

Fem småkraftverk i Ørsta kommune

Vurdering av samlet belastning på fjordlandskapet



Urkeelva drenerer fjellmassivet nord for Norangsfjorden. Foto: Morten W. Melby

Miljøfaglig
Utredning

Melby, M. W. 2012. Fem småkraftverk i Ørsta kommune. Vurdering av samlet belastning på fjordlandskapet. Miljøfaglig Utredning rapport 2012-31, ISBN 978-82-8138-603-7.

Fem småkraftverk i Ørsta kommune

VURDERING AV SAMLET BELASTNING PÅ FJORDLANDSKAPET

Miljøfaglig Utredning AS

Rapport 2012:31

Utførende institusjon:
Miljøfaglig Utredning AS

Prosjektansvarlig:
Morten W. Melby

Oppdragsgiver:
Småkraft AS

Kontaktperson hos oppdragsgiver:
Kari Seim

Referanse:

Melby, M. W. 2012. Fem småkraftverk i Ørsta kommune. Vurdering av samlet belastning på fjordlandskapet. Miljøfaglig Utredning rapport 2012-31, ISBN 978-82-8138-603-7.

Referat:

Miljøfaglig Utredning AS har vurdert den samlede belastningen på fjordlandskapet av fem planlagte småkraftverk i området Hjørundfjorden-Norangs-fjorden-Storfjorden. Oppdragsgiver har vært Småkraft AS, som også har hatt det koordinerende ansvaret.

Bakgrunnen for oppdraget er et pålegg fra NVE til utbyggerne som ledd i forvaltningens oppfølging av "Faglige retningslinjer for utarbeidelse av fylkesvise planer for småkraftverk" (OED 2007). På tross av at disse retningslinjene fokuserer viktigheten av å gjennomføre faglige vurderinger av "sumvirkning", er de ikke fulgt opp med metodiske anbefalinger. Denne utredningen må derfor sees som en av flere mulige oppgaveløsninger.

Det samlede utredningsområdet er avgrenset i tråd med hovedtypen Fjordlandskap (F) under hovedtypegruppe Kystlandskap (K) fra landskapstypeinndelingen NiN (Naturtyper i Norge). Det er likevel lagt vekt på eksponeringen av fjordliene, slik at yttergrensen for fjordlandskapet (og utredningsområdet) er trukket i synsranden, sett fra fjordnivået.

Innenfor utredningsområdet ble det registrert data fra to sentrale parametre som gir karakter til landskapet og som samtidig påvirkes av tiltakstypen. Dette er INON-status, dvs andel areal innen ulike kategorier, definert ved avstand til tyngre, tekniske inngrep, og nedløpselvenes visuelle bidrag til opplevelsen. Begge parametre er estimert for (1) en før-situasjon (uten vannkraftutbygging), (2) en nå-situasjon (med bygde og konsesjonsgitte anlegg) og (3) en plan-situasjon (med bygde, konsesjonsgitte og fem planlagte anlegg).

I tillegg til den samlede belastningen på fjordlandskapet er de fem planlagte prosjektene sammenstilt og rangert etter i hvilken grad de påvirker landskapskvaliteter lokalt. Her er de enkelte konsesjonssøknadenes konklusjoner lagt til grunn. For å kunne sammenstille konklusjonene, er disse likevel tilpasset en felles presentasjon.

De fem planlagte prosjektene vil, hvis samtlige realiseres som de er planlagt, endre fjordlandskapets karakter innenfor utredningsområdet. Både nedløpselvenes samlede inntryksstyrke og utredningsområdets INON-status endres i så stor grad at de svekker utredningsområdets representasjon av landskapshovedtypen. Prosjektene har ulikt bidrag til sumvirkningen. Skarbøen og Klubbeneselva kraftverker bidrar i relativt liten grad til den samlede sumvirkningen. Det er viktig å være klar over den planlagte 420 kV ledningen mellom Ørskog og Fardal som berører samme område. De tre øvrige prosjektene bidrar i vesentlig større grad, men er samtidig vanskelige å rangere. Hovedalternativet for Skår kraftverk, er imidlertid vurdert til å gi det minste bidraget av disse tre.

3 emneord:

Småkraftverk
Sumvirkning
Fjordlandskap

Forord

På oppdrag fra Småkraft AS, har Miljøfaglig Utredning AS vurdert samlet belastning på fjordlandskapet av fem planlagte småkraftprosjekt i utredningsområdet Hjørundfjorden-Norangs fjorden-Storfjorden.

Rapporten skal dekke de spesifiserte plankravene fra NVE, som er planmyndighet i småkraftsaker. Krav om sumvirkningsvurderinger er imidlertid et forholdsvis nytt tema, og OED sine "Faglige retningslinjer for utarbeidelse av fylkesvise planer for småkraftverk" (OED 2007) gir få holdepunkter for hvordan disse vurderingene skal utarbeides og presenteres.

Kontaktperson fra Småkraft AS har vært Kari Seim, mens prosjektleder fra Miljøfaglig Utredning AS har vært Morten W. Melby.

Visualisering av utbyggingsplaner, som inntaksdammer, kraftstasjoner, rørgater, redusert vannføring og veger med mer, er utført av Pål Alvereng i Miljøfaglig Utredning AS og Steinar Alvestad i Alvestad Arts. Alvestad Arts har laget alle digitale 3D-modeller som er brukt til visualiseringen.

Jeg vil takke de som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger. Dette gjelder i første rekke Øyvind Eidså fra TussaKraft AS, men også øvrige utbyggere og saksbehandlere i NVE. I tillegg vil jeg takke Lars Erikstad (NINA) for hjelp til avgrensningen av utredningsområdet på grunnlag av topografiske egenskaper.

Det er gjennomført to én-dags befaringer på fjorden i forbindelse med arbeidet. Befaringstidspunktene ble bestemt i samråd med Øyvind Eidså, TussaKraft AS, for å fange opp ulike vannføringssituasjoner. TussaKraft AS stilte velvillig med båt, og flere representanter for utbyggersiden deltok, henholdsvis den 10.09 og den 18.09.2012. Befaringen ble kombinert med samtaler med utbyggerne.

Tingvoll 13/12 2012

Miljøfaglig Utredning AS

Morten Wewer Melby

Innhold

Forord	4
Innhold.....	5
Sammendrag	6
1 Innledning.....	8
2 Metode.....	10
2.1 Nasjonale retningslinjer	10
2.2 Utredningsområdet	10
2.3 Vurdering av prosjektenes individuelle konsekvenser for landskap.....	12
2.4 Vurdering og illustrasjon av sumvirkning	12
3 Registreringer	16
3.1 Tidligere vurderinger av utredningsområdet	16
3.2 Befaringene 10. og 18. september 2012	19
4 De enkelte prosjektene	20
4.1 Tekniske data	20
4.2 Individuelle konsekvenser for fjordlandskapet.....	22
5 Sumvirkning	28
5.1 Virkning på landskapskarakteren.....	28
5.2 Konklusjoner	30
6 Litteratur	36
7 Vedlegg - Illustrasjoner.....	37
7.1 Helgåa kraftverk	37
7.2 Indre Trandal kraftverk.....	41
7.3 Skår kraftverk	44
7.4 Skarbøen kraftverk	47
7.5 Klubbeneselva kraftverk.....	50

Sammendrag

Bakgrunn

Bakgrunnen for oppdraget er et pålegg fra NVE til en gruppe utbyggerne med småkraftprosjekter lokalisert til Hjørundfjorden/Norangsfjorden/Storfjorden i Ørsta kommune. Pålegget er et ledd i forvaltningens oppfølging av *Faglige retningslinjer for utarbeidelse av fylkesvise planer for småkraftverk* (OED 2007), hvor det presiseres et behov for å se flere utbyggingsprosjekt i sammenheng når det er sannsynlig at disse har aggregerende effekter. De fem utbyggingsprosjektene i Ørsta er antatt å være et slikt tilfelle.

Metode

På tross av at retningslinjene fokuserer viktigheten av å gjennomføre faglige vurderinger av "sumvirkning", er disse retningslinjene ikke fulgt opp med metodiske anbefalinger (OED 2007). Den foreliggende rapporten må derfor sees som et løsningsforslag blant flere aktuelle.

Nedløpsbekkene mot fjorden er vurdert som særlig karaktergivende og positive for landskapsopplevelsen innenfor utredningsområdet. Selv om små vannkraftverk også medfører andre fysiske inngrep i landskapet enn vannføringsreduksjon mellom inntak og utslipp, er sumvirkningsvurderingen konsentrert om denne effekten og dens betydning for landskapet og landskapets potensiale for opplevelse. Med unntak av inntaket i Skår, er inntaksdammene i liten grad eksponert mot fjordflaten og det samlede utredningsområdet. Planlagte stasjonsbygninger og anleggsveier vil i liten grad bryte med den dominerende landskapskarakteren der de er lokalisert, og ikke gi vesentlige bidrag til sumvirkningsvurderingen. Rørgatetraséene vil være lokalt iøynefallende, men de sterkeste kontrastvirkningene vil svekkes med tiden. Et alternativt, og samlet uttrykk for virkningen er tiltakets påvirkning av inngrepsstatus lokalt og i utredningsområdet som helhet.

Fylkesdelplan for inngrepsfrie naturområde (Fylkeskommunen i Møre og Romsdal 2000) identifiserer og prioriterer inngrepsfrie naturområder i fylket. Det er flere av de prioriterte områdene som strekker seg inn i vårt utredningsområde, og inngrepsfrihet er derfor vurdert som en karakter. Det er gjort beregninger av tiltakenes separate og samlede effekt på utredningsområdets INON-status.

Under befaringen av utredningsområdet 10. og 18. september, ble samtlige elver over en viss størrelse innenfor utredningsområdet fotografert og kategorisert i forhold til "inntrykksstyrke" og eksponeringsgrad. De to datoene ble valgt i samråd med representant for TussaKraft AS for å få fram et godt uttrykk for to vesentlig forskjellige vannføringssituasjoner.

Et gjennomsnitt fra befaringene representerer nå-situasjonen i undersøkelsen, og er samtidig et vesentlig grunnlag for vurderinger og konklusjoner.

Konklusjoner

Det er gjort en vurdering av de fem ulike prosjektenes individuelle konsekvenser for landskapet. Her inngår alle sider ved tiltaket. Det er fokusert på de lokale landskapskvalitetene og tiltakets virkning på disse. Konklusjonene er presentert i kolonne 4 i tabellen under (Tabell S.1-Tiltakets lokale konsekvenser), og representerer en tilleggsinformasjon for sumvirkningsvurderingen.

I sumvirkningsvurderingen er utvalgte kvaliteter ved (fjord)landskapet satt i fokus. Dette er storskala kvaliteter som er karaktergivende og samtidig komplekse på den måten at de styrkes og svekkes gradvis gjennom påvirkning. Vi har valgt ut to kvaliteter; nedløpselvenes inntryksstyrke og areal med avstand til tyngre, tekniske inngrep. I kolonne 2 og 3 i tabellen under (Tabell S.1-Karakterbidrag) er det konkludert med i hvor stor grad de fem elvene/planområdene bidrar til utredningsområdets samlede karakter.

Samtlige fem småkraftprosjekter berører negativt begge disse kvalitetene. Fordi de fem prosjektene er lokalisert spredt innenfor utredningsområdet, i realiteten innenfor samtlige delområder, så er det i liten grad overlappende influens mellom tiltakene. En sumvirkning må derfor i dette tilfellet forstås som samlet svekkelse av de to utvalgte kvalitetene – addert. Tallberegninger og kartillustrasjoner gjør det videre mulig å avdekke de enkelte prosjektenes bidrag til svekkelsen av de to utvalgte karakterene.

Samlet vil de fem prosjektene endre fjordlandskapets karakter i utredningsområdet. Allerede nå-situasjonen representerer imidlertid en vesentlig svekkelse av karakteren sammenliknet med beregnet før-situasjon. Alle fem prosjekter bidrar til endringene, både når det gjelder nedløpselvenes inntryksstyrke og inngrepsfrihet. Bidragene er imidlertid ikke like store. I kolonne 5 i tabellen under (Tabell S.1-Tiltakets bidrag til sumvirkning) er vurderingene sammenfattet.

Samlet framstilling av de fem planlagte småkraftverkenes individuelle bidrag til sumvirkning, definert gjennom svekkelsen av to av fjordlandskapets mest karakteristiske kvaliteter.

Kraftverk	Karakterbidrag		Tiltakets lokale konsekvenser*	Tiltakets bidrag til sumvirkning
	Inntryksstyrke	INON		
Helgås kraftverk	Stor	Stor	Stor negativ	Middels/stor
Indre Trandal kraftverk	Stor	Stor	Stor negativ	Middels/stor
Skår kraftverk	Stor	Middels/stor	Middels/stor negativ	Middels/stor
Skarbøen kraftverk	Middels	Middels	Middels negativ	Liten/middels
Klubbeneselva kraftverk	Middels	Middels	Middels negativ	Liten/middels

* Hentet fra og delvis avledet fra konsesjonssøknadene for tiltakene.

1 Innledning

Bakgrunn og retningslinjer

Bakgrunnen for oppdraget er et pålegg fra NVE til en gruppe utbyggerne med småkraftprosjekter lokalisert til Hjørundfjorden/Norangs fjorden/Storfjorden i Ørsta kommune. Pålegget er et ledd i forvaltningens oppfølging av *Faglige retningslinjer for utarbeidelse av fylkesvise planer for småkraftverk* (OED 2007), hvor det presiseres et behov for å se flere utbyggingsprosjekt i sammenheng når det er sannsynlig at disse har aggregerende effekter. De fem utbyggingsprosjektene i Ørsta er antatt å være et slikt tilfelle.

På tross av at retningslinjene fokuserer viktigheten av å gjennomføre faglige vurderinger av "sumvirkning", er disse retningslinjene ikke fulgt opp med metodiske anbefalinger (OED 2007, s. 35):

"Metoder for vurdering av sumvirkninger av flere tiltak innen et definert geografisk område er svakt utviklet."

Det foreligger spredte eksempler på behandling av "sumvirkning". Forfatteren utførte et liknende oppdrag i 2010, da sumvirkning av 10 planlagte småkraftprosjekter i Sørfjorden i Hordaland fylke skulle utredes (Melby 2010). Noen av de samme betraktningene som ble benyttet den gang, er overført til dette prosjektet. INON-vurderinger var imidlertid ikke inne i 2010.

Rapporten *Utvikling av metodikk for analyse av sumvirkning for utbygging av småkraftverk i Nordland* (Erikstad, Hagen, Evju og Bakkestuen 2009) omhandler tema Naturmiljø, og dekker hele Nordland fylke. Rapporten beskriver en metode, bestående av 5 ulike faser, med overføringsverdi til sumvirkningsvurderingene i Ørsta.

I forbindelse med flere omfattende vindkraftutbygginger langs kysten av Sør-Trøndelag, ble det gjort en del betraktninger omkring "sumvirkning". Rapporten *Sumvirkninger på landskapet av vindkraftutbygging: Visualiseringsmetoder* (Berg 2010) gir en del råd i forhold til visualisering og oppgaveavgrensning med relevans til Ørsta.

Selv om det altså finnes noen nyttige eksempler på behandling av "sumvirkning", må den foreliggende rapporten sees som et løsningsforslag blant flere aktuelle.

Landskap

Landskapet defineres som de samlede fysiske omgivelsene som omslutter oss under åpen himmel (Brun 1996). Landskapet er sammensatt av en rekke fysiske komponenter formet av naturprosesser og av menneskelig inngrep og aktivitet. Landskapet rommer derfor både natur og kultur. Ofte er dette vevd i hverandre på en måte som gjør det vanskelig (og kan hende lite formålstjenlig) å skille fra hverandre. Kulturdelen av landskapet inneholder en historisk dybde når det gjelder bosetning, bruksmåter og omforming av natur til kulturlandskap.

Det er ofte store landskapsverdier knyttet til vann og vassdrag. Vann og vassdrag kan utgjøre landskapselementer av spesiell verdi for opplevelsen av landskapet. Anleggsomfanget, men også utføringen av tiltakene, har mye å si for tilpasningen til landskapet. Det gjelder utforming og plassering av stasjonsbygg, framføring av rørgater, veier, utforming av inntaksarrangement og framføring av kraftledning. Potensielle konfliktområder som bør vies oppmerksomhet er:

- Konsekvenser for vassdraget og vassdragets eventuelle urørte preg.
- Konsekvenser for landskapsområder som er tilordnet en høy kvalitetsklasse eller allerede er beskyttet gjennom lover og retningslinjer.
- Konsekvenser for det totale landskapsrommet og viktige landskapselementer som f.eks. daler, fosser, stryk.

Retningslinjene (OED 2007) omtaler landskapet som et viktig tema for sumverdi-betraktninger (s. 35):

"Utbygging av mange små kraftverk, for eksempel innen et fjordlandskap, kan føre til bortfall av flere viktige landskapselementer, for eksempel fosser og stryk, som ofte har stor betydning for landskapets karakter og særtrekk. Hvert enkelt inngrep kan isolert sett ha liten betydning, mens summen av inngrepene kan medføre at opplevelsesverdiene knyttet til landskapet blir sterkt forringet eller går tapt."

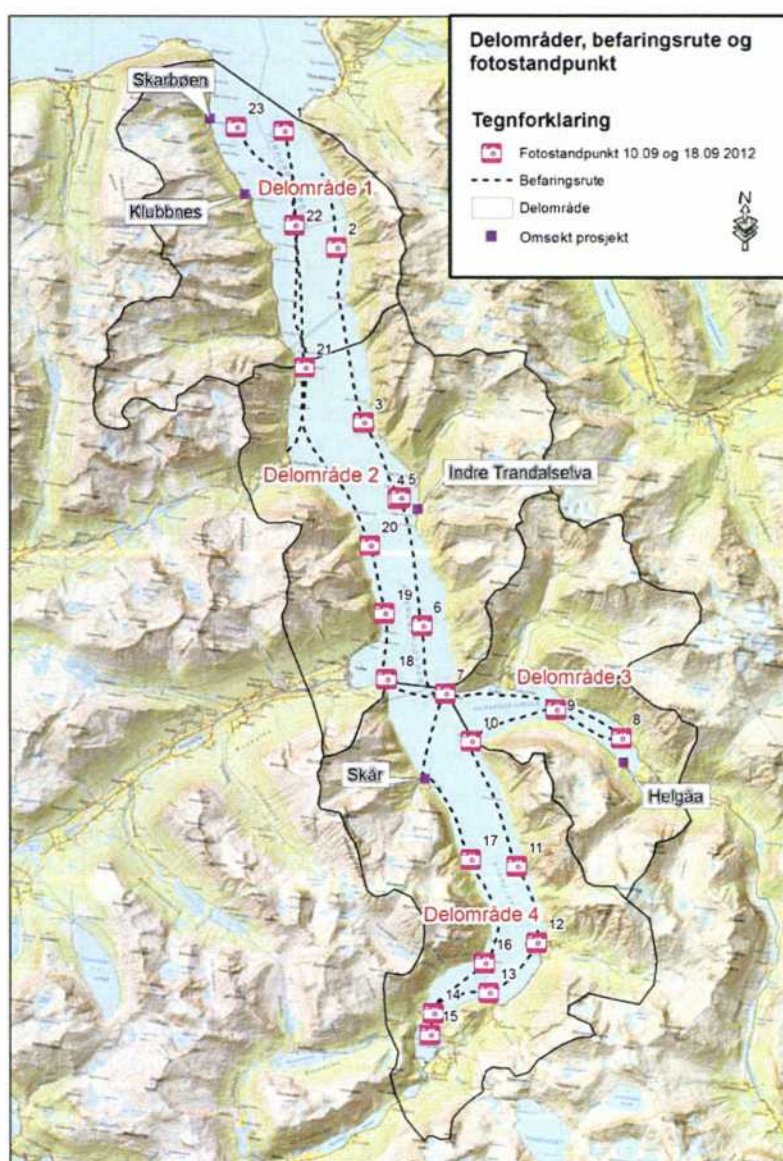


Trandal kraftverk i utredningsområdet ble utbygd og satt i drift i 2005. Rørledningstraséen er fremdeles tydelig i terrenget. Kraftstasjonen er den grå betongbygningen nede ved fjorden, til venstre i bildet.

Foto: Morten W. Melby

NiN, eller Naturtyper i Norge, er et prosjekt (Halvorsen m.fl. 2009) i regi av Artsdatabanken og en nasjonal kunnskapsbase med landsdekkende naturinformasjon for bruk i miljøforvaltningen. Landskap er et eget tema som fanges opp i landskapsnivået i NiN, og er i foreløpig versjon 1.0 konsentrert om de overordnede landskapsegenskapene som terrengformer, relativt relieff, terreng-uro m.m. På bakgrunn av disse egenskapene, er landet inndelt i relativt grove, men enhetlige delområder. Alle delområder, avgrenset på kartet (Figur 2.1) representerer derfor en av flere mulige typer, i dette tilfellet overordnede hovedtyper.

I dette prosjektet, med særlig fokus på de visuelle effektene, er det lagt vekt på eksponeringen av fjordliene, slik at yttergrensen for fjordlandskapet (og utredningsområdet) likevel er trukket i synsranden, sett fra fjordnivået (Figur 2.2). Grensedragningen ble gjort under båtbefaringen 10.09.2012.



Figur 2.2 Utredningsområdet inndelt i fire delområder utfra en romlig betraktning. Fotostandpunkt og befaringsrute 10.09 og 18.09.2012 er lagt inn. Lokalisering av de 5 omsøkte prosjektene er illustrert.

Kartillustrasjonen viser utredningsområdet som ble befart 10.09 og 18.09, og som har vært enhet for de beregningene og vurderingene som har ledet fram til konklusjonene på sumvirkning av de fem planlagte småkraftverkene som drenerer til dette fjordsystemet. Befaringsrute (begge dager) og fotostandpunkt fra befaringene er illustrert i kartet. Utredningsområdet er inndelt i fire delområder utfra romlig betraktning.

De fem aktuelle konsesjonssøknadene representerer nye inngrep innenfor utredningsområdet. Både de fysiske inngrepene og de visuelle konsekvensene er dessuten begrenset til dette utredningsområdet.

2.3 Vurdering av prosjektenes individuelle konsekvenser for landskap.

Det er skrevet en konsesjonssøknad for hver av de fem planlagte småkraftverkene, og utdrag, som angår landskapsvirkninger, er gjengitt herfra. I tre av de fem søknadene opererer ikke søker med verdi av influensområde eller tiltakets grad av konsekvens. For å kunne sammenstille prosjektene er dette gjort av utreder på grunnlag av egen befarings, produserte visualiseringer og teksten fra søknadene, jf pkt. 4.2.

2.4 Vurdering og illustrasjon av sumvirkning

Nedløpsbakkene mot fjorden er vurdert som karaktergivende og svært viktige for landskapsopplevelsen innenfor utredningsområdet. Selv om små vannkraftverk også medfører andre inngrep i landskapet enn vannføringsreduksjon mellom inntak og utslipp, er sumvirkningsvurderingen konsentrert om denne effekten og dens betydning for landskapet og landskapets potensiale for opplevelse. En nedgravd rørgate, kraftstasjon i dagen, inntaksdam, veiframføring og framføring av strøm, kan utformes på ulike måter og med ulik grad av miljøulemper og visuell effekt. Innenfor en middels til stor skala og med et tidsperspektiv på flere år, vil det likevel være vannføringsreduksjonen i elvene som vil være av størst visuell betydning innenfor utredningsområdet.

Fylkesdelplan for inngrepsfrie naturområde (Fylkeskommunen i Møre og Romsdal 2000) identifiserer og prioriterer inngrepsfrie naturområder i fylket. Det er flere av de prioriterte områdene som strekker seg inn i vårt utredningsområde, og inngrepsfrihet er derfor vurdert som en karakter ved dette. Det er gjort beregninger av tiltakenes samlede effekt på utredningsområdets INON-status.

Både INON-status og nedløpselvenes visuelle bidrag til opplevelsen er estimert for:

1. før-situasjon (uten vannkraftutbygging)
2. nå-situasjon (med bygde og konsesjonsgitte anlegg)
3. plan-situasjon (med bygde, konsesjonsgitte og planlagte anlegg).

Det er allerede gjennomført flere vannkraftutbygginger innenfor utredningsområdet (Figur 4.1). Dette gir seg blant annet utslag i vannføringsreduksjon over delstrekninger og synlige rørgate-traséer, særlig der disse er lagt gjennom skogsterreng. Disse inngrepene kan betraktes som innledende ledd i en sumvirkning av flere småkraftutbyg-

ginger, men må likevel utgjøre referansesituasjonen for sumvirkningsvurderingen, dvs. nåsituasjonen.

Som en oppfølging av krav fra NVE er det forsøkt beregnet en før-situasjon, dvs. en situasjon uten vannkraftutbygging i utredningsområdet. Hvor stor vannføringen var, for eksempel i Tussa før utbygging, er vurdert på bakgrunn av bilder og en situasjon med overløp 18.09. Dette er imidlertid en øvelse med betydelige feilkilder, og resultatene må tolkes på denne bakgrunnen.

Vannføringen i nedløpselvene innenfor utredningsområdet, danner status for beskrivelsen og evalueringen av utredningsområdets landskapskvalitet og potensiale for opplevelse. Under befaringen av utredningsområdet 10. og 18. september, ble samtlige elver over en viss størrelse innenfor utredningsområdet fotografert og kategorisert i forhold til "inntryksstyrke" og eksponeringsgrad. Nedløpselvenes individuelle og samlede bidrag til utredningsområdets landskapskarakter og dermed også sårbarhet mot utbygging, utgjør et vesentlig grunnlag for vurderingen av før-, nå- og plan-situasjonen under tema landskap.

For å kunne vurdere om elvenes tap av inntryksstyrke har vesentlig lokal variasjon innenfor utredningsområdet, ble dette delt i fire mindre delområder. Grunnlaget for inndelingen er tendenser til lokal romdannelse. Inndelingen er et hjelpemiddel for illustrasjon, og med unntak av Norangsfjorden, er tendensene til lokal romdannelse nokså svak innenfor utredningsområdet.

Vurdering av sumvirkning

Et vesentlig grunnlag for vurdering av sumvirkning er kartillustrasjoner hvor det framgår hvordan en samlet småkraftutbygging (realisering av samtlige fem prosjekt) berører nedløpselvenes ulike bidrag til utredningsområdets landskapskarakter. Kartene illustrerer både hva som allerede har skjedd fra en før-situasjon og fram til i dag, og hva som vil skje etter en eventuell utbygging av samtlige fem prosjekt. Samme type illustrasjon er utarbeidet over utredningsområdets INON-status før, nå og for en (om-søkt) plan-situasjon.

I tillegg til kartillustrasjonene er det gjort tallberegninger av inntryksstyrke og INON-arealfordeling. Talloppgavene utfyller kartillustrasjonene.

Vannføringen 10. og 18. september

Befaringene den 10. og 18. september 2012 representerer nå-situasjonen i undersøkelsen, og et vesentlig grunnlag for vurderinger og konklusjoner for før-situasjonen og plan-situasjonen.

Ut fra produksjonen på de fem elvekraftverkene som TussaKraft AS har i drift med avrenning til Hjørundfjorden (Tabell 2.1) er det sett på tilrenning ved inntakene i forhold til beregnet middelvannføring i konsesjonsvurderingene for disse.

Tabell 2.1. Målte vannføringer før inntak i vassdrag innenfor utredningsområdet hvor TussaKraft AS har kraftverk i drift.

Kraftverk	Satt i drift	Middelvannføring (%)	
		10.09.2012	18.09.2012
Trandal	2005	120	Driftsproblem
Urke	2008	116	Driftsproblem
Standal	2012	130	184
Dalegjerdet (Standal)	2012	132	186
Viddal	2012	134	196
Gjennomsnitt for målingene		125	190

Dette gir for disse 5 kraftverkene en vannføring som var ca 25 % større enn middelvannføring for vassdragene den 10.09.2012. 8 dager seinere (18.09.2012) var beregnet gjennomsnittlig vannføring ca 90% større enn middelvannføringen.

Kategorisering og skjønn

Nedløpselvene og delstrekninger av disse ble kategorisert (1-5) 10.09.2012 med bakgrunn i hvilken grad de bidro til landskapets karakter under befaringen. Elvestrekninger i kategori 1 hadde lavest bidrag, mens elvestrekninger i kategori 5 bidro i sterkest grad. Inndelingen ble gjort skjønnsmessig på stedet uten støtte i noen former for kriteriegrunnlag. Kategoriseringen ble gjentatt 18.09.2012.



Kvamsetelva var eneste nedløpselv innenfor utredningsområdet som ble ført til kategori 5, høyeste kategori for inntryksstyrke. Foto 18.09.2012: Morten W. Melby

Usikkerhet/svakhet ved vurderingsgrunnlaget

En småkraftutbygging vil redusere vannføringen mellom inntak og utslipp, men restvannføringen vil fremdeles kunne gi et viktig bidrag til landskapskarakteren. Dette avhenger av turbinenes slukeevne, pålagt minstevannføring og elvas opprinnelige vannføring. Typisk vil restvannføringen være betydelig i flomsituasjoner, når nedløpselvenes bidrag til landskapskarakteren allerede er størst. Da vil sannsynligvis den visuelle effekten av hver enkelt utbygging og utbyggingene samlet, være liten. I andre perioder av året vil imidlertid svekkelsen av nedløpselvenes betydning for landskapskarakteren være reell, selv om det også har stor betydning hvor prosjektene plasserer inntak og utslipp. Innenfor utredningsområdet er det nokså vanlig at nedløpselvene er tydelig eksponert ovenfor "vendepunktet", men renner nedsenket i løsmasser og gjennom tett vegetasjon fra "vendepunktet" og ned mot fjorden.

Vendepunktet er et begrep hentet fra matematikken som benevner det punkt på grafen der den dobbelderiverte endrer fortegn. Grafen skifter fra å krumme oppover (konveks) til å krumme nedover (konkav). Overført er det elva som går over fra å bli brattere og brattere, til å bli slakere og slakere.

3 Registreringer

3.1 Tidligere vurderinger av utredningsområdet

Nasjonalt referansesystem for landskap

Utredningsområdet ligger i landskapsregion 22 Midtre bygder på Vestlandet, underregion 22.22 Hjørundfjorden (Puschmann 2005).



Figur 3.1. Utredningsområdet innenfor Nasjonalt referansesystem for landskap (Puschmann 2005).

Landskapskarakteren som kortfattet beskriver landskapsregionen er karakteristisk for utredningsområdet (Puschmann 2005):

Som landskapstype er verken Vestlandets eller det øvrige av Norges fjordlandskap unike i seg selv. Et sitat av botaniker Knut Fægri belyser imidlertid Vestlandsfjordenes særstilling: "Skaff en kyst med bratte fjell, hardt berg og en istid og vi kan lage fjordlandskap hvor som helst: Øst Grønland, Alaska, Chile, New Zealand. Til dels fjorder som i storslagenhet langt overgår våre hjemlige. De ligger bare så langt unna. Få eller ingen bygger og bor der, ingen har dyrket opp strendene og ingen dikter har opplevet dem og sunget deres pris, de har ikke inspirert noen maler. Derfor er Vestlandsfjordene fremdeles den standard de andre bedømmes etter."

Beskrivelsen passer godt også her, selv om mye av den internasjonale oppmerksomheten nok helst går til de indre bygdene (reg.23). Siden de fleste fjordløp danner midtpartier i større fjordforgreininger, oppfattes nok regionens dal- og fjordlandskaper ofte mer som sentrale ferdselskorridorer til og fra kyst/indre bygder. Men regionen har

også flere storslagne fjordarmer som slynger seg inn og ender opp i trange fjordbotner. De fleste fjordløp omkranses av markante og til dels høyreiste fjordsider, noe som er et vesentlig skille mot de ytre fjordbygdene (reg.21). For lokalbefolkningen er/var imidlertid det å bevege seg opp eller ned i terrenget ofte like naturlig som det er å bevege seg fram eller tilbake. For mennesker på gjennomreise benyttes derimot nesten bare lengdeaksen nede langs fjordene. Det gjør dessverre at mange av regionens spennende kulturmiljøer, særlig de som er mer ensomt beliggende oppe i øvre dal- og fjordsidepartier, sjeldent er lett tilgjengelig for regionens mange tilreisende.

De norske fjordregionene skiller seg altså fra den øvrige verden ved at de er bebygd. Det er da også kulturelementene som danner blikkfang og målbare dimensjoner i fjordlandskapene, uavhengig av om det er nyere bolighus eller eldre gårdstun. Bredden på fjordløpet er også avgjørende for landskapsopplevelsen, og særlig har regionens smaleste og dypeste fjorder en høy inntrykksstyrke. Som kontrast til disse står enkelte lysåpne jordbruksbygder uten fjordkontakt.

Blanding av nyere tiders arealbruk, som boligfelt, verfts- og industrianlegg, offentlige-/private servicebygg, småindustri eller oppdrettsanlegg, har de fleste steder skjedd i en mer eller mindre tilfeldig samrøre med mer tradisjonelle kulturmiljøer og et særegent jordbruk basert på et svært omfattende småskala husdyrhold. For jordbrukets kulturlandskap kan dette stedvis være uheldig.

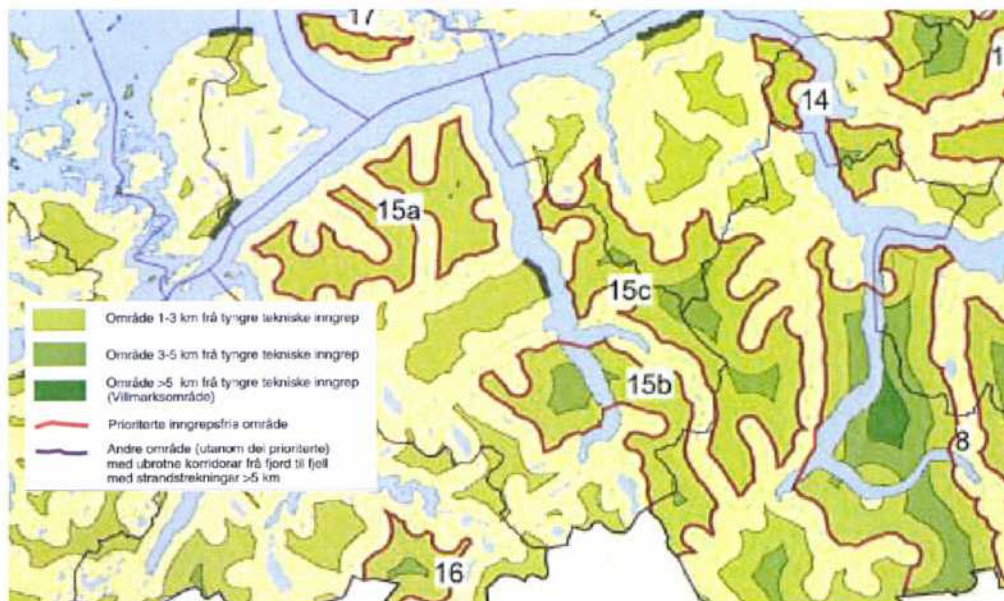
Kommentar: Hjørundfjorden/Norangsfjorden/Storfjorden er som formtype enda bedre karakterisert ved landskapsregion 23 Indre bygder på Vestlandet (Puschmann 2005). Hjørundfjordens tverrprofil avdekker en svært dypt nedskåret fjord innrammet av fjellmassiv med ekstrem alpin karakter. Fra regionbeskrivelsen (23):

"Isen har formet landets fjorder, men i de indre vestlandsbygdene fikk isen mulighet til å grave dypere i landmassen enn noen andre steder. Veldige ismasser i bevegelse slipte seg her ned i gamle elvedaler, utvidet dem og ga dem et U-formet tverrsnitt med stup-bratte fjellsider. I noen U-forma daler i regionens innland ses også langsmale fjord-sjøer som fyller et "trau" i dalbunnen. Fjordene, i likhet med fjordsjøen, er også i grove trekk trauformet. Denne trauformen er regionens mest samlende landskapskomponent, uavhengig om de former fjord- eller dallandskaper.

Den landskapsmessige "møbleringen" av trauene er det som gjør mange av regionens dal- og fjorder til storslagne landskap. Her finns nemlig høyfjell med ofte snødekte topper i syningom, strie elver og lange fosseslør, skogkledte dal- og fjordsider med vekslinger fra varmekjær lauv- skog til karrige furuskoger."

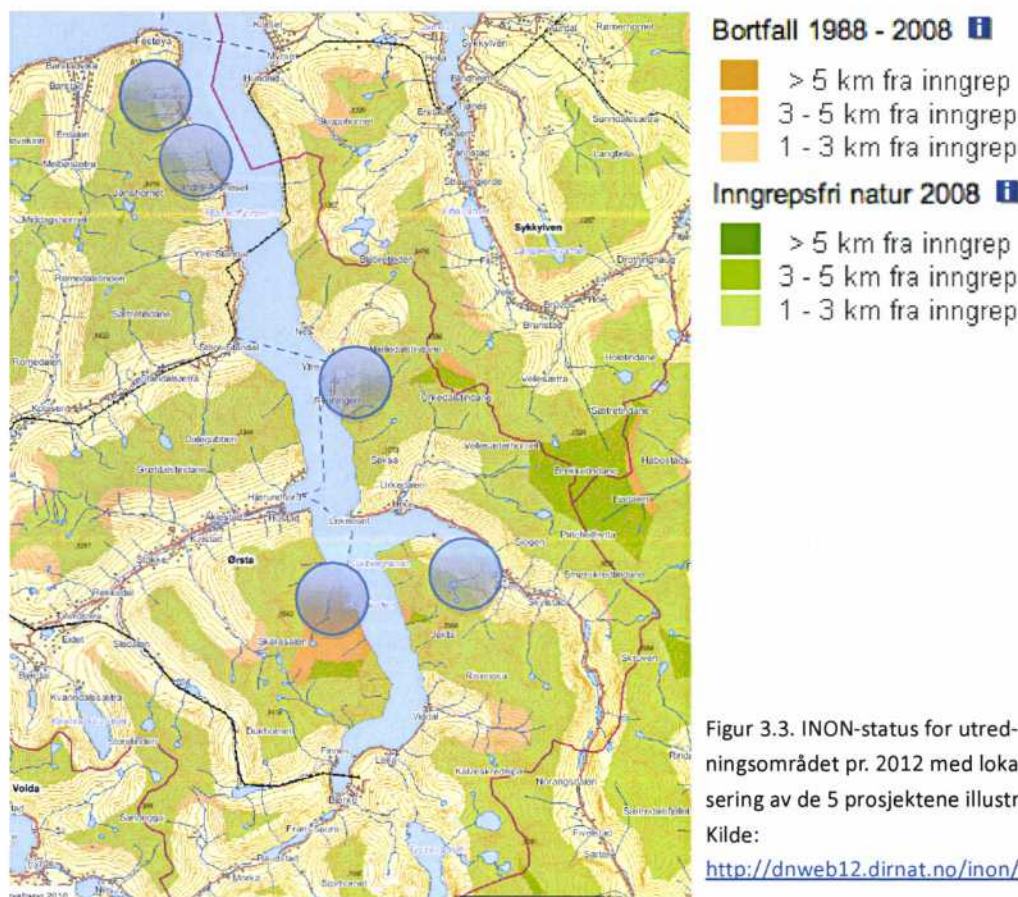
Inngrepsstatus (INON)

Inngrepsstatus er et støttekriterium under evaluering av landskapsverdi. Figuren på neste side (Figur 3.2) viser fylkeskommunens prioriterte inngrepsfrie områder i 2000. Samtlige 5 omsøkte prosjekter berører inngrepsfrie naturområder som er prioriterte i Møre og Romsdal fylkeskommune (2000) sin fylkesdelplan på området.



Figur 3.2. Utsnitt av temakart fra Fylkesdelplan for inngrepsfrie naturområde (Møre og Romsdal fylkeskommune 2000). Areal innrammet av rødt og sjøstrekninger med mørkegrønt er prioritert.

Av vesentlige endringer siden 2000 er det særlig internveibygging i det veiløse gårdsmiljøet Skår, som gjør seg gjeldende (Figur 3.3).



Figur 3.3. INON-status for utredningsområdet pr. 2012 med lokalisering av de 5 prosjektene illustrert

Kilde:

<http://dnweb12.dinrat.no/inon/>

3.2 Befaringene 10. og 18. september 2012

Utredningsområdet ble befart 10. og 18. september 2012. Hensikten med to befaringer var å fange opp typisk variasjonsbredde i vannføring. Samtlige nedløpsbekker innenfor utredningsområdet som uttegnes på topografisk kart i hensiktsmessig målestokk, ble kategorisert i forhold til betydning som bidragsyter til landskapskarakteren, slik de ble opplevd av prosjektansvarlig fra fjorden.

Nedløpselvene ble vurdert i forhold til inntryksstyrke og grad av synlighet, og plassert innenfor en 5-delt skala fra 1 til 5. (Begrepet "inntryksstyrke" er blant kriteriene for landskapskartlegging i metoden "Romlig landskapskartlegging" (Puschmann 2005). Elvene som ble plassert i kategori 1 på skalaen, leverte ikke vesentlig bidrag til landskapskarakteren. De fleste registrerte nedløpselvene ble plassert i denne kategorien. Kategori 5 representerer de elvene med stort bidrag til landskapskarakteren.

Figur 5.2 på side 31 illustrerer situasjonen slik den ble opplevd av utreder under befaringen. Kategoriplasseringen er gjort etter å ha beregnet gjennomsnittet av vurderingene den 10. og den 18. september. Her er de ulike elvene tydeliggjort, avhengig av deres bidrag til landskapskarakteren. Jo større registrert inntryksstyrke, jo tykkere strek. Strektykkelsen framgår av tegnforklaringen.

For å illustrere intern variasjon av nedløpselvenes bidrag til landskapskarakteren innenfor utredningsområdet, er det avgrenset 4 delområder. Avgrensningen er gjort med grunnlag i terrengformene og deres tendens til romavgrensning. Tendensen er forholdsvis svak, men likevel vurdert som tilstrekkelig til å forsvare en illustrasjon av intern variasjon. Det er presentert et histogram for hvert delområde som viser antall meter elv innenfor de 5 ulike kategoriene.



Fjordliene er svært bratte mange steder, og nedløpselvene tørker raskt ut når snøsmeltingen er unnagjort. Nedløpselvene er svært nedbørsavhengige. Foto: Morten W. Melby.

4 De enkelte prosjektene

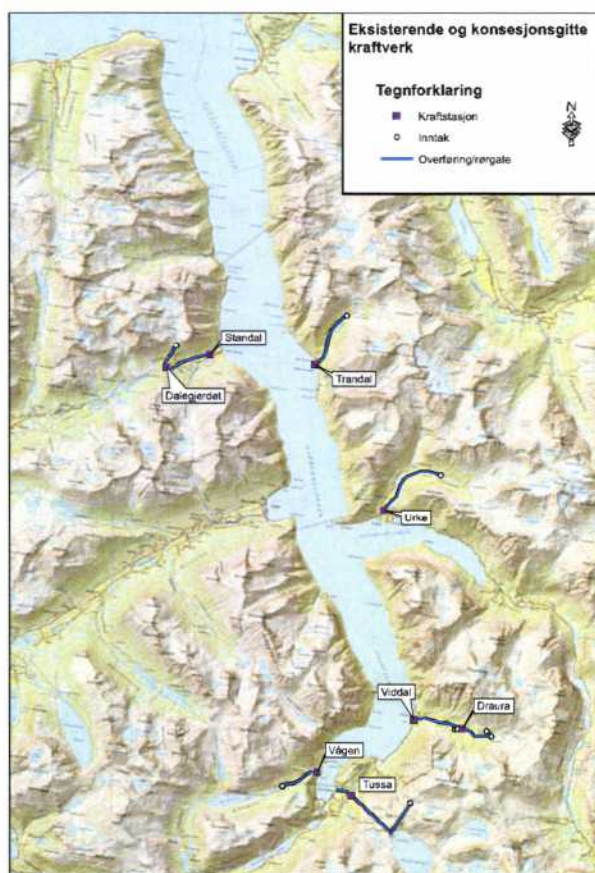
4.1 Tekniske data

I tabell 4.1 nedenfor, er det sammenstilt enkelte tekniske data for de fem planlagte småkraftprosjektene innenfor utredningsområdet. Nøkkeltallene er hentet fra konsesjonssøknadene for de prosjektene som er kommet så langt, eller fra tidligere planskisser. Noen av opplysningene er derfor foreløpige, og kan bli endret inntil søknaden oversendes NVE for konsesjonsbehandling.

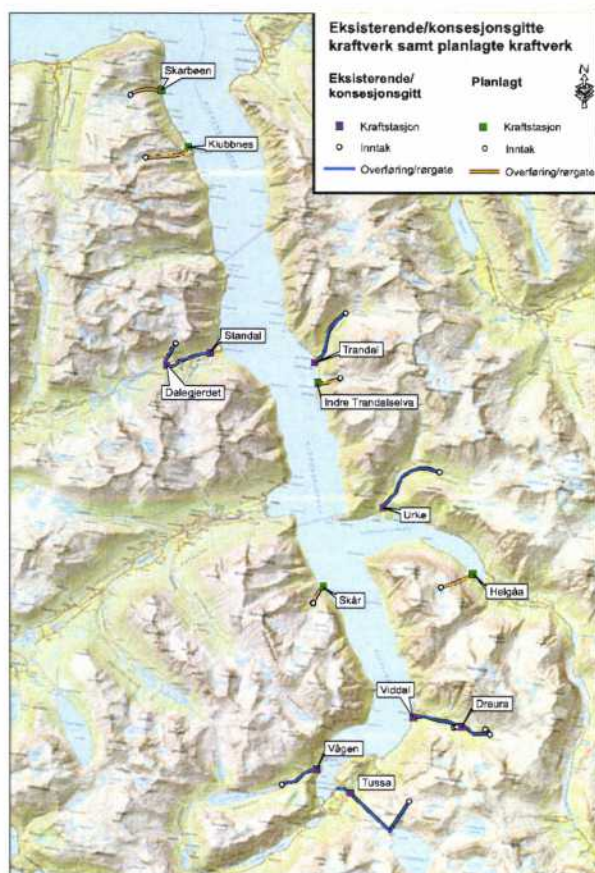
Figur 4.1 på neste side illustrerer nå-situasjonen med utbygde og konsesjonsgitte vannkraftverk innenfor utredningsområdet. Figur 4.2 viser hvor de fem småkraftverkene som inngår i sumvirkningsvurderingen, er planlagt med inntak og kraftstasjon.

Tabell 4.1 Nøkkeldata fra utbygde/konsesjonsgitte (fet) og planlagte (kursiv) kraftverk i utredningsområdet.

Prosjekt (kraftverk)	Fallhøyde (kote)	Installert effekt (MW)	Produksjon, årlig middel (GWh)	Middel- vannføring (l/s)	Alminnelig lavvann- føring (l/s)	Minstevann- føring, so/vi (l/s)
EKSISTERENDE/KONSEJONSGITTE PROSJEKT						
Tussa	656-000	66	265			
- Tusselva				2850	-	0/0
- Kårdalselva				280	-	0/0
Vågen		4,8	16	-	-	70/70
Viddal	262-019	5,5	17,7	1210	94	300/70
Draura	470-265	2,5	8,6	750	58	60/0
Urke	382-027	9,9	33	1935	136	230/130
Trandal	454-004	7,0	24	1400	98	70/0
Standal	282-024	5,5	17,2	1350	106	370/50
Dalegjerdet	475-284	2,2	6,3	530	42	240/40
PLANLAGTE PROSJEKT						
<i>Indre Trandal</i>	580-003	5,5	20,2	680	20	113/18
<i>Skarbøen</i>	415-000	1,8	4,3	218	11	11/11
<i>Klubbeneselva</i>	600-015	2,0	4,5	122	12	30/10
<i>Skår</i>	240-005	3,0	6,4	510	22	22/0
<i>Helgås</i>	893-010	3,6	10,9	234	8	30/7



Figur 4.1 Illustrasjon av allerede utbygde og konsesjonsgitte vannkraftverk innenfor utredningsområdet.



Figur 4.2 Illustrasjon av de 5 planlagte småkraftprosjektene innenfor utredningsområdet som inngår i sumvirkningsvurderingen.

4.2 Individuelle konsekvenser for fjordlandskapet

Helgåa kraftverk

Verdi (Appelgren & Tysse 2010):

"Hele Norangsdalen og Norangsfjorden er ett av 22 områder som er prioritert som viktig kulturlandskap i Møre og Romsdal. Området er prioritert på grunn av fjordlandskap og seterdrift. Det aktuelle området dekker hele Norangsfjorden og Norangsdalen. Dette kulturlandskapet er vurdert å ha nasjonal verdi. Da det i stor grad er estetiske kvaliteter som er trukket frem her, er dette vektlagt ved verdisettingen av landskapet i influensområdet.

*Selv om landskapet også har vanlige gode visuelle kvaliteter for denne delen av landet, fremhever likevel området seg som svært inntrykssterkt. Overgangene mellom fjord/dal og fjell er imponerende, og flere fosser bidrar til å gi landskapet spesielle opplevelsesverdier. Inngrepene i landskapet er småskala, og preger ikke helhetsinntrykket. Dalbunnen med spredt gårdsbebyggelse er overveiende typisk for landsdelen. Samlet sett vurderes landskapet i området å ha **stor verdi**."*

Konsekvens (Appelgren & Tysse 2010):

"Norangsfjorden har store dimensjoner med høyreiste fjellvegger i den aktuelle delen. Sett til det totale landskapsinntrykket i hele Norangsdalen, kan utbyggingsplanene oppleves som relativt småskala inngrep, da kun en del av dalgangen vil bli direkte berørt. Tiltaket har ikke et så stort omfang at det vil endre landskapets totale karakter.

Visuelt vil likevel utbyggingen få betydelige negative virkninger for opplevelsesbildet i dette inntrykssterke landskapet. Fossen knyttet til Helgåa er et av de viktige landskapselementene i området, og den er godt synlig fra store deler av Norangsdalen, fra indre deler av Norangsfjorden og fra tilgrensende fjellområder, bl.a. det populære turmålet Slogen. Videre vil inngrepene berøre hele lisida, da inntakspunktet for utbyggingen er lagt oppå fjellet.

*For en riktig vurdering av tiltakets virkninger trengs det mer bakgrunnsmaterial i form av bilder som viser hvordan Helgåa tar seg ut ved forskjellig vannføring. Da denne fossen utgjør en viktig del av landskapsinntrykket ved fjorden, vurderes tiltaket, med bakgrunn i tilgjengelig informasjon, å ha minst middels negativt omfang. Tiltaket vurderes samlet sett å ha **stor negativ konsekvens** for landskap."*

Utrederens kommentar:

Beskrivelsene og konklusjonene fra konsesjonssøknaden er i overensstemmelse med de vurderingene utreder har gjort, og som er trukket inn i sumvirkningsvurderingen. Av fysiske inngrep ut over den reduserte vannføringen og påvirkningen av INON status, er det ikke registrert effekter av det planlagte tiltaket som har relevans i en overordnet sumvirkningsvurdering.

Vedlagt rapporten finnes visualiseringer av tiltakets effekter som underbygger konklusjonene.

Indre Trandal kraftverk

Verdi (Stranden 2008):

"Landskapet i dag er ikke særlig preget av store inngrep. Høyt oppe i fjellsiden henger den bre-eroderte U-dalen som er nedslagsfeltet for kraftverket. Dalen er omkranset av oppimot 1600 meters høye fjell som Svadtindane, Regndalstindane og Elsantindane. Snøen ligg lenge i nedslagsfeltet, og noen av fonnene oversomrer. Vassdraget er godt synlig fra fjorden opp til kote 570. Den nedre delen er skogkledt og nede ved fjorden ligger Cristian-garden og noen bolighus og hytter, en nedlagt teppefabrikk og et nedlagt fiskeoppdrettsanlegg. Cristian-garden fremstår i dag mer som en serveringstad enn et gårdsbruk. Fra gården er bare en liten del av vassdraget synlig.

Turistsatsingen har ført til at det er bygget småbåthamner både på Indre Trandal og på Ytre Trandal. På Ytre Trandal er det en fjellvei til over 500 m oh. I 2005 ble Trandal kraftverk satt i drift med en 2600 m lang nedgravd rørgate som er godt synlig i terrenget. Inntaket ligger på kote 450.

Strandlinjen både på Ytre- og Indre Trandal er preget av menneskelig aktivitet i form av fyllinger til veier, oppdrettsanlegg og hytter. En fergekai dominerer sjølinjen. Her legger ferjen til bare tre ganger i døgnet, etter stadige omkamper om reduksjon av ferjetilbudet. Ellers går det en vei og en 22 kV linje gjennom hele bygden."

Konsekvens (Stranden 2008):

"Selve inntaket ligger på kanten av et flatt moreneområde ca. 580 m oh., der flere bekker fra de omkringliggende fjellene samles. Nedenfor inntaket går elva bratt hele veien i vestlig retning ned til sjøen, med flere mindre fosser undervegs. Terrenget er ulendt og kupert, og det er blant annet et sted brukt fjellbolter som sikring langs et fjellparti opp langs elva.

Elva er godt synlig fra fjorden i sommerhalvåret, og den reduserte vannføringen vil derfor redusere elvas betydning som landskapselement. Det er derfor foreslått sluppet en minstevannføring på 113 l/s i juli, august og september for at elva fortsatt skal være synlig fra fjorden i turistsesongen."

Utreders kommentar:

Det er ikke anslått noen landskapsverdi av influensområdet eller gitt noe tallmessig uttrykk for hvor store konsekvensene på landskapet vil være ved en eventuell utbygging. På grunnlag av vurderingene over, visualiseringer (vedlegg) og egen befaringsfelt, er landskapet i influensområdet gitt **stor verdi**. Den planlagte utbyggingen er vurdert til å innebære **middels/stor negativ konsekvens**.

Det planlagte inntaket vil ikke være synlig fra fjordrommet og trekkes ikke inn i sumvirkningsvurderingen. Stasjonsområdet og den nedgravde rørgata underordnes landskapet for øvrig, og den klart viktigste effekten av tiltaket som har relevans for sumvirkningsvurderingen, er elvestrengens reduserte vannføring. Dette er forsøkt illustrert gjennom fotovisualiseringer som finnes vedlagt rapporten.

Skår kraftverk

Verdi (Tussa Energi AS 2011):

"Tiltaket fører til ein reduksjon av vassføringa i Skårelva nedanfor inntaket. Ved å velje alternativet under fossen som hovedalternativ, vel ein som utbyggjar å oppretthalde det sterke visuelle preget som Skårelva har. Med dette meiner grunneigarane at dei tek et rett val med hensyn på turistsatsning og framtidige generasjonar si glede og behov for å oppleve fossestrengar langs Hjørundfjorden. At dei med dette også kan verte i stand til fortsatt å kunne ta seg av bygningar og landskapspleie på Skår, vil vere viktig for dei som ferdast langs Hjørundfjorden. Ei attgrodd grend med hus til forfall vil ikkje vere noko godt alternativ."

Konsekvens

"Det er spesielt fossen som vil verte mest redusert som landskapselement ved utbygging av Alternativ 2. I nedste delen er elva mindre synleg ved små vassføringar, dette sidan elva då stort sett renn i og mellom steinane i elvebotnen. Ved damplassing under fossen (kote +240) vil ikkje fossen verte råka av utbygging, berre den mindre synlege nedste del av vassdraget.

Rørgata lagar mellombels inngrep i marka. Rørgata skal gravast ned og etter anleggsarbeidet skal traséen stellast til og deretter vil naturen sjølv syte for at det gror til att i det området som er råka. Det same gjeld førebelse anleggsvegar som vert nytta i byggetida. Desse vil bli arrondert til køyrefast del av terrenget og området stelt i stand att. Utbyggjarane er svært medviten på at det skal stellast til skikkeleg etter anleggsperioden. Til kraftstasjonen vil det vere behov for permanent ny veg i ei lengd på ca 100 m. Denne vil verte tilpassa terrenget.....

....Kraftstasjonen vil bli plassert ved sjøkanten. Den vil bli formgjeven av arkitekt og tilpassa omgjevnadane."

Utrederens kommentar:

Det er ikke anslått noen landskapsverdi av influensområdet eller gitt noe tallmessig uttrykk for hvor store konsekvensene på landskapet vil være ved en eventuell utbygging. På grunnlag av vurderingene over, visualiseringer (vedlegg) og egen befaringsfelt, er landskapet i influensområdet gitt **stor verdi**. Den planlagte utbyggingen er vurdert til å innebære **middels/stor negativ konsekvens**.

Elva er svært tydelig eksponert mot fjorden, men viktige, og særlig inntrykkssterke avsnitt av elva vil bestå etter en eventuell utbygging. Det er også utrederens oppfatning at den grove strukturen i løsmassene, som elva drenerer i lavereliggende deler, vil kreve en omfattende minstevannføring for å ha en visuell effekt. Dette er likevel ikke med på å redusere effekten av tiltaket.

Det er ikke andre effekter av tiltaket enn den reduserte vannføringen og utslag i INON status som har relevans i en sumvirkningsvurdering for Hjørundfjorden som helhet.

Skarbøen kraftverk

Verdi (Småkraftkonsult 2010):

"Hjørundfjorden skjærer seg 35 km gjennom sunnmørsalpene. Som landskapsform er Hjørundfjorden lang og bred med vegetasjonsdekte fjellsider. Opp fra fjorden går det nesten loddrette fjell og høyden på fjellene stiger jo lenger innover fjorden en kommer.

Når en kommer innover fjorden går det en del fjordarmer og sidedaler ut fra den. Sammen med et fjellandskap bestående av tinder, vann og breer utgjør dalene og fjordarmene et imponerende skue. Av sidedaler kan nevnes Standdalen, Øyadalen og Follestadalen. Skarbøelva ligger ytterst i Hjørundfjorden og området ved Skarbøen er noe utypisk for fjorden. Det minner mer om kystområdene i regionen, og ikke fjordlandskapene.

Fra inntaksområdet renner elva over berg nesten helt ned til fjorden. Ved fjorden renner elva både over og under morenemasse. Nesten hele strekningen fra inntaket og til fjorden renner elva i et søkk. Ved inntaket er det ingen skog, kun bart fjell og tynt løsmassedekke. Nedover langs elva tiltar skogen, samt at løsmassedekket blir tykkere. Skogen består for det meste av bjørkeskog og den vokser helt ned til elva.

Kombinasjonen av skog som vokser helt inn til elva og at elva renner i et søkk, gjør at elva fremstår som lite eksponert. Det er dårlig innsyn, og fra vestsiden av Hjørundfjorden er den nesten ikke synlig.....

*...Landskapsbildet ved Skarbøen er typisk for regionen og har gode visuelle kvaliteter, men ikke av samme verdi som områder lenger inn i fjorden. Innover finner en områder som er av stor verdi i nasjonal sammenheng. Verdien av landskapsbildet ved Skarbøen er satt til **middels verdi.**"*

Konsekvens (Småkraftkonsult 2010):

*"Redusert vannføring vil i begrenset grad være synlig da elveløpet ikke er særlig eksponert. Det er heller ingen synlige fossefall. Om høsten og vinteren er det lite trolig at redusert vannføring vil bli særlig merkbart. I de nedbørintensive periodene på høsten vil det være en ikke ubetydelig restvannføring. Om vinteren er det i utgangspunktet begrenset vannføring i Skarbøelva da mesteparten av nedbøren kommer som snø.....Skarbøelva utgjør isolert sett ikke noe spesielt landskapselement. Den landskapsmessige konsekvensen av redusert vannføring er vurdert å bli liten.....Tiltakets omfang på landskapsbildet vil være endrede visuelle kvaliteter som følge av anleggsvei og rørgatetrasé. Ingen fossefall blir berørt, samt at vannstrengen er lite eksponert. Redusert vannføring er av mindre betydning for landskapsbildet. Det er vurdert et middels negativt omfang av kraftverket, som totalt gir **middels negativ konsekvens.**"*

Utrederes kommentar:

Beskrivelsene og konklusjonene fra konsesjonssøknaden er i overensstemmelse med de vurderingene utreder har gjort, og som er trukket inn i sumvirkningsvurderingen. Av fysiske inngrep ut over den reduserte vannføringen og påvirkningen av INON status, er det ikke registrert effekter av det planlagte tiltaket som har relevans i en overordnet sumvirkningsvurdering.

Vedlagt rapporten finnes visualiseringer av tiltakets effekter som underbygger konklusjonene.

Klubbeneselva kraftverk

Verdi (Småkraft AS 2012)

"Klubbeneselva ligger i landskapsregion 22 Midtre bygder på Vestlandet. Klubbeneselvas nedbørsfelt ligger som en liten del av et bratt fjordlandskap mot Hjørundfjorden. Samlet vurderes det storskala fjordlandskapet i området å ha fra middels til stor verdi.

På planlagt regulert strekning er landskapet overveiende preget av en åpen, østvendt og bratt dal, uten dype nedskjæringer, men med preg av mye løsmasser; rasmarker og store felt med ur. Nedbørsfeltet er preget av et åpent fjellandskap øverst, med partier med isbreer og et mindre vann. Midte deler er preget av fjellheier, rasmarker og ur. De nedre deler av landskapet, ned mot fjorden, er karakterisert av skogkledde lier, dominert av bjørkeskog. Elvelandskapet knyttet til Klubbeneselva er lite fremtredende der den løper ned gjennom bjørkeskogen, i hovedsak synlig i det mest elvenære landskapet. Partier av elven kan nok være synlig fra fjorden når vannføringen er på sitt største (og løvdekket fraværende på vår og høst), men med normal (og liten) vannføring er Klubbeneselva i hovedsak lite synlig i en storskala sammenheng. Det omgivende landskapet utgjør en god helhet, med Klubbeneselva i bunnen av dalen som et sentralt og middels opplevelsesrikt element. Distinkte fosser finnes ikke. Dype nedskjæringer (juv og kløfter) er også fraværende på planlagt utbygd strekning."

Konsekvens (Småkraft 2012)

"De planlagte tiltak vil i liten grad bli synlige i terreng og landskap. Inntaket ligger høyt opp og med lite omgang er blir synligheten liten. Vannveien (røret) er planlagt lagt oppå terrenget, dvs. synlighet blir liten (ikke utgraving/sprenging av rørtrasé). Synlighetsaspektet er også knyttet til bruk av området, dvs. vil det bli sett av få eller mange mennesker. Det siste vil være tilfelle når det gjelder inntaksdammen og det meste av strekningen ned til fjorden. Stasjonsområdet vil også bli lite synlig med innplassering og tilpassing i et skrått terreng. Med et lite omfang på de planlagte tiltak (størst omfang knyttet til reguleringstiltak i selve elvemiljøet og mindre til planlagt inntak, rørtrasé og kraftstasjon), vurderes de samlede konsekvenser for dette tema til liten negativ konsekvens for landskapet og landskapsopplevelsene.

*Gjennomføring av planlagte reguleringsinntak vil berøre INON-areal i øvre deler av tiltaket. INON-areal vurderes til middels verdi. Tiltaket vil redusere INON areal i kat. 1 – 3 km (inngrepsfri sone 2) med ca 2,65 km². Reduksjonen av gjenværende INON-areal (omfanget) på Ørstahalvøya vurderes til lite-middels negativt omfang og den negative konsekvens for tema INON til **liten til middels negativ konsekvens**.”*

Utrederens kommentar:

Det er ikke anslått noen landskapsverdi av influensområdet. Landskapet i influensområdet for Klubbeneselve kraftverk er i vår sammenheng gitt **middels verdi**, tilsvarende nabovassdraget i nord, Skarbøen. På grunnlag av vurderingene over, visualiseringer (vedlegg) og egen befarings i felt, er den planlagte utbyggingen vurdert til å innebære **middels negativ konsekvens**. Denne er høyere enn anslått i konsesjonssøknaden for tiltaket, hvor konsekvensen ble vurdert til å være ”liten til middels negativ”.

Klubbeneselve er det eneste av de 5 omsøkte tiltakene som har en planløsning med rør i dagen. Visuelle effekter av tiltaket er forsøkt illustrert ved fotovisualiseringer (vedlegg). For en stor del går rørtraséen senket i terrenget, delvis nedgravd i løsmasser og i nedre deler også gjennom tett lauvskog. Sett fra fjorden er det aller meste av traséen skogdekt, og den er så tett at det er bare innenfor en svært begrenset transekt på fjorden hvor rørtraséen i det hele tatt vil være synlig fra. Vi har ikke bildedekning fra denne transekten, og et forsøk på visualisering ville dessuten tildekke det faktum at rørgata stort sett ikke er synlig fra fjorden.

Det er ikke andre effekter av tiltaket enn den reduserte vannføringen og utslag i INON status som har relevans i en sumvirkningsvurdering for Hjørundfjorden som helhet.

Samlet framstilling av lokal virkning

Nedenfor (Tabell 4.1) sammenstiller verdi- og konsekvensvurderingene av de enkelte prosjektene hver for seg. Selv om Helgåa og Indre Trandal kraftverk kommer ut med samme konsekvensgrad, så vurderes Helgåa kraftverk som det mest negative av disse. Dette fremgår av prioriteringsrekkefølgen.

Tabell 4.1. Samlet framstilling av de fem planlagte småkraftverkene individuelle konsekvenser for fjordlandskapet. Prosjektene er prioritert etter konsekvens, hvor Helgåa kraftverk kommer ut med de største negative konsekvensene. Skarbøen kraftverk ligger i andre ende av prioriteringslista, men også med betydelige negative konsekvenser.

Kraftverk	Influensområdets verdi	Tiltakets konsekvenser	Prioritet
Helgåa kraftverk	Stor	Stor negativ	5
Indre Trandal kraftverk	Stor	Stor negativ	4
Skår kraftverk	Stor	Middels/stor negativ	3
Klubbeneselve kraftverk	Middels	Middels negativ	1
Skarbøen kraftverk	Middels	Middels negativ	1

5 Sumvirkning

Når vi har gjort beregninger på elvenes "inntrykksstyrke" både for en beregnet før-situasjon, nå-situasjonen og en potensiell plan-situasjon, så har hele elvestrengen utgjort måleenheten. Det betyr at elvas totale lengde innenfor utredningsområdet har vært utslagsgivende for talluttrykket, og har vært utslagsgivende for vurderingen av hvilken kategori elva skal tilordnes. Det betyr igjen at selv om bare deler av elvestrengen blir påvirket av en kraftutbygging, så er dette tatt med i vurderingen. Som eksempel vil planene om Skår kraftverk (hovedalternativet) ikke berøre den øverste strekningen av det synlige elveløpet. Dette er tatt hensyn til når kategori plasseringen er fastslått for plan-situasjonen. I illustrasjonskartet er denne forenklingen synliggjort ved at Skårrelva er behandlet enhetlig, både for situasjonen før og situasjonen etter en eventuell kraftutbygging.

5.1 Virkning på landskapskarakteren

Av kartene på de følgende sidene (Figur 5.1, Figur 5.2, Figur 5.3) framgår det at planene om småkraftverk i utredningsområdet berører nedløpselver som har vesentlig inntrykksstyrke og som er karaktergivende. En samlet utbygging vil endre landskapets karakter innenfor utredningsområdet. Enkelte inntrykkssterke nedløpselver vil fremdeles være uregulerte, men disse vil bli i klart mindretall etter en eventuell utbygging av de fem konsesjonssøkte småkraftprosjektene.

Det er viktig å registrere at de fem konsesjonssøkte småkraftverkene berører samtlige fire delområder. Med unntak av Norangsfjorden (Delområde 3), så er det en relativt svak tendens til romdannelser innenfor fjordsystemet. Dette medfører at det er relativt lite "kommunikasjon" mellom de fire prosjektene. Skarbøen og Klubbeneselva kraftverker er kanskje de to som i noen grad "kommuniserer", men tendensen er relativt svak. Slikt sett er det ikke snakk om sumvirkning i den forstand at flere inngrep berører et felles visuelt rom, men at fem adskilte prosjekter berører en felles karakter ved et enhetlig fjordsystem.

Av illustrasjonskartet over utredningsområdets INON-status før, nå og etter en eventuell realisering av de fem konsesjonssøkte tiltakene (Figur 5.4, s. 34), framgår det at det fremdeles er inngrepsfrie areal som strekker seg helt fra fjorden og opp, men at det er relativt lite areal mer enn 3 km fra tyngre, tekniske inngrep (Inngrepsfri sone 1 og villmarkspregede områder). Tre av de fem planlagte prosjektene berører denne typen areal, som også er prioritert av Møre og Romsdal fylke, og svekker denne landskapskarakteren vesentlig.

Delområde 1

Det er ingen vannkraftutbygging innenfor delområdet i dag, og nedløpselvene er generelt lite inntrykkssterke. Planene om utnyttelse av Skarbøelva og Klubbeneselva vil svekke elvestrekninger med allerede beskjeden inntrykksstyrke i dag (Kategori 2).

Begge utbyggingsplanene vil berøre de respektive utredningsområdenes INON-status ved å redusere arealandelen innenfor Inngrepsfri sone 2 (1-3 km fra tyngre, tekniske inngrep) innenfor et område, prioritert av Møre og Romsdal fylke.

Delområde 2

Det er allerede etablert to småkraftverk i Standalen (samme elva), på vestsida av fjorden, og et småkraftverk i Trandal, øst for fjorden. Det foreligger dessuten planer om kraftutbygging i Indre Trandalselva, som også er registrert som den mest inntrykkssterke innenfor delområdet (Kategori 3).

Utbyggingsplanene vil berøre utredningsområdets INON-status i så stor grad at også areal innenfor Inngrepsfri sone 1 (3-5 km fra tyngre, tekniske inngrep) forsvinner. Denne sonen er i svært beskjeden grad representert innenfor utredningsområdet som helhet. Arealtapet skjer innenfor et område, prioritert av Møre og Romsdal fylke.

Delområde 3

Urke kraftverk utnytter det nederste fallet i Urkeelva. Dette er eneste vannkraftutbygging innenfor delområdet i dag. Det foreligger planer om utnyttelse av Helgaa innenfor delområdet, som er registrert som den elva med klart størst inntrykksstyrke innenfor delområdet (Kategori 4).

De samme utbyggingsplanene vil berøre utredningsområdets INON-status i så stor grad at også areal innenfor Inngrepsfri sone 1 (3-5 km fra tyngre, tekniske inngrep) forsvinner. Denne sonen er i svært beskjeden grad representert innenfor utredningsområdet som helhet. Arealtapet skjer i et område, prioritert av Møre og Romsdal fylke.

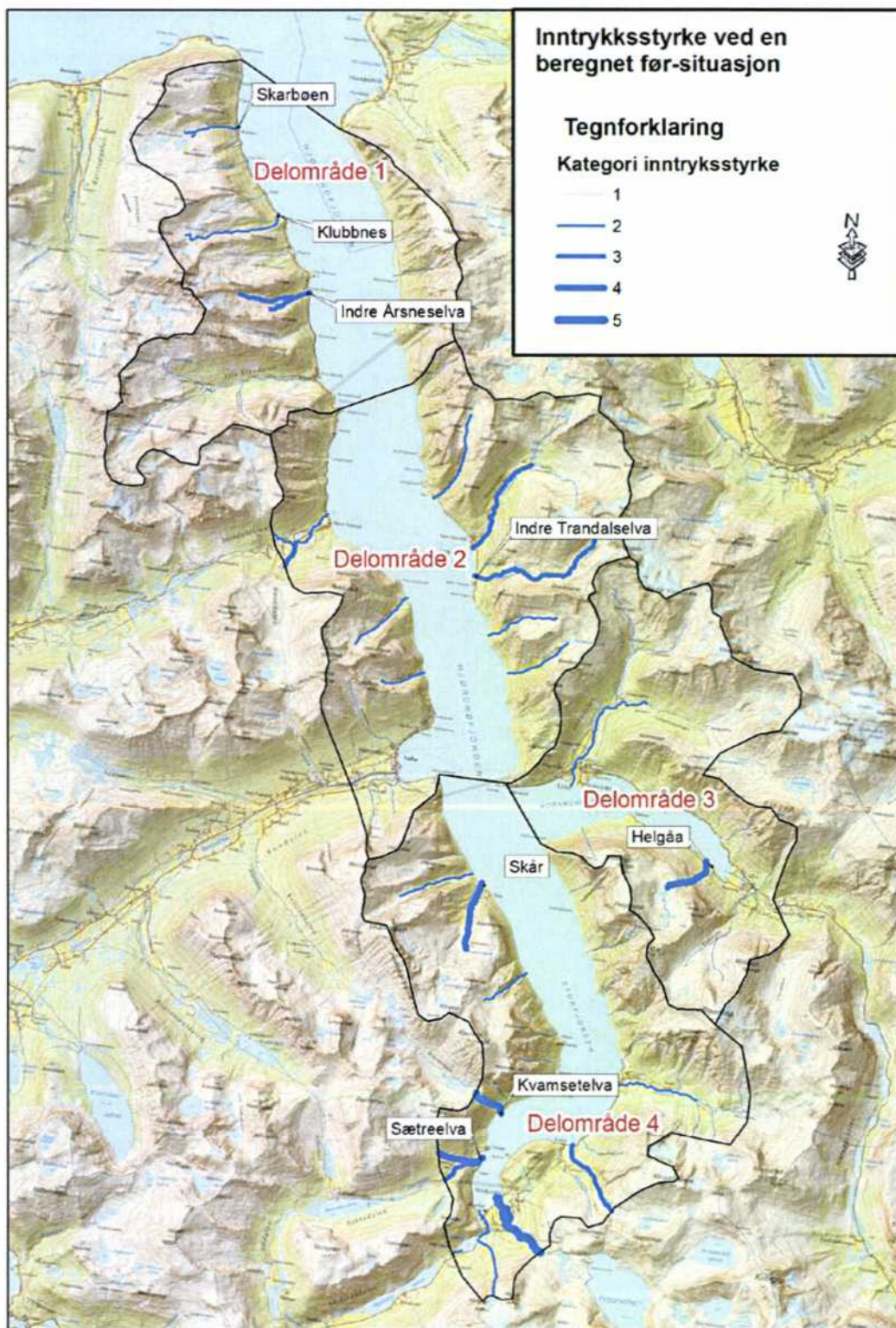
Delområde 4

Delområdet representerer de innerste delene av fjordsystemet, og også det delområdet med både de største kraftutbyggingsprosjektene og elvene med fremdeles størst inntrykksstyrke, også etter utbygging. Tussa og Kårdalselva er kraftig redusert, som følge av Tussa kraftverk, Vågen kraftverk har redusert Sætreelva, mens Viddal og Draura kraftverker har redusert nedre deler av Viddalselva. Kvamsetelva (Kategori 5) og Rusadalselva (Kategori 3) renner fritt imidlertid fritt og bidrar vesentlig til landskapskarakteren. Planene om Skår kraftverk vil berøre Skårelva, registrert som en nedløpselv med betydelig inntrykksstyrke. Elva er særlig tydelig eksponert mot fjordbassenget lengre nord.

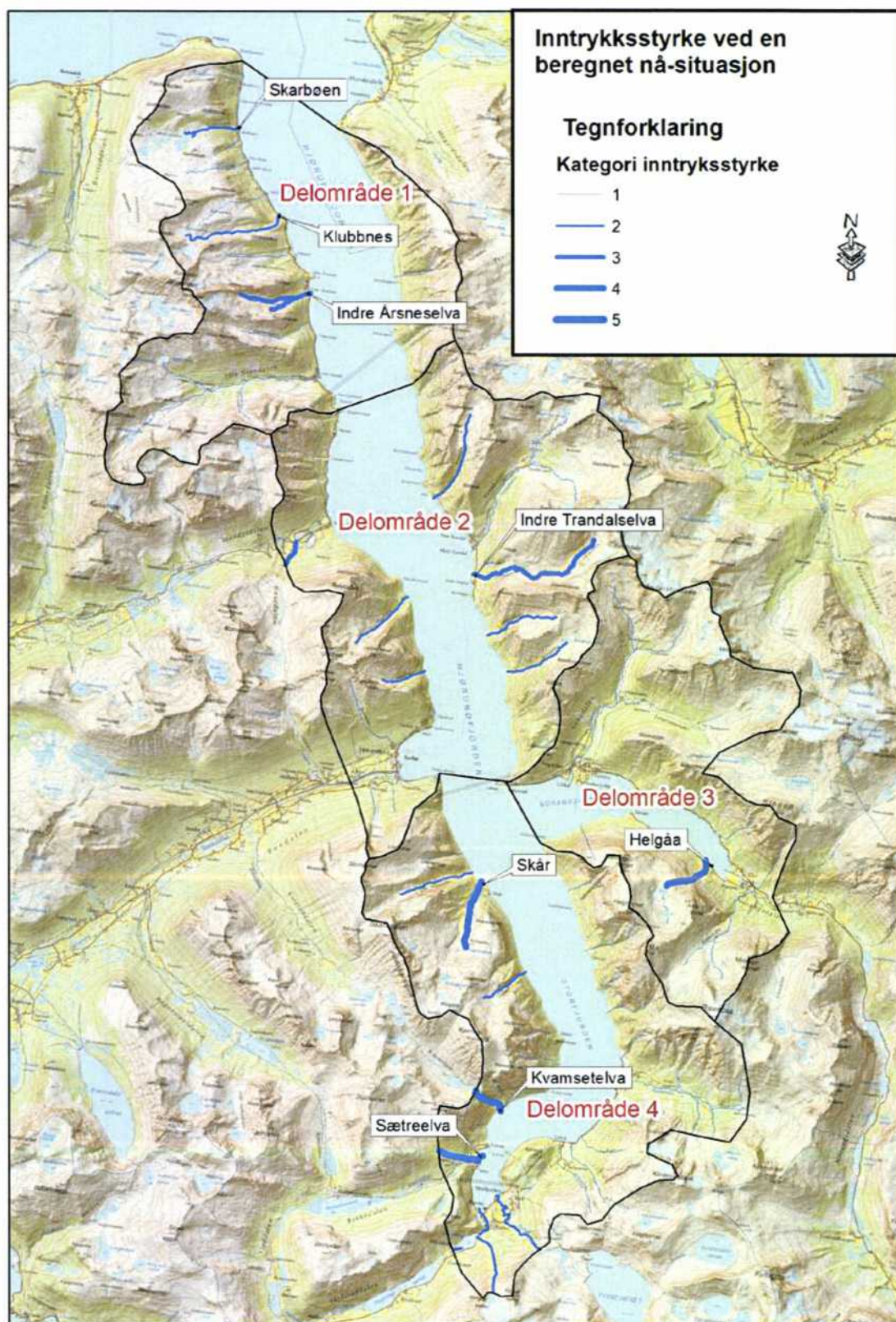
Utbyggingsplanene for Skår kraftverk vil samtidig berøre utredningsområdets INON-status i så stor grad at også areal innenfor Inngrepsfri sone 1 (3-5 km fra tyngre, tekniske inngrep) forsvinner. Denne sonen er i beskjeden grad representert i utredningsområdet som helhet. Arealtapet skjer i et område prioritert av Møre og Romsdal fylke.

5.2 Konklusjoner

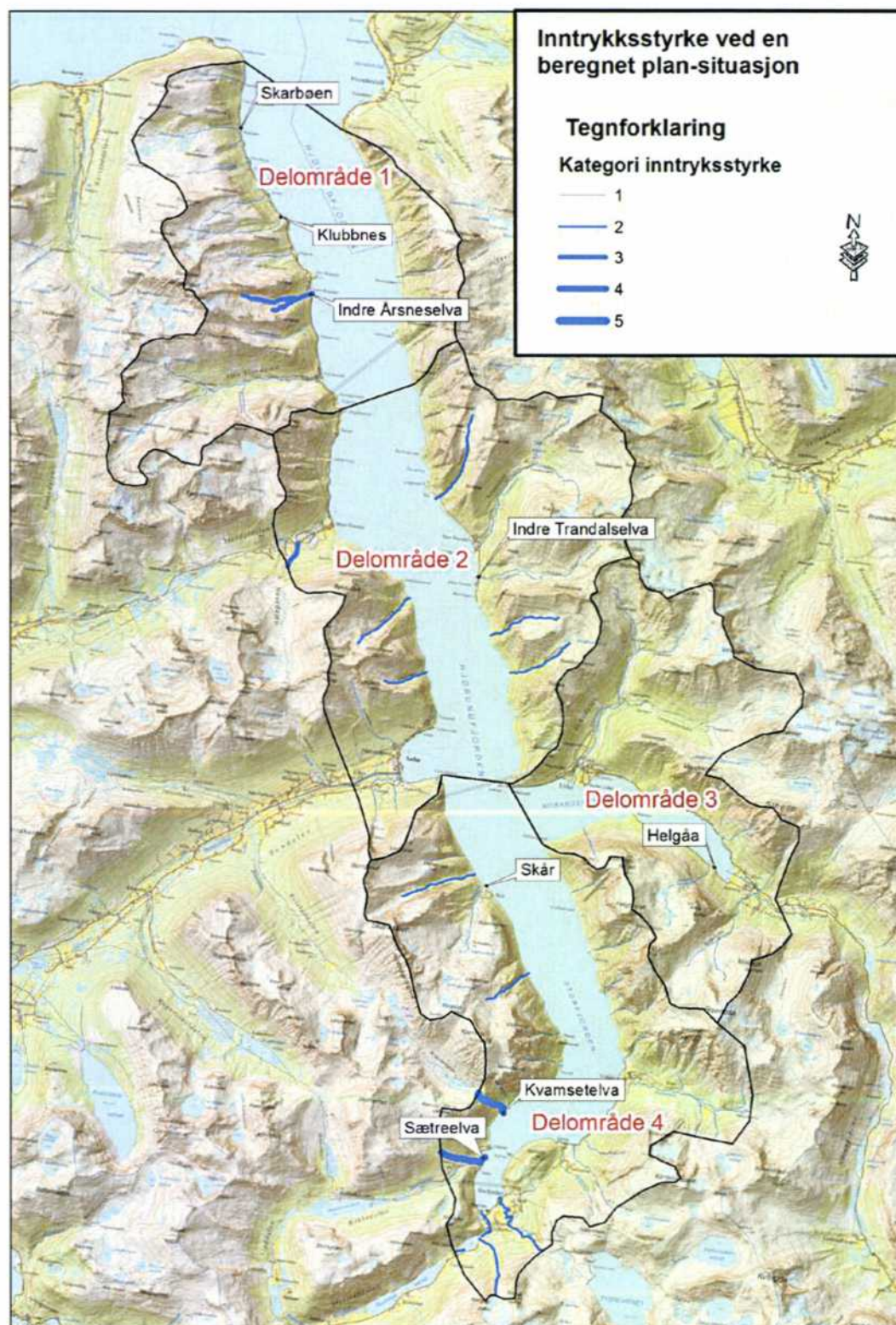
Inntrykksstyrke



Figur 5.1 Illustrasjonskart over nedløpselvenes inntrykksstyrke ved en beregnet før-situasjon uten vannkraftutbygging. Jo tykkere blå strek, jo større inntrykksstyrke. For uregulerte nedløpselver gjelder registreringene fra befaringene den 10. og den 18.09.2012.



Figur 5.2 Illustrasjonskart over nedløpselvenes inntrykksstyrke ved en beregnet nå-situasjon med eksisterende vannkraftutbygging. Jo tykkere blå strek, jo større inntrykksstyrke, registrert under befaringene den 10. og den 18.09.2012.



Figur 5.3 Illustrasjonskart over nedløpselvenes inntrykksstyrke ved en beregnet plan-situasjon etter eventuell realisering av de fem konsesjonssøkte prosjektene. Jo tykkere blå strek, jo større inntrykksstyrke, registrert under befaringene den 10. og den 18.09.2012 og anslått for de planlagte prosjektene.

Hvis vi ser på utredningsområdet under ett, så ser vi at nedløpselvenes samlede inntrykksstyrke allerede er redusert med 14,1 % som følge av kraftutbygging (Tabell 5.1). Hvis de fem konsesjonssøkte prosjektene realiseres som beskrevet i konsesjonssøknadene, så vil den samlede reduksjonen øke til 23,8 % sammenliknet med før-situasjonen. De mest dramatiske endringene vil skje i delområde 2 (Indre Trandal) og 3 (Helgås). I delområde 1 er det ingen kraftutbygging pr dato, så selv en moderat kraftutbygging her (Skarbøen og Klubbeneselva), vil medføre viktige endringer. Størst inntrykksstyrke er registrert/beregnet for delområde 4, innerst i fjordsystemet. Det er også her de elvene med størst inntrykksstyrke var i sin tid, og delvis fremdeles er. Skårrelva er kategorisert som en elv med en såvidt høy inntrykksstyrke (4), at en regulering av denne vil svekke landskapskarakteren betydelig, også i delområde 4.

Tabell 5.1. Tallmessig uttrykk for hvordan elvenes samlede inntrykksstyrke, beregnet som kategori*lengde, fordeler seg innenfor delområder og utredningsområdet som helhet i en beregnet før-situasjon (uten vannkraftutbygging), nåsituasjon og en plan-situasjon når de fem konsesjonssøkte småkraftprosjektene eventuelt er bygd ut. Den prosentvise reduksjonen i samlet inntrykksstyrke antyder effekten av dagens og planlagte reguleringer.

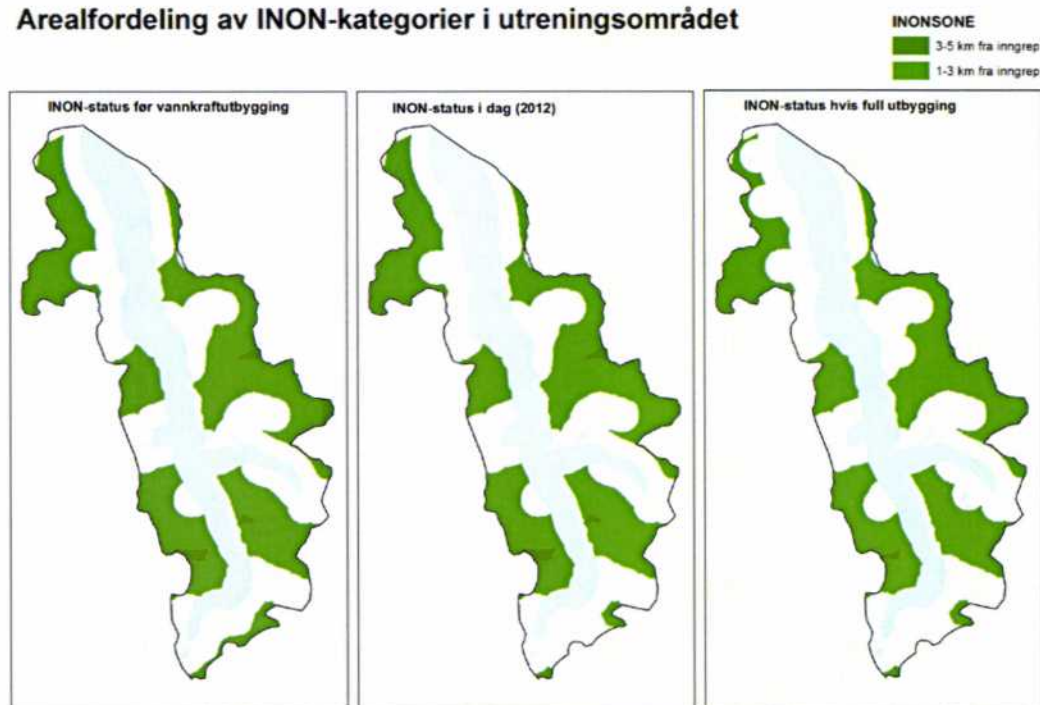
	Elvenes samlede "inntrykksstyrke" (endring i % fra før-situasjon)		
Analyseområde	Før-situasjonen	Nå-situasjonen	Plan-situasjonen
Delområde 1	37264	37264 (0%)	289496 (-22,3%)
Delområde 2	59549	51418 (-13,7%)	43244 (-27,4%)
Delområde 3	29649	25882 (-12,7%)	21511 (-27,4%)
Delområde 4	78474	61552 (-21,6%)	55882 (-28,8%)
Utredningsområdet	204936	176116 (-14,1%)	156173 (-23,8%)

INON

Hvis vi ser på utredningsområdets INON-status (Figur 5.4), så er den en karakter ved landskapet. En samlet utbygging av samtlige fem småkraftprosjekt vil medføre et prosentvis stort bortfall av areal i særlig Inngrepsfri sone 1 (3-5 km fra tyngre, tekniske inngrep), men også et vesentlig bortfall i Inngrepsfri sone 2 (1-3 km fra tyngre, tekniske inngrep). Arealomfanget av Inngrepsfri sone 1 er imidlertid svært lite allerede beregnet for før-situasjonen innenfor utredningsområdet, så selv et beskjedent arealmessig bortfall vil få prosentvis stor betydning. Nå-situasjonen representerer et bortfall av areal i Inngrepsfri sone 1 på hele 26 % sammenliknet med beregnet før-situasjon. Full utbygging vil videre øke dette bortfallet til hele 72 % sammenliknet med beregnet før-situasjon. Dette er samtidig en indikasjon på at inngrepene omfatter de største inngrepsfrie områdene innenfor utredningsområdet og de områdene som er prioritert av Møre og Romsdal fylke som viktige å opprettholde.

Tabell 5.2 viser et tallmessig uttrykk for hvordan utredningsområdets INON status allerede er påvirket av tidligere kraftutbygging og hvordan en full utbygging (5 småkraftverk) ytterligere vil slå ut på denne statusen.

Arealfordeling av INON-kategorier i utredningsområdet



Figur 5.4. Illustrasjonskartserie som viser utredningsområdets INON-status i en før-situasjon, i en nå-situasjon og i en framtidig plansituasjon, hvis de fem konsesjonssøkte prosjektene realiseres.

Tabell 5.2. Arealfordeling av INON-kategorier innenfor utredningsområdet i en før-situasjon, en nå-situasjon og en plan-situasjon når de fem konsesjonssøkte småkraftprosjektene eventuelt er bygd ut. Den prosentvise endringen (parentes) er beregnet for både nå- og plan-situasjonen.

	Før-situasjon	Nå-situasjon	Plan-situasjon
Villmarkspregede områder (km ²)	0	0	0
Inngrepsfri sone 1 (km ²)	2.77	2.05 (-26%)	0.77 (-72%)
Inngrepsfri sone 2 (km ²)	105.76	104.30 (-1,4%)	97.25 (-8,0%)

Villmarkspregede områder: areal som ligger mer enn 5 km fra nærmeste tyngre, tekniske inngrep

Inngrepsfri sone 1: areal som ligger 3-5 km fra nærmeste tyngre, tekniske inngrep

Inngrepsfri sone 2: areal som ligger 1-3 km fra nærmeste tyngre, tekniske inngrep

Nedenfor (Tabell 5.3) er det gitt en tallmessig illustrasjon av hvordan hvert enkelt av de 5 omsøkte tiltakene berører INON status i for av bortfalt areal innenfor Villmarkspregede områder, Inngrepsfri sone 1 og Inngrepsfri sone 2.

Tabell 5.3. Bortfall av areal innenfor Villmarkspregede områder, Inngrepsfri sone 1 og Inngrepsfri sone 2 for hver av de 5 omsøkte småkraftverkene innenfor utredningsområdet.

	Skarbøen	Klubbeneselva	Indre Trandal	Helgås	Skår
Villmarkspregede områder (km ²)	0	0	0	0	0
Inngrepsfri sone 1 (km ²)	0	0	0.39	0.33	0.56
Inngrepsfri sone 2 (km ²)	1.74	2.72	1.36	1.62	0.88

Sammenfattet

Det er gjort en vurdering av prosjektenes individuelle konsekvenser for landskapet. Her inngår alle sider ved tiltaket, det er fokusert på de lokale landskapskvalitetene og tiltakets virkning på disse. Konklusjonene er presentert i kolonne 4 i tabellen under (Tabell 5.4-Tiltakets lokale konsekvenser), og representerer en tilleggsinformasjon for sumvirkningsvurderingen.

I sumvirkningsvurderingen er utvalgte kvaliteter ved (fjord)landskapet satt i fokus. Dette er storskala kvaliteter som er karaktergivende og samtidig komplekse på den måten at de styrkes og svekkes gradvis gjennom påvirkning. Vi har valgt ut to kvaliteter; nedløpselvenes inntryksstyrke og areal med avstand til tyngre, tekniske inngrep. Kolonne 2 og 3 i tabellen under (Tabell 5.4-Karakterbidrag) er det konkludert med i hvor stor grad de fem elvene/planområdene bidrar til utredningsområdets samlede karakter.

Samtlige fem småkraftprosjekter berører negativt begge disse kvalitetene. Fordi de fem prosjektene er lokalisert svært spredt innenfor utredningsområdet, i realiteten innenfor hvert sitt delområde, så er det i svært liten grad overlappende influens mellom tiltakene. En sumvirkning må derfor i dette tilfellet forstås som samlet svekkelse av de to utvalgte kvalitetene – addert. Tallberegninger og kartillustrasjoner gjør det videre mulig å avdekke de enkelte prosjektenes bidrag til svekkelsen av de to utvalgte karakterene.

Samlet vil de fem prosjektene endre fjordlandskapet karakter i utredningsområdet. Allerede nå-situasjonen representerer imidlertid en vesentlig svekkelse av karakteren sammenliknet med beregnet før-situasjon. Samtlige fem prosjekter bidrar til endringene, både når det gjelder nedløpselvenes inntryksstyrke og inngrepsfrihet. Bidragene er imidlertid ikke like store. I kolonne 5 i tabellen under (Tabell 5.4-Tiltakets bidrag til sumvirkning) er vurderingene sammenfattat.

Tabell 5.4. Samlet framstilling av de fire planlagte småkraftverkenes individuelle bidrag til sumvirkning, definert gjennom svekkelsen av to av fjordlandskapets mest karakteristiske kvaliteter.

Kraftverk	Karakterbidrag		Tiltakets lokale konsekvenser*	Tiltakets bidrag til sumvirkning
	Inntryksstyrke	INON		
Helgaa kraftverk	Stor	Stor	Stor negativ	Middels/stor
Indre Trandal kraftverk	Stor	Stor	Stor negativ	Middels/stor
Skår kraftverk	Stor	Middels/stor	Middels/stor negativ	Middels/stor
Skarbøen kraftverk	Middels	Middels	Middels negativ	Liten/middels
Klubbeneselva	Middels	Middels	Middels negativ	Liten/middels

* Hentet fra og delvis avledet fra konsesjonssøknadene for tiltakene.

6 Litteratur

Appelgren, L. & Tysse, T. 2010. Utbygging av Helgåa, Ørsta kommune. Konsekvenser for landskap, biologisk mangfold, kulturminner, inngrepsfrie områder og landbruk. Ambio Miljørådgivning AS Rapport nr. 25549-2.

Direktoratet for naturforvaltning. Kartbase (INON): <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>

Direktoratet for naturforvaltning 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6. (DN), Trondheim.

Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009. Naturtyper i Norge – Teoretisk grunnlag, prinsipper for inndeling og definisjoner. Naturtyper i Norge versjon 1.0 Artikkel 1: 1-210.

Møre og Romsdal fylkeskommune 2000. Fylkesdelplan for inngrepsfrie naturområde.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.

Småkraft AS 2012. Konesjonssøknad for Klubbeneselva kraftverk. Ørsta kommune, Møre og Romsdal. November 2012. Småkraft AS.

Småkraftkonsult 2010. Skarbøen kraftverk. Søknad om konsesjon. Ørsta kommune, Møre og Romsdal. Juni 2010. Småkraftkonsult AS.

Stranden, J. O. 2008. Indre Trandal kraftverk. Konesjonssøknad. Beskrivelse, virkninger og avbøtende tiltak. CM consulting.

Tussa Energi AS 2011. Konesjonssøknad. Skår Kraftverk. Oktober 2011.

7 Vedlegg - Illustrasjoner

7.1 Helgåa kraftverk



Helgåa sett fra Hotell Union, før (570 l/s – 240 % av middelvanntføring) og etter utbygging (naturlig tilsig nedenfor inntaket). Visualisering: Miljøfaglig Utredning AS.



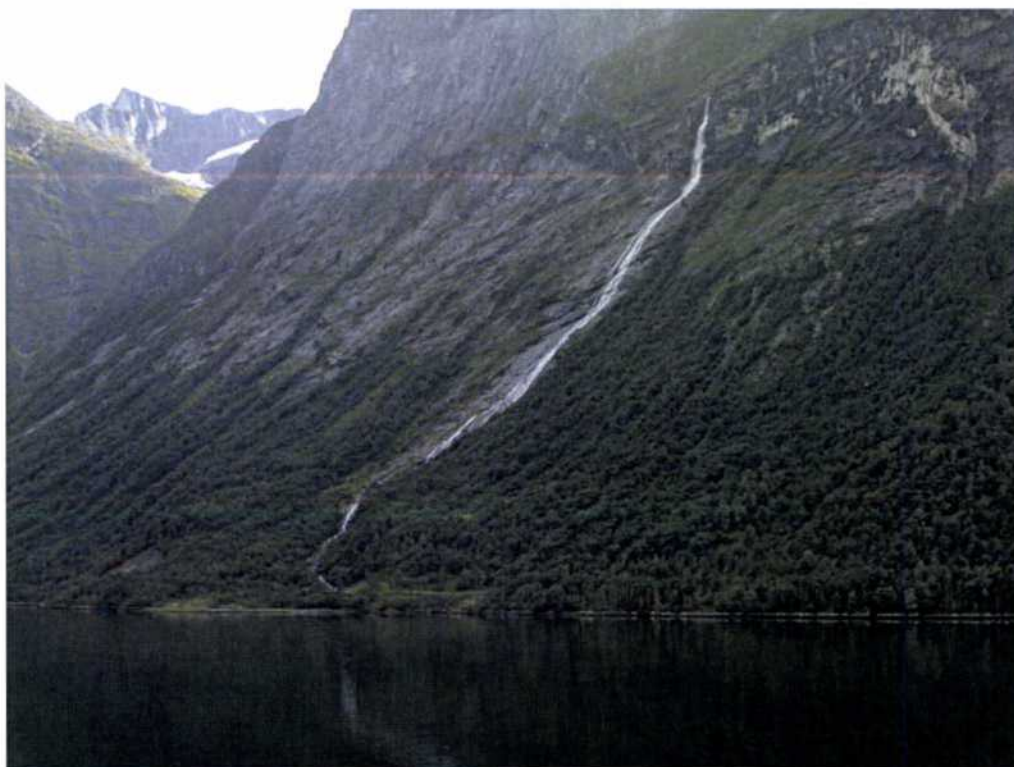
Før- og ettersituasjon ved planlagt inntak. Inntaksdammen (med såkalt "haibur") blir 1,5 m høy og 4 meter lang og vil være lite fremtredende i landskapet. Vannføringen i originalbildet er 490 l/s eller om lag 210 % av middelvannføringen. Foto: Småkraft AS. 3D-modell og visualisering: Alvestad Arts.



Før- og ettersituasjon i nedre del av Helgåa. I originalbildet øverst er vannføringen beregnet til 340 l/s, eller tilsvarende 145 % av middelvannføringen. Foto: Småkraft AS. Det nederste bildet viser redusert vannføring, tipp, veger og kraftstasjon med utløp i fjorden. Illustrasjon: Miljøfaglig Utredning AS og Alvestad Arts.



Utsyn fra øvre parti av Helgåa ned mot Nordang og Øie. Vannføring 490 l/s, tilsvarende 210 % av middelvannføring. Foto: Småkraft AS.



Nedre del av Helgåa sett fra nordsiden av Nordangsfjorden. Vannføring 570 l/s, tilsvarende 240 % av middelvannføring. Foto: Småkraft AS.

7.2 Indre Trandal kraftverk



I originalbildet øverst, er vannføringen beregnet til ca 600 l/s, 88 % av en middelvannføring på 680 l/s. Planlagt minstevannføring i perioden 1.7.-30.9 er på 113 l/s, og resttilsig utgjør ved utløpet 36 l/s i middel. På det nederste bildet er dette forsøkt illustrert, sammen med veier, nedgravd rør og kraftstasjon. Gjenværende skumsprut i elveløpet er skjønnsmessig illustrert på bakgrunn av sammenlignbar vannføring i andre vassdrag i distriktet. Illustrasjon: Miljøfaglig Utredning AS og Alvestad Arts.



Inntak for Indre Trandal kraftverk, før- og etter-situasjon. Vannføringen i originalbildet, øverst, er beregnet til ca 600 l/s, dvs 88 % av en middelvannføring på 680 l/s. Inntaksdammen får en magasinkapasitet på 2500 m³, og en overflate på 1000 – 1250 m². Dammens totale lengde blir 30 meter, og største høyde 3 meter i den dypeste delen av elveløpet. 3D-modell og fotomanipulering: Alvestad Arts.



Før- og ettersituasjon ved stasjonsområdet ved Indre Trandal. Vannføringen i originalbildet, øverst, er beregnet til ca 600 l/s, dvs 88 % av en middelvannføring på 680 l/s. Stasjonen planlegges på kote 3. Gammel smoltanleggsbygning fjernes. Rørgate planlegges nedgravd inn mot stasjonen. Det er tenkt etablert en småbåthavn foran stasjonsbygningen. 3D-modell og fotomanipulering: Alvestad Arts.

7.3 Skår kraftverk



Før- og ettersituasjon ved inntaket for Skår kraftverk. Vannføringen i originalbildet (øverst) er beregnet til 120-140 l/s, dvs. 25 % av middelvannføringen på 510 l/s. 3D-modell og fotomanipulering: Alvestad Arts.



Før- og etter-situasjon for stasjonsområdet for Skår kraftverk. 3D-modell og fotomanipulering:
Alvestad Arts.



Skår sett fra fjorden. Stasjonsområdet midt på. Inntaksstedet kan skimtes bak i dalen.



Elva sett fra utløpet 18.09. Vannføringen var 970 l/s, 190% av en middelvannføring på 510 l/s.
Foto: Morten W. Melby

7.4 Skarbøen kraftverk



Før- og ettersituasjon for inntaksstedet ved Skarbøelva, sett ovenfra. Rørgaten er planlagt nedgravd ut fra dammen. 3D-modell og fotomanipulering: Alvestad Arts og Miljøfaglig Utredning AS.



Før- og ettersituasjon for inntaksstedet ved Skarbøelva, sett nedenfra. 3D-modellering og fotomanipulering: Alvestad Arts



Før- og etter-situasjon ved Skarbøen kraftstasjon. Vannføringen i originalbildet øverst er 414 l/s, eller om lag 190 % av en middelvannføring på 218 l/s. Stasjonen er planlagt på kote 0 slik som vist på nederste bildet. Det er planlagt brukt utvendig bordkledning tilsvarende lokal byggeskikk. Vannføringen er forsøkt redusert på nederste bildet. Den er planlagt til 11 l/s hele året. Tilsiget nedstrøms inntaket er beregnet til 50 l/s i middel ved utløpet. 3D-modell og illustrasjon: Alvestad Arts og Miljøfaglig Utredning AS.

7.5 Klubbeneselva kraftverk



Før- og ettersituasjon et lite stykke nedenfor inntaksstedet. Her planlegges rørgate i dagen – PE-rør med innvendig diameter på 500 mm. 3D-modell og fotomontering: Alvestad Arts.



Før- og ettersituasjon et lite stykke ovenfor planlagt kraftstasjon. Her er det planlagt rørgate i dagen.
3D-modell og fotomontering: Alvestad Arts.



Dalsiden ovenfor Klubbenes. Kraftstasjonen er planlagt ved elva like ovenfor veien, til høyre på bildet under den trebare beitemarka. På dette bildet vil den være skjult av terrenget og skogen.



Miljøfaglig Utredning AS ble etablert i 1988. Firmaets hovedformål er å tilby miljøfaglig rådgivning. Virksomhetsområdet omfatter blant annet:

- Kartlegging av biologisk mangfold
- Kartlegging av landskap og landskapsanalyser
- Konsekvensanalyser for ulike tema, blant annet: Naturmiljø, landskap, friluftsliv, reiseliv og landbruk
- Utarbeiding av forvaltningsplaner for verneområder
- Utarbeideiding av kart (illustrasjonskart og GIS)
- FoU-virksomhet
- Foretagsvirksomhet

Hovedadresse:

Gunnars veg 10, 6630 Tingvoll

Org.nr.:

984 494 068 MVA

Hjemmeside:

www.mfu.no