

VÅR ELEKTRISKE FREMTID – PERSPEKTIV 2030

Utdrag hentet fra rapporten Vår elektriske fremtid - Perspektiv 2030.

Natur og klima



YTRE PÅVIRKNINGER

EKSTREMVÆR

VARSLING OG KONSEKVENSER

SCENARIOER

VEIESEKTOREN

KORT OM SIRKULÆR ØKONOMI



Utdrag hentet fra Vår elektriske fremtid-Perspektiv 2030 - Et samarbeid mellom DSB og NEK.



5

YTRE PÅVIRKNINGER

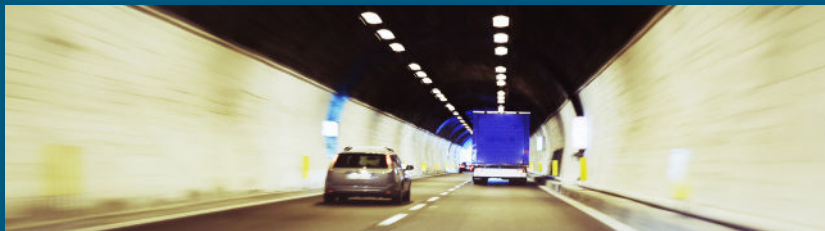
12
EKSTREMVÆR



15

VARSLING OG
KONSEKVENSER

17
SCENARIOER



20

VEISEKTOREN

KORT OM
SIRKULÆR ØKONOMI

22



22

OPPSUMMERT

INNHALDET I DETTE DOKUMENTET ER HENTET FRA RAPPORTEN VÅR ELEKTRISKE FREMTID - PERSPEKTIV 2030.

FOR LITTERATURLISTE OG KILDHENVISNINGER, VENNLIGST SE DENNE.

NEK, 2024.



NATUR OG KLIMA

04



AdobeStock, 2024.

NEK UTREDNING OG ANALYSE

Behov og muligheter for et stadig mer elektrifisert og digitalisert samfunn- innenfor alle områder og sektorer, setter vår bransje i en særstilling. Avdelingen for utredning og analyse jobber tverrfaglig med å forstå og forme utviklingen innen elektroteknikk og elektronisk kommunikasjon.

Fokus er på elektrifisering som en nøkkel til et bærekraftig og digitalisert samfunn. Målet er å gi innsikt som støtter næringslivet og samfunnet i å ta trygge og fremtidsrettede valg.

Vi bistår aktører med utredning, analyse og utarbeidelse av rapporter for strategi- og beslutningsgrunnlag.

Vi utarbeider analyser og rapporter med utgangspunkt i sentrale drivere som:

- Politikk og policy
- Samfunn og struktur
- Teknologi og trender
- Natur og klima

Driverne utgjør grunnlaget for våre analyser og gir verdifull innsikt for næringslivet og samfunnet med å gi trygge og fremtidsrettede valg.



FORORD

Utdraget er basert på rapporten Vår elektriske fremtid - Perspektiv 2030, et samarbeid mellom Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) og Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB). Rapporten belyser utfordringer i arbeidet med å opprettholde en forsvarlig elsikkerhet frem mot 2030.

Hensikten med dette utdraget er å gi et innblikk i hvordan "driveren" Natur og klima påvirker vår elektriske fremtid, i et *elsikkerhetsperspektiv*.

Elektrisk energi understøtter all annen kritisk infrastruktur som kommunikasjon, vannforsyning og avløpssystemer, og er en avgjørende innsatsfaktor for samfunnskritiske tjenester som f.eks. AMK-sentraler, brann, redning, beredskap og helsehjelp.

I det 21. århundre er det særlig to makrotrender som sterkt påvirker alle sektorer: Det grønne skiftet og den digitale transformasjon. Digital transformasjon gir nye muligheter for effektivitet og innovasjon, men introduserer samtidig en sårbarhet om informasjonssikkerhet ikke er tilfredsstillende ivaretatt.

Det grønne skiftet handler om å skape et fremtidssamfunn tuftet på bærekraft. Det vil i mange tilfeller innebære at elektrisk energi introduseres som energibærer, til erstatning for fossile alternativ.

Tilgang til elektrisitet påvirker samfunnsikkerheten, næringslivet og den enkelte borger. Manglende tilgang lammer samfunnskritisk infrastruktur- og tjenester.

Utfordringene innen elsikkerhet omfatter klimapåkjenninger, elektrifisering av transportsektoren og behovet for styrket elektrokompetanse i samfunnet generelt.

Digitalisering er nødvendig for optimal utnyttelse av produsert energi, og er avhengig av en trygg og pålitelig strømforsyning. For å opprettholde forventet samfunnsikkerhet, må det tekniske kraftsystemet og tilhørende regelverk være tilpasset forventede klimapåkjenninger og forventet økt bruk.

Vann, vei, strøm, ekomnett, avløp osv. er alle samfunnskritiske infrastrukturer som krever nær full opptid. Tilsvarende krav til opptid vil også gjelde samfunnskritiske tjenester som nødetater, bank- og betalingssystemer, AMK sentraler og beredskapsaktører mv.

Hvis enten elektrisitet eller ekom faller ut, eller i verst fall begge, vil alle disse tjenestene bli alvorlig påvirket eller helt borte.

Sammenfattet er overføring av elektrisk energi og ekom to gjensidig avhengige teknologier som er kritiske for funksjonen til et moderne samfunn. Avhengigheten av begge øker stadig, noe som øker vår sårbarhet og reduserer tålegrensen for svikt i vitale systemer.

Det er viktig å være bevisst denne avhengigheten og sårbarheten, og å ta nødvendige skritt for å styrke elsikkerheten, ekom, det tekniske kraftsystemet, elektrokompetansen og beredskapen for å sikre samfunnsikkerheten, næringslivet og den enkelte borger frem mot 2030, og videre.



NATUR OG KLIMA

Denne driveren handler om hvordan endringer i natur og klima kan påvirke elsikkerheten og bruk av elektrisitet og ekom i tiden fremover.

NATUR OG KLIMA - YTRE PÅVIRKNINGER

Brorparten av den norske kraftproduksjonen skjer langt fra forbruksstedene. Det krever langstrakte systemer for overføring av energien. Overføringssystemene strekker seg over fjell, i daler, over og under vann. Dette medfører at det norske overførings- og distribusjonsnett er i en spesielt utsatt posisjon for ytre påvirkninger.

Det store spørsmålet er om tilstanden til det samlede norske kraftnett er tilstrekkelig robust til å møte fremtiden. Alderen på deler av kraftnett er høy, og man tok i mindre grad høyde for ekstremvær da det ble bygget. Linjer som har fungert uten feil i mange år, kan oppleve flere utkoblinger på kort tid.

For å redusere antallet utkoblinger og havari på nye linjer, foretas risikoanalyser i samråd med blant annet meteorologer før linjebygging iverksettes. Dette kan føre til endrede konstruksjoner eller andre trasévalg.

NATUR OG KLIMA - EKSTREMVÆR

Naturfenomener som kan medføre et varsel om ekstremvær er:

- Sterk vind (storm)
- Store nedbørmengder
- Stor snøskredfare over store områder
- Stormflo og bølger
- Leire- og jordras
- Kombinasjon av elementene ovenfor som her for seg ikke oppfyller varslingskriterier.

Ifølge Meteorologisk Institutt har de varslet ekstremvær 11 ganger siden 2016. Instituttet skriver at vi er i en periode med en tendens til høyere temperaturer, økte nedbørmengder og sannsynligvis også en økende hyppighet av stormhendelser. Dette kan gi en gradvis økt risiko knyttet til ekstremvær.

De fleste ekstremvær rammer regionalt, for eksempel i ett eller flere fylker.

* Ekstremvær og andre farevarsel (2023).

VARSLING OG KONSEKVENSER

Norge har nylig introdusert et nytt varslingsystem, nødvarsel på mobil, for å styrke kommunikasjonen i krisesituasjoner. Det er politiet og Sivilforsvaret som avgjør hvilke områder som skal varsles – og som er avsender av varselet. DSB er ansvarlig for drift av nettsiden (nodvarsel.no).

Systemet er designet for raskt å informere befolkningen om potensielle trusler eller hendelser lokalt, regionalt og nasjonalt. Teknologien bidrar til at viktig informasjon når ut til alle berørte parter raskt, og representerer et viktig skritt i Norges kontinuerlige arbeid med å forbedre nasjonal sikkerhet og beredskap.

For sluttbrukerne av elektrisk energi og elektronisk kommunikasjon (husholdning, offentlig/privat sektor) vil ekstremvær i hovedsak bety å tilpasse seg en situasjon med økt risiko for bortfall av strømforsyningen, og hvis ekstremværet passerer egen bygningsmasse, en økt risiko for lokal skade på eget elektrisk anlegg eller utstyr.



Utdrag hentet fra Vår elektriske fremtid-Perspektiv 2030 - Et samarbeid mellom DSB og NEK.

Eksempler på dette kunne vi sist se under ekstremværet Hans i august 2023, hvor campingvogner som ble dratt med gjennom elveløp også tok med seg kritisk infrastruktur som fiberkabler, som igjen medførte utfall av ekom.

Konsekvensene av dette jobbes det løpende med å analysere, men det antas at dette vil få innvirkning på hvordan vi fremover skal innrette oss for i større grad sikre oss mot utfall av kritisk infrastruktur.



Adobe Stock, 2023.

NATUR OG KLIMA – NATURPÅVIRKNING

Ifølge Miljødirektoratet (2023) belyser den sjette hovedrapporten fra FNs klimapanel (2021-2023), hvordan pågående klimaendringer fører til et våtere og villere klima, og vi kan forvente hyppigere og kraftigere ekstremværhendelser, som styrtregn, flom, stormer og jordras.

DSBs risikoanalyse* gir en helhetlig tilnærming til og vurdering av risiko knyttet til naturgitte forhold, som et av 16 ulike risiko-områder. Det er nærliggende å avgrense seg til å henvise til denne publikasjonen når det gjelder naturgitte forhold. Denne foretar en god gjennomgang av aktuelle problemstillinger og det synes ikke nødvendig å tilføre ytterligere aspekter på det nåværende tidspunkt.

* Analyser av krisescenarier (DSB).

Lokalt kan spesielle ekstreme vær-situasjoner oppstå. Enkelte steder kreves det derfor lokalkunnskap og gode analyseteknikker for å dimensjonere kraftledninger riktig.

NATUR OG KLIMA – SCENARIO

I likhet med flere offentlige utredninger trekker AKS* inn ekstremvær i sine analyser. Gjennomgangen inneholder også betraktninger omkring flom, skred, romvær (innstråling fra solen etc.) og jordskjelv som alle er faktorer som kan påvirke elsikkerheten.

* Risikoanalyse på samfunnsnivå, 2019.

I utredningen gjennomføres det også studier av ulike scenario, hvor enkelte av disse er spesielt interessante i denne sammenheng. Scenarioet som omhandler langvarig strømrasjonering, er spesielt interessant. Nasjonalt mener man at sannsynligheten ligger mellom 0,01-0,1 %, mens den øker om man vurderer dette innen en begrenset region.

Dette scenarioet var tett opp til realiteten da regjeringen ved energiminister Terje Aasland ikke kunne love at husholdningene ville bli spart ved en rasjonering i forbindelse med *strømkrisa* i 2022. Rasjonering av strøm ville kunne skje for å sikre strøm til viktige kunder som helsevesen, politi, brann, forsvar, kommunikasjon og forsyning (NRK, 2022).

Det er ikke bare ekstremværsituasjoner som utgjør en fare. Lokale tordenvær kan medføre lynnedslag i elektriske systemer med stor risiko for omfattende skader på selve elanlegget og omgivelsene rundt elanlegget.

Ulike hensyn må veies når vi skal ta hensyn til miljø, klima og sikkerhet. Miljøkrav inngår nå i alle standarder for elektriske produkter og skal hindre oss i å tilsette uønskede stoffer.



NATUR OG KLIMA – VEISEKTOREN

Forventede klimaendringer kan bli utfordrende for veisektoren. Ekstremvær med sterk vind, store nedbørmengder og temperaturrevsnings er allerede krevende for dagens veisystem.

Deler av dagens veier og infrastruktur er ikke tilstrekkelig robuste mot fremtidige klima- og miljøpåkjenninger.

Det foreligger planer om å utvikle korridorer som binder landsdelene bedre sammen og som gir effektive, pålitelige og trygge forbindelser til utlandet. I planene foreligger konkrete føringer om prioritering av forbindelsene E6, E10, E16, E18, E39 og E134. Disse veiene tar en stor del av trafikken mellom landsdelene og har avgjørende betydning for bosetting og næringsliv.

For veisystemer generelt er det forskjellige krav til riksveier, fylkesveier og kommunale veier hvor sikkerheten i ulik grad påvirkes av om elektriske anlegg, styringssystemer og kommunikasjons-systemer fungerer etter sitt formål.



Adobe Stock, 2023.

Nye EU krav til tunnelsikkerhet, føringer i Nasjonal transportplan og ny teknologi vil fram mot 2030 kunne gi mer avanserte veitrafikksystemer i Norge.

NATUR OG KLIMA – ALTERNATIVE DRIVSTOFF, HYDROGEN

Alternativt drivstoff er bl.a. elektrisitet, hydrogen og naturgass. Her gjøres kort rede for Hydrogen.

Hydrogen er en energibærer, ikke en energikilde, og produseres fra fornybar energi og vann (grønt hydrogen), eller fra naturgass med CO₂ lagring (blått hydrogen).

Ifølge rapporten Hydrogen som klimaløsning (Norsk Klimastiftelse, 2021), avhenger virkningsgraden av teknologien som benyttes ved produksjon, og den kan være rundt 70%.

Hydrogen klassifiseres etter hvordan det er produsert:

- Grønt hydrogen, der fornybar elektrisitet brukes for å ta hydrogen ut fra vann.
- Blått hydrogen fra naturgass, der CO₂ fra prosessen er fanget og lagret. Foreløpig produseres det svært lite blått hydrogen.
- Grått hydrogen fra naturgass slipper ut klimagasser, og står for hoveddelen av dagens hydrogenproduksjon.





Utdrag hentet fra Vår elektriske fremtid-Perspektiv 2030 - Et samarbeid mellom DSB og NEK.

NATUR OG KLIMA – KORT OM SIRKULÆR ØKONOMI

Vår elektriske fremtid innebærer også nye forretningsmodeller. Sirkulær økonomi knytter sammen økonomisk vekst og ansvarlig ressursforvaltning gjennom endringer i produksjonsmetoder, forbruksmønstre og politiske reguleringer.

Gjenbruk og resirkulering krever mindre energi enn ny produksjon, samtidig reduseres karbonutslipp. Sirkulær økonomi handler også om globalt samarbeid og nye forretningsområder.

Sentralt står design av produkter for maksimal gjenbruk og langvarig materialomløp.



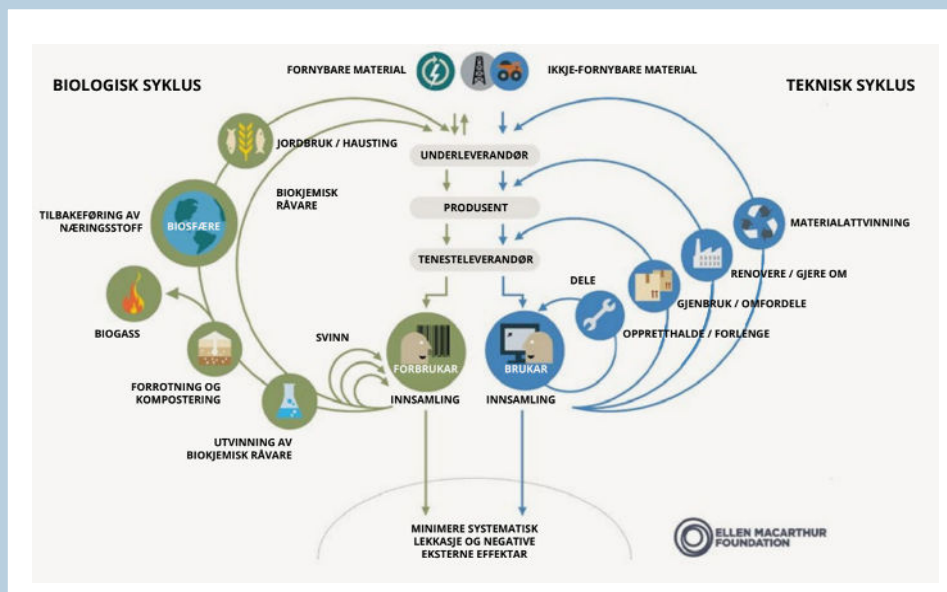
I regjeringens handlingsplan (2024) presenteres målrettede tiltak for en raskere overgang til en sirkulær økonomi, som skal minimere avfall, men øke verdiskapningen i norsk økonomi.

En ny lov om bærekraftige produkter og verdikjeder forventes foreslått for Stortinget inneværende år. Med loven innføres krav til bærekraft i utvalgte verdikjeder som kjøretøy, batterier, plast og tekstiler gjennom hele produktets livsløp (Regjeringen, 2024).

I høringsprosessen ble det påpekt viktigheten av at man vurderer det totale miljøregnskapet for et system som ledd i beslutningsprosessen.

Et tiltak som i utgangspunktet bidrar til bedre miljø, men som i produksjon og terminering skaper utfordringer i samme tema, bør underlegges spesielt grundige vurderinger.

Målet er å redusere utvinning av nye råmaterialer, beskytte naturlige habitater og minimere miljøpåvirkningen fra ressursutvinning.



Illustrasjon hentet fra Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi. Regjeringen, 2021.



NATUR OG KLIMA - OPPSUMMERT



Adobe Stock, 2023.

Norges kraftproduksjon foregår ofte langt unna forbruksstedene, noe som nødvendiggjør omfattende overføringssystemer som også strekker seg gjennom variert terreng (topografi). Dette gjør nettverket sårbart for ytre påvirkninger, som f.eks. ekstremvær.

Med økende alder på deler av nettet og hyppigere ekstremvær-risikoer, kan risikoanalyser bidra til mer robuste linjekonstruksjoner og trasévalg, for å redusere utkoblinger og havari.

Ekstremvær kan innebære sterk vind, store nedbørsmengder, snøskredfare, stormflo, leire- og jordras, eller en kombinasjon av disse. Lynnedslag i elanlegg representerer en annen fare, og alt dette øker risikoen for skader på kraftnettet.

Ekstremvær kan også føre til lokale skader på elektriske systemer, som sett under ekstremværet Hans i 2023. DSBs risikoanalyse gir en helhetlig vurdering av risiko knyttet til naturgitte forhold. Lokal ekspertise og analyseteknikker er nødvendige for å riktig dimensjonere kraftledninger i særskilte områder.

Norge har vurdert scenarioer som langvarig strømrasjonering. Rasjonering ble diskutert under "strømkrisen" i 2022, med fokus på å sikre strøm til essensielle tjenester. Norske myndigheter har samtidig innført et nytt nødvarselssystem på mobil for bedre krisekommunikasjon.

Miljøhensyn inngår i standarder for elektriske produkter, som i transportsektorens overgang til mer elektrifisering. Bruk av litium-ion batterier medfører brann tekniske utfordringer. EUs nye reguleringer rundt batterihåndtering kan bidra til økt sikkerhet og samtidig skape nye (forretnings)muligheter.

For å tilpasse seg klimaendringene, må Norge sikre at elektriske anlegg er egnet for fremtidens klima, opprettholde elsikkerheten i ekstremvær, og velge utstyr som er tilpasset norske forhold.

Kvalifisert personell er avgjørende for å vedlikeholde, bygge og raskt gjenopprette *elsikkerhet* etter hendelser. Eksisterende anlegg må også vurderes i lys av klimaendringenes innvirkning på elsikkerheten og energileveransen.