

Referat fra fagmøte om Energi 8. Desember 2009

Møtet ble avholdt på Rica Helsfyr Hotell i Oslo (Strømsveien 104).
Møteramme: 10.00 til 15.30

Eksterne deltagere:

Stine Thuve	KRD
Else-Karin Øvernes	KRD
Georg Bryn	JD
Karianne Seim	JD
Laila Berge	OED
Geir Bruun	Statnett
Gerd Kjølle	SINTEF Energi
Roger Steen	NVE
Marit Lundteigen Fossdal	NVE
Arthur Gjengstø	NVE
Rune Flatby	NVE
Arne T. Hamarsland	NVE
Torodd Jensen	NVE
Jens Abel	NVE
Håvard Hamnaberg	NVE
Knut Lockert	FSN
Svein Eriksen	KS Bedrift
Kristin Linnerud	Cicero
Bjørn Lauritzen	Småkraftforeninga
Erik Boysen	Agder Energi

Fra utvalget:

Sverre Larssen	NOU Klimatilpassing
Hege Hisdal	NOU Klimatilpassing

Fra sekretariatet:

Maria K Lyngstad	NOU sekretariatet
Nina N Hansen	NOU sekretariatet
Astri Hildrum	NOU sekretariatet
Tor-Ivar Wammer	NOU sekretariatet
Geir Tunby	Klimatilpassingssekretariatet DSB

1: Sammenfattede forslag til tiltak

- Satsing på lokal egenberedskap både i det forebyggende arbeidet og for å løse problemer raskt når de oppstår.
- Forskning på alle klimaeffekter som kan ramme kraftforsyningen blant annet endringer i forekomst av lyn og torden
- Streng oppfølging av eventuelle krav som stilles om klimatilpassing fra myndighetenes side. Det må ikke være mulig for enkeltaktører å skaffe seg et konkurransefortrinn ved å nedprioritere kvalitet og sikkerhet.
- Sentrale myndigheter må regulere forhold som er uakseptable på lang sikt.

- Satsing på rekruttering av fagfolk til bransjen. Personell, transport, samband og reservemateriell er avgjørende for at energibransjen skal kunne møte konsekvensene av klimaendringer.
- Kontrollen av sårbarhet må intensiveres. Dette omfatter overvåking (tilstandskontroll og utvikling av gode indikatorer f. eks for risikoeksponering), analysere betydning (finne gode metoder for tilstandsvurdering og ROS), treffe tiltak (identifisere gode barrierer) og øke fokus på tilsyn og veiledning.

2: Kortfattet oppsummering av de forberedte innleggene i møtet

Hege Hisdal åpnet møtet. Hun refererte til et forskningsprosjekt (Climate and Energy Systems: Risks, Potential and Adaptation) støttet av Nordisk Energiforskning som i løpet av våren vil presentere sine resultater om klimaendringers effekt på fornybar energi (Sluttkonferanse på Soria Moria 30.04-02.05 2010 www.nve.no/ces2010).

2.1 Klimatilpasning innen kraftforsyningen v/ Roger Steen, NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat)

Norge har en robust kraftforsyning og nesten all strøm kommer fram til forbrukerne. Klimaendringene setter fokus på kraftforsyningenes møte med elementene, ekstremene er det mest interessante.

Norsk kraftforsyning er rimelig robust. 0,14 % som ikke kommer fram (i 2008). Halvparten av den ikke-leverte energien skyldes naturhendelser.

Transportnettet må ha høy grad av robusthet. Det er viktig med tett kobling til drifts- og styringssystemene – infrastrukturen rundt kraftforsyningen. Elektrisitetsproduksjon er ”just in time”, produksjonssystemene er tilpasset variasjoner i forbruk gjennom døgnet. Alle deler av samfunnet er direkte eller indirekte avhengig av strømforsyningen.

Tar utgangspunkt i middels og høy framskrivning i ”Klima i Norge 2100”. Man har tenkt robusthet i kraftforsyningen siden Sam Eydes tid, det er innarbeidet som viktig premis. Det er ekstremlastene som gir problemer og det er umulig å gardere seg 100 % mot disse. Må ha kritisk blikk framover på hva økning i ekstreme kan bety for kraftforsyningen. Kraftforsyningsanleggene bygges med lang teknisk levetid og er dyre å endre hvis en ikke legger nok vekt på klimautviklingen. Utstyret har lang bestillings- og leveringstid, noe som gjør dem sårbare. Lokal egenberedskap er avgjørende. Både i det forebyggende arbeidet og for å løse problemer raskt når de oppstår. Eksempler på ekstremlast er nedising, trevelt, forurensing på linjer og lynnedslag. Utfordringen i et endret klima vil være mer ekstremlast. Hvis endringene blir omfattende vil det føre til et stort behov for tilpasning.

Forskere anslår at nedbørmengden vil øke. I tillegg vil det bli flere dager med mye nedbør, og nedbørmengden disse dagene vil øke. Dette kan føre til et annet flomregime, og kraftforsyningsanlegg kan settes ut av spill ved flom. Det er vanskelig å forutse hvor eventuelle problemer kan oppstå. Økt nedbør kan gi muligheter til økt kraftproduksjon, men det er avhengig av at nedbøren faller i områder der det finnes regulerte vassdrag som kan dra nytte av større vannmengder. Ved ekstremnedbør kan anleggene få problemer med å håndtere vannmengdene, og det kan oppstå skader. Da vil heller ikke kraftproduksjonen øke. I uregulerte vassdrag er det ikke mulig å hente ut energi, og kraftforsyningen kan heller ikke bidra med flomdemping.

Økt nedbør kan øke skredfrekvensen, og det kan oppstå skred i områder som tidligere ikke har vært utsatt. Dette kan utgjøre en risiko for både nett og faste installasjoner, men det er særlig distribusjonsnettet som vil være utsatt fordi det har så mange mastepunkter. Risikoen må kartlegges.

Enkelte globale klimamodeller viser økt framtidig lynfrekvens, men forskningen sier generelt lite om utviklingen av tordenvær. Lynnedslag er en vanlig årsak til brudd i strømforsyningen, og bransjen ser behov for ytterligere forskning på området.

Høyere årlig middeltemperatur kan påvirke kraftforsyningen. Forbrukernes behov vil endres og toppene på vinterstid vil reduseres. Samtidig kan etterspørselen etter energi ta seg opp på andre tider av året. Hyppigere vekslinger mellom frost og mildvær kan bidra til frostsprengning og økt forvitring på materiell, bygninger og demninger, og at områder med utfordringer som for eksempel ising på nettet forflyttes. Ustabile vintre påvirker stabiliteten i skogen, og manglende tele i kombinasjon med vind gjør trærne mer sårbare for velt.

Ved tørke eller vannmetting i grunnen påvirkes alt materiell som ligger nedgravd og i kulverter, og livslengden til kabler og rør kan reduseres. Det vil være viktig med bedre dreneringssystemer for å unngå økt stress på kabler og rørgater.

Høyere årlig middeltemperatur medfører også lengre vekstsesong og økt vegetasjonstilvekst. Man må allerede rydde skogen oftere enn tidligere. I enkelte områder vokser skogen seg så høy at den passerer linjehøyden. Tørke i kombinasjon med økt vegetasjon gir økt tilfang av brennbart materiale noe som kan lede til større skogbranner. Tregrensa er i ferd med å bevege seg høyere opp i fjellet. Etter hvert vil dette påvirke flere av fjellinjene, og gi merarbeid for næringen som vil få flere områder de må drive skogrydding på.

Hvis sommertemperaturene blir høye risikerer næringen et økt problem med linjesig når metallet utvider seg. I kombinasjon med høy vegetasjon under linjene øker risikoen for skogbrann.

Det er manglende kunnskap om hvordan vindforhold vil utvikle seg i et framtidig klima, men dagens nett og bygninger tar hensyn til dagens vindretninger. En dreining kan gi flere skader. Det bør kartlegges hvordan det vil være fornuftig å dimensjonere nettet ved mye vind. Mer vind gir også økt energipotensiale, men det forutsetter en økning av midlere vinder.

Det er så vidt påbegynt en muntlig og uformellinnledende kartlegging av havnivåstigning som utfordring for kraftnæringen. Det er usikkert om dette blir et problem, men enkelte anlegg kan ligge så lavt at produsenter og netteiere bør vurdere å trekke inn havnivå i planer. NVE ønsker å tilegne seg kunnskap om dette.

Undersøkelser har vist at seks av ti virksomheter i energibransjen tror at klimaendringer kan medføre sikkerhetsmessige utfordringer, men det er bare 24 % som har konkrete planer for tilpasning i dag. Resten av denne bransjen avventer situasjonen. Det er blant de største virksomhetene at bevissthetsnivået er høyest. Så godt som hele bransjen (99 %) har kjennskap til klimaendringer. Det er videre en relativt stor gruppe (31 %) som mener at klimaendringer ikke vil gi særskilte utfordringer for egen virksomhet.

Steen påpekte betydningen av at forvaltningen, forskning og bransje knyttes tettere sammen i å forstå og håndtere tilpassingsspørsmålene. Ikke minst ved at forskningen gjøres lettere

tilgjengelig for bransjeaktørene. Ellers er det vanskelig å benytte den som beslutningsgrunnlag. Det er få bransjeaktører som per i dag har vært i kontakt med aktuelle fagmiljøer. Den største utfordringen for bransjen er å vurdere omfanget av klimaendringer man må ta høyde for, og aktørene ønsker spesifikk informasjon om regionale forhold. Det er et viktig trekk ved bransjen at anlegg har så lang levetid (50-100 år) og tar lang tid å bygge. Derfor må mange formålstjenelige tilpasningstiltak bygges inn i dag og de kommende årtier i takt med ny utbygging.

Det ble trukket fram som et hovedpoeng at selv om kunnskapen i dag er relativt liten, vet man nok til å handle. Noen tiltak kan og bør igangsettes. Det er positivt at bransjen har god kultur for sikkerhet og forståelse for eget ansvar. NVE har en rolle som pådriver for at tilpasningsproblematikk drøftes i bransjen, og rollen som tilsyn for å på se at myndighetskrav følges. Etaten arbeider med å kartlegge utfordringer, overvåker bevissthetsnivået og ser på ulike virkemidler. En målsetning er lære av Franklins berømte ordtak: "By failing to prepare, you are preparing to fail" Benjamin Franklin.

2.2 Energisystemets sårbarhet og muligheter knyttet til klimaendringene v/ Gerd Kjølle SINTEF Energi

SINTEF Energi har hatt og har fokus på klimaendringer og konsekvenser i flere av sine prosjekter. En analyse av kraftsystemet i hele Norden (Det Nordisk Energiforskningstøttede prosjektet "Climate and Energy" (2003 – 2006), en analyse av Orkla-vassdraget (VAKLE 2001-2006) og et pågående prosjekt som tar for seg sårbarheten i kraftsystemet (Prosjekt Vulnerability and security in a changing power system (2009 – 2012).

Noen poeng knyttet til det siste prosjektet:

Været gir opphav til mange avbrudd, men det er usikkerhet rundt klimaendringenes betydning for framtidens værrelaterte belastninger på kraftnettet.. Mye av usikkerheten er knyttet til hvor det vil oppstå utfordringer og på hvilken måte klimaendringene vil påvirke. Belastninger kommer gjerne som et resultat av samvirke mellom mange vær fenomener. Dette siste er et sentralt moment. En enkelt komponent trenger ikke å påvirke systemet i nevneverdig grad, men det er viktig å vite mer om samspill i systemet.

Kjølle trakk videre fram nyttig lærdom fra hendelsen i Steigen (2008). Det er hevdet at plasseringen av trase var en viktig årsak til at skadene ble store, og dette bør være en sentral problemstilling i framtidig utvikling av kraftnettet. I tillegg vil det være viktig å fokusere på overvåkning og tilstandskontroll på kraftledninger. Reservelinja i Steigen var i så dårlig forfatning at den ikke tålte den elektriske belastningen. En tredje lærdom etter Steigen var hvor stor betydning været har i arbeidet med å reparere og gjenopprette forsyningen. I Steigen var det nok personell, men været forhindret transport opp i fjellet. Dette kan skje hyppigere i et "våtere, varmere og litt, villere" og våtere klima.

Det er et hovedpoeng at sårbarhet kan reduseres ved å ha gode barrierer, og gjennom prosjektet arbeider SINTEF med å finne ut hvordan man kan analysere samvirket i systemet. Det overordnede spørsmålet er i hvilken grad man kan sikre seg kontroll over en uvisst situasjon. Som eksempler på barrierer på årsakssiden trakk hun fram dimensjonskriterier, vedlikehold, reinvesteringer og skogrydding. Mens personell, transport, samband og reservemateriell ble trukket fram på konsekvenssiden.

Trusselen er et aldrende nett kombinert med flere værpåkjenninger. Sammen med økt behov for personell. Rekrutteringen til bransjen er ikke god nok. Sårbarhet kan best kontrolleres gjennom overvåkning, analyser og tiltak.

2.3 Utviklingen av fornybar energi v/ Torodd Jensen, NVE

Norge har en målsetting om 55 % fornybar energi i produksjonen. Vi vet ikke hvor mye fornybar kraft og varme som kan realiseres innen 2020.

Vannkraft:

Hvordan kraftverkene er designet er av avgjørende betydning for produksjonspotensialet. Det innebærer at mye nytt vann til et kraftverk ikke nødvendigvis fører til tilsvarende gevinst.

Klimaendringer kan komme til å tvinge fram mer ombygging og utbygging. Blant annet vil økt skredhyppighet føre til mer sedimenter, noe som øker vedlikeholdsbehovet på anlegg. Klimaendringer som økt flom, skred og nedbør kan gi mer skader på demninger og inntak, rørgate, elveløp, turbiner, transformatorer og nett. Det er et hovedpoeng at det vil lønne seg å investere i robust teknologi.

Det er vanskelig å forutse potentialet i økt avrenning, men den vil bli størst på Vestlandet, og mulighetene til nettogevinst ligger først og fremst her. Det er behov for mer presise nedskaleringer. Analyser av vannkraftproduksjon kan ikke lenger bare basere seg på historiske data. Egnede kunnskap krever nye analyser. Det er viktig å få klarhet i om regulert vannkraft blir mer eller mindre stabilt i framtiden. Hvis produksjonen blir ustabil må behovet for nye manøvreringsreglement vurderes. Klimaendringer kan gjøre småkraftverk til både vinnere og tapere.

Vind:

Vindkraft er utfordrende, både fordi variasjonene er så store og fordi det er vanskelig å kartlegge vindkraft. NVE arbeider med å framskaffe pålitelige data for analyser av vindkraft. Ved bruk gjør de store variasjonene at vindkraft må samkjøres med et annet system.

Bioenergi: Norsk målsetting om å ta ut 30 Twh. Det kreves mye landskap for å ta ut så mye. Utviklingen av bioenergi er dyrt, og dette er en utfordring for de som ønsker å selge.

Fornybare energikilder som bølgeenergi, havstrøm og saltkraft har neppe stort potensiale i Norge.

2.4 Klimaendringenes betydning for de fysiske påkjenningene på overføringsanleggene v/ Geir Bruun, Statnett

Eksisterende overføringsanlegg er dimensjonert etter dagens klima. Statnett har hatt behov for å avklare konsekvenser av klimaendringer for overføringsanleggene, og har gjennomført en undersøkelse sammen med relevante aktører som SINTEF, Met.no, NGI og TI.

Undersøkelsen har blant annet munnet ut i følgende:

Økning i islast anslås å ha marginal betydning, mens moderat økning i vindlast (5-7%) anses å ha liten betydning for kraftledningenes styrke. Forutsetningen er i begge tilfeller at nettet er godt vedlikeholdt. På tiltakssiden vil derfor vedlikeholdsarbeidet intensiveres, samtidig som man vil følge med på relevant forskning. Det vil vies særlig oppmerksomhet mot de eldste

delene av ledningsnett. Ismålinger vil videreføres på enkelte strategiske punkter, fordi det er nødvendig med lange tidsserier for å identifisere endringer.

Det er sannsynlig at økningen i skred på kraftledninger er marginal. På tiltakssiden vil arbeidet med grundige skredvurderinger videreføres, og det vil vies ekstra oppmerksomhet mot områder der det tidligere har vært problemer.

I forhold til strøm- og spenningsoppgradering vil utnyttelsen av nettet sees i sammenheng med endringer i klima som for eksempel høyere temperaturer og mer nedbør. Det er ikke ventet store konsekvenser for stasjonsanleggene, men kontroll og vedlikehold vil bli viktigere, særlig drenering.

2.5 Beredskapsmessige utfordringer v/Arthur Gjengstø, NVE

Beredskap handler i bunn og grunn om ledelse under usikkerhet. ”Å planlegge for å komme dit vi ikke vil” (Ottar Brox). Mener det er nødvendig med større oppmerksomhet rundt klimaendringer. Det anbefales klima- og beredskapssjekk i alle viktige planprosesser og investeringsbeslutninger, og revisjon av beredskap er svært viktig tilpasningsarbeid. Beredskap skal tilpasses endringer. NVE har tungt samfunnsikkerhetsansvar, skred og flom. NVE er nice cop og bad cop i beredskapsarbeidet (tilsynsmyndighet og medspiller). Småkraftanlegg - og også vindkraftanlegg - ligger i dag utenfor NVEs beredskapsansvar. Energiselskapene tilpasser seg gradvis klimaendringer (øker hyppighet på skogrydding f.eks) tilpasningsvilje og – evne er til stede.

Gjengstø pekte på to kritiske suksessfaktorer i klimatilpasningen. Aktørene trenger en tidshorisont som oppleves som relevant å forholde seg til. 100 år er lang tid. Og informasjonen må nedskaleres til å gjelde mindre geografiske områder.

Bransjen har alltid forholdt seg til vær og vind, og mener å se at mange selskap gradvis tilpasser seg - Eksempelvis Agder og skogrydding – men tilpasningen skjer i ulik hastighet.

Det kan være begrenset med ressurser til beredskap, men det tas nå flere initiativ til regionalt samarbeid. Dette er trolig fornuftig. Øvelser er et kostnadseffektivt tiltak. Eksempelvis kvikkleireøvelsen i Trøndelag som skal gjennomføres i 2010.

Den største utfordringen er knyttet til samtidige hendelser. For eksempel uvær kombinert med driftsentral ute av spill. En annen utfordring verdt oppmerksomhet er at flere selskaper baserer seg på det samme eksterne ressursgrunnlaget ved hendelser. Hvis flere rammes samtidig kan dette være uheldig. Slikt bør man ha kontroll på i forkant, så man vet at ressursene er tilgjengelige.

Bransjen har god daglig sikkerhet, men det bør rettes større oppmerksomhet mot alvorlige hendelser som inntreffer sjelden. Dette er en konklusjon hos både sårbarhetsutvalget og infrastrukturutvalget.

Håndtering av klimaendringer vil være et oppmerksomhetsområde for NVE.

2.6 Energi Norge, Skriftlig innspill fra Siri Stokseth (presentert av utvalgsmedlem og møteleder Hege Hisdal)

Energi Norge har ikke inntrykk av at klimatilpasning er et tema som bransjen fokuserer på. Fokus er snarere rettet mot tilsigsmønster og produksjon. Det er likevel krav til systematisk

sikkerhet, og det lar seg gjøre å ta høyde for klimaendringer gjennom blant annet damforskriftene. Hovedbehovet er bedre overvåkning i samspill med god beredskap.

2.7 FSN v/ Knut Lockert

Oppfatter det som at bransjen har fokus på klima i et produksjonsperspektiv, men ikke like mye på beredskapssiden. Argumenterte for at problemstillingen har et viktig økonomisk aspekt, og at dette bør inn i både debatt og NOUen. FSNs medlemmer er små og mellomstore kraftselskaper og rammereguleringen er det nettselskapene forholder seg til. Den definerer lønnsomheten, og hvorvidt investeringer er hensiktsmessige. Man betaler ikke før det er nødvendig.

Etterlyser nedskalerte klimafremskrivninger. Aktørene må føle utfordringene på egen kropp og i sitt miljø. Da kan man skape følelsen av at investeringer i klimatilpasning er nødvendig.

Det er positivt at det er endringer på gang når det gjelder beredskapsarbeid. Mange små selskaper har blant annet ansatt en felles beredskapsansvarlig.

2.8 KS-Bedrift v/ Svein Eriksen

Vi kjenner allerede hendelsene som kan komme hyppigere i framtiden. Store hendelser skjer likevel sjelden, så det blir neppe gjort dramatiske endringer med hensyn til dimensjonering.

Mange små selskaper trenger beredskap der de mottar støtte fra andre aktører ved uønskede hendelser. Nettet i Norge er gammelt, og i en framtidig fornyelsesprosess bør man ta kabling og masket nett mest mulig i bruk.

2.9 Konsekvensutredninger og konsesjonsprosesser for å sikre god klimatilpasning v/ Jens Abel, NVE

Det er nødvendig med en omfattende nettutbygging i framtiden, og nye prosjekter må ta høyde for klimaendringer. Men i en konsesjonsbehandling er klima ett parameter, og det er mange hensyn å ta.

Abel påpekte at det hele veien må gjøres avveininger når man skal velge løsninger. Er for eksempel miljøet i en befolket dal viktigere enn potensielle klimarelaterte driftsproblemer på fjellet? Sannsynligheten for at lokale miljøhensyn kommer i konflikt med hensyn til globale klimaendringer er til stede.

Det kan være behov for å styrke oppmerksomheten mot driftssikkerhet og klimatilpasning i veiledere og utredninger, og det er et hovedpoeng at klimaendringene gir grunnlag for økt fokus på sikkerhet og beredskap i konsesjonsbehandlingen.

3: Oppsummering av diskusjonene etter innledningene.

Oppsummeringen er disponert i tråd med overskriftene i spørsmålslisten som ble sendt ut i forkant av møtet (bortsett fra aktørenes arbeid med klimatilpasning i dag som er disponert under det enkelte innlegg).

3.1 Sårbarhet

Usikkerhet knyttet til hvor mye av vannet i spisse flommer det er mulig å få gjennom en turbin, småkraftverk kan bli både vinnere og tapere i den sammenhengen.

Satsing på bioenergi krever arealer og det er uklart hva det er mulig å ta ut. De politiske målene er i bevegelse.

Saltkraft krever ekstremt mye rent vann, finnes ikke i elver med sedimenter, kan heller ikke bruke brakkvann. Dette kommer lite fram i media.

Store variasjoner i vind, fører til at vindkraft må samkjøres med et annet system. Bør bygge med tidsvariasjon for å matche annen (europeisk) produksjon. Det er behov for mer kunnskap om framtidige vindforhold.

Kan simulere isingskart for å kartlegge vind og påvirkning på ledningsnett. Ising på vindmøller på land er risikofylt for mennesker.

Mekanisk belastning på master: økning i vindlast, økning i vindlast (gberegnet til 5-7 %) vil ha liten betydning for kraftledningenes styrke, forutsatt at disse er godt vedlikeholdt.

Tidligere NOUer (2000 og 06) konkluderer med at samfunnssikkerheten og beredskapen er god, men trenger økt fokus på ekstremhendelser.

Prioritert tilgang til eksterne ressurser er nødvendig (outsourcing).

Beredskap. Viktig å gjøre folk oppmerksomme på at strømmen faktisk kan forsvinne i kortere eller lengre tid for å få dem til å sikre seg. Sikre beredskap for reparasjoner. Avtaler med selskaper og andre som befinner seg i andre værsoner.

Vedlikeholdsinvesteringer er i dag stort sett alltid ulønnsomme. Lønnsomt å sitte stille å vente på at andre gjør noe (på grunn av benchmarking mot andre?). At vedlikehold ikke lønner seg er viktig å ta inn i videre vurderinger.

Mer utredning som løsning? Ja og nei, bakgrunn for riktige beslutninger som må tas i enkeltsaker.

Det ble hevdet at fokus på konsekvenser av klimaendringer er en del av den naturlige beredskapen i bransjen, og at det kanskje ikke alltid behov for ytterligere beredskap. E-verkene er i stor grad forberedt allerede.

Volum på sårbarhet i kroner og øre? Har vi oversikt over hvor mye som må byttes ut eller oppgraderes? Gerd Kjølle, SINTEF Energi, hevdet dette ikke finnes på nasjonal skala. Men flere firmaer har oversikt over sine utfordringer. NVE har estimert reinvesteringsbehovet i årene framover basert på alderssammensetningen i kraftsystemet (NVE-rapport nr 8, 2005). Disse estimatene er basert på å bytte ut eksisterende anlegg. Men på nasjonal skala finnes det altså ikke oversikt over hva som er nødvendig for å oppgradere og reinvestere når en også tar hensyn til økt sårbarhet som følge av klimaendringer

Utsikter til mye bedre vinddata: met er klar over behovet, ref til en bestemt. Sliter med dårlig finansiering og vurderer hvilke målestasjoner som kan legges ned, ikke hvilke som bør opprettes.

Forflytning av værsoner? Endre vedlikeholdsbehov og øke behov for forsterkninger. Må vurderes inn i et større bilde av virksomheten. Tidshorisont, mye skal byttes ut etter endt teknisk levetid. Ikke som mål å løfte alt bort fra havet i dag.

Snø er ikke bare snø, smelting/frysing, kan gjøre enormt stor skade. Vegetasjon, umulig å lage tresikre gater. Men investeringene er økt til 360 mill i året. Ingen umiddelbar inntjening på dette.

Systemene som tar i mot nye teknologier har ikke nødvendig kapasitet og er lite fleksible (kraftprisen kan være i minus og enkeltprodusenter kan bli betalt for å ikke levere energi til nettet, men derimot frigjøre kapasitet).

Høyere tregrense og økt tilvekst i skogbruket vil gi merarbeid for næringen.

3.2 Drivkrefter for klimatilpasning

Vi er nå i en fase med stor utbygging fordi store deler av det norske nettet er på slutten av sin levetid. Enkelte mener de nye linjene bør ha mer kabling. Dette skjer i noen grad allerede, men mange steder finnes det ikke økonomisk grunnlag for mer enn en overføringslinje. Arealkamper kan føre til at linjene legges i samme trase, noe som ikke øker sikkerheten. Et mål bør være å sørge for mest mulig masket nett.

Mange viktige klimarelaterte hensyn i konsesjonsbehandlingen i dag. Har fortsatt heftig debatt om kabling, mindre miljøbelastning, men lengre reparasjonstid og mye høyere kostnad.

Hvorfor klarer noen å gjøre noe? Må lese mellom linjene for å utlede utfordringene. Usikkerhet i kommunikasjonen, kompetanseutfordring særlig i små selskap, trenger starthjelp. Cicero: trenger vi større magasiner, eller vil endrede sesongvariasjoner redusere behovet for å lagre vann for kraftproduksjon. Ref til forskningsprosjekt i Cicero (CELECT). Skal vi bygge for normalårene (privatøkonomisk lønnsomt) eller for ekstremene (samfunnsøkonomisk).

Hvorfor noen sitter på gjerdet: usikre på betydningen for egen virksomhet. 35 % som er klar over at dette er dyrt og reguleringsregimet tar ikke høyde for dette. Redde for å gjøre feilinvesteringer, må få opp kunnskapsnivået.

Kan hensynene bygges inn i veiledere for de som skal søke konsesjon? I relasjon til el-sertifikater.

I Sverige er det fra 2011 definert som et lovbrudd hvis strømmen er borte mer enn 24 timer. Dette er satt inn som et radikalt juridisk virkemiddel. Statistikken i selskapene går i riktig retning. Men utfordringene kommer fremover. Verdien av rapportene blir svekket av at de ser for lite framover.

Viktig å ta tak i insentivstrukturen for kraftutbygging. Gulrot og pisk som gjør det lønnsomt å investere i nett. Einar Hope NHH, ser på dette feltet. Jobbe med insentivstrukturen.

3.3 Klimatilpasning i relasjon til andre politikkområder

Etterpåklokskap på forhånd: legge inn en klima- og beredskapssjekk i alle viktige planprosesser og investeringsbeslutninger.

Må sette noen mål og kjøre på (eks utbyggingen i Hardanger, hvis ikke den er mulig hvordan skal da andre saker løses). Bransjen tåler regler og krav.

Miljø i dalen viktigere enn driftsproblemer på fjellet? Trase i befolket område eller i skredutsatt område. Høy sommervannstand eller flomdemping?

Miljø har høy prioritet. Maksimalt hensyn til ett tema er ikke mulig, men klimaendringer og beredskap bør få noe mer oppmerksomhet.

Autonom tilpasning vil ikke nødvendigvis gi tiltak som er optimale for samfunnet. Myndighetene må spille en rolle. Incentivordninger, påbud og lignende. Ansvar for en del hendelser må ligge hos myndighetene, det kan ikke ligge hos kraftbransjen.

NOUen må se på bredden i utfordringen. I krisesituasjoner kan en oppleve at en ikke kommer ut med beredskapen på grunn av andre forhold. For å unngå den type forhold må man se helheten og utfordringer på tvers av sektorer.

Et nett tar lang tid å bygge. Se til at det blir sammenheng mellom mål og strategi. Det er en sammensatt oppgave: reinvestere nettet, utvikle fornybar energi og samtidig hensynta klima. Disse hensynene kan ses i sammenheng, men også jobbe mot hverandre. Benchmarking er et problem som legger til rette for kortsiktighet. Det nettet vi bygger i dag er det som om 30 år skal møte de virkelig store klimautfordringene.

Hvordan skal vi forholde oss til tapt energi, tap for samfunnet? Økt minstevannføring eller økt produksjon av kraft. Mange mener alt ekstra vann bør være miljøets. Utbygging av nettet kan være løsning på dette for å få sendt energi ut av landet. Høye strømspriser er nødvendig for at dette skal skje.

Et bedre utbygd nett er kanskje ikke svaret på alt: sammenhenger mellom vind og vann kan øke utnyttingsgraden i nettet. Og hvis vi skal få solgt kraft til Europa så må den være billig. Et alternativ til nett, hvis det kommer krav om å bygge ut mer fornybar energi, kan øke muligheten for, mer spredt produksjon og mindre behov for lang distribusjon.

Forventinger til den kommende NOUen:

- Viktig referansedokument.
- Tidshorisont: 100 år er lenge til, må brytes ned til mer håndterlige tidsintervaller. Regionale forskjeller. Hege: I Klima i Norge 2100 anbefales at nær fremtid skal baseres på de siste 30 årene. Klima- og hydrologiske fremskrivninger er laget for én "midlere" tidshorisont (2020-2050) og en "lang" tidshorisont (2070 -2100). Resultatene er gitt for ulike regioner i Norge, så altså noe differensiert, men fortsatt uklart hvordan det skal overføres kvantitativt for eksempel arealplaner.
- bidra til økt forståelse for at kraftforsyningen er veldig viktig og må få arealer og aksept + legge økonomiske rammebetingelser til rette for videre utvikling. Må ta oss råd til litt overinvesteringer.