i praksis vil få ulike kvotar. Kartlegginga viser at enkelte vil bli ramma i stor grad, medan andre vil oppretthalde primærfunksjonane sine. Til dømes vil matvareforsyning, helsetenester og elektronisk kommunikasjon bli ramma i stor grad, medan transport og andre offentlege tenester berre vil bli ramma i mindre grad.

30 % kvoterasjonering får også store følgjer for delar av næringslivet, spesielt kraftintensiv industri og olje- og gassproduksjon. Kraftintensiv industri som t.d. Yara i Porsgrunn, må redusere produksjonen i takt med reduksjonen av elektrisk kraft. Ettersom kjemisk prosessindustri leverer innsatsfaktorar til kritiske samfunnsfunksjonar og bedrifter andre stader, vil redusert produksjon få vidtrekkande konsekvensar. Viktige anlegg for olje- og gassproduksjon som m.a. Kårstø gassprosessanlegg og Trollfeltet, er elektrifiserte og avhengige av stabil tilførsel av elektrisk kraft for å produsere.

Konsekvensar for folkesetnaden ved straumrasjonering kan bli redusert tilgang på daglegvarer, forseinkingar i helsetenester, ustabil data- og telekommunikasjon og avgrensa drikkevassforsyning. Hushalda kan også bli ramma direkte gjennom pålegg om redusert straumforbruk i eigen heim – noko som særleg vil ramme dei som ikkje har alternativ oppvarming. I analysen blir det likevel konkludert med små konsekvensar for liv og helse. Redusert tilgang på straum vil først og fremst stille store krav til kriseleiing på alle nivå, gi redusert velferd og skape uvisse, bekymring og uro i folkesetnaden.

Konsekvensane for samfunnsverdiene er viste i ein tabell i kapittel 8.

Rikeleg tilgang på elektrisk kraft og høg forsyningstryggleik har ført til at det norske samfunnet i lita grad er førebudd på straumrasjonering. Ansvar for å førebyggje straumrasjonering er klart plassert og innarbeidd i kraftsektoren med hovudaktørane Olje- og energidepartementet (OED), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Statnett, nettselskapa og kraftverka. Konsekvensane av straumrasjonering må derimot handterast av resten av samfunnet, og denne beredskapen er ikkje heilskapleg planlagt eller koordinert.

Ein god beredskap føreset kunnskap om kva slags hendingar ein bør beskytte seg mot, og korleis hendingane vil ramme eiga verksemd. Kontakten med ulike aktørar i gjennomføringa av denne analysen viser at straumrasjonering i stor grad er ei ukjend hending for dei fleste, og at særskilt få har kunnskap om korleis kvoterasjonering fungerer.

Prioriteringsprosessen mellom straumkundar i forkant av ei rasjonering er avgjerande for kva konsekvensar rasjoneringa får. Prioriteringa skal skje slik at ho fører til minst mogleg belastning for samfunnet. Dette krev kunnskap om samfunnskonsekvensane av at ulike sluttbrukarar mistar delar av straumforsyninga. Nettselskapa som har ansvaret for denne prioriteringa, gir uttrykk for at dei manglar denne kompetansen, og at dei er pålagde eit ansvar dei ikkje er i stand til å ta aleine.

SAMANDRAG

Dei sentrale føringane for prioritering mellom ulike kundegrupper er vide og gir stort tolkingsrom. Kommunane prioriterer difor ulikt i innspela sine til nettselskapa, og prioriteringane varierer frå eitt nettselskap til eit anna. Statsforvaltarane vil i praksis ta ei koordinerande rolle i fylka for å bidra til meir komplette og konsistente prioriteringar, sjølv om dei formelt sett ikkje har ei slik rolle i beredskapsplanane til kraftsektoren.

Enkelte kritiske samfunnsfunksjonar har krav til reservestraum, men det finst ingen gjennomgåande krav til alle funksjonar eller til kva kapasitet dei skal ha. Det finst inga samla oversikt over kva verksemdar som har reservestraum. Industribedrifter er så kraftintensive at dei ikkje klarer å oppretthalde produksjonen ved hjelp av reservestraumaggregat. Vanlege hushald har i lita grad alternative energikjelder utover vedfyring.

Slik DSB ser det, vil dei viktigaste grepa for å redusere samfunnskonsekvensane av ei straumrasjonering vere følgjande:

- NVE samarbeider med relevante aktørar for å gi sentrale føringar for prioritering mellom sluttbrukarar ved å slå fast prioriteringsprinsipp i kraftrasjoneringsforskrifta. NVE bør ha ei rettleiingsrolle overfor sektorane og nettselskapa.
- Sektorane følgjer opp dei sentrale føringane for å sikre lik prioritering mellom verksemdar i eigen sektor. Ein bør vurdere å utarbeide eitt eller fleire dimensjonerande scenario for beredskapen (omfang og varigheit) og stille krav til eigenberedskap og reservestraum basert på dette.
- Samordningsrolla som DSB har under større nasjonale hendingar, blir nytta i den tverrsektorielle handteringa av ei straumrasjonering.
- Statsforvaltarane får ei formalisert rolle i den regionale og lokale koordineringa før og under ei straumrasjonering.

KAPITTEL

01

Rammer for
risikovurderinga



1.1

FORMÅL OG AVGRENŚING

Formålet med analysen er å vurdere risiko knytt til straumrasjonering, med særleg vekt på å kartleggje følgjehendingar og konsekvensane desse får for folkesetnaden og samfunnsverdiane.

Risikovurderinga skal gi:

- Oppdatert kunnskap om risiko for samfunnet ved straumrasjonering (revisjon av tidlegare analyse frå 2010).
- Eit kunnskapsgrunnlag for beredskap mot straumrasjonering både for kraftsektoren og for andre sektorar som blir påverka av rasjoneringa.

Det spesifikke scenarioet som blir analysert, er ei kvoterasjonering på 30 % i éin månad i prisområdet NO2 (Vestfold Telemark, Agder og Rogaland).

1.2

PROSESS

Analysen blei utført hausten 2022 av DSB på oppdrag frå Justis- og beredskapsdepartementet (JD). DSB har henta inn informasjon frå fleire kjelder, derimellom faginstansen Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Ei viktig informasjonskjelde var eit analyseseminar som blei arrangert med 40 deltakarar frå sektormyndigheiter som blir påverka, regionale og lokale styresmakter, pluss næringslivet. Du finn deltakarlista i vedlegg 2. I tillegg har det blitt gjennomført ei rekkje separate møte med aktørar som kjem til å bli påverka ved straumrasjonering. Bidragsytarane har hatt høve til å kommentere på utkast til rapport.

1.3

VERDIAR SOM SKAL VERNAST OM

Verdiar kan sorterast i eit hierarki med fleire nivå, der verdiar på eitt nivå varetek og støttar opp om verdiane over. Måten verdiane er avhengige av underliggjande nivå på, kan utgjere ei sårbarheit. Dei overordna verdiane og kritiske funksjonane blir i stor grad beskytta gjennom konkrete tiltak på nivåa under. I analysane som DSB har gjort av krisescenario (AKS), er fem førehandsdefinerte samfunnsverdiane dei overordna verdiane det skal vernast om. Samfunnsverdiane er definerte ut frå eit folkesetnadsperspektiv. Det dreier seg her om verdiane *liv og helse, natur og kultur, økonomi, samfunnsstabilitet og demokratiske verdiar og styringsevne*. Verdiane gir føringar for kva konsekvenstypar som skal vurderast.

Kritiske funksjonar er leveransar og tenester som er nødvendige for å vareta dei overordna verdiane. I AKS blir desse kalla kritiske samfunnsfunksjonar (ref. kap. 7). Objekt og infrastruktur er fysiske eller digitale strukturar som dei kritiske funksjonane er avhengige av for å fungere. Innsatsfaktorar er nødvendige ressursar for å vareta eitt eller fleire av nivåa over (t.d. energi og elektronisk kommunikasjon).



FIGUR 1. Verdihierarki med fleire nivå av verdier, der verdiane på eitt nivå er avhengige av verdiane på nivåa under. (Kjelde: NS 5814:2021 Krav til risikovurderingar).

1.4

TRYGGLEIKSMÅL

Tryggleiksmålet for dei uønskte hendingane som blir analysert i AKS, er å beskytte samfunnsverdiane i størst mogleg grad gjennom sannsyns- og konsekvensreducerande tiltak.

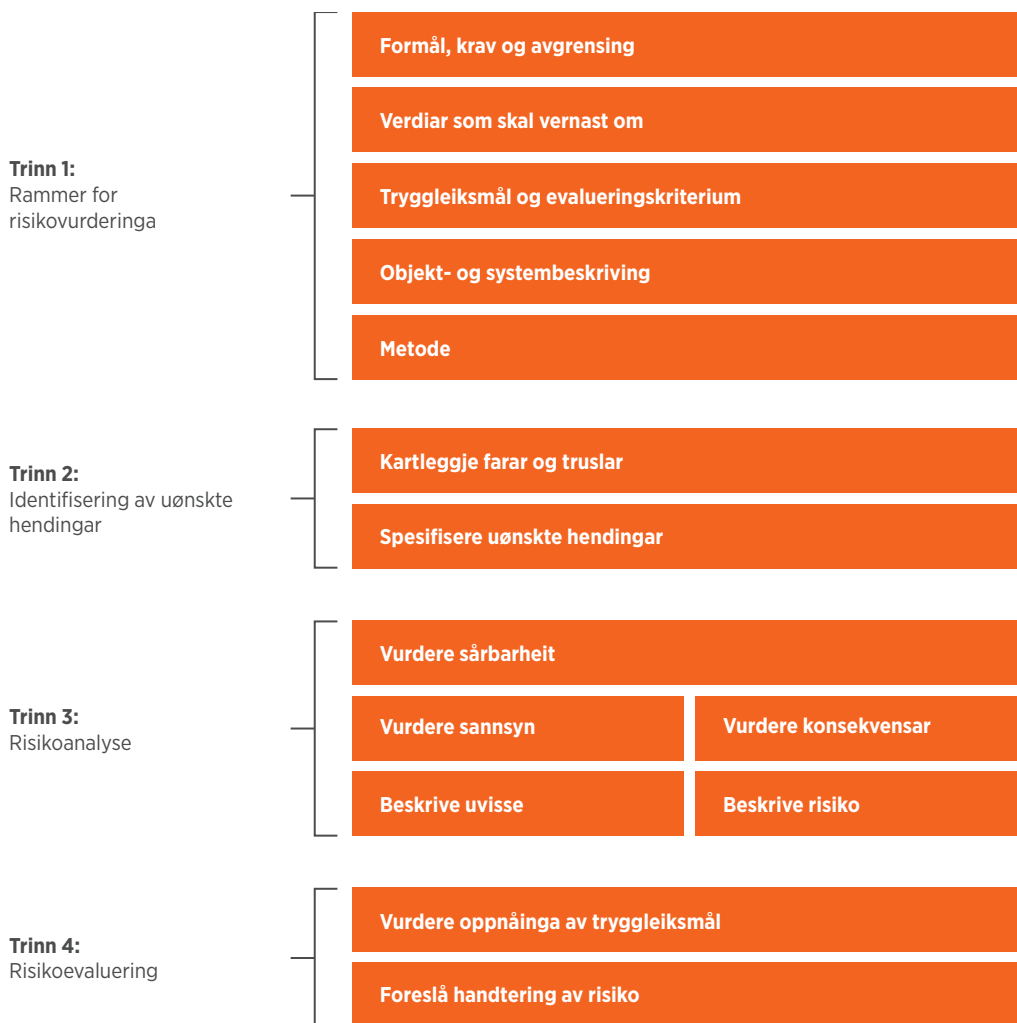
Tryggleiksmåla knytte til straumrasjonering er som følgjer:

- Risikoen og uvissa knytt til hendinga skal vere kjend.
- Rasjonering skal primært førebyggjast og sekundært handterast slik at samfunnskonskvensane blir så små som råd.
- Beredskapsnivået skal spegle risikoen.
- Rasjoneringstiltaka skal vere kjende og føreseielege, og bli opplevde som legitime, rettferdige og godt grunngitte.

1.5

METODEBESKRIVING

Framgangsmåten for analysar av krisescenario (AKS) er i tråd med nasjonale risikoanalysar som blir gjort i andre land, og relevante standardar som NS-ISO 31000:2018 *Risikostyring – Retningslinjer* og NS 5814:2021 *Krav til risikovurderingar*.



FIGUR 2. Trinna i ei risikovurdering jf. NS 5814:2021.

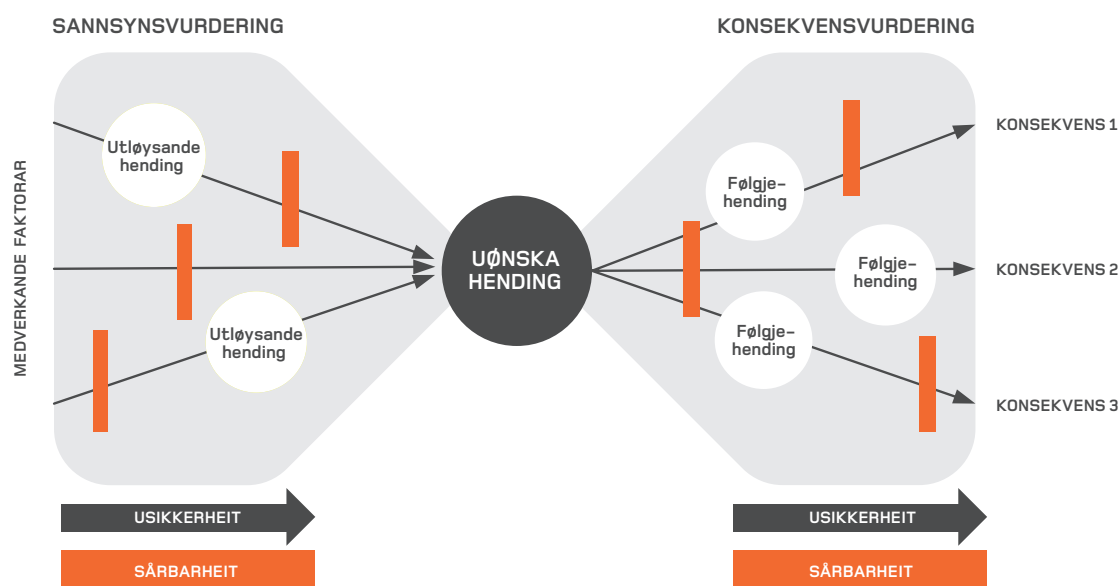
1.6

MODELL FOR RISIKOANALYSE

I Krisescenario (AKS) analyserer ein risiko knytt til hendingar med potensielt katastrofale konsekvensar for samfunnsverdiane, og som påverkar fleire sektorar når det gjeld handtering og konsekvensar. Hendingane skal vere ekstraordinære og utfordre den normale beredskapen. Analysane skal ha ein nytteverdi for sektormyndigheiter, statsforvaltarar og kommunar.

For å gi konkrete og nyttige analyseresultat blir hendingane som skal analyserast, beskrivne som spesifikke scenario eller hendingsforløp i tid og rom. Føresetnadene for at scenarioet kan oppstå skal vere til stades. Det skal med andre ord teoretisk sett kunne oppstå i morgon, sjølv om det er lite sannsynleg.

Den nytta analysemodellen i AKS er ein sløyfemodell som illustrerer hendingsforløpet som skal analyserast, frå medverkande faktorar til konsekvensar for samfunnet. Dette er ein føremålstenleg analysemodell for AKS, då det ofte er lange og komplekse kjeder av hendingar som skal analyserast.



FIGUR 3. Ein generisk sløyfemodell for risikoanalysar tilpassa lange og komplekse hendingskjeder (DSB, Analyser av krisescenarier 2019).

RAMMER FOR RISIKOVURDERINGA

Følgjande element inngår i modellen:

Vurdering av sårbarheit (kapittel 5):

Vurderinga av sårbarheit omfattar kartlegging og vurdering av avhengigheiter og følgjehendingar, barrierar og redundans, beredskap og handtering. Sårbarheita påverkar både sannsynet for ei hending og kva konsekvensar ho får.

Vurdering av sannsyn (kapittel 6):

Sannsynet er eit uttrykk for kor truleg det er – ut frå bakgrunnskunnskapen til dei som utfører analysen – at hendinga oppstår. Kor truleg hendinga er, blir vurdert ut frå i kva grad føresetnadene er til stades for at hendinga kan oppstå. Jo betre bakgrunnskunnskap, di sikrare kan ein slå fast sannsyn.

Vurdering av sannsyn for sjeldne hendingar må byggje på annan kunnskap enn statistikk og historiske hendingar. Dette kan til dømes vere forståing av fenomenet, kjennskap til systemet som blir ramma, forskning og erfaringar frå liknande hendingar. Sannsyn er ei subjektiv vurdering basert på bakgrunnskunnskapen ein sit med, og ikkje ein objektiv, sann storleik.

Sannsyn blir slått fast for det spesifikke scenarioet ein analyserer. I tillegg blir det gjort ei vurdering av i kva grad analysen let seg overføre til liknande scenario andre stader, med andre risikofaktorar og føresetnader i ulike kombinasjonar. Dette blir oppgitt som generalisert sannsyn.

Vurdering av følgjehendingar og samfunnskonsekvensar (kapittel 7):

I vurderinga av følgjehendingar ser vi på i kva grad den uønskete hendinga påverkar kritiske samfunnsfunksjonar (og ev. viktige innsatsfaktorar) og får følgjehendingar. Følgjehendingane kan få konsekvensar for samfunnsverdiene, i tillegg til dei direkte konsekvensane av den uønskete hendinga.

Vi vurderer kva konsekvensar hendinga får for følgjande fem samfunnsverdiar med tilhøyrande konsekvenstypar: liv og helse, natur og kultur, økonomi, samfunnsstabilitet og demokratiske verdiar og styringsevne. Konsekvensane blir vurderte ut frå kriterier som står i metodereettleiaren¹, og er oppgitte med tal eller intervall. Uvissa rundt vurderingane blir beskriven.

Beskriving av risiko og uvisse, og evaluering av risiko (kapittel 8):

Risiko blir beskrive gjennom vurderingane av sannsynet for hendinga og kva konsekvensar ho kan få. Uvisse blir beskrive ut frå kor god bakgrunnskunnskap ein har for analysen, og kor sensitive analyseresultata er. Bakgrunnskunnskapen avheng av kor god forståing ein har av det analyserte fenomenet, kor godt datagrunnlaget er osv. Sensitivitet er ei vurdering av om små endringar i føresetnadene kan gi store utslag i analyseresultata. Analyseresultata blir drøfta i lys av tryggleiksmåla.

Utfordringar og anbefalingar (kapittel 9):

Identifiserte svakheiter og utfordringar blir beskrivne saman med anbefalt oppfølging. Sektormyndighetene har ansvar for å følgje opp tiltak på eige ansvarsområde.

¹ <https://www.dsb.no/rapporter-og-evalueringer/risikoanalyse-pa-samfunnsniva---metode-og-prosess-ved-utarbeidelsen-av-analyser-av-krisescenarier-aks/>

KAPITTEL

02

Kraftforsyninga
i Noreg



Kraftforsyninga i Noreg kan delast inn i kraftproduksjon, kraftoverføring og forbruk.

Rundt 90 % av kraftproduksjonen i Noreg er vasskraftproduksjon, som i eit normalår står for 137,9 TWh. Inkludert all kraftproduksjon i Noreg er totalproduksjon på 155,8 TWh i eit normalår.² I Noreg har vi meir enn 1000 vassmagasiner, og dette utgjer rundt halvparten av den samla magasininkapasiteten i Europa for vasskraftproduksjon.

Straum er ferskvare og må brukast samstundes som det blir produsert. Ved å samle vatn i vassmagasin kan ein velje når det skal brukast til å produsere straum. Den store magasin-kapasiteten ein har her til lands, bidrar til fleksibilitet i det norske kraftsystemet. Ein høg prosentdel vasskraftproduksjon gjer samstundes at Noreg er meir vêravhengig enn andre land. For å etterfylle magasinane må det vere tilstrekkeleg tilsig gjennom året.

Kraftutveksling med land som har ein mindre vêravhengig kraftproduksjon, er viktig for at Noreg skal ha ei sikker kraftforsyning. Landa vi utvekslar kraft med, har ein større prosentdel termiske kraftverk som t.d. olje-, gass-, kol- og atomkraftverk. Termiske kraftverk er avhengige av kontinuerleg tilførsel av brensel. Grunna tekniske og økonomiske omsyn har ikkje termiske kraftverk same fleksibiliteten eller høva til lagring som vasskraftverk. På den andre sida er ikkje termiske kraftverk like vêravhengige som vasskraftverk, og tilgangen til brensel er som regel god. I periodar der Noreg har ein svak ressursituasjon vil høvet til å importere kraft frå naboland gjennom utanlandssamband bidra til større forsyningstryggleik.

2.1

KRAFTOVERFØRING OG OMSETNAD AV STRAUM

I Noreg kan det vere store geografiske avstandar mellom kraftproduksjon og -forbruk. Eit velutbygd kraftnett bidrar til at ein kan overføre elektrisk kraft frå område med kraftoverskot til område med kraftunderskot. Eit robust kraftnett handterer variasjonane i produksjon og forbruk, både på kort og lang sikt. Noreg er dessutan tilknytt den nordiske og europeiske kraftmarknaden gjennom utanlandskablar, og kan såleis eksportere overskotskraft og importere kraft ved behov.

Det norske kraftnettet er delt inn i fleire nivå: *Transmisjonsnettet* (tidlegare kalla sentralnettet), *regionalnettet* (også kalla *regionalt distribusjonsnett*) og *distribusjonsnettet* (også kalla *lokalt distribusjonsnett*). Transmisjonsnettet er hovudvegane i kraftnettet og bind saman kraftprodusentar og forbrukarar i ulike delar av landet til eit landsdekkjande system, inkludert utanlandssamband. Transmisjonsnettet er på over 10 000 km og har eit høgt spenningsnivå (132–420 kV).³ Statnett eig og driftar transmisjonsnettet.

² <https://www.nve.no/energi/energisystem/kraftproduksjon/>

³ <https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftnett/>

Regionalnettet (33–132 kV) er bindeleddet mellom transmisjonsnettet og distribusjonsnettet og utgjør rundt 19 000 km. Regionalnettet er eid av nettselskap. Store sluttbrukarar som kraftintensiv industri og petroleumsverksemdar, blir i regelen kopla direkte til transmisjons- eller regionalnettet.

Distribusjonsnettet (0,23–22 kV) er dei lokale kraftnetta som forsyner straum til sluttbrukarane. Det blir ofte skilt mellom høgspenning og lågspenning distribusjonsnett, der skiljet går ved 1000 volt (1 kV). Lågspenningnettet er normalt 400 V eller 230 V, medan høgspenningnettet har ei spenning på opptil 22 kV og utgjør rundt 100 000 km. Distribusjonsnettet er eid av nettselskap.

2.2

PRISOMRÅDE I NOREG

Trass i at straumnettet er robust, jamnar det ikkje heilt ut kraftbalansen i Noreg. Det vil såleis vere variasjonar frå éin region til ein annan. Noreg er difor delt inn i fem prisområde: NO1–NO5. Prisområda er nødvendig for å kunne gi eit rett signal til kraftmarknaden om kor etterspurnaden etter kraft er høgst. Prisområda speglar i stor grad avgrensingane i transmisjonsnettet, og fører til at det i periodar kan vere prisskilnader mellom dei ulike områda. Ulik pris i enkelte prisområde over tid gir også eit signal om behov for ny kraftproduksjon eller utbygging av kraftnettet.



FIGUR 1. Kart som viser inndelinga i prisområde. Skjermdump frå Statnett, <https://www.statnett.no/om-statnett/bli-bedre-kjent-med-statnett/om-strompriser/fakta-om-prisomrader/>.

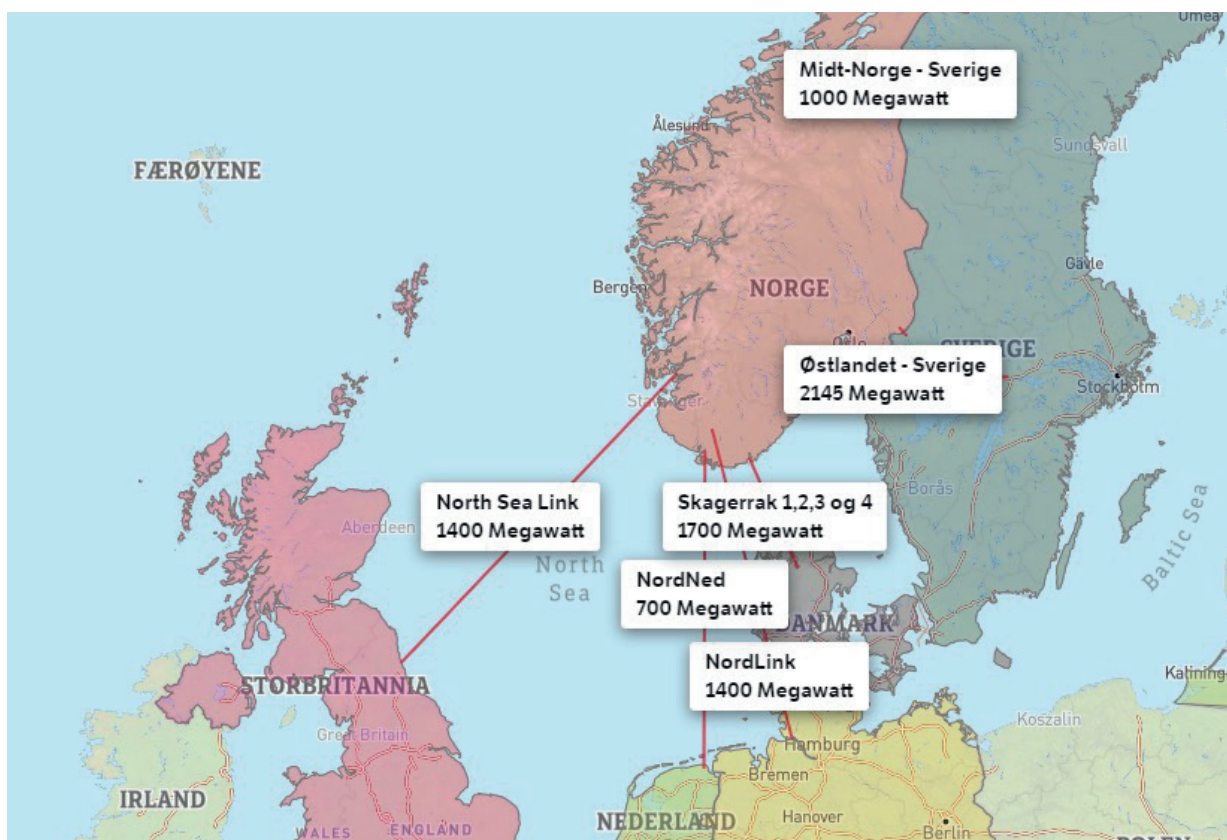
2.3

UTANLANDSKABLAR

Noreg er kopla saman med Sverige, Finland og Danmark i éin felles straummarknad. Dette inneber at produksjon og forbruk til ei kvar tid må vere lik i heile dette området. Det nordiske nettet er i sin tur kopla til resten av Europa.

Utanlandskablane spelar ei viktig rolle for forsyningstryggleiken. I tillegg gir dei oss høve til å utnytte krafta vår mest mogleg effektivt ved at vi kan selje til landa rundt oss. Kor mykje straum vi produserer og bruker, varierer mykje i løpet av året. Ved å samarbeide med andre land er vi betre rusta til å takle både venta og uventa periodar med høgt forbruk og skipla drift. Utanlandskablane er viktige for at vi skal kunne oppretthalde stabil kraftforsyning i slike situasjonar.⁴

Noreg har til saman 17 sjøkablar og kraftlinjer til utlandet. Dei to siste som blei opna, var sjøkablar frå Sør-Noreg til Tyskland i desember 2020 og til Storbritannia hausten 2021. Med dei to siste sjøkablane har ein dubla overføringskapasiteten frå Sør-Noreg til kontinentet.



FIGUR 2. Kartet viser dei viktigaste utanlandskablane frå Noreg til utlandet, og kva kapasitet desse har. Kjelde: Skjermdump frå nrk.no (<https://www.nrk.no/norge/xl/fortellingen-om-kraftkablene-1.16060842#>)

⁴ <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/slik-fungerer-kraftsystemet/>

2.4

KRAFTFORBRUK I NOREG

Tabellen under viser kraftproduksjonen og -forbruket i Noreg i 2021 fordelt på ulike hovudkategoriar (<https://www.ssb.no/energi-og-industri/energi/statistikk/elektrisitet>).

Produksjon og forbruk av elektrisitet	2021 (GWh)	Prosentdel 2021
Produksjon	157 113	100 %
Vasskraft	143 699	91,5 %
Varmekraft	1 646	1 %
Vindkraft	11 768	7,5 %
Forbruk	131 931	100 %
Utvinning av råolje og naturgass	8 111	6 %
Kraftintensiv industri	39 568	30 %
<i>Av dette: Produksjon papp, papir, papirmasse</i>	3 395	3 %
<i>Av dette: Produksjon kjemiske råvarer</i>	7 817	6 %
<i>Av dette: Produksjon jarn, stål og ferrolegeringar</i>	5 110	4 %
<i>Av dette: Ikkje-jarnhaldige metall</i>	23 246	18 %
Alminneleg forsyning	84 252	64 %
<i>Av dette: Private hushald</i>	39 834	30 %

Energiforbruket er delt inn i tre hovudkategoriar: utvinning av råolje og naturgass, kraftintensiv industri (produksjon av papp, papir, papirmasse, kjemiske råvarer, jarn, stål, ferrolegeringar, aluminium og andre metall) og alminneleg forsyning (offentleg administrasjon, private hushald og næringslivet elles). Alminneleg forsyning er altså samla forbruk minus forbruk i utvinning av råolje og naturgass og kraftintensiv industri.

2.5

AKTØRAR I KRAFTSEKTOREN

Kombinasjonen av stort offentleg eigarskap og mangfald av aktørar er særlege for den norske kraftsektoren.⁵

Olje- og energidepartementet (OED) har det overordna ansvaret for forvaltinga av energi- og vassressursar i Noreg (olje, gass, vatn, vind, sol, fjernvarme m.m). Departementet har i oppgåve å sjå til at forvaltinga blir utført etter retningslinjene frå Stortinget og regjeringa.

Direktoratdelen av Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) er underlagt OED og har ansvar for å forvalte vass- og energiressursane i landet, med unntak av olje og gass. I tillegg er NVE nasjonal reguleringsmakt (RME) for kraftsektoren. RME er ikkje politisk styrt, men får tildelingsbrev frå OED. Det er eit uavhengig organ som rapporterer til ESA.⁶

Oljedirektoratet og Petroleumstilsynet har ansvaret for olje- og gassressursane. Oljedirektoratet er også underlagt Olje- og energidepartementet. Petroleumstilsynet ligg under AID.

Statnett SF er eigd av staten ved OED, og har ansvar for å byggje, drifte og halde ved like transmisjonsnett. Statnett har også rolla som systemansvarleg. Som systemansvarleg har Statnett det overordna ansvaret for å koordinere drifta av kraftsystemet. Dette inneber å sørge for at kraftsystemet til ei kvar tid er i balanse og har nødvendige systemberande eigenskapar.

Statkraft energi AS er eigd av staten ved Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), og eig rundt 35 % av produksjonskapasiteten i kraftsektoren.

Til saman eig norske kommunar, fylkeskommunar og staten om lag 90 % av produksjonskapasiteten i landet. Fleirtalet av nettselskapa er heilt eller delvis i kommunal eige. Det er rundt 90 nettselskap som driftar det regionale og lokale distribusjonsnett i Noreg per hausten 2022.

⁵ <https://energifaktanorge.no/om-energisektoren>

⁶ ESA, som er ei forkorting for engelsk *EFTA Surveillance Authority*, er overvakingsorganet til EFTA. Som juridisk overvakingsorgan fører ESA tilsyn med at EØS-avtalen blir gjennomført og etterlevd i dei enkelte EØS-EFTA-landa. (frå Store norske leksikon om ESA).

KAPITTEL

03

Kraftberedskap
og rasjonering



3.1

ANSVAR, ROLLER OG REGELVERK

Det er energilova⁷ som regulerer kraftforsyninga i Noreg. Lova skal sørgje for at produksjon, omforming, overføring, omsetnad, fordeling og bruk av energi skjer på ein samfunnsmessig rasjonell måte. Energilova kapittel 9, kraftberedskapsforskrifta, energilovforskrifta §§ 3-5c og 5-3c og kraftrasjoneringsforskrifta inneheld føresegner om beredskap og tryggleik for verksemdene som inngår i Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO). Kraftsektoren er ikkje underlagt tryggleikslova. Berre Statnett er underlagt denne lova i tillegg til NVE.

3.1.1 OED OG NVE

Olje- og energidepartementet (OED) kan setje i verk rasjonerung når ekstraordinære forhold fører til knappheit på elektrisk energi, jf. energilovforskrifta § 6-2. Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) er peikt ut som rasjoneringsmyndigheit. Rasjoneringsmyndigheita skal sørgje for at det til ei kvar tid er utarbeidd nødvendige planar og prosedyrar for sikker og effektiv varsling og rapportering om iverksetjing, gjennomføring og avvikling av rasjonerung.

3.1.2 KRAFTFORSYNINGENS BEREDSKAPSORGANISASJON (KBO)

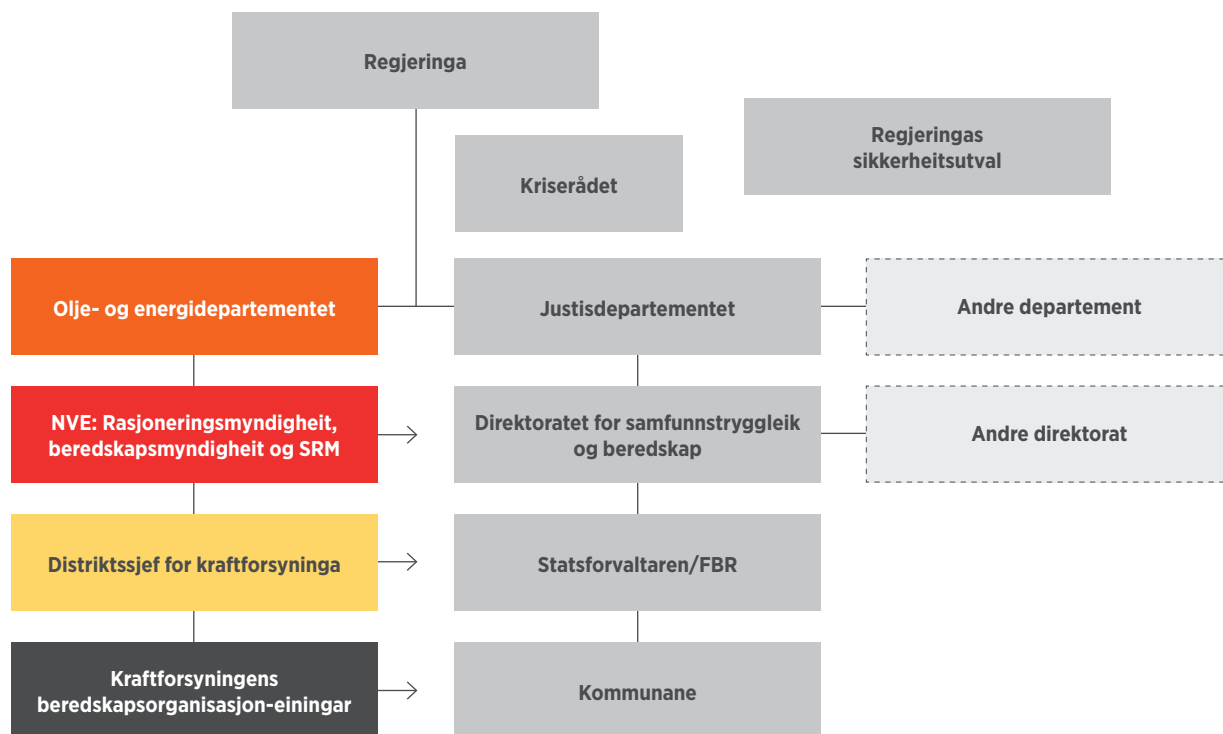
Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO) blir leia av NVE og består av alle verksemdar som eig eller driftar anlegg med vesentleg betydning for den norske kraftforsyninga (KBO-einingar).⁸ KBO-einingane omfattar ca. 90 nettselskap, som eig og driftar kraftnett for overføring av elektrisk kraft på alle nettnivå i Noreg. I tillegg er ca. 30 kraftprodusentar også KBO-einingar.

KBO er landsdekkjande og delt inn i 13 kraftforsyningsdistrikt (KDS-distrikt), som kvart blir leia av ein distriktssjef. Distriktssjefane for kraftforsyninga (KDS) skal sørgje for godt samarbeid med KBO-einingane og sikre samordning mellom prioriteringane, planane og beredskapsomsyna til kraftforsyninga og andre beredskapsmyndigheiter i det aktuelle distriktet – både i ordinære a, under ekstraordinære hendingar og under nasjonale kriser eller krig. Dei representerer NVE i fylkesberedskapsrådet (FBR) ved spørsmål som gjeld kraftforsyninga.

For å handtere ein situasjon med kraftrasjonerung vil også andre aktørar utanfor kraftsektoren ha viktige roller, jf. figuren på neste side.

⁷ <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1990-06-29-50>

⁸ Kraftberedskapsforskrifta – <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2012-12-07-1157?q=kraftberedskapsforskriften>



FIGUR 3. Rasjonering og roller. Kjelde: NVE.

3.1.3 ANDRE SENTRALE AKTØRAR I EIN RASJONERINGSSITUASJON

I rettleiaren frå NVE om kraftrasjonering blir det gitt ei beskriving av dei ulike aktørane og rollene under ei kraftrasjonering. Rettleiaren blei første gang publisert 30. november 2022, og blir oppdatert fortløpande.⁹

Statnett er peikt ut som systemansvarleg for det norske kraftsystemet (energilova § 6-2), og er ansvarleg for å oppretthalde balansen i kraftsystemet ut frå boda som forbrukarar og produsentar legg inn. Under ei rasjonering skal Statnett fungere som normalt, uavhengig av om delar av landet er ramma av rasjonering.

Nord Pool er den største nordiske kraftbørsen, der straumleverandørane handlar straum «dayahead». Ved rasjonering har Nord Pool ei viktig oppgåve med å betene resten av kraftmarknaden i Norden, og skal så langt som råd også verke i område der det er sett i verk rasjonering.

Kraftleverandørane vil framleis ha eit ansvar for å by inn forbruk i marknaden – både i og utanfor det rasjonerte området. For å kunne vurdere forventta forbruksnivå er kraftleverandørane avhengige av god informasjon om kvotene som er bestemt.

⁹ <https://veiledere.nve.no/rasjonering-i-kraftsystemet/>

KRAFTBEREDSKAP OG RASJONERING

DSB får informasjon om tiltak frå rasjoneringsmyndigheita, og vidareformidlar til statsforvaltarane. Ved større hendingar vil DSB i tillegg ha ei generell samordningsrolle med å leggje til rette for deling av informasjon, etablere ei felles situasjonsforståing og koordinere tiltak.

Statsforvaltarane (SF) skal samarbeide tett med distriktssjefane for kraftforsyninga (KDS) om varsling og informasjon til andre regionale einingar og kommunane. SF kan ved behov bruke fylkesberedskapsrådet (FBR) som samordningsorgan, innhente rapportar frå kommunane og rapportere til DSB.

Kommunane skal vere med på å utarbeide planar for prioritering av kven som skal sikrast forsyning i ein mangelsituasjon i eigen kommune, og melde dette inn til nettselskapa (KBO-einingane). Kommunane kan aktivisere det kommunale beredskapsrådet, og skal rapportere til SF.

Forbrukarane pliktar å følgje vedtak som rasjoneringsmyndigheita eller nettselskapet fattar om tildelte kvotar. Forbrukarane blir informerte koordinert av nettselskapet og kommunen om tiltak og konsekvensar.¹⁰

3.1.4 KRAV TIL RASJONERINGSPLANAR

Kraftrasjoneringsforskrifta¹¹ er heimla i energilovforskrifta og energilova, og skal sikre at kraftrasjonering blir gjennomført på ein samfunnsmessig rasjonell måte.

Alle KBO-einingar som har områdekonsesjon, pliktar etter kraftrasjoneringsforskrifta å utarbeide rasjoneringsplanar (§ 6a) som del av beredskapsplanlegginga si. Rasjoneringsplanane skal koordinerast med andre relevante KBO-einingar og KDS i det aktuelle området. Den resterande tilgjengelege straumen skal i ein rasjonerings situasjon prioriterast etter følgjande overordna omsyn (§ 9):

- a. Liv og helse.
- b. Vitale samfunnsinteresser innanfor administrasjon og forvaltning, informasjon, tryggleik, infrastruktur, forsyningar m.m.
- c. Næringsliv og ramma økonomiske interesser.

Rasjoneringsmyndigheita skal sørgje for at det til ei kvar tid er utarbeidd planar for prioriteringa. Planane skal utarbeidast i samarbeid med involverte myndighetsorgan og representantar for private interesser som blir påverka.

I vedlegg til rasjoneringsforskrifta¹² er det lista opp særlege krav til kva rasjoneringsplanane etter §6a i forskrifta skal innehalde. Dette omfattar mellom anna ein plan for organisering, informasjonshandtering og samarbeid med statsforvaltarar, kommunar, innehavarar av kritiske samfunnsfunksjonar, derimellom politi, helsevesen og teleoperatørar, og andre viktige aktørar ved førebuing og gjennomføring av rasjonerering.

¹⁰ <https://veiledere.nve.no/rasjonering-i-kraftsystemet/ansvars-og-oppgavefordeling/>

¹¹ Kraftrasjoneringsforskrifta – <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-12-17-1421?q=kraftrasjoneringsforskriften>

¹² https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-12-17-1421/KAPITTEL_5#KAPITTEL_5

Det blir også stilt krav til at nettselskapa har oversikt over sluttbrukarar som skal prioriterast under rasjoning, og over lokale produksjonsanlegg. Dette inkluderer produksjonsanlegg i det høgspente distribusjonsnettet, stasjonær naudstraum hos prioriterte sluttbrukarar i forsyningsområdet og eigne mobile naudstraumaggregat.

Rasjoneringsplanane skal innehalde ein plan for utkopling av ikkje-prioritert og nedprioritert forbruk, ein plan for kvoterasjonering og ein plan for gjennomføring av sonevis roterande utkopling.

3.2

FASAR OG TILTAK I EIN KNAPPHEITSSITUASJON

3.2.1 TILTAK FØR RASJONERING

NVE og Statnett følgjer med på kraftsituasjonen i Noreg, og skjerp overvakinga dersom det går mot ekstraordinære situasjonar. Alle aktørane i kraftmarknaden har eit ansvar for å minimere risikoen for rasjoning.



Ei utvikling i retning rasjoning vil som regel snu, og ein går tilbake til normalsituasjonen. Alle tiltak som blir gjort undervegs, har som mål å snu utviklinga.

FIGUR 4. Utvikling i retning rasjoning. Kjelde: NVE.

Ved fare for alvorleg energimangel må det setjast i verk tiltak for «særs anstrengde kraftsituasjonar» (SAKS-tiltak) for å redusere sannsynet for rasjoning. Det er Statnett som har ansvaret for å greie ut om SAKS-tiltak. 30. september 2022 publiserte Statnett ein rapport¹³ med moglege SAKS-tiltak for å handtere særleg anstrengde kraftsituasjonar i 2022–2023.

Statnett anbefaler der følgjande fem tiltak:

1. Oppretthalde og vidareutvikle oppfølginga av produsentane for å sikre at det blir halde att tilstrekkeleg med vatn gjennom tappesongen.
2. Gjennomføre informasjonskampanjar for å redusere forbruket, og innføre konkrete tiltak for å redusere forbruket innanfor offentleg verksemd.
3. Inngå avtale om å kunne køyre Energiverk Mongstad.
4. Inngå avtaler med industribedrifter om reduksjon i forbruk dersom faren for rasjoning aukar utover vinteren (energiopsjonar).
5. Aktivere energiopsjonar og/eller starte opp produksjon ved Energiverk Mongstad.

¹³ <https://www.statnett.no/om-statnett/nyheter-og-pressemedlinger/nyhetsarkiv-2022/anbefaler-stromtiltak-for-vinteren/>

3.2.2 TILTAK I EIN RASJONERINGSSITUASJON

Dersom SAKS-tiltaka ikkje gir tilstrekkeleg avlastning av situasjonen, vil NVE og OED vurdere straumrasjoneringsplaner. Dette inneber tvangsmessige leveringsinnskrenkingar (forbruksreduksjonar) i ei gradvis opptrapping. Prioriteringskriteria i kraftrasjoneringsforskrifta skal leggjast til grunn når ein vurderer korleis den resterande krafta skal fordelast.

Proessen for å avgrense straumbruken startar ofte med ein reduksjon av ikkje-prioritert forbruk. Dette gjeld primært for kundar som har førehandsavtale om dette. Dersom dette ikkje er nok og situasjonen forverrar seg ytterlegare, vil ein vurdere å redusere straumforbruk som ikkje er strengt nødvendig. Dette kan mellom anna vere straum til fritidsbustader, utan-dørs oppvarming eller flaumlys.

Dersom heller ikkje dette gir tilstrekkeleg reduksjon i straumforbruket, kan neste trinn vere kvoterasjonering. Nettselskapa vil då tildele kundane ein bestemt kWh-kvotestram som kan disponerast innanfor eit gitt tidsrom (t.d. ei veke). Rasjoneringsplanen skal beskrive korleis nettselskapet tenkjer å redusere forbruket med høvesvis 30, 50 og 70 % i samla overføring til sluttbrukarane (samanlikna med tilsvarende periode året før). Ved forbruk over kvoten vil brukarane få ein høg overforbrukstariff (straffegebyr). Kvotane kan differensierast mellom ulike sluttbrukarar så lenge ein når målet for total reduksjon i forbruk i nettområdet.

Den mest inngripande rasjoneringsplan er sonevis roterande utkopling, med fysisk utkopling av delar av kraftnettet i eit område (avgang). Dette vil berre bli sett i verk dersom kvoterasjonering viser seg å ikkje ha ønskt verknad. Sonevis roterande utkopling krev inndeling av sluttbrukarane i soner, og ein utkoplingssyklus som slår fast kor lenge utkopling skal vare. Då dette vil medføre ein særskilt utfordrande driftssituasjon, vil denne løysinga berre bli teken i bruk dersom det er store problem med å importere nok kraft frå omkringliggjande prisområde innanlands eller utanlands.

Planen for sonevis utkopling skal innehalde ei oversikt over sjukehus, naudetatar, vassverk, sentrale einingar i elektronisk kommunikasjonsnett og andre spesielt prioriterte sluttbrukarar som i utgangspunktet skal skjermast for utkopling.¹⁴

¹⁴ Rettleiar frå NVE om rasjoneringsplaner i kraftsystemet: <https://veiledere.nve.no/rasjoneringsplaner-i-kraftsystemet/planlegging-og-gjennomforing/gjennomforing-av-forbruksreduksjoner/>

KAPITTEL

04

Beskriving av
scenarioet:
Straumrasjoning
på Sør-Vestlandet



BESKRIVING AV SCENARIOET: STRAUMRASJONERING PÅ SØR-VESTLANDET

Scenarioet beskriv eit tenkt hendingsforløp som blei lagt til grunn for analyseseminaret. DSB er ansvarleg for utarbeidinga av scenarioet.

Lite nedbør

Det har vore uvanleg lite nedbør i den sørlege delen av Noreg heile det siste året. I byrjinga av april er fyllingsgraden i dei store kraftmagasina i landsdelen særst låg. Det er normalt at fyllingsgraden er på sitt lågaste før snøsmeltinga om våren. NVE og Statnett har i lang tid følgd kraftsituasjonen tett og fått vekesrapportar frå kraftprodusentane om fyllingsgrad og produksjon.

Tekniske problem ved enkelte vasskraftverk, kombinert med låg vasstand i magasina, fører til særst liten eigenproduksjon av kraft.

Internasjonal uro

Ein tryggleikspolitisk spent situasjon skaper stor uro på det europeiske kraftmarknaden. Leveransar av ulike typar energi blir nytta som verkemiddel i konflikten i form av eksport- og importrestriksjonar, og fleire land prioriterer å dekkje eige behov framfor å eksportere. Dette resulterer i rekordhøge prisar og mangel på både olje, gass og elektrisk kraft i Europa. Kjernekraft er i stor grad fasa ut, og vindkraft gir eit viktig, men varierende bidrag til kraftproduksjonen.

Energimangelen i Europa fører til at Noreg ikkje får importert nok kraft til å kompensere for låg eigenproduksjon.

Straumrasjonering

NVE kjem til at den resterande tilgjengelege energien i Noreg ikkje er tilstrekkeleg til å dekkje det forventta forbruket dei neste vekene. OED slår fast at det i første omgang er nødvendig med straumrasjonering i tre fylke på Sør-Vestlandet (prisområde NO2).

Kvoterasjonering

Det blir sett i verk kvoterasjonering, som inneber at nettselskapa innfører ein straumkvote for området sitt som samla er 30 % mindre enn normalt forbruk. Dersom sluttbrukarane ikkje klarer å spare inn det som krevst, vil situasjonen bli endå meir kritisk, og innsparingskravet kan bli auka til 50 % av normalforbruket. Nettselskapa må prioritere kva sluttbrukarar og formål som framleis skal få straum, og kven/kva som må kutte ekstra hardt i straumforbruket. Prioriterte brukarar blir skjerma for straumkutt, medan dei lågast prioriterte må redusere straumbruken med godt over 30 %. Brukarar som overskrid kvoten dei har fått tildelt, må betale eit særst høgt straffegebyr for overforbruket.

Prioriteringsdilemma

Nettselskapa prioriterer ut frå tre kriterium som er gitt i kraftrasjoneringsforskrifta: Det viktigaste er å verne om liv og helse. Deretter kjem viktige samfunnsinteresser og til slutt næringsliv. Det blir ein høglytt debatt om kva som er viktigast og mest rettferdig. Skal velferd og komfort heime hos folk kome før produksjon i næringslivet? Kva produkt kan vi klare oss utan og kva for nokre er heilt nødvendige? Er det mogleg å halde daglegvarebutikkar opne dersom alle andre butikkar stengjer ned? Kva offentlege verksemder kan stengje, og kva for nokre må haldast i gang?

Ein prøver å skjerme private hushald, slik at ein ikkje rammar privatpersonar direkte. Kritiske samfunnsfunksjonar skal i utgangspunktet prioriterast, men det blir nødvendig å stengje ned delar av verksemdene for å oppnå ein 30 % reduksjon i straumforbruket totalt. Det er usemje rundt kva funksjonar som er mest og minst viktige. Kan Forsvaret skjermast heilt i det som er ein sær s spent tryggleikspolitisk situasjon?

Kraftintensiv industri som m.a. kjemisk prosessindustri, står for rundt halvparten av straumforbruket, men er store arbeidsplassar, har stor økonomisk betydning for landet og er til dels vanskelege å stengje ned (t.d. aluminiumsverk). Dei er dessutan avhengige av kvarandre gjennom leveransar, og stenging av ei bedrift vil få konsekvensar for andre.

Styresmaktene går ut med at rasjoneringa truleg vil vare i nokre få veker, men det er stor uvisse rundt den samla energiforsyninga.

Bakgrunn for scenarioet

Eit prisområde er ei naturleg avgrensing for ei rasjonering (eitt eller fleire område). NO2, som er rasjoneringsområdet i scenarioet, består av fylka Vestfold Telemark, Agder og Rogaland. NO1 (Austlandet), NO2 og NO5 (Vestlandet) har på si side god overføringskapasitet og vil difor ofte vere i same situasjon med omsyn til krafttilgang og straumprisar.

Det er fleire nivå av tiltak som blir innførte i ein anstrengt kraftsituasjon, jf. Krafrasjoneringsforskrifta. Først gjennomfører ein sparekampanjar der ein oppmodar til frivillig straumsparing for å sleppe ein rasjoneringsssituasjon komande vår. Deretter blir det innført planlagde SAKS-tiltak som mellom anna omfattar inngåing og aktivering av energiopsjonsavtalar, dvs. avtalar med industribedrifter om at desse reduserer straumforbruket sitt (og produksjonen sin) mot kompensasjon. Innføring av straumrasjonering er eit vedtak som NVE og OED fattar på grunnlag av ei heilskapsvurdering av forsyningssituasjonen. Det er ingen fastsette kriterium eller grenseverdier som automatisk utløyser straumrasjonering.

Kvoterasjonering er ei form for rasjonering som inneber bruk av prismekanisme (høgt straffegebyr ved overforbruk) for å redusere forbruket til ønskt nivå. Brukarane vel sjølve kva dei vil bruke straumkvoten sin på. Dersom kvoterasjonering ikkje er tilstrekkeleg, kan rasjoneringsmyndigheita be nettselskapa om å setje i verk sonevis roterande utkopling. Dette er absolutt siste utveg, når vassmagasina er i ferd med å gå tomme.

Scenarioet som blir beskrive, er ikkje eit verstefallsscenario. Følgjehendingane og konsekvensane for folkesetnaden hadde blitt langt meir alvorlege dersom rasjoneringa også hadde omfatta NO1 (Austlandet) eller vore på 50 %. Ein av grunnane til at ein valde eit moderat scenario, var at ein ønskte å undersøkje om også dette ville få alvorlege konsekvensar som let seg førebyggje eller redusere.

KAPITTEL

05

Vurdering av
sårbarheit



VURDERING AV SÅRBARHEIT

Sårbarheit er i NS 5814:2021 Krav til risikovurderingar definert som «analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenningar, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå». Analyseobjektet i denne analysen kan delast i to: systemet som sørgjer for kraftforsyning, og systema som bruker kraftforsyning.

Viktige element for å vurdere sårbarheita i eit system er:

- Avhengigheiter og følgjehendingar
- Barrierar og redundans
- Beredskap og handteringsevne

5.1

AVHENGIGHEITER OG FØLGJEHENDINGAR

Vurderingar av avhengigheiter og sårbarheit kan ta utgangspunkt i «tette koplingar» og «komplekse interaksjonar» i systemet som blir analysert.¹⁵ Tette koplingar mellom komponentar i systemet inneber at ei hending får følgjehendingar og kaskadeeffektar. Det er mange avhengigheiter i systemet. At det er komplekse interaksjonar mellom komponentane inneber at ting ikkje skjer på ein oversiktleg og lineær måte. Det kan oppstå uventa påverknader og effektar som er vanskelege å føreseie og forhindre.

Produksjon og overføring av elektrisk kraft til forbrukarane er ein velkjend teknologi vi har lang erfaring med i Noreg. Den høge pålitelegheita i kraftforsyninga, med berre få og korte straumbrot, viser at det sjeldan skjer hendingar som ein ikkje er førebudd på, eller som kjem ut av kontroll.

Konsekvensane ved ei omfattande, planlagd straumrasjonering er på den andre sida mindre oversiktlege og føreseielege. Det er tette koplingar mellom straumforsyning og samfunnsfunksjonar, næringsliv og dagleglivet til folk flest. «Alt og alle» er avhengige av straum for å fungere.

Det er også tette koplingar og avhengigheiter mellom samfunnsfunksjonar, næringsliv og daglegliv. Ein samfunnsfunksjon som t.d. forsyning av elektronisk kommunikasjon (e-kom), er avhengig av straum for å fungere. Mange andre samfunnsfunksjonar er i sin tur avhengige av e-kom. Næringslivet er heilt avhengig av både straum og e-kom for å levere produkt og tenester til ulike samfunnsfunksjonar og folkesetnaden. Desse avhengigheitene er ikkje oversiktlege og lineære, og kjedene av følgjehendingar og konsekvensar er ofte lange og komplekse.

Korleis straumrasjonering påverkar andre kritiske samfunnsfunksjonar og næringsliv, blir undersøkt nærmare i kapittel 8 om følgjehendingar og samfunnskonsekvensar.

¹⁵ Charles Perrow (1984) *Normal Accidents – Living with High-Risk Technologies*

Sjølve vasskraftproduksjonen og -distribusjonen i Noreg blir altså ikkje rekna som sårbart system, trass i at det er avhengig av nedbør og høve til import. Samfunnet som blir ramma av straumrasjonering, vil på den andre sida vere sårbart for ei slik hending. Den pålitelege kraftproduksjonen i Noreg kan ha ført til låg beredskap mot planlagde eller ikkje-planlagde bortfall av straum, samstundes som samfunnet blir stadig meir avhengig av straum. Det at kraftforsyninga er så robust, har såleis ført til ei sårbarheit i samfunnet som heilskap.

5.2

BARRIERAR OG REDUNDANS

Ein kan redusere sårbarheita i eit system ved å etablere barrierar som kan hindre eit uønskt hendingsforløp. Barrierar kan skape større linearitet og mindre kompleksitet og feilforplanting i systemet.

I kraftproduksjonen og -distribusjonen er det etablert både tekniske og organisatoriske barrierar som skal sikre påliteleg straumforsyning. Dei historisk sett kortvarige uføresette straumbortfalla vi opplever i Noreg, viser at desse barrierane fungerer effektivt.

Både ved planlagt straumrasjonering og uføresette straumbortfall er «eigenberedskap» ein mogleg barriere for å redusere følgjehendingar og konsekvensar. Eigenberedskap kan ta form av alternative energikjelder som reserve- eller naudstraum (aggregat eller batteri) for verksemder.¹⁶ For hushald kan grunnleggjande behov for varme, lys, mat og drikke bli dekte på andre måtar. Det er ei form for «redundans» snarare enn ein barriere: Å dekkje behov gjennom alternativ til bruk av straum.

Per i dag har ein inga oversikt over kva offentlege eller private verksemder som har reserve- eller naudstraum i dag, eller kva kapasitet dei alternative straumkjeldene har. Tidlegare undersøkingar hos eit utval kommunar og kritiske samfunnsfunksjonar viser varierende grad av naud- og reservestraumberedskap. Undersøkingane viser også at det blir stilt ulike krav til naudstraum. Reservestraum er først og fremst ein barriere ved uføresette kortvarige straumbortfall, og ikkje ved langvarig straumrasjonering.

Forskrifta om elektriske lågspenningsanlegg stiller krav til å vurdere løysingar for uavhengig straumforsyning dersom uventa straumbrot kan medføre fare for personar, husdyr eller eigedom. I tillegg blir det stilt krav i sektorregelverk. På den andre sida manglar ein ei samla oversikt over kva krav som blir stilt til naud- og reservestraum, og eventuelt tilsyn som blir gjort på området.

Barrierar og redundans kan hindre at straumrasjonering får følgjehendingar, og er verkemiddel som kan takast i bruk også seinare i hendingsforløpet for å hindre at følgjehendingar får alvorlege konsekvensar for folkesetnaden.

¹⁶ Reservestraum blir ofte nytta om dieselaggregat med kapasitet til å halde drifta i gang i periodar utan straum, medan naudstraum blir nytta om batteri som berre sikrar straum fram til ein har fått gjort ei trygg nedstenging eller evakuering.

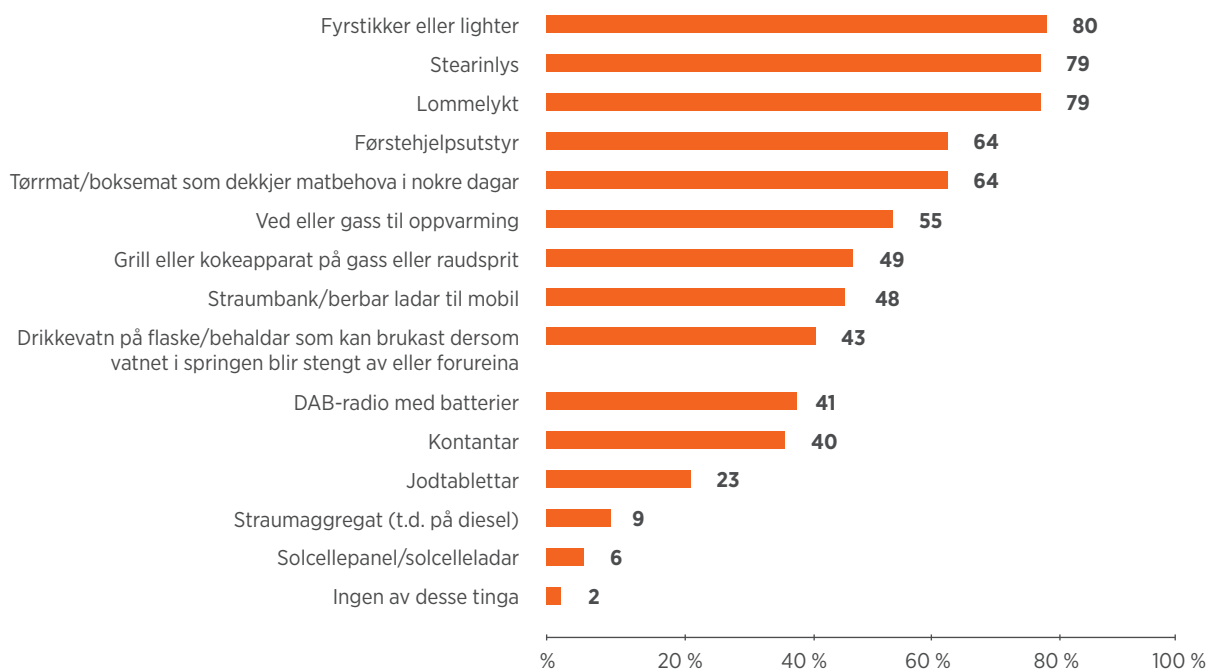
VURDERING AV SÅRBARHEIT

For kraftintensiv industri finst det ingen alternative innsatsfaktorar til ordinær straumforsyning som kan halde produksjonen i gang. Heile straumforbruket går i praksis til produksjon, og sjølv ein liten reduksjon vil skape store utfordringar. Reservestraum frå dieseldrivne aggregat vil ikkje ha tilstrekkeleg kapasitet. Kontorbasert offentleg verksemd og næringsliv er mindre kraftkrevjande, og kan i større grad halde drifta i gang med mindre straumforbruk. Effektiviteten vil likevel bli redusert og det vil oppstå forseinkingar.

DSB har i fleire år gjennomført landsdekkjande kampanjar for å styrke eigenberedskapen til hushalda i tilfelle straumbortfall eller andre uønskte hendingar, og tilbyr utfyllande informasjon på nettsida www.sikkerhverdag.no.

Ei undersøking som Ipsos i 2022 gjennomførte blant folkesetnaden på vegner av DSB, viser at 3 av 10 er særst urolege for langvarige straumbrot på over 24 timar. Det er dobbelt så mange som i 2020. 5 av 10 har tenkt gjennom kva dei skal gjere ved lengre straumbortfall.¹⁷

Kva av følgjande ting har du/familien din heime? Det er mogleg å velje fleire svar.



FIGUR 5. Mange oppgir at dei har fyrstikker eller lighter, stearinlys og lommelykt heime, medan få har straumaggregat eller solcellepanel. Kjelde: Undersøking blant folkesetnaden i 2023, utarbeidd av Ipsos for DSB.

¹⁷ https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/egenberedskap/egenberedskap-2023/rapport---husholdningens-egenberedskap-2023_med-viken.pdf

5.3

HANDTERING AV STRAUMRASJONERING

Ein situasjon med straumrasjonerings er krevjande å handtere både for rasjoneringsmyndigheita NVE og for sektorar, næringsliv og privatpersonar som blir ramma. Manglande erfaring med straumrasjonerings i Noreg gjer det utfordrande å byggje ein «korrekt» beredskap. Beredskapen skal stå i forhold til risikoen ved straumrasjonerings og ikkje vere verken over- eller underdimensjonert.

Roller og ansvar for aktørane i kraftsektoren er tydeleg definert i lovverket gjennom energilova, beredskapsforskrifta og kraftrasjoneringsforskrifta. Innanfor NVE er også roller og ansvar fagleg plassert, og NVE har ein tett dialog med andre viktige aktørar som Statnett, kraftprodusentar og nettselskap. Sektoren har dessutan kompetanse på kva faktorar som kan føre til straumrasjonerings, og eit apparat for å kunne følgje utviklinga nøye.

Det mest komplekse ved handteringa er at ho ikkje er avgrensa til kraftsektoren, men påverkar veldig mange andre myndigheiter, verksemdar og privatpersonar. Desse må også handtere ei straumrasjonerings for å avgrense dei negative konsekvensane. Ansvar for handteringa av dei tverrsektorielle konsekvensane er ikkje koordinert og eintydig plassert, og krev stor grad av samhandling og felles situasjonsforståing. Som ser under, medfører dette enkelte utfordringar.

5.3.1 PRIORITERING MELLOM STRAUMKUNDAR

NVE skal som rasjoneringsmyndigheit sjå til at nettselskapa har utarbeidd nødvendige planar og prosedyrar for sikker og effektiv varsling og rapportering om iverksetjing, gjennomføring og avvikling av rasjonerings.

Kraftrasjoneringsforskrifta slår fast at nettselskapa har ansvar for å ha oppdaterte prioriteringslister som ein del av beredskapen mot straumrasjonerings. For å kunne prioritere kva kundar som skal skjermast frå rasjonerings, og kven som skal påleggjast å kutte i straumforbruket, må ein ha innsikt i kven kundane er.

Private hushald kan vere ei relativt homogen gruppe, men det er store skilnader mellom verksemdene innanfor offentleg administrasjon, kritiske samfunnsfunksjonar og næringsliv. For enkelte vil ei straumrasjonerings på t.d. 30 % berre gi små utslag på drifta. Andre vil måtte redusere drifta eller stengje heilt ved ein slik straumreduksjon, og dette kan få store konsekvensar for samfunnet.

Nettselskapa treng kunnskap om desse konsekvensane for å prioritere til samfunnets beste. Diverre er dette kunnskap som det er tid- og arbeidskrevjande å få fram, og som ingen enkeltinstans sit med. Forsyningskjedene er ofte lange og uoversiktlege, og det er vanskeleg å ha oversikt over alle avhengigheitene.

På analyseseminalet sa eit nettselskap at kundane for dei først og fremst er eit «målepunkt» for straumforbruk. Dei har ikkje innsikt i kva straumen blir brukt til, eller kva konsekvensar det vil få dersom han blir kuttet.

VURDERING AV SÅRBARHEIT

5.3.2 INNSPEL TIL PRIORITERINGAR FRÅ KOMMUNANE

Nettselskapa skal basere prioriteringane sine på innspel frå kommunane i områda sine. Kommunane har god oversikt over kommunale verksemdar, men ikkje over næringslivet eller statlege verksemdar i kommunen.

Erfaringane frå hausten 2022, då nettselskapa etter oppmoding frå NVE skulle oppdatere prioriteringslistene, er at listene frå kommunane hadde ulike prioriteringar og manglande konsekvens seg imellom. Dette gjorde dei vanskelege for nettselskapa å forhalde seg til. Prioriteringane ville ha variert frå kommune til kommune innanfor same straumområde, og vore vanskelege å forklare til ålmenta. Mange lister bar også preg av opplisting framfor prioriteringar, og overlét mykje til nettselskapa sitt eige skjønn.

Statsforvaltarane har oversikt over statlege styresmakter med regional representasjon i fylka sine, og desse deltek i fylkesberedskapsråda. Erfaringane frå hausten 2022 viser at oversikta og kunnskapen som statsforvaltarane har om regionale tilhøve, er nyttig for prioriteringsarbeidet til nettselskapa. I tillegg kan statsforvaltarane vere eit koordinerande bindeledd mellom kommunane og nettselskapa, og bidra til konsekvens i prioriteringane til kommunane.

5.3.3 OVERORDNA PRIORITERINGSKRITERIUM

Kraftrasjoneringsforskrifta § 9 har følgjande overordna prioriteringskriterium: Liv og helse, vitale samfunnsinteresser og næringsliv og økonomiske interesser. Desse blir verken utdjupa eller avgrensa i rettleiaren som NVE har utarbeidd til nettselskapa om straumrasjoneringsarbeidet. Grunnen til at NVE overlét prioriteringane til nettselskapa utan klare føringar, er at selskapa kjenner kundane best og skal ha handlingsrom til å gjere lokale tilpassingar.

På analyseseminalet kom det fram at kommunar, statsforvaltarar, nettselskap og statlege styresmakter, alle meiner at kriteria er vage og kan tolkast ulikt. Til dømes kan «liv og helse» avgrensast til berre sjukehus, eller utvidast til naudetatane, naudnett, tele- og datakommunikasjon, alle helse- og omsorgsinstitusjonar, private hushald osv. Dei gir såleis ikkje nødvendige føringar og rettleiing for å gjere konsistente prioriteringar på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå.

5.3.4 SENTRALE MYNDIGHEITER MÅ FORHALDE SEG TIL MANGE NETTSELSKAP

Sektorar med verksemdar over heile landet, derimellom helsevesenet, e-kom og Forsvaret, må forhalde seg til meir enn 90 nettselskap i prioriteringsprosessen. Det finst ikkje éi sentral myndigheit dei kan kontakte, og som kan ta overordna avgjerder for prioriteringar på landsbasis. Dersom ein overlét alle vurderingane til lokale aktørar, vil ikkje dei same funksjonane bli prioriterte likt over heile landet.

Myndigheiter som mellom andre Nkom og BaneNor, sit med eit ansvar for infrastruktur over heile landet, utan å ha lokale representantar.

Det at nettselskapa ikkje er underlagde tryggleikslova, kan dessutan avgrense informasjonen dei kan få frå myndigheiter (t.d. Forsvaret og Nkom).

5.3.5 STORT KOMMUNIKASJONSBEHOV OM STRAUMRASJONERING

Alle straumbrukarar, anten dei er privatpersonar eller offentlege/private verksemder, treng god informasjon for å stille best mogleg førebudde på ei eventuell straumrasjonering. Dei må vite i kva grad dei blir påverka direkte av rasjoneringa (mistar straum), kva tid dei blir varsla og kva følgjehendingar dei kan forvente (mat- og vassforsyning osv.). Det er lite kunnskap blant brukarane om kva straumrasjonering – og særleg kvoterasjonering – inneber i praksis. Rasjoneringsmyndigheita må difor ha ein god kommunikasjonsstrategi og -plan som kan setjast i verk på kort varsel.

5.3.6 KONKLUSJON FOR VURDERING AV SÅRBARHEIT

Det at samfunnet er avhengig av straum for å fungere, gjer oss i utgangspunktet sårbare. Kompleksiteten og avhengigheitene mellom ulike samfunnsfunksjonar og aktørar aukar sårbarheita. Det er etablert barrierar både mot at straumrasjonering skal bli nødvendig (førebygging), og mot at ei slik rasjonering skal få alvorlege konsekvensar for samfunnet (beredskap). Som beskrive over, blir sårbarheita påverka av manglar og kunnskapshol som skuldast at beredskapen omfattar sær mange sektorar og aktørar.



Foto: Elisabeth Aarsæther/DSB.

KAPITTEL

06

Vurdering av
sannsyn



VURDERING AV SANNSYN

Sannsynet for ei hending angir kor truleg det er at hendinga oppstår. Det finst fleire måtar å vurdere og beskrive sannsyn på, og tidshorizonten er eitt av fleire aspekt som kan vere avgjerande. Dette gjeld særleg når føresetnadene for sannsynet kan endre seg raskt, og sannsynet er særst sensitivt for små endringar i desse. Det vurderte sannsynet for straumrasjonering under er døme på dette. Statnett har ei situasjonsbestemt vurdering per september 2022 og nokre få månader fram i tid. Denne blir revurdert med jamne mellomrom. DSB angir eit årleg sannsyn for tidsrommet der føresetnadene er gyldige.

6.1

SANNSYNSVURDERING FRÅ STATNETT

Statnett angir eit sannsyn for straumrasjonering basert på vurderingar av om kraftsituasjonen er normal eller i større eller mindre grad kritisk. Vurderingane som blei gjort hausten 2022, gir eit døme på dette. I ein rapport 30. september 2022¹⁸ vurderte Statnett utsiktene for straumrasjonering våren 2023 basert på kraftsituasjonen i september (stram kraftsituasjon og 5–20 % sannsyn for rasjonering til våren). 21. november 2022 kom Statnett så med ei ny vurdering, der kraftsituasjonen blei rekna som normal, og sannsynet for straumrasjonering særst lågt. Dei ulike vurderingane med to månaders mellomrom viser kor avhengig sannsynsvurderinga er av endringar i føresetnadene (t.d. endring i vasstanden i kraftmagasina).

Vurdering frå Statnett av kraftsituasjonen i september 2022:

«Det er låge fyllingsgradar i Sør-Noreg og energimangel i Europa samla sett. Dersom vi får ein tørr og kald haust og vinter, og rasjonering i Europa som gjer det vanskeleg å få tilstrekkeleg import, kan dette skape vanskar med å sikre nok forsyning i Sør-Noreg våren 2023. Sannsynet for rasjonering er likevel lågt, mellom anna fordi vasskraftprodusentane held att på vatn som kan lagrast, og fordi dei høge kraftprisane gir redusert kraftforbruk også i Sør-Noreg.»

«Problema i Sentral-Europa er venta å vere størst i dei kaldaste månadene i vinter. Ved ein kald og tørr periode framover kan dermed eventuelle problem med import oppstå nokre månader før snøsmeltinga tek til i Sør-Noreg.»

«Energimarknadene i Europa er inne i ei tid med store omveltingar, der den dominerande faktoren er tilnærma stopp i gassforsyninga frå Russland til Europa. I tillegg til bortfall av russisk gass er det store utfordringar rundt vatn-, kol- og kjernekraft i Europa.»

«Den vidare utviklinga i energisituasjonen i Europa, og korleis denne vil verke inn på kraftproduksjonen og -forbruket, er særst uviss.»

¹⁸ <https://www.statnett.no/contentassets/0b5f75051ed64203bf90b7e83418a609/2022-10-01-notat-om-energisisituasjonen-og-saks-tiltak.pdf>

Gradering av kraftsituasjonen

Statnett beskriv kraftsituasjonen på ein femtrinns skala med ulike fargekodar. Ein normal situasjon er merka med grønt, ein stram situasjon med gult, ein anstrengt situasjon med oransje, ein sær anstrengt situasjon med raudt og rasjonering med svart.



Kilde: Statnett 30.09.2022.

Statnett vurderte i september 2022 at kraftsituasjonen i dei sørlegaste prisområda var stram, og at sannsynet for straumrasjonering våren 2023 var 5–20 %. I november 2022 blei derimot alle prisområda sett på som normale, og sannsynet for straumrasjonering til våren blei anslått å vere sær lågt (mindre enn 5 %).

6.2

SANNSYNSVURDERING FRÅ DSB

DSB angir sannsyn basert på vurderingar av føresetnadene for hendinga:

- Kva føresetnader må vere til stades for at hendinga skal finne stad?
- I kva grad er desse føresetnadene til stades?

Nødvendige føresetnader for at det blir straumrasjoning i scenarioet er

- for låg eigenproduksjon av elektrisk kraft til å dekkje behova til sluttbrukarane grunna lite nedbør og sein snøsmelting
- manglande høve til å overføre kraft frå andre prisområde
- manglande høve til å importere kraft frå utlandet for å kompensere for manglande eigenproduksjon
- utfall av kraftproduksjon på grunn av tekniske feil i ein allereie anstrengt kraftsituasjon (triggjar)

Lite nedbør

I og med at 90 % av den produserte krafta i Noreg er vasskraft, er kraftforsyninga avhengig av tilstrekkeleg nedbør og tilsig til vassmagasina. I scenarioet har det over mange månader vore uvanleg lite nedbør i den sørlege landsdelen. I byrjinga av april er fyllingsgraden i dei store kraftmagasina på Sør-Vestlandet særst låg. Nivået ligg langt under medianen på 30 % for dei tre sørlege prisområda i april månad og litt under «historisk minimum» dei siste 20 åra.¹⁹

Internasjonal uro

Ein tryggleikspolitisk spent situasjon skaper stor uro på det europeiske kraftmarknaden. Leveransar av energi blir brukt som verkemiddel i konflikten i form av eksport- og importrestriksjonar. Fleire land prioriterer å dekkje eigne behov framfor å eksportere. Dette resulterer i rekordhøge prisar og mangel på både olje, gass og elektrisk kraft i Europa. Kjerne- og kolkraft er i stor grad fasa ut, og vindkraft gir varierende bidrag til kraftproduksjonen.

Bortfall av produksjon

I ein allereie anstrengt kraftsituasjon får enkelte vasskraftverk tekniske problem som fører til mellombels redusert produksjon. Det plutselige bortfallet er triggaren som utløyser kraftrasjoning. Mindre produksjonsbortfall er vanleg, og får ikkje store konsekvensar i ein normal kraftsituasjon.

DSB vurderer sannsynet både for det spesifikke scenarioet som blir analysert, og for ei tilsvarande, meir generalisert hending. Ei generalisert hending kan vere straumrasjoning andre stader i landet, eller skuldast andre – men tilsvarande alvorlege – årsaker enn dei som ligg til grunn i scenarioet.

¹⁹ «Historisk minimum» betyr ikkje automatisk at vasstanden er så kritisk låg at det må innførast rasjoning.

6.3

SANNSYN FOR DET SPESIFIKKE SCENARIOET

Fleire føresetnader må vere til stades samstundes for at det analyserte scenarioet skal oppstå. Ein vurderer difor først sannsynet for kvar av føresetnadene, og multipliserer så desse. Den valde tidshorizonten for sannsynsvurderinga er 20 år.

I scenarioet har det vore lite nedbør over mange månader, og magasinfullinga i prisområdet NO2 er i april særst låg. Vi går ut frå at ein så låg fyllingsgrad vil oppstå sjeldnare enn éin gong i løpet av 20 år. I utrekninga vår legg vi til grunn at det er 50 % sannsyn for så låg magasinfulling i løpet av ein periode på 20 år. Dette svarer til eit årleg sannsyn på 3,5 %.

Scenarioet føreset vidare ein tryggleikspolitisk spent situasjon i Europa der energiforsyning blir nytta som verkemiddel, og dette reduserer høvet til å importere straum til Noreg. Angrepet på Ukraina i 2022 viser at noko slikt kan skje. Sannsynet for dette er særst sensitivt for utanrikspolitiske forhold, og kan svinge raskt frå særst lågt til særst høgt. Basert på forventingar om at det vil oppstå liknande konfliktrar som dei vi har sett i 2022, angir vi eit sannsyn på 40 % i løpet av ein periode på 20 år. Dette gir eit årleg sannsyn på 2,5 %.

Tekniske problem som fører til mindre, kortvarige bortfall av kraftproduksjon, skjer hyppig, utan at det får store konsekvensar. At det skal skje også i ein særst anstrengt kraftsituasjon, er ikkje usannsynleg. I staden for å rekne på dette, nyttar vi den nødvendige føresetnaden «mindre produksjonsbortfall» som modererande faktor for sannsynet.

Sannsynet for at dei uavhengige føresetnadene er til stades samstundes, er produktet av sannsynet for kvart av dei. Sannsynet for det spesifikke scenarioet blir såleis 0,088 % 0,1 per år. Med den nødvendige føresetnaden om samstundes bortfall av produksjon (modererande faktor), kan sannsynet uttrykkest som mindre enn 0,1 % årleg. Dette sannsynet fell inn under kategorien «særst låg» i AKS (sjå vedlegg 3).

6.4

SANNSYN FOR EIT GENERALISERT SCENARIO

Sannsynet for eit heilt spesifikt scenario som byggjer på fleire uavhengige føresetnader, vil nødvendigvis bli særst lågt. På den andre sida kan ein tenkje seg andre føresetnader som også kan gi behov for straumrasjonering. Eit meir generalisert scenario som kan byggje på andre føresetnader, kan ha høgare sannsyn for å oppstå. Andre risikofaktorar og føresetnader som kan føre til behov for straumrasjonering, er

- splitting i EU og NATO som fører til redusert kraftutveksling
- tekniske feil ved kraftverk i Europa som fører til større bortfall og mindre eksport til Noreg
- kraftmangel i andre prisområde enn NO2
- aukande avhengigheit av vindkraft, som gir ei meir varierende kraftforsyning
- forsyningsproblem grunna akutte hendingar som sabotasje eller ekstremvêr

Sannsynet for alle tenkjelege kombinasjonar av desse variablane er ikkje mogleg å fastslå. Ettersom det er fleire situasjonar enn den i scenarioet som kan føre til kraftmangel og -rasjonering i ein eller annan del av Noreg, har straumrasjonering generelt høgare sannsyn enn det spesifikke scenarioet. Dette sannsynet kan liggje i intervallet 0,1–0,5 % per år, og hamnar i kategorien «lågt sannsyn» i AKS (sjå vedlegg 3).²⁰

6.5

UVISSE VED VURDERINGA AV SANNSYN

Det har ikkje skjedd sidan 1960 at vi har hatt situasjonar som krev straumrasjonering i Noreg. Variantar av straumrasjonering i andre land som ikkje nyttar vasskraft, kan ikkje samanliknast. Den empiriske kunnskapen om straumrasjonering er difor avgrensa, sjølv om forståinga av hendinga og føresetnadene for denne er god.

Ved vurdering av sannsyn for straumrasjonering har ein såleis ingen statistikk å byggje på, og må basere seg på forventa føresetnader for scenarioet. Dette inneber at sannsynet vil vere avhengig av i kor stor grad forventingane blir møtte.

Det er fleire trendar som kan påverke sannsynet for kraftmangel og -rasjonering framover, derimellom den teknologiske utviklinga innanfor kraftproduksjon (t.d. det grønne skiftet frå fossil til fornybar energi og batteriteknologi) og endra forhold for internasjonal handel (meir eller mindre globalisering/proteksjonisme). Klimaendringar kan påverke sannsynet ved at det blir meir eller mindre nedbør i ulike deler av Noreg i tida som kjem.

Visse føresetnader for straumrasjonering – t.d. den tryggleikspolitiske situasjonen, produksjonsbortfall eller uvanlege vêrforhold – kan endre seg raskt. Sannsynet for rasjonering kan difor variere frå år til år og månad til månad, slik figuren på neste side illustrerer. Det gjennomsnittlege årlege sannsynet over ein lengre tidsperiode kan vere lågt, men tidvis også høgt eller særst lågt.

²⁰ Intervallet «lågt sannsyn» svarer til eit sannsyn for hendinga på 10–40 % i løpet av 100 år.

Sannsyn	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6	År 7	År 8	År 9	År 10
Særs høgt				X						
Høgt							X			
Middels		X							X	
Lågt (snitt)			X			X		X		
Særs lågt	X				X					X

Tabellen over illustrerer korleis eit lågt årleg sannsyn i eit lengre tidsperspektiv kan underkommunisere variasjonar i sannsyn frå år til år.

6.6

KONKLUSJON FOR VURDERING AV SANNSYN

Sannsynet for det spesifikke scenarioet som er analysert, blir angitt som særs lågt. I eit meir generelt scenario for straumrasjonering er sannsynet litt høgare, men framleis lågt.

For beredskapsplanlegginga er det tilstrekkeleg å vite at behov for straumrasjonering kan oppstå. Ei rasjonering er komplisert å handtere og kan få så alvorlege konsekvensar at ho primært bør unngåast og sekundært vere godt planlagt og førebudd. Uvissa rundt dei ulike faktorane som påverkar scenarioet, er viktigare å ta omsyn til enn sjøve sannsynet for at scenarioet oppstår.

KAPITTEL

07

Kartlegging av
følgjehendingar
og vurdering av
samfunnskonsekvensar



Straumrasjonerer kan få direkte konsekvensar for folkesetnaden ved at private hushald kan bli pålagde å redusere straumforbruket sitt med 30 %. Straumrasjonerer fører også til følgjehendingar i andre sektorar, som i sin tur gir konsekvensar for folkesetnaden. For å få eit meir komplett konsekvensbilete har vi sett på kva følgjer ei straumrasjonerer kan få for kritiske samfunnsfunksjonar og delar av industrien, i tillegg til dei direkte konsekvensane for hushalda. Vi presenterer i dette kapittelet ein kortversjon av vurderingane, men grunn- givningane er utdjupa i eit eige vedlegg 1. Det blir gitt ei oppsummering av vurderingane i figuren på side 53.

Kritiske samfunnsfunksjonar er definert som funksjonar der svikt raskt kan føre til at folke- setnaden og samfunnet ikkje får dekt grunnleggjande behov. Vi vurderer følgjene av straum- rasjonerer for alle dei 15 kritiske samfunnsfunksjonane som inngår i KIKS-rammeverket.²¹ Vurderingane tek utgangspunkt i at alle må redusere straumforbruket med 30 %, sjølv om nokon i praksis vil bli skjerna, medan andre må redusere med meir enn 30 %.

Dei 15 definerte kritiske samfunnsfunksjonane er:

- Styring og kriseleieing
- Forsvar
- Lov og orden
- Helse og omsorg
- Kritiske velferdstenester²²
- Redningsberedskap og sivilforsvar
- Digital tryggleik
- Natur og miljø
- Forsyningstryggleik
- Vatn og avløp
- Finansielle tenester
- E-komnett og -tenester
- Kraftforsyning
- Transport
- Satellittbaserte tenester

Enkelte av samfunnsfunksjonane er avhengige av ein fysisk infrastruktur, medan andre er organisatoriske barrierar mot alvorlege konsekvensar. Dei infrastrukturbaserte funksjonane blir direkte påverka av ei straumrasjonerer, og mistar delvis funksjonalitet (følgjehendingar). Barrierefunksjonane kan fungere tilnærma normalt med redusert straumtilførsel. Dei vil likevel få kapasitetsproblem grunna den auka arbeidsbelastninga som handtering av følgje- hendingar fører med seg.

Dei fem barrierefunksjonane som blir påverka gjennom auka arbeidsbelastning, er styring og kriseleieing, lov og orden, helse og omsorg, kritiske velferdstenester, redningsberedskap og sivilforsvar. Sjølv om dei opprettheld primærfunksjonen sin og evna til innsats ved redusert straumforsyning, vil beredskapen bli svekt på grunn av den auka arbeidsmengda. Graden av påverknad på dei ulike samfunnsfunksjonane vil også spegle denne indirekte påverknaden.

²¹ Kritiske samfunnsfunksjonar, DSB 2016 https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/kiks-2_januar.pdf

²² Forslag til ny funksjon i revisjonen av KIKS-rammeverket hausten 2022.

7.1

VURDERINGSKRITERIUM

Vurderingane er gjort av DSB på bakgrunn av innspel i analyseseminaret og direkte kontakt med aktørar innanfor dei ulike samfunnsfunksjonane.

Vurderingskriterium for grad av påverknad

- Stor påverknad: Primærfunksjonen fell heilt eller delvis bort.
- Moderat påverknad: Primærfunksjonen blir bevart, men med redusert kapasitet.
- Liten påverknad: Lokale, avgrensa problem.
- Marginal påverknad.

Vurderingskriterium for samfunnskonsekvensar

Samfunnskonsekvensane blir vurderte på ein femdelt skala frå særsmå til særstore, med utgangspunkt i korleis scenarioet rammur folkesetnaden. Vurderingskriteria og grenseverdiane er beskrivne i «*Risikoanalyse på samfunnsnivå – Metode og prosess ved utarbeidelsen av 'Analyser av krisescenarioer (AKS)'*»,²³

7.2

KARTLEGGING AV PÅVERKNAD PÅ KRITISKE SAMFUNNSFUNKSJONAR OG SAMFUNNSKONSEKVENSA

Her presenterer vi ei kort samanstilling av hovudfunna i kartlegginga av korleis straumrasjoneringa påverkar dei kritiske samfunnsfunksjonane, og kva samfunnskonsekvensar dette får. Dei enkelte samfunnsfunksjonane blir grundig gjennomgått i vedlegg 1.

Kartlegginga viser at 30 % kvoterasjonering har størst påverknad på:

- Matvareforsyning (og -tryggleik).
- E-kom (elektronisk kommunikasjon).
- Sjukehus (spesialisthelsetenesta).
- Digital tryggleik (datasenter).
- Kraftintensiv industri og olje- og gassproduksjon.
- Private hushald.

Andre funksjonar som blir påverka i moderat eller liten grad, blir omtalte i vedlegg 1.

²³ <https://www.dsb.no/rapporter-og-evalueringer/risikoanalyse-pa-samfunnsniva---metode-og-prosess-ved-utarbeidelsen-av-analyser-av-krisescenarioer-aks/>

Matvareforsyning

Innanfor matvareforsyning er ein avhengig av straum i heile verdikjeda frå landbruk/import til distribusjon og butikkutsal. For å halde ope er moderne daglegvarebutikkar heilt avhengige av straum til kjøling, frysing og ventilasjon. Høge straumprisar i forkant av ei rasjonering gjer at dei ulike aktørane allereie har spart den straumen det er mogleg å spare.

Matvarebransjen leverer ikkje berre til daglegvarebutikkar, men også til Forsvaret, storhus-hald og sjukehus. Mindre straumforbruk i butikkar og lager vil fort føre til problem med mattryggleiken til produkta, pga. dei strenge krava som regelverket stiller til kjøl- og fryse-temperaturar. Ettersom butikkar og lager ikkje har naudstraum, vil dessutan bortfall eller reduksjon i straumtilførselen føre til stengde butikkar.

Skipling i matforsyninga er venta å få store konsekvensar for samfunnsstabiliteten. Mangel på ferskvarer vil vekke uro og bekymring blant folkesetnaden. Mangel på enkelte daglegvarer vil føre til hamstring og køar utanfor butikkane som held ope. Det vil vere eit forventningsbrot for folkesetnaden at dei ikkje får tak i nødvendige varer, og det vil skape praktiske problem i dagleglivet til mange. Tilliten til styresmaktene vil bli sett på prøve, og bransjen vil oppleve økonomiske tap.

Konsekvensane for liv og helse ved skipling i matvareforsyninga vil likevel truleg bli små, då både bransjen og styresmaktene vil sørgje for tilgang til haldbar mat, slik at ingen skal måtte svelte.

Elektronisk kommunikasjon

Basestasjonar og drifta av infrastrukturen for digitale tenester (tele- og breibandsnett) avheng av straum. Dei 20 000 basestasjonane gir ein viss grad av overlapp og redundans, og har reservestraum for å tole kortvarige straumbortfall. 30 % straumreduksjon vil like fullt føre til manglande dekning og kapasitet. Fibernetta er heilt avhengige av straum for å oppretthalde drift. Sjølv små skiplingar i drifta vil få omfattande konsekvensar for alle som er avhengige av e-komtenester. Naudnettet kan i enkelte tilfelle fungere lokalt uavhengig av annan infra-struktur, men brukarane har då ikkje høve til å kommunisere med ein operasjonsentral eller brukarar i andre dekningssoner.

Manglande e-komtenester kan hindre folkesetnaden i få kontakt med naudetatane, og kan i verste fall føre til forverra sjukdom og dødsfall. Måten straumrasjoneringa påverkar base-stasjonar og naudnettet på, vil skape uvisse, uro og bekymring blant folkesetnaden. I tillegg vil det føre til praktiske utfordringar og kommunikasjonsproblem for næringslivet og privat-personar i det daglege.

Sjukehus (spesialisthelsetenesta)

Sjukehusa kan spare litt straum innanfor administrative funksjonar eller velferdstenester, men er kritisk avhengig av tilstrekkeleg straum til operasjonar og anna pasientbehandling. Redusert straumforbruk fører raskt til forseinkingar og ineffektiv produksjon. Kapasiteten totalt i tenesta vil bli vesentleg redusert i den perioden rasjoneringa blir handheva, og det vil oppstå ventelister i tida etterpå.

Konsekvensar av straumrasjonering i andre sektorar, som til dømes redusert belysning langs vegnettet, kan føre til fleire trafikkulukker. Dette kan i sin tur gi auka pågang på spesialist-helsetenesta. Meir utstrekt bruk av vedfyring og propan til matlaging kan føre til fleire husbrannar og skadar som må behandlast på sjukehus. Produksjonsstans i industrien kan også påverke viktige leveransar til sjukehus og andre institusjonar.

Primærhelsetenesta og den kommunale omsorgstenesta blir også påverka av 30 % straumrasjonering, men i noko mindre grad enn spesialisthelsetenesta (vurderingane av primærhelsetenesta er beskrivne i vedlegg 1).

Digital tryggleik (datasenter)

Den digitale tryggleiken (t.d. verksemda til NSM og CERT-ane) er heilt avhengig av straum for at m.a. overvakingssystema skal fungere, men kan klare seg med små mengder. Ein reknar med å ha ein viss reservestraumkapasitet for å sikre dei viktigaste serverane og funksjonane. Store datasenter som lagrar og ber datatrafikken til offentlege og private verksemdar, er på den andre sida avhengige av store mengder straum. Å stengje ned delar av sentera skaper uføre-seielege og potensielt alvorlege konsekvensar for samfunnet. Ei straumrasjonering vil få store følgjer for kundar som har eller leverer til kritiske samfunnsfunksjonar.

Kraftintensiv industri og olje- og gassproduksjon

Kraftintensiv industri står for 30 % av det totale straumforbruket i Noreg. I tillegg til å produsere viktige innsatsfaktorar til kritiske samfunnsfunksjonar og samfunnet elles, er dette ein industri som skaper eksportinntekter til landet. Eksporten av kjemikalier, mineralgjødsel, olje og gass har dessutan stor betydning for matproduksjon og energiforsyning i og utanfor Europa. Mange av desse anlegga må redusere produksjonen eller stengje ned heilt ved manglande straumtilførsel.

Den mest alvorlege konsekvensen av redusert gasseksport frå Noreg til Europa, gitt den tryggleikspolitisk spente situasjonen i scenarioet, er at mange land i Europa (derimellom Tyskland og Storbritannia) ikkje vil få dekt energibehovet sitt til oppvarming av bustader og industriproduksjon. Redusert eksport av gass frå Noreg vil eskalere energimangelen som allereie pregar Europa, auke prisane ytterlegare og redusere høvet til å importere kraft frå Europa til det norske kraftnettet.

Private hushald

Private hushald i Noreg har tradisjonelt eit langt høgare straumforbruk enn andre europeiske land på grunn av kalde vintrar og låge straumprisar. Høge straumprisar i forkant av ei rasjonering vil fjerne det meste av «luksusforbruket». Til dømes førte dei høge prisane i NO2 i 2022 til 15 % lågare straumforbruk i private hushald i forhold til året før. Ein ytterlegare reduksjon på 30 % vil gå ut over primære behov som oppvarming av bustad og vann. Også fjernvarmeanlegg er avhengige av straum, og kan bli ramma. Straumrasjonering for privathushald vil føre til merkbart velferdstap, store påkjenningar i dagleglivet og sosial uro.

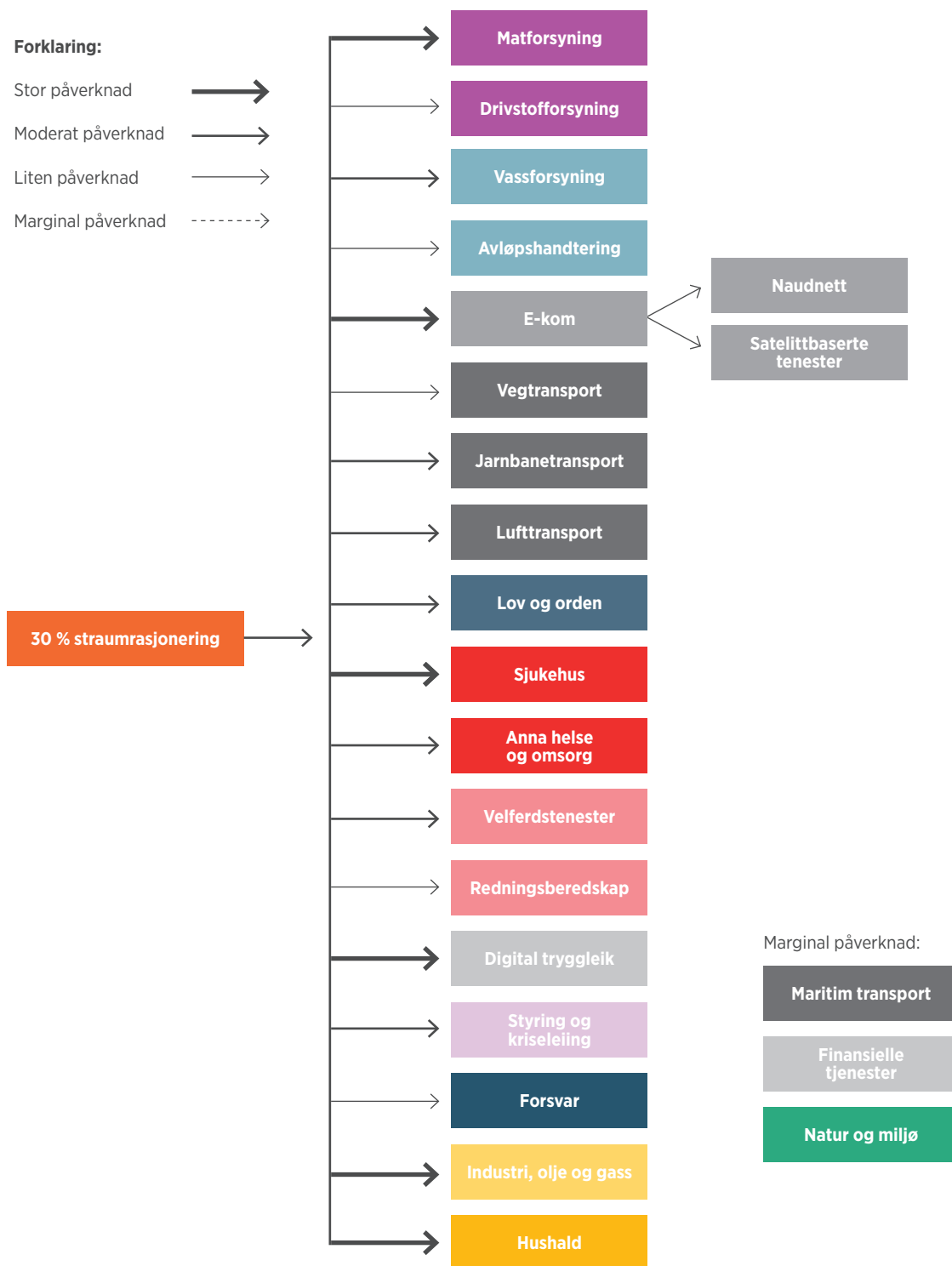
7.3

OPPSUMMERING – PÅVERKNAD AV STRØMRASJONERING

Figuren på neste side er ei oppsummering av vurderinga som DSB har gjort med omsyn til i kva grad kritiske samfunnsfunksjonar, deler av næringslivet og private hushald vil bli påverka av 30 % straumrasjoner. Dei som blir påverka mest, er kort omtalte i kapitlet over. Funksjonar som blir påverka i moderat eller liten grad, er omtalte i vedlegg 1.

Graden av påverknad er vurdert på grunnlag av kriteria som er beskrivne i kapittel 8.1. Det er ei vurdering av i kva grad primærfunksjonen til dei ulike sektorane og verksemdene blir halden ved lag. Samfunnskonskvensane av ein eventuell svikt i desse, er oppsummert i neste kapittel.

KARTLEGGING AV FØLGJEHENDINGAR OG VURDERING AV SAMFUNNSKONSEKVEN SAR



FIGUR 6. Figuren viser vurderinga som DSB gjer av korleis ei 30 % stramrasjonering vil påverke ulike funksjonar i samfunnet. Tjukna på pilene illustrerer graden av påverknad.

7.4

OPPSUMMERING – VURDERING AV SAMFUNNSKONSEKVEN SAR

I AKS-analysane vurderer DSB konsekvensar av den uønskte hendinga for fem samfunnsverdiar, operasjonalisert i ti konsekvenstypar (vist under). Dette er konsekvensar som ramar folkesetnaden.



FIGUR 7. I AKS er det definert fem samfunnsverdiar som kvar er operasjonaliserte i to konsekvenstypar.

Skåringane blir gjort ut frå i kva grad scenarioet ramar folkesetnaden: Kor mange som blir ramma, kor lenge og kor alvorleg. Ein ser både på dei direkte konsekvensane av den uønskte hendinga, og indirekte konsekvensar av følgjehendingane. Konsekvenstypar som ikkje er aktuelle for hendingane, er utelatne. Konsekvensane blir skåra på ein femdelt skala frå særsmå til særstore.

Liv og helse

Små konsekvensar: Ut frå vurderingskriteria i AKS vil ei 30 % straumrasjonering få små konsekvensar for samfunnsverdien liv og helse. Dei kritiske samfunnsfunksjonane som blir ramma av straumrasjoneringa, og som kan gå ut over liv og helse, er forseinka behandling og omsorg i spesialist- og primærhelsetenesta. Eventuell svikt og skipling i tele- og datakommunikasjonen kan føre til forseinka redningsarbeid og innsats frå naudetatane.

Ein auke i talet på trafikkulukker grunna redusert straumbruk til trafikkstyring og vegbelysning kan også føre til fleire dødsfall og hardt skadde. Meir utstrekt bruk av ved- og gassfyring vil auke brannrisikoen og kan føre til dødsfall og skadar.

Små konsekvensar for liv og helse inneber mellom 6 og 20 dødsfall og 21–100 skadde eller sjuke.

Økonomi

Særs store konsekvensar: Dei økonomiske konsekvensane av 30 % straumrasjonering kan bli særs store, som følgje av tap av næringsinntekt på grunn av skipla drift, svikt i leveransar av varer og tenester m.m. Vurderingane av følgjehendingar viser at særleg kraftintensiv industri og olje- og gassanlegg må redusere produksjonen eller stengje heilt ned ved straumrasjonering. Dette vil medføre store tap av inntekter.

Viktige ledd i matvarekjeda – frå råvarer via lager til daglegvarebutikk – vil lide økonomiske tap ved å måtte stengje eller redusere aktiviteten. Også andre verksemdar som blir påverka av straumrasjoneringa, vil bli påført økonomiske tap, men ikkje nødvendigvis særs store.

Dei direkte økonomiske tap (reparasjonskostnader etter skadar) er venta å vere små.

Særs store indirekte økonomiske konsekvensar inneber eit tap på meir enn 10 milliardar kroner. Små konsekvensar for direkte tap inneber mellom 100 og 500 millionar kroner.

Samfunnsstabilitet

Store konsekvensar: Samfunnsstabiliteten blir vurdert gjennom indikatorar for sosiale og psykologiske reaksjonar på hendinga blant folkesetnaden, og kor store påkjenningar hendinga medfører i dagleglivet. Straumrasjoneringa i scenarioet får store konsekvensar for samfunnsstabiliteten ved å gjere det uvisst og uføreseieleg kva som vil fungere i samfunnet, og skape bekymring rundt kor vidt eigne daglege behov for mat, drikkevatn, kommunikasjon og helsetenester kjem til å bli dekte. Moglegheita for at det blir innført restriksjonar for straumforbruket til hushalda er også med på å skape uro. Redusert tilbod av varer og tenester vil by på praktiske utfordringar, men ikkje store påkjenningar i dagleglivet.

I og med at samfunnet avheng av straum for å fungere normalt, og privatpersonar avheng av straum for å få dekt grunnleggjande behov for mat, drikke og varme, stiller straumrasjonering store krav til kriseleing. Tilliten til styresmaktene er avgjerande for kor godt krisa let seg handtere.

Scenarioet er venta å få store konsekvensar for samfunnsstabiliteten. Denne vurderinga er basert dels på kvantitative kriterium for «påkjenningar i dagleglivet» og dels på indikatorar for «sosiale og psykologiske reaksjonar» på hendinga blant folkesetnaden. Dette er nest høgaste kategori på ein skala frå 1 til 5.

Demokratiske verdiar og styringsevne

Særs små konsekvensar: Scenarioet er venta å få særs små konsekvensar for demokratiske verdiar og nasjonal styringsevne. Etersom berre sentrale nasjonale funksjonar inngår i denne samfunnsverdien, vil konsekvensane av ei straumrasjonering i prisområde NO2 vere særs små. Konsekvensane hadde blitt langt større dersom straumrasjoneringa hadde omfatta Austlandet (NO1).

Særs små konsekvensar for demokratiske verdiar og styringsevne inneber at definerte kjenneteikn er til stades i liten grad.

7.5

VURDERING AV UVISSE KNYTT TIL FØLGJEHENDINGAR OG KONSEKVEN SAR

Ein har god kunnskap om og mykje erfaring frå konsekvensar av straumbortfall. Når det er sagt, dreier det seg her stort sett om kortvarige totale bortfall i eit mindre område. Det er for denne typen straumbortfall folkesetnaden blir beden om å ha ein eigenberedskap til minst tre dagar. Straumbortfall i meir enn tre dagar er særs sjeldne, sjølv innanfor små område. Langvarige avgrensingar i straumforsyninga har vi ikkje erfaring med i nyare tid i Noreg. Heller ikkje høvet til å styre kven som skal få straum og ikkje (rasjonering). Kunnskap om følgjehendingar og konsekvensar av ikkje-planlagde straumbortfall kan derfor sies å vere godt. Derimot har ein lite kunnskap om konsekvensane av langvarig kvoterasjonering.

Konsekvensane for kritiske samfunnsfunksjonar, næringsliv og folkesetnaden kjem heilt an på korleis rasjoneringa blir gjennomført: kven som blir prioritert, kor stort område som blir ramma, når på året rasjoneringa skjer, kor lenge ho varer og kor mykje straum som skal sparast. Konsekvensane er sensitive for små endringar i desse føresetnadene.

På grunn av manglande kunnskap og stor sensitivitet knytt til konsekvensane av straumrasjonering, er det ulike meiningar om og uvisse rundt korleis desse skal vurderast.

KAPITTEL

08

Beskriving av
risiko og uvisse



BESKRIVING AV RISIKO OG UVISSE

SANNSYNSVURDERING						
		SÆRS LÅGT	LÅGT	MIDDELS	HØGT	SÆRS HØGT
Sannsyn for scenarioet		⊙				
Sannsyn for eit generalisert scenario			⊙			
KONSEKVENSVURDERING						
SAMFUNNSVERDI	KONSEKVENSTYPE	SÆRS SMÅ	SMÅ	MIDDELS	STORE	SÆRS STORE
Liv og helse	Dødsfall		⊙			
	Alvorlig skadde og syke		⊙			
Natur og kultur (ikkje relevant)	Langtidsskadar på naturmiljø					
	Uopprettelege skadar på kulturmiljø					
Økonomi	Direkte økonomiske tap		⊙			
	Indirekte økonomiske tap					⊙
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske reaksjonar				⊙	
	Påkjenningar i dagleglivet				⊙	
Demokratiske verdiar og styringsevne	Tap av demokratiske verdiar og nasjonal styringsevne	⊙				
	Tap av kontroll over territorium					
SAMLA VURDERING AV KONSEKVENSAR				⊙		
SAMLA VURDERING AV UVISSE						
		SÆRS LITEN	LITEN	MODERAT	STOR	SÆRS STOR
KUNNSKAPS-GRUNNLAG OG SENSITIVITET					⊙	

FIGUR 8. Skjematisk presentasjon av resultatata frå risikoanalysen.

8.1

BESKRIVING AV SANNSYN

Sannsynet for det spesifikke scenarioet som blir analysert, blir vurdert å vere under 0,1 % per år. Dette fell inn under kategorien «særs lågt» i AKS-samanheng (under 10 % sannsyn i løpet av 100 år).

Sannsynet for eit meir generelt scenario for straumrasjonering blir vurdert å vere litt høgare, men framleis «lågt»: mellom 0,1 % og 0,5 % årleg sannsyn. Dette svarer til eit sannsyn på mellom 10 % og 40 % i løpet av 100 år.

Sjølv om straumrasjonering er venta å vere sjeldsynt, er det ikkje utenkjeleg eller urealistisk at ein slik situasjon oppstår. Sannsynet kan raskt endre seg med endra føresetnader for innanlands kraftproduksjon (nedbørmengder) og tilgang på import av kraft.

8.2

BESKRIVING AV KONSEKVEN SAR

Konsekvensane for samfunnsverdiane er samla sett «middels store» – på grensa til «store» – i AKS-kategoriseringa av konsekvensar. Konsekvensane spenner frå «særs små» for demokratiske verdiar og styringsevne til «særs store» for indirekte økonomiske tap. Også for samfunnsstabilitet er konsekvensane vurderte som «store», medan dei for liv og helse er venta å vere «små».

8.3

BESKRIVING AV UVISSE

Vi vurderer uvissa knytt til sannsynsoverslag og konsekvensar ved å sjå på kunnskapsgrunnlaget for analysen og kor sensitive resultatene er for endringar i føresetnadene.

BESKRIVING AV RISIKO OG UVISSE

Vurdering av uvisse	
Indikatorar på kunnskapsgrunnlaget	Forklaring
Tilgang på relevante data og erfaringar.	Det er god tilgang på data og erfaring knytt til korleis kraftforsyninga i Noreg fungerer, men ikkje når det gjeld straumrasjonering. Vi vurderer tilgangen som stor.
Forståing av hendinga som blir analysert (kor kjent og utforska fenomenet er).	Trass i at ein ikkje har erfaring med straumrasjonering i praksis i Noreg, er hendinga godt kjend i kraftsektoren. Vi vurderer forståinga av fenomenet som moderat.
Semje blant ekspertane (som har vore med på å utarbeide risikoanalysen).	Det er delte meiningar rundt kor store konsekvensar ei straumrasjonering vil få, og kor mykje fokus ein skal ha på straumrasjonering som mogleg hending. Vi vurderer semja blant deltakarane i analysen som moderat.
Samla vurdering av kunnskapsgrunnlaget.	Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som moderat på ein tredelt skala frå liten til stor.
Sensitivitet for resultatata	
I kva grad vil små endringar i føresetnadene gi utslag på sannsynet og konsekvensane?	<ul style="list-style-type: none">• <i>Kor mykje skal til for at det skal bli vesentleg meir eller mindre sannsynleg at hendinga oppstår?</i> <p>Det estimerte sannsynet er særst sensitivt for endringar i nedbørmengde og internasjonal handel med energi.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Kor mykje skal til for at konsekvensane blir vesentleg større eller mindre?</i> <p>Konsekvensane er særst sensitive for korleis straumrasjoneringa blir gjennomført, i kva geografisk område, over kor lang tid og i kva omfang.</p> <p>Sensitiviteten er stor på ein tredelt skala frå liten til stor.</p>
Samla vurdering av uvisse	Uvisse knytt til analyseresultatata blir vurdert som stor på ein femdelte skala frå særst liten til særst stor. Det er først og fremst sensitiviteten som bidrar til uvisse, og ikkje kunnskapsgrunnlaget.

8.4

EVALUERING AV RISIKO

Dei definerte tryggleiksmåla for straumrasjoneringa er som følgjer:

- Risikoen og uvisse knytt til hendinga skal vere kjend.
- Rasjonering skal primært hindrast og sekundært handterast slik at samfunnskonsekvensane blir så små som råd.
- Beredskapsnivået skal spegle risikoen.
- Rasjoneringstiltaka skal vere kjende og føreseielege, og bli opplevde som legitime, rettferdige og godt grunngitte.

Risikoen og uvisse knytt til hendinga er godt kjend blant sentrale aktørar som NVE og Statnett, og til ein viss grad kjend blant regionale og lokale aktørar som nettselskap, kraftselskap og straumselskap. Sektorar, bransjar, verksemdar og privatpersonar som vil bli påverka, er i liten grad kjende med risikoen og uvisse knytt til straumrasjonering. Rasjoneringstypen «kvoterasjonering» er mindre kjend enn den meir innarbeidde praksisen med «sonevis roterande utkopling».

Det er etablert mykje kunnskap og fleire organisatoriske barrierar/tiltak som skal forhindre straumrasjonering, derimellom tett oppfølging av kraftproduksjonen, SAKS-tiltak og sparekampanjar. Den marknadsstyrte prismekanismen bidrar også til å redusere straumforbruket gjennom høge prisar i periodar med knappheit på kraft. Handteringa av hendinga for å redusere samfunnskonskvensane er i mindre grad planlagd, koordinert og førebudd.

Dagens beredskapsnivå speglar ei oppfatning av at straumrasjonering er lite sannsynleg, og at konsekvensane for samfunnet let seg kontrollere og ikkje vil føre til krise. Beredskap finst først og fremst i kraftsektoren, og speglar synet på rasjonering som «krafthending» snarare enn «samfunnshending».

Dei førebyggjande tiltaka blir rekna som godt kjende, føreseielege og godt grunngitte. Rasjoneringstiltaket «kvoterasjonering» er ikkje godt kjent i samfunnet, og dermed heller ikkje føreseieleg. Manglande involvering av brukarane bl.a. i prioriteringsprosessane i forkant av ei rasjonering, reduserer legitimiteten og opplevinga av tiltaket som rettferdig og godt grunnmitt.

Tryggleiksmåla blir til ein viss grad nådde, særleg gjennom det førebyggjande arbeidet. Måla om at samfunnet skal vere førebudd på og ha beredskap mot straumrasjonering, er derimot ikkje nådde.

KAPITTEL

09

Oppsummering
– utfordringer og
anbefalinger



OPPSUMMERING – UTFORDRINGAR OG ANBEFALINGAR

Risikoanalysen konkluderer med at sannsynet for straumrasjonering generelt er lågt, sjølv om det varierer frå år til år avhengig av føresetnadene for produksjon og import av kraft. Ansvaret for sannsynsreducerande tiltak ligg først og fremst hos kraftsektoren. Samstundes vil handteringa av ei straumrasjonering angå også alle dei andre sektorane, då avhengigheita av straum er så stor i heile samfunnet.

To forhold som særleg påverkar kva konsekvensar ei straumrasjonering får for samfunnet, er

- 1) kven som blir prioriterte i ein rasjoneringssituasjon, og
- 2) korleis sjølve rasjoneringa blir handtert med omsyn til m.a. samordning, leiing og kommunikasjon.

Eigenberedskapen hos verksemdene og folkesetnaden mot bortfall av straum (alternative energikjelder og opphaldsstader) spelar òg ei rolle.

I 2022 sette NVE i verk fleire prosessar for å gå gjennom dei eksisterande beredskapsplanane for straumrasjonering. Dette arbeidet inkluderer i stor grad anbefalingane under, og NVE samarbeider med DSB og andre om oppfølginga av desse.

Slik DSB ser det, vil dei viktigaste grepa for å redusere samfunnskonsekvensane av ei straumrasjonering vere følgjande:

9.1

PRIORITERING AV STRAUMKUNDAR UNDER EI RASJONERING

Utfordring: Nettselskap, kommunar, statsforvaltarar og sektorstyresmakter gir uttrykk for at det er behov for tydelegare sentrale føringar for kven som skal prioriterast under ei straumrasjonering.

Prioriteringskriteria i kraftrasjoneringsforskrifta og rettleiaren frå NVE blir oppfatta som særskilte overordna og vanskelege å prioritere etter. Tolkingsrommet er stort, og det blir prioritert ulikt hos nettselskapa og i relativt like kommunar. Dette gjer det vanskelegare å prioritere, og kan undergrave legitimiteten av prioriteringane som blir gjort. Landsdekkjande styresmakter må forhalde seg til mange nettselskap, og dette kan føre til at ein og same funksjon blir prioritert ulikt under utarbeidinga av planar.

Anbefaling:

- NVE utarbeider i samarbeid med relevante styresmakter felles prinsipp for prioritering av sluttbrukarar under ei straumrasjonering på tvers av sektorar. Prinsippa bør nedfellast i aktuelt regelverk.

- Prinsippa skal gi føringar for prioriteringar i sektorane basert på verdivurderingar. Sektorstyresmaktene har ansvaret for å følgje opp desse i sine respektive sektorar. Den sektorinterne prioriteringa skal sikre at like funksjonar blir prioriterte likt over heile landet. Dei mest kritiske funksjonane/verksemdene i sektoren skal identifiserast og i utgangspunktet skjermast frå rasjonering. Heile sektorar eller kritiske samfunnsfunksjonar²⁴ er for store til å kunne prioriterast.
- NVE bør ha ei rettleiingsrolle overfor sektorane og nettselskapa i arbeidet med prioriteringar.

Verdien til ein funksjon eller ei verksemd blir vurdert ut frå kor viktig denne er for at ein sektor skal evne å vareta viktige samfunnsverdiar og nasjonale interesser. Døme: Transport er definert som ein kritisk samfunnsfunksjon, men er for stor til å kunne prioriterast som heilskap. Vegtunnelar og vegtrafikksemtalar kan vere dei mest kritiske delfunksjonane som er aktuelle å skjermje under ei straumrasjonering.

Utfordring: Oppgåva med å prioritere kven som skal få meir eller mindre straum under ei rasjonering, er per i dag i stor grad overlata til dei mange nettselskapa. Desse gir uttrykk for at dei manglar tilstrekkeleg kunnskap om konsekvensane for samfunnet til å kunne ta eineansvar for ei slik prioritering. Innspela som kommunane kjem med til prioriteringar, er mangelfulle. Nettselskapa treng støtte frå andre som har kunnskap om konsekvensane for kritiske samfunnsfunksjonar og næringslivet. Ein har inga koordinering og kvalitetssikring av prioriteringane på regionalt eller nasjonalt nivå.

Anbefaling:

- Statsforvaltarane får ei formalisert rolle i å hjelpe nettselskapa med koordinering og kvalitetssikring på fylkesnivå, for på den måten å bidra til konsekvens og legitimitet i prioriteringane. Dette inneber i praksis at den instruksfesta samordningsfunksjonen som statsforvaltarane har mellom sektorar og kommunar på regionalt nivå, blir nytta aktivt både i beredskapsplanlegginga (prioriteringslister) og under handteringa av hendinga.

9.2

HANDTERING AV STRAUMRASJONERING

Utfordring: Ei straumrasjonering rammar mange sektorar og krev koordinert handtering, felles situasjonsforståing, kjennskap til eigne avhengigheiter og ein stor grad av samhandling. Tverrsektoriell koordinering av handteringa av konsekvensar for kritiske samfunnsfunksjonar og næringsliv inngår ikkje i beredskapsplanverket til kraftsektoren.

²⁴ Slik dei er definerte i KIKS-rammeverket https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/kiks-2_januar.pdf

OPPSUMMERING – UTFORDRINGAR OG ANBEFALINGAR

Anbefaling:

- Samordningsrolla som DSB har under større nasjonale hendingar, skal også gjelde under straumrasjonering. Dette bør presiserast i NVE-rettleiaren for straumrasjonering, og det bør utarbeidast planar for samarbeid mellom rasjonerings- og samordningsmyndigheita i handteringa av situasjonen. Det vil i praksis bety at dei ordinære samordningskanalane mellom sektorstyresmakter, statsforvaltarar og kommunar blir nytta i tillegg til etablerte linjer i kraftsektoren (t.d. DSB-samverkekonferansar, beredskapsmøte og rapportering på samordningskanal).

Utfordring: Styresmaktene, næringslivet og folkesetnaden har eit stort kunnskaps- og kommunikasjonsbehov rundt straumrasjonering, og ikkje minst kva kvoterasjonering inneber. Tilstreккеleg kunnskap er ein føresetnad for å kunne etablere nødvendig eigenberedskap og vere best mogleg førebudd på å handtere ein eventuell framtidig rasjoneringssituasjon. Det finst ikkje noko felles plangrunnlag som beskriv kva rasjoneringssituasjon ulike aktørar skal ha beredskap for å kunne handtere.

Anbefaling:

- DSB anbefaler at NVE utarbeider generelt rettleiingsmateriell for ulike målgrupper om kva straumrasjonering inneber.
- NVE bør vurdere å utarbeide eitt eller fleire dimensjonerande scenario for straumrasjonering, som sektorane skal leggje til grunn for beredskapsplanane sine. Dimensjonerande scenario bør omfatte type rasjonering, varigheit og omfang. Med utgangspunkt i dette kan aktørane planleggje beredskap og styresmaktene vurdere å stille krav til t.d. reservestraum og evakueringsplanar.

VEDLEGG 1: KARTLEGGING AV FØLGJEHENDINGAR OG VURDERINGAR AV SAMFUNNSKONSEKVEN SAR – VEDLEGG TIL KAPITTEL 7

I dette vedlegget grunnir vi vurderingane av følgjehendingar og samfunnskons ekvensar som er oppsummerte og presenterte i kortform i kapittel 7. Følgjande vurderingskriterium har blitt lagde til grunn for å slå fast i kor stor grad hendinga (30 % straumrasjoning) påverkar kritiske samfunnsfunksjonar:

- Stor påverknad: Primærfunksjonen fell heilt eller delvis bort.
- Moderat påverknad: Primærfunksjonen blir bevart, men med redusert kapasitet.
- Liten påverknad: Lokale, avgrensa problem.
- Marginal påverknad.

FORSYNINGSTRYGGLEIK – PÅVERKNAD OG KONSEKVEN SAR

Den kritiske samfunnsfunksjonen *forsyningstryggleik* er i KIKS-rammeverket avgrensa til matforsyning og drivstofforsyning. Han omfattar heile verdikjeda frå produksjon og import til transport og distribusjon til sluttbrukar. Påverknad på anna forsyningstryggleik blir handtert som del av vurderinga av dei enkelte samfunnsfunksjonane.

Matvareforsyninga består av produsentar og importørar, næringsmiddelindustrien, grossistar, transportørar og butikkar. I arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap er styresmaktene merksame på moglege sårbarheiter i verdikjeda som kan gjere at dei næringsdrivande ikkje klarer å levere nok mat til å dekkje behova til folkesetnaden.

Matvareforsyninga er sårbar for straumbortfall. Alle ledd i kjeda er avhengige av straum: mjølkemaskiner i fjøset, kjølelager for grønnsaker, slakteri og vidareforedling, kjøl og frys i matbutikkane. Særleg fjørfe, svin og mjølkekyr er sårbare for straumbrot. Kravet om å ha straumaggregat følgjer ikkje direkte av dyrevelferdslova, men kan nedfellast i forskrift. Di mindre eller yngre dyra er, di høgare temperaturar og meir straum må til. I tillegg kjem ulike krav om alarmsystem som treng straum for å fungere.

Krav til reservestraum for slakteri, meieri og vassverk er knytte til kortvarige ikkje-planlagde straumbrot. Regelverket for mattryggleik har ikkje nokon plan B for langvarig reduksjon i straumforsyninga.

Matvarebransjen leverer ikkje berre til daglegvarebutikkar, men også til Forsvaret, storhushald og sjukehus. Mindre straumforbruk i butikkar og lager vil lett gi problem med mattryggleiken til produkta (jf. dei strenge krava som regelverket stiller til kjøl- og frysetemperaturar). Ettersom butikkar og lager ikkje har naudstraum, vil dessutan bortfall eller reduksjon i straumtilførselen raskt føre til stengde butikkar. Matvarer som blir oppbevarte under feil temperaturforhold, må destruerast (matsvinn). Knaptheit på enkelte varer kan i tillegg føre til hamstring, slik vi såg t.d. under covid-19-pandemien. Hamstring kan skape og forsterke mangelsituasjonar.

Konklusjon: Matvareforsyninga blir i stor grad påverka av 30 % straumrasjoning.

Konsekvensar for folkesetnaden: Skipling i matforsyninga er venta å få store konsekvensar for samfunnsstabiliteten. Mangel på ferskvarer som kjøt, fisk, grønnsaker, frukt, brød, meierivarer m.m. vil skape uro og bekymring hos folkesetnaden. Mangel på vanlege daglegvarer vil føre til hamstring og køar utanfor butikkane som er opne. Dette vil vere eit forventingsbrot for folk flest og setje tilliten til styresmaktene på prøve. Det blir meir tungvint å skaffe seg mat, og dette vil skape store praktiske problem i dagleglivet til mange.

Matvarebransjen vil få eit direkte, men avgrensa økonomisk tap ved at ein del ferskvarer må kastast på grunn av feil behandling (mattryggleik). Det indirekte økonomiske tapet vil vere større, då omsetnaden vil gå dramatisk ned. Basert på omsetnadstala til dei tre store matvarekjedene, anslår vi tapet til ca. 100 millionar kroner i prisområde NO2 i løpet av ein måned.

Konsekvensane for liv og helse ved skipling i matvareforsyninga vil truleg vere små. Bransjen og kommunen vil sørgje for alternativ tilgang til haldbar mat (tørrmat, hermetikk o.l.), slik at ingen svelt. Krava til mattryggleik vil framleis vere strenge, og det blir normalt sett ikkje gitt dispensasjon frå sikker behandling av mat.

Drivstofforsyning er i KIKS-rammeverket avgrensa til forsyning av fossilt drivstoff i flytande form. Ansvar for drivstofforsyninga ligg i stor grad hos marknadsaktørane, dvs. hos produsentar, importørar, distributørar, transportverksemdar og bensinstasjonar. Forsyningskjeda for petroleumsbasert drivstoff startar ved produksjon og ilandføring av olje, eller import. Drivstofforsyninga i Noreg er ikkje avhengig av eigen produksjon av råolje. Råolja blir først raffinert til bensin, diesel og andre produkt, og deretter distribuert via tankanlegg til bensinstasjonar og storkundar.

Drivstofforsyninga frå tankanlegga som lagrar drivstoffet, og energistasjonane som sel det vidare, kan i hovudsak oppretthalde drift ved ein straumreduksjon på 30 %. Energistasjonane vil prioritere å bruke tilgjengeleg straum til å halde pumpene og ladestasjonane i gang, og heller stengje kioskdelen. Enkelte kjeder har også kjøpt inn aggregat til nokre av energistasjonane. Det kan også vere eit alternativ å spare straum ved å la pumpene vere kopla ut i nokre timar i døgnet.

Konklusjon: Drivstofforsyninga blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Konsekvensar for folkesetnaden: Etersom energistasjonane vil stengje kioskdelen – og ikkje pumpene eller ladestasjonane – ved ei rasjonering, vil dei økonomiske tapa i løpet av ein måned vere avgrensa. Gitt at dei aller fleste stasjonane kjem til å halde opne, vil det ikkje skape stor bekymring hos folkesetnaden. Redusert opningstid og enkelte stengde stasjonar kan skape nokre praktiske problem for gods-, vare- og persontransporten. Konsekvensane for folkesetnaden blir altså små.

VASSFORSYNING OG AVLØPSHANDTERING – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Drikkevassforsyning omfattar evna til å levere tilstrekkeleg mengde helsemessig trygt drikkevatt til folkesetnaden og verksemdar med kritiske samfunnsfunksjonar. Drikkevatt er per definisjon ikkje berre vatn som blir drukke, men alt vatn som går til forbruk i bustader, næringslivet (inkludert dyrehald) eller samfunnet elles.

Svikt i vassforsyninga kan få konsekvensar for kor godt samfunnet evnar å vareta ei rekkje andre kritiske funksjonar. Både matproduksjon og helsetenester avheng av tilstrekkeleg tilgang på rent vann. Vassforsyning er også viktig for sløkking av brannar og varetaking av avløpssystem. Datasenter og serverar er mange stader avhengige av vatn til kjøling. Sjukehusa treng vassforsyning både til behandling og sanitære formål.

VEDLEGG

Vassforbruket er styrande for energibruken. Utan ein større reduksjon i vassforbruket vil det vere vanskeleg å få til ein generell reduksjon av straumforbruket. Å redusere vassforbruket med 30 % vil krevje vesentleg meir enn å oppfordre folkesetnaden til mindre forbruk, slik Oslo kommune gjorde det sommaren 2022. Enkelte vassverk har store næringslivskundar som kan redusere forbruket sitt dersom det er nødvendig for å forsyne folkesetnaden, men desse taper då produksjon.

Det er ikkje eit alternativ å produsere mindre vatn enn det som blir forbrukt. Årsaka er at dette føre til trykktap i leidningsnettet og auke risikoen for forureina vatn og manglande brannvasskapasitet. For dei fleste distribusjonssystem for vassforsyning er det brannvatn som er dimensjonerande.

Vassforsyningssystemet er bygd opp slik at det blir pumpa opp i høgdebasseng med ein typisk kapasitet på 12 timars forbruk (mellom 7 og 48 timar). Ut frå høgdebassenget er det eit sjølvfall som sørger for forsyning til abonnentane også ved straumbortfall. Hovudpumpestasjonen ved vassbehandlingsanlegget er normalt sett tilkople naudstraumsaggregat (stasjonære dieselaggregat), som alle vassverk er pålagde å ha.

Konklusjon: Vassforsyninga blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Avløpshandtering er evna til bortleiing og reinsing av avløpsvatn. Avløpsvatn omfattar sanitært og industrielt avløpsvatn og overvatn, som må transporterast bort og reinsast før det får sleppe ut i naturen. Ved langvarig svikt i avløpshandteringa vil det bli nødvendig å evakuere bustader. Dette vil samstundes føre til betydelege driftskonsekvensar for matproduksjonen og helsetenestene.

Mest kritisk for avløp er at pumpene på pumpestasjonane stoppar. Avløpsvatnet vil då ikkje bli transportert til reinseanlegget. For å hindre opphoping i nettet vil avløpsvatnet bli ført ut i nærmaste resipient (bekk, elv, sjø, fjord). Opphoping kan medføre avløpsvatn i kjellarar og lokal forureining. Kortvarige utslepp vil sjeldan vere alvorleg.

Konklusjon: Avløpshandteringa blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Konsekvensar for folkesetnaden: Å redusere vassforbruket med 30 % vil krevje strenge restriksjonar på vassforbruket. Dette vil skape uro, bekymring og frustrasjon blant folkesetnaden, som er van med uavgrensa tilgang på reint vatn. Restriksjonane vil føre til praktiske problem i dagleglivet ved at ein anten må koke vatnet eller kjøpe det i butikk. Enkelte bedrifter som får redusert vassforsyning, vil måtte redusere produksjonen og lir dermed økonomisk tap.

Dersom pumpestasjonane ikkje får nok straum, vil avløpsvatnet måtte førast ureinsa rett ut i naturen eller hopast opp i nettet, med fare for lokal forureining. I verste fall blir ein nøydd til å evakuere bustader. Svekte sanitære forhold vil bli opplevd negativt og ubehageleg, men får ingen direkte helsemessige konsekvensar.

ELEKTRONISK KOMMUNIKASJON – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Stadig fleire samfunnsfunksjonar er avhengige av e-komtenester for å fungere. Etter kvart som dei digitale løysingane blir meir komplekse, aukar også mengda data som må transporterast gjennom e-komnetta. Til dømes vil all framtidig naudkommunikasjon gå gjennom kommersielle e-komnett, og ein reknar med at også Forsvaret vil bli meir avhengig av kommersielle e-komtenester. Den sentrale rolla som e-komnetta spelar, inneber samstundes at konsekvensane av nedetid i netta blir stadig større.

Når fleire kritiske funksjonar og aktørar blir avhengige av e-komnett, aukar krava til oppetid, robustheit, tryggleik og kvalitet. I verste fall kan ustabilitet i e-komnetta føre til tap av liv og få alvorlege konsekvensar for helse- og beredskapstenester i samfunnet.

Vi ser ei aukande gjensidig avhengigheit mellom e-komsektoren og kraftsektoren. E-komnett og -tenester er avhengige av stabil straumforsyning. Samstundes føreset den auka digitaliseringa i kraftsektoren velfungerande elektronisk kommunikasjon.

Basestasjonar

Straumforbruket hos basestasjonane kan reduserast med 13–15 % ved å stengje ned enkelte 4G- og 5G-frekvensar. Taleanrop, inklusive naudanrop til 110, 112 og 113, vil då fungere. Mange verksemdar er på den andre sida heilt avhengige av datatilkopling. I enkelte område er 4G eller 5G einaste tilgjengelege nettilkopling for innbyggjarar og bedrifter. Dersom ein stengjer 4G- og 5G-frekvensar, vil kapasiteten bli redusert og det kan oppstå sperr og lågare hastigheiter.

For å redusere straumforbruket med 30 % må enkelte basestasjonar stengjast heilt. Dette vil primært vere basestasjonar som har overlappende dekning, slik at konsekvensane blir minst moglege.

Basestasjonane har krav til reservestraum for minimum 2–4 timar, og det tek opptil 24 timar å fullade tomme batteri. Reservestraumkapasiteten er dimensjonert for kortvarige bortfall og ikkje ei langvarig rasjonering.

Fiberinfrastruktur

Fiberinfrastrukturen for mobil- og datatenester avheng av straumtilførsel for at e-komleverandørane skal kunne å styre og drifte trafikken i netta. For å redusere straumforbruket må ein rute om trafikken i nettverka. Sjølv om det er teknisk mogleg å få til, vil det vere vanskeleg å utføre i praksis. Omrutinga vil i tillegg avgrense redundansen og føre til redusert tryggleik og auka risiko for e-kombortfall.

30 % reduksjon i straumtilførselen og omrutning av trafikk vil føre til skipla og uføreseieleg overføring av tele og data. Dette kan få alvorlege følgjer både for liv og helse, økonomi og samfunnsstabilitet (jf. risikoanalysen som DSB har gjort av cyberangrep mot e-kominfrastruktur²⁵).

Naudnett

Naudnett kan i stor grad oppretthalde tenesta med 30 % reduksjon av eige straumforbruk. Naudnett kan redusere straumforbruket ved å slå av baseradioar på basestasjonar, men dette vil gi mindre samtalekapasitet. Dersom ein vel å slå heilt av enkelte basestasjonar utanfor tettbygde strøk, vil det føre til manglande dekning i bestemte område.

Ettersom naudnett er avhengige av nasjonal fiberinfrastruktur, vil naudnettilgangen i stor grad avhenge av korleis denne infrastrukturen blir ramma. Naudnett kan i enkelte tilfelle fungere lokalt uavhengig av annan infrastruktur, men brukarane har då ikkje høve til å kommunisere med ein operasjonssentral eller brukarar i andre dekningssoner.

Basestasjonar for naudnett har minimum 8 timar med reservestraum, og det tek rundt 10 timar å lade opp eit batteri når det ikkje er i bruk.

Konklusjon: Basestasjonar blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonering. Naudnett blir påverka i liten grad, men dette avheng av korleis underliggjande infrastruktur blir ramma. Ved hendingar vil både trafikken og straumforbruket auke, og det oppstå lokale kapasitetsproblem. Fiberinfrastruktur blir påverka i særskild grad dersom straumforsyninga blir redusert eller kutta heilt.

²⁵ <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/risikoanalyse-av-cyberangrep-mot-ekom-infrastruktur.pdf>

VEDLEGG

Konsekvensar for folkesetnaden: Dersom fiberinfrastrukturen blir redusert eller fell ut heilt, kan det få store konsekvensar for folkesetnaden. Manglande e-komtenester kan hindre folkesetnaden i få kontakt med naud-
etatane, og kan i verste fall føre til sjukdom og dødsfall. Påverknaden på basestasjonar og naudnett vil skape
stor uvisse, uro og bekymring blant folkesetnaden. I tillegg vil skipling i e-komnettet føre til kommunikasjons-
problem for næringsliv og privatpersonar i det daglege.

FINANSIELLE TENESTER – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Finansiell stabilitet er eit hovudmål i reguleringa som styresmaktene gjer av finanssektoren. Dette inneber
at det finansielle systemet skal vere robust for skipling, slik at det er i stand til å formidle finansiering, utføre
betalingar og omfordele risiko på ein tilfredsstillande måte. Dei **finansielle tenestene** som skal leverast,
er oppretthalding av finansmarknader, finansinstitusjonar og finansiell infrastruktur.

Ettersom finansmarknaden og andre finansinstitusjonar blir drifta sentralt i Oslo, vil påverknaden av ei
straumrasjonering i NO2 vere låg. Digitale betalingsløysingar (t.d. kortterminalar) kan bli påverka i butikkar
med store straumkutt, men det vil framleis vere mogleg å bruke kontantar.

Konklusjon: Finansielle tenester blir i marginal grad påverka av 30 % straumrasjonering.

SATELLITTBASERTE TENESTER – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

På fastlandet og Svalbard finn ein fleire hundretals antenner med tilhøyrande bakkestasjonar for å sende og ta
imot signal frå satellittar. Bakkestasjonane er nødvendige både for at satellittbasert kommunikasjon og
navigasjon skal fungere, og for at ein skal kunne ta imot store mengder data for jordobservasjon (satellittbilete
til havovervaking, klima- og vêrdata og andre krisehanderings- og forskingsdata).

Systema er i hovudsak eigde og forvalta av tre store aktørar: Telenor, Kartverket og Kongsberggruppa (KSAT).
Norsk Romsenter (NRS), som er ein etat under Nærings- og fiskeridepartementet, fungerer som statleg
strategisk, samordnande og utøvande organ for å sikre effektiv utnytting av verdsrommet til beste for det
norske samfunnet. NRS har inga direkte operativ rolle i å bygge eller drifte satellittsystem.

Dei aller fleste bakkestasjonane bruker lite straum, men er heilt avhengige av kontinuerleg straumtilførsel for
å fungere og skjøtte funksjonen sin. Netta til bakkestasjonane fungerer på tilsvarende måte som fibernettet for
elektronisk kommunikasjon. Alle bakkestasjonar er avhengige av bakkebasert infrastruktur som telenett og
direkte tilgang på Internett.

Dei mest tidskritiske funksjonane er satellittbasert kommunikasjon (tale og data) og navigasjon, der nedetid på
ein EGNOS-bakkestasjon straks kan få konsekvensar for navigasjonsyttinga i regionen. Satellitttelefonar blir òg
nytta til sambandsberedskap, t.d. når mobilnetta er nede. Satellitttelefonar er også avhengige av infrastruktur
på bakken, og ikkje berre satellittar.

Både luftfart og sjøfart baserer verksemda si i betydeleg grad på satellittnavigasjon. Delar av den bakke-
baserte infrastrukturen til satellittnavigasjonssystemet Galileo er på norsk jord. Utan denne delen av kontroll-
segmentet vil satellittnavigasjonssystema fungere dårlegare over tid, men dei vil ikkje svikte med ein gong.
Kartverket driftar bakkestasjonar over heile landet for å tilby særskilt nøyaktig posisjonsbestemming.

Dei mest kritiske bakkestasjonane har aggregat som kan forsyne dei med reservestraum.
Beredskaper varierer, men vil stor sett kunne klare ei veke utan straum.

Konklusjon: Bakkebaserte satellittsystem blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonering i NO₂, då det berre finst eit fåtal antenner i dette området. Ei straumrasjonering på landsbasis hadde fått større konsekvensar, då antennesystema er heilt avhengige av straum for å fungere.

TRANSPORT – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSNAR

Den kritiske samfunnsfunksjonen **Transport** viser til ansvaret som samfunnet har for funksjonalitet og tryggleik i transportsystemet. Eit moderne samfunn treng påliteleg og trygg transport året rundt, og transportsektoren leverer tenester som er kritiske for mange samfunnsfunksjonar og enkeltpersonar. Transportsystema som er omfatta av denne samfunnsfunksjonen, er vegtransport, jarnbane, luftfart og maritim transport.

Alle transportsystema er avhengige av straumtilførsel, og denne avhengigheita aukar i takt med «det grøne skiftet» og overgangen frå fossil til fornybar energi.

Vegtransport

Mest kritisk for framkoma på vegane er straumtilførsel til vegtrafikkcentralane (trafikkstyring) og tunnelane. Undersjøiske tunnelar må stengje dersom det ikkje er straum til pumpeanlegga, og andre tunnelar må ha manuell dirigering dersom tryggleiksutstyr (bommer, naudtelefon osv.) mister straumen. Eit relativt enkelt tiltak for å redusere straumforbruket er å slå av vegbelysning. Vegane vil framleis vere framkomelege, men trafikktryggleiken kan bli svekt. Kva konsekvensar redusert straumbuk får for vegtrafikken, vil avhenge av kor og når ei straumrasjonering blir sett i verk, kva strekkingar som blir ramma, og kva moglege omkøyningar som finst. Det kan stadvis oppstå skiplingar og forseinkingar, som kan føre til alvorlege konsekvensar på dei mest trafikkerte hovudvegane.

Konklusjon: Vegtransporten blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Jarnbanetransport vil bli påverka i større grad enn vegtransport, då togdrifta i hovudsak er basert på elektrisitet. 30 % reduksjon i straumtilførselen vil redusere togtrafikken i same grad – med 30 %.

23 % av togtrafikken til Bane NOR er innanfor NO₂ (Sørlandsbanen og Vestfoldbanen). I NO₂ bruker gods- trafikken ca. 100 GWh straum per år, medan persontrafikken bruker omtrent 30 GWh. Det er ifølgje Bane NOR enklast å redusere godstrafikken og vareta persontransporten. Godstrafikken kan overførast til vegtransport.

Det blir difor i utgangspunktet små konsekvensar for persontransporten på tog. Handteringa av 30 % straumrasjonering vil like fullt påverke trafikkflyt og logistikk, og vere krevjande å gjennomføre utan at det går ut over persontrafikken.

Konklusjon: Jarnbanetransport for gods og personar blir totalt sett påverka i moderat grad av 30 % straumrasjonering.

Luftfarten er sær avhengig av stabil straumforsyning for å kunne drifte i samsvar med godkjenningane. Redusert drift kan også gå ut over transport av arbeidskraft til sokkelen frå tre av seks lufthamner i prisområde NO₂.

Dei flyoperative kritiske anlegga kan driftast med reservekraft (dieselaggregat) som finst på lufthamnene. Mange av anlegga for passasjerar (t.d. passasjerbruer og bagasjeanlegg) kan derimot ikkje koplust på reservestraum, og vil ikkje fungere.

Ved å redusere funksjonar som mellom anna oppvarming av terminalar og belysning av uteområde, kan ein til ei viss grad redusere behovet for straum, men ikkje med så mykje som 30 %. Å fjerne tilbod om lading av køyretøy og andre servicetilbod kan bidra til enda lågare forbruk, men vil ikkje samla sett vere nok til å oppnå 30 % reduksjon.

VEDLEGG

Ei kvar forseinking inn og ut av rasjoneringsområdet vil få betydelege ringverknader for rutegåande trafikk, både nasjonalt og internasjonalt. Flyselskapa organiserer flåtestyringa si basert på føreseielege turn-around-tider og høg bruk av flya dei rår over. Det er lite kapasitet til å absorbere uregelmessig trafikk utan å skape større forseinkingar med påfølgjande behov for ombooking og kanselleringar.

Konklusjon: Lufttransporten blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjoning.

Sjøtransporten vil fungere tilnærma normalt, i og med at dei aller fleste fartøya går på diesel. Også heil-elektriske ferjer har dieseldrivne generatorar som kan nyttast ved straumbortfall. For større fartøy som cruiseskip og lasteskip, vil fråvær av landstraum føre til større forbruk av diesel for å produsere straum om bord. Ein konsekvens av dette er auka lokal forureining grunna utslepp frå dieselgeneratorane.

Konklusjon: Sjøtransport blir i marginal grad påverka av 30 % straumrasjoning.

Elektriske bussar og varebilar vil bli direkte påverka av ei straumrasjoning. På den andre sida går ein stor del av bussane og varebilane i NO₂ på drivstoff som bensin, diesel eller biogass.

Konklusjon: Transporten med elektriske bussar og varebilar blir i marginal grad påverka av 30 % straumrasjoning.

Konsekvensar for folkesetnaden: Påverknaden på kollektivtransporten kan gi forseinkingar og skape frustrasjon blant folkesetnaden.

LOV OG ORDEN – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Samfunnsfunksjonen **Lov og orden** omfattar i grove trekk oppgåver innanfor ansvarsområdet til domstolane, politiet, påtalemakta, kriminalomsorga og konfliktrådet. I tillegg inngår oppgåver der ansvaret er lagt til Tolletaten og helseføretak. Funksjonen tek utgangspunkt i plikta som staten har til å sikre rettane og fri-domane til innbyggjarane, og beskytte dei mot fysiske overgrep og overgrep mot eigedom, fellesgode eller lovleg verksemd.

Kampen mot kriminalitet

I arbeidet med straffesaker er ein avhengig av mellom anna bruk av straffesaksbehandlingssystemet BL, tilgang til databasar og etterretningssystem, bruk av teknisk utstyr for gjennomgang av lagringseiningar og bruk av ulike metodar. Utferding av politiattestar føreset dessutan tilgang til Strasak/SSP.

I ein vanleg straffesakskvardag utan akutte hendingar kan ein med litt planlegging drifte normalt med 30 % mindre straumforsyning. Ein får lada utstyr og kan jobbe med papir utan at dette vil påverke kvaliteten i særleg grad.

Ved ei akutt hending vil politiet bli påverka noko meir. I initialfasen vil politiet vere meir avhengig av bruk av straffesaksbehandlingssystemet, databasar og etterretningssystem, pluss teknisk utstyr for gjennomgang av lagringseiningar. Politiet kan jobbe litt meir med løysingar som ikkje krev straum, og få hjelp frå andre nærliggjande politidistrikt. Kvaliteten på etterforskingarbeidet og rettstryggleiken vil likevel raskt bli påverka negativt av rasjoninga.

Konklusjon: Kampen mot kriminalitet blir i ein normal situasjon i liten grad påverka av 30 % straum-rasjoning. Ved ei ekstraordinær hending vil funksjonen bli påverka i moderat grad.

Grensekontroll

Grensekontroll av personar består av inn- og utreisekontroll ved grenseovergangane. Inn- og utreisekontroll blir gjennomført etter felleseuropeisk regelverk, i første rekkje grenseforordninga. Dette inneber kontroll av identitet og dokument, inkludert konsultasjon av europeiske og nasjonale databasar for alle som kryssar Schengen-yttergrensa. Politiet bruker mobile løysingar for kontroll, først og fremst på sjøgrensa.

I eit scenario med 30 % rasjonering vil grensekontrollen blir mest påverka i hamnene som har størst trafikk, der det kan oppstå lange køar. Det finst ei rekkje hamner med utanlandstrafikk i rasjoneringsområdet NO2.

Konklusjon: Grensekontrollen vil bli påverka i moderat grad ved ei straumrasjonering på 30 %.

Andre kritiske samfunnsfunksjonar der politiet har ei rolle:

Beredskap og kriseleiing

Politiet skal ha evne til å oppretthalde nasjonal beredskap, handtere kriser og andre uønskte hendingar. I ein redningsoperasjon vil Lokal redningssentral (LRS) vere underlagd HRS, medan det i ei rein politihending vil bli etablert ein operativ stab for politimeisteren. Ved ei ekstraordinær hending vil politiet vere ein viktig aktør i den kommunale krisehandteringa. Det vil vere behov for utstrekt kommunikasjon og samverke mellom politi og kommune i alle fasane av hendinga. Det kan vere bistand til evakuering eller sikring av eit innsatsområde. Kommunikasjonen vil i stor grad gå via mobiltelefon og e-post, som er venta å bli påverka av redusert straumforsyning.

Konklusjon: Beredskapen og kriseleiinga til politiet vil i ein normal situasjon bli påverka i moderat grad av 30 % straumrasjonering. Ved ei ekstraordinær hending vil funksjonen bli påverka i stor grad grunna redusert kapasitet.

Etterforskning og retteføring

30 % straumrasjonering vil forseinke framdrifta i etterforskningsarbeidet. Politiet må dessutan framstille sikta og tiltalte for domstolane i løpet av fire veker. Rettsmøte og hovudforhandlingar må gjennomførast på ein forsvarleg måte, og varetekt må følgjast opp.

Konklusjon: Etterforskning og retteføring blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Rettstryggleik

Rettstryggleik er evna til å verne mot vilkårlig, urettkomen eller på annan måte ulovleg inngripen i fridomane og rettane til den enkelte. Tenester som kan bli påverka av straumrasjonering, er opptak av avhøyr med lyd eller bilete, og skiving av rapportar for innsatspersonellet.

Konklusjon: Rettstryggleiken blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Ro og orden

Politiet si evne til å gripe inn mot åtferd som i alvorleg grad skiplar offentleg ro og orden, hindrar lovleg verksemd eller truar den alminnelege tryggleiken i samfunnet. Så lenge politiet får lada bil og mobil og har tilgang til søk i system, vil denne funksjonen i stor grad bli halden ved like.

Ei straumrasjonering kan føre til frustrasjon, uro og ordensforstyrningar blant innbyggjarane. Oppdragsmengda til politiet vil gå opp, samstundes som rasjoneringa til ei viss grad vil gå ut over arbeidseffektiviteten.

Konklusjon: Politiet si evne til å oppretthalde ro og orden blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonering.

VEDLEGG

Oppsummering av samfunnsfunksjonen Lov og orden:

Politiet vil framleis kunne utøve primærfunksjonane sine ved ei straumrasjonering. Føresetnaden er at ein har straum eller drivstoff til tenestebilane, og at e-kom fungerer slik at det er mogleg å bruke datasystem, mobiltelefon og naudnett. Operasjonsentralane til politiet er særst avhengige av straumtilførsel, og vil bli påverka ved rasjonering. På den andre sida har operasjonsentralane reservestraum som kan brukast i naudsituasjonar. Eventuelt kan oppgåver utførast frå operasjonsentralar utanfor rasjoneringsområdet.

Konklusjon: Lov og orden blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonering.

HELSE- OG OMSORGSTENESTER – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSAR

Den kritiske samfunnsfunksjonen **Helse og omsorg** består av helse- og omsorgstenester og folkehelseområdet, inkludert smittevern, pandemiberedskap, atomberedskap og mattryggleik. Utgangspunktet er at helse- og omsorgstenesta skal vere robust og berekraftig, slik at ho evnar å tilby folkesetnaden forsvarlege tenester ved ulike typar påkjenningar.

Spesialisthelsetenesta har ansvar for m.a. ambulansetenesta og somatiske og psykiatriske sjukehus. Primærhelsetenesta omfattar m.a. allmennpraktiserande legar, heimesjukepleie, tannpleiarar, helsesjukepleiarar og fysioterapeutar.

Vi har i denne samanhengen vurdert kva følgjer ei straumrasjonering vil ha for spesialisthelsetenesta, primærhelsetenesta og den kommunale omsorgstenesta.

Spesialisthelsetenesta

Sjukehus har krav til reservestraum, men Helsedirektoratet har ikkje oversikt over status i dei ulike føretaka, og kapasiteten kan variere. Enkelte funksjonar på sjukehuset er livsviktige og må ha straum, medan andre kan nedprioriterast. Planlagde behandlingar kan utsetjast. Følgjene for spesialisthelsetenesta i NO2 vil likevel vere store, då kapasiteten totalt i tenesta vil bli vesentleg redusert i den perioden rasjoneringa blir handheva, og det vil oppstå ventelister i tida etterpå.

Som konsekvens av straumrasjoneringa og følgjehendingar i vegsektoren (t.d. redusert belysning og stenging av tunnelar) kan det oppstå fleire trafikkulukker og dermed auka pågang på spesialisthelsetenesta. Meir utstrekt bruk av vedfyring og propan til matlaging kan føre til fleire husbrannar og skadar som må behandlast på sjukehus. Produksjonsstans i industrien kan påverke leveransar til sjukehus og andre institusjonar.

Konklusjon: Spesialisthelsetenesta blir påverka i stor grad av 30 % straumrasjonering.

Primærhelsetenesta og den kommunale omsorgstenesta

30 % straumrasjonering vil gå ut over den ordinære drifta i primærhelsetenestene, som er avhengige av straum til oppvarming, belysning og apparat. For å spare straum kan legekontor og behandlingsstader bli nøydde til å redusere opningstidene, t.d. 1–2 dagar i veka Dette kan føre til manglande behandling av sjukdom og få moderate konsekvensar for helse.

Andre omsorgstenester i kommunen (t.d. sjukeheimar og heimesjukepleie) kan sjå seg nøydde til å samle sårbar heimebuande i større einingar for å sikre nødvendig behandling og omsorg. Heimesjukepleia er i stor grad avhengig av elektriske bilar, og desse vil få ladeproblem. Straumrasjonering vil føre til skipling av drift og redusert effektivitet i det totale tenestetilbodet.

Konklusjon: Primærhelsetenesta og kommunale omsorgstenester vil bli ramma i moderat grad av 30 % straumrasjonering.

KRITISKE VELFERDSTENESTER – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Samfunnsfunksjonen **Kritiske velferdstenester** omfattar kritiske offentlege ytingar, barnevernstenester og andre butilbod for personar med behov for vern. Kritiske velferdstenester kan overlape helse- og omsorgstenester.

Kritiske offentlege ytingar omfattar både statlege og kommunale ytingar (NAV) som er avgjerande for å sikre mottakaren inntektsgrunnlag og dekning av nødvendig livsopphald. Kommunikasjon, søknadsbehandling, bankoverføringar osv. krev stabil tilførsel av straum og e-kom. Straumrasjonering vil såleis skiple tenestene og gjere at dei fungerer mindre effektivt. Dette kan få kortvarige økonomiske, sosiale og psykiske følgjer for brukarane.

Barnevernsinstitusjonar og andre butilbod for personar med behov for vern (t.d. krisesenter og asylmottak) er avhengige av straum til oppvarming, belysning osv., og vil bli påverka av redusert straumforbruk. Ei mogleg løysing kunne vere å flytte og samle personar i butilbod som opprettheld normal straumforsyning.

Konklusjon: Kritiske velferdstenester blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonering. Butilbod for personar med behov for vern blir påverka i liten grad.

REDNINGSBEREDSKAP OG SIVILFORSVAR – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Samfunnsfunksjonen **Redningsberedskap og sivilforsvar** omfattar verksemdar som skal verne om folkesetnaden i samband med ulukker. Det inneber m.a. innsats mot akutte ulukker, ulukker knytt til handtering av kjemikalier og eksplosiv og gjennomføring av evakuering. Vi har konkret vurdert korleis straumrasjonering vil påverke naudmeldesentralen 110, den operative innsatsen til brann- og redningsvesenet, hovudrednings-sentralane og sivilforsvaret.

30 % straumrasjonering hos storulukkeverksemdar som handterer kjemikalier og eksplosiv, vil ikkje gi auka risiko for ulukker, då verksemdene har naudstraum og rutinar for kontrollert nedstenging ved straumbortfall.

Naudmeldesentralen 110

Det finst tolv 110-sentralar, éin for kvart politidistrikt. Halvparten av desse er per i dag samlokaliserte med 112-sentralen til politiet, og to av desse er i tillegg samlokaliserte med AMK/113. Dei samlokaliserte naudmeldesentralane deler støttesystem som straumforsyning og luftbehandlingssystem.

Ein 110-sentral har mellom fire og åtte operatørplassar. Kvar operatørplass har 5–6 skjermar, fleire PC-ar og fallback-radio. Dette utstyret bruker oppimot 500 W, og «produserer» omtrent like mykje varme. Det er mogleg å stengje av ein operatørplass med tilsvarende reduksjon av operativ kapasitet. Nedstenging av ein operatørplass vil gi ein liten reduksjon i straumforbruket og behovet for luftbehandling og kjøling av lokala. Det er ikkje mogleg å redusere eller slå av utstyr i tekniske rom, då desse serverane betener fleire operatørplassar, oppdragshandteringsverktøy, kommunikasjon, alarmmottak, lydlogg og administrative system. Temperaturkrava i tekniske rom er absolutte.

Å slå av ein operatørplass vil ha større operativ konsekvens i ein liten 110-sentral enn i ein stor. I ein liten sentral vil det heller ikkje redusere straumforbruket med 30 %. Mesteparten av energien går til kjøling av luft, ettersom maskinar, skjermar og operatørar genererer mykje varme. Lågare temperatur gir høgare straumforbruk. Ein høgare temperatur på t.d. 25 grader vil spare energi, men berre kunne akseptertast i kort tid.

Straumforbruket i 110-sentralane blir ikkje målt og avrekna på ein slik måte at ein veit konsekvensane av ein 30 % reduksjon over lengre tid. Det er uansett ikkje mogleg å redusere straumforbruket så mykje utan at det går ut over den operative evna til 110-sentralen.

Konklusjon: Naudmeldesentralane (110-sentralen) blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonering.

VEDLEGG

Den operative innsatsen til brann- og redningsvesenet

For at brannstasjonar med døgnbemanning skal kunne prioritere den operative delen av tenesta ved ein 30 % reduksjon av straumforbruket, vil dei måtte gjere kutt som går ut over m.a. innetemperatur og førebyggjande og administrative tenester. Straum til mannskapsvogner, høgderaiskarar og tankbilar vil bli prioritert saman med bruk av nødvendig straum under innsats (luftfylling, verkstadarbeid osv.). Straumrasjoneringa vil ikkje påverke innsatsen ute på skadestaden, då det ikkje blir nytta køyretøy med straum (batteri) som energikjelde.

På deltidstasjonane til brann- og redningsvesenet vil det vere meir krevjande å redusere straumforbruket med 30 %. Deltidstasjonane er ofte ein garasje med plass til fleire bilar, og eit par rom til opphald/garderobe/bad/lager. I mannskapsbilar og tankbilar er straumen heile tida på. Temperaturen i vognhallen er i utgangspunktet låg, men må vere godt over 0 grader for at vatnet ikkje skal fryse, og for at bilar og utstyr skal kunne tørke. All straum går til beredskapen, og ein reduksjon på 30 % vil gå direkte ut over den operative innsatsen til brannvesenet.

Nesten halvparten av alle brannstasjonane (284 av 600) har den lågaste vaktordninga, dvs. deltidspersonell utan kontinuerleg vaktberedskap, medan 108 stasjoner har deltidspersonell i vaktberedskap. Desse dekkjer ikkje dei tettast folkesette områda, men er viktige for den lokale brannberedskapen.

Konklusjon: Den operative innsatsen til brann- og redningsvesenet blir påverka i stor grad på mindre brannstasjonar, men i liten grad på større brannstasjonar. I og med at mindre stasjonar utgjer ca. halvparten av alle brannstasjonar, vil 30 % straumrasjonering gå hardt ut over brannberedskapen i store delar av landet. For brann- og redningsvesenet under eitt blir påverknaden vurdert som moderat.

Sivilforsvar og sivile vernetiltak

Sivilforsvaret har som si primær oppgåve å verne om folkesetnaden ved krig. I fredstid er etaten ein viktig statleg forsterkingsressurs som gir støtte til naud- og beredskapsetatane ved hendingar.

Sivilforsvaret kan redusere straumforbruket med 30 % ved å ta ned administrative tenester, utan at det går ut over den operative innsatsen – under føresetnad av at kommunikasjonen med naud- og beredskapsetatane fungerer.

Konklusjon: Den operative innsatsen til sivilforsvaret blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Hovudredningssentralen

Hovudredningssentralen har det overordna operative ansvaret for søk- og redningsaksjonar i Noreg. Sentralen er lokalisert i Stavanger og i Bodø.

Hovudredningssentralen er i høg grad avhengig av straum. Komponentane som krev mest straum, er serverane og systema som blir nytta i operasjonsrommet. Naudstraumaggregata er dimensjonerte for å dekkje dei viktigaste systema, men dersom dei blir brukte kontinuerleg under ei rasjonering, har ein ingen redundans dersom det skulle oppstå andre typar straumbortfall. Ein ytterlegare redundans er å drifte med éin hovudredningssentral i staden for to i ein periode.

Konklusjon: Hovudredningssentralane vil oppretthalde primærfunksjonen sin med å koordinere og leie redningsaksjonar, og blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonering.

Konklusjon for samfunnsfunksjonen Redningsberedskap og sivilforsvar: 30 % straumrasjonering vil påverke ulike delar av funksjonen ulikt: frå liten til moderat grad. Sjølv straummangelen vil i liten grad påverke den operative evna til innsats. Fleire oppdrag (fleire brannar og trafikkulukker pga. straumrasjoneringa) kombinert med lett nedsett evne, vil likevel gjere graden av påverknad moderat.

DIGITAL TRYGGLEIK – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSNAR

Samfunnsfunksjonen **Digital tryggleik i sivil sektor** handlar om å verne nasjonen, verksemdar og enkelt-individet mot digitale hendingar, og omfattar vern om dei digitale systema, samverknaden mellom systema, tenestene som blir leverte av systema, og informasjonen som blir behandla i systema. I denne analysen vurderer vi følgjene av straumrasjoneringa for **datasenter**.

Datasentera lagrar og inneheld viktige og kritiske digitale tenester for private og offentlege verksemdar. Sjølvne datasentera er sette saman av serverar og andre komponentar som blir brukte til å organisere, behandle, lagre og transportere store mengder data. Straumbortfall kan medføre skipling eller bortfall av viktige og kritiske tenester som til dømes helsetenester, finansielle tenester (derimellom betalingsløysingar) eller kommunikasjonstenester.

I tillegg til sjølvne drifta av maskinar og utstyr, er datasentera avhengige av store mengder straum til kjøling. Ein reduksjon i straumforbruket vil føre til nedstenging av delar av senteret og skiple drifta til data-senterkundane.

Datasentera har reservestraum for å sikre seg mot kortvarige straumbortfall, men denne er ikkje tilstrekkeleg ved ein lengre periode med redusert straumtilførsel.

Risikoen knytt til straumrasjonering hos datasenter er ikkje kjend verken for sentera, kundane eller tilsynsmaktene. Ei straumrasjonering vil få store følgjer for kundar som har eller leverer til kritiske samfunnsfunksjonar.

Konklusjon: Datasenter blir i stor grad påverka av 30 % straumrasjonering.

NATUR OG MILJØ – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSNAR

Denne samfunnsfunksjonen er knytt til samfunnsberedskapen mot akutt forureining av miljøet gjennom uønskte utslipp til luft, vatn eller grunnen. I tillegg inngår meteorologiske tenester, overvaking og varsling av flaum og skred, og bistand til kommunar og andre ved større flaum- og skredhendingar.

Konklusjon: Sentrale verksemdar som MET og NVE, held til i Oslo og utanfor rasjoneringsområdet i scenarioet. Samfunnsfunksjonen Natur og miljø blir difor i marginal grad påverka av 30 % straumrasjonering.

STYRING OG KRISELEIING – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSNAR

Samfunnsfunksjonen **Styring og kriseleiing** er knytt til den sivile styringa og utviklinga av samfunnet. Han omfattar funksjonar som blir utøvde av konstitusjonelle organ som m.a. regjeringa, Stortinget og Høgsterett, og av offentleg forvaltning på sentralt, regionalt og lokalt nivå. I funksjonen inngår evne til å verne mot uønskte hendingar og oppretthalde ei demokratisk styreform og eit samfunn prega av tillit, autonomi og nødvendig handlefridom.

Regjeringa og Stortinget kan ved behov utøve funksjonane sine frå ein annan stad, då desse ikkje er avhengige av ei fysisk plassering. Ei straumrasjonering i NO2 vil uansett ikkje påverke funksjonar som er lokaliserte i Oslo.

VEDLEGG

Forvaltninga (særleg den lokale og regionale) vil bli ramma i større grad i rasjoneringsområdet NO2. Straumrasjonerung vil føre til følgjehendingar som statsforvaltarane, kommunane og andre styresmakter må handtere. Skipling i m.a. mobil- og dataoverføring, transport og matforsyning vil skape både praktiske problem og uro blant folkesetnaden. I tillegg må lokale styresmakter vareta sårbare grupper ved straumrasjonerung i private hushald, og det kan bli behov for å flytte enkelte til institusjonar eller evakueringssenter. Det er ei kompleks hending å handtere med stor uvisse rundt konsekvensar og varigheit.

Effektiv kriseleiing føreset kommunikasjon og eit fungerande e-komnett. Ved ei 30 % straumrasjonerung kan det bli redusert kapasitet i e-komnettet. Naudnett kan også bli påverka, men i mindre grad.

Straumrasjonerung vil ikkje hindre media i å formidle nyheiter til folkesetnaden gjennom alle kjende kanalar.

Konklusjon: Styring og kriseleiing blir i moderat grad påverka av 30 % straumrasjonerung.

FORSVAR – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Samfunnsfunksjonen **Forsvar** er vern om norsk suverenitet, territoriell integritet, det demokratiske styresettet vårt og handlefridomen vår mot politisk, militært og anna press. Samfunnsfunksjonen er i hovudsak knytt til Forsvaret og andre etatar og sivile aktørar som inngår i forsvaret av Noreg.

Forsvaret er her operasjonalisert til 1) overvaking, etterretning og varslingsystem, 2) militær innsats/operativ evne og 3) evna som samfunnet har til å støtte Forsvaret.

«Evne til leiing» er ein endå høgare rangert verdi, men kommandoplassane har gode reserveløysingar for straumtilførsel. Fartøy, fly, avdelingar og plattformer danner i hovudsak den operative strukturen til Forsvaret. Desse mobile einingane er mindre sensitive for reduksjon av straum enn faste anlegg, basar og garnisonar. Kritiske element i fast infrastruktur er i hovudsak dekte av naudstraum.

Forsvaret kan, i likskap med resten av samfunnet, redusere straumbruken som går til drift av administrative oppgåver og velferdsfunksjonar.

Samfunnsfunksjonen til Forsvaret blir støtta av sivile leverandørar av m.a. IKT-tenester, og av andre forsvarsrelaterte verksemdar som Forsvarsmateriell, Forsvarsbygg, FFI og NSM. Logistikk og støtte frå andre etatar og leverandørar i det daglege påverkar kor godt Forsvaret klarer å skjøtte oppgåvene sine. Ein går ut frå at desse aktørane vil bli påverka i større eller mindre grad av 30 % straumreduksjon. Dersom dei får redusert funksjonsevne, vil det i stor grad påverke Forsvaret.

Konklusjon: Funksjonane Overvaking, etterretning og varslingsystem og Militær innsats/operativ evne, blir i liten grad påverka av 30 % straumrasjonerung. Kor godt andre etatar og sivilsamfunnet evnar å støtte Forsvaret, blir påverka i moderat grad. Dersom det hadde vore straumrasjonerung i heile landet, ville Forsvaret ha blitt påverka i stor grad. Heile det norske samfunnet ville då ha vore mindre i stand til å støtte Forsvaret. Ettersom rasjonerunga er avgrensa til NO2, er det vår vurdering at Forsvaret blir påverka i liten grad.

KRAFTINTENSIV INDUSTRI OG OLJE- OG GASSPRODUKSJON – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSNAR

Kritiske samfunnsfunksjonar og samfunnet elles avheng av leveransar frå næringslivet for å fungere. Her ser vi særleg på produksjon av viktige innsatsfaktorar frå kraftintensiv industri og olje- og gassektoren. Leveransar frå desse sektorane står også for ein stor del av dei norske eksportinntektene.

Ein del industri har sær kraftintensiv produksjon og vil måtte stengje ned heilt eller delvis ved pålegg om 30 % lågare straumforbruk. Høge energiprisar i forkant av ei rasjonering vil allereie ha medført kutt i all unødvendig straumbbruk. Enkelte bedrifter kan redusere produksjonen i takt med nedgangen i straumforbruket, medan andre må stengje ned heilt sjølv ved mindre kutt. Visse anlegg (t.d. aluminiumsanlegg) vil trenge veker og månader på å få produksjonen i gang att etter ein stans. Olje- og gassproduksjonen er i stor grad elektrifisert og sær avhengig av stabil straumforsyning.

Tabellen under viser samla straumforbruk i Noreg i 2021 fordelt på ulike hovudkategoriar.²⁶

Forbruk av elektrisitet	Forbruk i 2021 (GWh)	Prosentdel 2021
Samla forbruk	131 931	100 %
Utvinning av råolje og naturgass	8 111	6 %
Kraftintensiv industri	39 568	30 %
<i>Av dette: Produksjon papp, papir og papirmasse</i>	3 395	3 %
<i>Av dette: Produksjon kjemiske råvarer</i>	7 817	6 %
<i>Av dette: Produksjon jarn, stål og ferrolegeringar</i>	5 110	4 %
<i>Av dette: Ikkje-jarnholdige metall</i>	23 246	18 %
Alminneleg forsyning	84 252	64 %
<i>Av dette: Private hushald</i>	39 834	30 %

Korleis kraftintensiv industri blir påverka av straumrasjonering²⁷

I 2021 stod kraftintensiv industri for til saman 30 % av det totale straumforbruket i Noreg. Størst straumforbruk innanfor kraftintensiv industri har ikkje-jarnholdige metall som t.d. aluminium.

Forbruk innanfor «alminneleg forsyning» er nettoforbruk av elektrisk kraft minus forbruk i kraftintensiv industri. Hushald, tenesteytande sektor og annan industri enn den kraftintensive, står for det aller meste av dette forbruket.²⁸

Mange kraftintensive bedrifter som m.a. kjemisk prosessindustri, produserer nødvendige innsatsfaktorar til kritiske samfunnsfunksjonar. Til dømes er reinsing av drikkevatt og produksjon av medisinsk utstyr, farmasøytiske produkt og matvarer avhengig av kjemikalier og gass frå kjemisk prosessindustri. Yara produserer hydrogen og ammoniakk som blir brukt i kunstgjødsel over heile verda. Papir- og plastprodusentar leverer nødvendige produkt til matemballasje. Lagerhaldet av ulike innsatsfaktorar varierer, og det er vanskeleg å skulle ha oppdatert oversikt over dette i ei heil verdikjede.

²⁶ <https://www.ssb.no/energi-og-industri/energi/statistikk/elektrisitet>

²⁷ Beskrivinga er basert på mellom anna munnlege og skriftlege bidrag frå Ad hoc-rådet for kjemisk prosessindustriberedskap underlagt Nærings- og fiskeridepartementet.

²⁸ <https://www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/2651/nb>

VEDLEGG

Borregaard er einaste produsent av natriumhypokloritt i Noreg og Sverige. Heilt eller delvis bortfall av denne produksjonen vil gjere det vesentleg vanskelegare for vassverka å klorere drikkevatt. Det er per 2022 ikkje kapasitet hos andre til å erstatte dette behovet. Ettersom natriumhypokloritt er ei ferskvare med ei maksimal haldbarheit på 3 månader, er det ikkje mogleg å ha store beredskapslager.

Borregaard produserer også ca. 40 % av all saltsyre i Skandinavia. Dersom denne produksjonen skulle falle bort heilt eller delvis, vil det føre til ein kraftig reduksjon i tilgangen på råstoff til koagulantproduksjon, som blir brukt til reinsing av avløpsvatn. Produsentar av koagulantar er norske Kemira og svenske Feralco. Noreg har overkapasitet på saltsyre, medan Sverige har overkapasitet på koagulantar. Ein utvekslar difor slik at Noreg leverer saltsyre til Sverige, og får koagulantar tilbake. Noreg og Sverige er komplementære og samla sjølvforsynte. Det er per 2022 ikkje kapasitet i andre land til å erstatte behovet for saltsyre. I Tyskland har styresmaktene vore nøydde til å fire på kravet om reinsing av avløpsvatn, fordi det er mangel på saltsyre til å produsere koagulantar.

I og med at industribedriftene leverer innsatsfaktorar til kvarandre, vil nedstenging av ei bedrift i eitt prisområde få konsekvensar for bedrifter andre stader i landet. Verdikjedene er lange, komplekse og uoversiktlege. Dei er delvis utanfor Noreg og vanskelege å ha oversikt over. Sidan industrien leverer innsatsfaktorar til ei rekkje samfunnsfunksjonar og sektorar, har ikkje eitt departement overordna ansvar for alle forsyningskjeder.

Som store straumkundar har kraftintensive industribedrifter ofte langsiktige avtalar om straumforsyning med kraftprodusentar eller nettselskap for å sikre føreseieleg levering. Straumavtalene regulerer prisar og forsyning i ein situasjon med normal straumforsyning. Enkelte store bedrifter kan inngå frivillige energioptionsavtalar med Statnett, som kan bli aktiverte under straumrasjonering. Dei må då redusere straumforbruket sitt mot ein kompensasjon.

Kraftintensiv industri – konsekvensar:

Konsekvensane som mangel på innsatsfaktorar frå kraftintensiv industri vil få for kritiske samfunnsfunksjonar, inngår i konsekvensvurderingane av desse og blir ikkje omtalte her. Ein ser her berre på dei økonomiske tapa ved redusert produksjon i kraftintensiv industri, då dei andre samfunnsverdiene i liten grad blir påverka. Dei direkte økonomiske tapa knytt til delvis nedstenging av bedrifter, vil truleg vere små (reparasjonskostnader osv.). Inntektstapet som følgje av delvis driftsstans i ein måned, vil derimot venteleg vere stort.

Ifølgje Eksportmeldingen 2021 frå Menon Economics²⁹ eksporterte dei tre fylka i NO2 for følgjande verdiar i 2020 (ikkje medrekna olje og gass):

- Vestfold og Telemark: 40 milliardar kroner, derav halvparten frå kraftintensiv industri. Porsgrunn/Herøya åleine stod for 1/3 av den samla eksporten.
- Agder: 36 milliardar kroner, derav 1/3 frå kraftintensiv industri. Kristiansand stod for ca. halvparten av eksporten.
- Rogaland: 80 milliardar kroner, derav 1/5 frå kraftintensiv industri. Det er fleire kommunar med stor eksport i fylket.

Til saman utgjer dette ein eksport frå NO2 til ein verdi av 156 milliardar kroner i 2020, der kraftintensiv industri står for 48 milliardar kroner. Dette utgjer ein månadleg eksportverdi på 4 milliardar kroner. Vi legg til grunn eit produksjons- og inntektstap på 50 % i løpet ein måned med 30 % straumrasjonering, altså eit økonomisk tap på 2 milliardar kroner. Tap av innanlands sal kjem i tillegg. Dette kjem inn under kategorien store økonomiske konsekvensar i AKS (nest høgaste kategori).

Konklusjon: Kraftintensiv industri blir i stor grad påverka av 30 % straumrasjonering. Det medfører store økonomiske tap og reduserte leveransar til enkelte kritiske samfunnsfunksjonar.

²⁹ <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2021-58-Eksportmeldingen-2021.pdf>

Korleis olje- og gassproduksjon blir påverka ved straumrasjonerings³⁰

Plattformer og prosessanlegg er – der det er vurdert som samfunnsøkonomisk forsvarleg – i ferd med å fase ut eigenprodusert gasskraft til fordel for elektrisk kraft, for å nå klimamåla i 2035. Per 2022 blir stadig fleire anlegg og felt drivne heilt eller delvis med elektrisk kraft. På dei heilelektrifiserte plattformene og anlegga er dei gamle gass turbinane tekne ned, og kan såleis ikkje brukast som back-up i tilfelle straumbortfall.

Anlegg og innretningar er ikkje laga for å operere med vesentleg redusert tilgjengeleg effekt. Produksjonen må i slike tilfelle stansast. Innretningar som bustadmodular og hjelpesystem treng ikkje like mykje energi, og kan driftast ved lågare straumforbruk. Energiforbruket varierer for kvar enkelt innretning.

I prisområdet NO2 er Kårstø i Rogaland det største prosessanlegget på land. Redusert straum til Kårstø få konsekvensar også for gass- og oljeproduksjonen på norsk sokkel som leverer til Kårstø. Ettersom Kårstø-anlegget delvis går på straum, vil manglande straumforsyning få direkte innverknad på produksjonen. Dersom ein booster-kompressor på Kårstø er ute av drift i éin dag, vil det føre til 110 GWh mindre gass tilgjengeleg i Europa.

Noregs viktigaste bidrag til å avhjelpe energimangelen i Europa slik det blir beskrive i scenarioet, er å sikre føreseielege leveransar av gass og olje. Noreg har i løpet av 2022 blitt største leverandør av gass til Europa.

Landanlegga på Kollsnes, Kårstø, Nyhamna, Sture og Mongstad er alle avgjerande for produksjon frå dei fleste felt på norsk sokkel. Anlegga på Kollsnes og Nyhamna er 100 % elektrisk drivne utan back-up-løysingar, og ein reduksjon i straumtilførselen vil umiddelbart redusere gasseksporten til Europa.

Per hausten 2022 er 13 olje- og gassfelt³¹ drivne av straum og utan back-up-løysingar. Ein reduksjon av straumforsyninga til desse felt vil få direkte innverknad på produksjonen av gass og olje. Mengda elektrisk straum som blir nytta til prosessering av gass og olje, er marginal i forhold til energien i gassen og olja som blir produsert. Energien i gasseksporten frå norsk sokkel svarer til ni gongar den samla norske straumproduksjonen.

Ved normal kapasitet produserer Kårstø 30–35 milliardar Sm³ gass (standard kubikkmeter) kvart år. Dette svarer til litt under 10 prosent av det årlege gassforbruket i EU. Etter utrekningane frå olje- og energi-departementet svarer 1 Sm³ gass til 11,1 KWh energi til forbruk. Kårstø åleine eksporterer altså over 1 TWh energi kvar dag til Europa. Dette svarer til like mykje energi som den samla norske eksporten av elektrisk kraft årleg kvar femtande dag.

Anlegget på Kårstø spelar ei viktig rolle i produksjonsnettverket i Nordsjøen, då det tek imot gass frå mange felt. Ei nedstenging av Kårstø vil difor få fleire konsekvensar: stans i gasseksporten frå Kårstø til Europa, redusert produksjon av olje og gass på sokkelen og samfunnsmessige kostnader i Europa.

Olje- og gassproduksjon – konsekvensar:

Den mest alvorlege konsekvensen av redusert gasseksport frå Noreg til Europa, gitt den tryggleikspolitisk spente situasjonen i scenarioet, er at mange land i Europa (derimellom Tyskland og Storbritannia) ikkje vil få dekt energibehovet sitt til oppvarming av bustader og industriproduksjon.

Redusert eksport av gass frå Noreg vil eskalere energimangelen som allereie pregar Europa, auke prisane ytterlegare og redusere høvet til å importere kraft frå Europa til det norske kraftnettet. Straummangelen her til lands vil bli forsterka ytterlegare gjennom redusert gasseksport frå Noreg.

³⁰ Teksten i dette kapitlet er i stor grad basert på informasjon som NHO-organisasjonen Offshore Norge har bidratt med i analysen. Petroleumstilsynet og Oljedirektoratet har hatt høve til å lese gjennom og kommentere teksten.

³¹ Felta Troll A, Martin Linge, Sverdrup fase 1 og 2, Valhall, Edvard Grieg, Ivar Aasen, Gina Krog, Sleipner og Gjøa.

VEDLEGG

Noreg vil tape store gassinntekter ved ei straumrasjonering. Kårstø har ein dagleg kapasitet på 97 millionar (M) Sm³. Snittprisen på gass tredje kvartal 2022 var 14,14 NOK per Sm³. Ei full nedstenging av Kårstø vil medføre tap av gassinntekter på 1,37 milliardar kroner per dag, eller 41,8 milliardar kroner i løpet av ein måned. I tillegg kjem tap frå sal av biprodukta NGL og kondensat på ca. 4–5 milliardar kroner per måned. Sjølv om både prisar og produksjon varierer over tid, går Kårstø ut frå at tapet i løpet av ein måned utan produksjon vil liggje på mellom 25 og 50 milliardar kroner.

Som oftast blir det produsert både olje og gass frå ein brønn. For å produsere olje er ein på mange felt avhengig av å transportere bort gassen. Ein stans på Kårstø vil såleis ikkje berre stanse produksjonen av gass på mange felt, men også påverke og stoppe ein stor del av norsk oljeproduksjon. Eit døme er Johan Sverdrup-feltet, som er heilt avhengig av Kårstø. Med dagens oljepris (94 USD / fat olje) og produksjonsvolum vil ei nedstenging av Kårstø innebere eit tap frå Sverdrup-feltet på 670 millionar kroner per dag, eller 20,5 milliardar kroner i månaden. Det samla tapet ved at Kårstø prosessanlegg blir stengt i ein måned, vil liggje på mellom 60 og 80 milliardar kroner.

30 % reduksjon i straumtilførselen vil på den andre sida ikkje føre til full nedstenging av Kårstø, då prosessanlegget har både elektriske og gassdrivne kompressorar. Effektbehovet for dei elektrisk drivne kompressorane er rundt 90 MW. Ved ein reduksjon i tilgjengeleg effekt på 30 % vil den største elektrisk drivne kompressoren måtte koplust ut. Ein vil til dels kunne kompensere for dette gjennom auka bruk av gassdrivne kompressorar, men kapasiteten blir likevel redusert med i overkant av 20 % (20 MSm³/dag). Rundt 10 % av tida er ein av dei gassdrivne kompressorane nede i samband med planlagt vedlikehald, og ei rasjonering vil føre til at ytterlegare 10–20 MSm³/dag fell bort.

30 % straumrasjonering i ein måned vil altså redusere produksjonen og inntektene for Kårstø med ca. 35 %, noko som inneber eit økonomisk tap på 10–15 milliardar kroner. Gitt at produksjonen på Johan Sverdrup-feltet må reduserast tilsvarande fordi Kårstø ikkje kan ta imot all gassen derfrå, vil det samla økonomiske tapet i løpet av ein måned med 30 % straumrasjonering kome på rundt 25 milliardar kroner.

Konklusjon: Olje- og gassproduksjonen blir i stor grad påverka av 30 % straumrasjonering i prisområdet NO2. Det vil medføre sær store økonomiske tap og ytterlegare mangel på energi for industri og hushald i Europa. Med ein skattesats for olje- og gassverksemda på 78 % vil redusert produksjon føre til reduserte skatteinntekter for A/S Noreg. I tillegg blir det mindre tilgjengeleg kraft for import til Noreg gjennom eksisterande kablar som knyter Noreg til kontinentet, og dette vil forsterke straummangelen i Noreg.

PRIVATE HUSHALD – PÅVERKNAD OG KONSEKVENSA

Følgjene for private hushald er i stor grad direkte konsekvensar av straumrasjonering for folkesetnaden, og ikkje indirekte konsekvensar av ei følgjehending.

Hushalda hadde i 2021 eit forbruk på ca. 40 TWh, og dette utgjer tett på 1/3 av det totale straumforbruket i Noreg. Straumforbruket er ikkje jamt fordelt utover året. 30% reduksjon i straumforbruket i private hushald i vårmånaden april vil likevel gi ei stor innsparing. På den andre sida vil straumforbruket allereie vere minimalisert i forkant av ei rasjonering, då straumprisane i ein slik situasjon vil vere særst høge. Straumforbruket i dei første åtte månadene av 2022 låg 15,3 % under forbruket i tilsvarande periode året før. Det er prisområda med dei høgaste straumprisane (NO1, NO2 og NO5 i Sør-Noreg) som har stått for det aller meste av reduksjonen.³²

Ein ytterlegare reduksjon på 30% vil sannsynlegvis gå ut over primære behov som oppvarming av bustader og vatn, ettersom dei enkle sparetiltaka allereie er gjort. Dette er venta å føre til tap av velferd, misnøye og uro blant folkesetnaden, og bryt med forventingane som folk har til påliteleg straumforsyning. Manglande oppvarming av bustad og vatn kan i verste fall føre til auka sjukdom blant sårbare grupper. Til dømes kan det oppstå legionella-bakteriar i varmtvassbeholdningar med for låg temperatur.

Den praktiske gjennomføringa av kvoterasjonering for private hushald vil gi eit dilemma om kva som rettferdig fordeling av byrda. Bør ein fordele reduksjonen på 30 % jamt på alle bustader, eller skal ein prøve å skilje på einestader og leilegheiter, storleik og tal på bebuarar? Sjå også rettleiaren frå NVE om rasjonering i kraftsystemet.³³ Uansett kva løysing ein vel, vil mange oppleve rasjoneringa som urettferdig.

Ei kvoterasjonering med straffetariff for overforbruk føreset at straumkundane kan følgje med på eige forbruk i sanntid for å unngå overforbruk. Dette er ikkje mogleg med AMS-målarane som dei fleste i dag har i sikrings-skapa sine, men ein slik funksjon kan vere mogleg å leggje til. Dei fleste straumselskap har allereie appar eller nettsider der forbrukarane kan følgje med på eige straumforbruk ca. eitt døgn i ettertid.

Konklusjon: Private hushald blir i stor grad påverka av 30 % straumrasjonering. Dette fører til velferdstap, sosial uro og påkjenningar i dagleglivet.

³² <https://elhub.no/nyheter/redusert-forbruk-i-husholdninger-og-fritidsboliger-i-sor-norge/>

³³ <https://veiledere.nve.no/rasjonering-i-kraftsystemet/>

VEDLEGG 2: DELTAKING PÅ ANALYSESEMINAR 11. OKTOBER 2022

	Etat/verksemd	Namn
1	Nettselskap	Hilde Walmestad, KDS og beredskapsleiar
2	Lede	Gro Anita Heddeslid
3	KDS Oslo, Akershus og Østfold	Sigurd Kvistad, Elvia
4	Glitre Nett	Tor Thoresen
5	NKOM	Alexander Braaten og
6		Stine Gjørund Åsbu
7	Telia	Terje Lilleåsen
8	NBK - Nødnett	Helene Engen
9	Helsedirektoratet	Arthur Gjengstø
10		Jonas Collett Knudtzon
11		Sigrid Beitland
12		Øystein Hveding
13	Mattilsynet	Hedda Høiland-Aas
14	Forsvarsstaben	John Arvid Svindland
15	Forsvarsbygg	Ulrikke Agerup
16		Terje Nesjem
17	Landbruksdirektoratet	Hege Heiberg
18	Statens vegvesen	Anders Hovdum
19		Nils Karbø
20		Kris Mikkelsen
21	Statsforvaltar Vestland	Mari Severinsen
22	Statsforvaltar Oslo Viken	Pål Andreassen
23	Statsforvaltar Agder	Paul Anders Næss
24	Oslo kommune: Beredskapsetaten	Cecilie Løberg
25	Beredskapsetaten	Lotte Oddaker
26	Helseetaten	Helena Arnesen
27	Kommunelege	Frode Hagen
28	Offshore Norge	Aud Nistov
29	Energi Norge	Endre Ivar Sæ
30	Rådet for matvareberedskap	Torbjørn Nyberget
31	Rådet for kjemisk prosessindustriberedskap	Liv Longva - Borregaard
32		Ove Sanna - Kemira
33		Yngvild Tormodsgard - Yara
34	Næringslivets Sikkerhetsråd	Lars Magne Hovtun
35	Beredskaps-styrelsen DK	Cecilie Bille
36	Energistyrelsen DK	Malene Hein Nybroe
37	DSB	NBK Helene Engen
38	DSB	BØV Mari Løwehr
39		BØV Elisabeth Næss
40	DSB	Analyseteamet m.fl.

VEDLEGG 3: VURDERING AV SANNSYNN I ANALYSER AV KRISESCENARIOER (AKS 2019)

SCENARIOA PLASSETE I RISIKOMATRISSE	ÅRLEG SANNSYNN (%)	SANNSYNN 100 ÅR (%)	MIDDEL-VERDIAR OG AVRUNDINGAR (%)	KATEGORIER (1-5)
Pandemi	1,5	75,1	75	Høgt
Mangel på legemiddel	1,5	75,1	75	Høgt
Regnflaum i by	1,5	75,1	75	Høgt
Matboren smitte	1	63,4	65	Middels
Solstorm	1	63,4	65	Middels
Tre skogbrannar samstundes	1	63,4	65	Middels
Storm i indre Oslofjord	1	63,4	65	Middels
Brann i undersjøisk tunnel	0,5	39,4	40	Middels
Sjukdomsutbrot med antibiotikaresistente bakteriar	0,3	24,9	25	Lågt
Global svikt i produksjonen av korn	0,2	18,1	20	Lågt
Langvarig vulkanutbrot	0,2	18,1	20	Lågt
Flaum i Lågen og Glomma	0,15	13,8	15	Lågt
Brann i oljehamn i by	0,1	9,5	10	Lågt
Skipskollisjon på vestlandskysten	0,1	9,5	10	Lågt
Kvikkleireskred i by	0,04	4	4	Særs lågt
Jordskjelv i by	0,03	3	3	Særs lågt
Fjellskred i Åknes	0,02	2	2	Særs lågt
Atomulukke	0,02	2	2	Særs lågt
Langvarig stråumrasjonering	0,02	2	2	Særs lågt
Gassutslepp frå industrianlegg	0,01	1	1	Særs lågt
Olje- og gassutblåsing på borerigg	0,0002	0,02	0,02	Særs lågt

FIGUR 9. Sannsynsoverslag for hendingar i AKS 2019 (DSB 2019)..

**Direktoratet for
samfunnstryggleik
og beredskap**

Rambergveien 9
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no
www.dsb.no

ISBN 978-82-7768-542-7 (PDF)
HR 2467
Mars 2023

 /DSBNorge

 @dsb_no

 dsb_norge

 dsbnorge