

Miljøkraft Nordland AS



Hjartås kraftverk – Konsekvensutredning Ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk

RAPPORT

Hjartås - Fisk og bunndyr

Rapport nr.: 150471-1	Oppdrag nr.: 150471	Dato: 05.03.2013
Kunde: Miljøkraft Nordland		
Hjartås kraftverk Konsekvensutredning Ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk		
Sammendrag: Det planlagte kraftverket i Hjartås i Ranaelva har et inntak som ligger ca 700 m oppstrøms anadrom strekning. Det foreligger 3 alternativer for utløpet, alle på anadrom stekning. Både oppstrøms og nedstrøms Raudfjellfors (som markerer øverste vandringshinder for anadrom fisk), finnes det i dag en "tynn", stasjonær og sentvoksende ørretbestand. Det finnes også noe røye. Så godt som hele tiltaksområdet er uegnet som gyteområde på grunn av svært grovt substrat. Det meste av området på den anadrome strekningen er et dårlig til uegnet oppvekstområde på grunn stri strøm, bratte elvekanter og svært grovt substrat. Bratte elvekanter gir små endringer i produktivt areal ved endringer i vannføring. Det ble ikke påvist rødlistearter av bunndyr og artsantallet og tettheten var lav. Det ble heller ikke påvist elvemusling. Vi vurderer derfor verdien for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk oppstrøms og nedstrøms anadrom strekning som liten. Ranaelva er imidlertid et nasjonalt laksevassdrag og verdien for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk på den anadrome strekningen blir derved likevel stor. Anadrom fisk forventes å komme tilbake til denne delen av elva når trappa i Reinforsen åpnes på nytt. De tre alternativene medfører samme omfang og konsekvens på strekningen oppstrøms tiltaket og fra inntaket og ned til Raudfjellfors. Mellom Raudfjellfors og ned til utløpet gir alternativ C minst omfang og konsekvens, mens omfanget og konsekvens av alternativ A og B er den samme uten tiltak. Gytesubstrat er imidlertid en absolutt minimumsfaktor i øvre del av vassdraget. Det er derfor foreslått å etablere et gyteområde nedstrøms utløpsalternativ B, noe som ikke er mulig å få til for alternativ C og A. Dette vil kunne økt det økologiske potensialet i øvre del av elva, som i dag er karakterisert som uegnet som gyte- og oppvekstområde. Sammen med en dynamisk minste vannføring som ivaretar laks som måtte vandre opp til Raudfjellfors, tiltak mot utfall i kraftstasjonen og gassovermetning i utløpsvannet, vurderes den samlede konsekvensen for alternativ B som liten positiv. Alternativ B anbefales derfor.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Finn R. Gravem		Sign.:
Kontrollert av: Mats H. Finne		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.:		Oppdragsleder / avd.:
Dag Tore Seiersted / Miljørådgiving		Finn R. Gravem / Miljørådgiving

FORORD

4

Oppdrag 150472;
p:\117\150471 s- hjartås kraftverk, ku konsesjonssøknad\08 rapporter\ku\ku rapporter\ku-
fisk\rapport hjartås fisk og bunndyr 05032013.docx

05.03.2013
Hjartås - Fisk og bunndyr

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Miljøkraft Nordland utarbeidet en fagrapport for fagtemaene ferskvannsbiologi, herunder bunndyr, elvemusling og fisk. Rapporten er utarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen og konsesjonssøknaden av Hjartås kraftverk i Ranaelva i Nordland fylke.

Fagansvarlig for temaet har vært Finn R. Gravem. Medins Biologi AB i Sverige har analysert bunndyrprøvene. Lars Johansen (Sweco) har assistert under feltarbeidet. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Tore Rafdal.

Lysaker 05.03. 2013

Finn R. Gravem

Innhold

1	Sammendrag	1
1.1	Metode og datagrunnlag	1
1.2	Influensområde	2
1.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	2
1.4	Konsekvenser	3
1.4.1	Anleggsfasen	3
1.4.2	Driftsfasen	3
1.5	Forslag til valg av alternativ og avbøtende tiltak	7
1.6	Oppfølgende undersøkelser	7
2	Innledning.....	8
2.1	Bakgrunn og formål	8
2.2	Innhold og avgrensning	8
3	Metoder og datagrunnlag	1
3.1	Avgrensning av undersøkelsesområde og influensområde	1
3.2	Datagrunnlag	1
3.3	Metoder	2
3.3.1	Konsekvensvurderingen	2
3.3.2	Bonitering	2
3.3.3	Bunndyr	4
3.3.4	Elektrofiske	5
3.3.5	Statusbeskrivelse og verdsetting	6
3.3.6	Vurdering av tiltakets omfang	8
3.3.7	Fastsetting av konsekvensgrad	9
4	Beskrivelse av tiltaket	11
4.1	0-alternativet	11
4.2	Hjartås kraftverk med alternative utløp	11
4.3	Terskel og inntak	13
4.4	Tunneler	15
4.5	Tippmasser og massetak	16
4.6	Kraftledning	16
4.7	Anleggsarbeid og rigg	18
4.8	Veier	18
4.9	Tiltak som sikrer miljøverdien i prosjektet	18
5	Områdebeskrivelse	19
5.1	Hydrologi	19
5.1.1	Status	19
5.1.2	Sammenfatning av vannføringsforhold (utdrag fra Sandsbråten 2013)	20

5.1.3	Nedstrøms inntaket i Ranaelva (punkt 1)	21
5.1.4	Ved punkt 2, rett oppstrøms utløp Hjartås kraftverk, Alt. C. (Punkt 2).....	23
5.1.5	Ved punkt 3 på strekning mellom inntak og utløp. Rett nedstrøms samløp med Bjellåga	25
5.2	Biologiske forhold	27
6	Statusbeskrivelse og verdivurderinger	28
6.1	Fysiske forhold i vassdraget – gyte- og oppvekstmuligheter for fisk.....	29
6.2	Viktige ferskvannslokaliteter og naturtyper i ferskvann.....	50
6.3	- Ferskvannsbiologi – bunndyr og elvemusling	51
6.3.1	Status.....	51
6.3.2	Verdivurdering.....	53
6.4	Fisk.....	54
6.4.1	Status.....	54
6.4.2	Verdi	58
6.5	Oppsummering av verdi.....	61
7	Konsekvenser av tiltaket.....	62
7.1	0-alternativet.....	62
7.2	Omfang og konsekvenser i anleggsfasen og driftsfasen	62
7.2.1	Anleggsfasen	62
7.2.2	Driftsfasen – elvestrekningen oppstrøms tiltaksområdet.....	65
7.2.3	Driftsfasen – elvestrekningen i tiltaksområdet	65
7.2.4	Driftsfasen – elvestrekningen nedstrøms tiltaksområdet.....	73
7.3	Oppsummering av konsekvensene	74
8	Forslag til valg av alternativ og avbøtende tiltak.....	74
8.1	Etablering av nytt gyteområde	74
8.2	Minstevannføring	75
8.2.1	Minstevannføring – alternativ 1	75
8.2.2	Minstevannføring – alternativ 2	76
8.2.3	Minstevannføring – alternativ 3	76
9	Forslag til oppfølgende undersøkelser	78
10	Referanser	79
10.1	Skriftlige kilder	79
10.2	Kilder fra internett	81
10.3	Muntlige kilder	81

Vedleggsliste

Vedlegg

1

1 Sammendrag

Sweco Norge AS har utarbeidet denne konsekvensutredningen for ferskvannsbiologi og fisk på oppdrag fra Miljøkraft Nordland AS i Rana kommune i Nordland fylke i forbindelse med planleggingen av Hjartås kraftverk. Tiltaket utnytter et fall på 85 m over en strekning på vel 2 km, delvis på og delvis ovenfor anadrom strekning. Kraftverkets planlagte største og minste slukeevne er 28,5 m³/s og 1,0 m³/s.

1.1 Metode og datagrunnlag

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006). Håndboka beskriver en trinnvis metode som innebærer oppdeling i:

- Statusbeskrivelse
- Verdisetting
- Vurdering av tiltakets omfang
- Vurdering av konsekvensgrad

Rapporten bygger på data innsamlet i felt i 2007 og 2012. I 2007 i perioden 29. – 30.08 ble det gjennomført en befaring av området og fisket med elektrisk fiskeapparat på 4 stasjoner i Ranaelva og på én stasjon i Bjellåga. I 2012, etter at planene var endret i forhold til i 2007, gjennomførte vi en ny full befaring av området i perioden 14. – 15.08.2012. I 2012 samlet vi inn bunndyrprøver fra 4 lokaliteter og fisket med elektrisk fiskeapparat på 6 lokaliteter. Stasjonene var fordelt på selve influensområdet og oppstrøms og nedstrøms dette. Vi lette også etter elvemusling. Lokalitetene samt partiene mellom lokalitetene ble fotografert, og det ble tatt notater om elvens fysiske forhold for å kunne gi en enkel habitatklassifisering / bonitering.

Innsamlingen av bunndyrprøvene ble foretatt ved "sparkemetoden. Medins Biologi AB i Sverige har analysert prøvene. Medins Biologi er et akkreditert laboratorium (SWEDAC). På laboratoriet er larver av døgnfluer, steinfluer og vårfluer samt noen andre dyregrupper bestemt til art ved hjelp av lupe og mikroskop og individene talt opp, mens de øvrige bunndyrgruppene ble bestemt til systematiske hovedgrupper og mengdene anslått/talt.

Analysene er brukt for å beregne ulike indekser. Disse indeksene kan brukes for å avdekke eventuelle miljøpåvirkninger, som har negativ innvirkning på bunndyrfaunaen.

Vi innhentet også informasjon fra artsdatabanken og tidligere undersøkelser i Ranavassdraget med hensyn på fisk, bunndyr og vannkvalitet. Kvaliteten på det innsamlede fiske- og bunndyrmaterialet anses som godt sett i relasjon til oppgaven.

1.2 Influensområde

Generelt kan influensområdet, som berøres av fagtemaene fisk og ferskvannsbiologi, deles i tre.

- Strekningen oppstrøms det planlagte inntaket – fra inntaket i terskeldammen (kote 245) og oppover.
- Strekningen nedstrøms inntaket og ned til der vannet slippes ut igjen, vil får redusert vannføring. Det foreligger tre alternativer foruten 0-alternativet. Alternativ C ligger rett nedstrøms Raudfjellfors. Alternativ A ligger ca 1,3 km lenger nede i elva og alternativ B ca 200 m nedenfor dette.
- Området nedstrøms utslippsområdet for kraftverket. Dette området antas i liten grad å bli influert av utbyggingen fordi Hjartås er et elvekraftverk med svært liten damkapasitet.

1.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Både oppstrøms- og nedstrøms Raudfjellfors finnes det i dag en "tynn", stasjonær og sentvoksende ørretbestand. Det finnes også noe røye. Så godt som hele tiltaksområdet er uegnet som gyteområde på grunn av svært grovt substrat. Det meste av området på den anadrome strekningen er dessuten et dårlig til uegnet oppvekstområde på grunn stri strøm, bratte elvekanter og svært grovt substrat. Bratte elvekanter gir små endringer i produktivt areal ved endringer i vannføring.

Det ble ikke påvist elvemusling eller rødlistearter av bunndyr. Artsantallet og tettheten av bunndyr var lav. Det ble heller ikke påvist ferskvannslokaliteter av mer enn lokal verdi. Ut fra disse funn vurderer vi derfor verdien for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk oppstrøms og nedstrøms Raudfjellfors som liten.

Ranaelva er imidlertid et nasjonalt laksevasdrag. Det medfører at verdien for ferskvannslokaliteter, fisk og ferskvannsbiologi automatisk er **stor på den anadrome strekningen**, som stopper ved Raudfjellfors, ca 45 km oppstrøms fisketrappa i Reinforsen. På strekningen oppstrøms anadrom del av elva vurderes verdien som liten, basert på funnene i denne og tidligere undersøkelser.

I nasjonale laksevasdrag tillates det generelt ikke at det gjøres inngrep av nevneverdig betydning, som påvirker vanntemperatur, vannføring eller vandring for anadrom fisk på anadrom strekning. Dette gjelder også inngrep som gjøres oppstrøms anadrom strekning dersom de påvirker de nevnte temaene på den anadrome strekningen nevneverdig.

I perioden 1954 -1957 ble det bygd en laksetrapp i Reinforsen. Trappa, som har en høyde på 29 m og ligger 11 km fra munningen i Ranfjorden, fungerte relativt dårlig og ble utbedret flere ganger. Det har ikke vandret fisk forbi trappa siden 1987 da trappa ble stengt på grunn av lakseparasitten *G. salaris*. Parasitten ble oppdaget i 1975. Det er planer om å åpne trappa på nytt, men i dag finnes kun stasjonær ørret og røye oppstrøms trappa. Nedstrøms trappa har det bygget seg opp en god lakse- og sjørøretbestand etter bestanden ble erklært gyrofri 2009.

Bestanden av ørret oppstrøms Reinforsen har gått kraftig tilbake etter 1970 da 60 % av vannet ble ledet bort fra vassdraget som følge av en regulering i øvre deler av vassdraget. Det har også skjedd en rekke andre reguleringer i nedre deler av vassdraget. Flere informanter har nevnt lav vintervannføring som en mulig årsak til den reduserte ørretbestanden.

1.4 Konsekvenser

1.4.1 Anleggsfasen

Mulige forurensingskilder i denne fasen knyttes til de ulike anleggsstedene. Sprengning, gravearbeider og spyling av tunneler kan medføre tilførsel av finpartikulært materiale til elvestrekningen nedstrøms. Bruk av oljer og ulike drivstofftyper kan også medføre en forurensingsrisiko.

Blakking av vannet (partikkelforurensing) kan forekomme i anleggsfasen. Partikkelforurensing kan være nydannede partikler fra steinmassene eller oppvirklede partikler fra bunnsediment. Disse partiklene kan medføre skade på alt liv i vann.

Omfanget i anleggsfasen, som gjennomgående kan være "stort negativt", ser ut til å kunne minimaliseres ved at tipp og viktige riggområder plasseres i god avstand fra elva. Tilførsel finpartikulært materiale til elvestrekningen nedstrøms unngås også i stor grad ved at laveste punkt for tunnelen ligger lavere enn vannivået i elva. En viss påvirkning må forventes når tunnelen fylles med vann. Eventuelle påvirkninger vil være av forbigående karakter og konsekvensen derfor liten.

1.4.2 Driftsfasen

Vurdering av omfang og konsekvens for elvestrekningene oppstrøms inntaket, nedstrøms utløpet og fra inntaket og ned til Raudfjellfors vil være de samme for de tre utslippsalternativene. Forskjellene mellom de tre alternativene ligger i omfang og konsekvens for påvirkning på den anadrome strekningen.

Elvestrekningen oppstrøms inntaket

Generelt ble omfanget for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbibliologi og fisk vurdert til "intet til lite negativt" oppstrøms inntaket. Gitt liten verdi ga dette en liten negativ (-) konsekvens på denne stekningen.

Elvestrekningen mellom inntaket og ned til Raudfjellfors

Lengden på strekningen fra inntaket til Raudfjellfors er ca. 720 m, og bredden varierer fra 20 til ca 100 m. Totalt vanndeckket areal ved fullt elveløp på stekningen er anslått til ca 30.000 m². Reguleringsgraden er 60 %. Det vil si at 60 % av vannet er fraført.

Dersom det benyttes en minstevannføringen på 2 m³/s i perioden 1.5 - 30.9 og 0,2 m³/s i resten av året vil vannføringen i snitt bli redusert fra 12,31 m³/s til 4,38 m³/s, eller til 35,6 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst. Den reduserte sommervannføringen kan selv om den medfører redusert produktivt areal gi en positiv effekt på produktiviteten på elvestrekningen om sommeren på grunn av noe økt vanntemperatur og redusert strømhastighet. Det foreligger imidlertid en risiko for bunnfrysing på vinteren. Omfanget for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbibliologi og fisk vurderes derfor for middels negativ (--).

Dersom vintervannføringen heves til 0,5 m³/s er det mindre sannsynlig at elva bunnfryser og omfanget reduseres til lite negativt (-). Gitt liten verdi gir dette en liten negativ (-) konsekvens på denne stekningen.

I de tekniske planene er det beskrevet tiltak for å forhindre gassovermetning og mulig utfall i kraftstasjonen for alle alternativene.

Elvestrekningen nedstrøms Raudfjellfors

Ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk har **stor verdi** på elvestrekningen nedstrøms tiltaksområdet for på grunn av sin status som nasjonalt laksevasdrag.

Alternativ C, som ligger rett nedenfor Raudfjellfors påvirker i liten grad livet på den anadrome strekningen da alt vannet føres tilbake til elva her. Omfanget på den anadrome stekningen gitt tiltak for å forhindre gassovermetning og mulig utfall i kraftstasjonen vurderes derfor som lite negativ. **Den totale konsekvensen for utslippsalternativ C vurderes til liten negativ.**

Den mellom 1,3 og 1,5 km lange strekningen nedstrøms utløpsalternativene A og B, som ble vurdert i denne undersøkelsen, blir upåvirket av tiltaket. Også i denne delen av elva var bunndyrsamfunnet artsfattig og hadde lave tettheter og ingen rødlistearter. Det ble heller ikke påvist elvemusling. Det finnes en svært fåtallig stasjonær ørretbestand i denne delen av elva. Strekningen er vurdert som et dårlig gyteområde, men et godt oppvekstområde for fiskeyngel.

En utbygging av Hjartås kraftverk vil ikke påvirke verdien av elvestrekningen nedstrøms noen av utslippspunktene for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk, og påvirkning vurderes til: *intet*. Konsekvensen nedstrøms utslippspunktene blir som følge av verdi- og omfangsvurdering: **ubetydelig (0)**.

Elvestrekningen mellom Raudfjellfors og ned til utløpsalternativ A

Elvestrekningen mellom Raudfjellfors og utslippsalternativ A er ca 1,3 km lang. Reguleringsgraden øverst på strekningen er i dag ca 60 %. Ved en regulering vil vannføringen i snitt bli redusert fra 12,35 m³/s til 4,44 m³/s, eller til 35,9 % av dagens vannføring. Dette gjelder for strekningen ned til samløp med Bjellåga, og forutsetter en minstevannføring på 0,2 m³/s i perioden 1.10 – 30.04 og 2 m³/s i perioden 1.5 -30.9. På strekningen nedstrøms nedenfor samløpet er påvirkningen langt mindre, og på grunn av denne store forskjellen omtaler vi derfor de to delstrekningene hver for seg.

Strekning før samløp med Bjellåga

Også her renner elva nede i et gjel med bratte elvebredder, noe som bevirker liten endring i vanddekket areal ved skiftende vannføringer. På grunn av stri strøm og svært grovt bunnsstrat er elvestrekningen karakterisert som uegnet som gyte- og oppvekstområde. Den delen av elva er følgelig uten eller av minimal verdi som produksjonsområde for anadrom fisk. Bunndyrsamfunnet er dessuten trolig artsfattig med lave tettheter (umulig å ta fornuftige prøver på grunn av grovt substrat og bratte elvebredder). Nedenfor denne delen av elva er det påvist en lav tetthet av stasjonær ørret.

Laksen, som normalt kom opp i august pleide å vandre helt opp til Raudfjellfors da trappa i Reinforsen var åpen. Der kunne det observeres svært mange fisk. Trolig slapp den seg lenger

ned i elva senere på året, for å gyte i slutten av oktober, som er gytetiden for laks i Ranaelva (Kanstad Hanssen 2012). Om laksen, sjørreten og sjørøya kommer til å vandre opp i denne delen av elva med de foreslåtte minstevannføringerne er usikkert fordi vannføringen her vil være vesentlig mindre enn nedstrøms samløpet med Bjellåga.

En gjennomgang av hydrologien for Ranaelva de 72 siste årene viser at det årlig i snitt har opptrådt to flommer i perioden august til og med september, som er større enn 38,5 m³/s. Det betyr at det normalt kan opptre to flommer i året i denne perioden som er større eller lik 10 m³/s, når kraftverket utnytter full slukeevne på 28,5 m³/s. Dersom laksen lar seg lokke til å vandre forbi Bjellåga i slike situasjoner, er det en mulighet for at laksen kan komme til å vandre helt opp til Raudfjellfors. For å sikre at denne fisken ikke utsettes for unødig stress diskuteres ulike minstevannføringsforslag.

Det viktige spørsmålet blir imidlertid om det har noen betydning for laksen i Ranaelva at området oppstrøms samløpet med Bjellåga blir mindre tilgjengelig. Som det er påvist er denne delen av elva uegnet som gyte- og oppvekstområde. Elvestrekningen vil derfor i svært liten grad bidra til produksjonen av ungfisk. Produksjonen av bunndyr og derved mattilgangen for fisk må dessuten antas å være minimal i denne delen av elva. Den viktigste funksjonen til området i relasjon til fisk er at anadrom fisk kan stå her en periode før gytetiden. Området er dessuten vanskelig tilgjengelig, og fisken kan derfor ha hatt en viss beskyttelse fra å bli fisket opp. Omfanget av en eventuell regulering av denne elvestrekningen for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk vurderes derfor til: **lite negativt**, gitt at vår anbefaling til minstevannføring benyttes. Konsekvensen vurderes også som liten negativ (-) på denne delstrekningen.

Strekningen etter samløpet med Bjellåga

Effekten av reguleringen er som nevnt mindre nedstrøms samløpet med Bjellåga, hvor middelvannføringen i snitt reduseres fra 27,16 m³/s til 19,24 m³/s, eller til 70,8 % av dagens vannføring. Beregningen av reduksjon i vannføringen baserer seg på forslaget om en minstevannføring på 2 m³/s fra 1.5 – 30.9 og 0,2 m³/s resten av året.

Også på denne 1 km lange strekningen fra Bjellåga og ned til utløpsalternativ A renner elva nede i et gjel med bratte elvebredder, noe som gir liten endring i vanndekket areal ved skiftende vannføringer. Som på strekningen opp til Raudfjellfors er strømhastigheten stri og bunns substrat svært grovt. Elvestrekningen ble følgelig karakterisert som uegnet som gyte- og oppvekstområde, i denne og i en tidligere undersøkelse (Halvorsen 2003). Bunndyrsamfunnet er av de samme grunnene trolig artsfattig med lave tettheter (umulig å ta fornuftige prøver på grunn av grovt substrat og bratte elvebredder). Sannsynligheten for å finne elvemusling er nær 0. Det er påvist en lav tetthet av stasjonær ørret i denne delen av elva.

Omfanget av en eventuell regulering av denne elvestrekningen for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk vurderes til: **lite negativt** og konsekvensen til **liten negativ (-)**, gitt at forslaget om minstevannføring (alternativ 3) benyttes.

Samlet konsekvens for alternativ A vurderes til liten negativ (-).

Elvestrekningen mellom Raudfjellfors og ned til utløpsalternativ B

Beskrivelse av fysiske og biologiske forhold, samt vurderinger av omfang er de samme for dette alternativet som for alternativ A, med unntak av at utløpet av kraftverket legges ca 200 m lenger nede i elva. Disse beskrivelsene og vurderingene gjentas derfor ikke. Den eneste forskjellen mellom alternativ A og B er at de siste 200 m av elva renner noe roligere her enn overfor utslippsalternativ A. Det kan derfor ikke utelukkes at dypområdene i denne delen av elva utnyttes av yngel slik det er observert i nedre deler av Ranaelva (Kanstad Hanssen 2012).

Alternativ B er valgt kun ut fra ett formål og det er at det er mulig å skape et kunstig gyteområde nedstrøms utløpet. På grunn av elvas utforming ved utslippsalternativ C og A er det ikke mulig å få til dette tiltaket der. Gyteområder er en minimumsfaktor i øvre deler av elva og et gyteområde så lang oppe i elva kan bidra til at produksjonspotensialet for anadrom fisk i større grad blir utnyttet i øvre del av elva.

Omfanget av en eventuell regulering av denne elvestrekningen vurderes til **middels positivt**, og konsekvensen til **middels positiv (++)**, dersom en skaper et gyteområde og treffer tiltak mot gassovermetning og utfall i kraftstasjonen.

Samlet konsekvens for alternativ B vurderes til liten positiv (+). Den positive effekten av tiltaket med å etablere et gyteområde i denne delen av elva ansees som viktigere enn de eventuelle negative effektene av redusert vannføring på den berørte strekningen.

Tabell 7-3 gir en oppsummering av verdi-, omfang- og konsekvensvurdering for de tre utslippsalternativene i driftsfasen.

Tabell 7-3. Oppsummering av verdi-, omfang- og konsekvensvurdering i driftsfasen.

Område	Verdi	Omfang	Konsekvens
Alternativ A			
Elvestrekningen oppstrøms inntaket	Liten	Intet / Liten negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom inntaket og ned til Raudfjellfors	Liten	Middels negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom Raudfjellfors og ned til utslippsalternativ A	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen nedstrøms utslippsalternativ A	Stor	Intet	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering alternativ A	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Alternativ B			
Elvestrekningen oppstrøms inntaket	Liten	Intet / Liten negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom inntaket og ned til Raudfjellfors	Liten	Middels negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom Raudfjellfors og ned til utslippsalternativ B	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen nedstrøms utslippsalternativ B	Stor	Middels positiv	Middels positiv (++)
Samlet vurdering alternativ B	Stor	Liten positiv	Liten positiv (+)

Alternativ C			
Elvestrekningen oppstrøms inntaket	Liten	Intet / Liten negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom inntaket og ned til Raudfjellfors	Liten	Middels negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen mellom Raudfjellfors og utslipp (svært kort)	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen nedstrøms utslippsalternativ C	Stor	Intet	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering alternativ C	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)

1.5 Forslag til valg av alternativ og avbøtende tiltak

Alternativ C gir minst effekter på den anadrome strekningen. Forutsatt at det bygges et gyteområde for anadrom fisk nedstrøms utløpet til alternativ B, så anbefaler vi likevel dette alternativet. Ved å etablere et gyteområde i elvas øvre del bidrar tiltaket til å utnytte produksjonspotensialet i elvas øvre del. Tiltaksområdet er i dag uegnet som gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk.

Under konsekvensvurderingen pekes det på et potensielt problem med at anadrom fisk kan bli stående på minstevannføringsstrekningen mellom samløpet med Bjellåga og Raudfjellfors. Der kan laksen oppleve et fall i vannføring fra 2 m³/s til 0,2 m³/s med den foreslåtte minstevannføringen på 0,2 m³/s i perioden 1.11 – 30.4 og 2 m³/s resten av året. For å bøte på dette forholdet, samt mulige problemer med bunnfrysing om vinteren er det sett på ytterligere tre alternativer til minstevannføring. Av disse anbefaler vi alternativ 3, der det benyttes flere nivåer i vannføringen gjennom året. Disse er: 15.10-30.04: 0,5 m³/s, 1.5-30.5: 1,0 m³/s, 1.6 - 31.7: 1,5 m³/s, 1.8 - 14.10: 2 m³/s. En vannføring på 0,5 m³/s kan trolig i større grad motvirke bunnfrysing og derved skade på bunndyrfaunaen og eventuell yngel enn 0,2 m³/s. Siden elvestrekningen mellom samløpet med Bjellåga og Raudfjellfors er et uegnet gyte- og oppvekstområde og trolig er lite benyttet av den anadrome fisken på forsommeren foreslås en gradvis opptrapping av vannføringen til 2 m³/s 1. august. Tidligere observasjoner tyder på at laksen ankommer denne delen av elva i august, etter sitt opphold i sjøen. Videre opprettholdes 2 m³/s til ut i midten av oktober, som er like før gytetiden til laksen, i tilfelle noe fisk har vandret opp til Raudfjellfors. På den måten motvirkes et eventuelt stress knyttet til et stort fall i vannføring. Det forventes at laksen søker seg ned til gyteområdene lenger ned i elva i første halvdel av oktober.

I anleggsfasen foreslås avbøtende tiltak som renseanlegg for drems-, spyle- og borevann fra tunnelen i form av slamavskiller / sandfang og oljeutskiller.

1.6 Oppfølgende undersøkelser

- Overvåking av vannkjemi og bunndyr nedstrøms tiltaket i byggefasen.
- Overvåking av vanntemperaturen oppstrøms og nedstrøms tiltaket, og på berørt elvestrekning.

- Undersøkelse som vurderer hvordan anadrom fisk utnytter elvestrekningen oppstrøms utslippsområdet (A eller B) for å belyse om minstevannføringen har noen effekt.
- Evaluering av hvordan gyteområdet nedstrøms utslippsalternativ B fungerer.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn og formål

Denne konsekvensutredningen er utarbeidet på oppdrag fra Miljøkraft Nordland AS i forbindelse med planleggingen av Hjartås kraftverk i Ranaelva i Nordland fylke. Utredningen dekker fagtemaene ferskvannsbiologi og fisk. Vi har beskrevet dagens situasjon og vurdert mulige konsekvenser av det planlagte tiltaket, samt foreslått avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser.

2.2 Innhold og avgrensning

Før en konsesjonssøknad kan behandles av NVE, må det planlagte tiltakets virkninger på miljø og samfunn utredes jfr. plan- og bygningsloven og forskrift om konsekvensutredning. I fastsatt utredningsprogram (Brev fra NVE ref.: NVE 200901042 – 43 kv/maca) står det følgende om konsekvenser for naturtyper og ferskvannlokaliteter, fisk og ferskvannsbiologi:

Sitat fra fastsatt utredningsprogram:

1. "Naturtyper og ferskvannslokaliteter

Verdifulle naturtyper, inkludert ferskvannslokaliteter skal kartlegges og fotodokumenteres etter metodikken i DN-håndbok 13 (Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold) og DN-håndbok 15 (Kartlegging av ferskvannslokaliteter). Konsekvenser av tiltaket for naturtyper eller ferskvannslokaliteter skal utredes for anleggs- og driftsfasen."

2. Fisk

For fisk skal det gis en oversikt over hvilke arter som finnes på berørte elvestrekninger. Rødlistede arter, arter som omfattes av DNS handlingsplaner (for eksempel ål), anadrome fiskearter, storørretstammer og arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske skal gis en nærmere beskrivelse.

Det skal gis en vurdering av gyte- og oppvekst og vandringsforhold på alle relevante elve- og innsjøarealer. Viktige gyte- og oppvekstområder skal avmerkes på kart.

Fiskebestanden skal beskrives med hensyn på artssammensetning, alderssammensetning, rekruttering, ernæring, vekstforhold og kvalitet.

Eksisterende data kan benyttes dersom det er gjennomført med relevant metodikk, og er av nyere dato. Lokalkunnskap og resultater fra tidligere undersøkelser skal inngå kunnskapsgrunnlaget.

Konsekvensene av utbyggingen for fisk i berørte elver og innsjøer skal utredes for anleggs- og driftsfasen med vekt på eventuelle rødlistede arter, arter som omfattes av DNS handlingsplaner (for eksempel ål), anadrome fiskearter, storørretstammer og arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske.

Fare for gassovermetning og fiskedød på strekningen nedstrøms kraftverket skal vurderes.

Konsekvensutredningen skal ses i lys av at Ranaelva er et nasjonalt laksevasdrag. Avbøtende tiltak som skal vurderes er minstevannføring og eventuelle biotopforbedrende tiltak.

Installering av og kapasitet på omløpsventil i planlagte kraftverk skal vurderes. Dersom inngrepene forventes å skape vandringshindere skal aktuelle avbøtende tiltak vurderes.

Aktuell metodikk for elektrofiske skal hovedsakelig følge norske standarder, men kan til et visst omfang tilpasses prosjektets størrelse og omfang.

Utredningen om fisk skal ses i sammenheng med fagtemaet ferskvannsbiologi.

3. Ferskvannsbiologi

Det skal gis en enkel beskrivelse av bunndyrsamfunnet i berørte elver og vann med fokus på mengde, artsfordeling og dominansforhold. Forekomst av eventuelle rødlistede arter, dyregrupper/arter som er viktige næringsdyr for fisk og arter som omfattes av DNs handlingsplaner skal vektlegges.

Det skal undersøkes om elvemusling forekommer i noen av vassdragsavsnittene som inngår i prosjektområdet.

Tiltakets konsekvens for bunndyr skal utredes for anleggs- og driftsfasen og skal ses i sammenheng med fagtemaet fisk. Det skal gis anslag på størrelsen av produksjonsarealet som forventes å gå tapt og hvor mye som eventuelt forblir intakt eller mindre påvirket. Eventuelt også om nye produksjonsområder kommer til.

Metodikk skal i hovedsak følge norske standarder.

Utredningen for fagtemaet ferskvannsbiologi ses i sammenheng med fagtemaet fisk.”

3 Metoder og datagrunnlag

3.1 Avgrensing av undersøkelsesområde og influensområde

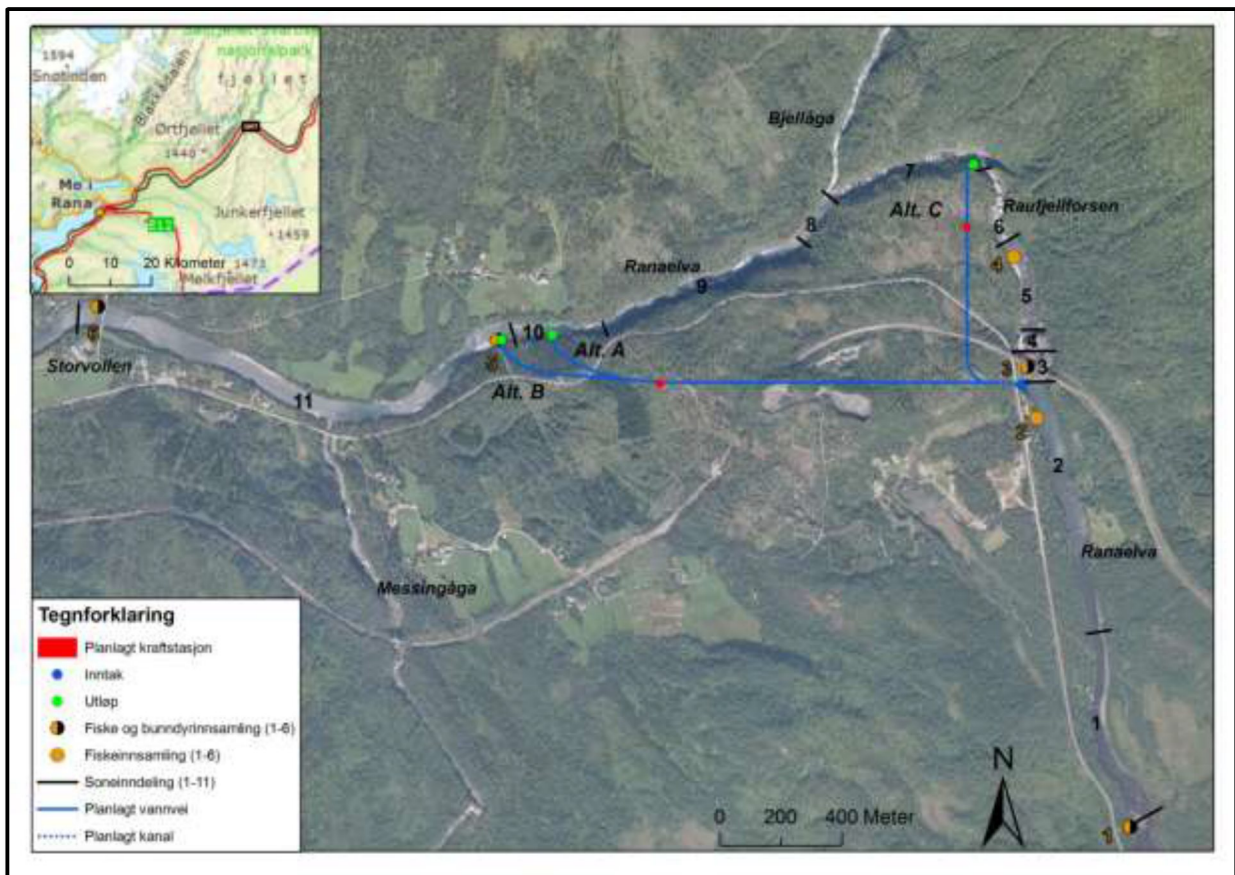
Undersøkelsene av ferskvannsbiologien, bunndyr og fisk er begrenset til den berørte strekningen fra inntaket til utslippsområdet for det planlagte Hjørtås kraftverk, en strekning på ca 2,25 km (til utslippsalternativ B, Figur3-1). I tillegg ble en elvestrekning på ca 1,5 km oppstrøms og ca 1,5 km nedstrøms influensområdet undersøkt. Området oppstrøms inntaket vil bli noe påvirket noen hundre meter fordi det planlegges å øke eksisterende terskelkone med en høyde på ca 0,5 med ytterligere 0,5 m. Området nedstrøms utslippsområdet for det planlagte kraftverket antas i liten grad å bli influert, da kraftanlegget er et elvekraftverk med svært liten damkapasitet.

Det foreligger tre alternativer for utløpet av kraftverket. Alternativ C, ligger på kote 195 i nedre del av Raudfjellfors, ca 540 m oppstrøms samløpet med Bjellåga. Raudfjellfors representerer øvre vandringshinder for anadrom fisk (Figur6-15). Dette alternativet er foreslått av NVE. Reguleringsplanen har foreslått to alternativer for utslipp av vannet fra kraftstasjonen, alternativ A og B. Alternativ A ligger på kote 161, ca 1590 m nedstrøms alternativ C. Alternativ B ligger på kote 160 m, ca 210 m nedstrøms alternativ A. Sammen med 0-alternativet, der det ikke skjer noen utbygging, foreligger det dermed fire alternativer.

3.2 Datagrunnlag

Rapporten bygger på data innsamlet i felt i perioden 29. – 30.08 2007 og fra 14. – 15.08.2012. I 2007 ble det gjennomført en befaring av området og fisket med elektrisk fiskeapparat på 4 stasjoner i Ranaelva og på én stasjon i Bjellåga. I 2012, etter at planene var endret i forhold til i 2007, ble det gjennomført en full befaring av området. I 2012 samlet vi inn bunndyrprøver fra 4 lokaliteter og fisket med elektrisk fiskeapparat på 6 lokaliteter. Stasjonene var fordelt på influensområdet og oppstrøms og nedstrøms dette (Vedlegg1 og Figur3-1). Lokalitetene samt partiene mellom lokalitetene ble fotografert, og det ble tatt notater om elvens fysiske forhold for å kunne gi en enkel habitatklassifisering / bonitering.

Vi samlet også inn informasjon fra www.artsdatabanken.no for kontroll av eventuell forekomst av rødlistearter. Data om fisk i Ranavassdraget er også hentet fra undersøkelser i perioden 1978 - 1985 i regi av reguleringsundersøkelsene foretatt av Direktoratet for naturforvaltning (Jensen og Saksgård 1987), og fra rapporter utarbeidet i prosjektet "Bedre fiske i regulerede vassdrag i Nordland". Prosjektet som gjennom tre faser har pågått fra 1998 – 2012 har samlet inn status for fiskebestander berørt av reguleringer i fylket, herunder Ranavassdraget (Halvorsen 2003, Hanssen 2012). Datagrunnlaget for bunndyr bygger i hovedsak på det innsamlede materialet i august 2012, men data fra (Kjærstad og Arnekleiv 2004) er også gjennomgått. Kvaliteten på materialet samlet inn av fisk og bunndyr anses som godt i forhold til formålet. Enkelte steder, som mellom Raudfjellfors og ned til ovenfor utslippsalternativ B var det nær umulig å finne egnet bunnsbunnsstrat og høvelige dybdeforhold hvor det var mulig å samle inn prøver av bunndyr og fisk.



Figur3-1. Tiltaksområdet med inntak, tre alternative utslippsområder (A-C), øvre vandringshinder for anadrom fisk (sort strek rett oppstrøms utløp alternativ C), de 6 lokalitetene der det ble samlet inn bunndyr og fisk 14. og 15. august 2012, og soneinndelingen (1 – 11) som framkom ved boniteringen av vassdraget.

3.3 Metoder

3.3.1 Konsekvensvurderingen

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006). Håndboka beskriver en trinnvis metode som innebærer oppdeling i:

- Statusbeskrivelse
- Verdisetting
- Vurdering av tiltakets omfang
- Vurdering av konsekvensgrad

3.3.2 Bonitering

En bonitering av et elvesystem går ut på å kartlegge gyte- og oppvekstforholdene for fiskeartene som lever der, basert på en klassifisering av bunnsubstrat, begroing, strømforhold og dyp.

Metoden som er benyttet i denne undersøkelsen er mye benyttet av Fylkesmannen i Nordland og Troms og er utviklet der gjennom mange år (Morten Halvorsen pers. medd.). Metoden er blant annet benyttet i så store elver som Reisaelva i Nord Troms (Halvorsen *et al.* 1994) og i Suldalslågen i 2003 og 2005 (Gravem *et al.* 2003, 2005) og Randselva (Gravem *et al.* 2012).

Bonitering av en delstrekningen av Ranaelva på ca 5,3 km, der Hjartås kraftverk er planlagt ble gjennomført 14. og 15. august 2012, ved en forholdsvis normal sommervannføring. Elvestrekningen som ble bonitert strekker seg fra en gangbru som ligger vel 1,4 km oppstrøms der jernbanebrua krysser elva og 3,9 km nedover elva til der brua ved Storrøll krysser. Strekningen ble befart fra land ved å gå langs vassdraget. Langs deler av denne strekningen er imidlertid landskapet så bratt at det ikke er forsvarlig å bevege seg langs kanten. Dette gjelder særlig sone 7, 8 og 9 (Figur3-1). Her og andre steder der det var vanskelig å få god informasjon fra land ble det benyttet informasjon fra foto tatt fra helikopter. Totalt ble den boniterte strekningen delt inn i 11 soner (Figur3-1). Soneinndelingen av Ranaelva ble foretatt ut fra fysiske faktorer som har størst betydning for gyting, og for oppvekst av ungfish. Mest mulig homogene områder dannet grunnlaget for soneinndelingen. Grensene for de ulike delområdene ble markert på økonomisk kartverk med målestokk 1:5000 og ved hjelp av GPS posisjoner. I tillegg ble det kontinuerlig tatt bilder mens vi beveget oss langs kanten av elva. De forhold som ble registrert var en grov inndeling i helningsgrad på elvebreddene, eventuelle tiltak som forbygninger, strømhastighet, vanndybde og kulper, bunnsubstrat og begroing. Bunnsubstrat ble delt inn etter følgende skala:

Leire / mudder

Sand og finsedimenter < 1 cm

Grus 1 - 5 cm.

Grov grus 5 - 10 cm.

Stein 10 - 50 cm.

Blokk > 50 cm.

Berg

Begroing som moser, alger og karplanter gir også skjulmuligheter for fisk og står for primærproduksjonen i et vassdrag.

Begroing er også viktig for produksjon av bunndyr, som er hovednæringen for ørretungene. Begroing ble inndelt etter følgende skala:

0 - ikke synlig begroing

1 – noe (< 1/3 dekning)

2 - betydelig begroing (1/3 – 2/3 dekning)

3 - sterk begroing (> 2/3 dekning)

I tillegg ble strømførholdene inndelt etter følgende skala:

Lav (L): 0,0 – 0,2 m/s

Middels (M): 0,2 – 0,5 m/s

Sterk (S): 0,5 – 1,0 m/s

Stri (St): > 1,0 m/s

Vurderingen av strømhastighet ble gjort skjønnsmessig. Dybdeforholdene ble også tatt med i vurderingene. Ut fra de innsamlede dataene og ørretens kjente preferanser for gyte- og

oppvekstområder ble det fortatt en vurdering av de ulike delene av Ranaelva. Følgende skala ble brukt både for gyte- og oppvekstområdene:

Uegnet (U)
Dårlig (D)
Godt (G)
Meget godt (MG)

Fremstillingen av resultatene i temakart og figurene er gjort noe forenklet for å unngå for mange kategorier. I de tilfeller der et område har fått en karakter mellom to verdier, for eksempel godt til dårlig, er dette angitt på temakartene og figurene med karakteren som står først, i dette tilfellet godt (G) område. Tilsvarende er et dårlig til godt område angitt som dårlig (D). Det betyr at kategoriene dårlig og godt til en viss grad er overrepresentert i forhold til kategoriene uegnet og meget godt som ligger i hver sin ytterkant av skalaen.

Vurderingen ble gjennomført for å få en grov oversikt over hvilke elvestrekninger som kunne være utsatt for stranding ved raske vannføringsfall. Detaljene er vist i vedlegg 2.

Vurderingen av oppvekstområdene for ørreten i Ranaelva i influensområdet baserer seg på den generelle kunnskapen om habitatvalg hos ørretunger (Bohlin 1977; Elliott 1986; Heggenes 1988; Heggenes & Saltveit 1990; Bjornn & Reiser 1991; Heggenes 1995; Heggenes & Saltveit 1997). Mange av disse studiene omfatter også habitatvalg hos laksunger. Det er tatt mest hensyn til eldre fiskeunger, som gjerne oppholder seg på et noe mer grovt substrat enn årsunger (0+). Normalt er dype områder lite egnet for yngel, mens de kan være meget gode oppvekstområder for større fisk. Det understrekes også at vurderingene som er gjort gjelder gjennomsnitt for relativt store elveavsnitt. Innenfor en sone kan det derfor forekomme mindre områder som både er bedre og dårligere enn gjennomsnittsverdien som er oppgitt.

Angivelsen av gytemuligheter er forholdsvis grov. Dette innebærer at et område som for eksempel har fått karakteristikken meget godt (MG) ikke nødvendigvis er meget godt i hele området som er angitt, men at dette området domineres av meget gode gytemuligheter. En finkartlegging ville blitt langt mer omfattende og ligger utenfor detaljeringsgraden i denne undersøkelsen.

Lengder og bredder samt areal er estimert ut fra GIS – beregninger av digital utgave av 1:50.000 kart. Breddene og arealene kan derved avvike noe fra hva som ble observert ved under befaringen.

3.3.3 Bunndyr

Innsamlingen av bunndyrprøvene ble foretatt ved "sparkemetoden" (Jfr. Norsk Standard 4719). Sparkemetoden utføres ved å sparke opp bunnssubstratet mens en fører en standard hov nedstrøms det oppvirvlede materialet og samtidig beveger seg baklengs mot strømmen. Materialet samles dermed i håvnettet, som har en maskevidde på 250 µm. Det ble sparket i en strekning på 3 meters lengde og med en bredde som tilvarer hoven (ca 25 cm) i ett minutt. Dette ble gjentatt tre ganger slik at det i alt ble sparket 9 meter elv i løpet av tre minutter. De tre prøvene fra hver stasjon ble holdt adskilt, men materialet vil normalt bli slått sammen når

bunndyrene bestemmes. Det tilstrebes å finne bunns substrat som grus og stein som lett lar seg bevege når det utsettes for sparking. I alt ble 4 lokaliteter undersøkt (Figur 3-1 og Vedlegg 1).

Prøvene ble merket og konserveret i 70 % etanol i felt. Prøvene ble sendt til Medins Biologi AB i Sverige for analyse. Medins Biologi er et akkreditert laboratorium (SWEDAC).

På laboratoriet er larver av døgnfluer, steinfluer og vårfluer samt noen andre dyregrupper bestemt til art ved hjelp av lupe og mikroskop og individene talt opp, mens de øvrige bunndyrgruppene ble bestemt til systematiske hovedgrupper og mengdene anslått/talt.

Analysene er brukt for å beregne ulike indekser. Disse indeksene kan brukes for å avdekke eventuelle påvirkninger, som har negativ innvirkning på bunnfaunaen. Sammenligningen mellom stasjoner baserer seg på flere indekser. I vedlegg 3 er det gitt en forklaring hva de ulike indeksene innebærer.

De ulike indeksene fungerer for ulike forhold som forurenging og eutrofiering, men ingen indeks er foreløpig spesielt innrettet mot effekter av vannkraft. Det er også forskjell på hvilke indekser som kan benyttes i innsjøer og i rennende vann. En samlet vurdering av lokalitetene er derfor gitt ved å benytte forholdsvis mange indekser og parametere i kombinasjon sammen med forekomst av indikatorarter, bunndyrfaunaens sammensetning og erfaringer fra liknende undersøkelser og prøvelokaliteter.

Grenseverdiene for klassifisering av miljøtilstand som benyttes for de ulike indeksene er vist i vedlegg 4. Vedlegget gir også en oversikt om indeksen benyttes i innsjøer og eller elver.

Vannkikkert ble benyttet for å lete etter elvemusling.

3.3.4 Elektrofiske

På bakgrunn av boniteringen ble det plukket ut 6 stasjoner som ble kartlagt spesielt og posisjonert med GPS (se vedlegg 1). Hver stasjon var ca 100 m². Normalt blir alle stasjoner overfisket tre ganger etter standardisert metode (Bohlin et al., 1989), men det viste seg at fangstene var så små etter første fiskeomgang at det ikke ga noen mening å fiske tre ganger. For å få sikre estimer på tetthet bør fangsten helst overstige 50 individer i første omgang. Ved lavere fangst påvirkes ofte fangbarheten og bestandsestimatet blir svært usikkert med vide konfidensgrenser. I slike tilfeller er det ikke uvanlig å beregne tettheten ut fra den totale fangsten og anta en fangbarhet på 0,5 i hver fiskeomgang (Forseth og Fosgren 2008).

Siden en fangst på 50 individer i første fiskeomgang ikke var mulig å oppnå (uten å gjøre stasjonene svært store, noe som de fleste steder var umulig) ble det gjort en tilnærming ved beregningen av fisketettheter ved å anta en fangsteffektivitet på 0,5. Det vil si at vi antar at 50 % av fisken blir fanget i hver fiskeomgang. Fangsteffektiviteten er avhengig av en rekke forhold som for eksempel vanntemperatur, strømhastighet og vanddyp.

Siden fangstene var så små ble all ungfisk tatt med for videre prøvetaking. Fisken ble analysert med hensyn på lengde, vekt, alder, vekst, kjønn, stadium, fettinnhold, fyllingsgrad i magene, mageinnhold og parasitter. Av i alt 14 fisk ble det fanget to kjønnsmoden fisk.

Ørretene på alle stasjonene ble lengdemålt til nærmeste mm når de lå utstrakt på målebrettet (naturlig lengde – Ricker, 1979). Vekten ble målt til nærmeste gram på elektronisk vekt. Skjellprøver til alders- og vekstbestemmelse ble tatt fra et område langs fiskens sider mellom rygg og fettfinne (Dannevig & Høst, 1931). Ørretens alder ble bestemt ved analyse av skjell og otolitter (Jonsson, 1976). Empirisk lengdevest ble bestemt. Fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter Fultons formel:

$$K = \frac{\text{vekt (gram)} \times 100}{\text{lengde}^3 \text{ (cm)}}$$

Kondisjonsfaktoren gir et mål på fiskens kvalitet og kan derfor si noe om næringstilgangen for fisken (Bagenal & Tesh, 1978). Kondisjonsfaktorens sammenheng med fiskens kvalitet kan grovt klassifiseres som vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1. Forholdet mellom kondisjonsfaktor og fiskens kvalitet.

	Svært mager	Mager	Middels kvalitet	God kvalitet	Meget god kvalitet	Svært feit
Ørret	K = 0,85	k = 0,90	k = 0,95	k = 1,0-1,05	k = 1,1-1,15	k = 1,2

3.3.5 Statusbeskrivelse og verdsetting

Verdien av området er vurdert med tanke på bunndyr (herunder elvemusling) og høyere vannvegetasjon. Skalaen går fra liten til stor på en tredelt skala. Liten verdi kjennetegner områder som er typisk for regionen med tanke på arts og individforhold, mens stor verdi er for områder med spesielle artssammensetninger, stort mangfold med mer.

I dette prosjektet er verdien vurdert for 3 områder (oppstrøms tiltaksområdet, selve tiltaksområdet og nedstrøms tiltaksområdet). Verdien er angitt på en glidende skala, og markeres ved hjelp av en linjal.

(Statens vegvesen, 2006) verdikategoriene er:

Liten – Middels – Stor

Metoder for verdsetting av områder ut fra verdi av naturmiljøet følger kriterier fra Direktoratet for naturforvaltning (DN). Verdisettingen er basert på følgende kilder for klassifisering av naturen:

- Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold (DN-Håndbok 13).
- Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 2010 (Kålås m.fl. 2010).
- Kartlegging av ferskvannslokaliteter (jfr. DN-Håndbok 15).
- Vernestatus (Vern med hjemmel i Lov 19. juni 1970 om naturvern)

Kilden som gir grunnlag for høyeste verdi blir avgjørende for områdets samlede verdi. Kriterier for verdsetting etter de ulike kilder er oppsummert i

Tabell 3-2. Kriterier for verdisetting av områder: Liten, middels eller stor i verdi, i relasjon til ulike grunnlagsdokumenter.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
DN håndbok 2006-13	Naturtyper som får verdi "Svært viktig".	Naturtyper som får verdi "Viktig".	Naturtyper som får verdi "Lokalt viktig".
Norsk Rødliste for arter (Kålås m.fl 2010)	Arter i kategoriene "kritisk truet"; "sterkt truet", eller "sårbar", eller der det er grunn til å tro at slike finnes.	Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel", eller der det er grunn til å tro at slike finnes.	Arter som står på eventuelle regionale rødlistene.
Ferskvann (DN-håndbok 15-2000)	Nasjonal verdi (svært viktig)	Regional verdi (viktig)	Lokal verdi
Vernestatus	Område vernet eller foreslått vernet med hjemmel i Lov om naturvern.	Område vurdert i verneplansammenheng, men forkastet.	Lokale verneområder (Reguleringsplan).

De arealene som ikke blir gitt verdi "Liten", "Middels" eller "Stor" er regnet for å være uten relevans for temaet og omfatter i første rekke:

- Naturområder uten dokumentasjon på særskilte verdier etter de oppgitte kilder.

Når det gjelder verdivurdering av ferskvannslokaliteter er det oppgitt et kriteriesett for å beskrive den relative verdien til en ferskvannslokalitet i et nasjonalt og regionalt perspektiv (jfr. DN-Håndbok 13 og 15):

1. Lokaliteter med forekomst av truede arter (rødlistearter).
2. Viktige naturtyper. For ferskvann gjelder dette følgende naturtyper: deltaområder, mudderbanke, ikke-forsurede restområder, kalksjøer, kroksjøer og flomdammer, mudderbanker, naturlig fisketomme innsjøer og tjern, rike kulturlandskapssjøer, store sand- og grusører, elveører, dammer, bekker. (DN-Håndbok 13)
3. Prioriterte lokaliteter. Dette omfatter lokaliteter med forekomst av arter som DN prioriterer ut fra nasjonale eller internasjonale forpliktelser (DN-Håndbok 15).
 - a. Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk som elvenioye, bekkenioye, havnioye, harr, laks, relikts laks, hornulke, hvitfinnet steinulke, steinulke, sjørørret, storørret, sjørøye og asp.

Verdi	Kriterier for verdisetting
Lokal verdi	Alle lokaliteter med viktige arter og bestander som ikke blir gitt regional eller nasjonal verdi.
Regional	Viktige gyte- og oppvekstområder i alle vassdrag med

verdi (viktig)	anadrom laksefisk i kategori 2, 3, 4, og 5. jf. DNS lakseregister (www.dirnat.no/kart/lakseregisteret/)
Nasjonal verdi (svært viktig)	Alle nasjonale laksevasdrag, jf. NOU 1999:9. Alle lokaliteter med reliktlaks. Gyte- og oppvekstområder til alle størørretstammene som er definert som slike i DN-utredning nr 1997-2. Gyte- og oppvekstområder til asp, hornulke og hvitfinnet steinulke.

- b. Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.

Verdi	Kriterier for verdisetting
Lokal verdi	Alle lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsetninger, og som ikke blir gitt regional eller nasjonal verdi. Eventuelle fiskeutsetninger har vært sporadiske.
Regional verdi (viktig)	Alle lokaliteter med naturlig forekommende fiskebestander som ikke er påvirket av utsetninger, og hvor eventuelle fiskeutsetninger har vært sporadiske og kun skjedd med stedefødt stamme.
Nasjonal verdi (svært viktig)	Alle lokaliteter med naturlig forekommende fiskebestander hvor det ikke er satt ut rogn, yngel eller villfisk (fra andre lokaliteter) i lokaliteten eller oppstrøms lokaliteten.

- c. Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn. Omfatter alle større uregulerte vannlokaliteter eller vannlokaliteter med liten reguleringsgrad (15 %), som har beholdt sin naturlige plante- og dyresamfunn av ferskvannsarter. Med større vannlokaliteter menes innsjøer over 1 ha (0,01 km²) eller elver med årsmiddel for vannføring på mer enn 5 m³/s.

Verdi	Kriterier for verdisetting
Lokal verdi	Alle større uregulerte lokaliteter eller lokaliteter med liten reguleringsgrad, der de opprinnelige plante- og dyresamfunn er bevart.
Regional verdi (viktig)	Alle større uregulerte lokaliteter der det naturlig forekommende plante- og hvor nye introduserte arter ikke har påvirket de opprinnelige samfunnene. dyresamfunnet er bevart, og hvor nye introduserte arter ikke har påvirket de opprinnelige samfunnene.
Nasjonal verdi (svært viktig)	Alle større uregulerte lokaliteter der det naturlig forekommende plante- og dyresamfunnet er bevart, og hvor nye arter ikke er introdusert av mennesker.

3.3.6 Vurdering av tiltakets omfang

Vurdering av tiltakets omfang på ferskvannsbioologien ble gjort med utgangspunkt i tre områder, oppstrøms tiltaksområdet, selve tiltaksområdet og nedstrøms tiltaksområdet.

Omfangsvurderingen er et uttrykk for hvor store negative eller positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre for det enkelte område. Omfangskriteriene er gitt i Tabell 3-3. Omfanget vurderes i forhold til 0-alternativ, og angis på en glidende skala og markeres ved hjelp av linjal.

Tabell 3-3. Kriterietabell for omfangsvurdering for tema ferskvannsbiologi (Statens vegvesen 2006).

	Stort negativt omfang	Middels negativt omfang	Lite/Intet omfang	Middels positivt omfang	Stort positivt omfang
Arter (dyr og planter)	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst og levevilkår	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst og levevilkår	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst og levevilkår	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst og levevilkår	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst og levevilkår
Viktige sammenheng mellom natur-områder	Tiltaket vil i stor grad bryte viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger.	Tiltaket vil svekke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger.	Tiltaket vil øke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger.	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger.

Omfanget av tiltak vurderes etter en 5-delt skala (jfr. Statens Vegvesen håndbok 140).

3.3.7 Fastsetting av konsekvensgrad

Vurdering av konsekvensgrad innebærer at det berørte områdets verdi for fagtemaet ferskvannsbiologi og fisk blir sammenstilt med påvirkningen av tiltaket (omfanget) i anleggs- og driftsfase.

En slik sammenstilling for konsekvensvurdering av vegbygging er illustrert i en figur i Statens vegvesens håndbok 140 (Statens vegvesen 2006, se Vedlegg 1). Skalaen er her 9-delt fra meget stor positiv konsekvens (+4) til meget stor negativ konsekvens (-4). Matrisen innebærer for eksempel at for områder med stor verdi vil en påvirkning med stort negativt omfang gi meget stor negativ konsekvens (-4). For områder av middels verdi vil påvirkning med stort negativt omfang gi stor negativ konsekvens (-3), og for områder av liten verdi vil lite/intet omfang gi ubetydelig/ingen konsekvens. I vurderingene av konsekvensgrad er tiltaket sammenlignet med det såkalte "0-alternativet", som innebærer en forventet utvikling i området dersom tiltaket ikke gjennomføres.

4 Beskrivelse av tiltaket

4.1 0-alternativet

Konsekvensene av tiltaket vurderes i forhold til forventet utvikling i området dersom tiltaket ikke gjennomføres. Denne tilstanden kalles for "0-alternativet". Den fremtidige situasjonen vil kunne avvike fra dagens situasjon. Dette vil eventuelt gå frem av planer, målsetninger og retningslinjer for området.

For Hjartås er 0-alternativet at Hjartås kraftverk ikke blir bygd ut. Det vil si at situasjonen i vassdraget og områdene rundt blir som de er i dag. Det er ikke kjent at det foreligger andre planer for området.

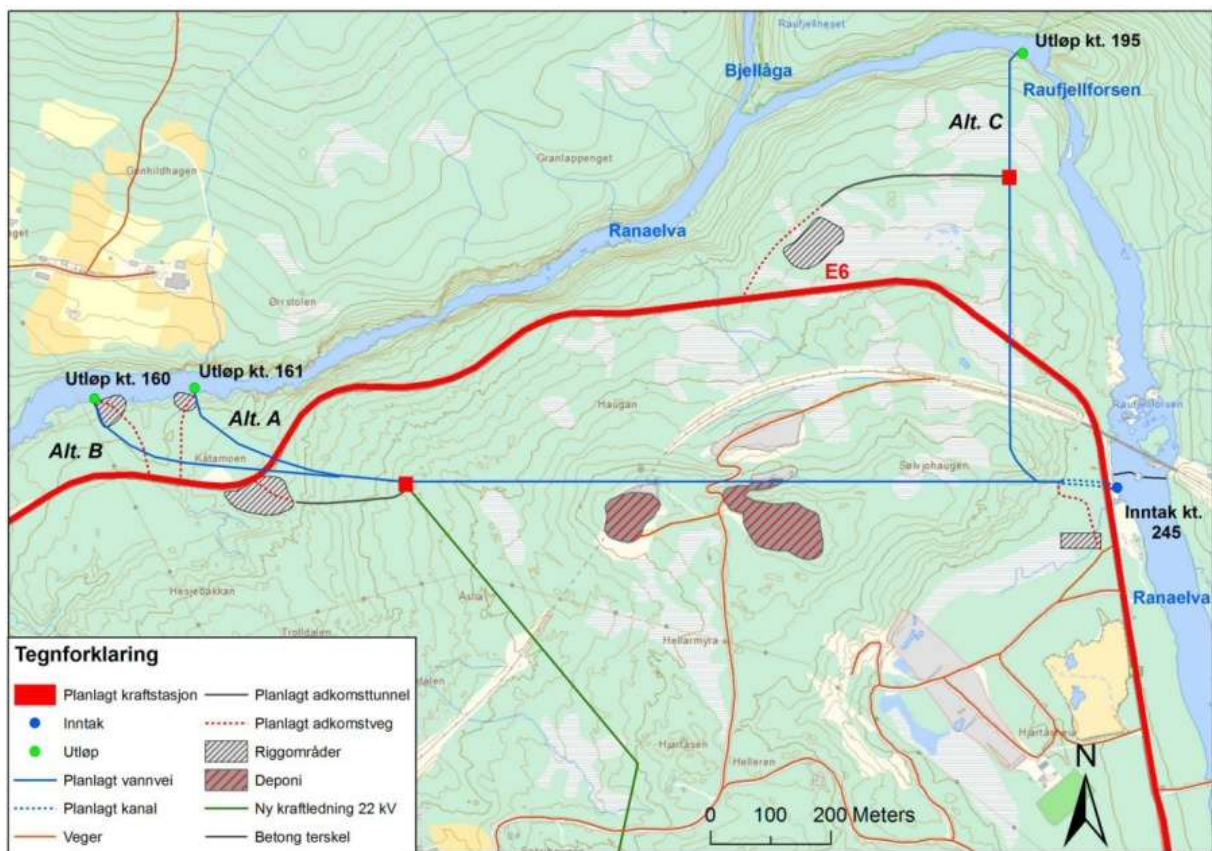
4.2 Hjartås kraftverk med alternative utløp

Hjartås kraftverk er et elvekraftverk som vil utnytte fallet i Ranaelva omkring Raudfjellfors. Det foreligger to alternative plasseringer for kraftstasjonen, og tre alternative utløp (A, B og C). Dette er vist på kartet i Utbyggingskart for Hjartås kraftverk med tre alternative utløp. Kraftstasjonen legges i fjell under Hjartåsen. Årlig produksjon er beregnet til 59,7 GWh for alt. A, 53,4 GWh ved alt. B og 31,7 GWh ved alt. C. Hoveddata for kraftverket er vist i Tabell 4-2.

Tabell 4-1. Alternative utløp fra Hjartås kraftverk.

Alternative utløp	Moh. (kote)	Begrunnelse
A	161	Hovedalternativet med størst lønnsomhet
B	160	Muliggjør etablering av gyteområde i utløpsområdet
C	195	Ligger ovenfor anadromstrekning i Ranaelva

Utenfor atkomsttunnelen vil det om nødvendig etableres et mindre dagbygg, evt. portalbygg for overvåking av kraftverket.



Figur 4-1. Utbyggingskart for Hjartås kraftverk med tre alternative utløp.

Tabell 4-2. Produksjon og utvalgte tekniske data.

Enhet		Hovedalt. A	Alt. B	Alt. C
Tilløpsdata				
Nedbørfelt	km ²	306		
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	39,4		
Midlere avrenning	m ³ /s	12,1		
Årsavløp	mill.m ³ /år	380		
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	1,4		
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	5,1		
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	1,3		
Inntaksbasseng				
Magasinvolument	mill. m ³	0		
HRV	m o.h.	245		
LRV	m o.h.	245		
Stasjonsdata				
Inntak	m o.h.	245,5	245	245
Utløp	m o.h.	161	160	195
Midl. brutto fallhøyde	m	84	85	50
Maks. effekt v. midlere fallhøyde	MW	20,8	21,3	12,5
Maks. slukeevne v. midl. fallhøyde	m ³ /s	28,5	28,5	28,5
Minste slukeevne	m ³ /s	1	1	1
Brukstid	Timer	2500	2500	2500
Turbintype		Francis	Francis	Francis
Antall aggregater		3	3	3
Produksjon, midlere *)				
Vinter	GWh/år	13,6	9,2	5,5
Sommer	GWh/år	46,1	44,2	26,2
Årlig	GWh/år	59,7	53,4	31,7
Nettilknytning				
Lengde	km	19	19	19
Nominell spenning	kV	132	132	132
Type		Hovedsakelig luftledning		
Utbyggingskostnad/økonomi				
Byggetid	År	2	2	2
Utbyggingskostnad	mill. kr	229,8	240,0	198,4
Utbyggingspris	kr/kWh	4,4	4,5	6,3

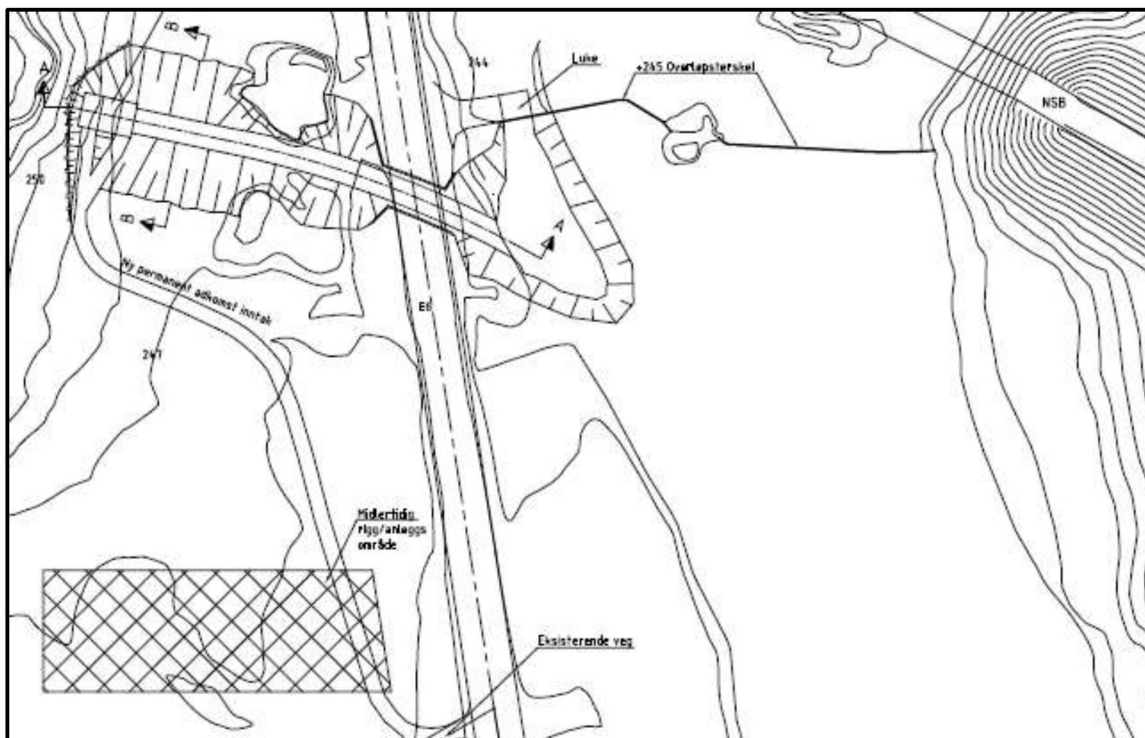
*) Brutto produksjon for perioden 1961-1990.

4.3 Terskel og inntak

Inntaksløsningene vil være like for de 3 alternativene, og planlegges i tilknytning til den eksisterende terskelen på ca. kote 245 i Ranaelva (Figur4-3). Terskelen vil bli rehabilitert og hevet ca. 0,5 meter slik at inntaksforholdene blir mer stabile. Det forutsettes at denne hevingen ikke kommer i konflikt med rasteplass og øvrig infrastruktur i området.



Figur 4-2. Eksisterende terskel ved kote 245 i Ranaelva.



Figur4-3. Inntak ved eksisterende terskel på kote 245 i Ranaelva. Rigg planlegges like sør for inntaksstedet.

Bassenget oppstrøms terskelen vil fungere som et inntaksbasseng. Fra inntaksbassenget vil det bli etablert en ca. 80 meter lang kanal fra Ranaelva frem til selve inntaket som vil bli plassert sørvest for fossenakken av Raudfjellfors. Kanalen graves ut ned til ca. kote 242 med sidehelning 1:2. Vanndybden i kanalen blir da 3 m som gir et strømningsareal lik 33 m^2 . Kanalen vil da tillate 3 m flomstigning med flomoverløp kote 248. Total bredde på kanalen blir ca. 30 m. Kanalarbeidet vil kreve et midlertidig anleggsområde på ca. 5 m på hver side av kanalen, og det vil i tillegg være nødvendig med et midlertidig rigg- og anleggsområde på ca. 2000 m^2 .

Kanalen krysser under E6 i kulvert og går åpent videre frem til inntaket. Anleggsarbeidene vil derfor starte med en midlertidig omlegging av E6 mens nødvendige utgravninger og bygging av betongkulvert gjennomføres. Trafikken ledes deretter tilbake og det videre arbeidet med kanal og inntakskanal gjennomføres uten at trafikken på E6 forstyrres.

Selve inntaket blir i tradisjonell utførelse med lukehus, inntaksluke og inntaksrist. I kanalinnløpet etableres en lense for å hindre is og andre flytende objekter å komme inn i kanalen fra Ranaelva.

4.4 Tunneler

Det foreligger tre alternative utløpstunneler (A, B og C). Alternativ A og B vil ha felles tilløpstunnel. I alternativ B forlenges utløpstunnelen med ca. 200 m slik at utløpet senkes fra kote 161 (alternativ A) til kote 160. Tverrsnittet på vannveiene vil være like i de to alternativene.

Fra inntaket ved Sølvjøhaugen er det forutsatt en kort skråsjakt. Tunnelen fra inntaket i Ranaelva til kraftstasjonen blir ca. 1200 meter lang og er forutsatt drevet med minstetverrsnitt antatt lik ca. 21 m^2 .

Utløpstunnel, alt. A føres ut i Ranaelva ca. på kote 161, ved Kåtaen. Utløpstunnelen vil få samme tverrsnitt som tilløpstunnelen, ca. 21 m^2 , og vil bli ca. 300 meter lang.

I alternativ B forlenges utløpstunnelen med ca. 200 m og utløpet blir da på kote 160. I alternativ B et det planlagt å etablere 3 gytetroper for anadrom fisk i den store grus- og steinbanken, som ligger like nedenfor det planlagte utløpet.

For å hindre vannoppstuvning i tunnelen fra Ranaelva, forutsettes det noe kanaliseringsarbeid i elva nedstrøms utløpet, slik at vannstanden senkes ca. til kote 160 i alternativ A. I utløpet vil det bli montert føringer for et bjelke-/nålestengsel for eventuelle revisjonsarbeider.

I alternativ C legges utløpet på kote 195 i Ranaelva, og dette betyr at tunnelen svinger av mot nord rett etter inntaket. Tunnellengden blir da ca. 660 m fordelt med 380 m tilløpstunnel og 280 m utløpstunnel.

Tabell 4-3. Oversikt over tunneler.

Strekning	Type	Lengde, m	Tverrsnitt, m ²
Inntak – kraftstasjon A/B	Tilløpstunnel	1180	21
Kraftstasjon – utløp, alt A	Utløpstunnel	300	21
Kraftstasjon – utløp, alt B	Utløpstunnel	420	21
Inntak – kraftstasjon C	Tilløpstunnel	380	21
Kraftstasjon – utløp C	Utløpstunnel	280	21

4.5 Tippmasser og massetak

Sprengte masser fra anleggsarbeid i fjell (kraftstasjon og tunnel) er forutsatt plassert i de gamle steinbruddene etter anleggene for Nordlandsbanen og E6, men vil også være disponible for andre formål. Det er estimert at det må deponeres et volum på ca. 70 000 m³ masser.

Det forutsettes at tippene i de gamle massetakene utformes slik at farlige skrenter reduseres, og at den opprinnelige topografiske karakteren reetableres i størst mulig grad.

Det er ikke nødvendig med nye massetak. All betong er forutsatt hentet fra lokale produsenter. Hvis det blir etablert betongproduksjon på stedet, kan det bli aktuelt å etablere et knuseverk for knusing av tunnelstein til betongproduksjon.

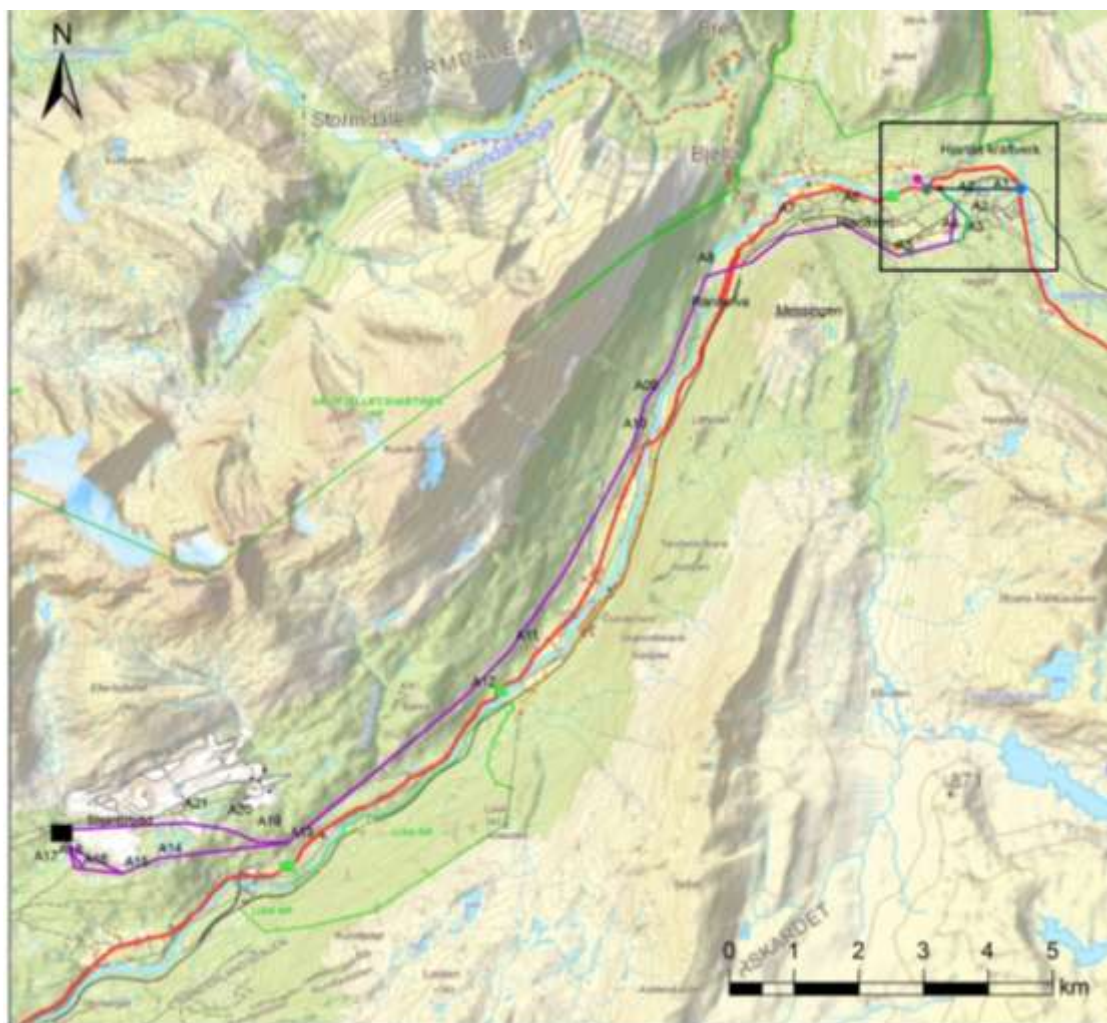
Lokale masser forutsettes benyttet hvis det er behov for tilleggsmasser for tilbakefylling.

4.6 Kraftledning

Hjartåsen kraftstasjon (24 MVA) er forutsatt tilknyttet Ørtfjell transformatorstasjon i Eiteråga via en ny 22/132kV transformatorstasjon i Heimåsen.

Energien fra Hjartås kraftverk overføres via en 2 km lang 22 kV luftlinje til en transformatorstasjon ved Messingåga (Heimåsen), hvor spenningen transformeres opp til 132 kV for overføring til Ørtfjellmoen trafostasjon (19 lenger sørvestover). Traséen går i hovedsak på vestsiden av Ranaelva, nede dalen. Dette er vist i Figur 4-4.

En 132 kV ledning krever et byggeforbudsbelte på 29 m mens en 22 kV linje krever et 13 m byggeforbudsbelte.



Figur 4-4. Planlagt kraftledning mellom Hjørtås kraftverk og Ørtfjellmoen transformatorstasjon. Utbygging etter alternativ A er vist.

4.7 Anleggsarbeid og rigg

Anleggsarbeidet er beregnet til 2 år.

I forbindelse med påhugget etableres et riggområde ved påhugget for adkomsttunnelen. Dette riggområdet vil være det sentrale riggområdet for utbyggingene av Hjartås kraftverk. Riggområdet skal dekke funksjoner som kontor, verksted, lager og forpleining. På grunn av anleggets geografiske plassering er det forutsatt at boliggrigger ikke er nødvendig.

4.8 Veier

Det er kort og lett atkomst til de nødvendige prosjektområder fra E6 og lokale veier. Arbeidene kan i hovedsak gjennomføres uten å forstyrre trafikk eller stedlig bosetting i byggetiden. Det vil kun være behov for veibygging i forbindelse med atkomst til inntaket, kraftstasjonen og ned til utløpet i Ranaelva. Til sammen vil det være behov for ca. 700 meter ny vei. For annen anleggsdrift vil eksisterende veier i området være tilstrekkelig. Atkomst til kraftstasjonen blir fra E6 ved Hjartåsen, via en kort vei til atkomsttunnelen.

Statens vegvesen planlegger å legge om E6 i området, og en ny mulig trase ligger sør for dagens trase og jernbanelinjen. Gammel E6 vi da kunne brukes som egen adkomstvei til kraftstasjonen og inntaket.

4.9 Tiltak som sikrer miljøverdien i prosjektet

Gyteområde

I utslippsalternativ B er det forutsatt at det bygges et gyteområde i Ranaelva for anadrom fisk i utløpsområdet til kraftstasjonen. Gyteområdet må avskjermes fra flomvannføringene i Ranaelva med en solid forankret ledemur bestående av sprengstein fra tunnelarbeidene og stedlige masser kombinert med noe betong. Det legges inn et dren i ledemuren for å sikre vanntilførsel i lavvannsperioder hvor kraftstasjonen står. I tillegg legges utløpsterskelen nedstrøms gyteområdet så lavt at vannet i Ranaelva vil renne inn over terskelen og inn i gyteområdet i lavvannsperioder. Som en ekstra sikkerhet legges bunnen av gyteområdet under grunnvannstand. Tilsig fra grunnvannet kan derved også bidra til å sikre vanntilførsel til gyteområdet i perioder med lite tilsig.

Dette tiltaket er ikke teknisk mulig å skape i forbindelse med alternativ C eller A på grunn av elvas utforming på de to utslippsområdene.

Gassovermetning:

Gassovermetning i utløpsvannet til kraftverk kan oppstå som følge av at luft trekkes inn i inntaket sammen med vannet. Gassovermetning i utløpsvannet kan skade fisk og bunndyr som får gassblæresyke. Problemet med gassovermettet utløpsvann forventes å være uproblematisk i dette prosjektet. Dette mulige problemet løses ved at inntaket med tilhørende terskel i Ranaelva konstrueres slik at det oppstår svært stabile og rolige hydrauliske forhold. Sannsynligheten for at det trekkes inn luft i inntaket inn i vannveiene blir derved betydelig

redusert I tillegg vil det være et forholdsvis lavt fall (85 m) mellom inntak og utløp, noe som bidrar til å redusere et eventuelt luftovermetningsproblem.

Omløpsventil:

En omløpsventil skal sikre tilstrekkelig vannføring ved å forhindre stranding av livet i elva nedstrøms om det skulle bli driftstans i kraftverket.

Spesielt i alternativ B kan det være aktuelt å montere en omløpsventil for å sikre tilførsel av vann til det planlagte gyteområdet nedstrøms utløpet til kraftstasjonen. Dette er særlig aktuelt i gytetiden og etter at eggene er lagt i grusen. En slik omløpsventil er teknisk realiserbar og kostnaden for en omløpsventil med kapasitet ca. 4 m³/s er ca. 5 mill.kr. Dersom gyteområdet legges så dypt at det under alle omstendigheter er sikret vann fra Ranaelva, både ved innløp nedenfra, nedstrøms ledemuren, fra dren oppstrøms gyteområdet og fra grunnvanntilsig, bør det kunne overveies å installere en omløpsventil med mindre kapasitet, for eksempel 1 – 2 m³/s.

Tiltaket med omløpsventil er mindre aktuelt å benytte i alternativ A, fordi det til en hver tid kommer forholdsvis mye vann fra Bjellåga som motvirker eventuelt bortfall av vann. Området nedstrøms utløpet har dessuten bratte elvebredder som minimaliserer risikoen for stranding av fisk ved raske vannstandsfall.

I alternativ C kan det være nyttig med en omløpsventil dersom ufallet skjer mens det står mye voksen laks der før gytetiden. En eventuell omløpsventil må imidlertid ses opp mot forslaget om økt minstevannføring ut oktober. Trolig kan omløpsventil droppes for alternativ C dersom økt minstevannføring realiseres. Også dette området har bratte elvebredder, som minimaliserer risikoen for stranding av fisk ved raske vannstandsfall.

5 Områdebeskrivelse

5.1 Hydrologi

5.1.1 Status

Ranavassdraget, som munner ut i fjorden ved Mo i Rana, er Nordlands nest største med et nedbørfelt på 3 790 km². Elva starter på Saltfjellet, og har en rekke større sideelver. Fra øst kommer øverst: Virvasselva, Messingåga, Grønfjellåga, Plura og nederst Tverråga. Fra vest kommer øverst Bjellåga og litt nedenfor Tespa/Stormdalsåga, og nederst Langvassåga fra Langvatnet. Elvene fra vest fører mye smeltevann fra Svartisen.

Ranaelva regnes som kald og næringsfattig pga. flere sideelver med tilløp direkte fra Svartisen (Kjærstad og Arnekleiv 2004). Dette gjelder imidlertid særlig nedre del av Ranaelva. Rundt 1970 ble Rana kraftverk bygget av NVE/Statkraftverkene og ca 468 km² av nedbørsfeltet oppstrøms Raudfjellfors ble overført fra Ranaelva til Kalvatnet. Dette representerer et årsavløp på ca 552 mill. m³ og ca 60 % av den opprinnelige vannføringen. Dermed utgjør dagens vannføring ved Raudfjellfors ca 40 % av den naturlige (Rafdal 2010).

Dagens midlere avløp når tidligere utbygginger er tatt med er beregnet 380 mill. m³, noe som tilvarer en middelvannføring på 12,1 m³/s. Det er krav til minstevannføring over Reinforsen på 10m³/s i perioden 15.09 – 20.05 og 20m³/s fra 20.05 – 15.09.

Statkraft Energi AS har ytterligere planer om utbygging av Ranaelvas øvre felt. Om disse planene blir realisert blir det årlige tilsiget til Raudfjellfors redusert med ca 110 mill. m³, noe som tilsvarer en gjennomsnittlig reduksjon i vannføringen på 3,5 m³. Mest vann vil naturlig nok bli overført i flomperioder. Nedstrøms tiltaksområdet er det lokalisert tre større kraftverk som påvirker vannføringen i Ranaelva. I tillegg finnes noen mindre kraftverk (Rafdal 2010).

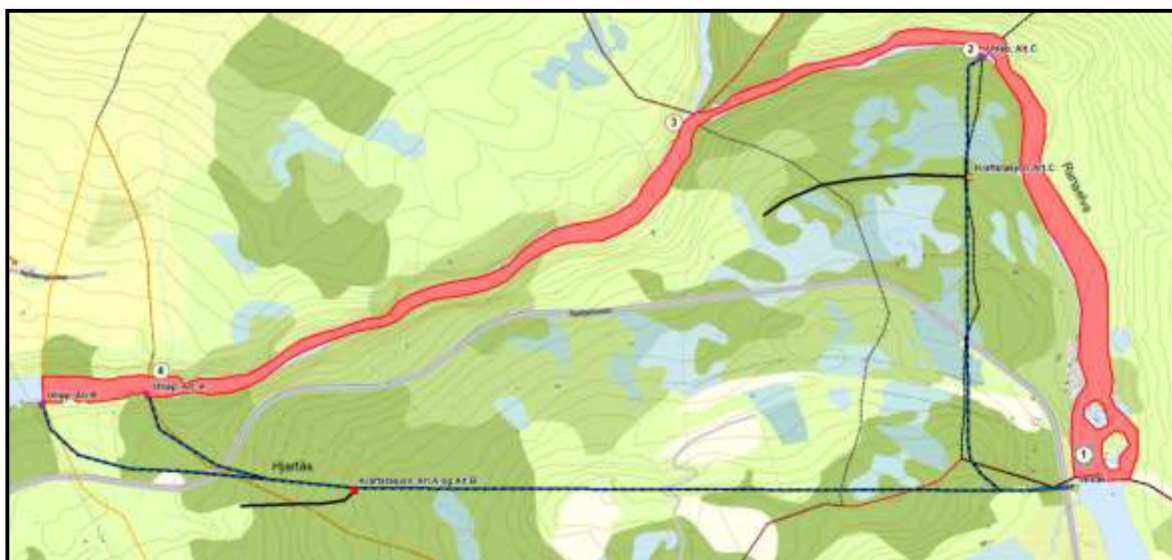
5.1.2 Sammenfatning av vannføringsforhold (utdrag fra Sandsbråten 2013)

Vannføringen i Ranaelva vil bli redusert over en strekning på ca. 2,3 km (Alt.A), 2,4 km (Alt.B) eller 750 meter (Alt.C) som en følge av tiltaket. De største virkningene vil være på den 1,2 km lange strekningen oppstrøms samløpet med Bjellåga.

De hydrologiske konsekvensene blir vist for et punkt rett nedstrøms inntaket (1) for et punkt rett oppstrøms utløpet av kraftverksalternativ C (2), rett nedstrøms samløpet med Bjellåga (3) og ett punkt rett oppstrøms utløpet av kraftverksalternativ A (4) (Figur5-1). Forskjellen mellom kraftverksalternativene A og B vil være helt marginale og figurer vises derfor bare for Alt. A

Planlagt maks slukeevne i kraftverket oppgitt til 28,5 m³/s og med en nedre grense på 1 m³/s. Som minstevannføring er det i disse vurderingene benyttet 2 m³/s for sommersesongen (1.5 - 30.9), som er noe under 5 persentilen. I vintersesongen (1.10 - 30.4) er det benyttet 0,2 m³/s, som ligger noe over 5-persentilen.

Det benyttes ikke magasin for regulering, og tilsiget er derfor ikke redistribuert i tid. Nedstrøms utløpet av kraftverket vil vassdraget være upåvirket av tiltaket.



Figur5-1 Kartskisse over planlagt tiltak med de forskjellige alternativer. Berørt elvestrekning er merket rød. Blå stiplet linje er tunneltrasé. Kilde: Sandsbråten 2013.

Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1994), et år med midlere forhold (1997) og et vått år (1989). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1994 i sum var et tørt år, betyr

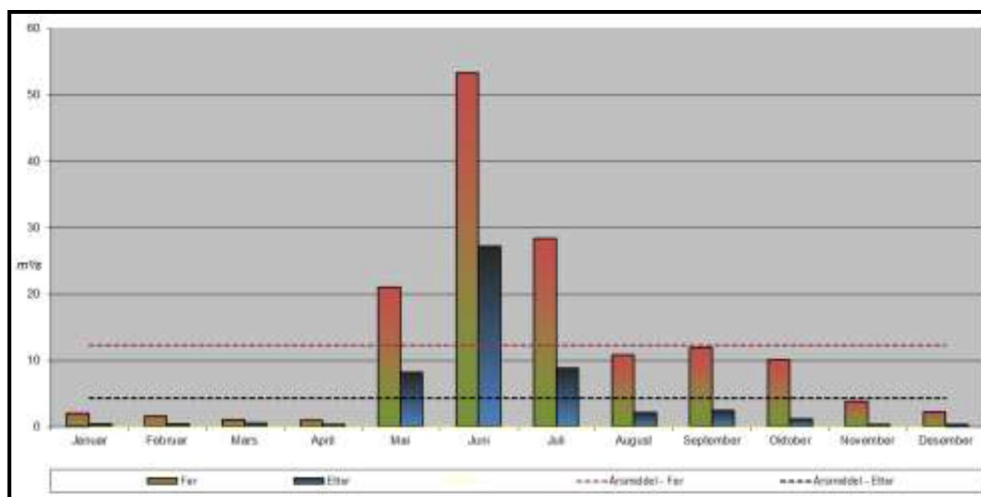
ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 1997 og det våte året 1989.

5.1.3 Nedstrøms inntaket i Ranaelva (punkt 1)

I punkt 1 vil vannføringen i snitt bli redusert fra 12,31 m³/s til 4,38 m³/s, eller til 35,6 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst. I Tabell 5-1 og **Feil! Fant ikke referansekilden.** Figur 5-2 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging, mens Figur 5-3 viser vannføringskuver og virkningen av reguleringen for tre typiske år.

Tabell 5-1 Ranaelva nedstrøms inntak. Månedsmiddelvannføringer (1938-2011) i m³/s før og etter tiltak. Kilde: Sandsbråten 2013.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	2,00	0,45	22,5 %
Februar	1,62	0,49	30,0 %
Mars	1,06	0,53	50,1 %
April	0,96	0,36	38,1 %
Mai	21,03	8,17	38,9 %
Juni	53,26	27,24	51,2 %
Juli	28,42	8,88	31,3 %
August	10,88	2,19	20,2 %
September	11,89	2,50	21,0 %
Oktober	10,11	1,22	12,1 %
November	3,90	0,35	9,1 %
Desember	2,31	0,29	12,7 %
Middel	12,31	4,38	35,6 %

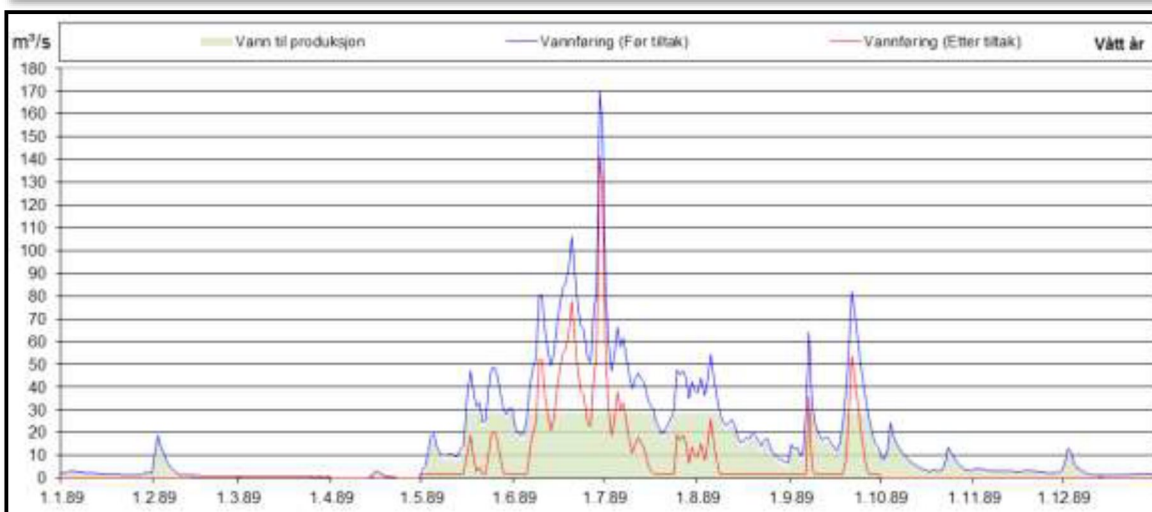
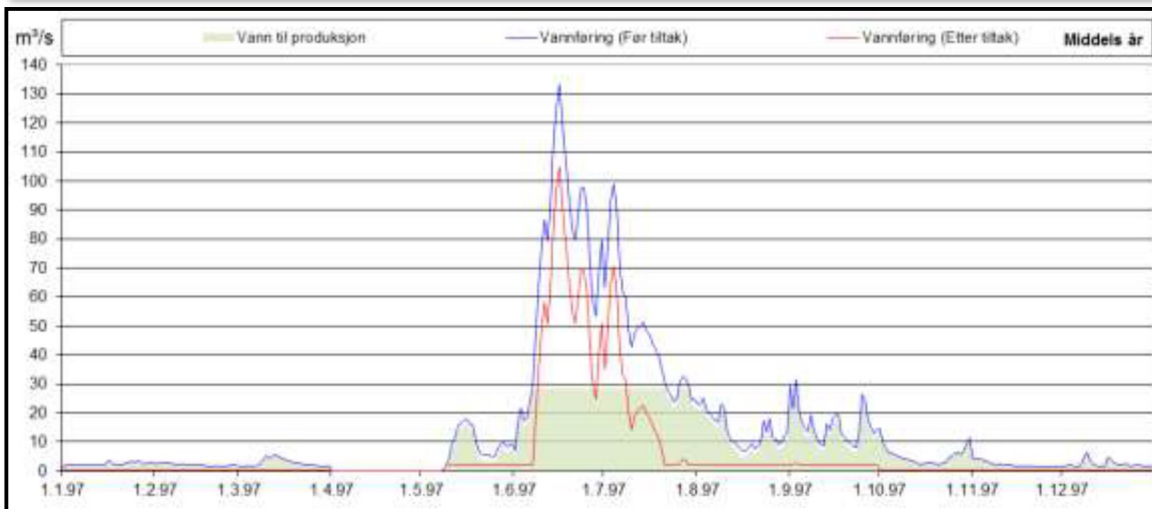
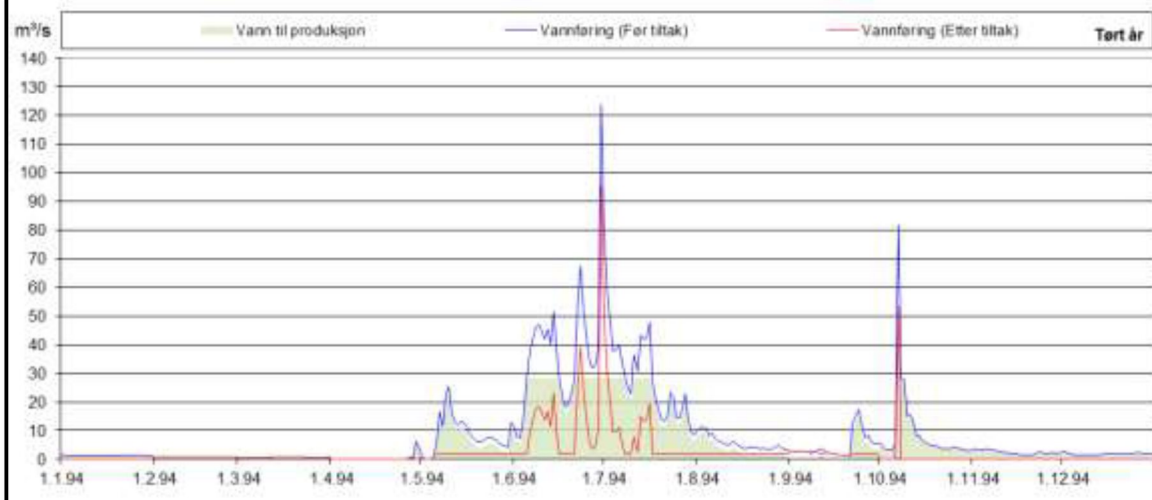


Figur 5-2. Månedsmiddelvannføringer (1938-2011) i m³/s før og etter tiltak. Kilde: Sandsbråten 2013.

Tabell 5-2. Antall dager med tilsig større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring Kilde: Sandsbråten 2013.

	Tørt år (1994)	Middels år (1991)	Vått år (1989)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	35	43	82
Antall dager med vannføring < planlagt	110	57	73

minstevannføring + minste slukeevne



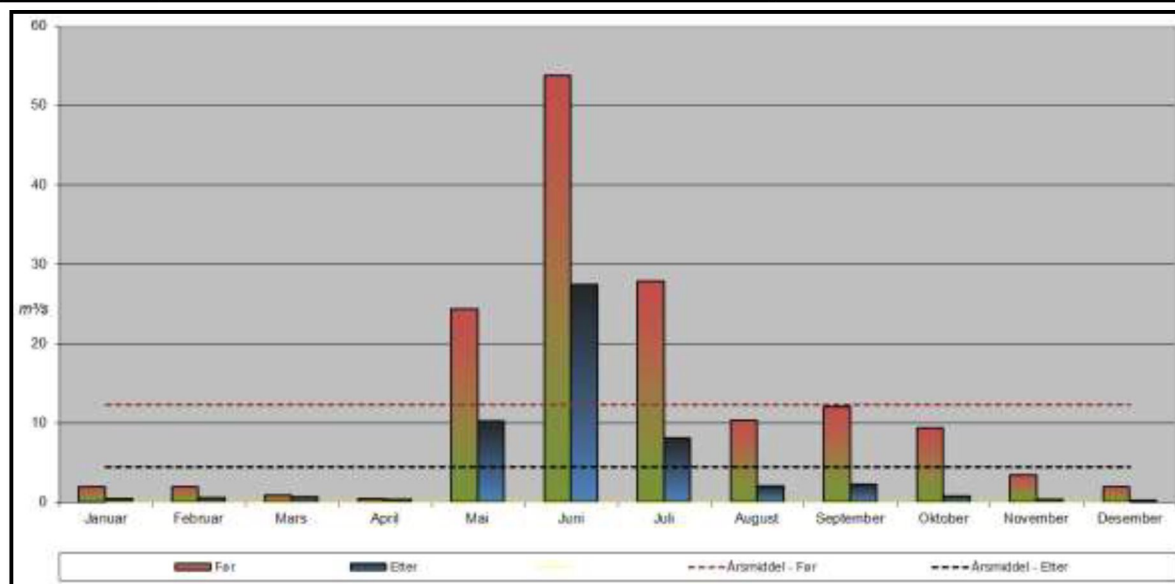
Figur5-3. Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak, i et tørt år (1994), et "middels" år (1997) og et vått år (1989). Kilde: Sandsbråten 2013.

5.1.4 Ved punkt 2, rett oppstrøms utløp Hjartås kraftverk, Alt. C. (Punkt 2)

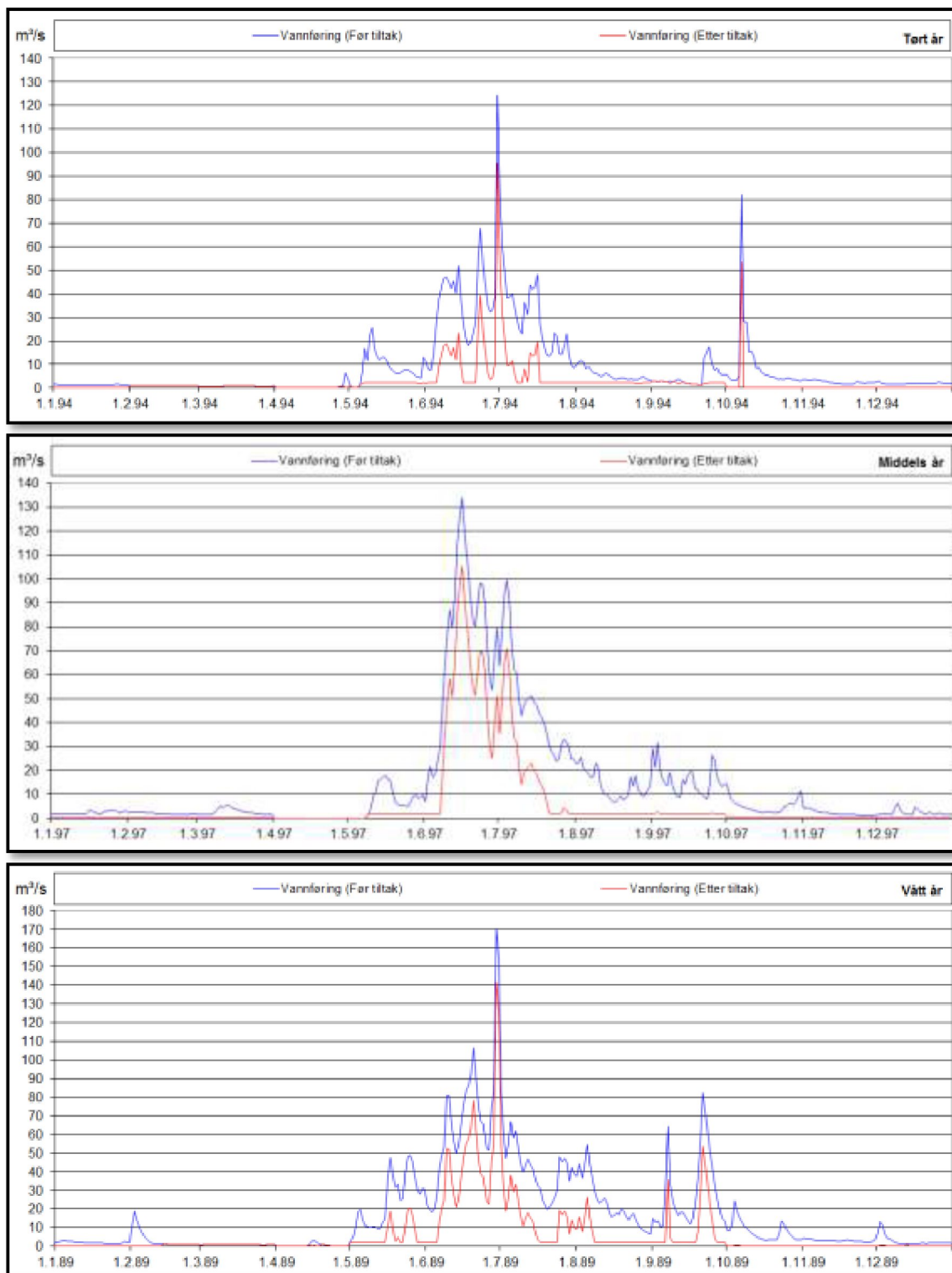
I snitt vil vannføringen i punkt 2 bli redusert fra 12,35 m³/s til 4,44 m³/s, eller til 35,9 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst. I Tabell 5-3 og Figur 5-4 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Figur 5-5 viser vannføringskuver og virkningen av reguleringen for tre typiske år.

Tabell 5-3. Ranaelva oppstrøms utløp av Hjartås kraftverk, Alt C., beregningspunkt 2. Månedsmiddelvannføringer (1967-2011) i m³/s før og etter tiltak. Kilde: Sandsbråten 2013.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	1,89	0,44	23,5 %
Februar	1,93	0,54	27,8 %
Mars	0,86	0,63	73,3 %
April	0,42	0,34	81,7 %
Mai	24,35	10,19	41,9 %
Juni	53,71	27,40	51,0 %
Juli	27,78	8,14	29,3 %
August	10,29	2,02	19,6 %
September	12,01	2,31	19,2 %
Oktober	9,35	0,75	8,0 %
November	3,40	0,30	9,0 %
Desember	1,93	0,23	12,0 %
Middel	12,35	4,44	35,9 %



Figur 5-4. Månedsmiddelvannføringer (1967-2011) i m³/s før og etter tiltak. Kilde: Sandsbråten 2013.



Figur5-5. Beregnet vannføring før og etter utbygging, ved beregningspunkt 2, i et tørt år (1994), et "middels" år (1997) og et vått år (1989). Kilde: Sandsbråten 2013.

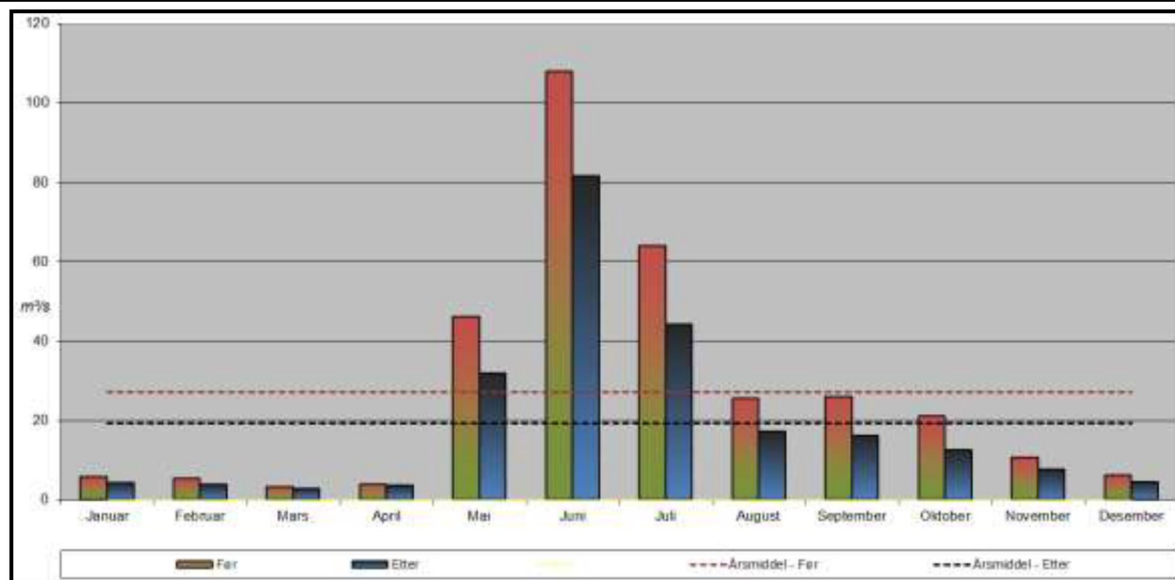
5.1.5 Ved punkt 3 på strekning mellom inntak og utløp. Rett nedstrøms samløp med Bjellåga

I snitt vil vannføringen i punkt 3 bli redusert fra 27,16 m³/s til 19,24 m³/s, eller til 70,8 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst.

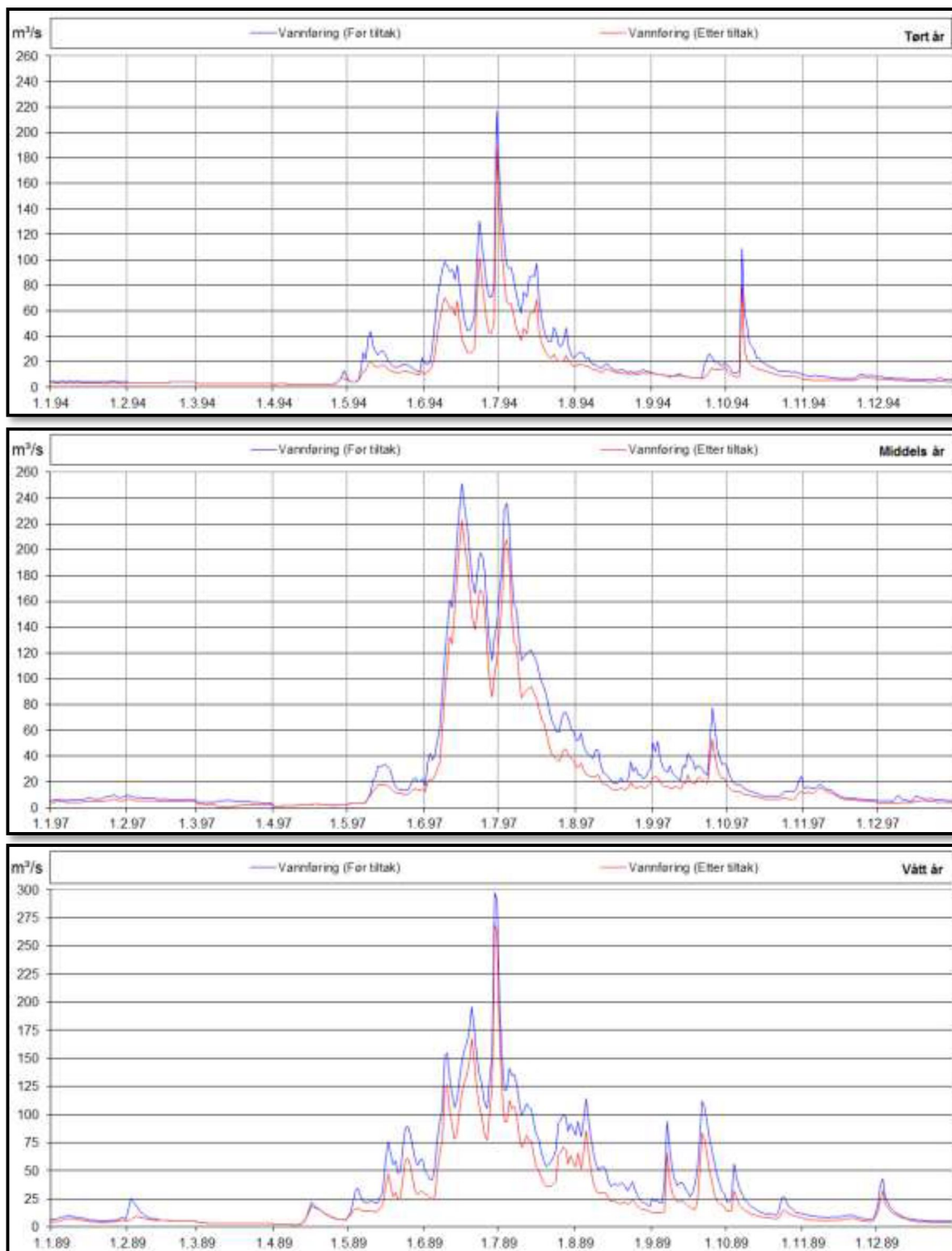
I Tabell 5-4 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Figur 5-6 viser vannføringskuver og virkningen av reguleringen for tre typiske år.

Tabell 5-4. Ranaelva nedstrøms samløp med Bjellåga. Månedsmiddelvannføringer (1967-2011) i m³/s før og etter tiltak. Kilde: Sandsbråten 2013.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	5,83	4,37	75,1 %
Februar	5,30	3,90	73,6 %
Mars	3,14	2,91	92,7 %
April	3,83	3,75	98,0 %
Mai	46,11	31,95	69,3 %
Juni	107,84	81,49	75,6 %
Juli	63,87	44,21	69,2 %
August	25,54	17,26	67,6 %
September	25,93	16,21	62,5 %
Oktober	21,12	12,51	59,2 %
November	10,70	7,59	71,0 %
Desember	6,13	4,43	72,2 %
Middel	27,16	19,24	70,8 %



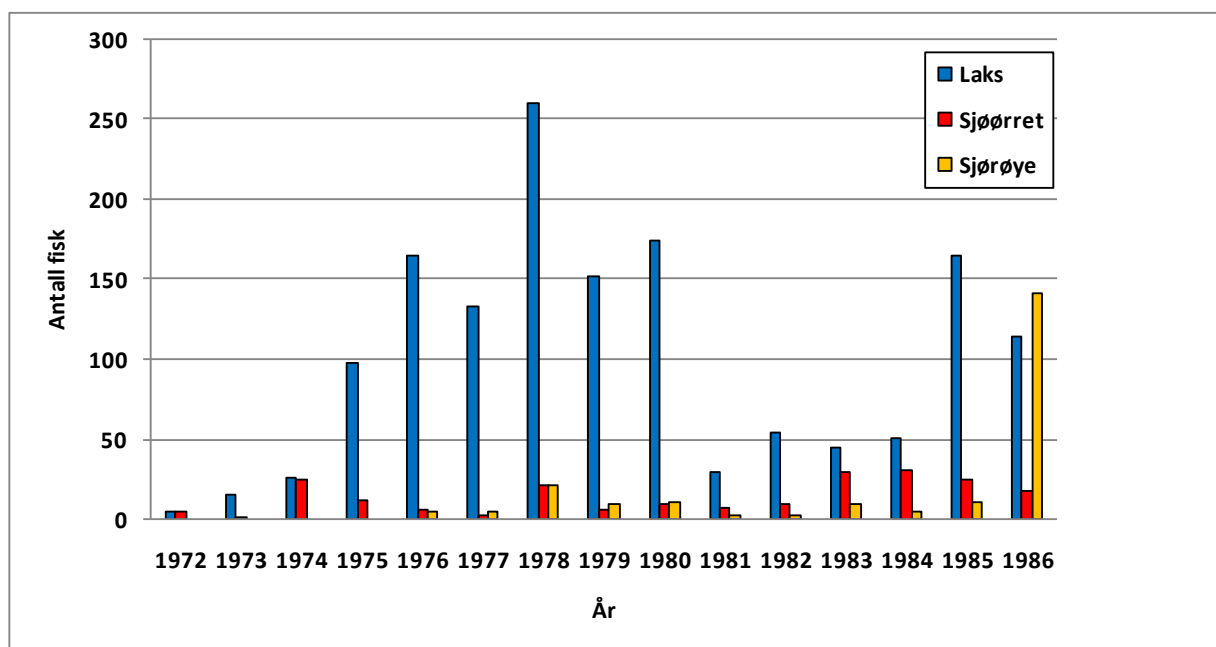
Figur 5-6. Månedsmiddelvannføringer (1967-2011) i m³/s før og etter tiltak. Kilde: Sandsbråten 2013.



Figur 5-7. Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms samløp med Bjellåga, i et tørt år (1994), et "middels" år (1997) og et vått år (1989). Kilde: Sandsbråten 2013.

5.2 Biologiske forhold

I Ranaelvas nedre del opp til Reinforsen, ca 11 km fra utløpet i sjøen, finnes sjørøye, sjørørret og laks. I 1954-1957 ble det bygget en laksetrapp i Reinforsen. I 1958 og 1970 ble den utbedret. De følgende årene økte lakseoppgangen fra 4 laks i 1972, 15 laks i 1973, 26 laks i 1974 og videre opp til en topp på 260 laks i 1978, for så å variere en del fram til 1986 (Figur 5-8), som var siste året med data før trappa ble stengt i 1987 (Berg 1979, Jensen og Saksgård 1987). Som det framgår av figur 5-8 var antall sjørørret og sjørøye som gikk gjennom trappa betydelig mindre. Heggberget m. fl. (1979) rapportert om lave ungfisktettheter i Ranaelva. Lakseparasitten *G. salaris* ble funnet på laksunger i Ranaelva allerede i 1975, og laksetrappa i Reinforsen har vært stengt for oppgang av fisk siden 1987 (Statkraft 2010).



Figur 5-8. Antall laks, sjørørret og sjørøye som har gått gjennom laksetrappa i Reinforsen i perioden 1972 – 1986. Kilde: Berg 1979 og Jensen og Saksgård 1987.

For å sikre den stede egne laksebestanden i Ranaelva og i andre elver i denne regionen, ble rogn og melke fra de ulike laksebestandene samlet inn og benytta til produksjon av familiegrupper i levende genbank (Statkrafts anlegg i Bjerka) fra og med 1985. I 2003 ble Ranaelva behandlet med rotenon for å bekjempe lakseparasitten. I 2005 ble reetablering av laksebestandene starta opp med basis i den levende fisken i genbanken. I perioden 2005-2010 har det blitt satt ut om lag 4 millioner rogn, 60.000 ettårig settefisk og 100.000 smolt i Ranaelva.

Samtidig med utsetting av rogn, ungfisk og smolt av laks i Ranaelva har utviklingen i laksebestandene blitt overvåket av Veterinærinstituttet, og resultatene for perioden 2005-2010 er oppsummert av Moen m.fl. (2011). Målet for reetableringsarbeidet i denne perioden var å

etablere flere påfølgende sterke årsklasser i av laks i elvene basert på materiale fra levende genbank, og Moen op.cit konkluderer at dette så langt har lyktes. Til tross for relativt høy beskatning på voksen fisk allerede i 2006, ble gytebestandsmålet oppnådd i Ranaelva i 2009 og 2010 (Lamberg m.fl. 2010). Vi har ikke funnet beregninger for 2011 og 2012, men fordi fangstene var større både i 2011 og 2012 enn i de to foregående årene er det trolig at gytebestandsmålet ble oppnådd i de to årene også.

Ranaelva hadde før behandlingen med rotenon en stor bestand av sjørret, som ble betydelig redusert etter behandlingen. Sjørretbestanden har ikke blitt aktivt reetablert, og heller ikke overvåka parallelt med laksen. Moen m.fl. (2011) antar sjørretbestanden har økt i perioden 2005-2010.

Våren 2011 (11.04.2011) utarbeidet Direktoratet for naturforvaltning nye pålegg for Ranaelva, som Statkraft bes om å oppfylle i perioden 2011-2015:

"1. Produksjon og utsetting av minimum 1,0 mill øyerogn i Ranaelva.

4. Tilslaget på utsettingene i Ranaelva følges opp med undersøkelser.

a) Ungfisk (tetthet samt estimering av innslag av utsatt fisk og tilvekst).

b) Registrering og analyse av livshistorieparameter på tilbakevandrende voksen laks fanget i fiskesesongen eller ved stamfiske.

c) Gytefiskregistreringer ved drivtelling.

Oppstrøms Reinforsen finnes det i dag bare stasjonær ørret og røye. Det foreligger imidlertid planer om å åpne lakstrappa på nytt, etter at elva ble erklært gyrofri i 2009, men planene er foreløpig ikke klare (L. Sæter pers. medd.). Åpning av laksetrappa vil øke strekningen som kan utnyttes av laks, sjørret og sjørøye med ca 45 km og nå helt opp til Raudfjellfors. Dette er utløpet for det planlagte kraftverket alternativ C. Ranavassdraget har status som nasjonalt laksevassdrag.

6 Statusbeskrivelse og verdivurderinger

Generelt kan influensområdet, som berøres av fagtemaene ferskvannslokaliteter, fisk og ferskvannsbibliologi, deles i tre.

- Strekningen oppstrøms det planlagte inntaket strekker seg fra inntaket i terskeldammen (kote 245) og oppover. Det er planer om å rehabilitere og heve terskelkrona med 0,5 m for å øke damkapasiteten noe (Rafdal 2010). Vanddypet i denne delen av elva vil derfor øke og det stilleflytende området vil strekke seg noe lengre oppover i elva. Ca 1,5 km av strekningen oppstrøms terskelen er undersøkt.
- Strekningen nedstrøms inntaket og ned til der vannet slippes ut igjen vil få redusert vannføring. Det foreligger tre alternativer. Alternativ C ligger øverst, på kote 195 i nedre del av Raudfjellfors, ca 720 m nedstrøms terskelen og ca 540 m oppstrøms samløpet med Bjellåga (Figur3-1). Fossen som er flere meter høy representer øvre vandringshinder for anadrom fisk i Ranaelva dersom Reinforsen blir åpnet igjen. Dette alternativet er foreslått av NVE.

Regulanten har fremmet to alternativer for utslipp, alternativ A og B. Alternativ A ligger på kote 161, ca 1590 m nedstrøms alternativ C. Alternativ B ligger på kote 160 m, ca 210 m nedstrøms alternativ A. Sammen med 0-alternativet, der det ikke skjer noen utbygging, foreligger dermed fire alternativer.

- Det siste området som er undersøkt, strekker seg ca 1,5 km nedstrøms nederste alternativ (B) for utslipp av vannet. Alt etter hvilket alternativ som blir valgt, antas strekningen nedenfor i liten grad å bli influert av utbyggingen. Dette skyldes at Hjartås er et elvekraftverk med svært liten damkapasitet.

6.1 Fysiske forhold i vassdraget – gyte- og oppvekstmuligheter for fisk

Strekningen oppstrøms inntaket

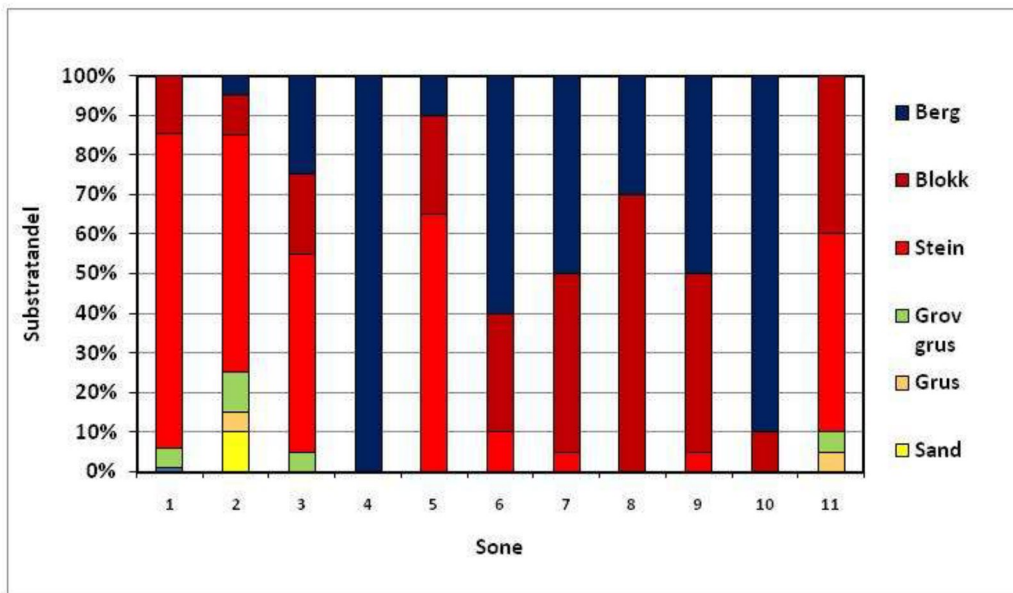
Strekningen oppstrøms terskelen er regulert, og dagens vannføring ved i dette punktet av elva er ca 40 % av den naturlige (Rafdal 2010). Dagens gjennomsnittlige årsavrenning er beregnet 380 mill. m³, noe som tilvarer en middelvannføring på 12,1 m³/s gjennom året.

Terskeldammen som har en høyde på ca 0,5 meter der inntaket for Hjartås kraftverk er planlagt, danner i dag et vannspeil som strekker seg flere 100 meter oppstrøms terskelen. Området er med andre ord svært flatt. En strekning på ca 1,5 km ovenfor terskelen ble bonitert.

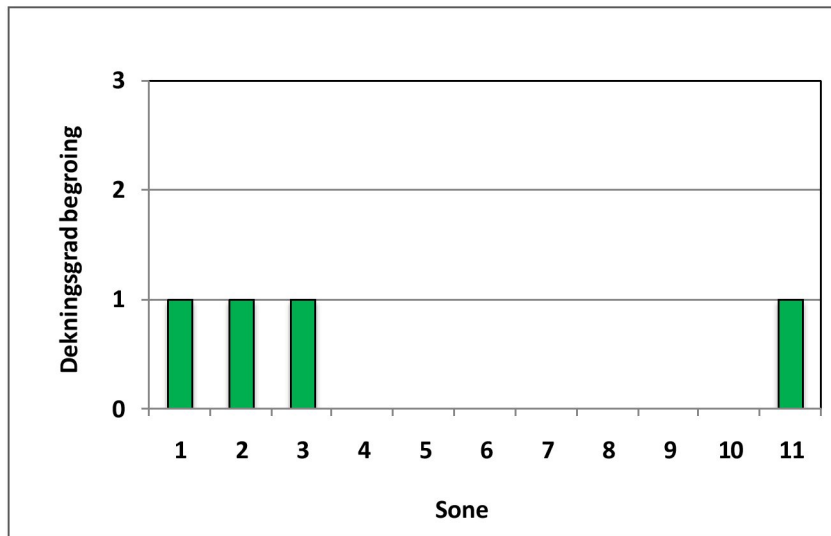
Sone 1, som strakk seg fra en hengebru og ca 650 m nedover elva, var ca 50 m bred og forholdsvis grunn (ca 0,3 – 0,6 m) den dagen boniteringen ble gjennomført (Figur6-1). Strømhastigheten i midtpartiet av elva var mellom 0,5 – 1 m/s, men lavere langs breddene. Bunnssubstratet var dominert av stein og blokk (Figur6-2), som gir godt skjul for fiskeunger, men er for grovt til at fungerer som gytesubstrat. Det ble ikke observert høvelige gyteområder, men dette kan likevel forekomme på mindre arealer. Av begroing ble det observert små mengder av grønnalger (Figur6-3). Total ble området vurdert som et meget godt oppvekstområde for yngel av ørret (Figur6-4), men et dårlig gyteområde (Figur6-5).



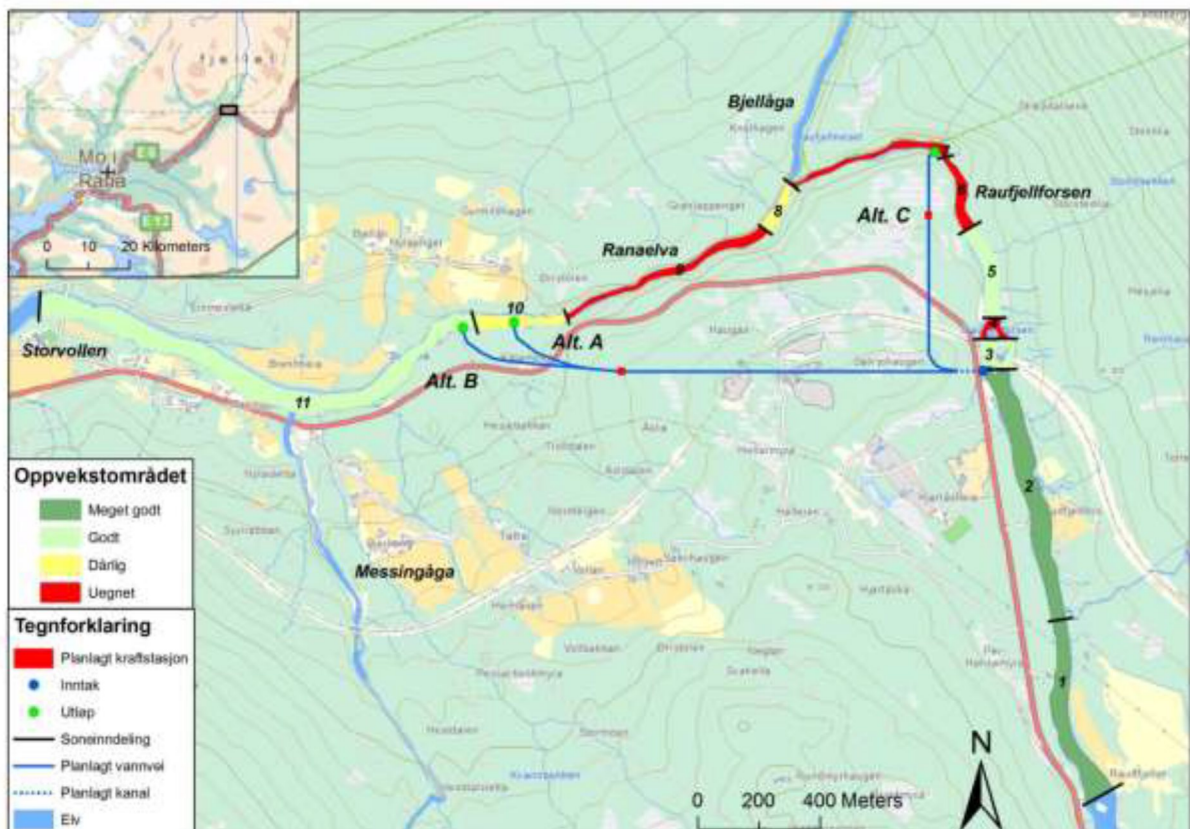
Figur6-1. Bonitetssone 1 sett nedover fra hengebru som krysser elva ca 1,5 km oppstrøms terskelen ved jernbanebrua. Bunndyr ble samlet inn i høyre del av elva, fisk i venstre del sett nedover. Foto tatt 14. august 2012 av Finn Gravem.



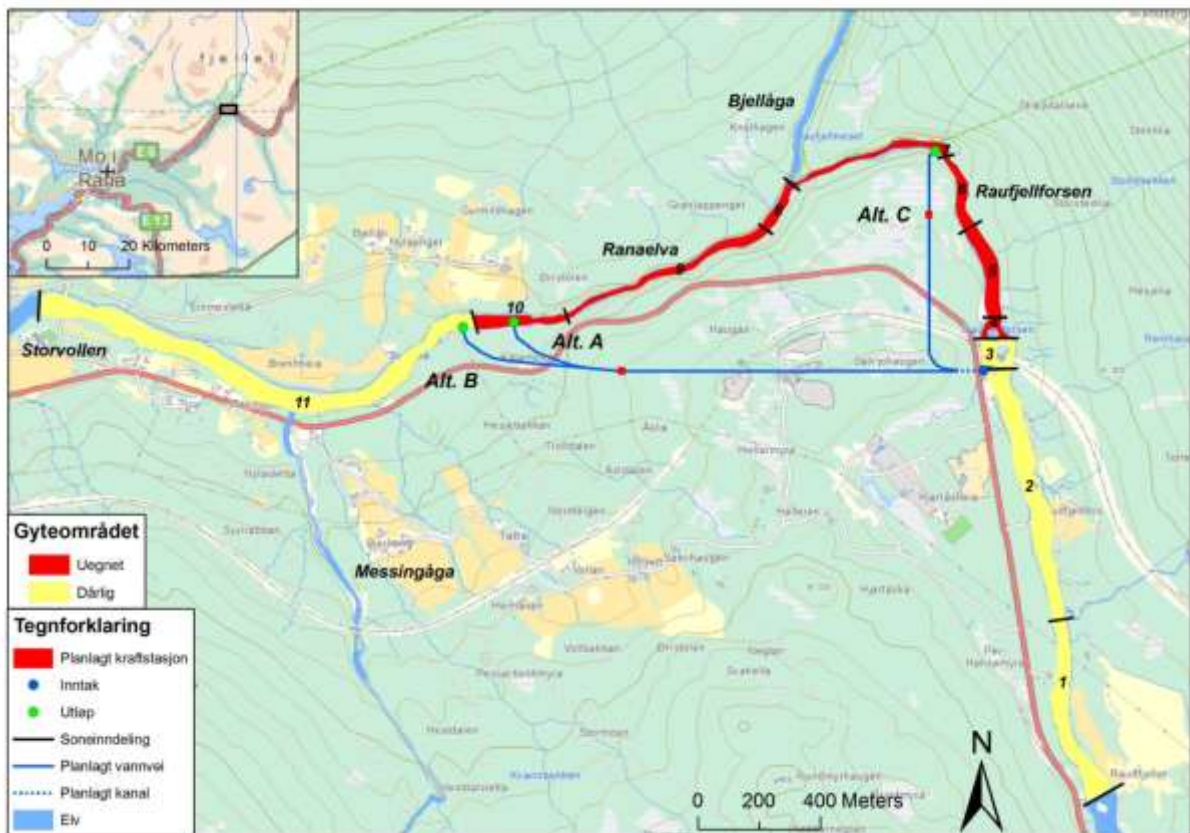
Figur6-2. Prosentvis substratfordeling i de ulike boniterte sonene i Ranaelva, fra ca 1,5 km oppstrøms tiltaksområdet (sone 1 og 2), i tiltaksområdet (sone 3 -10) og ca 1,5 km nedstrøms tiltaksområdet (sone 11).



Figur6-3. Dekningsgrad av begroing, alger, vannmoser og andre vannplanter i de 11 sonene i Randselva som ble bonitert 14. – 15.08.2012.



Figur6-4. Bonitetskart over oppvekstområder for ørretunger i Ranaelva innenfor det undersøkte området. Kvaliteten på oppvekstområdene ble delt i kategoriene meget godt, godt, dårlig og uegnet. Registreringen ble gjort 14. – 15.8 2012.



Figur6-5. Bonitetskart over potensielle gyteområder for ørretunger i Ranaelva, innenfor det undersøkte området. Kvaliteten på oppvekstområdene ble delt i kategoriene meget godt, godt, dårlig og uegnet. Registreringen ble gjort 14. – 15.8 2012.

Sone 2 strekker seg fra sone 1 og ned til terskelen og er ca 810 m lang. Elva var ca 60 m bred. På grunn av terskelen var vanddyptet noe større her enn i sone 1, ca 0,5 – 1 m, og strømhastigheten var noe lavere (ca 0,2 m/s og lavere) (Figur6-6). Bunnsubstratet i denne sona var også dominert av stein, men med innslag av blokk og finere substrat som sand (Figur6-2og Figur6-7). Det var sparsomt med begroing, men noen grønnauger ble observert, i tillegg til elvesnelle enkelte steder langs bredden (Figur6-3). Også dette området ble karakterisert som et meget godt oppvekstområde (Figur6-4), men et dårlig gyteområde (Figur6-5). Innslag av sand vil dessuten til en viss grad påvirke substrathulrommene mellom steinene og forringe habitatet for fiskeunger noe. For enkelte gravende bunndyrgrupper som meitemark (*oligochaetae*) vil imidlertid mer sand være gunstig.



Figur6-6. Foto av sone 2 i Ranaelva tatt fra gangbru 14. august 2012, ca 480 m oppstrøms terskel. Legg merke til forekomsten av sand. Foto tatt 14. august 2012.

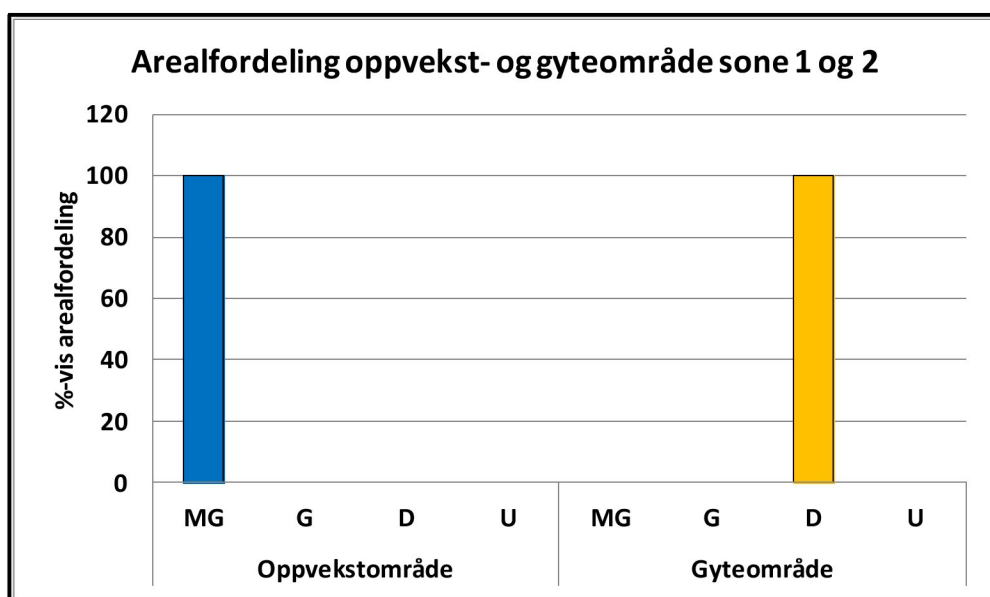


Figur6-7. Nedre del av bonitetssone 2. Her ble det også foretatt elektrofiske (stasjon 2). Foto tatt 14. august 2012 av Finn Gravem.

rao4n2 2008-01-23

Oppsummering – strekningen oppstrøms inntaket

Fordi det er bygget en ca 0,5 m høy terskel rett oppstrøms det planlagte inntaket for kraftstasjonen, er det i dag et stilleflytende område der som omfatter sone 2. Dersom planene gjennomføres skal terskelhøyde økes med 0,5 m. Vannivået i det stille partiet av elva vil derfor øke og strekke seg noe lengre oppover i elva. Hvor langt opp det vil strekke seg er avhengig av fallgradienten i terrenget. Over tid kan en forvente noe større grad av ansamling av sand oppstrøms terskelen. Mer sand kan forringe habitatkvaliteten for fisk i området. For gravende bunndyr kan mer sand være en fordel, noe som kan gi økte mengder av bunndyr og derved mer mat for fisken.



Figur6-8. Prosentvis arealfordeling av oppvekst- og gyteområder karakterisert som meget godt (MG), godt (G), dårlig (D) og uegnet (U) i sone 1 og 2 (oppstrøms terskelen ved jernbanebrua).

Strekningen fra terskel (sone 3) og ned til øvre vandringshinder for anadrom fisk (overgang mellom sone 6 og sone 7)

Figur 6-9 viser en oversikt over bonitetsonene 3 – 6, og beliggenhet av stasjon 3 og 4 der det ble samlet inn bunndyr og fisk.

Sone 3, som strekker fra terskelen ned til et fossestryk, ender i en flere meter høy foss (Figur6-9). Sona er ca 100 m lang og ca 100 m bred (Figur6-10). Elveløpet i denne sona deler seg i to nedstrøms jernbanebrua, som krysser elva her. Dypet i elva varierte mellom 0,2 til ca 1 m. Strømhastigheten varierte også, fra ganske rolig langs kanten til ca 1 m/s ved overgangen til fossestryket og fossen nederst i sona. Bunnssubstratet i sone 3 var dominert av stein, blokk og berg (Figur6-2). Det ble observert et lite innslag av grønnalger (Figur6-3). Sona ble karakterisert som et godt oppvekstområde for fisk (Figur6-4) og som et dårlig gyteområde (Figur6-5).



Figur6-9. Flyfoto av deler av bonitetssone 2 – 6 med inntegnet inntaksområde for kraftverket samt stasjon 3 og 4 der det ble samlet inn bunndyr og fiskedata. Foto er tatt 23. mai 2012 av Halvard Kaasa.



Figur6-10. Bonitetssone 3 og stasjonsområde der det ble samlet inn bunndyr og fiskedata. Foto er tatt av Finn Gravem 14. august 2012.

Sone 4, som utgjør en foss og fossestryket ovenfor utgjør et vandringshinder for fisk og var ca 50 m lang (Figur6-11). Substratet der besto i sin helhet av berg (Figur6-2) uten begroing (Figur6-3) og hadde strømhastigheter > 1 m/s. Sona ble naturlig nok betegnet som et uegna oppvekst- (Figur6-4) og gyteområde (Figur6-5).



Figur6-11. Foss og fossestryk som utgjør sone 4. Foto tatt av Finn Gravem 14. august 2012.

Sone 5 som besto av flere store og dype kulper nedstrøms fossen (Figur6-12), stryk og blankstryk, var ca 320 m lang. Bredden på elva her var ca 40 m. Bunnsubstratet var dominert av berg, blokk og stein (Figur6-13 og Figur6-2). Det ble ikke observert begroing i denne sona, som ble betegnet som et godt oppvekstområde (Figur6-4) og et uegnet gyteområde (Figur6-5).



Figur6-12. Sone 5 med flere store og dype kulper nedstrøms fossen (sone 4). Foto tatt 14. august 2012 av Finn Gravem.



Figur6-13. Sone 5 der det også ble elektrofisket (stasjon 4). Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.

Sone 6 består av fossestryk og en rekke fosser (Figur6-14), som endte i en flere meter høy foss ved kote 195 (Figur6-15og Figur6-16). På kartet er dette området kalt Raudfjellfors. Denne fossen utgjør øverste vandringshinder for anadrom fisk, dersom fisketrappa i Reinfosen blir åpnet på nytt. Substratet var dominert av berg og blokk (Figur6-2) uten

begroing og området ble karakterisert som uegna som oppvekst- (Figur6-4) og gyteområde (Figur6-5).



Figur6-14. Fosser og fossestryk med innslag av store jettegryter i sone 6. Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.



Figur6-15. Vandringshinder i Raudfjellfors som danner overgang mellom sone 6 og 7. Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem. Her var det ikke mulig å komme ned.

rao4n2 2008-01-23

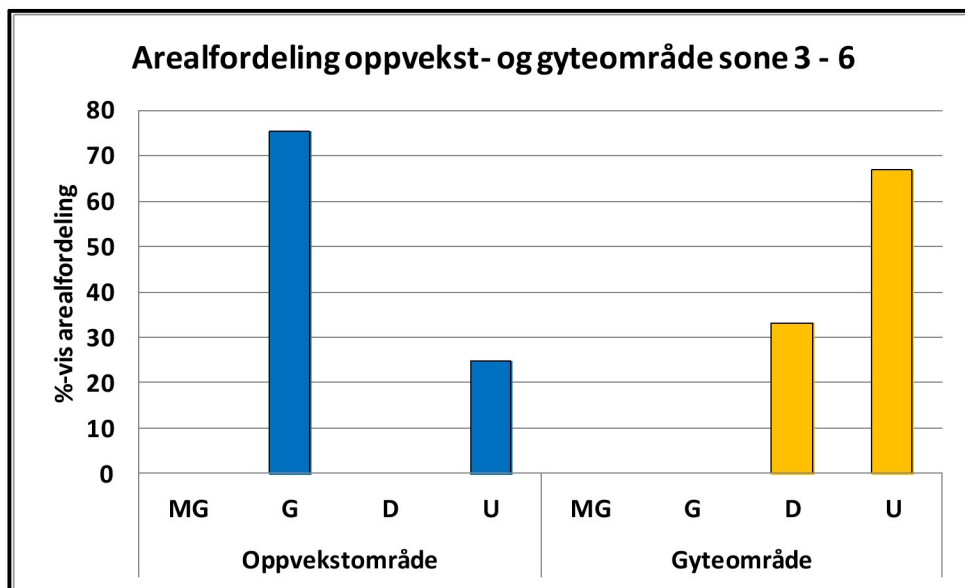


Figur6-16. Vandringshinder i Raudfjellfors som danner overgang mellom sone 6 og 7, samt den store kulpen nedstrøms. Her vil vannet fra kraftstasjonen bli sluppet ut dersom alternativ C velges. Området er utilgjengelig uten klatreutstyr. Flyfoto tatt 23. mai 2012 av Halvard Kaasa.

Oppsummering alternativ C

Lengden på elvestrekning fra planlagt inntak til utslippsalternativ C er ca 720 m. Strekningen ender nedstrøms Raudfjellfors(Figur6-16) som er øverste vandringshinder i elva for anadrom fisk dersom fisketrappa i Reinforsen åpnes på nytt.

Bunnssubstratet på denne strekningen er dominert av grovt materiale som gjør området dårlig eller uegnet til gyting (Figur6-5 og Figur6-17). Generelt var også vannhastighetene høye, noe som gjør forhold for fisk ugunstig. I sone 3 og 5 der det var moderate vannhastigheter, var det gode oppvestområder (Figur6-17). Totalt vanndekket areal ved fullt elveløp er ca 30.000 m². Fallet på strekningen fra inntak til utslippsområde er 7,2 %.



Figur6-17. Prosentvis arealfordeling av oppvekst- og gyteområder karakterisert som meget godt (MG), godt (G), dårlig (D) og uegnet (U) i sone 3 (nedstrøms terskelen ved jernbanebrua) og øvre vandringshinder for anadrom fisk i Ranaelva når fisken kan passere fisketrappa i Reinsfossen (nedre del av sone 6).

Elvestrekningen mellom utslippsalternativ C og A

Dersom utslippsalternativ A velges, vil strekningen fra sone 7 – 9 i tillegg til strekningen fra sone 3 – 6, få redusert vannføring.

Sone 7 som stekker seg fra Raudfjellfors og ned til samløpet med Bjellåga, er ca 590 m lang og ca 20 m bred. Elva renner her i et juv hvor det er vanskelig å komme til. Fossestryk med høy strømhastighet og dypere partier opptrer vekselvis. Bunnssubstratet er dominert av berg og blokk. På grunn av dette, og stri strøm ble denne delen av elva betegnet som et uegnet til dårlig oppvekstområde og uegnet gyteområde. Samme området ble bonitert i 2002, som et ledd i prosjektet "Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland". Området ble da betegnet som uegnet, både som oppvekst- og gyteområde (Halvorsen 2003).



Figur6-18. Del av sone 7 sett oppover. Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.



Figur6-19. Bildet viser nedre del av bonitetssone 7 i Ranaelva. Sona var dominert av fossestryk som vekslet med kulper. I nedre venstre del av bildet ses Ranaelvas samløp med Bjellåga. Også denne elva var dominert av fossestryk så langt det var mulig å observere. Flyfoto tatt 23. mai 2012 av Halvard Kaasa.

Sone 8, som strekker seg fra samløpet med Bjellåga og ca 170 m nedover elva, er et litt roligere parti av Ranaelva hvor strømhastigheten stedvis var mellom 0,5 – 1 m/s. Men strekningen har også partier med kvitstryk og en stor, dyp kulp. Bredden på elva var ca 30 m. Bunnssubstratet var dominert av blokk og berg (Figur6-2) uten synlig begroing, og sona ble betegnet som et dårlig oppvekstområde (Figur6-4) og et uegna gyteområde (Figur6-5). Riktignok ble det observert et lite felt på ca 8 m² med gytegrus nedstrøms en stor blokk. Det samme området ble bonitert i 2002 som et ledd i prosjektet "Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland", og ble da betegnet som uegna både som oppvekst- og gyteområde (Halvorsen 2003). Denne sona og sonene nedenfor får en betydelig tilførsel av vann fra Bjellåga, noe som vil være vesentlig dersom det kun slippes minstevannføring på strekningen oppstrøms.



Figur6-20. Del av sone 8 sett oppover mot samløp med Bjellåga. Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.

Sone 9 er ca 700 m lang og ca 20 m bred. Denne delen av elva er også svært vanskelig tilgjengelig på grunn av steile elvebredder (Figur6-21). På strekningen veksler elva mellom fossestryk og blankstryk og strømhastigheten ligger stort sett over 1 m/s. Innimellom finnes også kulper. Bunnssubstratet var dominert av blokk og berg (Figur6-2) uten synlig begroing, og sona ble betegnet som et uegna til dårlig oppvekstområde (Figur6-4) og et uegna gyteområde (Figur6-5). Vurderingen gjelder særlig ved høye vannføringer. Det samme området ble bonitert i 2002 som et ledd i prosjektet "Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland", og ble da betegnet som uegna både som oppvekst- og gyteområde (Halvorsen 2003).



Figur6-21. Bildet viser en del av sone 9 sett oppover. Sona var dominert av stryk med enkelte dype partier. Legg merke til blankskurt fjell langs elva som viser at vannføringen tidvis er svært mye høyere enn vist på bildet. Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.

Oppsummering av elvestrekningen mellom utslippsalternativ C og A (sone 7-9)

Utløpet for kraftverket for alternativ A (kote 161) er planlagt rett nedenfor sone 9. Sone 3 – 9 blir derved påvirket av redusert vannføring ved dette utbyggingsalternativet.

Imidlertid vil vann fra restfeltet mellom alternativ C og A, og bidraget fra Bjellåga føre til at vannføringen nedstrøms sone 7 får tilførsler av vann i tillegg til en eventuell minstevannføring. Totalarealet av vanndekket areal ved fullt elveløp ved dagens situasjon er ca 31.000 m², noe som avviker lite fra hvordan det var før vassdraget ble regulert.

Elven er på denne strekningen preget av brede og dype kulper med innsnevring og naturlige terskler nedstrøms. Nedstrøms tersklene er det korte strykstrekninger. Vannstanden i kulpene styres i hovedsak av vannføringen. Elvebreddene er forholdsvis bratte og endringer i vannstand antas generelt å ha mindre påvirkning på vanndekket areal. Det antas at selv om elven skulle gå tilnærmet tørr vil vannstanden for en stor del opprettholdes i kulpene da tersklene i utløpet av kulpene i all hovedsak består av fast fjell, eller har kort avstand ned til fjell og med liten dreneringsevne (Sandsbråten 2013).

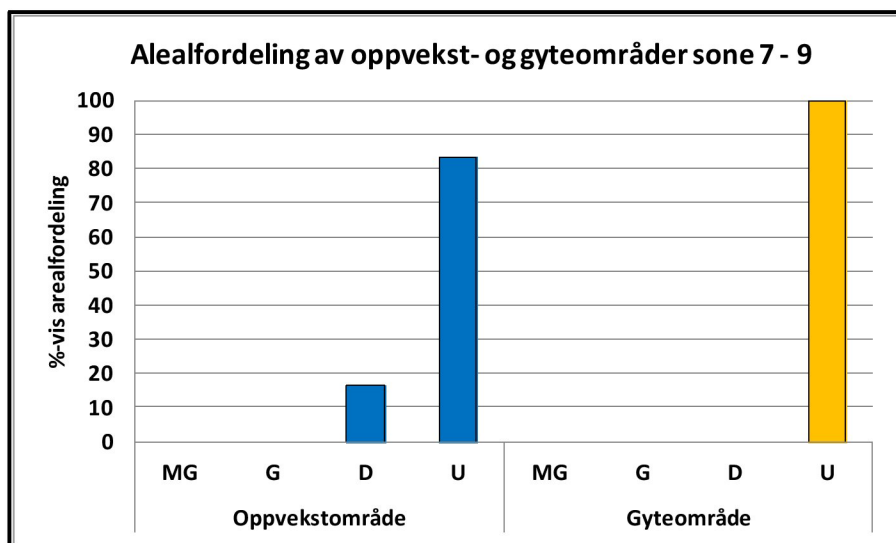
Elvebunnens bredde på denne strekningen i Ranaelva varierer i størrelsesorden fra 5 til 15 meter. Gitt det smaleste tverrsnittet på 5 meter vil vannstandsforskjellene mellom en

minstevannføring på 2 m³/s og 3 m³/s utgjøre ca. 7 cm og økningen i vanddekket areal på i underkant av 5 %.

Er elvebunnens bredde på 10 meter vil denne vannstandsforskjellen utgjøre ca. 4,5 cm og økningen i vanddekket areal på 1,5 %. Og er bredden 15 meter er vannstandsforskjellen bare om lag 3 cm og endringen i vanddekket areal på under 1 %.

Økes minimumsvannføringen fra 2 m³/s til 4 m³/s vil et 5 meter bredt tverrsnitt få økning i vannstanden på rundt 12 cm og en økning i vanddekket areal på 8 %. En elvebredde på 10 meter gir hhv. 8 cm og 3 % økning og er elven 15 meter bred gir denne vannføringsøkningen en vannstandsforskjell på litt over 6 cm og en økning i vanddekket areal på 1,5 % (Sandsbråten 2013).

Boniteringen viste at hele området er uegna som gyteområde på grunn av manglende gytesubstrat (Figur6-2 og Figur6-22). Området er også et uegnet til dårlig oppvekstområde for yngel (Figur6-22), særlig på grunn av høye vannhastigheter, spesielt ved høy vannføring. En redusert vannføring kan gi bedre forhold for yngel. Stedvis, som i øverste kulp under fossen i sone 7, kan være gode områder for større fisk.



Figur6-22. Prosentvis arealfordeling av oppvekst- og gyteområder karakterisert som meget godt (MG), godt (G), dårlig (D) og uegnet (U) i sone 7 (nedstrøms øvre vandringshinder for anadrom fisk i Ranaelva når fisken kan passere fisketrappa i Reinsfossen) og rett oppstrøms utslippsalternativ B (rett nedstrøms sone 9).

Elvestrekningen mellom utslippsalternativ A og B

Sone 10 er ca 250 m lang og ca 25 m bred. Dette er en forholdsvis stilleflytende del av elva. Substratet var dominert av berg og noe blokk (Figur6-2), uten synlig begroing. Sona ble betegnet som et dårlig oppvekstområde for yngel (Figur6-4 og Figur6-24) og uegna gyteområde (Figur6-5 og Figur6-24). For større fisk kan området være godt på grunn av dype

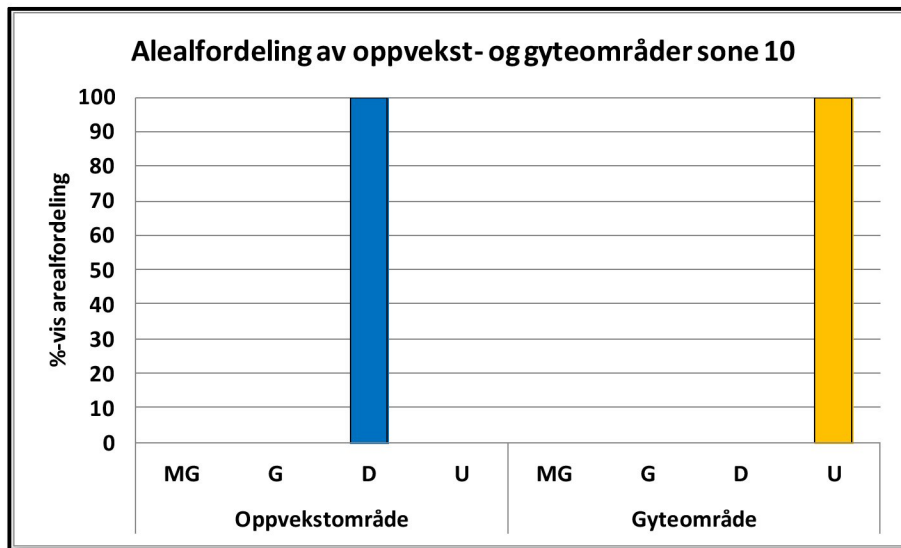
kulper. Totalarealet av denne sona er ca 14.000 m² ved full elveseng. Arealet blir omtrent det samme ved redusert vannføring, da elvebreddene er svært bratte (Figur6-23).

Det samme området ble bonitert i 2002 som et ledd i prosjektet "Bedre fiske i regulerede vassdrag i Nordland", og ble da betegnet som uegna både som oppvekst- og gyteområde (Halvorsen 2003). Dette er trolig korrekt ved store vannføringer.

Dersom alternativ B velges som utløp av kraftstasjonen, vil vannet bli sluppet utrett nedstrøms grensa for sone 10, ved kote 160. Fallet mellom alternaiv A og B er 1 meter (0,4 %). Sone 10 vil opprettholde dagens vannføring ved utbygging av alternativ A.



Figur6-23. Del av sone 10 sett nedover. Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.



Figur6-24. Prosentvis arealfordeling av oppvekst- og gyteområder karakterisert som meget godt (MG), godt (G), dårlig (D) og uegnet (U) i sone 10.

Elvestrekningen nedstrøms alternativ B (sone 11)

Denne delen av elva ligger nedstrøms det nederste alternativet for utslipp fra kraftverket (alternativ B), og blir ikke berørt av tiltaket. I denne undersøkelsen ble ca 1,5 km av elva nedstrøms alternativ B bonitert, ned til rett nedstrøms brua ved Storvollen. Brua liggersnaut 800 hundre meter oppstrøms innløpet av sideelva Tespa.

Den boniterte delen av elva var ca 60 m bred. Med unntak at en langstrakt kulp i øvre del av sona var vanddypet i underkant av en meter da boniteringen ble foretatt. Bunnssubstratet var dominert av stein og blokk, men innslag av høvelig gytegrus (Figur6-2). Noe gytegrus ble for eksempel observert ca 100 m oppstrøms utløpet av Messingåga. I hvilken grad det finnes flere gunstige gyteområder her er vanskelig å vurdere uten en grundigere undersøkelse fra båt eller ved snorkling. Det ble også observert noe begroing i denne delen av elva. Total ble området vurdert som et godt oppvekstområde (Figur6-4), og et dårlig til godt gyteområde (Figur6-5). Det samme området ble bonitert i 2002 som et ledd i prosjektet "Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland", og ble da betegnet som et godt+ oppvekst- og et dårlig til godt gyteområde (Halvorsen 2003).



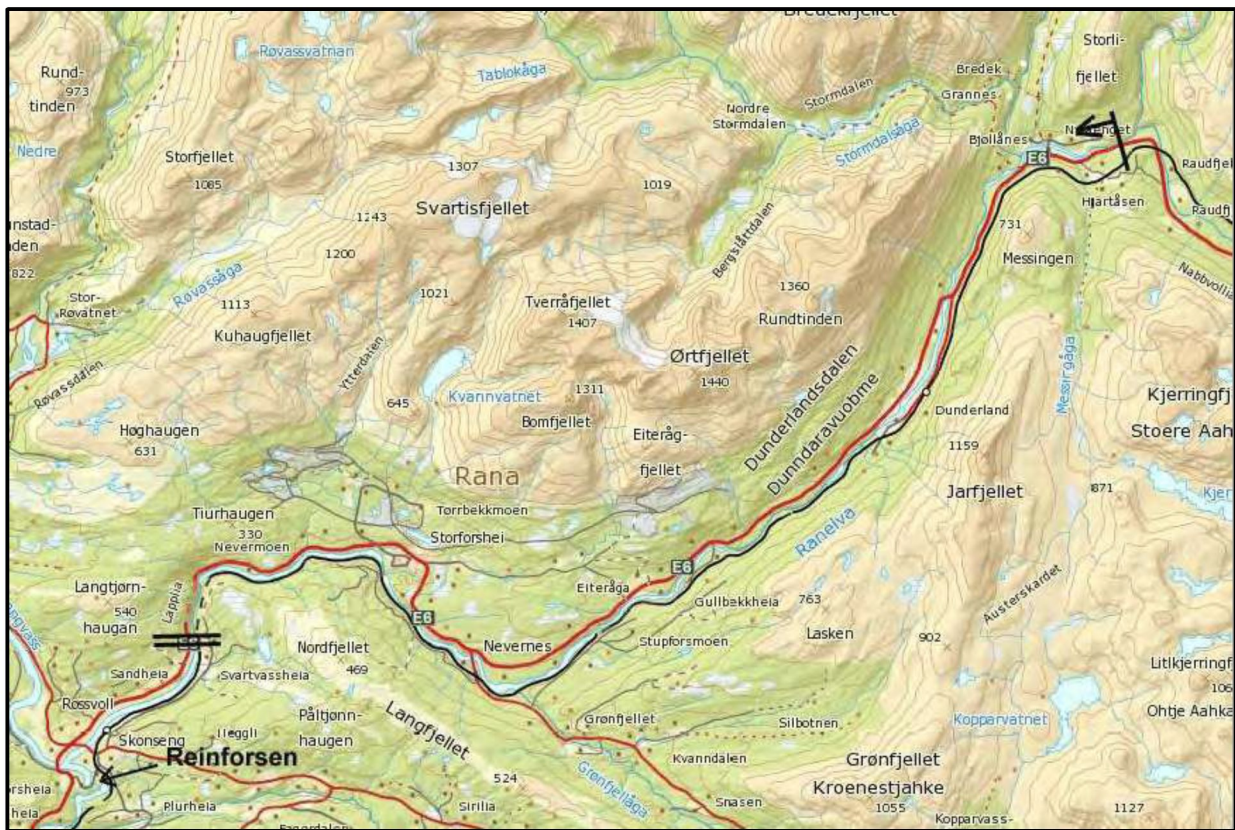
Figur6-25. Sone 11 sett nedover, ca 50- 100 m oppstrøms utløpet av Messingåga (venstre side). Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.



Figur6-26. Sone 11 sett oppover fra brua som krysser elva ved Storvollen. Foto tatt 15. august 2012 av Finn Gravem.

Tilleggsopplysninger om det fysiske miljøet i Ranaelva

Halvorsen (2003) har, i tillegg til strekningene som det er henvist til ovenfor, bonitert resten av elva ned til utløpet. I 2011 ble det dessuten foretatt en ny og mer grundig bonitering av Ranaelva ved overflatedriv og snorkling, fra det som kan se ut til å være fra ca 300 m nedstrøms samløpet med Bjellåga og ned til et stryk nedstrøms Ildhølen (se Figur6-27). Dette ble gjort for å vurdere hvor det kunne foretas utsetting av befruktet rogn av anadrom fisk (Kanstad Hanssen 2012). Utsett av rogn skal skje som en del av planen for å åpne vandringen for anadrom fisk forbi Reinforsen og videre opp i elva (i praksis opp til vandringshinderet nederst i sone 6). Omfattende sedimentering rundt og klogging av rognbokser/-kasser var et stort problem i 2011, som ikke har blitt registrert i samme omfang tidligere år (Kanstad Hanssen 2012). Videre står det at totalt sett hadde den kartlagte strekningen fra Storrøll til Ildhølen svært få områder som ble vurdert som gode gyteområder eller områder egna for rognplanting. Ovenfor Dunderlandsbrua som ligger ca 9 km nedstrøms Raudfjellfors, ble det ikke ansett å være noen større sammenhengende områder som var godt egna til gyting. I tillegg til at elva generelt er stri var elvebunnen dominert av stor stein, blokk og bart fjell. I områder med mindre grovt substrat og gjerne noe roligere strømforhold ble innslaget av sand og fin grus ansett som for høyt til at gyteforholdene kunne anses som brukbare. Selv om denne strekningen ikke var vurdert til å ha noen gode gyteområder, vil det allikevel være mindre lommer i elva som kan gi rom for gyting for enkeltfisk. Selv om dette tas i betraktning vil fortsatt elvestrekningen ovenfor Dunderlandsbrua sin betydning som gyteområde være lav i vassdragssammenheng.



Figur6-27. Oversiktskart over øvre del av Ranaelva, med markering for start og stopp-punkt for bonitering utført 28-29/7 2011. (Kartet er hentet fra Hanssen 2012).

Videre står det at det totale produksjonspotensialet for Ranaelva ovenfor Reinforsen anses i forhold til det samla arealet å være relativt lavt. Dette begrunnes med at store deler av elvestrekningen er preget av grovt substrat, som stor stein og bart fjell, og at vannhastigheten gjennomgående er høy. Samtidig preges områder med et i utgangspunktet godt substrat av for høyt innslag av sand, og store områder mister verdi som gyte- og leveområde for ungfisk. Den observerte situasjon med høye andeler av finstoff i substratet samt uventa lav begroingsgrad utelukkes ikke å ha sammenheng med vårfloppen i 2011 (Hanssen 2012).

6.2 Viktige ferskvannslokaliteter og naturtyper i ferskvann

For verdivurdering av ferskvannslokaliteter er det oppgitt et kriteriesett for å beskrive den relative verdien til en ferskvannslokalitet i et nasjonalt og regionalt perspektiv (jfr. DN-Håndbok 13 og 15):

Tiltaksområdet kan deles i to, oppstrøms og nedstrøms anadrom strekning.

Generelt er hele tiltaksområdet påvirket av en regulering i 1970, der 60 % av vannet ble fraført. Dette gjør at det opprinnelige plante- og dyresamfunn er påvirket. Området har dessuten vært påvirket av utsatt fisk. Det ble videre ikke funnet truede arter (rødlistearter), verken oppstrøms- eller nedstrøms anadrom strekning. Det ble heller ikke påvist noen viktige naturtyper i ferskvann i henhold til kriterier i DN-håndbok 13. Videre ble det heller ikke påvist

viktige gyte- og oppvekstområder i den delen av tiltaksområdet som anadrom laksefisk vil få tilgang til når laksetrappa i Reinforsen åpner igjen. Disse forhold gjør at området både oppstrøms og nedstrøms anadrom strekning er vurdert å ha liten verdi.

Imidlertid er Ranaelva en prioritert lokalitet fordi den har status som nasjonalt laksevasdrag, jf. NOU 1999:9, og får dermed stor verdi på den anadrome strekningen (opp til vandringshinder i Raudfjellfors), mens verdien for strekningen oppstrøms fastsettes ut fra de funn som gjøres der (R. Lund pers. medd.).

Verdien for ferskvannslokalteter på strekningen oppstrøms anadrom strekning vurderes som **liten**.

Verdien for ferskvannslokalteter på strekningen nedstrøms anadrom strekning vurderes som **stor** på grunn av statusen som nasjonalt laksevasdrag.

Tabell 6-1. Oppsummering av verdi for tema ferskvannslokalteter.

Område	Verdi - ferskvannslokalteter
1. Oppstrøms terskel (kote 245). Alle alternativene (A, B, C)	Liten
2. Nedstrøms inntak og ned Raudfjellfors. Alle alternativene (A, B, C)	Liten
3. Nedstrøms Raudfjellfors. Alle alternativene (A, B, C)	Stor
Samlet vurdering	Stor

6.3- Ferskvannsbiologi – bunndyr og elvemusling

6.3.1 Status

Vi fant ikke elvemusling eller rødlistede arter av bunndyr i undersøkelsesområdet (se vedlegg 5).

Generelt var antall taxa av bunndyra lavt (16 -21) på samtlige stasjoner, sammenlignet med hva en normalt kan forvente i andre vassdrag av samme størrelse. Taxa kan i denne sammenhengen defineres som antall ulike grupper av dyr, som enten er bestemt til art, om mulig, eller til et høyere systematisk nivå, dersom den ikke lar seg bestemme til art.

På grunn av få taxa ble de to øverste stasjonene klassifisert som svært dårlig (rød farge), og de to nederste stasjonene som dårlig (oransje farge) (Tabell 6-2). Taxaindeksen (%), som beregnes som forholdet mellom det antall taxa som registreres på en lokalitet, og det antall som forventes å bli funnet der gitt de fysiske forholdene, ble karakterisert som svært dårlig (rød farge) på alle fire lokalitetene (Tabell 6-2).

Diversitetsindeksen, som gir et mål på bunndyrfaunaens artsrikdom, og som får en høyere verdi dess flere arter som er til stede, ble klassifisert som moderat (gul) på alle stasjonene.

EPT-indeksen, som angir summen av antall ulike taxa i dyregruppene Ephemeroptera (døgnfluer), Plecoptera (steinfluer) og Trichoptera (vårfluer), var generelt lav med klassifiseringen dårlig (oransje) eller moderat (gul).

En mulig forklaring på et forholdsvis lavt antall taxa, lav taxaindeks, moderat diversitetsindeks og lav EPT-indeks kan være at bunnssubstratet hovedsakelig besto av svært grovt materiale, som det er svært vanskelig å samle inn bunndyrprøver fra. I tillegg har grovt substrat normalt lavere tetthet av bunndyr, enn substrat som består av en blanding av sand, grus og stein. I vassdrag der grovt bunnssubstrat dominerer, kan bunndyrtettheten og antall taxa derved bli naturlig lav. Ranavassdraget er dessuten karakterisert som næringsfattig og kaldt, noe som også påvirker produktiviteten. Et annet forhold som også påvirker de nevnte indeksene, er tiden på året prøvene samles inn. Mange av dyra som lever i vann, som for eksempel døgnfluer, steinfluer og vårfluer har en livssyklus som innebærer at de klekker og forlater vann når de blir voksne insekter. Dette skjer fra tidlig om våren og gjennom hele sommeren, avhengig av hvilken art det dreier seg om. I løpet av sommeren og høsten parer de voksne insektene seg og legger egg i vannet, og slik starter en ny syklus på livet. Dette innebærer at det kan være færre arter, særlig av insekter, som befinner seg i vannet om sommeren, enn for eksempel om våren.

Lenger nede i vassdraget, og trolig på mer egent bunnssubstrat enn der våre undersøkelser kunne gjennomføres, ble det i løpet av våren, sommeren og høsten i 2003 og 2004 gjennomført bunndyrundersøkelser i forkant og etterkant av rotenonbehandlingen av vassdraget. Det ble da til sammen funnet 43 taxa av ulike bunndyr på to stasjoner før rotenonbehandlingen (Kjærstad og Arnekleiv 2004). Tilsvarende ble det funnet totalt 25 taxa på de fire stasjonene i denne undersøkelsen i løpet av én innsamling på sommeren. Fordi innsatsen i de to undersøkelsene er så pass forskjellig, og fordi de forgikk på ulike tidspunkt og sted er det vanskelig å sammenligne resultatene. Undersøkelsen i 2003 og 2004 viser imidlertid at artsmangfoldet i nedre del av vassdraget trolig er større enn det vi fant høyere opp i august 2012.

En annen forklaring på hvorfor vi påviste lave verdier for indekser, som sier noe om artsmangfoldet i elva, kan være at dagens regulering har hatt en påvirkning. Med en reduksjon av den naturlige vannføringen med 60 %, kan dette ha påvirket bunndyrsamfunnet negativt. I hvilken grad dette har skjedd er usikkert.

ASPT gir et mål for den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet, og som særlig har sammenheng med forurensingspåvirkning i organisk form. Denne parameteren ble klassifisert som god (grønn) på alle lokalitetene, unntatt på stasjon 5 som ligger ved det planlagte utslippsområde for alternativ B. Der var klassifiseringen moderat (gul).

De tre siste indeksene Raddum 1, Raddum 2 og NIVA gir på forskjellig vis et uttrykk for forsurening. Generelt hadde samtlige stasjoner et bunndyrsamfunn med flere forsureningsfølsomme taxa og klassifiseringen for denne parameteren var derfor god til meget god, noe som ikke er uventet da det finnes mye sedimentære bergarter i nedbørsfeltet og som bidrar til å heve pH i vannet.

Tabell 6-2. Antall taxa, Taxaindeks (%), EPT-indeks, ASPT, Raddum 1 og 2, samt NIVA-indeks for de fire bunndyrprøvene som ble samlet inn i Ranaelva 14. og 15. august 2012. Rød tilvarer klassifiseringen svært dårlig, oransje, dårlig, gul moderat, grønn god og blå meget god. For nærmere forklaringer på indeksene se vedlegg 4.

Stasjon	1 Sone oppstrøms inntaket	3 Sone 3 nedstrøms inntaket	5 Sone 11 ved utløpet for alternativ B	6 Sone 11 ca 1,5 km nedstrøms utløpet for alternativ B
Antall taxa:	18	16	19	21
Taxaindeks (%):	40.2	35.8	44.9	47.6
Diversitetsindeks	3.20	3.20	3.15	3.73
EPT-indeks:	12	12	11	14
ASPT:	6.50	6.64	5.92	6.23
Raddum 1:	1	1	1	1
Raddum 2:	42.50	11.07	2.67	4.43
NIVA:	2	1	1	1

6.3.2 Verdivurdering

Det ble ikke påvist uvanlige eller truede arter (rødlistearter) av bunndyr på noen av de 4 undersøkte lokalitetene / strekningene, og det er ikke kjent at dette er registrert tidligere. Artsantallet og mengden bunndyr som ble funnet var lavt, noe som tyder på et begrenset næringstilbud for fisk. Den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet, som har sammenheng med forurensningspåvirkning særlig i organisk form, ble likevel klassifisert som god til moderat. Prøvene av bunndyr viste dessuten god til meget god status med hensyn på forsurening. Det ble ikke påvist elvemusling eller rødlistede amfibier i noen av de undersøkte lokalitetene, eller i tilgrensende områder www.artsdatabanken.no. Disse forhold gir lav verdi.

Verdien for ferskvannbiologi (bunndyr og elvemusling) vurderes som **liten** på strekningen oppstrøms anadrom strekning.

Tabell 6-3. Oppsummering av verdi for tema ferskvannsbibliologi.

Område	Verdi - ferskvannsbibliologi
1. Oppstrøms inntak (kote 245). Alle alternativene (A, B, C)	Liten
2. Nedstrøms inntak og ned til Raudfjellfors (A, B, C)	Liten
3. Nedstrøms Raudfjellfors. Alle alternativene (A, B, C)	Stor
Samlet vurdering	Stor

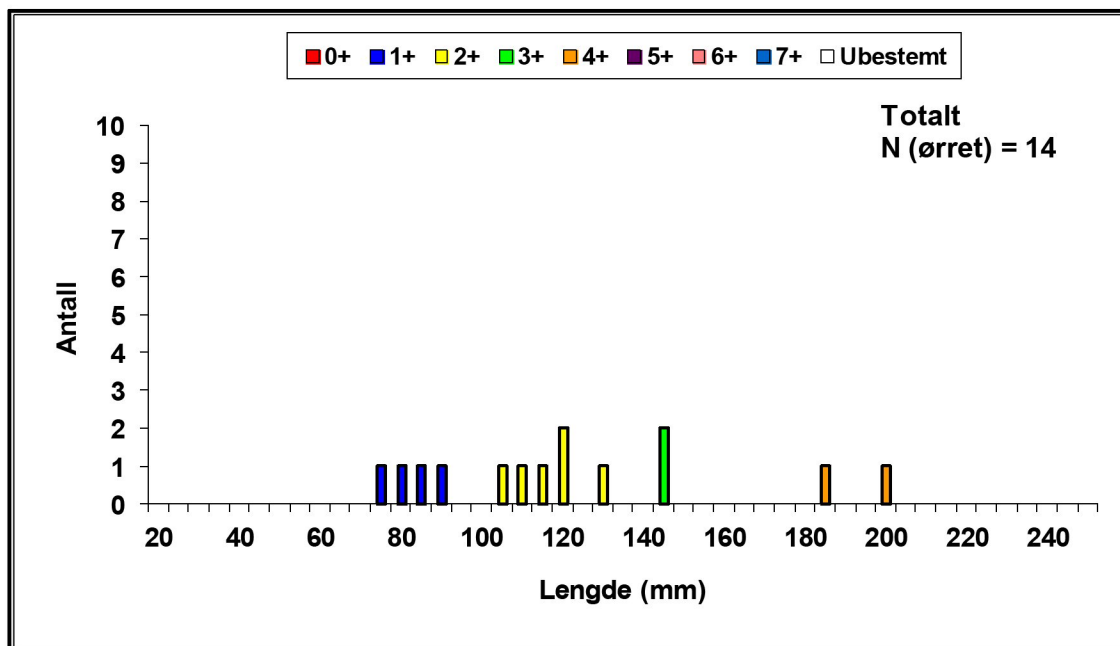
6.4 Fisk

6.4.1 Status

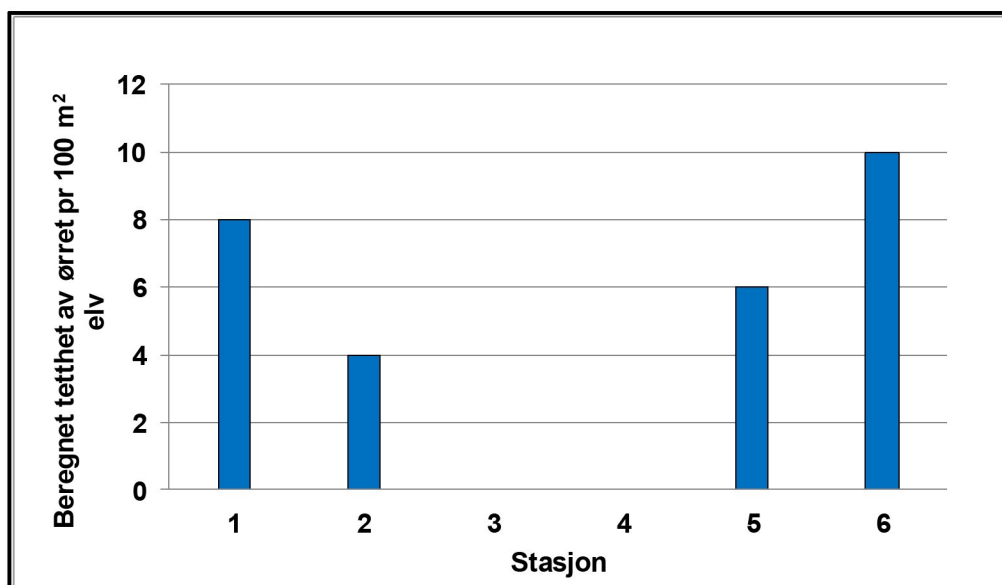
I august 2012 ble det gjennomført elektrofiske på 6 stasjoner i tilknytning til influensområdet. To av disse stasjonene lå oppstrøms det planlagte inntaket for kraftstasjonen, tre på berørt strekning og én nedstrøms dette. På grunn av svært lav tetthet ble det kun gjennomført én gangs overfiske, og i alt ble det fanget 14 ørreter mellom 71 og 197 mm på de seks stasjonene (Figur 6-28). To individer var kjønnsmodne. Det ble ikke fanget årsyngel. Det ble kun fanget fisk på fire av de seks stasjonene. Det ble ikke fanget fisk på strekningen som vil bli berørt av redusert vannføring, men fisk ble observert der. Den beregnede tettheten, gitt en antatt fangbarhet på 0,5 varierte mellom 4 og 12 ørret / 100 m² (Figur 6-29).

Alderen på den fangede ørreten varierte mellom 1 – 4 år, og veksten var lav, ca 30 mm mellom 1 og 2 år og mellom 2 og 3 år (Figur 6-30). Begge de to fireåringene var kjønnsmodne, en hann og en hunn. Gjennomsnittlig k-faktor var 1,0, noe som er bra. All fisk var hvit i kjøttet og alle var uten parasitter. Gjennomsnittlig magefyllingsgrad var 52 % og 90 % av ørreten hadde mat i magen. Overflateinsekter dominerte dietten fullstendig (99 %), med et lite innslag av døgnfluer og fjærmygglarver (chironomider). Dette kan tyde på et "fattig" bunndyrsamfunn og et begrenset næringstilbud. Gjennomsnittlig fettdeponering var 1,6, der 3 er høyeste verdi på verdiskalaen.

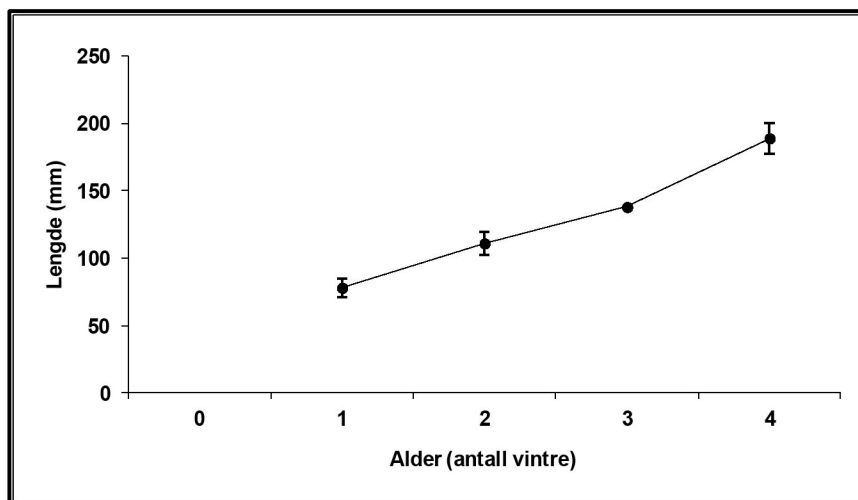
Oppsummert ble det i hele området påvist en lav tetthet av sentvoksende stasjonær, ørret som kjønnsmodner som små individer.



Figur 6-28. Lengde- og aldersfordelingen av all fisk som ble fanget på de 6 stasjonene som ble undersøkt i og opp- og nedstrøms influensområdet til Hjartås kraftstasjon i Ranaelva i perioden 14. – 15. august 2012.



Figur 6-29. Beregnet tetthet av ørret som ble fanget på de 6 stasjonene som ble undersøkt i, og opp- og nedstrøms influensområdet til Hjartås kraftstasjon i Ranaelva i perioden 14. – 15. august 2012.



Figur6-30. Empirisk vekst med standardavvik på de 14 individene av ørret som ble fanget på de 6 stasjonene som ble undersøkt i, og opp- og nedstrøms influensområdet til Hjørtås kraftstasjon i Ranaelva i perioden 14. – 15. august 2012.

I august 2007 ble det også gjennomført et en gangs elfiske på fire stasjoner i influensområdet til Hjørtås kraftverk (Dønnum 2007). Øverste stasjon lå omtrent ved det planlagte inntaket. Der ble det fanget fem ørreter mellom 17 og 22 cm (snittverdi 19 cm) på i underkant av 100 m². Den neste stasjonen lå rett nedstrøms terskelen, omtrent der fisket ble utført i 2012. På 70 m² ble det fanget seks ørreter, hvorav én var 0+, to 1+ og tre var eldre fisk med en snittlengde på 23 cm. Rett nedstrøms samløp med Bjellåga ble det også fisket på ca 70 m², og der ble det fanget fire ørreter, hvorav tre var 1+ og én var eldre. Den nederste stasjonen lå rett nedstrøms utslippsalternativ A. Der ble det på 210 m² fanget en ørret på 9 cm. Denne undersøkelsen tyder også på en "tynn" bestand av stasjonær ørret i denne delen av elva.

I 2002 ble det gjennomført elektrofiske på tre stasjoner oppstrøms det som er planlagt som inntaksområde (i sone 2) (Halvorsen 2003). På disse tre stasjonene som lå henholdsvis 5, 10 og 19 km ovenfor det planlagte inntaket ble det på den nederste stasjonen fanget fjorten eldre og seks 1+ ørret på 160 m². På den neste stasjonen ble det fanget én eldre ørret på 100 m². På den øverste stasjonen ble det fanget fire eldre ørreter. Tettheten var følgelig varierende og forholdsvis lav, også i denne delen av elva.

Oppvestområdet, der det ble fisket ble bedømt som bra og gyteområde som bra til dårlig. I denne undersøkelsen (Halvorsen 2003) ble området fra Raudfjellfors og ned til omtrent der utløpet av Hjørtås kraftstasjon (alt B) er planlagt, betegnet som uegnet både som oppvekst- og gyteområde for fisk. Innenfor selve tiltaksområdet ble det ikke gjennomført elektrofiske i 2002(Halvorsen 2003). Dette skyldes muligens at denne delen av elva ble betegnet som et uegnet som gyte- og oppvekstområde og at den er vanskelig tilgjengelig.

I den samme undersøkelsen (Halvorsen 2003) ble det i området ved Storrullen, ved én gangs overfiske på 120 m², fanget nitten ørreter eldre enn 1+. På den nærmeste stasjonen

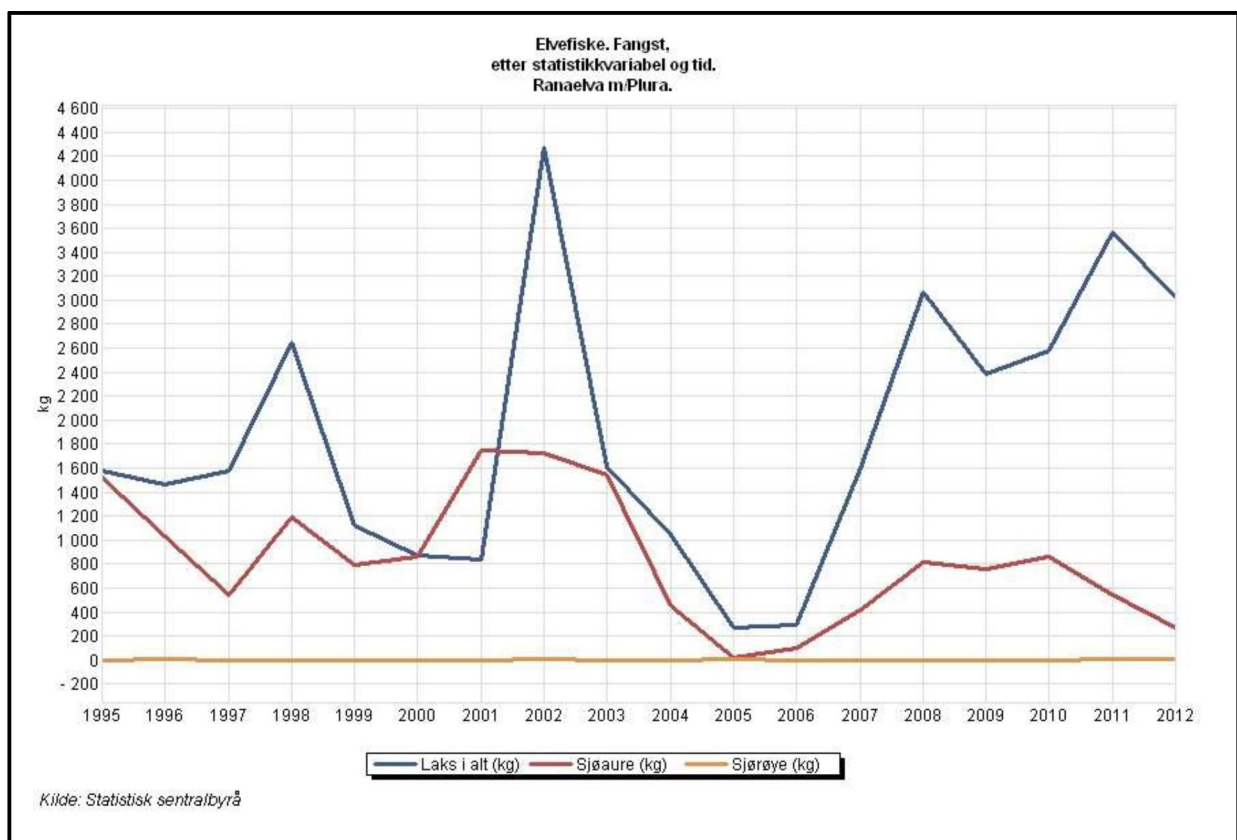
nedstrøms dette, ca 15 km lenger nede i elva ble det fanget én 1+ på et areal på 300 m². Enda lenger nede i vassdraget økte tettheten av ørret noe, men generelt ble det fanget svært få årsunger.

Området nedstrøms det planlagte utløpet, omtrent ned til Storvollen ble betegnet som et dårlig til bra gyteområde og et bra+ oppvekstområde (Halvorsen 2003).

Fiske

I 2011 ble det fanget 159 laks (814 kg), 209 sjørørret (452 kg) og 2 sjørøyer (4 kg) til sammen 1270 kg anadrom fisk i Ranavassdraget nedstrøms Reinforsen. I tillegg til fisken som ble tatt livet av, ble det fanget og sluppet ut igjen 2834 kg laksefisk, fordelt på 568 laks (2749 kg) og 79 sjørørreter (85 kg) http://nordland.miljostatus.no/msf_themepage.aspx?m=1373. I 2012 var fangsten av laks på ca 3 tonn (Figur 6-31).

Med unntak av i 2001 har den årlige fangsten av sjørørret vært lavere enn av laksen. Av sjørøye ble fanget lite i perioden 1995 – 2012.



Figur 6-31. Samlet fangst av laks, sjørørret og sjørøye i Ranaelva m. Plura i perioden 1995 – 2012. Det framgår ikke av statistikken hvor mye fiske som ble fanget og sluppet ut igjen.

Både laksen og sjøørreten i Ranavassdraget regnes som storvokst. Oppstrøms dagens lakseførende strekning er det ikke kjent at det fortas en systematisk fangstregistrering.

Før laksetrappa ble stengt i 1987 vandret laksen helt opp til nederste Raudfjellfors (utløp for alternativ C). Magnor H. Storvoll, leder i grunneigarlaget i området, forteller at laksen gjerne kom en gang i august til øvre deler av elva, og at det kunne stå opp mot 100 laks under fossen. Laksen slapp seg ned senere på året. Joar Eiterå nestleder i grunneigarlaget kan fortelle at han har hørt om dette, men ikke sett det. Han forteller at det vandret relativt få laks opp laksetrappa og videre opp i elva, og at få laks ble fanget ovenfor Dunderland, ca 8 – 9 km nedstrøms Raudfjellfors.

Magnor H. Storvoll forteller videre at før trappa ble bygd i 1957 var det et godt ørretfiske i elva med fin fisk. Dette bekreftes av Magne Hjertås, bonde på Hjertåsen ved Messingåga og av Joar Eiterå. Alle forteller at fisket i elva ble langt dårligere etter 1970 da Rana kraftverk ble bygget. Et unntak var noen år etter at det ble satt ut end el yngel av sjøørret i 1997. Da var det i følge Joar Eiterå et noe bedre ørretfiske i noe år i etterkant.

I følge Joar Eiterå er det kun i de tre siste årene at det har vært et organisert salg av fiskekort, før det var det fritt fram for fiske i elva. Antall kort som selges er få og fangstene er begrenset. Vanlig størrelse på ørreten som fanges ligger mellom 1 – 3 hg, og en sjelden gang fanges fisk over 1 kg. Det fanges også noe røye, men i mindre omfang enn av ørret. Opplysningene som er gitt om fisket synes å stemme overens med det inntrykket undersøkelsene har gitt.

6.4.2Verdi

Det finnes ikke anadrom fisk på den berørte strekningen i dag, bare en tynn bestand av stasjonær ørret og røye. Det foreligger imidlertid planer om å åpne trappa i Reinforsen igjen. Planene er imidlertid ikke klare da trappa må bygges om og flere fiskefaglige spørsmål, som smoltens og voksenfiskens nedvandring forbi kraftverket i Reinforsen må løses (L. Sæter pres. medd.). Når dette skjer vil anadrom fisk igjen kunne vandre opp til Raudfjellfors. Ranavassdraget fikk status som nasjonalt laksevassdrag i 2007 og har dermed sammen med 51 andre vassdrag og 29 laksefjorder en særlig beskyttelse. Ranavassdraget har derfor stor verdi som omfatter den anadrome strekningen (R. Lund pers. medd.). Verdisettingen for strekningen oppstrøms anadrom strekning settes på bakgrunn av de funn som gjøres der. Ett unntak er Namsen der det oppstrøms anadrom strekning finnes relikte laks, noe som har ført til at denne strekningen også defineres som nasjonalt laksevassdrag. Det som har noen betydning i forvaltningssammenheng er i hvilken grad inngrep oppstrøms anadrom strekning har påvirkning på anadrom strekning.

Oppstrøms tiltaksområdet sone 1 og 2 (referanseområde)

Denne delen av elva (fra terskelen og ca 1,5 km oppstrøms) ble karakterisert som et dårlig gyteområde, men et meget godt oppvekstområde for ørretunger. På grunn av de dårlige gyteforholdene forventes det at produksjonen av fisk er lav. Fiskebestanden besto av

småvokst ørret med lav tetthet (gjennomsnittstetthet på seks individer pr 100 m²). Veksten var lav og fisken kjønnsmodner sannsynligvis før den når en lengde på 20 cm. Lav tetthet av ørret ble også påvist av Dønnum (2007) og av Halvorsen (2003).

De foreliggende funnene gir derfor en **liten verdi** for fisk i denne delen av elva.

Området mellom inntaket og utslippsområdet for alternativ C

Denne strekningen som er vel 700 m lang, ligger også oppstrøms anadrom strekning der verdisettingen baseres på verdien av de funn som gjøres der.

I 2012 ble det heller ikke fanget fisk på de to stasjonene som var lagt til denne elvestrekningen. Riktignok ble det påvist ett individ, så strekningen er ikke fisketom, noe som bekreftes av undersøkelsen i 2007 (Dønnum 2007). Elvestrekningen har imidlertid uegnede gyteforhold på grunn av manglende gytesubstrat, og stedvis svært stri strøm. Strekningen er derfor sannsynligvis avhengig av tilførsel av fisk oppstrøms terskelen. Siden strekningen oppstrøms terskelen har svært lite fisk, blir derfor tilførselen av fisk nedover i vassdraget tilsvarende liten og tettheten der svært lav.

De foreliggende funnene gir derfor en **liten verdi** for fagtemaet fisk.

Alternativ A - området nedstrøms nederste vandringshinder for anadrom fisk og ned til sone 10

Elva renner hovedsakelig i et gjel i denne delen av elva og er svært vanskelig å komme til. Ved samløpet med Bjellåga var det en kort strekning der det var greit å bevege seg, men et par 100 m lenger ned ble det igjen svært bratt. Hele strekningen er preget av stryk med innslag av dypere partier. På fjellsidene langs elva kan en se spor av at vannstanden står flere meter høyere når det er flom i elva, enn den var ved befaringen. Fordi elvebreddene er så bratte endre ikke vanndekket areal seg mye med varierende vannføring. Boniteringen og studier av foto tatt fra helikopter viste at elva veksler mellom kulper av vekslende størrelse med strykstreninger mellom. Bunnsubstratet i denne delen av elva består i hovedsak av fast fjell og blokk, og strekningen ble karakterisert som et uegnet gyteområde, og som et uegnet til dårlig oppvekstområde for yngel. Kun rett nedstrøms samløp med Bjellåga ble det påvist noe gytegrus bak en stor stein. Tilsvarende konklusjon ble trukket av Halvorsen (2003).

På grunn av bratt strandsone var det risikofyllt og uhensiktsmessig og elfiske i denne delen av elva, men i 2007 ble det likevel påvist en tynn bestand av ørret på et lite område nedstrøms Bjellåga (Dønnum 2007). Det kan ikke utelukkes at det kan finnes områder der stor fisk kan finne gode områder på denne elvestrekningen.

Gitt dagens situasjon, uten anadrom fisk, ville verdien for fagtemaet fisk blitt liten. Men, fordi det eksisterer konkrete planer om å åpne fisketrappa i Reinforsen, så vil denne strekningen igjen bli tilgjengelig for laks, sjørøtt og sjørøye. På grunn av Ranaelva sin status som nasjonalt laksevassdrag blir derfor verdien for fisk på denne elvestrekningen **stor**.

Alternativ B - Området nedstrøms Raudfjellfors, mellom alternativ A og alternativ C (sone 10)

Samlet vurdering	Stor
-------------------------	-------------

6.5 Oppsummering av verdi

Generelt ble verdien av fagtemaene ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk vurdert som liten både oppstrøms og nedstrøms anadrom strekning (Raudfjellfors). Imidlertid fordi Ranaelva har status som nasjonalt laksevassdrag får hele den anadrome strekningen automatisk stor verdi, noe som er vist i tabell 6-5.

Tabell 6-5. Oppsummering av verdi for temaene ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk.

Område	Ferskvanns-lokaliteter	Ferskvanns-biologi	Fisk	Samlet vurdering
1. Oppstrøms inntaket (kote 245)	Liten	Liten	Liten	Liten
2. Nedstrøms inntak og ned til Raudfjellfors (C – kote 195).	Liten	Liten	Liten	Liten
3. Elvestrekningen mellom utslippsalternativ C og A (kote 161)	Stor	Stor	Stor	Stor
4. Elvestrekningen mellom utslippsalternativ A og B (kote 160)	Stor	Stor	Stor	Stor
5. Elvestrekningen nedstrøms utslippsalternativ B (kote 160)	Stor	Stor	Stor	Stor
Samlet vurdering	Stor	Stor	Stor	Stor

7 Konsekvenser av tiltaket

7.1 0-alternativet

Dersom utbyggingen ikke finner sted forventes ingen spesielle endringer i vassdraget, med mindre Statkraft Energi AS får realisere sine planer om utbygging av Ranaelvas øvre felt. Om dette skjer, blir det årlige tilsiget til Raudfjellfors redusert med ca 110 mill. m³, noe som tilsvarer en gjennomsnittlig reduksjon i middelvannføringen for året på 3,5 m³ (Rafdal 2010). Mest vann vil naturlig nok bli overført i flomperioder.

Det foreligger også planer om å etablere et kraftverk i Messingåa, som er en sideelv og renner inn i Ranaelva ca 650 m nedstrøms utløpsalternativ B, men fordi det ikke legges opp til overføring av vann eller magasinering i dette prosjektet, vil det trolig i liten grad påvirke forhold i Ranaelva.

Hvis laksetrappa i Reinforsen åpnes, kan anadrom fisk som laks, sjørøtt og sjørøye vandre opp til øvre vandringshinder, ca 45 km ovenfor dagens tilgjengelige strekning.

7.2 Omfang og konsekvenser i anleggsfasen og driftsfasen

7.2.1 Anleggsfasen

Mulige forurensingskilder i anleggsfasen er de ulike anleggsaktivitetene. Sprengning, gravearbeider og spyling av tunneler kan medføre tilførsel av finpartikulært materiale til elvestrekningen nedstrøms. Søl av oljer og ulike drivstofftyper kan også medføre forurensing. I

Tabell 7-1er det gitt en oversikt over mulige forurensingskilder i anleggsfasen.

Blakking av vannet (partikkelforurensing) kan forekomme i anleggsfasen. Partikkelforurensing kan være nydannede partikler fra steinmassene eller oppvirvlede partikler fra bunnsediment. Det har vært mest fokus på effekter av nydannede partikler. Slike partikler er spisse og skarpkantete og kan gi mekaniske effekter på fisk i form av gjelle- og vevsskader (Sørensen, 1998). Studier tyder imidlertid på at konsentrasjon skal være høy og langvarig for å gi klare effekter (Kristiansen & Hessen, 1992). Effekt på fiskegjeller av sprengsteinpartikler kan også medføre en økt slimutsondring og gjelleirritasjon. Dette kan gi forstyrrelser i ioneregulering og respirasjon. Enkelte studier tyder på at partikler fra bløte bergarter som skifer, grønnstein, amfibolitt og kloritt er mest skadelig, mens partikler fra andre bergarter har mindre skadelig effekt. Eldre fisk tåler partikkeleksponering bedre enn yngre og mindre fisk. Sedimentering av slike partikler kan også gi negative effekter på gyte- og næringsforhold for fisk. Bunndyr og zooplankton kan også påvirkes negativt enten direkte mekanisk eller effekter av tilslamming som for eksempel kan redusere næringstilgjengeligheten. Dyreplankton er mer utsatt for skadelige effekter av suspenderte partikler enn fisk.

Tabell 7-1. Oversikt over potensielle forurensingskilder i anleggsfasen.

Type anleggssted	Plassering
Deponi	Det er planlagt å legge to deponier av masse i to tidligere masseuttaksområder ca 0,6 – 0,7 km syd for elva.
Rigger	Fem riggområder er planlagt, ett ved inntaket, ett nord for E6 ca 300 m syd for elva der Bjellåga renner sammen med Ranaelva, ett syd for E6 ca 200 m fra elva og ett ved, enten utløpsalternativ A eller B nede ved elva.
Inntak / utløp	- Inntak oppstrøms jernbanebru i terskeldam - Alternativ C: 720 m nedstrøms inntaket i terskeldam - Alternativ A: ca 1,5 km nedstrøms B - Alternativ B ca 200 m nedstrøms alternativ A
Vei	- Ved inntaket - Ned til riggområdet nord for E6 - Bort til riggområdet syd for E6 - Vei enten til riggområde ved utløpsalternativ A eller B

Deponi

De to planlagte er forutsatt plassert i de gamle steinbruddene etter anleggene for Nordlandsbanen og E6, men vil også være disponible for andre formål. Det er estimert at det må deponeres et volum på ca. 70 000 m³ masser. Med sin store avstand fra Ranaelva og fordi de massene er lagt ned i terrenget ansees det som liten risiko for at det vil komme forurensende avrenning som havner i Ranaelva. Det er likevel en viss risiko at forurensninger fra sprengsteinen kan havne i grunnvannet.

Rigger

I forbindelse med rigger kan det forekomme oljesøl og lignede. Alle riggene der det drives mulig forurensende aktivitet ligger imidlertid så lang fra elva at det ansees for lite sannsynlig at virksomheten der vil forurense vassdraget. Et unntak gjelder riggen ved utløpsalternativ A og B, som ligger nede ved elvebredden. Her må det treffes særskilte tiltak for å forhindre avrenning som kan påvirke vannkvaliteten i elva negativt.

Tunneler

Det foreligger tre alternative utløpstunneler (A, B og C). Alternativ A og B vil ha felles tilløpstunnel. I alternativ B forlenges utløpstunnelen med ca. 200 m slik at utløpet senkes fra kote 161 (alternativ A) til kote 160. Felles for alle tunellene er at dypeste punkt er i kraftstasjonen og vil ligge dypere enn utløpsnivået i elva. På dette viset reduseres faren for avrenning av boreslam til elva mens boring og sprengning pågår. Det må likevel påregnes at en del boreslam vil havne i elva når det slippes vann gjennom tunnelen første gang.

7.2.2 Driftsfasen – elvestrekningen oppstrøms tiltaksområdet

I dag har elva har mistet 60 % av opprinnelig naturlig vannføring der hvor inntaket er planlagt, på grunn av tidligere regulering. Rett nedstrøms det planlagte inntaket er elva demmet opp med en terskel på ca 0,5 m. I denne delen av elva ble det bare påvist ferskvannslokaliteter av liten verdi. Det videre påvist et forholdsvis arts- og individfattig bunndyrsamfunn uten rødlistearter. Det ble heller ikke funnet elvemusling. Området ble vurdert som et meget godt oppvekstområde for yngel, men et dårlig gyteområde på grunn av manglende gytegrus. Det finnes en fåtallig stasjonær ørretbestand i denne delen av elva. Verdien på elvestrekningen vurderes som **liten**, fordi den ligger oppstrøms anadrom strekning.

Dersom utbyggingen realiseres er det planer om å utbedre og heve terskelen med ca 0,5 m. Dette kan føre til at terskelbassenget blir noe dypere og strekker seg noe lengre oppover elva enn i dag, på tider av året når vannføringen i elva er større enn slukeevnen i kraftverket (maks slukeevne 28,5 m³/s). Det er en risiko for at fisk kan bli trukket inn i inntaket for kraftanlegget.

Omfang for fagtemaene ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk i driftsfasen vurderes til: **lite negativ**

Denne vurderingen gjelder for området nært inntaksområdet. På stekningen ovenfor demningseffekten vurderes omfanget til: *intet*

Det totale omfanget vurderes til: *lite negativt*

Konsekvensen blir som følge av verdi- og omfangsvurdering: **intet / lite negativ-**. Dette gjelder alle tre utslippsalternativene.

7.2.3 Driftsfasen – elvestrekningen i tiltaksområdet

Strekningen fra inntak og ned til Raudfjellfors

Vurderingen for denne strekningen gjelder for alle tre utslippsalternativene.

Lengden på strekningen fra inntaket til ned til Raudfjellfors er ca 720 m og bredden varierer fra 20 til ca 100 m. Totalt vanndekket areal ved fullt elveløp på strekningen er anslått til ca 30.000 m².

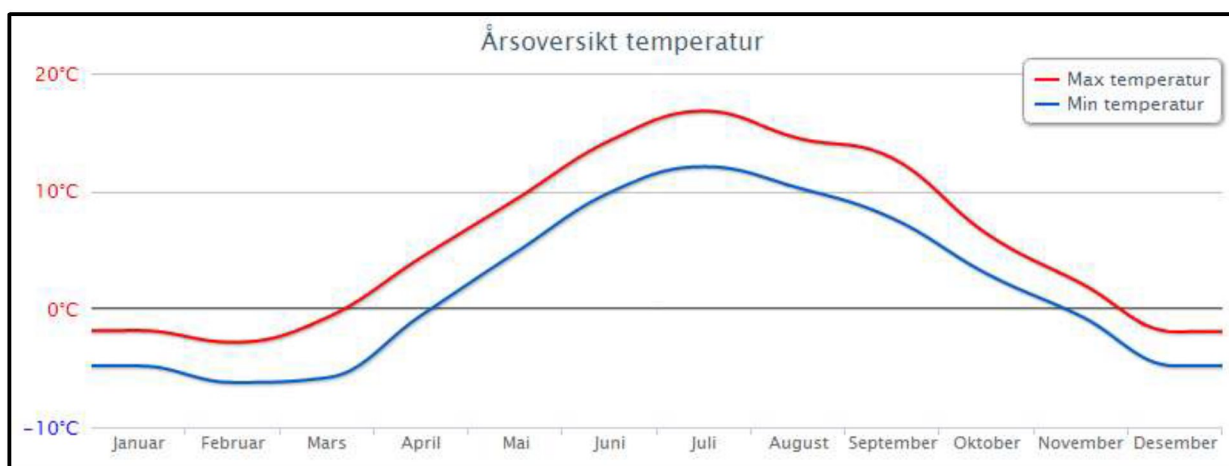
Kraftverkets planlagte største og minste slukeevne er 28,5 m³/s og 1,0 m³/s. Minstevannføringen er foreslått til 2 m³/s i perioden 1.5 - 30.9 og 0,2 m³/s i resten av året. De foreslåtte vannføringene ligger noe over 5-persentilen.

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 12,31 m³/s til 4,38 m³/s, eller til 35,6 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår/sommer og sen høst (se figur 5.5 s. 20) (Sandsbråten 2013).

Ved store flommer vil en reduksjon på 28,5 m³/s bety lite, men ved vannføringer lavere enn maksimal slukeevne i kraftverket vil det produktive areal bli vesentlig redusert særlig i august til januar. Imidlertid når vannføringen nærmer seg 1,2 m³/s, som er summen av den minste

slukeevnen i kraftverket og den foreslåtte minste vannføringen i vinterhalvåret, må kraftverket stå for å kunne innfri kravet til minste vannføring. Er vannføringen større enn 1,2 m³/s kan likevel vannføringen bli minste vannføringen på 0,2 m³/s.

Månedsmiddel vannføringen på denne elvestrekningen beregnet ut fra perioden 1938 -2011, er laveste i februar (1,62 m³/s), mars (1,06 m³/s) og i april (0,96 m³/s). Men den er under maksimal slukeevne i hele perioden der 0,2 m³/s er foreslått som minste vannføring. Dette innebærer at 0,2 m³/s kan inntreffe som vannføring i hele denne perioden. Den mest kritiske tiden på året vil være etter at elva fryser til. Gjennomsnittlig maksimum og minimumstemperaturer for de 10 siste årene målt ved Bjellåga viser at minimumstemperaturen ligger under 0 °C fra begynnelsen av november til slutten av april <http://www.storm.no/vaer/134162862/klima>. Laveste temperatur ble registrert i februar med et gjennomsnittlig minimum og maksimum på hhv. – 6,2 °C og 2,8 °C. Et målepunkt ved Storsvollen, litt lengre ned i elva, viste at i perioden 1.2.2012 til 31.01.2013 lå middeltemperaturen der under 0 °C fra 1.02.2012 til ca 15.04.2012 og fra ca 15.10.2013 til 31.01.2013 (<http://www.yr.no/sted/Norge/Nordland/Rana/Storsvollen/statistikk.html>). Lavest var temperaturen i desember med et snitt på – 10,3 °C.



Figur 7-1. Gjennomsnittlig maksimum og minimumstemperaturer målt ved Bjellåga for perioden 2002 – 2012. Kilde: <http://www.storm.no/vaer/134162862/klima>

Om dette er representative verdier foreligger det en risiko for bunnfrysing på grunne stekninger, som i sone 3 og 5 i de kaldeste månedene med lavest vannføring. I kulper og dype områder er risikoen for bunnfrysing mindre.

Produksjonspotensialet for bunndyr i denne delen av elva er imidlertid lavt fordi bunnsubstratet er grovt og strømhastigheten gjennomgående er høy. Selv om denne delen av Ranaelva er regulert i dag er flomtoppene fremdeles store, noe som kan ha negativ innvirkning på livet i elva.

Det ble ikke fanget fisk i denne delen av elva og bestanden er svært "tynn", trolig fordi dette er en forholdsvis kort og isolert elvestrekning som ligger mellom to fosser og følgelig kun kan opprettholde bestanden ved tilførsel av fisk som har kommet fra ovenfor fossen. Reproduksjonen er trolig minimal på grunn av manglende gytesubstrat for små fisk. Verdien for fisk og ferskvannsbiologi ble satt til lav.

Selv om det vanndekte arealet blir mindre ved de laveste vannføringene vil oppvekstforholdene for fisken i perioder kunne bli bedre fordi strømhastigheten går ned. Lavere vannføring kan også medføre noe høyere vanntemperatur i den tørreste og varmeste tiden av året. Fiskens vekst, som i dag er lav, kan derved bli noe høyere. Redusert vannføring kan også indirekte være positivt for fisken ved at det kan føre til noe økt begroingen, som i dag er nesten fraværende. Økt begroing kan gi grunnlag for økt produksjonen av bunndyr som er viktig føde for ørret. Gyteforholdene blir likevel ikke påvirket ved en ytterligere utbygging da det er mangel på gytesubstrat her. Bunnfrysing om vinteren kan likevel være en risiko som også påvirker dyrelivet på denne strekningen i elva.

Et annet forhold som kan påvirke fisk negativt er gassovermetning og mulig utfall i kraftstasjonen. Gassovermetning kan blant annet oppstå ved at luft blir trukket inn i vanninntaket for kraftverket. Dette kan føre til at fisk får gassblæresydom og dør. For å motvirke gassovermetning er det utviklet løsninger som vil bli benyttet i prosjektet, og disse er beskrevet i de tekniske planene.

Tilsvarende er det en risiko for at fisk kan strande dersom det oppstår et utfall i kraftstasjonen. Riktignok er elvebreddene nedstrøms utslippsområdet for alternativ C svært bratte og strandingsfaren der derfor minimal. Skulle utfallet skje i perioden 1.10 – 30.03 da den foreslåtte minstevannføringen er 0,2 m³/s så vil risikoen være større. Der er imidlertid lite sannsynlig at det vil være særlig mye fisk på strekningen i denne perioden av året da det er forventet at gytefisken vil slippe seg ned på gyteområder som ligger nedenfor de tre utslippalternativene. For å være på den sikre siden er det likevel prosjekterten omløpsventil med en kapasitet på mellom 2 – 4 m³/s. Det bør imidlertid gjøres en nærmere studie av behovet og kapasiteten på omløpsventilen gitt de bratte elvebreddene, den lave tettheten av yngel og mangel på gode oppvekst- og gyteområder.

Omfang for fisk og ferskvannsbiologivurderes som: ***middels negativt***

Konsekvensen blir som følge av verdi- og omfangsvurdering: **Liten negativ(-).**

Alternativ C

Utslippsalternativ C ligger rett nedstrøms Raudfjellfors og påvirker i liten grad livet på den anadrome strekningen da alt vannet føres tilbake til elva her. Omfanget på den anadrome stekningen, gitt tiltak for å forhindre gassovermetning og mulig utfall i kraftstasjonen vurderes derfor som lite negativ. **Den totale konsekvensen for utslippsalternativ C vurderes til liten negativ.**

Alternativ A

For alternativ A gjelder også vurderingene gjort for streningen oppstrøms inntaket og for strekningen mellom inntaket og Raudfjellfors. I tillegg berøres ytterligere ca 1,5 km av elva nedstrøms Raudfjellfors. Øverst på strekningen vil vannføringen i snitt bli redusert fra 12,35 m³/s til 4,44 m³/s, eller til 35,9 % av dagens vannføring. Omtrent de samme forholdene vil gjelde for hele den ca 0,5 km lange strekningen mellom øverste utslippsalternativ (C) og ned til samløpet med Bjellåga. Den maksimale reduksjonen i vannføring vil tilsvare den største slukeevnen i kraftstasjonen (28,5 m³/s).

Effekten av redusert vannføring blir minst på den ca 1 km lange strekningen mellom samløpet av Ranaelva og Bjellåga og ned til utløpsalternativ A på grunn av vannføringen fra Bjellåga. Rett nedstrøms samløpet mellom de to elvene vil vannføringen i snitt bli redusert fra 27,16 m³/s til 19,24 m³/s, eller til 70,8 % av dagens vannføring. På grunn av denne store forskjellen omtaler vi derfor de to delstrekningene hver for seg.

Strekning før samløp med Bjellåga

Hele denne delen av elva har en reguleringsgrad på ca 60 %. Elva renner nede i et gjel med bratte elvebredder, noe som bevirker liten endring i vanndekket areal ved skiftende vannføringer. På grunn av stri strøm og svært grovt bunnsubstrat er elvestrekningen karakterisert som uegnet som gyte- og oppvekstområde, i denne og i en tidligere undersøkelse (Halvorsen 2003).

Bunndyrsamfunnet er av de samme grunnene trolig artsfattig med lave tettheter (umulig å ta fornuftige prøver på grunn av grovt substrat og bratte elvebredder). Sannsynligheten for å finne elvemusling er nær 0. Det er påvist en lav tetthet av stasjonær ørret i denne delen av elva.

For å gi et inntrykk av hvordan reguleringen kan påvirke det vanndekkede arealet er det gjort noen beregninger for strekningen mellom Raudfjellfors og ned til samløpet med Bjellåga. Forutsetningene for beregningene er gitt i Sandsbråten (2013). I denne delen av elva varierer elvebredden fra 5 til 15 meter. Gitt det smaleste tverrsnittet på 5 meter vil vannstandsfor forskjellene mellom en minstevannføring på 2 m³/s og 3 m³/s utgjøre ca. 7 cm og økningen i vanndekket areal på i underkant av 5 %.

Er elva 10 meter bred vil vannstandsfor forskjellen mellom en vannføring på 2 og 3 m³/s utgjøre ca. 4,5 cm, og en økning i vanndekket areal på 1,5 %. Er bredden 15 meter er vannstandsfor forskjellen bare om lag 3 cm og endringen i vanndekket areal på under 1 %. Økes minimumsvannføringen fra 2 m³/s til 4 m³/s vil et 5 meter bredt tverrsnitt få en økning i vannstanden på rundt 12 cm, og en økning i vanndekket areal på 8 %. En elvebredde på 10

meter gir hhv. 8 cm og 3 % økning. Er elven 15 meter bred gir denne vannføringsøkningen en vannstandsforskjell på litt over 6 cm og en økning i vanndekket areal på 1,5 % (Sandsbråten 2013).

Det er ikke gjort beregninger for vannføringer lavere enn 2 m³/s, men resultatene over viser at forskjellene mellom ulike vannføringer gir små forskjeller i vanndekket areal.

Som for strekningen ovenfor finner vi også her de laveste månedsmidlene for vannføring fra desember til og med april. Gitt en minstevannføring på 0,2 m³/s i perioden 1.10 til og med 30.4, vil månedsmiddelvannføringene i denne tiden av året ligge mellom 2,31 m³/s (september) og 0,42 m³/s (april). I prinsippet kan imidlertid vannføringen på denne strekningen bli liggende på 0,2 m³/s i hele vinterperioden. Sannsynligheten for bunnfrysing er trolig mindre på denne strekningen enn den ovenfor Raudfjellfors fordi den er dominert av forholdsvis dype kulper som veksler med korte strykstrekninger. Det kan likevel ikke utelukkes at bunnfrysing kan skje. Selv om det trolig knapt finnes fisk her på grunn av manglende gytesubstrat og diversiteten og produksjonen av bunndyr er svært lav vil bunnfrysing få en negativ effekt.

I august viser beregningene at middelvannføringen ved en minstevannføring på 2 m³/s i snitt vil ligge på 2,02 m³/s, mens den i mai til og med juli vil være høyere (Sandsbråten 2013).

På den positive siden vil reduserte flomtopper kunne redusere utspylingen av både fisk og bunndyr. Tilsvarende kan oppvekstforholdene for ynglene bli bedre fordi strømhastigheten går ned. Lavere vannføring kan også medføre noe høyere vanntemperatur i den tørreste og varmeste tiden av året. Fiskens vekst som i dag er lav, kan derved bli noe høyere. Redusert vannføring kan også indirekte være positivt for fisken ved at det kan føre til noe økt begroingen, som i dag er neste fraværende. Økt begroing kan gi grunnlag for økt produksjonen av bunndyr som er viktig føde for ørret.

Gyteforholdene blir likevel ikke påvirket ved redusert vannføring, da det er mangel på gytesubstrat som der den viktigste begrensende faktoren for å kunne øke produktiviteten av fisk. Dette har størst betydning for eventuell laks, sjørørret og sjørøye, som i liten eller ingen grad kan bruke området til gyting. Imidlertid pleide laksen, som normalt kom opp i august å vandre helt opp til Raudfjellfors (Magnor H. Storvoll pers. medd.). Der kunne det observeres svært mange fisk. Trolig slapp den seg lenger ned i elva senere på året, for å gyte i slutten av oktober, som er gytetiden for laks i Ranaelva (Kanstad Hanssen 2012).

Flommer er sjelden store i Rana i august, og det er usikkert om laksen vil vandre opp de siste 500 m av elva til Raudfjellfors, på en vannføring på ca 2 m³/s. Etter en regulering vil vannføringen fra Bjellåga/Bjellåga dominere over den som kommer fra Ranaelva. Fra andre elver vet vi at når laksen kommer til et parti av elva med redusert vannføring, slik det kan skje oppstrøms samløpet med Bjellåga, kan en del av laksen stanse opp eller snu og vandre ned igjen. Dette ble observert i Mandalselva og i Nidelva, men ikke i Orkla (Thorstad m fl. 2003). Skulle det derimot oppstå en flom som lokker laksen helt opp til Raudfjellfors i august, kan det føre til en potensiell konsekvens når minstevannføringen faller fra foreslåtte 2 m³/s i august til 0,2 m³/s fra 1.10.

Det finnes få studier som omhandler nettopp denne problemstillingen, og situasjonen i øvre del av Ranaelva kan dessuten være så spesiell at andre studier ikke nødvendigvis er representative for å trekke konklusjoner her. Problemstillingen er imidlertid godt kjent blant fiskebiologer, og for eksempel i Laksåga i Nordfjord i Sørfold i Nordland pleier laksen å vandre til det øverste vandringshinderet, for så slippe seg ned på gyteområdene lenger nede i elva i forkant av gytesesongen (L. Sæter pers. medd.). At laksen ikke eksponerer seg på de relativt grunne gyteområdene før i gytesesongen er trolig en tilpassing for å redusere predasjonsrisiko. Jensen m. fl. (2010) gjorde en omfattende studie av fangstrater, oppvandring og fordeling av laks i Altaelva i perioden 2007 – 2009 der de merket 291 mellom- og storlaks ute i Altafjorden med radiosendere. Av disse vandret 233 opp i Altaelva. Beskatningsraten de tre årene lå mellom 10 og 13 %. På mindre enn tre uker etter merking vandret omtrent halvparten av laksen opp til sine gyteområder. De resterende hadde et stopp på tre uker eller mer i nedre deler av elva. Noen lakser foretok også opp- og nedstrømsvandring, og av disse gjennomførte ca. 20 nedstrømsvandring relativt markante nedstrømsvandring på noen km i forkant av gytetiden (Jensen m. fl. 2010). Nedstrømsvandringene skjedde i perioden august til 1. oktober, som er den antatte starten på gytetiden for laks i Altaelva. Dataene er hentet fra rapporten (Jensen m. fl. 2010).

En gjennomgang av hydrologien for Ranaelva de 72 siste årene viser at det i snitt har opptrådt to flommer i perioden august til september pr år, som er større enn 38,5 m³/s. Det betyr at det vil kunne opptre to flommer større eller lik 10 m³/s etter at kraftverket er satt i drift og full slukeevne på 28,5 m³/s benyttes. Dersom 10 m³/s eller mer er tilstrekkelig for å lokke laksen forbi Bjellåga er det en mulighet for at laksen kan komme til å vandre opp til Raudfjellfors. I forslag til tiltak diskuteres derfor ulike minstevannføringer for å ivareta en slik situasjon.

Det viktige spørsmålet blir likevel om det har noen betydning for laksen i Ranaelva at området oppstrøms samløpet med Bjellåga blir mindre tilgjengelig. Som det er påvist, er denne delen av elva uegnet som gyte- og oppvekstområde. Elvestrekningen vil derfor ikke bidra til produksjonen av ungfisk og produksjonen av bunndyr må antas å være minimal. Områdes viktigste funksjon er at anadrom fisk kan stå her en periode før gytetiden.

Omfanget av en eventuell regulering av denne elvestrekningen for fagtemaene ferskvannsbiologi, og fisk vurderes til: **lite negativt**.

Det totale omfanget vurderes til: *lite negativt*

Konsekvensen blir som følge av verdi- og omfangsvurdering: **liten negativ (-)**.

Strekningen etter samløp med Bjellåga

Effekten av reguleringen er som nevnt mindre etter samløpet med Bjellåga, hvor vannføringen i snitt reduseres fra 27,16 m³/s til 19,24 m³/s, eller til 70,8 % av dagens vannføring. Reguleringsgraden er følgelig mindre i denne delen av elva. Beregningen av reduksjon i vannføringen baserer seg på forslaget om en minstevannføring på 2 m³/s fra 1.5 – 30.9 og 0,2 m³/s resten av året. Minst er endringen i vannføring før og etter regulering i de to månedene i

året med lavest vannføring, som er mars (92,7 %) og april (98,0 %) (Sandsbråten 2013). Størst forskjell mellom vannføringen før og etter regulering inntreffer i månedene september og oktober med en gjennomsnittlig vannføring på henholdsvis 62,5 % og 59,2 %.

Også på denne 1 km lange strekningen fra Bjellåga og ned til utløpsalternativ A renner elva nede i et gjel med bratte elvebredder, noe som bevirker liten endring i vanndekket areal ved skiftende vannføringer. Som på strekningen opp øverste vandringshinder er strømhastigheten mange steder stri og bunnsstrukturer svært grovt. Elvestrekningen ble følgelig karakterisert som uegnet som gyte- og oppvekstområde, i denne og i en tidligere undersøkelse (Halvorsen 2003). Bunndyrsamfunnet er av de samme grunnene trolig artsfattig med lave tettheter (umulig å ta fornuftige prøver på grunn av grovt substrat og bratte elvebredder). Sannsynligheten for å finne elvemusling er nær 0. Det er påvist en lav tetthet av stasjonær ørret i denne delen av elva.

Et annet forhold som kan påvirke fisk negativt er gassovermetning og mulig utfall i kraftstasjonen. Gassovermetning kan blant annet oppstå ved at luft blir trukket inn i vanninntaket for kraftverket. Dette kan føre til at fisk får gassblæresydom og dør. For å motvirke gassovermetning er det utviklet løsninger, og disse er beskrevet i de tekniske planene.

Tilsvarende er det en risiko for at fisk kan strande dersom det oppstår et utfall i kraftstasjonen. Riktignok er elvebreddene nedstrøms utslippsområdet for alternativ C svært bratte og strandingsfaren der derfor minimal. Skulle utfallet skje i perioden 1.10 – 30.03 da den foreslåtte minstevannføringen er 0,2 m³/s (Sandsbråten 2013), så vil risikoen være større. Der er imidlertid lite sannsynlig at det vil være særlig mye fisk på strekningen i denne perioden av året da det er forventet at gytefisk vil slippe seg ned på gyteområder som ligger nedenfor de tre utslippalternativene. For å være på den sikre siden er det likevel prosjekter med en omløpsventil med en kapasitet på mellom 2 – 4 m³/s. Det bør imidlertid gjøres en nærmere studie av behovet og kapasiteten på omløpsventilen gitt de bratte elvebreddene, den lave tettheten av yngel og mangel på gode oppvekst- og gyteområder.

Omfanget av en eventuell regulering av denne elvestrekningen for ferskvannslokaliteter, ferskvannsbiologi og fisk vurderes til: **lite negativt** og konsekvensen til **liten negativ (-)**, gitt at forslaget om minstevannføring (alternativ 3) benyttes.

Samlet konsekvens for alternativ A vurderes til liten negativ (-).

Alternativ B

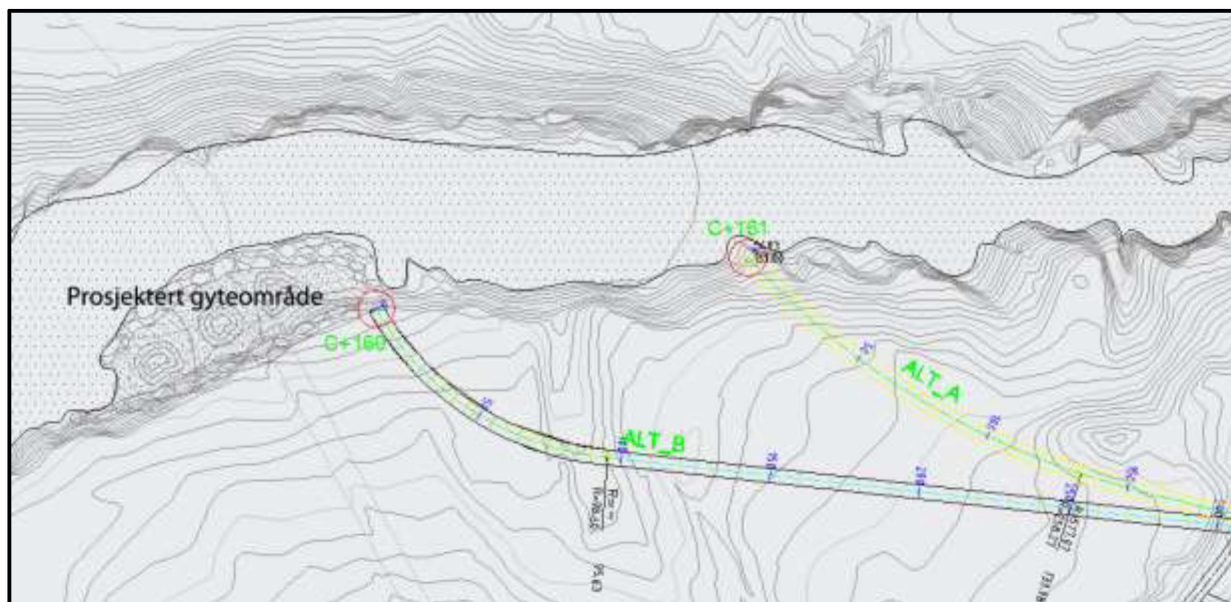
Beskrivelse av fysiske og biologiske forhold, samt vurderinger av omfang er de samme for dette alternativet som for alternativ A, med unntak av at utløpet av kraftverket legges ca 200 m lenger nede i elva. Disse beskrivelsene og vurderingene gjentas derfor ikke. Den eneste forskjellen mellom alternativ A og B er at de siste 200 m av elva renner noe roligere her enn ovenfor utslippsalternativ A. Det kan derfor ikke utelukkes at dypområdene i denne delen av elva utnyttes av yngel slik det er observert i nedre deler av Ranaelva (Kanstad Hanssen 2012).

Alternativ B er valgt kun ut fra ett formål og det er at det er mulig å skape et kunstig gyteområde nedstrøms utløpet (Figur 7-2). På grunn av elvas utforming ved utslippsalternativ C og A er det ikke mulig å få til dette tiltaket der. Gyteområder er en minimumsfaktor i øvre deler av elva og et gyteområde så lang oppe i elva kan bidra til at produksjonspotensialet for anadrom fisk i større grad blir utnyttet i øvre del av elva.

Omfanget av en eventuell regulering av denne elvestrekningen vurderes til **middels positivt**, og konsekvensen til **middels positiv (++)**, dersom en skaper et gyteområde og treffer tiltak mot gassovermetning og utfall i kraftstasjonen.

Samlet konsekvens for alternativ B vurderes til liten positiv (+).

Denne vurderingen velges fordi den positive effekten av tiltaket med å etablere et gyteområde i denne delen av elva ansees som viktigere enn de eventuelle negative effektene av redusert vannføring på den berørte strekningen.



Figur 7-2. Prosjektert gyteområde i Ranaelva som strekker seg fra utløpsalternativ B og et stykke nedover elva.

7.2.4 Driftsfasen – elvestrekningen nedstrøms tiltaksområdet

Elvestrekningen nedstrøms tiltaksområdet gjelder i prinsippet resten av elva. Som for resten av Ranaelva på anadrom strekning har denne delen av elva **stor verdi** for fagtemaet ferskvannsbiologi og fisk fordi elva er et nasjonalt laksevassdrag.

Den ca 1,5 km lange øvre del av elva som ble vurdert i denne undersøkelsen blir upåvirket av tiltaket. Også i denne delen av elva var bunndyrsamfunnet artsfattig og hadde lave tettheter og ingen rødlistearter. Det ble heller ikke påvist elvemusling. Det finnes en svært fåtallig stasjonær ørretbestand i denne delen av elva. Strekningen er vurdert som et dårlig gyteområde, men et godt oppvekstområde for fiskeyngel.

Omfanget av en eventuell regulering av denne elvestrekningen for fagtemaene ferskvannsorganismer, ferskvannsbiologi og fisk vurderes til: *intet*.

Det totale omfanget vurderes til: *intet*

Konsekvensen blir som følge av verdi- og omfangsvurdering: **ubetydelig (0)**.

7.3 Oppsummering av konsekvensene

Tabell 7-3. Oppsummering av verdi-, omfang- og konsekvensvurdering i driftsfasen.

Område	Verdi	Omfang	Konsekvens
Alternativ C			
Elvestrekningen oppstrøms inntaket	Liten	Intet / Liten negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom inntaket og ned til Raudfjellfors	Liten	Middels negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen mellom Raudfjellfors og utslipp (svært kort)	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen nedstrøms utslippsalternativ C	Stor	Intet	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering alternativ C	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Alternativ A			
Elvestrekningen oppstrøms inntaket	Liten	Intet / Liten negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom inntaket og ned til Raudfjellfors	Liten	Middels negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom Raudfjellfors og ned til utslippsalternativ A	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen nedstrøms utslippsalternativ A	Stor	Intet	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering alternativ A	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Alternativ B			
Elvestrekningen oppstrøms inntaket	Liten	Intet / Liten negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom inntaket og ned til Raudfjellfors	Liten	Middels negativ	Liten negativ (-)
Evestrekningen mellom Raudfjellfors og ned til utslippsalternativ B	Stor	Liten negativ	Liten negativ (-)
Elvestrekningen nedstrøms utslippsalternativ B	Stor	Middels positiv	Middels positiv (++)
Samlet vurdering alternativ B	Stor	Liten positiv	Liten positiv (+)

Forutsatt at det bygges et gyteområde nedstrøms utløpet til alternativ B, så er dette det beste alternativet, idet det bidrar til å utnytte produksjonspotensialet i elvas øvre del. Dette henger sammen med at hele tiltaksområdet i dag er dårlig til uegnet som gyte- og oppvektområde.

8 Forslag til valg av alternativ og avbøtende tiltak

Ranaelva er et nasjonalt laksevassdrag. I utgangspunktet skal det derfor ikke gjennomføres tiltak dersom det fører til endringer av naturlig vannføring, vanntemperatur, vannkvalitet eller vandringsforhold på lakseførende strekning, som er av nevneverdig negativ betydning for laksen (St. prp. 32 2006 – 2007).

8.1 Etablering av nytt gyteområde

Hjartås kraftverk er et elvekraftverk der vannføringen nedstrøms kraftverket i hovedsak vil følge den naturlige vannføringen i vassdraget. Alle tre alternativene gir redusert vannføring på en strekning på vel 700 m mellom inntaket og vandringshinderet for laks i Raudfjellfors. For

utslippsalternativ C har dette liten betydning fordi vannet føres tilbake i elva ved dette punktet. Alternativ C vil derfor gi færres påvirkninger slik det uttrykkes i St. prp. 32 2006 – 2007.

Det viktige spørsmålet blir derfor om de to andre alternativene medfører endringer som er av nevneverdig negativ betydning for laksen. Alternativ A og B gir begge endringer i vannføring på anadrom strekning frautslippsområdet og opp til Raudfjellfors. Tiltaket vil i tillegg medføre at vanntemperaturen nedstrøms inntaket blir marginalt lavere vinterstid og noe høyere om sommeren, fordi den reduserte vannføringen på strekningen raskere vil tilpasses temperaturen i omgivelsene. De berørte strekningene er imidlertid korte og virkningen på temperaturen vil derfor være marginal (Sandsbråten 2013).

På den berørte strekningen fra Raudfjellfors og ned til utløpsalternativ A og B renner elva i stryk nede i et gjel, med bratte elvekanter og svært grovt bunnsubstrat. Området er derfor karakterisert som et dårlig til uegnet gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk, med en tynn bestand av stasjonær ørret og med en lav diversitet og produktivitet av bunndyr. Mangel på gytesubstrat med god kvalitet er en viktig flaskehals for god produksjon av laksefisk i vassdraget. Dette henger sammen med at yngel som klekker i hovedsak sprer seg nedover i vassdraget etter at den kommer opp av grusen. Områder i elva uten gyteområder får derved naturlig lite fiskeunger.

Å etablere gyteområder for laksefisk i den øvre delen av elva er derfor et godt tiltak og som er mulig å skape rett nedstrøms utslippsalternativ B. Gyteområdet er lagt inn i planene. Alternativ B kan med sitt habitatforbedrende tiltak bidra til å utnytte produksjonspotensialet i Ranaelvas øvre del. I tilknytning til alternativ A og C er det ikke mulig å få til en slik løsning på grunn av landskapet og elvas utforming der..

Det foreslås derfor at utslippsalternativ B, med et tilhørende gyteområde velges som alternativ, da dette kan bidra til økt produksjon av laks på elvas øvre del.

8.2 Minstevannføring

Under konsekvensvurderingen pekes det på et potensielt problem med at anadrom fisk kan bli stående på minstevannføringsstrekningen mellom samløpet med Bjellåga og Raudfjellfors. Der kan laksen oppleve et fall i vannføring fra 2 m³/s til 0,2 m³/s med den foreslåtte minstevannføringen på 0,2 m³/s i perioden 1.11 – 30.4 og 2 m³/s resten av året. For å bøte på dette forholdet, samt mulige problemer med bunnfrysing om vinteren er det sett på tre alternativer til minstevannføring.

8.2.1 Minstevannføring – alternativ 1

For å motvirke en potensiell negativ effekt for laks som oppholder seg i denne delen av elva så lenge at den kan oppleve at vannføringen faller fra 2 m³/s til 0,2 m³/s 1. oktober, kan være å forlenge perioden med en minstevannføring på 2 m³/s til ut oktober. Fra og med 1. november kan vannføringen senkes til 0,2 m³/s som foreslått av Sandsbråten (2013).

En forlenget periode med en minstevannføring på 2 m³/s begrunnes ut fra Naturmangfoldloven § 9, som viser til "føre var prinsippet" når det foreligger usikker kunnskap om en mulig negativ påvirkning (MD 2009). Gytetiden til laks i Ranaelva er som nevnt i slutten av oktober (Kanstad Hanssen 2012), og trolig vil laksen slippe seg ned til gyteområdene lenger nede i elva i god tid før det. Men dette er det vanskelig å si noe sikkert om før det er gjennomført en studie.

8.2.2 Minstevannføring – alternativ 2

I alternativ 2 foreslår vi en minstevannføring i perioden 1.10 – 30.4 på 1 m³/s, og 2 m³/s i resten av året. Denne vintervannføringen vil i større grad enn 0,2 m³/s og 0,5 m³/s motvirke bunnfrysing både oppstrøms og nedstrøms anadrom strekning.

8.2.3 Minstevannføring – alternativ 3

I alternativ 3 foreslår vi en mer miljøbasert minstevannføringen der det benyttes flere nivåer i vannføringen gjennom året. Vår anbefaling er derfor følgende:: 15.10-30.04: 0,5 m³/s, 1.5-30.5: 1,0 m³/s, 1.6 - 31.7: 1,5 m³/s, 1.8 - 14.10: 2 m³/s. En vintervannføring på 0,5 m³/s kan trolig i større grad motvirke bunnfrysing og derved skade på bunndyrfaunaen og eventuell yngel enn 0,2 m³/s. Siden elvestrekningen mellom samløpet med Bjellåga og Raudfjellfors er et uegnet gyte- og oppvekstområde og trolig er lite benyttet av den anadrome fisken på forsommeren, foreslås en gradvis opptrapping av vannføringen til 2 m³/s frem mot 1. august. Tidligere observasjoner tyder på at laksen kan begynne å innfinne seg i denne delen av elva i august etter sitt opphold i sjøen. Videre opprettholdes 2 m³/s til midten av oktober, som er like før gytetiden til laksen, i tilfelle den har vandret opp til Raudfjellfors. På den måten motvirkes et eventuelt stress knyttet til et stort fall i vannføring. Det forventes at laksen søker seg ned til gyteområdene lenger ned i elva i første halvdel av oktober.

De økonomiske konsekvensene av de 4 forlagene til minstevannføring er gitt under.

Tabell 8-1. De økonomiske konsekvensene av de 4 forlagene til minstevannføring

Forslag MVF (m3/s)	Hydrologi-rapp	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
1.1-30.4	0.2	0.2	0.5	0.5
1.5-30.6	2	2	2	1
1.7-31.7	2	2	2	1.5
1.8-31.8	2	2	2	2
1.9-30.9	2	2	2	2
1.10-14.10	2	2	2	2
15.10-14.11	0.2	2	2	0.5
15.11-31.12	0.2	0.2	0.5	0.5
Produksjon GWh/år	53.6	52.6	51.8	52.7
Endring produksjon GWh/år	0	-1.0	-1.0	0.0
Endring produksjon %		-1	-3	-1
Netto nåverdi Mill.kr	105.7	96.2	87.8	94.98
Endring netto nåverdi Mill.kr	0	-9.5	-17	-10
Endring netto nåverdi %		-8	-0	-0

Å fastsette minstevannføring ut fra biologiske kriterier kan være vanskelig fordi vannføringen kan endre seg betydelig fra år til år. Det er derfor viktig å se på bruken av området. Eksempler på usikkerhetsmomenter er dessuten om, hvor lenge og i hvilket omfang anadrom fisk eventuelt vil benytte elvestrekningen oppstrøms samløpet med Bjellåga. Valget som tas må ses i forhold til samfunnsnyten.

Det er også prosjektert en omløpsventil og tiltak som motvirker gassovermetning.

9 Forslag til oppfølgende undersøkelser

- Det bør foregå en overvåking av vannkjemi og bunndyr nedstrøms tiltaket i byggefasen.
- Vanntemperaturen oppstrøms, innenfor og nedstrøms tiltaket bør overvåkes i 5 år etter at tiltaket er gjennomført.
- Det bør gjennomføres en undersøkelse som vurderer hvordan anadrom fisk utnytter elvestrekningen oppstrøms utslippsområdet (A eller B) og belyser om minstevannføringen har noen effekt.
- Det bør foretas en evaluering av hvordan gyteområdet nedstrøms utslippsalternativ B fungerer.

10 Referanser

10.1 Skriftlige kilder

- Bagenal, T.B & Tesh, F.W. 1978. Age and growth. Pages 101-136 in Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook Nr. 3. Blackwell.
- Berg, M. 1979. Regulerings virkninger på laksefiske i Ranavassdraget. I Gunnerød og Mellquist (red.) Symposium om vassdragsregulerings biologiske virkninger I magasiner og lakseelver. (DVF/NVE).
- Bjornn, T.C. & D.W. Reiser. 1991. Habitat requirements of salmonids in streams. American Fisheries Society Special Publication. 19, 83-138.
- Bohlin, T. 1977. Habitat selection and intercohort competition of juvenile sea-trout *Salmo trutta*. Oikos. 29, 112-117.
- Dannevig, A. & Høst, P. 1931. Sources of error in computing 1, 2, etc. from scales taken from different parts of the fish. J. Conseil. Internat. Explor. Mer. 6: 64-93.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2000. Kartlegging av ferskvannslokalteter DN-Håndbok 15. ISBN-nr: 82-7072-383-5
- Direktoratet for naturforvaltning, 2007. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-Håndbok 13.
- Elliott, J.M. 1986. Spatial distribution and behavioural movements of migratory trout *Salmo trutta* in a Lake District Stream. Journal of Animal Ecology. 55, 907-922.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008. El-fiskemetodikk – Gamle problemer og nye utfordringer. - NINA Rapport 488. 74 s.
- Halvorsen, M., Gravem, F.R. & Kristoffersen, K. 1994. Fiskeribiologiske undersøkelser i Reisaelva. Fylkesmannen i Troms, miljøvern avdelinga. 57 s.
- Heggberget, T.G., Overrein, Ø., Jensen, A., Gravem, A. og Gunnerød, T. B. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Saltfjell- Svartisen: En konsekvensanalyse av vilt- og fiskeribiologiske forhold. Vurderingsrapport nr. 1. 123 s.
- Heggenes, J. 1988. Physical Habitat Selction by Brown Trout (*Salmo trutta*) in Riverine Systems. Nordic Journal of Freshwater Research. 64, 74-90.
- Heggenes, J. & S.J. Saltveit. 1997. Effekt av mose på fisk i Suldalslågen. nr. 39 (LFS). s. 4-41.
- Jensen, J.L.A., Rikardsen A.H., Næsje, T.F., Thorstad, E.B., Halttunen, E., Suhr, A.H. & Leinan, I. 2010. Fangstrater, oppvandring og fordeling av laks i Altaelva. - NINA Rapport 595. 58 s.

Jensen, A. & Saksgård, L. 1987. Fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende deler av Beiarelva, Slatdalselva, Lakselva og Ranaelva, Nordland, 1978 – 1985. ISSN 0801-4043. DN-Rapport. 96 s.

Jonsson, B. 1976. Comparison of scales and otholits for age determination in brown trout, (*Salmo trutta*). Norwegian J. Zool. 24: 295-301.

Gravem, F.R. & Jensen, C.S. 2003. Bonitering av oppvekst- og gytemuligheter for laks og aure i Suldalslågen og 6 sidebekker. Suldalslågen - Miljørapport nr. 28. s. 1-67 pluss vedlegg.

Gravem, F. R. 2005. Bonitering av oppvekst- og gytemuligheter for laks og aure i Suldalslågen ved 12 og 7 m³/s. Rapport Suldalslågen. s. 1 – 25 pluss vedlegg.

Gravem, F. R., Sandsbråten, K., Gregersen, H. og Nordahl, K. Undersøkelser i Randsfjorden i perioden 2008 – 2010. Rapport 140102-3. 100 s.

Halvorsen, M. 2003. Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland. Rapport nr 2 – 2003. ISBN 82-92558-01-2. Fylkesmannen i Nordland. 71 s.

Jensen, A. & Saksgård, L. 1987. Fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende deler av Beiarelva, Slatdalselva, Lakselva og Ranaelva, Nordland, 1978 – 1985. DN-rapport 96 s.

Kanstad Hanssen, Ø., 2012. Prosjektrapport – Fiskefaglig aktivitet i 2007 – 2011. Prosjekt "Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland". 104 s.

Kjærstad, G. & Arnekleiv, J.V. 2004. Rotenonbehandling av elver i Rana-regionen i 2003 og 2004: Effekter på bunndyr. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat 2004, 4: 1-23.

Kristiansen, G. & Hessen, D.O. 1992. Nitrogen and phosphorus excretion from the noble crayfish, *Astacus astacus* L., in relation to food type and temperature. Aquaculture 102, 245-264.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

Lamberg, A., Bjørnø, S., Gjertsen, V., Kanstad Hanssen, Ø., Kibsgård, B.J. & Øksenberg, S. 2011. Gytefiskregistreringer i Rana og Røssåga i 2008 til 2010. Vilt og fiskeinfo, VFI-rapport 15/2010. 20 sider.

MD 2009. Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). LOV-2009-06-19-100

Moen, V., Holthe, E., Næss, T., Sæter, L. & Lo, H. 2011. Reetableringsprosjektet i Ranaelva og Røssåga 2005-2010. Sluttrapport. Veterinærinstituttets rapportserie 18-2011. 56 sider.

NOU 1999: 9, Til laks åt alle kan ingen gjera? 394 s inkludert vedlegg.

NVE 2009200901042 – 43 kv/maca. Brev

- Rafdal, T. 2010. Melding med forslag til konsekvensutredningsprogram for Hjartås kraftverk i Ranaelva, Rana kommune, Nordland fylke. Rapport 36 s.
- Ricker, W. E. 1979. Growth rates and models. I: Fish Physiology vol. 8. Bioenergetics and Growth (red. W.S. Hoar, D. J. Randall & J. R. Brett), 677-743. Academic Press, New York.
- Rieber-Mohn, G.F. 2010. Villaksutvalget-10 år etter. Hvor står vi i dag, og hvor går veien videre? Sammendrag av presentasjonene. 76 s.
- Sandsbråten, K. 2013. Hjartås kraftverk Konsekvensutredning. Vurdering av hydrologiske konsekvenser av planlag tiltak. Rapport. 48. s.
- Statkraft 2010. Miljøstatus Ranaelva. Faktaark. 2 s.
- St.prp. nr: 79 2001 – 2002. Om opprettelse av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 21. juni 2002, godkjent i statsråd samme dag. (Regjeringen Bondevik II).
- St. prp. 32 2006 – 2007. Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 15. desember 2006, godkjent i statsråd samme dag. (Regjeringen Stoltenberg II).
- Sørensen, J. 1998. Massedeponering av sprengstein i vann Norges vassdrags- og energidirektorat, 29.
- Thorstad, E.B., Økland, F., Hvidsten, N.A., Fiske, P. og Aarestrup, K. 2003. Oppvandring av laks i forhold til redusert vannføring og lokkeflommer i regulerte vassdrag. Rapport nr. 1 – 2003 Miljøbasert vannføring. 53 s.

10.2 Kilder fra internett

www.dirnat.no/kart/lakseregisteret/
<http://atlas.nve.no>
<http://www.yr.no/sted/Norge/Nordland/Rana/Storvollen/statistikk.html>
<http://www.storm.no/vaer/134162862/klima>

10.3 Muntlige kilder

Lars Sæter Fylkesmannen i Nordland
 Magnor H. Storvoll, leder i grunneigarlaget
 Magne Hjertås, bonde på Hjertåsen ved Messingåga
 Joar Eiterå, nestleder i grunneigarlaget
 Roar Lund Direktoratet for naturforvaltning
 Arild Børge Statskog
 Morten Halvorsen Fiskebiolog

Vedlegg 1

Lokaliteter det ble samlet inn data om fisk og bunndyr fra.

St. nr.	Koordinater		Beskrivelse
1	33W 0499596	7374714	Ca 90 m nedstrøms hengebru, v side sett nedover. Stasjon for fisk og bunndyr . Bunndyr tatt mer midt i elva (ca 40 m fra bredden).
2	33W 0499301	7376024	Ca 160 m oppstrøms kryssende jernbanebru, v side sett nedover. Stasjon for fisk . Bunndyr ikke tatt pga uegnet substrat.
3	33W 0499271	7376192	ca 30 m nedstrøms terskel, v side sett nedover. Stasjon for fisk og bunndyr . Bunndyr tatt ca 10 m nedstrøms elektrofiskestasjonen.
4	33W 0499226	7376551	Ca 320 m nedstrøms jernbanebrua. Stasjon for fisk .
5	33W 0497535	7376279	Ca 30 m oppstrøms utløp alt 3. Stasjon for fisk og bunndyr . Bunndyr tatt i grusområdet ca 30 m oppstrøms fiskestasjonene
6	33W 0496229	7376388	Ca 20 m nedstrøms bro v Storvoll. Stasjon for fisk og bunndyr . Bunndyr tatt rett oppstrøms elektrofiskestasjonen.

Fastsetting av tiltakets konsekvens ut fra områdenes verdi og tiltakets omfang. (Statens vegvesen 2006).

Vedlegg 2

Bonitetsdata fra oppstrøms, i og nedstrøms influensområdet i Ranaelva i tilknytning til det planlagte Hjartås kraftverk.

Sone nr	Beskrivelse	Lengde (m)	Bredde gjennomsnitt (m)	Areal (m2)								Dyp (m)	Strømhastighet (m/s)	Begroing	Oppvekstområde	Gyteområde
					S	G	GG	St	Bl	Be	Tot					
1	Fra Hengebru og ca 650 m nedover (ca 130 nedstrøms kryssende kraftlinje)	650	50	32500			5	80	15		100	0,3 - 0,6	0,5 - 1	1	MG	D
2	Fra sone 1 ned til terskel rett ovenfor kryssende jernbane	810	60	48600	10	5	10	60	10	5	100	0,5 - 1,0	0 - 0,2	1	MG/G	D/U
3	Fra terskel fram til foss. Kulp rett nedstrøms terskel, ellers stryk / blankstryk, men rolig langs kanten	100	100	10000			5	50	20	25	100	0,3 - 1,0	0,2 - 0,5; 0,5 - 1; > 1	1	G	D
4	Fossestryk / foss	50	50	2500						100	100	0,5 - 1	>1	0	U	U
5	Velkslende dype kulper og stryk / blankstryk	320	40	12800				65	25	10	100	>1, 0,5 - 1	0,2 - 0,5; 0,5 - 1; > 1	0	G	U
6	Fossestryk / fosser til og med nederste vandringshinder	250	20	5000				10	30	60	100	>1	>1	0	U/D	U
7	Fossestryk fra foss og ned til samløp Bjellåga	590	20	11800				5	45	50	100	>1	>1	0	U/D	U
8	Fra samløp med Bjellåga og ca 170 m nedover. Blankstryk.	170	30	5100					70	30	100	0,5 - 1, > 1	>1, 0,5 - 1	0	D	U
9	Vekslende fossestryk og blankstryk	700	20	14000				5	45	50	100	>1	>1	0	U/D	U
10	Forholdsvis stille område med dype kulp-partier ved lav vannføring. Strekker seg ned til ca 70 m oppstrøms kryssing av kraftledning.	220	25	5500					10	90	100	>1	0,2 - 0,5, 0,5 - 1	0	D/G	U
11	Vekslende fossestryk og blankstryk fra ca 90 m oppstrøms kryssing av kraftlinje og til 20 m nedenfor bru ved Storvollen.	1500	60	90000		5	5	50	40		100	En stor kulp ellers noe under 1 m.	0,5 - 1, > 1	1	G	D

Vedlegg 3

Indekser og indeksverdier benyttet for å forklare bunndyrdata

EPT-indeksen beregnes ved å summere antall taxa i dyregruppene Ephemeroptera (døgnfluer), Plecoptera (steinfluer) og Trichoptera (vårfluer). Gruppene er valgt bl.a. fordi de har en relativt enkel taxonomi (er lett å bestemme), og at det finnes mye data knyttet til følsomhet for ulike type påvirkninger. En bunnfauna med mange EPT-taxa er generelt et tegn på en god økologisk status, mens en lav EPT-indeks tyder på negative påvirkninger på bunnfaunaen. EPT-indeksen gir derfor en indikasjon på nivået av flere ulike typer av forurensing, som for eksempel belastning av tungmetaller. Siden mange av bunndyrene lever i avgrensede mikrohabitat i rennende vann, er det viktig at det samles inn et forholdsvis stort antall prøver pr lokalitet for å fange opp hvilke arter som lever der (Bongard og Aagaard, 2006). Størrelsen på lokaliteten påvirker imidlertid antall arter som kan leve der. Det er derfor naturlig å finne færre arter i små elver sammenlignet store elver. Det er pr d.d. ikke utarbeidet en egen EPT-indeks for Nordland som man kan relatere data til. Den tilsvarende metodikken er imidlertid benyttet i Sør Trønderske elver og klassifiserer elver med EPT indeks > 25 som økologisk god status (ikke påvirket, tilnærmet naturtilstand) (se tabell under). Ved vurderingen av resultatene er det også tatt hensyn til forekomst av indikatorarter. Dette er arter som for eksempel indikerer om lokaliteten er påvirket av forurensing, næringssalter, organisk materiale eller som indikerer at lokaliteten har en god vannkvalitet. Som indikatorarter er også sjeldne arter benyttet. Arter som står på den norske rødlista er også tatt med i vurderingene.

Raddum 1: Indeksen gir en god beskrivelse av forureningsnivået ved middels til sterk forurensing. Beregning av Indeks 1 er beskrevet i Raddum og Fjellheim (1984), Raddum et al. (1988) og Fjellheim & Raddum (1990). Basert på forekomst/fravar av forureningsfølsomme arter, beregnes en forureningsindeks for hver stasjon. De ulike artene som registreres på en lokalitet kan inndeles i fire ulike grupper med hensyn på forureningsfølsomhet:

- (i) arter som dør ut ved pH-reduksjon ned til 5,5
- (ii) arter som dør ut ved pH-reduksjon ned til 5,0
- (iii) arter som dør ut ved pH-reduksjon ned til 4,7
- (iv) arter som kan leve ved pH < 4,7

Tilstedeværelse eller fravar av disse artsgruppene benyttes for å fastsette forureningsindeksen, kalt Indeks I. Artslisten og artenes forureningsstoleranse revideres ved ujevne mellomrom. Det er viktig å oppgi referanse til den versjonen som er benyttet. Dersom det finnes arter som hører til gruppe (i) i lokaliteten, settes indeksen til verdi = 1 (lite/ingen forurensing). Dersom artene i gruppe (i) mangler, men det finnes arter som tilhører gruppe (ii), får lokaliteten indeksverdi = 0,5 (moderat påvirket av forurensing). Hvis også alle artene i gruppe (ii) er borte, mens det finnes arter som hører til gruppe (iii), sette indeksverdi = 0,25 (tydelig forurenet). Ved sterk forurensing mangler alle artene som nevnt ovenfor, og faunaen består da bare av tolerante arter og lokaliteten får indeksverdi = 0. Dersom forureningsnivået er nær tålegrensen til viktige bunndyrarter vil indeksverdien variere betydelig mellom vår og høst.

Raddum 2: Fordi Raddum 1 ikke tar hensyn til subletale effekter, gir den liten informasjon ved moderat eller begynnende forurensing. For å få en biologisk indikator for disse forholdene er det utviklet en Raddum indeks 2 basert på de samme artene som er inkludert i Raddum indeks 1, men justert for forholdet mellom antallet av de mest følsomme artene av døgnfluer

og de tolerante steinfluer (Kroglund et al. 1994, Lien et al. 1996, Raddum 1999). Raddum indeks 2 kan også innta verdier >1 (i tilfeller der antall individer av forsuringfølsomme døgnfluer utgjør mer enn 50 % av antall individer av tolerante steinfluer). I slike tilfeller er indeksverdien vanligvis satt lik 1 i eldre rapporter. Dette klassifiseringssystemet baserer seg på at reelle verdier av Raddum indeks 2 rapporteres. Verdier >1 indikerer svært god tilstand generelt, mens forventet referanseverdi vil avhenge av vanntypen. Fordi steinfluer i Norge først og fremst finnes i rennende vann er Raddum indeks 2 lite egnet for innsjøprøver.

NIVA: NIVAs forsuringsindeks (Bækken og Aanes 1990, Bækken og Kjellberg 2004) er utviklet etter samme prinsipper som Raddum Indeks 1. Surhetstoleransen, inndelt i fire klasser (1-2-3-4), angitt for ca 120 taksa (se artsliste i vedlegg I i Direktoratets gruppa Vanndirektivet 2009). NIVAs forsuringsindeks gir økende verdi med økende forsuringsskader: Indeksverdi = 1 angir tilstedeværelse av svært forsuringfølsomme arter, mens indeksverdi = 4 angir kun tilstedeværelse av de mest forsuringstolerante artene. Surhetstoleransen er basert på Raddums toleransevurderinger justert for erfaringer basert på et moderat stort datamateriale fra østnorske elver samt på svenske bunndyrdata fra tilsvarende områder i Sverige (Johnson & Goedkoop 2007). Det er tatt hensyn til at bunndyrfaunaen på Østlandet inkluderer flere arter (som en følge av biogeografiske forhold) og at følsomhet for forsuring kan være noe forskjellig fra det man finner hos samme art andre steder i landet. Det siste skyldes at mange av vannforekomstene på Østlandet er vesentlig mer humøse, noe som reduserer de negative effektene av forsuring. Indeksen baserer vurderingen på tilstedeværelse eller fravar. Surhetstoleransen, inndelt i fire klasser, er angitt for ca 100 taksa (se artsliste i vedlegg I i Direktoratets gruppa Vanndirektivet 2009). NIVAs forsuringsindeks kan ha verdiene 1, 2, 3 og 4 (økende verdi med økende grad av forsuringsskader) for enkeltprøver.

ASPT: (Average Score per Taxon) benyttes til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet. Indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av familiene, som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver. Rangeringen gjøres ut fra hvordan de ulike familiene tåler påvirkning av organisk belastning / næringssaltanrikning. Toleranseverdien varierer fra 1 – 10, der 1 angir høyest toleranse (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009). ASPT-indeksen gir en gjennomsnittlig toleranseverdi for bunndyr familiene i prøven. Imidlertid er ikke ASPT-indeksen ideell for norske, svært næringsfattige elver, som naturlig nok ikke utsettes i særlig grad for organisk belastning / næringssaltanrikning (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009).

Shannons diversitetsindeks

Shannons diversitetsindeks gir et mål på bunndyrfaunaens artsrikdom. Dess flere arter dess høyere indeks. Indeksen er lav dersom det finnes få arter eller om en eller noe få arter opptrer med et stort antall individer. Det teoretiske grunnlaget for indeksen er beskrevet i Shannon (1948).

Tilstedeværelse av marflo og/eller skjoldkreps indikerer at vannforekomsten har en økologisk tilstand som er god eller bedre. Disse artene mangler i mange vassdrag av naturlige årsaker (for eksempel vil skjoldkreps kun finnes i fjellsjøer), eller de kan være vanskelig å fange opp ved vanlig overvåkingsmetodikk. Manglende funn kan derfor ikke uten videre brukes som indikasjon på at vannforekomsten er påvirket av forsuring eller andre belastninger.

Totalantall taxa beregnes av det totale antallet arter og eller grupper av bunndyr som registreres på hver prøvelokalitet. Middels høyt eller høyt antall arter indikerer at

miljøforholdene er upåvirket. Et lavt antall arter på en prøvelokalitet kan derimot indikere påvirkning fra en eller flere negative miljøforhold. Indeksen må benyttes med varsomhet da artsfattige miljøer kan forekomme naturlig.

Individtetthet (antall individer / m²) tar utgangspunkt i prøveflatens størrelse og det beregnes antall individer pr kvadratmeters undersøkte flate. Siden sparkemetoden som regel benyttets til innsamlingen av bunndyr betraktes som semikvantitativ, så må heller ikke beregnet individtetthet ansees som helt nøyaktige tall. Individtettheten kan naturlig variere relativt mye mellom år, tid på året og prøvelokalitet, men både høye og lave individtettheter kan indikere en negativ påvirkning på bunndyrfaunaen.

Taxa- indeks beregnes som forholdet mellom det antall taxa som registreres på en lokalitet og det antall som forventes å finne på lokaliteten. Det forventede artsantall beregnes ut fra et forhold mellom elvelokalitetens bredde og artsantall i upåvirkede referansevasdrag (Ericsson 2010). Lav TaxaIndeks indikerer en negativ påvirkning på bunndyrsamfunnet.

Indekser og parametere som ble benyttet for å angi miljøtilstand basert på innsamlede bunndyr i de undersøkte lokalitetene i Hjartås. Det er også angitt hvilke indekser / parameteres som egner seg til bruk i rennende vann og i innsjøer og om de er best egnet for å vurdere forsurening eller eutrofiering.

Rennende vann

Klassifisering	Shannons diversitets-indeks	Individtetthet (antall / m ²)	Totalantall taxa	EPT indeks	Taxa-indeks
Svært god	>4,15	>3000	>50	>29	>90
God	3,85-4,15	1500-3000	40-50	22-29	80-90
Moderat	2,95-3,85	500-1500	25-40	12-22	60-80
Dårlig	2,35-2,95	200-500	18-25	7-12	50-60
Svært dårlig	≤2,35	≤200	≤18	≤7	≤50

Innsjøer

Klassifisering	Shannons diversitets-indeks	Individtetthet (antall / m ²)	Totalantall taxa	EPT indeks
Svært god	>4,00	>1000	>35	>17
God	3,80-4,00	700-1000	30-35	14-17
Moderat	2,85-3,80	300-700	20-30	10-14
Dårlig	2,45-2,85	150-300	15-20	8-10
Svært dårlig	≤2,45	≤ 150	≤15	≤8

Innsjøer og rennede vann Norsk bedømningsgrunnlag

Klassifisering	ASPT- indeks	Raddum 1- indeks	Raddum 2- indeks	NIVA- indeks
Svært god	>6,8	>1	>1	<1
God	6,8-6,0	1-0,75	1-0,75	1-1,25
Moderat	6,0-5,2	0,75-0,5	0,75-0,5	1,25-2
Dårlig	5,2-4,4	0,5-0,25	0,5-0,25	2-3
Svært dårlig	<4,4	<0,25	<0,25	>3

	Elver	Elver	Elver
Elver	Innsjøer	Innsjøer	Innsjøer
Eutrofiering	Forsuring	Forsuring	Forsuring
			Østlandet

Vedlegg 4

Statens vegvesens håndbok 140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006) og dette er figurverktøyet som sammenkobler verdi og omfang til en konsekvens.

Verdi Ingen verdi	Omfang			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang Lite negativt				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Vedlegg 5

Primærdata bunndyr

			KATEGORI			Ranaelva	Ranaelva	Ranaelva	Ranaelva
			Fk	Fg	Øg	Stasjon 1	Stasjon 3	Stasjon 5	Stasjon 6
ARTER/TAXA									
TURBELLARIA, Flimmerormer									
Turbellaria			0	3	0			1	1
OLIGOCHAETA, Fåbørstemark									
Oligochaeta			0	2	0	46	2	9	32
ACARI, Midd									
Acari			0	3	0	1	4	8	4
Sum gjennomsnitt antall individer						47	6	18	37
Antall arter / taxa						2	2	3	3
EPHEMEROPTERA, Døgnfluer									
Acentrella lapponica - Bengtsson, 1912			4	4	4		8		
Ameletus sp. (inopinatus sp./alpinus sp.)			2	4	4			17	
Baetis bundyae - Lehmkuhl, 1973			4	4	0			1	1
Baetis muticus - (Linné, 1758)			4	4	3		6	14	19
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)			2	4	3	68	36		38
Baetis sp.			0	4	0	72	149	11	40
Baetis sp. (fuscatus/scambus-gr.)			0	4	0	1	4		1
Baetis subalpinus - Bengtsson, 1917			2	4	4	17	32		3
Ephemerella aurivillii - (Bengtsson, 1908)			2	4	4				1
Ephemerella mucronata - (Bengtsson, 1909)			4	4	4			1	
Ephemerella sp. (aurivillii/mucronata)			2	4	4	57	24	12	10
Heptagenia dalecarlica - Bengtsson, 1912			3	4	4		4		
Heptageniidae			0	4	3	2	4		
PLECOPTERA, Steinfluer									
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)			2	4	4	3	3	5	7
Amphinemura sp.			0	4	4				1
Diura nanseni - (Kempny, 1900)			2	3	4	10	6	7	6
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)			1	3	3	1			1
Leuctra fusca - (Linné, 1758)			3	2	3		4	6	6
Leuctra nigra - (Olivier, 1811)			1	2	4			1	
Leuctra sp.			0	2	0	7	10	26	32
Perlodidae			0	3	0	22	21	35	30
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)			1	5	4				2
TRICHOPTERA, Vårfluer									
Apatania sp.			0	5	0				2
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)			3	4	3	1			1
Plectrocnemia conspersa - (Curtis, 1834)			1	3	3			1	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)			1	3	3	2	10	3	
Rhyacophila sp.			0	3	3	4	8		5
Sum gjennomsnitt antall individer						267	329	140	206
Antall arter / taxa						14	16	14	19
COLEOPTERA, Biller									
Oreodytes sanmarkii Ad. - (Sahlberg, 1826)			4	3	4			1	
DIPTERA, Tøvinger									
Chironomidae			0	0	0	5	13	113	26
Pediciidae			0	3	0	1		3	2
Simuliidae			0	1	0	19	13	1	
Tipulidae			0	5	0			4	3
GASTROPODA, Snegler									
Radix sp.			3	4	2	2			1
Sum gjennomsnitt antall individer						27	26	122	32
Antall arter / taxa						4	2	5	4
Antall taxa:						18	16	19	21
Tetthet (antall ind/m²):						-	-	-	-
Taxaindeks (%):						40,2	35,8	44,9	47,6
Diversitetsindeks:						3,20	3,20	3,15	3,73
EPT-indeks:						12	12	11	14
ASPT:						6,50	6,64	5,92	6,23
Raddum 1:						1	1	1	1
Raddum 2:						42,5	11,0714	2,66667	4,43333
NIVA:						2	1	1	1
Vassdrag/lønsjø						Vassdrag	Vassdrag	Vassdrag	Vassdrag
Lokaltetskvalitet						3	3	3	3
Vassdragsbredde						100	100	45	80
Antall ind av mest følsomme art:						126	74	26	59

St 1. Ranaelva, Hjartås				Dato:	14.08.2012
				Koordinat:	499560/7374714 (WGS84)
Feltprotokoll					
Prøvtakere:	Finn Gravem		Metodikk:	Sparkeprøve	
Organisasjon:	Sweco		Antall prøver:	1	
Hensikt:	Vannkraftutbygging - vil medføre redusert vannføring				
Elvebredde (vanndekket omr.):	96 m		Vannhastighet:	< 0,2 m/s	
Elvebredde (normal vannfør.):	100 m		Grumsethet:	klart	
Vannnivå:	normal		Vannfarge:	klart	
Lok. middeldyp:	0,2 m		Vanntemperatur:	13,4 °C	
Lok. maxdyp:	0,3 m		Trofinivå:	oligotrof	
Lok.skygge:	0 %		Lok.kvalitet:	sparkbunn	
Dominerende					
bunnsubstrat:	Stein				
vannvegetation:	-				
nærmiljø:	Løvskog				
påvirkninger:	Noe regulert				
bunntype:	grus-stein-blokkbunn				
Annet: Lite dyr.					
Indeks og økologisk tilstand					
Antall taxa:	18		ASPT:	6,5	God
Tetthet (antall ind/m2):	-		Raddum 1:	1	Svært god
Taxaindeks (%):	40		Raddum 2:	42,50	Svært god
Diversitetsindeks:	3,20		NIVA:	2	Moderat
EPT-indeks:	12		Marflo:		Ikke tilstede
			Skjoldkreps:		Ikke tilstede

3. Ranaelva, Hjartås				Dato: 14.08.2012	
				Koordinat: 0499271/7376192 (WGS84)	
Feltprotokoll					
Prøvtakere:		Finn Gravem		Metodikk: Sparkeprøve	
Organisasjon:		Sweco		Antall prøver: 1	
Hensikt:		Vannkraft-utbygging - vil medføre redusert vannføring			
Elvebredde (vanndekket omr.):		98 m		Vannhastighet: 0	
Elvebredde (normal vannfør.):		100 m		Grumsethet: klart	
Vannnivå:		normal		Vannfarge: klart	
Lok. middeldyp:		0,2 m		Vanntemperatur: 13,4 °C	
Lok. maxdyp:		0,35 m		Trofinivå: oligotrof	
Lok.skygge:		0 %		Lok.kvalitet: sparkbunn	
Dominerende					
bunnsubstrat:		Stein			
vannvegetation:		grønnalger			
nærmiljø:		Løvskog			
påvirkninger:		Noe regulert			
bunntype:		grus-stein-blokkbunn			
Annet: Lite dyr. Vanskelig lokalitetskvalitet.					
Indeks og økologisk tilstand					
Antall taxa:		16		ASPT: 6,6	
Tetthet (antall ind/m2):		-		Raddum 1: 1	
Taxaindeks (%):		36		Raddum 2: 11,07	
Diversitetsindeks:		3,20		NIVA: 1	
EPT-indeks:		12		Marflo: Ikke tilstede	
				Skjoldkreps: Ikke tilstede	

5. Ranaelva, Hjartås				Dato: 14.08.2012	
				Koordinat: 0497559/7376283 (WGS84)	
Feltprotokoll					
Prøvtakere:	Finn Gravem		Metodikk:	Sparkeprøve	
Organisasjon:	Sweco		Antall prøver:	1	
Hensikt:	Vannkraft-utbygging - vil medføre redusert vannføring				
Elvebredde (vanndekket omr.):	40 m		Vannhastighet:	0	
Elvebredde (normal vannfør.):	45 m		Grumsethet:	klart	
Vannnivå:	normal		Vannfarge:	klart	
Lok. middeldyp:	0,4 m		Vanntemperatur:	13,4 °C	
Lok. maxdyp:	0,5 m		Trofinivå:	oligotrof	
Lok.skygge:	0 %		Lok.kvalitet:	sparkbunn	
Dominerende					
bunnsubstrat:	Grus				
vannvegetation:	-				
nærmiljø:	Løskog				
påvirkninger:	Noe regulert				
bunntype:	grus-stein-blokkbunn				
Annet: Lite dyr.					
Indeks og økologisk tilstand					
Antall taxa:	19		ASPT:	5,9	Moderat
Tetthet (antall ind/m2):	-		Raddum 1:	1	Svært god
Taxaindeks (%):	45		Raddum 2:	2,67	Svært god
Diversitetsindeks:	3,15		NIVA:	1	Svært god
EPT-indeks:	11		Marflo:		Ikke tilstede
			Skjoldkreps:		Ikke tilstede

6. Ranaelva, Hjartås				Dato: 14.08.2012	
				Koordinat: 0496229/7376388 (WGS84)	
Feltprotokoll					
Prøvtakere: Finn Gravem		Metodikk: Sparkeprøve			
Organisasjon: Sweco		Antall prøver: 1			
Hensikt: Vannkraft-utbygging - vil medføre redusert vannføring					
Elvebredde (vanndekket omr.): 76 m		Vannhastighet: 0			
Elvebredde (normal vannfør.): 80 m		Grumsethet: klart			
Vannnivå: normal		Vannfarge: klart			
Lok. middeldyp: 0,4 m		Vanntemperatur: 13,4 °C			
Lok. maxdyp: 0,5 m		Trofinivå: oligotrof			
Lok.skygge: 0 %		Lok.kvalitet: sparkbunn			
Dominerende					
bunnsubstrat: Stein					
vannvegetation: moser					
nærmiljø: Løvskog					
påvirkninger: Noe regulert					
bunntype: grus-stein-blokkbunn					
Annet: -					
Indeks og økologisk tilstand					
Antall taxa: 21		ASPT: 6,2		God	
Tetthet (antall ind/m2): -		Raddum 1: 1		Svært god	
Taxaindeks (%): 48		Raddum 2: 4,43		Svært god	
Diversitetsindeks: 3,73		NIVA: 1		Svært god	
EPT-indeks: 14		Marflo:		Ikke tilstede	
		Skjoldkreps:		Ikke tilstede	

Vedlegg 6

Forklaringer til primærdata - bunndyr

Primærdata bunndyr og lokalitetsbeskrivelser med forklaring til artlistene – rennende vann og innsjøers littoralsone

Det. = Ansvarig for artbestemmingen.

Antall individer per prøve (0,25 m²) av artene/taxa som er funnet samt deres følsomhet for forsurening, funksjonelle tilhørighet og økologisk gruppe. Ved masseforekomster av enkelte taxa kan en bestemmelse av tettheten av disse være gjort på bakgrunn av en eller flere delprøver av prøven de stammer fra.

Forsurningsfølsomhet (Fk) (Forsuringskjenslighet på svensk):

0 – taxa der tålegrensen er ukjent

1 – taxa som har vist seg å tåle pH < 4,5

2 – taxa som hovedsaklig forekommer ved pH ≥ 4,5

3 – taxa som hovedsaklig forekommer ved pH ≥ 5,0

4 – taxa som hovedsaklig forekommer ved pH ≥ 5,5

5 – taxa som hovedsaklig forekommer ved pH ≥ 6,2

Funksjonell gruppe (Fg):

0 – ikke kjent

1 – filtrerere

2 – detrituspisere

3 – predatorer

4 – skrapere

5 – river næringsemet i stykker

Økologisk gruppe, følsomhet for eutrofiering¹ (Eg) (Økologisk gruppe på svensk):

0 – taxa der følsomhet er ukjent

1 – taxa som drar nytte av kraftig eutrofiering

2 – taxa som drar nytte av middels eutrofiering

3 – taxa som kan forekommer i både eu-, meso- og oligotrofe vann

4 – taxa som forekommer hovedsaklig i oligotrofe vann

5 – taxa som forekommer bare i oligotrofe vann

Raritetskategori (Rk):

RE – Nasjonalt utdødd (Regionally Extinct)

CR – Akutt truet (Critically Endangered)

EN – Sterkt Truet (Endangered)

VU – Sårbar (Vulnerable)

NT – Nær truet (Near Threatened)

DD – Kunnskapsmangel (Data Deficient)

Ov – Lokalt eller regionalt uvanlig

M = middelferdi

% = prosentandel

* = taxa som bare ble påvist i den kvalitative prøven