

# Notat

Sak

## Vurdering av behov for Sima-Samnanger

Dokumentet sendes til

Saksbehandler/Adm. enhet  
Bente Monica Haaland / US

Sign. ....

Ansvarlig/Adm. enhet  
Gunnar G. Løvås / U

Sign. ....

Dato: 27.01.2011

Til orientering

---

## 1. Innledning

### 1.1. Bakgrunn

Statnett er i gang med å bygge en kraftledning fra Samnanger mot Sima. Ledningen er en første delstrekning av en ny forbindelse som skal knytte det mest sentrale knutepunktet i BKK-området (Samnanger) til et sterkt 420 kV knutepunkt ved Sima kraftverk, som er det største kraftverket i Hordaland. Statnett fikk konsesjon av NVE i 2008, som senere ble påklaget til OED. Endelig konsesjon ble gitt av OED den 2. juli 2010. Etter planen skal ledningen være i drift i 2012.

Beslutningen om å bygge en ny luftledning gjennom Hardanger er omstridt. Regjeringen besluttet derfor å nedsette fire uavhengige utvalg som skal vurdere om det er mulig å legge sjøkabel på deler av strekningen som alternativ til luftspenn. Utvalgene legger fram sine rapporter den 1. februar 2011.

Statnett har foretatt en ny gjennomgang av tidligere beslutningsgrunnlag og de vurderinger som er gjort. Forutsetninger er oppdatert i forhold til de endringer som har skjedd siden konsesjonssøknaden ble sendt i 2006. Behovet for ledningen er også sett opp mot Norges fornybarforpliktelse og det svensk-norske sertifikat-markedet. Gjennomgangen forsterker konklusjonen om at det er behov for en ny ledning til BKK-området:

- Strømforsyningen til BKK-området er sårbar
- Nytt industrielt forbruk forutsetter nettførsterkninger
- Det er begrenset rom for ny kraftproduksjon

## 1.2. BKK-området

Planleggingen av Sima-Samnanger startet opp etter vinteren 2002/03. Det var kaldt og tørt, og store utfordringer med å forsyne Bergen med kraft. Samtidig hadde oljeindustrien store planer om å utvide sitt uttak fra kraftnettet. Prognosene viste et framtidig kraftunderskudd i hele området.

Bergen ligger i det som kalles BKK-området. Navnet kommer fra Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK), som er det dominerende kraftselskapet i regionen. Nettet i området eies hovedsakelig av BKK Nett, mens vannkraften hovedsakelig eies av BKK Produksjon.

BKK-området er tegnet inn på kartet i figur 1. Området er koblet til 300 kV-nettet på Vestlandet gjennom to ledningsforbindelser, fra Fardal i nord til Sauda i sør.

Forbruket i BKK-området er en blanding av alminnelig forsyning til blant annet Bergen, og forbruk knyttet til petroleumsindustrien ved Mongstad, Kollsnes og Sture. Tidligere har det vært en del kraftkrevende industri i området, men lite av denne gjenstår.

Produksjonen i området består hovedsakelig av vannkraft med begrenset mulighet til å lagre vann. Magasinene er små, og har ikke kapasitet til å lagre all den nedbøren som faller i løpet av en sesong. Området har nå et gasskraftverk etter at Energiverk Mongstad ble satt idrift i desember 2010, hvor kraftproduksjonen er tilpasset varmebehovet på Mongstad.



Figur 1. BKK-området

BKK-området er et underskuddsområde. Det innebærer at forbruket i lange perioder overstiger produksjonen, slik at området er avhengig av import fra omverden for å dekke forbruket gjennom vinterhalvåret. For å sikre strømforsyningen er det derfor behov for å øke tilgangen til energi.

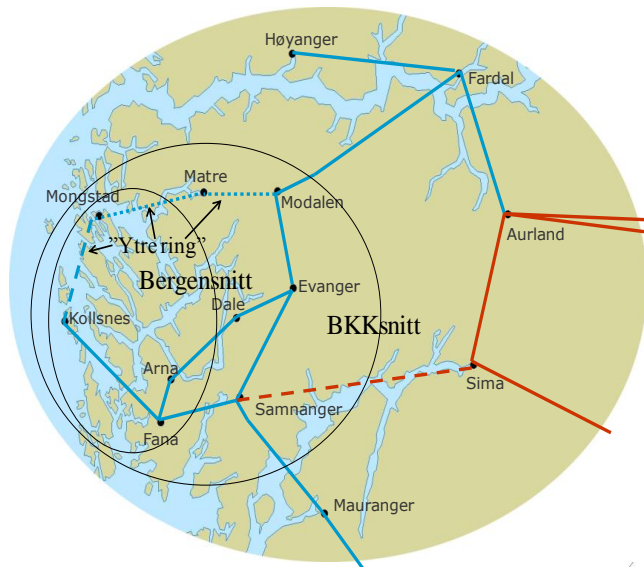
## 1.3. Statnetts rolle

Statnett er ansvarlig for at alle forbrukere skal få strøm gjennom det landsdekkende kraftnettet. Ettersom elektrisk kraft ikke kan lagres på noen effektiv måte annen enn ved å lagre vann i magasiner, sørger Statnetts operatører for at det til enhver tid er balanse mellom produksjon og forbruk. For å sikre at alle forbrukere skal få strøm, også når det skjer uforutsette hendelser, må nettet driftes med en sikkerhetsmargin.

For å sikre strømforsyningen på lengre sikt skal Statnett sørge for at riktige nettforsterkningstiltak blir iverksatt, både i tråd med politiske ambisjoner og forventet forbruksutvikling. I perioden fra midten av 1990-tallet har fokus vært på å øke utnyttelsen av det eksisterende nettet. Samtidig har forbruket økt. Som resultat drives nå nettet svært effektivt, men flere steder på bekostning av driftssikkerheten.

BKK-området er et eksempel på dette. Det har vært stor vekst og økende kraftunderskudd. Driftssikkerheten er i dag utenfor det som Statnett anser å være akseptabelt. For å sikre forsvarlig drift er det behov for å bygge både en ny ledning i BKK-området, den såkalte "Ytre Ring" (Modalen-Mongstad-Kollsnes), og Sima-

Samnanger. Ledningene vil dekke dagens behov og tilrettelegge for videre vekst. Dette notatet fokuserer i fortsettelsen på Sima-Samnanger.



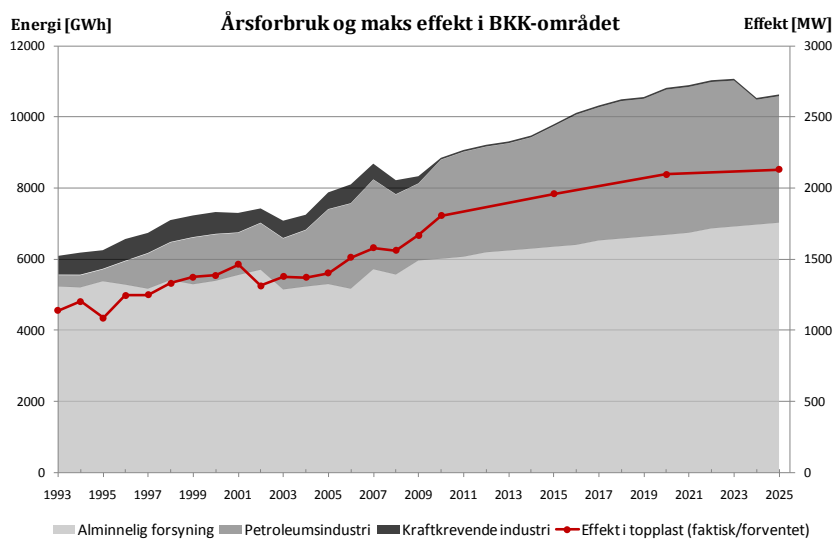
Figur 2. BKK-området med Sima-Samnanger og Ytre Ring (Modalen-Mongstad-Kollsnes)

## 2. Strømforsyningen til BKK-området er sårbar

### 2.1. Underskudd på effekt og energi

Sikker drift av kraftsystemet krever at det både er tilstrekkelig effekt og tilstrekkelig energi. *Effekt* kan sammenlignes med bilens motorkraft, mens *energi* handler om innholdet i bensintanken. Det er nødvendig å ha både nok motorkraft og nok energi på tanken. Området mellom Hardangerfjorden og Sognefjorden har små marginer både når det gjelder energi og effekt. Som bilen må ha nok kraft og energi til å klare de bratteste bakkene og lengste reisestrekningene, må også kraftsystemet håndtere de kaldeste vinterdagene og de tørreste årene.

Figur 3 viser historisk og prognosert forbruk i BKK-området, både når det gjelder effekt og energi.



Figur 3. Årsforbruk og topplast i BKK-området, historisk og prognosert

Det høyeste registrerte forbruket i BKK-området var den 8. januar 2010. Topplasten var da på 1810 MW. Den maksimale produksjonen i samme område er på anslagsvis 1050 MW, hvilket betyr et underskudd på 760 MW. Ledningene inn til området har normalt en kapasitet på 900 MW ved intakt nett.

Årlig energiforbruk i BKK-området er om lag 8,8 TWh, som tilsvarer ca 7 % av kraftforbruket i Norge. Magasinkapasitet i vannkraftverkene i regionen er 2,7 TWh. Det betyr at magasinene kun kan dekke en liten del av det årlige forbruket. I et år med normal nedbør fylles magasinene omtrent to ganger, slik at årlig produksjon blir 5,5 TWh. Resterende energimengde på 3,4 TWh må da "importeres" fra kraftnettet i resten av Norge. Normalt er dette uproblematisk. I tørre år er BKK-området i mye større grad avhengig av import fra resten av Norge. Den tørreste tolv månedersperioden som har vært registrert var i 1940/41, hvor det ville ha vært anslagsvis 2,5 TWh tilsig med dagens kraftsystem.

Ved driften av kraftsystemet er det størst oppmerksomhet rundt magasinkapasiteten i vinterperioden. Tørt og kaldt vær opptrer ofte samtidig. I kalde perioder faller nedbøren i form av snø og kan bli liggende i fjellet. Tilsiget til magasinene kommer da først til våren. Det er derfor realistisk å oppleve lange kuldeperioder med lite nedbør. Da blir det ekstra høyt forbruk uten det nødvendige påfyll av ny energi i magasinene. Vinteren 2009/10 var et eksempel på dette, der det ble en anstrengt energisituasjon på hele Vestlandet.

I tabell 1 gis det en oversikt over hvordan energiforbruket i vinterperioden dekkes av magasinert vann, tilsig, import, og gasskraftproduksjon i ulike situasjoner, hensyntatt de endringer som har skjedd det siste året. I tabellen vises magasinutfyllingen tidlig i desember, og hvordan denne typisk utvikler seg i ulike nedbørscenarier fram til snøsmeltingen begynner.

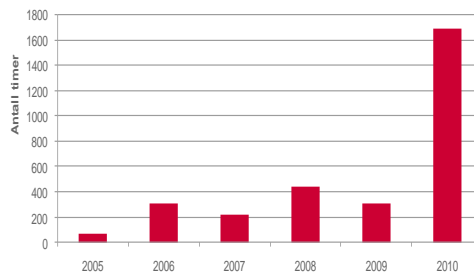
	Uke 49	Uke 50 til 16				Uke 16	
	Magasin	Tilsig	Import	Termisk	Forbruk	Magasin	
Våttår	2,6 TWh	2,1 TWh	0,7 TWh	0,4 TWh	3,8 TWh	+2,2TWh	76 %
Normal	2,2 TWh	0,7 TWh	1,7 TWh	0,4 TWh	4,0 TWh	+1,1 TWh	39 %
Tørrår	1,1 TWh	0,1 TWh	2,7 TWh	0,4 TWh	4,2 TWh	+0,3 TWh	9 %
09/10	2,2 TWh	0,3 TWh	2,4 TWh	0,0 TWh	4,3 TWh	+0,7 TWh	23 %

Tabell 1. Energibalansen i BKK-området i ulike tilsigscenarier gjennom vinteren

I tabellen er det forutsatt en gjennomsnittlig import på 850 MW i hele perioden i et tørrår. I praksis er dette svært krevende uten å gå over den maksimale grensen på 900 MW. En magasinutfylling ved utløpet av vinteren på 9 % tilsier i praksis at mange magasiner er tomme og at den aktuelle effekten i disse kraftverkene ikke kan brukes. Knapphet på energi vil derfor raskt kunne lede til kritisk mangel på effekt.

Hvis vannmagasinene i regionen har lav fyllingsgrad, vil det være ønskelig å øke importen maksimalt for å spare så mye vann som mulig. Statnett har historisk akseptert økt import utover maksimumsgrensen i slike tørre perioder, selv om dette medfører økt risiko for utkobling av forbruk. Denne risikoen har blitt veiet mot risikoen for å gå tom for vann i løpet av vintersesongen.

Statnett har registrert antall timer med økt risiko for avbrudd i forsyningen til forbrukere, se figur 4. I 2010 var det nærmere 1700 timer med redusert driftssikkerhet inn mot BKK-området, hvilket er høyt sammenliknet med perioden 2005-2009, der antall timer varierte mellom 100-400.



Figur 4. Antall timer med redusert forsyningssikkerhet i BKK-området fra 2005-2010

Fundamentalt sett har situasjonen bedret seg noe det siste året. Energiverk Mongstad ble satt i drift med 140 MW kraftproduksjon i desember 2010. Tiltak har også blitt iverksatt for å hente ut de siste marginene på ledningen Mauranger-Samnanger. Dette har økt kapasiteten inn mot BKK-området med ca 100 MW.

## 2.2. Sårbar forsyning av hele Vestlandet

Ved knapphet på energi i BKK-området er det ofte sammenfallende knapphet i omkringliggende områder. Muligheten for å importere til BKK-området forutsetter at omkringliggende områder også har importmuligheter. I dag er dette i begrenset grad tilfelle. Vestlandet har et svakt gjennomgående 300 kV nett som har liten kapasitet i utveksling mot det sentrale 420 kV nettet.

Vestlandet er siden mars 2010 et eget prisområde i det nordiske kraftmarkedet. I anstrengte perioder stiger kraftprisen for å sikre økt import til regionen. I perioder i januar 2011 har dette området hatt den høyeste prisen i det nordiske kraftmarkedet. Dette viser at det er et kraftunderskudd i området og begrenset nettkapasitet mot omkringliggende områder.

Samfunnet er svært avhengig av sikker strømforsyning. Stadig flere viktige samfunnsfunksjoner er helt avhengig av strøm for å fungere. Kraftsystemet i BKK-området er sårbart, og kan i dag ikke driftes i henhold til Statnetts krav til forsyningssikkerhet.

Kraftledningene går flere steder gjennom værharde områder. Klimapåkjenninger kan medføre skader. Selv om de fleste skader kan repareres raskt, viser historien at det forekommer omfattende havarier. Eksempler på slike mastehavarier er vist i bildene under. I både 2004 og 2005 var det mastehavarier på Vestlandet. I disse situasjonene tok det om lag en uke å sette opp en reservemast. Et tilsvarende havari på en av ledningene inn mot BKK-området vil medføre en langvarig periode med svært sårbar drift.



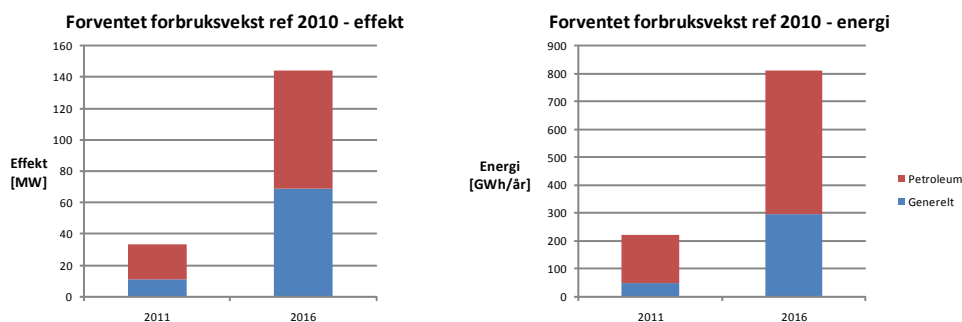
### 3. Nytt industrielt forbruk krever nettførsterkninger

#### 3.1. Område med vekst

Bergensområdet er en vekstregion. Fremskrivninger av folketallet, utarbeidet av SSB, viser en forventet befolkningsvekst på ca 1 % per år. Økt folketall gir økt etterspørsel etter elektrisitet, og det samme gjør økt levestandard.

Det er forventet en viss reduksjon i forbruket gjennom energiøkonomiseringstiltak. De vanligste tiltakene i bygninger er installering av luft til luft varmepumper og etterisolering samt utskiftning av vinduer. Utbygging av fjernvarme er aktuelt i bymessige strøk som Bergen. Tiltakene vil redusere elektrisitetsforbruket noe, men erstatter først og fremst oljefyrte anlegg. Erfaringsmessig reduseres besparelsen i elektrisitetsforbruket gjennom økt komfort og innetemperatur.

I sum forventes det at elektrisitetsforbruket til vanlige forbrukere og mindre industrivirksomhet vil øke med 1 % per år. Dette forutsetter at det er en liten nedgang i etterspørselen til alminnelig forbruk. Veksten tilsvarer 10 MW effekt og 50 GWh energi per år. I tillegg er det forventet at oljeindustrien vil øke sitt elektrisitetsforbruk. Gjøa plattformen forsynes nå fra land, raffineriet på Mongstad vil øke sitt forbruk og CO<sub>2</sub> renseanlegget til Energiverk Mongstad vil kreve kraft fra nettet. De tre godkjente prosjektene vil svekke energibalansen, som vist i figur 5.



Figur 5. Forventet vekst i forbruket i BKK-området, stadium 2011 og 2016

#### 3.2. Ikke forsvarlig å tilknytte nytt forbruk med dagens nett

Generell forbruksvekst og godkjente prosjekter innen petroleum gir til sammen økt forbruk i BKK-området. Veksten er i samme størrelsesorden som dagens produksjon ved Energiverk Mongstad, 140 MW og 1100 GWh/år. Ytterligere økt forbruk vil svekke forsynings sikkerheten. Driftssituasjonen vil i perioder være utenfor det som Statnett anser å være forsvarlig:

- Økt sannsynlighet for energiknapphet
- Flere timer med risiko for utkobling av forbruk
- Lengre perioder med høyere kraftpris i området

Med bakgrunn i den anstrengte situasjonen i BKK-området fraråder Statnett tilkobling av nytt stort forbruk inntil nettet er forsterket. I Energiloven gis det en åpning for å søke om unntak fra tilknytningsplikten. Statnett har benyttet seg av denne og anbefalt myndighetene å si nei til nettilknytning av 120 MW økt forbruk på Troll A plattformen, inntil Sima-Samnanger og Ytre Ring er på plass.

De samfunnsøkonomiske tapene ved utsatt industriell virksomhet kan være betydelige. Eksempelvis vil en utsettelse av den planlagte utvidelsen av Troll medføre et stort økonomisk tap for Norge. Troll står i dag for 30% av Norges gassleveranser til Europa.

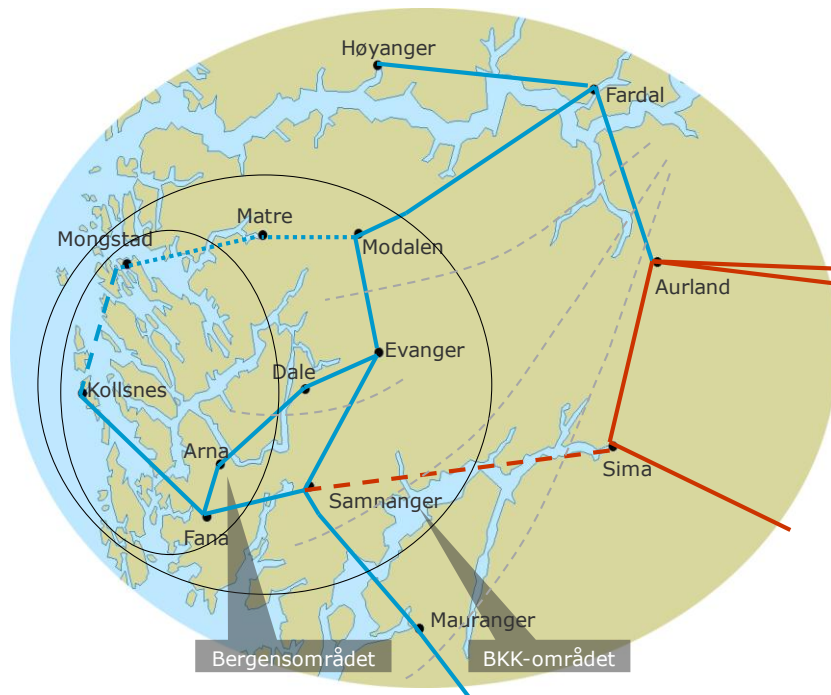
For Europa spiller Norges gassleveranser en sentral rolle, både når det gjelder forsyningssikkerhet og pris. Ettersom gass brukes til oppvarming, er gassforbruket spesielt høyt i kuldeperioder. Det betyr at etterspørselen etter gass er stor når kraftsystemet i Norge er mest presset. Dersom det skjer et langvarig utfall i BKK-området vinterstid som medfører at gassterminalen på Kollsnes faller ut, vil det få betydelige konsekvenser for det europeiske gassmarkedet.

## 4. Begrenset rom for ny kraftproduksjon

### 4.1. Lag på lag med begrensninger i nettet på Vestlandet

BKK-området er en del av 300 kV nettet på Vestlandet. Nettet er høyt utnyttet i dag, og systemdriften er ofte anstrengt. Dette skyldes både at det er knapphet i tilgjengelig nettkapasitet, men også at magasinene til kraftverkene er små. Selv om det faller mye nedbør, så er det ikke mulig å lagre all nedbøren. Kombinasjonen av nettbegrensninger og små magasiner gir følgende utfordringer:

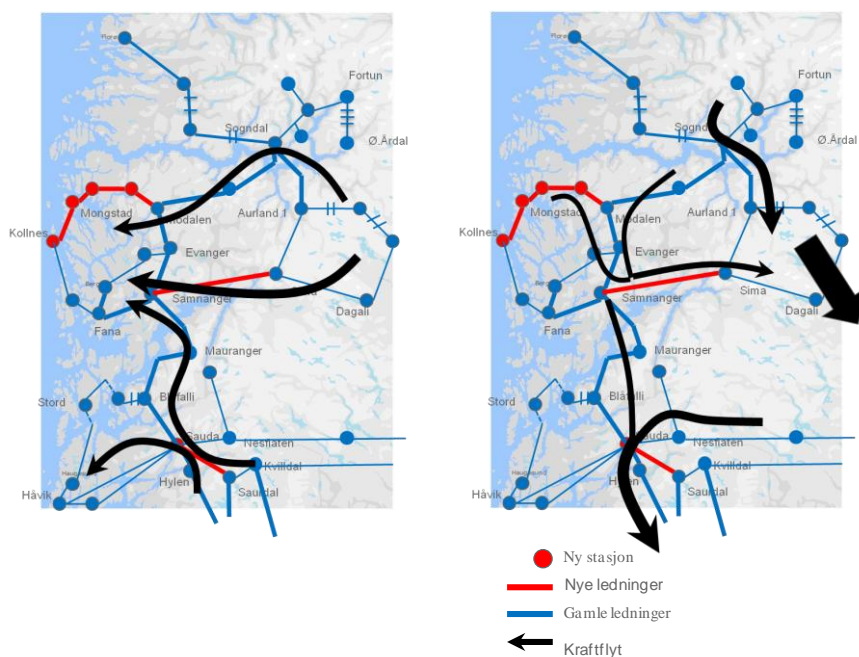
- I vinterhalvåret gir økende forbruk og liten magasinkapasitet stor overføring inn mot utsatte områder. Økt utbygging av småkraft løser ikke problemene vinterstid da produksjonen er minimal i kalde og tørre perioder.
- I sommerhalvåret gir lavt forbruk og økende utbygging av uregulert småkraft stadig større overføring ut fra utsatte områder. Liten magasinkapasitet i forhold til nedbørsmengden gjør at det i perioder er et langt større behov for kraft transport ut av området enn det nettet har kapasitet til.



Figur 6. Begrensninger i nettet på Vestlandet idag

De grå stiplede linjene i figur 6 viser hvor det typisk er begrensninger i nettet i forhold til å frakte kraften ut fra området. Sima-Samnanger (den rød stiplede linjen) vil være en forbindelse til det sterke 420 kV sentralnettet som vil bidra til å fjerne mange av de begrensningene som er på Vestlandet i dag.

Figur 7 viser hvordan kraften vil flyte i en typisk vinter- og sommersituasjon når Sima-Samnanger og Ytre Ring (Modalen-Mongstad-Kollsnes) er på plass, og begrensende ledninger er spenningsoppgradert. Tiltakene vil tilsammen legge til rette for et robust sentralnett på vestlandet med rom for både nytt forbruk og produksjon.

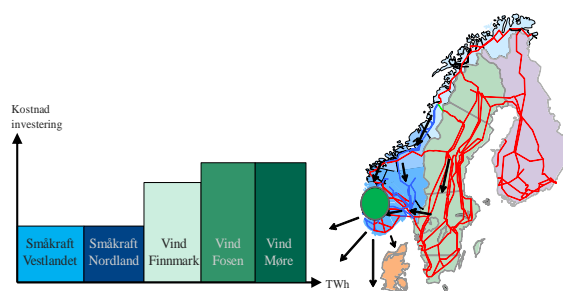


Figur 7. Flyt i en typisk vinter- og sommersituasjon med nettforsterkninger på plass

#### 4.2. Ny kraftproduksjon trenger nytt nett

Norge har ambisjoner om å etablere mye ny fornybar kraftproduksjon innen 2020. Et virkemiddel er etableringen av et felles svensk-norsk sertifikatmarked for å etablere til sammen 26 TWh ny fornybar kraft. Småkraft og vindkraft vil være de to teknologiene som blir bygget ut først. NVE kartla i 2004 potensialet for småkraftverk i hele Norge. Kartleggingen viser et svært stort potensial for ny produksjon som – sett i forhold til annen fornybar kraftproduksjon - har god lønnsomhet. Mesteparten av dette potensialet er lokalisert på Vestlandet, i Møre- og Romsdal, Sogn og Fjordane og Hordaland.

Figur 8 illustrerer at realisering av politiske målsetninger om mer ny fornybar kraft er mest lønnsom ved utbygging på Vestlandet. Fordelene er lave utbyggingskostnader, mindre nettkostnader og kort vei til forbruker.



Småkraft produserer naturlig

Figur 8. Geografiske forskjeller på utbyggingskostnader for fornybar energi (illustrasjon)

mest kraft i sommerhalvåret. Med lite nettkapasitet medfører dette ofte overskuddsproblemer. I perioder med begrensninger i nettet må kraftproduksjonen nedreguleres for at driftsstabiliteten skal opprettholdes. Når magasinkapasitet er utilstrekkelig slippes vann ut i havet, ellers lagres vannet til senere bruk. Produsentene kompenseres for denne nedreguleringen. Statnett har brukt nær 60 mill kr på nedregulering de siste tre årene, tilsvarende årsproduksjonen fra ti småkraftverk.

I tillegg til de samfunnsøkonomiske tapene ved nedregulering kan Statnett av hensyn til systemtekniske forhold komme til å måtte søke seg fritatt fra tilknytningsplikten for ytterligere produksjon.

For en investor vil det være lite kommersielt attraktivt å investere i ny produksjon i et område med store nettbegrensninger. Det vil være en risiko for perioder med svært lave priser om sommeren. Dette vil gjelde både fornybar kraft og gasskraft.

Det foreligger omfattende planer om ny produksjon i BKK-området. Samtidig er det liten kapasitet i nettet til å realisere planene, se figur 9.



Figur 9. Tilgjengelig kapasitet i nettet (Kilde: BKK)

Økt nettkapasitet vil bedre markedsforsholdene, og gi bedre rammebetingelser for ny produksjon. Sima-Samnanger bedrer kapasiteten ut fra Vestlandet og legger til rette for videre økning ved andre nettutbygginger.

### 4.3. Fornybarressurser på Vestlandet krever nytt nett

Med dagens nett er det vanskelig å utvikle de verdifulle fornybarressursene på Vestlandet. Sima-Samnanger er første trinn i en langsiktig nettutviklingsplan for et fornybartilpasset sentralnett. Det ligger betydelige verdier i å realisere de mest lønnsomme fornybarressursene raskt. En forsinkelse i etableringen av Sima-Samnanger vil kunne medføre en forskjell på flere milliarder kroner i forventet nåverdi for det norske samfunnet. Dette får konsekvenser for lokalsamfunnene, som går glipp av både gevinster og vekstmuligheter, og for storsamfunnet som taper på at dyrere ressurser må bygges ut andre steder for å nå politiske mål.