

Arbeidsnotat nr. 40/09

Kommentarer til den samfunns-  
økonomiske analysen av 420 kV ledning  
Sima-Samnanger

av

Christian Andersen

SNF- prosjekt: 2352:  
Samfunnsøkonomisk analyse Sima-Samnanger

Prosjektet er finansiert av Den Norske Turistforening

SAMFUNNS OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS  
BERGEN, DESEMBER 2009

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale  
med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo.  
Ytterligere eksemplarfremstilling uten avtale  
og i strid med åndsverkloven er straffbart  
og kan medføre erstatningsansvar.

## Innhold

1	Innledning.....	1
2	Ulike samfunnsøkonomiske metoder .....	1
3	Konsekvensutredningen mai 2006 .....	2
3.1	Bakgrunnen for tiltaket.....	2
3.2	Alternativer som er behandlet i konsekvensutredningen.....	4
3.3	Prissatte effekter i konsekvensutredningen .....	4
3.4	Ikke prissatte effekter i konsekvensutredningen .....	6
4	Kommentarer til konsekvensutredningen.....	7
4.1	De viktigste kommentarene til konsekvensutredningen .....	7
4.2	Sammenstilling av prissatte og ikke prissatte effekter .....	8
4.3	Nærmere om reiseliv og turisme .....	10
5	Senere utredninger av Sima-Samnanger .....	11
5.1	Momenter fra senere utredninger.....	11
5.1.1	Statnetts tilleggsutredning januar 2007 .....	11
5.1.2	NVEs konsesjonsvedtak mai 2008 .....	11
5.1.3	Statnetts uttalelser til klager på konsesjonsvedtaket .....	12
5.1.4	Nettutviklingsplan for sentralnettet 2009 .....	13
5.1.5	Regional kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger.....	14
5.2	Kommentarer til utredninger presentert etter konsekvensutredningen.....	14
5.3	Forutsetninger om produksjon og etterspørsel på lang sikt .....	14
6	Sammenfatning og konklusjon.....	15
7	Henvisninger .....	17

## 1 Innledning

Statnett sendte i mai 2006 søknad om konsesjon til NVE for utbygging av en 420 kV transmisjonslinje mellom Sima og Samnanger.. Denne søknaden inneholder også konsekvensutredningen som gir bakgrunnen for Statnetts behovsvurdering, og nærmere analyse av samfunnsøkonomiske og miljømessige effekter. Som ledd i konsesjonsbehandlingen har NVE bedt om tilleggsutredning av ulike problemstillinger. Det har også vært fremsatt protester mot utbyggingen fra berørte parter og ulike organisasjoner. NVE ga konsesjon til utbygging mai 2008. Dette vedtaket er påklaget og saken er derfor per november 2009 til behandling i Olje- og Energidepartementet.

Samfunns- og næringslivsforskning AS (SNF) gir i dette notat en vurdering av noen sider ved den samfunnsøkonomiske begrunnelsen for utbyggingen av Sima-Samnanger. Grunnlaget er selve konsesjonssøknaden og de viktigste dokumentene som er offentliggjort under behandlingen av konsesjonen. Oppdraget er blitt gjennomført i løpet av november 2009. Det er gitt en vurdering av argumentasjonen ut fra generell samfunnsøkonomisk metodikk, og en gjennomgang av argumentasjonen som den har utviklet seg over tid.

Analysen av utbygging av sentralnettet baserer seg på forutsetninger om utviklingen i produksjon og etterspørsel etter kraft for ulike regioner. Statnett bruker ulike modeller for kraftflyten i nettet for å vurdere betydningen av forutsetninger og alternative muligheter for utbygging av nettet. SNF har ikke tilgang på slike modellverktøy, og den korte tidsramme for prosjektet ville uansett ha gjort det umulig å gjennomføre detaljerte analyser.

Arbeidet med utredningen har tatt utgangspunkt i følgende dokumenter.

- Konsekvensutredning, Vedlegg 1 til konsesjonssøknad mai 2006
- Tilleggsutredninger 420 kV-ledning Sima-Samnanger, datert januar 2007
- NVEs konsesjonsvedtak 2008
- Uttalelse fra Statnett til klager på NVEs konsesjonsvedtak 420 kV Sima-Samnanger, datert 23.09.2008
- Regional kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger, datert 1. Juni 2009.
- Nettutviklingsplan for sentralnettet 2009, datert oktober 2009

## 2 Ulike samfunnsøkonomiske metoder

I Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser skjelnes det mellom tre hovedtyper samfunnsøkonomiske analyser

1. Nytte-kostnadsanalyse: En systematisk kartlegging av fordeler og ulemper ved et bestemt tiltak. Nytevirkinger og kostnader prissettes i kroner så langt det er faglig forsvarlig.

2. Kostnadseffektivitetsanalyse: En systematisk verdsetting av kostnadene ved ulike tiltak som kan nå samme mål. Kostnadene verdsettes i kroner, og man søker å finne den rimeligste måten for å oppnå et gitt mål.
3. Kostnads-virkningsanalyse: En kartlegging av kostnader for ulike tiltak som er rettet mot samme problem, men der effektene av tiltakene ikke er helt like. I slike tilfeller kan man ikke uten videre velge tiltaket med laveste kostnader.

En sammenligning av alternativer for investeringer i kraftnett vil sjeldent falle inn under bare en av disse kategoriene. For investeringer i kraftnett vil investeringene og vesentlige nyttekomponenter kunne prissettes. Det vil imidlertid også kunne være vesentlige effekter som ikke kan prissettes, og det kan være forskjeller mellom ulike alternativer med hensyn til hvilke ikke prissette effekter som er relevante og utfallet for hver av disse for de ulike alternativene.

En analyse som sammenstiller prissette og ikke prissette effekter krever en høy grad av systematikk. Dette gjelder for det første med hensyn til avgrensningen av de prissette og ikke prissette effekter. Faktorer som inngår i de prissette effekter må ikke presenteres som egne ikke prissette effekter. Det er også viktig at det gis en oversikt over de ikke prissette effekter som tas med i analysen, og at det er mulig å sammenligne alternativene langs de ulike effektene.

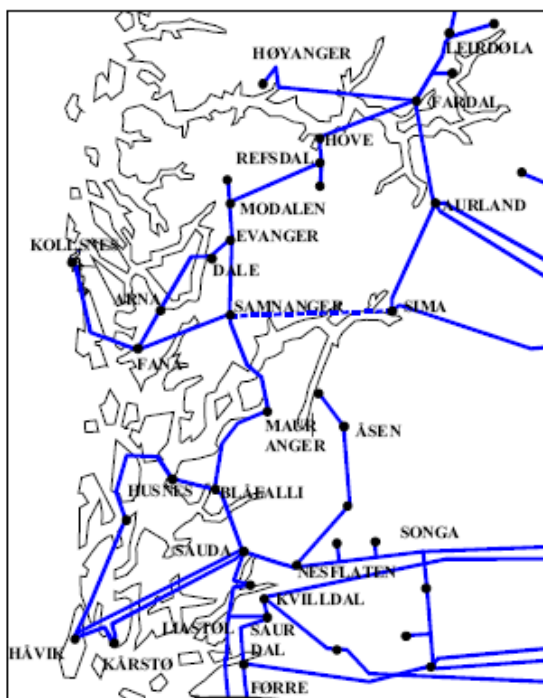
### 3 Konsekvensutredningen mai 2006

#### 3.1 Bakgrunnen for tiltaket

Statnett viser i konsekvensutredningen til et økt kraftunderskudd i Hordaland nord for Hardangerfjorden og sør for Sogn. Økt aktivitet i oljesektoren og generell forbruksvekst nevnes som faktorer som vil bidra til et større kraftunderskudd. Det er spesielt området omkring Bergenshalvøen som i konsekvensutredningen vurderes som problematisk.

Figur 1 under viser overføringsnettet inn mot Bergenshalvøen. Det fremgår av kartet at Bergenshalvøen forsynes via to 300 kV ledninger fra henholdsvis Evanger og Samnanger inn mot Arna og Fana. Hovednettet inn til Samnanger og Evanger består av en gjennomgående 300 kV ledning fra Fardal i nord til Sauda i syd. Ved utfall av en ledning nord for Evanger eller syd for Samnanger må Bergensområdet forsynes med en ledning.

Statnett beskriver en situasjon i 2002/2003 hvor lav magasinfylling og kald vinter førte til et høyt overføringsbehov inn til området. Det ble da tillatt et overføringsnivå som var høyere enn normal drift. I en situasjon med slik nøddrift vil et utfall av en ledning føre til utfall av forsyningen til hele Bergensområdet. Det argumenteres for at slike situasjoner kan bli hyppigere med økt forbruk over tid. Konklusjonen som trekkes er at leveringspåliteligheten har vært for lav og vil bli lavere.



Kilde: Konsekvensutredningen Figur 1

Figur 1: Overføringsnettet inn mot BKK området (2006)

Den systemtekniske hovedbegrunnelsen for Sima-Samnanger som den beskrives i konsekvensutredningen, kan oppsummeres i følgende punkter

- BKK området er et underskuddsområde når det gjelder kraftproduksjon.
- I perioder hvor overføringsbehovet er stort, belastes overføringsledningene mer enn normal forsvarlig drift. Under slik nøddrift vil ledningsfeil føre til omfattende utkobling i Bergensområdet.
- BKK området forsynes fra syd eller fra nord. Hvis man skal ha mulighet for å håndtere feil i en av disse linjene bør samlet overføring til BKK området ikke være større enn at det kan håndteres av en av linjene.
- En ny linje til Evanger eller Samnanger vil gi tre linjer for overføring til BKK området fra hovednettet.
- En ny linje vil øke kapasiteten slik at nøddrift ikke blir nødvendig.
- En ekstra linje gir større fleksibilitet med hensyn til vedlikehold og oppgraderinger av linjer i området. En oppgradering fra 300 kV til 420 kV av nord-sydgående linje fra Aurland til Saurdal krever en ekstra ledning for å tillate periodevis utkobling av de strekninger som oppgraderes.

Det fremgår av punktene nevnt over at behovet for ny overføringskapasitet inn mot BKK området er påvirket av antagelser om fremtidig produksjon fra eksisterende kraftverk og ny kapasitet som bygges ut. Den forventede forbruksutviklingen vil også ha betydning. Når det gjelder virkemidler for å øke overføringskapasiteten vil det være flere muligheter. Hvis det tas

utgangspunkt i en ny linje vil det være mulig med ulike traseer for luftlinjer eller valg mellom kabler og luftlinjer.

### 3.2 Alternativer som er behandlet i konsekvensutredningen

Dette avsnitt gir en oversikt over de alternativer som er presentert i konsekvensutredningen, og gir en oversikt over de hovedargumenter som er knyttet til hver av dem. Det er gjennomført analyser av følgende alternativer

- Ledning på land
  - Sima Samnanger
  - Sima Evanger
  - Åsen Samnanger
  - Sauda Samnanger
- Kabel Sima Samnanger
- Økning av spenning
  - SVC anlegg for spenningsstøtte i Samnanger
  - Spenningsoppgradering av ledninger mellom Aurland og Saudal

Ledninger mellom Sima Samnanger og Sima Evanger anses i utgangspunktet for å være identiske med hensyn til påvirkning av avbruddskostnader, mens kapasitetsforhold i BKK nettet vurderes å gjøre Sima Samnanger mest hensiktsmessig. Sima Evanger blir derfor ikke gjenstand for realitetsvurdering. Når det gjelder kabling refereres det i konsekvensutredningen til en vurdering av kostnadene, som tilsier en økning i forhold til ledningsalternativer fra 1,4 til 2,4 milliarder. Dette blir vurdert som så høyt at disse alternativene er samfunnsøkonomisk ulønnsomme. Spenningsoppgradering mellom Aurland og Saudal vil øke overføringskapasiteten inn mot BKK området. Dette prosjekt anses imidlertid for vanskelig å gjennomføre, da ledninger må tas ut i lengre perioder i byggeperioden.

Den samfunnsøkonomiske analysen i konsekvensutredningen tar ut fra disse vurderingene opp tre alternativer for ledning på land og SVC anlegg for spenningsstøtte.

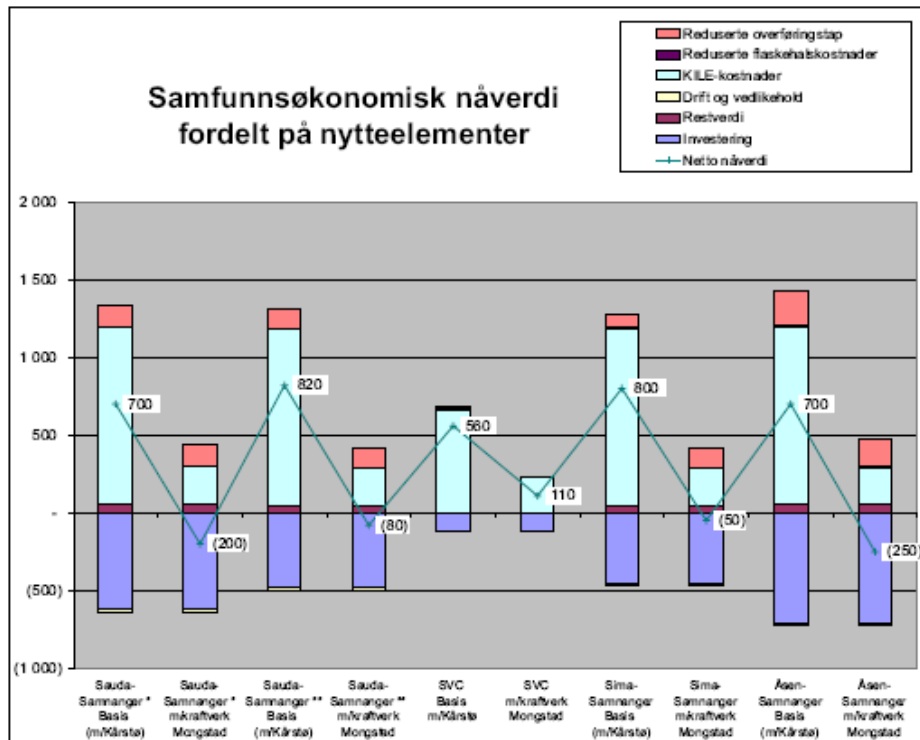
### 3.3 Prissatte effekter i konsekvensutredningen

Det er i konsekvensutredningen et eget avsnitt med tittelen *samfunnsøkonomiske vurderinger* (avsnitt 3.8 side 17). Dette avsnittet oppsummerer de prissatte effektene som er tatt med i vurderingen. Elementene som inngår i de prissatte effektene er

- Reduserte avbruddskostnader målt ved KILE (kostnader for ikke levert energi)
- Reduserte overføringstap
- Reduserte flaskehalskostnader
- Investeringskostnad og restverdi
- Drift og vedlikehold

Utviklingen i kraftbalansen i BKK området er både avhengig av utviklingen i produksjon og forbruk innen dette området. Det er spesielt noen forhold som tillegges vekt i utredningen. Det gjelder utbyggingen av kraftverk på Mongstad, etterspørselsvirkninger av olje- og gassanlegg på Kollsnes og levering av kraft fra land til Trollfeltet. Alle beregninger er derfor gjennomført og presentert med og uten utbygging på Mongstad.

Verdiene i beregningene er vist i figuren under.



Kilde: Konsekvensutredningen Figur 4

Figur 2: Sammenfatning av prissatte effekter i konsekvensutredningen

Tallverdiene er ikke presentert i tabell i konsekvensutredningen. Det fremgår av figuren at det er reduserte overføringstap, reduserte KILE kostnader og investeringen som er de vesentligste størrelsene. Gevinsten ved reduserte KILE kostnader er sterkt avhengig av om Mongstad kraftverk bygges eller ikke. Uten utbygging på Mongstad vil alle de ulike linjer ha en positiv nettoverdi for de prissatte effekter. Med utbygging av kraftvarmeanlegg på Mongstad er nettoverdiene negative. For Sima-Samnanger er den negative nåverdien 50 millioner NOK. Uten kraftproduksjon på Mongstad har SVC anlegget en lavere positiv nettoverdi enn linjealternativene. På grunn av de lavere investeringskostnader er SVC anlegget imidlertid mer robust overfor bygging av produksjon på Mongstad og har som det eneste av alternativene en positiv nettoverdi både med og uten Mongstad.

Blant linjealternativene konkluderer Statnett med at resultatet for Sima-Samnanger er mest robust med hensyn til nettoverdien. Dette skyldes at alternativet Sauda-Samnanger kan føre med seg tilleggsinvesteringer for andre deler av nettet i størrelsesordenen 150 millioner. Sima Samnanger vurderes å ville redusere kostnader til fremtidig omlegging av driftsspenningen til 420 kV i Samnanger.

Når det gjelder SVC anlegget vises det til at reduksjonen i KILE kostnader er mindre enn det er tilfelle for linjealternativene, og at muligheten for utkobling i BKK området ikke vil bli helt eliminert ved denne løsningen.

Statnett argumenterer for at en økning i forbruket med 50-100 MW i forhold til det som er lagt til grunn i analysene vil gjøre en ny ledning lønnsom. Hvis det legges til grunn en jevn stigning i forbruk over tid, vil en investering i ny kapasitet på produksjons- eller nettsiden bli mer lønnsom hvis den skyves ut over i tid. Statnett argumenterer for at et kraftvarmeverk på Mongstad vil kunne utsette behovet for ledningsforsterkning omkring 5 år.

### 3.4 Ikke prissatte effekter i konsekvensutredningen

I Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser fremgår det at man skal prissette virkninger så langt som det er faglig forsvarlig. Det redegjøres videre for en metodikk basert på å kombinere anslag for *betydningen* av det objekt som berøres og *omfanget* av konsekvensene av de tiltakene som vurderes. Dette er en metodikk som også ligger til grunn for Statens Vegvesens håndbok 140, som det henvises til i Statnetts konsekvensutredning for Sima Samnanger.

Det fremheves i Finansdepartementets veileder at vurderingen av betydning, omfang og dermed konsekvens skal gjøres for alle alternative tiltak og for alle aktuelle områder eller objekter. Dette gir grunnlag for å vurdere hvert område eller objekt for hvert tiltak. Å komme frem til en samlet vurdering av hvert tiltak og en samlet rangering av tiltakene med hensyn til de ikke prissatte effektene er vanskelig, da det krever en vektning av de ulike områdene. Det fremheves at det må stilles strenge krav til fremstillingen og begrunnelsen. Statens Vegvesens håndbok 140 gir i Kapittel 7 forslag til samlet presentasjon av prissatte og ikke prissatte effekter. I andre metodiske publikasjoner anbefales bruk av konsekvensmatriser for å gi en samlet oversikt over de prissatte og ikke prissatte effektene, uten at de ulike elementene veies sammen i en enkelt indeks<sup>1</sup>.

I forbindelse med utarbeidelsen av konsekvensutredningen har Statnett gitt en rekke rådgivningsbedrifter i oppdrag å utrede ulike aspekter ved ikke prissatte effekter. Hvert tema er beskrevet i en egen rapport, og et sammendrag er tatt inn i konsekvensutredningen. Dette gjelder de fleste av kapitlene 4 til 15. Temaene som dekkes i egne fagrapporter er landskap, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv, naturmiljø, rein, jord- og skogbruk og reiseliv og turisme.

Alle fagrapportene tar for seg ulike trasevalg (inkludert løsningen basert på sjøkabel) for Sima-Samnanger alternativet.

Når det gjelder de enkelte fagrapportene er de gjennomført med stor grundighet. De ulike alternative linjeføringer er delt opp i segmenter, og hvert segment er presentert og vurdert for seg. Vurderingen av de enkelte segmentene er deretter konsolidert i en samlet vurdering av en hel trasé. Det fremgår av rapportene at det er vesentlige forskjeller mellom ulike traseutformninger for ledning Sima-Samnanger. Det er også forskjell i rangeringen av

---

<sup>1</sup> Se for eksempel Minken, H.; O.I. Larsen, J.H. Braute, S. Berntsen og T. Sunde "Konseptvalgutredninger og samfunnsøkonomiske analyser". TØI rapport 1011/2009. Kapittel 4.

traseene avhengig av hvilket faglig perspektiv som legges til grunn. For de fleste perspektiver vil sjøkabel være det beste alternativet. Dette gjelder imidlertid ikke for friluftsliv,

I konsekvensutredningen er det gitt et kort sammendrag av de enkelte fagrapportene. Det er ikke gitt noen samlet vurdering hvor alle elementene tas hensyn til.

## 4 Kommentarer til konsekvensutredningen

### 4.1 De viktigste kommentarene til konsekvensutredningen

Noen generelle kommentarer til fremstillingen.

- Fremstillingen burde ha vært klarere med hensyn til de forutsetninger som er lagt til grunn. Dette gjelder for eksempel hvilke år som inngår i beregningsperioden, forutsetninger om forbruk i utgangsåret og vekst i forbruk og produksjon over tid og diskonteringsrente.
- Det kunne være redegjort for hvilken metodikk er brukt for å beregne forventede avbruddskostnader. Hvilken type hendelser ser det som genererer avbrudd, og hvordan er sannsynligheten satt for dette. Dette ville blant annet gjøre det enklere å avgrense systemtekniske argumenter fra de prissatte effektene av avbruddskostnader.
- Det er betydelig usikkerhet knyttet til langsiktige utviklingsbaner for forbruk og produksjon. Det er derfor viktig hvordan denne er håndtert i en samfunnsøkonomisk analyse. Det er hensiktsmessig å presentere beregninger for et basisalternativ, og vise følsomheten for endringer for sentrale parametre for alle alternativer som utredes. Dette er gjort når det gjelder muligheten for utbygging for Mongstad, men kunne være gjort også for ulike forutsetninger om vekst i forbruk ellers, som benyttes som tilleggsargumenter i diskusjonen i konsekvensutredningen.
- Det var på tidspunktet for konsekvensutredningen usikkerhet knyttet seg til fremtidige beslutninger om prosjekter med betydning for produksjon og forbruk. Det er ikke redegjort for verdien av fleksibilitet og strategier for å håndtere usikkerheten knyttet til store beslutninger som kan påvirke forutsetningene. En mer konsekvent utredning av ulike utbyggingstidspunkter og eventuelle kombinasjoner av prosjekter kunne derfor ha vært relevant. Det er i konsekvensutredningen argumenter av denne typen i avsnitt 3.7.5 om SVC anlegget, men beregningene kunne være mer eksplisitt presentert.

Noen kommentarer til spesifikke prissatte effekter i konsekvensutredningen

- Det er ikke klart hvilke kriterier som legges til grunn når det på side 18 i fjerde avsnitt hevdes at en linje vil bli lønnsom gitt ulike forutsetninger. Betyr dette at netto nåverdi er større enn null, eller at linjen har den største netto nåverdi.
- Når det gjelder SVC anlegget fremheves det på side 18, at man ikke vil få eliminert alle avbruddskostnader. Denne effekten er imidlertid allerede regnet inn i de prissatte effektene som er lagt til grunn for sammenligningen av netto nåverdi.
- Det fremheves at en økning i konsum eller en utsettelse av startåret for beregningsperioden vil gjøre en ledningsinvestering lønnsom, jf. Side 18 4. avsnitt og

side 18-19. En endring i disse forutsetningene kan imidlertid også påvirke lønnsomheten for andre investeringer, inkludert et SVC-anlegg. Hvis det er slik at Statnett mener, at en endring i forutsetningene om vekst i forbruk eller utsettelse av første år for beregningsperioden endrer rangeringen av alternativene, burde dette være redegjort for mer eksplisitt. Dette kan være tilfelle hvis det er en begrensning i økningen i overføringskapasitet fra SVC som ikke er gjeldende for ledningsalternativet. Om dette er tilfelle, burde være klargjort i fremstillingen og beregningene.

#### Kommentarer til utredningen av ikke prissatte effekter

- Det er verken i konsekvensutredningen eller i fagrapportene tatt opp vurderinger av de alternative ledningsløsninger som Åsen-Samnanger, Sauda-Samnanger eller Sima-Evanger. Heller ikke SVC-anlegget er nevnt.
- Det er derfor ikke grunnlag for en integrert analyse av prissatte og ikke prissatte elementer for alle de alternativene som er tatt opp i den samfunnsøkonomiske analysen. Flere av prosjektene basert på ledninger har omtrent samme verdi på prissatte effekter, og en vurdering av om det er vesentlige forskjeller når det gjelder ikke-prissatte effekter kan derfor være relevant.
- Vurderingen av ikke prissatte effekter er utformet for å kunne identifisere den optimale traseen for en ledning Sima-Samnanger, og å sammenligne en løsning med ledning med en løsning med sjøkabel.
- SNF har ikke grunnlag for å vurdere de faglige skjønn som ligger til grunn for vurderingen av natur og kulturverdier. Både med hensyn til å spenne ut alternative linjeføringer for Sima-Samnanger og systematikken i vurderingen virker rapportene imidlertid solide. I Avsnitt 4.3 under vil det bli gitt ytterligere kommentarer til reiseliv og turisme.

#### De viktigste forutsetningene i beregningene av de prissatte effektene er

- Fremtidig utvikling i forbruk, både for alminnelig forsyning og levering til industrien på land og offshore.
- Fremtidig utvikling i produksjon både når det gjelder eksisterende kraftverk og nye anlegg basert på vedvarende energi, gass eller annet.
- Både for produksjon og forbruk vil forventninger om fremtidig utvikling bli påvirket av antagelser om endring i klima over tid. Spørsmålet er imidlertid hvor sterkt dette slår gjennom innen den brukte beregningsperioden.

## 4.2 Sammenstilling av prissatte og ikke prissatte effekter

Tabell 1 under inneholder en sammenstilling av noen prissatte og ikke prissatte effekter for de ulike alternativene. Sammenstillingen er gjennomført av SNF, og gjengir ikke en tabell fra konsekvensutredningen. En slik tabell eller konsekvensmatrise ville imidlertid ha vært hensiktsmessig for å oppsummere virkningene av ulike alternativer.

Det er mulig å skjelne mellom prissatte effekter og ikke-prissatte effekter i konsekvensutredningen. De ikke prissatte effektene dekker dels effekter knyttet til natur- og kulturverdier, dels systemtekniske forhold som ikke er inkludert i prissatte effektene. Når det gjelder systemtekniske argumenter er det viktig å avgrense mot de prissatte effektene. Et eksempel kan være betydningen av tre linjer inn mot BKK området (side 11-12 i konsekvensutredningen). Betydningen av dette må anses som medregnet i reduserte avbruddskostnader for Sima Samnanger. Derfor skal dette ikke regnes som en av de ikke prissatte effektene i Tabell 1.

Tall er i millioner kr (milliarder for kabel)	Sima Samnanger	Sima Evanger	Sauda Samnanger*	Åsen Samnanger	SVC	Kabel
<b>Prissatte effekter</b>						
Reduserte overføringstap						
Reduserte flaskehalskostnader						
Reduserte KILE-kostnader						
Drift og vedlikehold						
Restverdi	500					1,9-2,9 mrd
Investeringskostnader	800		820	700	560	
Netto nåverdi u. Mongstad	-50		-80	-250	110	
Netto nåverdi m. Mongstad						
<b>Ikke prissatte effekter</b>						
Landskap, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv, naturmiljø, rein, jord- og skogbruk og reiseliv og turisme.	Grundig analysert for ulike traseer	Ikke analysert	Ikke analysert	Ikke analysert	Ikke analysert	Beste alternativ for alle dimensjoner unntatt friluftsliv
Betydning for nettvikling og oppgradering	Gunstig for gradvis utbygging av 420 kV			Legger i mindre grad til rette for oppgradering		
Andre momenter knyttet til sikkerhet i nettet			Levering Boknafj-Sognefj. konsentrert på Sauda			
Grensesnitt mot BKK-nettet	Gunstigst tilknytningspunkt	Svakere linjer i BKK nett enn ved Samnanger				

\*Tallene som presenteres for Sauda Samnanger gjelder alternativet uten investeringskostnad for Sauda-Liastølen, sammenlign med Figur 2.

Kilde: Konsekvensutredningen, ulike avsnitt. Sammenstillingen er gjort av SNF.

Tabell 1: En sammenstilling av prissatte og ikke prissatte effekter som er nevnt for ulike alternativer i konsekvensutredningen.

Tabell 1 viser en grov sammenstilling av prissatte og ikke prissatte effekter og andre effekter knyttet til kraftnettet. Det er mange tomme felter, hvilket gjør det vanskelig å avveie de ulike dimensjonene mot hverandre.

Når det gjelder de prissatte effektene inneholder tabellen bare tall for netto nåverdi med og uten Mongstad. For luftledning og kabel Sima-Samnanger er investeringskostnadene tatt med, da disse er kommentert direkte på side 17 i konsekvensutredningen.

Ikke prissatte effekter for natur- og kulturverdier er kommentert grundig for luftlinje og kabel mellom Sima og Samnanger. For Sauda-Samnanger nevnes det på side 15 at linjen i stor grad vil gå parallelt med eksisterende ledninger. For Sima-Evanger, Åsen-Samnanger og SVC anlegg er det ingen kommentarer til påvirkning av natur- og kulturverdier.

Det fremheves i konsekvensutredningen at Sima-Samnanger gir mulighet for nettutvikling og oppgradering, fordi det blir mulighet for å ta andre strekninger ut av drift i perioder. Det vises til at dette i mindre grad gjelder for Åsen-Samnanger. For de øvrige alternativene er dette moment ikke kommentert. For Sauda-Samnanger er det fremhevet at levering til hele området mellom Boknafjorden og Sognefjorden blir avhengig av Sauda. Dette kan redusere leverings sikkerheten i nettet. Tilsvarende momenter er ikke nevnt for de øvrige alternativene.

For Sima-Samnanger fremheves det at levering mot Samnanger er gunstigst vurdert ut fra strukturen i BKK-nettet. Dette er mest relevant i forhold til en sammenligning med Sima-Evanger. Alle øvrige linjealternativer er rettet mot Samnanger.

### 4.3 Nærmere om reiseliv og turisme

Det er i konsekvensutredningen for Sima-Samnanger utarbeidet en egen fagrapport om reiseliv og turisme. Fagrapporten argumenterer for at reiselivet i Hardanger er en viktig næring. Det vises til tidligere undersøkelser som har beregnet en omsetning i 2002 på i størrelsesordenen 900 millioner, og at sysselsettingen som var direkte relatert til reiseliv var omkring 1 186 årsverk. Størstedelen var knyttet til kommunene Eidfjord, Ullensvang og Ulvik. I 2004 var det 383 686 overnattinger i Hardanger(hotell og camping/hytte), fordelt på 212 936 fra Norge og 170 750 fra utlandet. Natur og landskapsopplevelsen er sentral for utenlandske turistenes besøk i Hardangerområdet, og dette vektlegges i markedsføringen av regionen.

Det gis ikke i konsekvensutredningen prissatte anslag på effekten for turismen. Dette er velbegrunnet. De faglige utfordringer til slike kvantifiseringer er betydelige. Dette gjelder både med hensyn til å beregne en konsekvens for turisme og med hensyn til å fastslå den samfunnsøkonomiske betydningen av slike endringer.

I en samfunnsøkonomisk analyse er det spesielt utenlandsk turisme og innenlandsk som ellers ville ha gått til utlandet, som er interessant. Det er bare hvis en utbygging av Sima-Samnanger fører til en reduksjon i turisttilstrømmingen til Norge eller en økning i norske feriereiser til utlandet, at det er tale om en samfunnsøkonomisk konsekvens. Hvis en utbygging av Sima-Samnanger fører til en overføring av turisme til andre regioner vil det ikke i seg selv være et samfunnsøkonomisk tap. Selv om det er et betydelig antall turister i Hardangerområdet, er dette bare en mindre del av den samlede turismen i Norge og på Vestlandet.

Det er stor usikkerhet om den fremtidige utviklingen i turismen. Det kan være rimelig å legge til grunn at en utbygging av Sima-Samnanger kan føre til en reduksjon i nivået i forhold til det som ville ha vært tilfelle uten utbygging. Skal man vurdere den økonomiske betydningen av dette er det flere forhold som må tas i betraktning. Det er for det første ikke turistkonsumet

eller omsetningen som er Norges inntekt fra turismen. Det er verdiskapningen som er viktig, altså turistkonsum minus de ressurser som medgår til produksjon av de tjenestene turistene konsumerer. For det andre må det legges til grunn at arbeidskraft og kapital i turistnæringen har en alternativ anvendelse. Alternativet til arbeidsplasser i turistnæringen er ikke arbeidsledighet, slik som arbeidsmarkedet i Norge har vært de seneste årene. Det at vi snakker om en gradvis utvikling under usikkerhet tilsier at det er mulighet for tilpasning til endrede forutsetninger.

## 5 Senere utredninger av Sima-Samnanger

### 5.1 Momenter fra senere utredninger

Etter at konsekvensutredningen ble lagt frem er det gjennomført flere tilleggsutredninger, og det er gjennomført andre analyser som gir opplysninger om viktige forutsetninger for analysen av Sima-Samnanger. Dette avsnitt gir en oppsummering av de mest relevante elementene.

#### 5.1.1 Statnetts tilleggsutredning januar 2007

I brev av november 2006 ber NVE Statnett om utredning av flere tema, blant annet konsekvensen av utbygging av kraftvarmeverk på Mongstad. For anlegget på Mongstad er det lagt til grunn en effekt på 280 MW og en produksjon på 2,3 TWh.

Statnett viser til beregningene i konsekvensutredningen som ga et negativt resultat på 50 millioner for Sima-Samnanger med utbygging på Mongstad. Denne beregningen var basert på en gradvis utvikling i forbruket fra Troll feltet fra 320 MW i 2010 til 540 MW i 2022. I tilleggsutredningen vises det til at en oppdatert forbruksutvikling på Troll (East-flex) vil gi større etterspørsel allerede fra høsten 2011. Forbruket er anslått til 460 MW i 2011 og med økning til 540 MW frem mot 2016. Kombinasjonen av kraftvarmeverk på Mongstad og økt etterspørsel fra Troll vil i følge Statnetts oppdaterte beregninger gi en positiv netto nåverdi for Sima-Samnanger på 290 millioner.

I tilleggsutredningens avsnitt 5 vurderes konsekvensene av å utsette ferdigstilling av prosjektet. Det er i disse beregningene lagt til grunn samme produksjons- og forbruksutvikling som i avsnittet over. Netto nåverdi påvirkes av på den ene siden utsatte investeringskostnader og på den andre siden økte forventede avbruddskostnader som følge av vekst i forbruk. Det vises at netto nåverdi ved utbygging i 2009 er 290 millioner, 280 millioner for 2014 og 130 millioner for 2019.

Ellers inneholder tilleggsutredningens avsnitt 9 utdypninger av konsekvenser av ulike deler av traseen, og en oppdatering av tekniske, økonomiske og miljømessige vurderinger av kabling i forhold til luftledning. Det vises til at det ikke har skjedd vesentlige endringer teknologisk eller kostnadmessig siden konsekvensutredningen.

#### 5.1.2 NVEs konsesjonsvedtak mai 2008

NVEs beskrivelse av bakgrunnen for konsesjonsvedtaket inneholder en gjennomgang av høringsuttalelser til Statnetts søknad og en selvstendig gjennomgang av konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen. Begrunnelsen for vedtaket bringer ikke i seg selv inn nye

momenter til saken. Det vises imidlertid til at NVE har mottatt tilleggsdokumentasjon fra Statnett blant annet når det gjelder forutsetninger og metodikk som er lagt til grunn for beregning av prissatte effekter.

Avsnitt 5.2.1 i NVEs begrunnelse tar opp de ulike alternativer til Sima-Samnager. NVE viser til at kommunene Ulvik, Granvin og Ullensvang ønsket en bedre utredning av alternativet Åsen Samnager. NVE viser til den systemtekniske og økonomiske vurderingen av dette alternativet basert på konsekvensutredningen, og konkluderer med at alternativet er tilstrekkelig utredet.

Det vises i avsnitt 5.2.2 til at Olje- og energidepartementet i oktober 2007 avviste utviklingsplanen for Troll som lå til grunn for forbruksprognosene i tilleggsutredningen fra januar 2007. Det argumenteres i avsnitt 6.1.2 for at dette vil gi en utsettelse av behovet for forsterkning av nettet. På lengre sikt – frem mot 2015-2020 – vil behovet for tiltak imidlertid øke som følge av begrensninger i overføringskapasiteten. NVE vektlegger også Sima-Samnagers betydning for å kunne spenningsoppgradere øvrige deler av kraftnettet i regionen, og viser til den betydning dette kan ha for å redusere behov for senere utbygginger og nye linjer. I følge NVE vil verken SVC-anlegg eller gasskraft i regionen kunne fjerne sannsynligheten for delt nettdrift og nettsammenbrudd ved spesielle feil.

Hoveddelen av NVEs vedtak er en grundig gjennomgang av de ulike traseene og konsekvenser som beskrevet i fagrapportene. Dette fører til en revisjon av enkelte trasevalg og en konsesjon betinget på en gitt kombinasjon av traseer.

### 5.1.3 Statnetts uttalelser til klager på konsesjonsvedtaket

NVEs konsesjonsvedtak medførte en rekke klager. Statnett avga i september 2008 uttalelser til disse klagene. Vurdering av endrede forutsetninger på produksjonssiden og muligheten for utsettelse er de viktigste temaene.

I sine kommentarer utvider Statnett det geografiske perspektivet fra BKK området og området nord for Hardangerfjorden til hele området mellom Sognefjorden og Boknafjorden. Det vises til økt etterspørsel fra aluminiumsverk på Karmøy og økt forbruk i Haugesundregionen. Det argumenteres for at dette vil være av samme størrelsesorden som økningen i kraftproduksjon fra Mongstad. Det vises også til at dette området bare er koblet til hovednettet via Fardal og Sauda.

Det fremheves også at det ved en betydelig økning i produksjonskapasitet i Bergensområdet kan føre til økt behov for eksport av kraft ut av regionen i perioder med sterk nedbør. Det argumenteres for at også i et slikt scenario vil ledningen Sima-Samnager være nyttig. Det vises ikke til konkrete beregninger for hvordan endring i produksjonskapasitet påvirker lønnsomheten av en slik linje.

Andre temaer som tas opp er SVC, sammenstilling av prissatte og ikke prissatte effekter, muligheten for utsettelse og kabelløsninger. Når det gjelder SVC viser Statnett til at ledningsalternativet har flere nyttevirkninger enn SVC for eksempel når det gjelder forsyningssikkerhet, muligheten for å tilpasse nettstrukturen og muligheten for økt forbruk og produksjon.

Flere klagere har stilt spørsmål ved håndteringen av de ikke prissatte virkningene i den samfunnsøkonomiske vurderingen. Statnett viser til at nyttevirkningene skal overstige kostnadene, både hensyntatt prissatte og ikke prissatte effekter. Blant de ikke prissatte effektene nevner Statnett miljøkonsekvenser, forsyningssikkerhet generelt og hensynet til et velfungerende kraftmarked. Det argumenteres for at det er redegjort grundig for miljøkonsekvensene og at det vil bli gjennomført tiltak for å redusere de negative virkningene.

Forsyningssikkerhet i denne sammenhengen ikke er det samme som avbruddskostnader, som er med blant de prissatte effektene. Forsyningssikkerhet dekker over store og langvarige avbrudd, altså hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser. Dette er nærmere omtalt i Nettutviklingsplan for sentralnettet 2009, side 20.

Statnett konkluderer med at ”En totalvurdering av de ikke-kvantifiserbare forhold gir derfor ytterligere støtte til lønnsomhetsvurderingen av prosjektet.”

Når det gjelder tidsaspekter mener Statnett at markedssituasjonen i entreprenørmarkedet tilsier en tidlig utbygging, for å unngå at mange prosjekter må gjennomføres samtidig senere.

Statnett argumenterer for at utbygging av offshore kraftnett og offshore vindkraftproduksjon er avhengig av et sterkt landbasert nett.

#### 5.1.4 Nettutviklingsplan for sentralnettet 2009

Nettutviklingsplanen for sentralnettet 2009 argumenterer for et økende kraftoverskudd i Vest-Norge av størrelsesorden 7 TWh frem mot 2015 og mellom 6 og 7 TWh frem mot 2025. Dette skyldes i hovedsak økt fornybar produksjon og kraftvarmeverket på Mongstad. Samtidig argumenteres det for et voksende energiunderskudd i Hordaland nord for Hardangerfjorden.

Forsyningssikkerheten for Hordaland og BKK området nevnes som en av hovedutfordringene for kraftsystemet. Sima-Samnanger anses for sentralt i denne sammenheng, og også som en del av en større forsterkning av det overordnede nettet. Det nevnes et stort potensial for ny fornybar produksjon. Dette vil først og fremst være en utfordring for lokal og regionalnettet. En eventuell økning i forbruk i aluminiumsproduksjon på Karmøy vil bli møtt med en ny ledning fra Saurdal/Sauda til Håvik. Hydros tidligere varslede planer omtales som utsatt. Ellers legges det vekt på spenningsoppgradering fra 300 til 420 kV, for eksempel på strekningen Fardal Aurland. Her forutsettes Sima-Samnanger bygd før ombygging.

Når det gjelder Sima-Samnanger er fokus på området nord for Hardangerfjorden. Betydningen av spenningsoppgradering i nettet understrekes i strategien for langsiktig nettutvikling.

Det legges i nettutviklingsplanen vekt på den langsiktige utvikling i temperatur og nedbør. Det argumenteres for at gjennomsnittstemperaturen har økt merkbart. Statnett har lagt til grunn at forventet forbruk er 3 TWh lavere enn for det offisielle normalårsforbruket. Det er videre grunnlag for at tilsig har økt. Gjennomsnittlig beregnet nyttbart tilsig for 1990-1999 og 2000-2007 ligger i overkant av 120 TWh/år mens tilsvarende tall for 10-årsintervaller fra 1930 til 1979 var i underkanten av 115 TWh. For 1980-1989 var tilsiget 118 TWh/år. Statnett

har i utviklingsplanen lagt til grunn at forventet produksjon er 2 TWh høyere enn den offisielle normalårsproduksjonen.

#### 5.1.5 Regional kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger

Den siste regionale kraftutredning er datert 1. juni 2009. Tidshorisonten er frem til 2025. formålet med utredningen er å gi en samlet fremstilling av overføringsbehovet for kraft i BKK området og Indre Hardanger, og hvilke tiltak som er nødvendige for å møte denne utviklingen. Det brukes ulike scenarier for å belyse mulige utviklingsbaner for kraftproduksjon og etterspørsel.

Området BKK og indre Hardanger beskrives som et underskuddsområde om vinteren og et overskuddsområde om sommeren. Det legges til grunn at disse særtrekkene vil forsterke seg i årene som kommer. Dette medfører behov for økt overføringskapasitet mellom de ulike områdene og inn og ut av utredningsområdet. I analysen legges det til grunn at Sima-Samnanger vil bli bygget, så det er ikke noen særskilt diskusjon av betydningen av dette tiltaket.

### 5.2 Kommentarer til utredninger presentert etter konsekvensutredningen

I Statnetts tilleggsutredning fra 2007 og i kommentarer til klager på konsesjonsvedtaket legges det vekt på etterspørselsvirkningen av enkelte større utbyggingsprosjekter, hhv Troll og Karmøy. For begge disse prosjektene har forutsetningene endret seg i ettertid. Dette understreker de utfordringer som knytter seg til langsiktig planlegging på dette området. På den ene siden skaper det usikkerhet når argumentasjonen for nettutbygging knyttes sterkt mot enkeltprosjekter, på den andre siden understreker slike enkeltprosjekter behovet for fleksibilitet i nettet på lang sikt.

Diskusjonen etter konsekvensutredningen har også illustrert problemstillingene knyttet til avveining av ulike prissatte og ikke prissatte effekter. Som svar på tre kommuners spørsmål om utredning av Åsen-Samnanger ble det vist til systemtekniske forhold som favoriserer Sima-Samnanger. Spørsmålet kunne imidlertid også være motivert av forholdet til natur- og kulturverdier, som ikke er beskrevet nærmere for Åsen-Samnanger. Også andre effekter trekkes frem i diskusjonen, slik som forsyningsikkerhet, muligheten for å tilpasse nettstrukturen og fleksibilitet i forhold til økt forbruk og produksjon.

Det som er nevnt over viser betydningen av å kunne håndtere avveiningen av prissatte og ikke prissatte effekter. Det illustrerer også betydningen av å kunne avgrense de prissatte fra ikke prissatte effekter. Et eksempel er kostnadene knyttet til brudd på strømforsyningen. Dette er en viktig prissatt komponent som er tatt inn i beregningene i konsekvensutredningen. I flere tilfeller argumenteres det også for at løsninger basert på kabel eller ledning vil fjerne risikoen for sammenbrudd. Disse to argumentene adresserer samme problem, men med ulik vekt på risikoen. Det samme gjelder når begrepet forsyningsikkerhet brukes som ikke prissatt effekt. Dette understreker behovet for en samlet fremstilling av de prissatte og ikke prissatte effektene for alle alternativer som er tatt opp i konsekvensutredningen.

### 5.3 Forutsetninger om produksjon og etterspørsel på lang sikt

Som det er fremgått av gjennomgangen i Kapittel 3 har det vært usikkerhet med hensyn til anslag på fremtidig produksjon innen BKK-området. Usikkerheten har dels knyttet seg til

utviklingen for konkrete kraftverk som for eksempel Mongstad Energiverk. Det er imidlertid også et spørsmål om endringer i tilsig og produksjon på lengre sikt.

Anslag på fremtidig kraftproduksjon har tradisjonelt basert seg på lange historiske tidsserier for nedbør og tilsig. I perioder med endring i nedbør kan estimatene på fremtidig produksjon bli følsomme for valg av tidsperiode. Dette er blant annet vist i Nettutviklingsplan for sentralnettet 2009.

Cicero (2009) viser til flere analyser av klimaets langsiktige betydning for tilsig og produksjon. Det legges særlig vekt på en studie fra Sintef (Mo et al 2006) som gir anslag på økning i forventet fremtidig produksjon fra vannkraft som varierer mellom 2,3 og 17,1 prosent, avhengig av hvilken utviklingsbane for klimaet som legges til grunn. Her er tidsperspektivet imidlertid langt, frem til år 2100. Innen den tidshorisont som legges til grunn for beregningen av Sima-Samnanger vil økningen i produksjon være mindre enn disse anslag.

I en bakgrunnsrapport til NOU Klimatilpasning, *Klima i Norge 2100*, anbefales at man fremfor å bruke data fra normalperioden 1961-90 for planleggingsformål de kommende tiår, isteden bruker data for perioden 1979-2008 kombinert med projiserte data for perioden 2021-2050.

Utviklingen i etterspørsel etter kraft vil bli påvirket av klimaendringer. Her er det spesielt behov for oppvarming om vinteren som vil påvirke norsk forbruk. Virkningene forventes imidlertid å være moderate, Cicero (2009) referer til undersøkelser som viser en reduksjon på omkring 3%.

Statnett har diskutert slike argumenter i Nettutviklingsplanene for 2009. Endringene som er lagt inn i Nettutviklingsplanen for 2009 er av den samme størrelsesorden som endringer Cicero refererer til for norske forhold. Det er imidlertid ikke klart om det er gjennomført reviderte analyser av ulike utbygningsplaner, heriblant Sima-Samnanger.

## 6 Sammenfatning og konklusjon

I konsekvensutredningen redegjøres det for leveringspåliteligheten i et klart definert geografisk område. Det vises til dagens situasjon og utviklingen i leveringspålitelighet ut fra forventninger om fremtidig utvikling i produksjon og forbruk. Det er derfor klart at tiltakene som diskuteres adresserer relevante samfunnsmessige behov.

Utviklingen i leveringspåliteligheten er imidlertid avhengig av utviklingen av produksjon og forbruk av kraft, spesielt innen BKK området. Den samfunnsøkonomiske analysen må derfor ta hensyn til og løsningene må være robuste overfor ulike utviklingsbaner. Ulike alternative løsninger påvirker viktige natur- og miljøverdier på forskjellig måte. Det vises også i konsekvensutredningen til betydningen for videre utvikling av kraftnettet i et bredere perspektiv. Det blir derfor en utfordring for konsekvensanalysen å behandle prissatte effekter knyttet til investeringer og avbruddskostnader sammen med ikke prissatte effekter knyttet til miljø- og naturverdier og systemtekniske effekter for sentralnettet.

Alternativene som sammenlignes i en samfunnsøkonomisk analyse bør utspenne de mest relevante alternativene. Hva som er relevante alternativer må vurderes på bakgrunn av den

informasjon som er tilgjengelig på tidspunktet for utredningen og hvilke problemstillinger som knytter seg til en utbygging. Det var spesielt usikkerhet knyttet til utviklingen i produksjon og etterspørsel på og potensielle konflikter knyttet til ledninger gjennom naturområder. Konsekvensanalysen tar opp tre ulike utformninger av landbaserte ledninger, muligheten for sjøkabel og en utbygging av SVC anlegg. Kabelalternativet og de ulike ledningsalternativer gir grunnlag for å sammenligne løsninger med ulike investeringskostnader, konsekvenser for naturverdier og ulike systemtekniske egenskaper. SVC alternativet gir grunnlag for å vurdere en mindre omfattende investering som vil utsette behovet for en større utbygging. Slik sett utspenner alternativene problemstillinger og muligheter som er relevante å overveie innen nettutvikling.

Det er to forhold som kompliserer konseptvalgutredningen og senere analyser.

For det første kombinerer konsekvensutredningen en sammenligning av ulike alternative løsninger og en grundig diskusjon av ledningsalternativet Sima-Samnanger. Dette svekker muligheten for en sammenligning av de ulike alternativene. Det er som nevnt tre hoveddimensjoner i analysen. Dette gjelder de prissatte effektene, miljø- og naturverdier og systemtekniske forhold. Siden det kan knytte seg samfunnmessig interesse til alle disse dimensjonene, bør fremstillingen av konseptene så langt som mulig gi beslutningstakere anledning til å sammenligne alternativene lang alle dimensjonene. I forhold til dette er konsekvensutredningen ikke tilstrekkelig systematisk, selv om mange av de relevante momentene er trukket frem i teksten.

Den andre komplikasjonen er knyttet til usikkerheten om fremtidig utvikling på tidspunktet for gjennomføring av konsekvensutredningen. Denne usikkerheten knytter seg både til veksten i generelt forbruk og ulike større prosjekter på forbruks- og produksjonssiden på Vestlandet. Dette er forhold som spesielt påvirker de prissatte effektene. En systematisk sammenligning av ulike alternativer vil alltid være en utfordring under slike forutsetninger. En systematisk redegjørelse for og en sammenligning av alternativene for ulike baner for produksjon og etterspørsel er viktig. Avhengigheten av enkelte større prosjekter gjør imidlertid at også utbyggingstidspunkt og muligheten for å nyttiggjøre seg fremtidig informasjon blir viktig. Ved investeringer under usikkerhet kan en mindre investering som muliggjør utsettelse av større investeringer i noen tilfeller være en lønnsom strategi. Dette avhenger av om utsettelsen gir ny informasjon som er relevant for valg av fremtidige investeringer. En systematisk drøftelse av denne typen tilpasninger ville ha vært hensiktsmessig i forbindelse med konsekvensutredningen eller senere analyser.

Konsekvensutredningen inneholder argumenter knyttet til disse problemstillingene, men fremstillingen hadde vært styrket av en mer systematisk gjennomgang av forutsetninger og resultater. Flere problemstillinger tas også opp i tilleggsutredninger og annen dokumentasjon som er kommet etter konsekvensutredningen, men heller ikke her gjennomføres det en samlet beregning for de prissatte effektene under nye forutsetninger.

Hovedkonklusjonen fra gjennomgangen er at konsekvensutredningen kunne ha vært klarere og grundigere når det gjelder avveiningen mellom de ulike konseptene som var satt opp for analysen. En mer systematisk presentasjon av usikkerheten knyttet til ulike alternativer ville

