

Konsekvensutredning for tema fisk og bunndyr i Stordalselva i Storfjord kommune

Øyvind Kanstad-Hanssen
Terje Bongard



Ferskvannsbiologen

Rapport nr.	2015-08	Antall sider - 31
Tittel -	Konsekvensutredning for tema fisk og bunndyr i Stordalselva i Storfjord kommune	
ISBN-	978-82-8312-065,3	
Forfatter(e) -	Øyvind Kanstad-Hanssen & Terje Bongard* * Norsk Institutt for Naturforskning	
Oppdragsgiver -	Statskog Energi AS	
Referat:	I forbindelse Statskog's planer om å utnytte fall i Stordalselva til kraftproduksjon er konsekvensene for fisk og bunndyr vurdert. Ved å etablere et inntak på kote 360 som leder vannet ned til kraftstasjon på kote 140 (alt. 1) eller kote 122 (alt. 2) reduseres midlere vannføring på elvestrekninga til 14 % av uregulert vannføring. Dette vil påvirke vanndekt areal, men samtidig tilsier slukeevnen i kraftstasjonen at det vil være overløp over inntaksdammen gjennom sommersesongen. Minstevannføringa er foreslått til 0,86 m³/s, men manglende datagrunnlag tilsier at endelige vurderinger av nivået for minstevannføring må avvente nye registreringer i 2015. På generell basis skal inngrepet påregnes å medføre både lavere fisketetthet og redusert vekst som et resultat av det reduserte vanndekte arealet. Fra bekkeinntaket og ned mot vandringshinder for anadrom fisk renner elva i et dypt og utligjengelig juv som ikke ble undersøkt. Vi har imidlertid forutsatt at fiskesamfunn og bunnfauna er sammenlignbart med øvre del av Stordalselva. Vassdraget har bestander av både laks, sjørøye og sjørørret, men i dag er laksebestanden angrepet av lakseparasitten G. salaris og i 2015 vil all fisk og bunnfauna i elva drepes med rotenon for å utrydde lakseparasitten. Vi har derfor basert verddivurderinga i lakseførende del av elva på gamle undersøkelser før G. salaris kom inn i elva. Laksebestanden har aldri vært særlig stor i elva, men en tidligere livskraftig elvelevende sjørøyebestand har vært førende for å gi middels til høy verdi i lakseførende del av vassdraget. De to alternative plasseringene av kraftstasjonen berører i ulik grad lakseførende strekning og gir hhv. lite negativt og middels negativt omfang av tiltaket. Basert på verdisetting og vurdering av omfang er alternativ 1 gitt liten-middels negativ konsekvens mens alternativ 2 er gitt middels negativ konsekvens . Lødingen, mars 2015	
 Postadresse : postboks 127 8411 Lødingen Telefon : 75 91 64 22 / 911 09459 E-post : ferskvannsbiologen@online.no		

Forord

I denne rapporten utredes deltemaet fisk og bunndyr. Utredningen er utarbeidet med metodisk basis i Statens vegvesens håndbok nr 140 og DN-håndbok 15, og alle ferskvannsbiologiske undersøkelser er utført i henhold til gjeldende standarder (NS 9455 og dens understandarder).

Cand. Scient Øyvind Kanstad Hanssen har vært prosjektleder for Ferskvannsbiologen AS og hat fagansvar for fiskefaglige vurderinger. Terje Bongard (NINA) har hat fagansvaret for tema bunndyr.

Oppdragsgiver har vært Statskog SF. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Jørgen Nerdal.



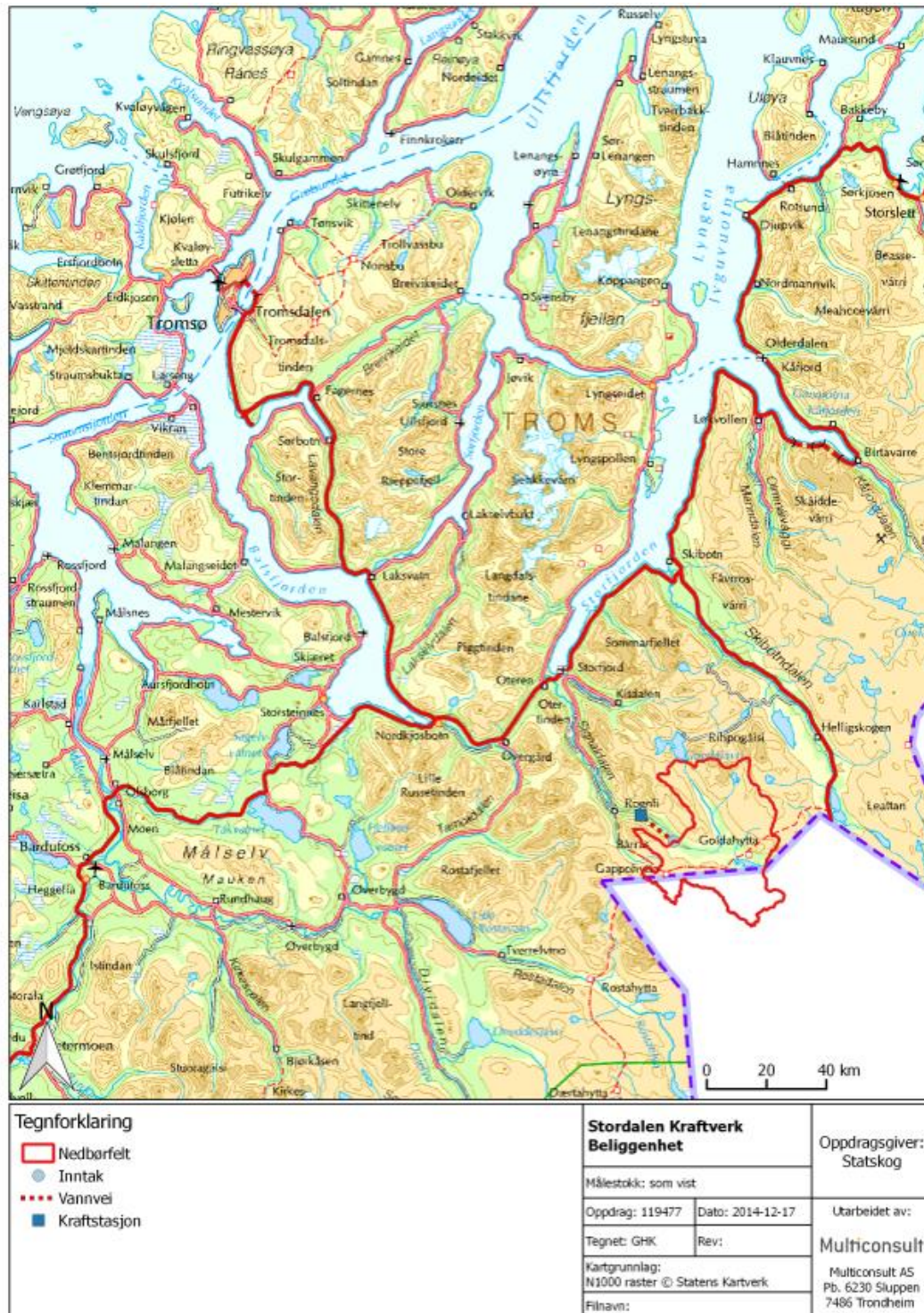
Øyvind K. Hanssen
prosjektleder

Innhold

Forord	2
1 Innledning	3
2 Utbyggingsplaner og hydrologi	4
2.1 Alternativ 1	5
2.1.1 Dam og inntak	5
2.1.2 Vannvei	6
2.1.3 Kraftstasjon	6
2.1.4 Veibygging	6
2.1.5 Nettilknytning	6
2.1.6 Massedeponi	6
2.1.7 Riggområder	6
2.2 Alternativ 2	8
2.2.1 Dam og inntak	8
2.2.2 Vannvei	9
2.2.3 Kraftstasjon	9
2.2.4 Veibygging	9
2.2.5 Nettilknytning	9
2.2.6 Massedeponi	9
2.2.7 Riggområder	9
2.3 Hoveddata for prosjektet	9
2.3 Hydrologi og minstevannføring	10
3 Utredningskrav	15
4 Datagrunnlag og metoder	16
4.1 Datagrunnlag	16
4.1.1 Eksisterende informasjon	16
4.1.2 Feltarbeid	16
4.2 Metoder	16
4.3 Navnebruk	17
4.4 Vurdering av verdier og konsekvenser	17
4.4.1 Verdi (status)	17
4.4.2 Konsekvenser	19
4.5 Avgrensning av influensområdet	19
5 Områdebeskrivelse	20
6 Verdivurdering	22
7 Konsekvenser	25
7.1 0-alternativet	25
7.2 Omfang	25
7.2.1 Alternativ 1	25
7.2.2 Alternativ 2	27
7.3 Konsekvensvurdering	30
8 Oppsummering	31
9 Avbøtende tiltak	31
10 Litteratur	32
Vedlegg	33

1 Innledning

Denne utredningen skal gi offentlige myndigheter mulighet til å vurdere effektene og ferskvannsbiologiske konsekvenser av den planlagte utnyttelsen av fallet i deler av Stordalselva i Storfjord kommune til kraftproduksjon. Utredningen beskriver omfang og konsekvenser av to ulike utbyggingsalternativer som har utgangspunkt fra samme bekkeinntak, men der lokalisering av kraftstasjonene er ulike.

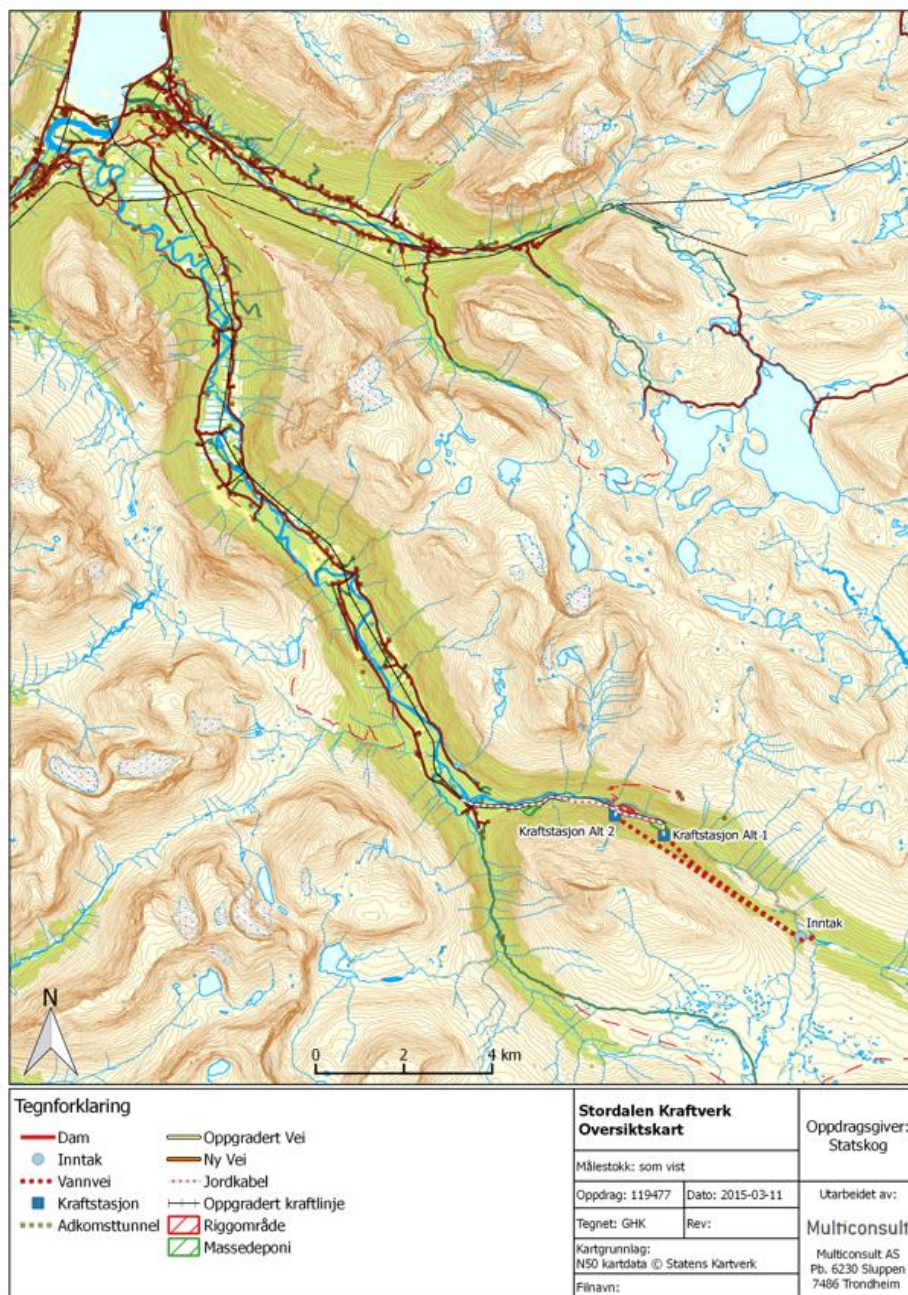


Figur 1 Prosjektets lokalisering.

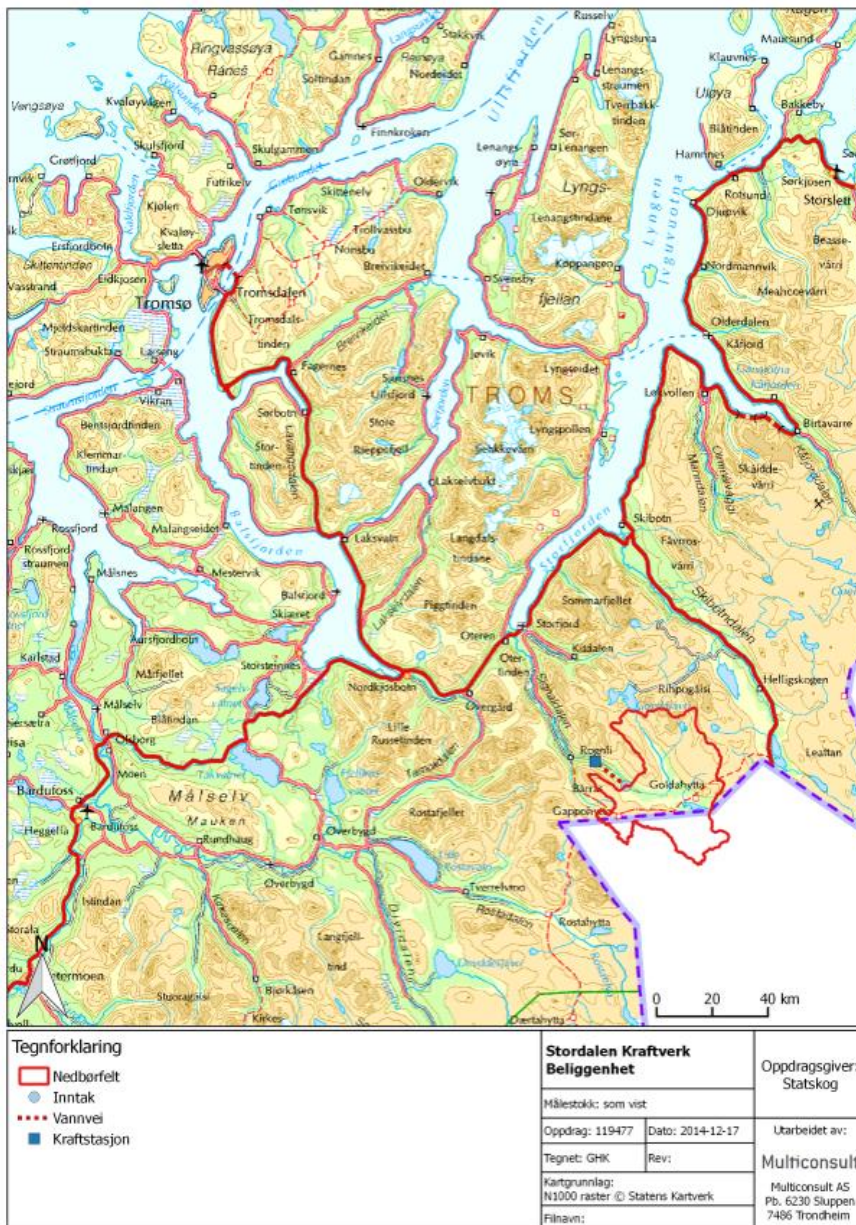
2 Utbyggingsplaner og hydrologi

Prosjektet er lokalisert i Stordalen i Storfjord kommune, som utgjør en av de to øvre greinene av Signaldalen (**figur 1**). Til sørvest ligger Parasdalen som utgjør den andre greina. Dalførene løper sammen ved nordenden av Parasfjellet. Herfra strekker Signaldalen seg nordover til bunnen av Storfjorden. Stordalselva ligger om lag 80 km sørøst for Tromsø, og har et nedbørfelt på knapt 200 km² ved planlagt inntak.

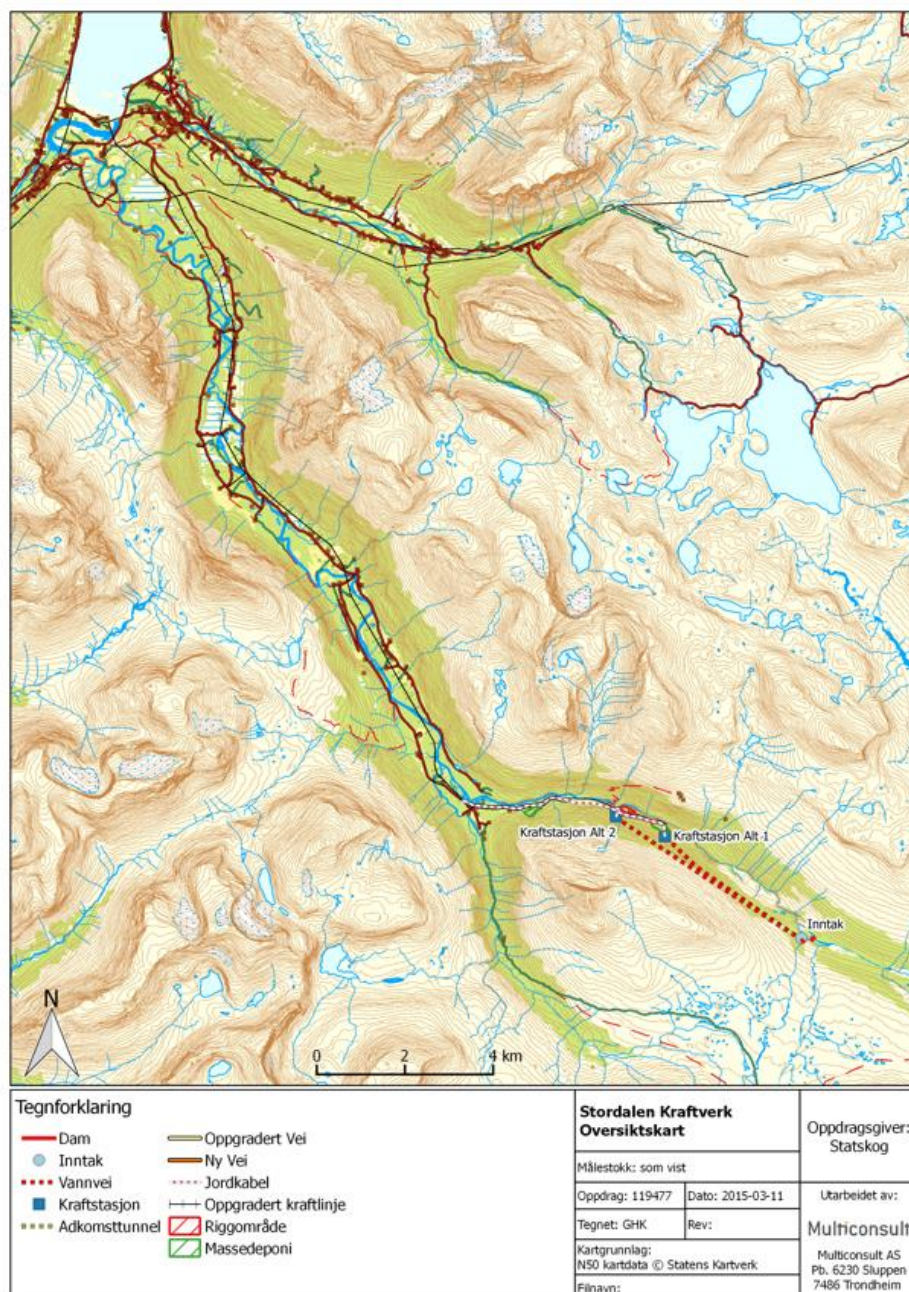
Utbygger, Statskog SF, ønsker å utnytte deler av fallet i Stordalselva til kraftproduksjon. Utbygger har vurdert en rekke utbyggingsløsninger, og på bakgrunn av miljømessige, tekniske og økonomiske kriterier har de valgt å omsøke utbyggingsløsningen som er beskrevet i kapittel 2.1 (alternativ 1), subsidært som beskrevet i kapittel 2.2 (alternativ 2). Hovedforskjellen mellom de to alternativene er lokalisering av kraftstasjon, lengde på atkomstvei til kraftstasjon og lokalisering av massedeponi. En oversikt over planene for de to alternativene samt nettilknytning med jordkabel er vist i mens detaljkart er vist i **figur 3** (alternativ 1) og **figur 4** (alternativ 2).



figur



Figur 1 Prosjektets lokalisering



Figur 2 Oversikt over de to utbyggingsalternativene inkludert trasé for jordkabel.

2.1 Alternativ 1

2.1.1 Dam og inntak

Inntaket til Stordalen kraftverk vil ligge på kote 360. For avledning av vannet vil bygges en omkring 35 meter lang og ca. 3 meter høy betongdam i Stordalselva med overløp på kote 360.

Vannet ledes i en 8 x 2 meter kanal fram til inntaksbassenget som demmes opp av en omkring 25 meter lang inntaksdam med høyde på rundt 4 m og en 1-2 meter høy fyllingsdam. Selve inntaket vil ligge adskilt fra inntaksdammen.

Det vil ikke være noe reguleringsmagasin av noen vesentlig størrelse knyttet til prosjektet. Det vil kun være et minimalt inntaksmagasin uten regulering. Mindre vannstandsendringer i inntaksmagasinet vil alltid kunne oppstå ved drift av et kraftverk.

2.1.2 Vannvei

Fra inntaket i Stordalselva vil vannet bli ført i en drøyt 4 km lang tilløpstunnel fra inntaket på kote 360 og fram til kraftstasjonen for alternativ 1. Tunnelen får et tverrsnitt på 20 m².

2.1.3 Kraftstasjon

Kraftstasjon bygges i fjell med utløp på ca. kote 140 via ca. 240 m lang utløpstunnel. Kraftstasjonen er planlagt med to peltonturbiner med en samlet slukeevne på 20,6 m³/s. Det er i utgangspunktet planlagt med en stor turbin på 17 m³/s og en liten på 3,6 m³/s. Minste slukeevne blir ca. 180 l/s.

Det planlegges ingen effektkjøring av kraftverket og anlegget vil til enhver tid bruke tilgjengelig vann i elva fratrasket minstevannføring. Videre vil anlegget i perioder måtte stå selv om tilsiget er større enn minstevannføringen på grunn av at turbinene vil ha en minste driftsvannføring som er nødvendig for å kunne gå. Dette vil i hovedsak skje på vinteren.

2.1.4 Veibygging

Det tas sikte på å begrense bygging av anleggsveier så mye som mulig. Dam og inntak planlegges bygget uten at det etableres anleggsvei i dagen. Transport opp til inntaksstedet vil skje med helikopter og gjennom tunnelen. En unngår dermed veibygging i området mellom kraftstasjon og inntak med den fordel dette har med hensyn til landskapsinngrep.

Alternativ 1 medfører imidlertid at det må oppgraderes ca. 4,2 km skogsveg fra Signaldalen, samt bygges ca. 400 meter ny vei den siste delen fram til påhugget.

2.1.5 Nettilknytning

Utredninger har vist at den samfunnsmessig gunstigste løsningen for nettilknytning er å legge en 33 kV jordkabel fra kraftverket som tilknyttes en ny transformatorstasjon på Hatteng. Troms Kraft Nett har søkt konsesjon for ny trafo på Hatteng og nytt 33 kV nett i jordkabel opp Signaldalen som er tiltenkt som nytt distribusjonsnett slik at dagens 22 kV luftlinje kan saneres. Kraften fra Stordalen kraftverk vil føres inn på denne jordkabelen via en ca. 4.990 m lang jordkabel som graves ned i atkomstveien til kraftverket.

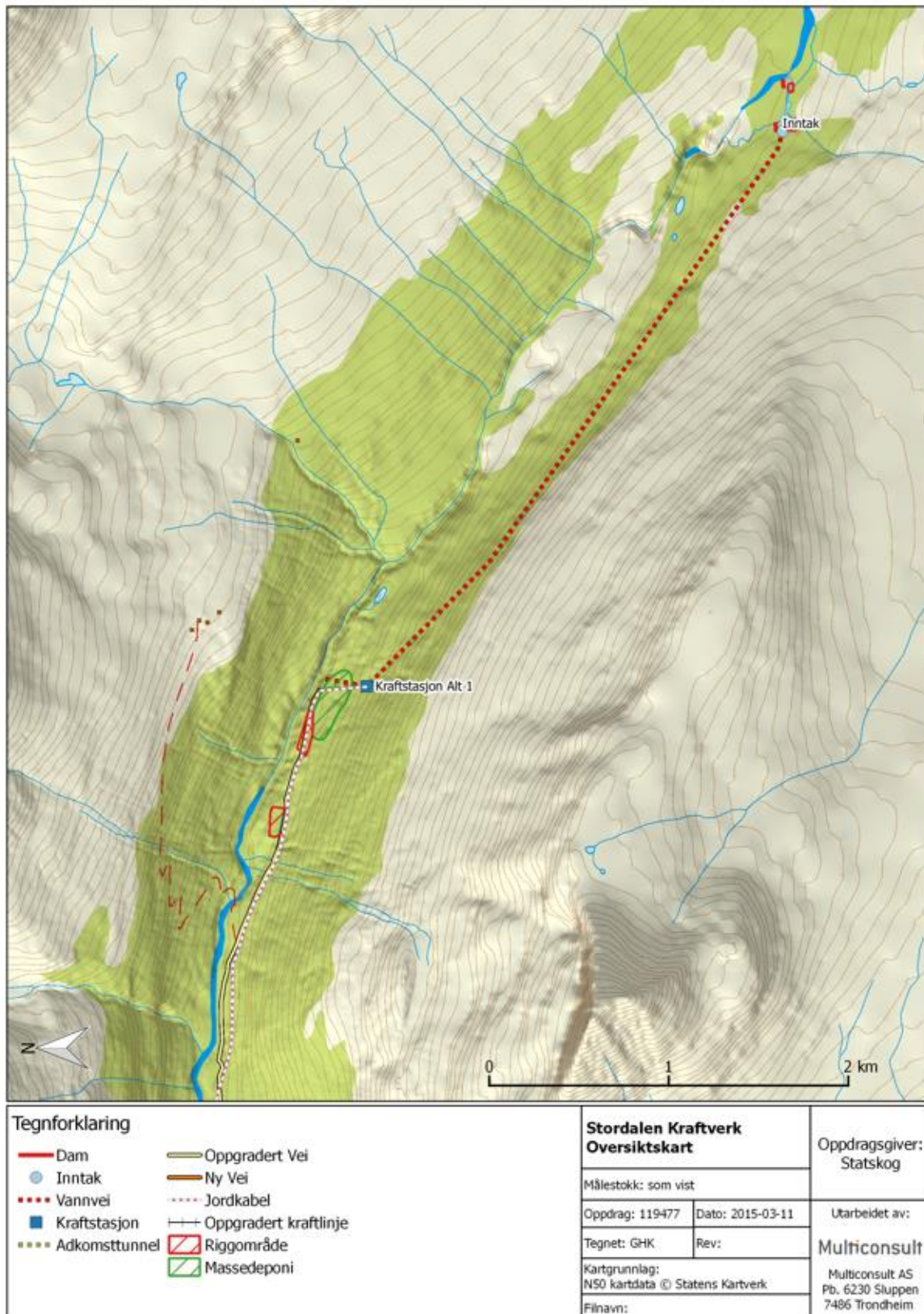
2.1.6 Massedeponi

Steinmassene fra tunneldrivingen er planlagt deponert i massetipp i området nær kraftverket. Massevolumet er beregnet til ca. 160.000 m³. Det er benyttet en utvidelseskoeffisient i forhold til fast fjell på 1,8 noe som trolig gir en del større volum enn hva som er reelt. Lokaliseringen er nærmere bestemt i området ovenfor påhugg og utløp, på et litt flatere parti av dalsida.

Størrelsen på deponiet vil avhenge av om det er mulig å finne andre anvendelser av tunnelmassene til for eksempel veibygging og tomteopparbeiding eller andre prosjekter/anlegg. Statskog har vært i dialog med Storfjord kommune om bruk av massene til bl.a. å oppgradere fylkesveien gjennom Signaldalen. Denne veien er per i dag i dårlig stand.

2.1.7 Riggområder

Det vil være nødvendig å etablere riggområder i tilknytning til anleggsstedene både ved inntak og i kraftstasjonsområde. Riggområder vil sannsynligvis justeres noe i forbindelse med detaljplanleggingen av anlegget hvis konsesjon blir gitt.

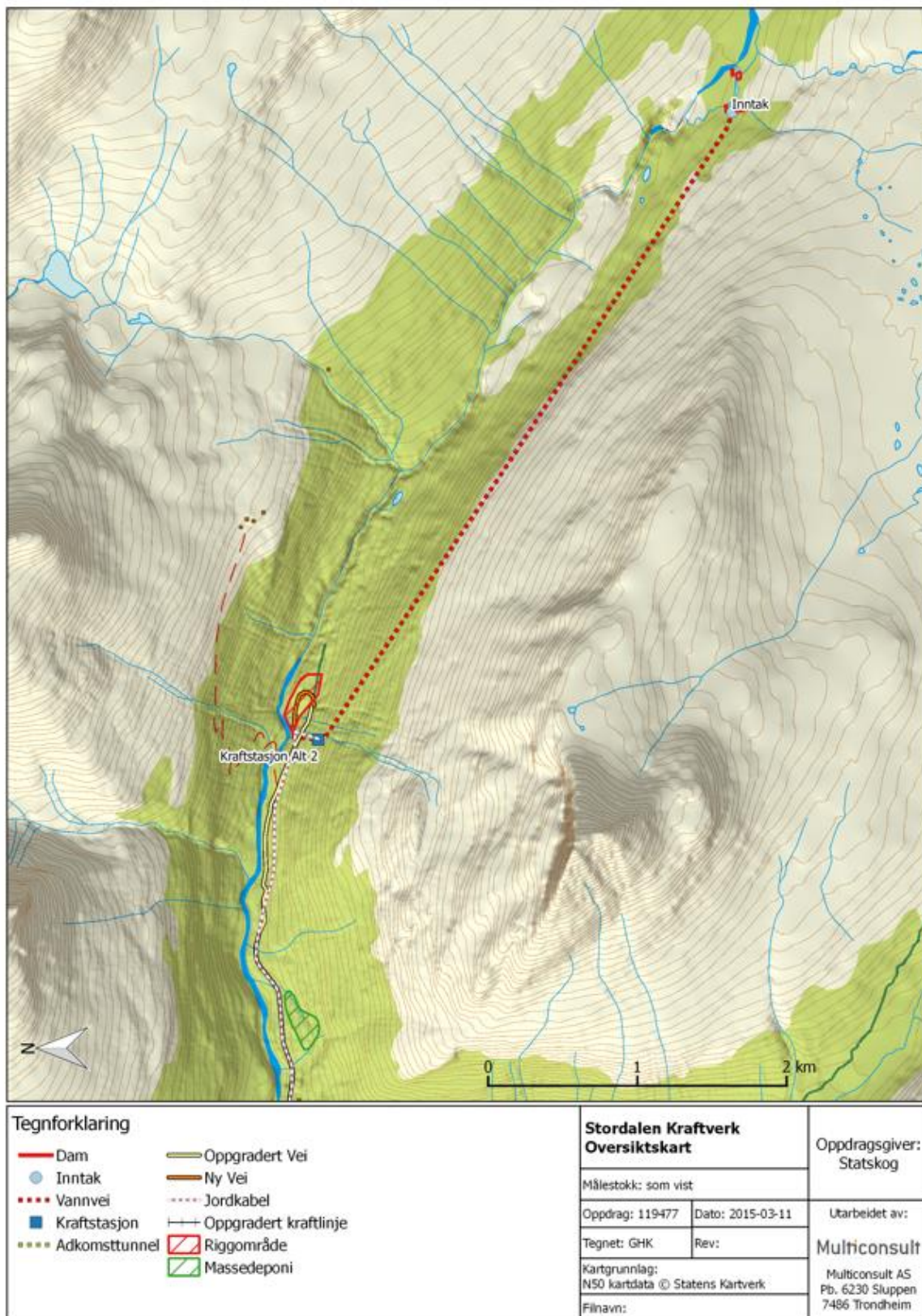


Figur 3 Oversikt over utbyggingsplanene for alternativ 1 (hovedalternativet).

2.2 Alternativ 2

2.2.1 Dam og inntak

Som for alternativ 1.



Figur 4 Oversikt over utbyggingsplanene for alternativ 2.

2.2.2 Vannvei

Fra inntaket i Stordalselva vil vannet bli ført i en drøyt 5 km lang tilløpstunnel fra inntaket på kote 360 og fram til kraftstasjonen. Tunnelen får et tverrsnitt på 20 m².

2.2.3 Kraftstasjon

Kraftstasjon bygges i fjell med utløp på omtrent kote 122 og med en ca. 220 meter lang utløpstunnel. Utløp er lokalisert i elva i svingen oppstrøms gangbrua (Tyskerbrua) over Stordalselva. Som for alternativ 1 planlegges 2 peltonturbiner med en samlet slukeevne på 20,6 m³/s.

Kraftverket vil manøvreres som beskrevet for alt. 1.

2.2.4 Veibygging

Som for alternativ 1 tas det sikte på i størst mulig grad å begrense veibygging.

Det må imidlertid bygges ca. 400 meter ny vei og oppgraderes ca. 3,7 km skogsveg til kraftstasjonen.

2.2.5 Nettilknytning

Utredninger har vist at den samfunnsmessig gunstigste løsningen for nettilknytning er å legge en 33 kV jordkabel fra kraftverket som tilknyttes en ny transformatorstasjon på Hatteng. Troms Kraft Nett har søkt konsesjon for ny trafo på Hatteng og nytt 33 kV nett i jordkabel opp Signaldalen som er tiltenkt som nytt distribusjonsnett slik at dagens 22 kV luftlinje kan saneres. Kraften fra Stordalen kraftverk vil føres inn på denne jordkabelen via en ca. 3.750 m lang jordkabel som graves ned i atkomstveien til kraftverket.

2.2.6 Massedeponi

Steinmassene fra tunneldrivingen er planlagt deponert ca. 2 km nedstrøms kraftstasjonen i dalsiden sør for atkomstveien. Massevolumet er beregnet til ca. 190.000 m³. Det er benyttet en utvidelseskoeffisient i forhold til fast fjell på 1,8 noe som trolig gir en del større volum enn hva som er reelt.

Som for alt. 1 vil størrelsen på deponiet avhenge av om massene brukes i andre prosjekter, herunder oppgradering av fylkesveien i Signaldalen.

2.2.7 Riggområder

Det vil være nødvendig å etablere riggområder i tilknytning til anleggsstedene både ved inntak og i kraftstasjonsområde. Riggområder vil sannsynligvis justeres noe i forbindelse med detaljplanleggingen av anlegget hvis konsesjon blir gitt.

2.3 Hoveddata for prosjektet

Tabell 1 viser nøkkeltall for prosjektet, mens figurene nedenfor angir lokaliseringen av prosjektet og de ulike prosjektkomponentene.

Tabell 1. Hoveddata for prosjektet.

TILSIG		Alt.1	Alt. 2
Nedbørfelt	km ²	197,5	197,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	162,4	162,4
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	26,1	26,1
Middelvanntføring	m ³ /s	5,15	5,15
Alminnelig lavvanntføring	m ³ /s	0,057	0,057
5-persentil sommer (1/6-30/9)	m ³ /s	1,632	1,632
5-persentil vinter (1/10-31/5)	m ³ /s	0,051	0,051
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	360	360
Avløp	moh.	140	122
Brutto fallhøyde	m	220	238
Lengde på berørt elvestrekning	km	4,6	5,9
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,63	0,68
Slukeevne, maks	m ³ /s	20,60	20,60
Slukeevne, min	m ³ /s	0,18	0,18
Tilløpsrør i tunnel diameter	mm	2200	2200
Tunnel, tverrsnitt	m ²	20	20
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	20/4130	20/5250
Installert effekt, maks	MW	37,4	40,4
Brukstid	timer	1600	1600
MAGASIN			
Magasinvolym	mill. m ³	-	-
HRV	moh.	-	-
LRV	moh.	-	-
PRODUKSJON¹			
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	51,2	55,4
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	11,2	12,1
Produksjon, årlig middel	GWh	62,4	67,4
NATURHESTEKREFTER²			
Med foreslått minstevanntføring (800 l/s - 50 l/s)	nat.hk.	410	443
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	311	347
Utbyggingspris	kr/kWh	4,99	5,14

¹ I produksjonsberegningene er det forutsatt en slukeevne lik $4 \times Q_{\text{mid}}$, samt en minstevanntføring lik 800 l/s i perioden 1/6 til 31/9 og 50 l/s i perioden 1/10 til 31/5.

² Etter industrikonsesjonslovens bestemmelser.

2.4 Hydrologi og minstevannføring (begge alternativ)

Det er utarbeidet en egen konsekvensutredning for fagtema hydrologi (Tuseth & Kiplesund 2015), og vi viser til denne utredningen for detaljert informasjon om hydrologiske forhold.

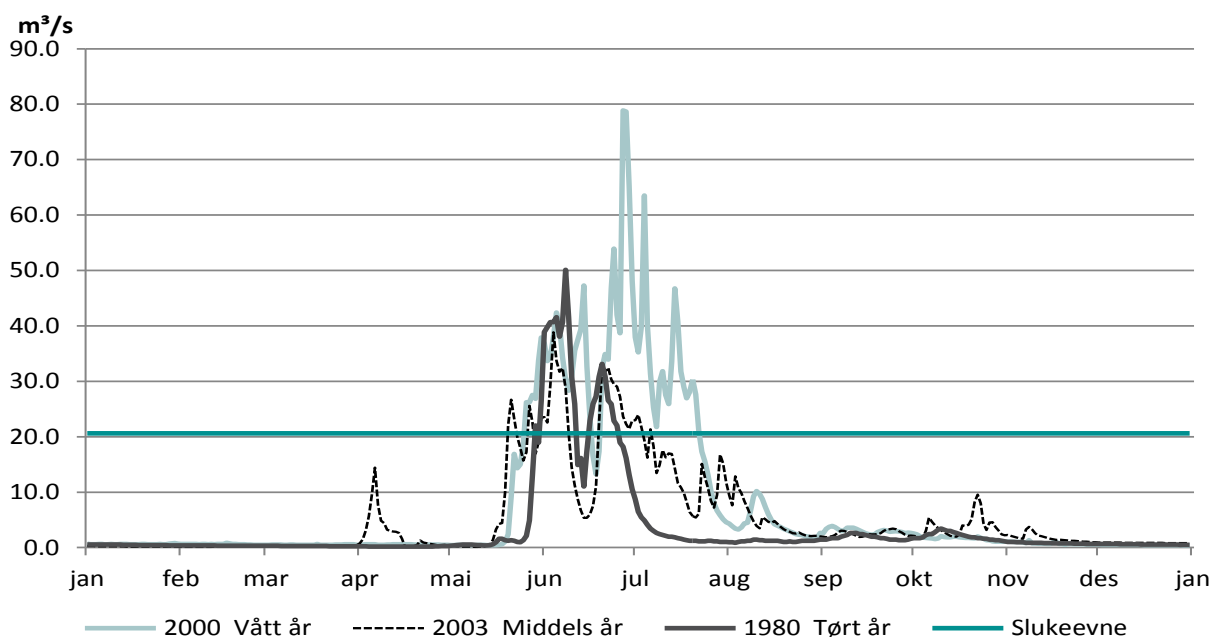
Stordalselva har et nedslagsfelt på 197,5 km² ved det planlagte inntaket til Stordalen kraftverk. Middelvannføringen til inntaket til Stordalen kraftverk er beregnet til ca. 5,15 m³, mens alminnelig lavvannføring til inntak er beregnet til 0,057 m³ og 5-persentilene sommer og vinter er på hhv. 1,632 m³ og 0,051 m³.

Det er foreslått en minstevannføring for begge alternativ på 0,8 m³ i perioden 1. mai-30. september. Dette tilsvarer ca. 50 % av 5-persentil sommer. Resten av året er det foreslått å slippe 0,050 m³, tilsvarende 5-persentilen vinter.

Tabell 2 Feltarealer og avrenning i de ulike delfeltene

Stordalen	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere vannføring (m ³ /s)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)
Inntak Stordalselva	197,5	26,07	5,15	162,3
Restfelt Stordalselva	33,0	26,07	0,86	27,1
Totalfelt Stordalselva	230,5	26,07	6,01	189,4
Restvannføring			14,3 %	

Middelvannføringen i restfeltet nedstrøms inntaket til kraftstasjon er beregnet til 0,86 m³ (**tabell 2**). Når midlere vannføring for det uregulerte feltet er 6 m³/s, vil dette si at restvannføringen uttrykt som årsmiddel vil være 14 % av uregulert midlere vannføring. Vannføringen vil variere både gjennom året og mellom år (**figur 5**), men når kraftstasjonen har en slukeevne på nær 21 m³/s vil det i store deler av året kun være slipp av minstevannføring og bidraget fra restfeltet som sikrer vannføring i elva mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen.

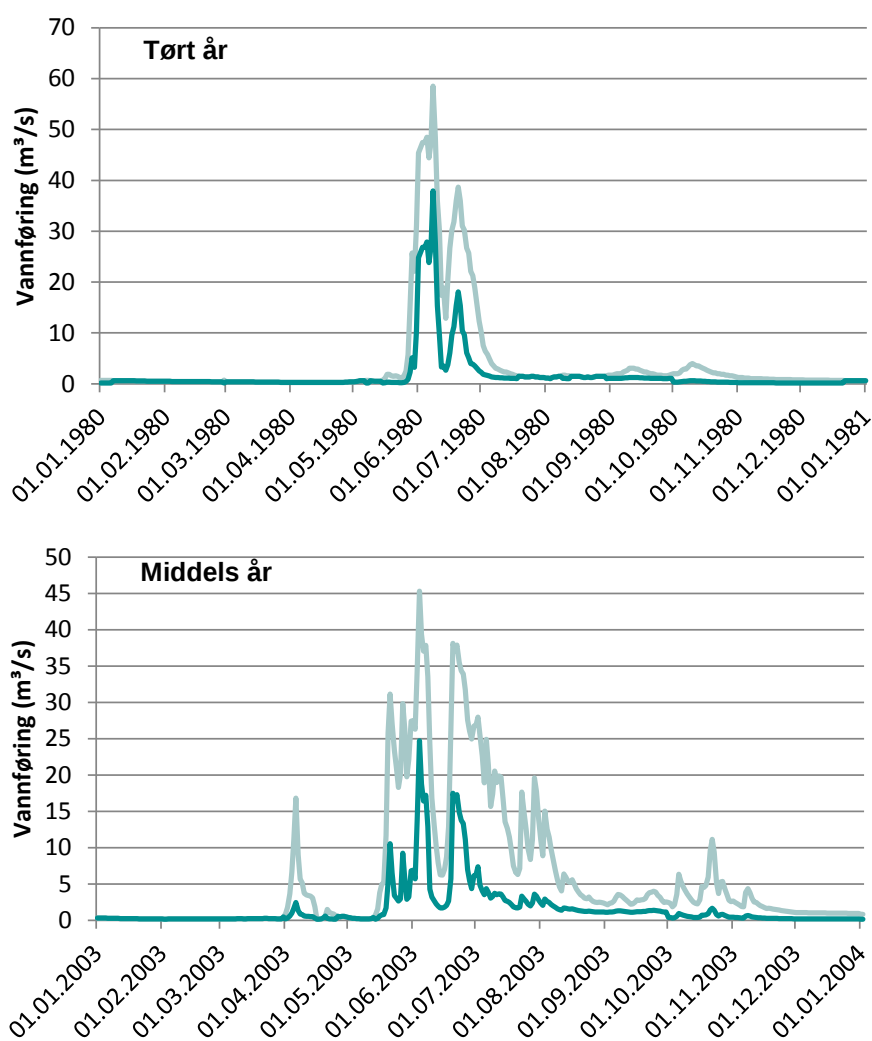


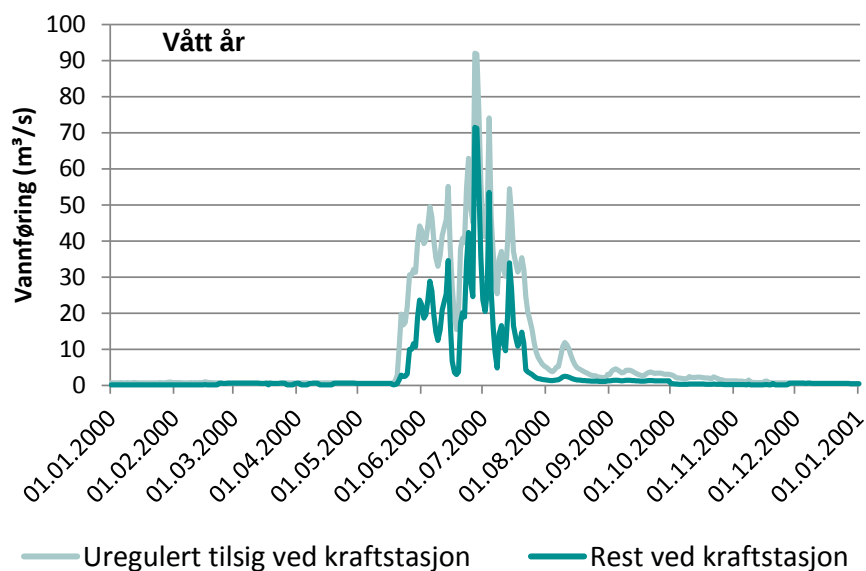
Figur 5 Vannføringen variasjon over året ved Stordalen

Beregningene viser at i tørre år vil vannføringen i elva naturlig være lav så snart snøsmeltingen avtar (midt i juli), og etter regulering vil vannføringa avta 2-3 uker tidligere (**figur 6**). I et middels år og et vått år vil tilsvarende lave vannføringer først inntreffe hhv. tidlig i juli og mot månedsskifte juli/august.

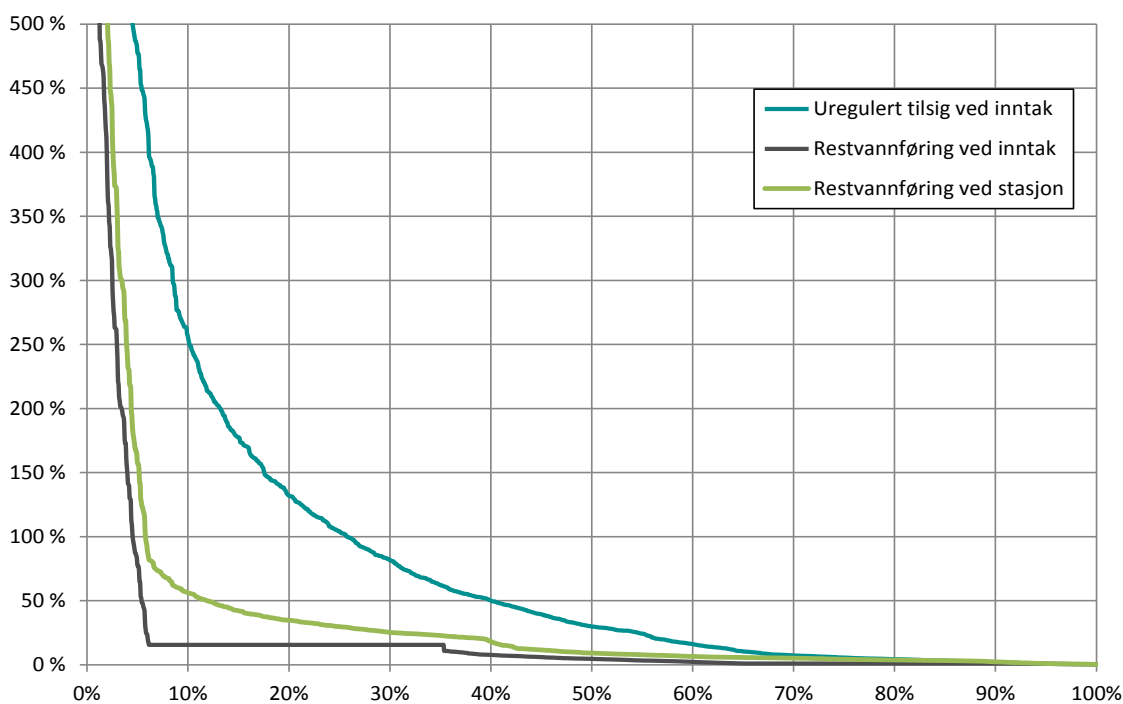
En varighetskurve beskriver hvor stor del av tiden (i %) vannføringen har vært (uregulert) eller vil bli (regulert) større enn en viss verdi oppgitt som % av normalavløpet. For Stordalen er dette fremstilt i **figur 7**, og vi ser at vannføringen i uregulert elv i ca. 25 % av tiden vil være større enn normalvannføringen. Etter regulering vil vannføringen rett oppstrøms kraftstasjonen, dvs. i den delen av lakseførende strekning som vil få lavere vannføring, kun i 6-7 % av tiden være større enn normalvannføringen (midlere vannføring – 6 m³/s). Vannføringen vil i uregulert elv være lavere enn om lag 3 m³/s i 60 % av tiden, mens i regulert elv vil vannføringen være lavere enn dette i ca 88 % av tiden.

Det vises i den hydrologiske konsekvensutredningen til at det ikke forventes endringer i vanntemperaturer nedstrøms kraftstasjonen.





Figur 6 Tilsig og restvannføring i et tørt, et middels og et vått år rett oppstrøms kraftstasjonen.



Figur 7 Varighetskurver før (blå) og etter (grå og grønn) utbygging i Stordalen.

3 Utredningskrav

Fisk

Undersøkelsene skal gi en oversikt over hvilke arter som finnes på berørte elvestrekninger og i aktuelle innsjøer. Rødlistede arter, arter som omfattes av Miljødirektoratets 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-, oppvekst og vandringsforhold på alle relevante elve- og innsjøarealer. Viktige gyte- og oppvekstområder skal avmerkes på kart.

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

Eksisterende data kan benyttes dersom de er gjennomført med relevant metodikk, og er av nyere dato. Lokalkunnskap og resultater fra tidligere undersøkelser skal inngå i 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 Miljødirektoratets handlingsplaner (for eksempel ål), arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske og storørretstammer. Fare for gassovermetning og fiskedød på strekninger nedstrøms kraftverkene skal vurderes.

Aktuelle avbøtende tiltak som skal vurderes er minstevannføring og eventuelle biotopforbedrende tiltak. På elvestrekninger der viktige gyte- og oppvekstområder for fisk berøres, skal installering av omløpsventil i planlagte kraftverk vurderes. Dersom inngrepene forventes å skape vandringshindere skal aktuelle avbøtende tiltak vurderes.

Aktuell metodikk for elektrofiske og garnfiske skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang. Eventuelle avvik i metodikk i forhold til gjeldende standarder beskrives og begrunnes.

Utredningene for fisk skal ses i sammenheng med fagtemaet ferskvannsbiologi.

Ferskvannsbiologi

Det skal gis en enkel beskrivelse av bunndyrsamfunnet (og ev. dyreplankton) 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 Miljødirektoratets handlingsplaner skal vektlegges.

Tiltakets konsekvenser for bunndyr (og ev. dyreplankton) skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Det skal gis et anslag på størrelsen av produksjonsarealene som ventes å gå tapt og hvor mye som eventuelt forblir intakt eller mindre påvirket.

Aktuell metodikk for innsamling av bunndyr (og ev. dyreplankton) skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang.

Utredningene for ferskvannsbiologi skal ses i sammenheng med fagtemaet fisk.

4 Datagrunnlag og metoder

4.1 Datagrunnlag

4.1.1 Eksisterende informasjon

Det foreligger flere fiskefaglige undersøkelser som er gjennomført innenfor influensområdet :

Elektrofiske i nedre deler av Breidalselva og i Stordalselva ned til kote 400. Fisket ble utført i 2006 for å samle inn fisk til forskning relatert til spredning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* (Kanstad-Hanssen, upubl.). Påvisning av ørret og steinulke. Røye ble påvist i avtagende tettheter etter samløpet mellom elvene.

Elektrofiske i Signaldalselva/Stordalselva i 1989 (Pedersen & Kristoffersen 1989). Ungfiskregistrering som konkluderer at elva har svært lave tettheter av laks, noe som foreslås å være et resultat av sterk konkurranse fra steinulke.

Elektrofiske og garnfiske i Signaldalselva i 1991 og 1992 (Jørgensen & Muladal 2001).

Elektrofiske i Signaldalselva/Stordalselva i 1994 (Gabler & Jørgensen 1995). Oppfølging av undersøkelsen fra 1989. Det vises fortsatt til lave fisketettheter i elva.

4.1.2 Feltarbeid

Det ble utført feltarbeid i forbindelse med utredningen for de forhold som gjelder fisk og bunndyr i august 2008 og 2011, samt 23-24. september og 9-10. og 22. oktober 2014

4.2 Metoder

Identifisering av ferskvannslokaliteter

Kriterier for identifisering av viktige ferskvannslokaliteter er basert på DN-håndbok 15-2000 "Kartlegging av ferskvannslokaliteter".

Fiskeundersøkelser

Ungfiskregistreringer er gjennomført ved hjelp av elektrisk fiskeapparat (Terik, Trondheim). Hver lokalitet er fiska en gang, og fangbarheten er forutsatt å være 50 %. All innfanga fisk ble artsbestemt og lengdemålt.

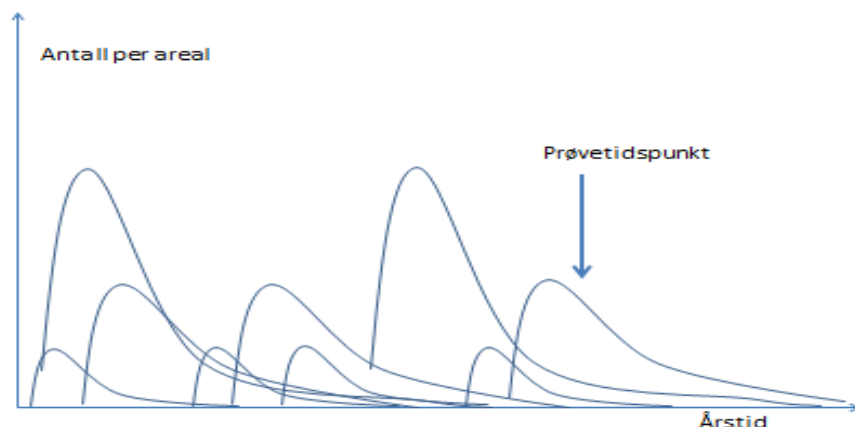
Registrering av voksen, stor stasjonær fisk og anadrom fisk ble utført ved drivtelling. En drivteller, iført dykkerdrakt (tørrdrakt), maske/snorkel og svømmeføtter registrerte alle observasjoner av fisk større enn 20 cm på lakseførende strekninger i Stordalselva fra Indre Markusfoss og ned til samløpet med Paraselva.

Bunndyrundersøkelser

Det ble tatt sparkeprøver av to minutters varighet med sparkehåv med 500 µm duk. Dette er metoden som klassifiseringsveilederen for ferskvann oppgir som kvalitativ standardmetode (Anon. 2013). For praktiske undersøkelser finnes det i dag ingen god metode for å angi antall per areal av bunndyr i elver. Den norske standarden NS-EN ISO 10870 er derfor stadig under revisjon, og NINA er med i dette arbeidet.

Kartlegging (inventering) av biologisk arts mangfold er krevende på ulike måter. Det finnes mange hundre bunndyrarter i ferskvann i Norge. Artene har ulike livssykluser som fører til at forekomster

som egg, nymfer, larver og flygende stadier veksler gjennom året. For å kunne registrere flest mulig arter og få et godt bilde av arts mangfoldet bør det derfor tas prøver gjennom hele året, i praksis isfri sesong. Denne feilkilden er vist i **figur 8**. Figuren illustrerer også problemet med å registrere lave forekomster av arter. Er antallet per areal svært lite må innsatsen økes tilsvarende. Enda en feilkilde er at artenes fenologi ofte forskyves: Klima og nedbør kan flytte kurvene i tid.



Figur 8 Artenes forekomster som nymfer og larver gjennom året. Det finnes omkring 100-150 arter i rennende vann innen de tre gruppene stein-, døgn- og vårflyer i Norge. Etter eggklekking vil arten finnes som mange, små individer. Når individene vokser dør mange, og antallet går ned, inntil klekking til flygende stadier gjør at arten ikke lenger kan påvises i elva. Et tilfeldig prøvetidspunkt vil derfor ikke fange opp alle artene.

Det må derfor tas forbehold om at resultatene er basert på bare en enkelt prøverunde. Selv om NS-EN ISO 1087+-standarden tillater kun høstprøver, bør det også tas prøver for å få et sikrere bilde av tildatnden. Elveøkosystemer kjennetegnes av store variasjon i antall organismer og arter gjennom året. Vårflueslekten *Apatani* har eksemplvis mange arter som er dårlig kjent, og disse registreres best på våren. Å kartlegge rødlistearter er spesielt ressurskrevende og innebærer hyppige prøvetakinger gjennom sesongen og over flere år. Disse forholdene gjør at slike begrensede konsekvensundersøkelser kan gi et usikkert bilde av artsforekomster. Det blir derfor viktig å vurdere lokalitetenes verdi ut fra beliggenhet og sonering i forhold til forventet biomangfold.

Det ble tatt til sammen 28 minutter prøver med sparkehåv med duk 500 µm. Stasjonene ble fordelt fra inntakspunktet øverst i Stordalen og ned til utløpet av Signaldalselva. Organismene ble sortert ut i felt, og antall per art og antall per prøveminutt ble subsamplet. De innsamlede bunndyrene ble artsbestemt på laboratorium.

4.3 Navnebruk

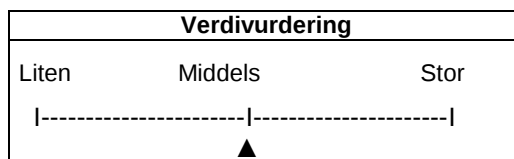
Navnebruk tar utgangspunkt i kart fra statens kartverk 1:50.000.

4.4 Vurdering av verdier og konsekvenser

Konsekvensutredningen er basert på en standardisert og systematisk tre-steps prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mest mulig objektive, samt lettest mulig å forstå og etterprøve. Metodisk grunnlag for å vurdere virkningene av kraftutbyggingen tar utgangspunkt i veilederen fra Statens vegvesen - Håndbok 140 Konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006).

4.4.1 Verdi (status)

Første steg i en konsekvensutredning er å beskrive og vurdere et områdes særtrekk og verdier innenfor det aktuelle tema. Verdien av området fastsettes langs en skala som går fra liten til stor verdi (illustrert ved figuren under).



Verdivurderinger under deltema "Fisk" er basert på metodikk fra Direktoratet for naturforvaltning, og det er tatt utgangspunkt i DN-håndbok 15 – 2000 (Kartlegging av ferskvannslokalteter).

I henhold til DN-håndbok 15-2000 vurderes verdien av et område som svært viktig, viktig og lokalt viktig (**tabell 3**). Verdivurderingen baseres på eventuelle forekomster av ; "Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk", "Fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk" og "Opprinnelige plante- og dyresamfunn".

Innenfor et område blir den naturtypen eller arten som gir grunnlag for den høyeste verdivurderingen avgjørende for den samlede verdivurderingen av området.

Forekomst av rødlistede arter er et direkte kriterium for å gi et område verdi som svært viktig eller viktig, og de ulike kategoriene i rødlista samt definisjoner fremgår av tabell 4

Tabell 3 Grunnlag for verdivurdering av områder med liten, middels og stor verdi.

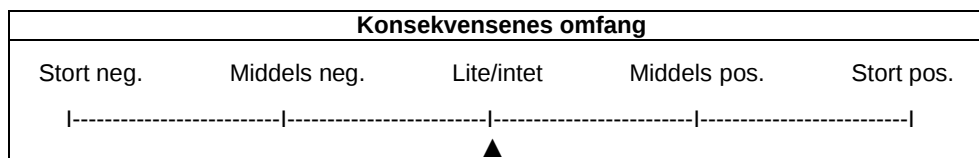
Kilde	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
DN-håndbok 15-2000 (Ferskvann)	Områder med verdi lokalt viktig (lokal verdi)	Områder med verdi viktig (regional verdi)	Områder med verdi svært viktig (nasjonal verdi)
Norsk rødliste 2010		Arter i kategoriene hensynskrevende eller bør overvåkes	Arter i kategoriene direkte truet, sårbar eller sjelden

Tabell 4 Truethetskategorier og definisjoner i hht. Norsk rødliste 2010

Truethetskategorier		Definisjoner
RE	Regionalt utdødd	Arter som tidligere har reproduisert i Norge, men som nå er utryddet. Gjelder ikke arter utryddet før år 1800.
CR	Kritisk truet	Arter som i følge kriteriene har ekstremt høy risiko for utdøing (50 prosent sannsynlighet for utdøing innen 3 generasjoner, minimum 10 år).
EN	Sterkt truet	Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing (20 prosent sannsynlighet for utdøing innen 5 generasjoner, minimum 20 år).
VU	Sårbar	Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing (10 prosent sannsynlighet for utdøing innen 100 år).
NT	Nær truet	Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.
DD	Datamangel	Arter der man mangler kunnskap for å gjøre en gradert vurdering for av risiko for utdøing kan gjøres, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten ble med på rødlista dersom det fantes tilstrekkelig informasjon.

4.4.2 Konsekvenser

Andre steg i en tre-steps prosedyre fram mot en konsekvensanalyse er å beskrive og vurdere type og omfang av mulig virkninger dersom tiltaket gjennomføres. Konsekvensene vurderes blant annet ut fra omfang i tid og rom samt sannsynligheten for å oppstå. Omfanget blir vurdert langs en skala fra stort negativt til stort positivt omfang (se eksempel under).



Siste trinn i en tre-steps prosedyre er å kombinere verdien av området og omfanget av konsekvensene av tiltaket for å få den samlede konsekvensvurderingen. Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra svært stor negativ konsekvens til svært stor positiv konsekvens. De ulike konsekvenskategoriene illustreres ved å benytte symbolene "+" og "-" (se eksempel under).

Symbol	Beskrivelse
++++	Svært stor positiv konsekvens
+++	Stor positiv konsekvens
++	Middels positiv konsekvens
+	Liten positiv konsekvens
0	Ubetydelig / ingen konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
--	Middels negativ konsekvens
---	Stor negativ konsekvens
----	Svært stor negativ konsekvens

4.5 Avgrensing av influensområdet

Planområdet fremgår av kap. 2 Utbyggingsplaner, der inntaksområde og berørt elvestrkingomtales og inngrepene beskrives. Influensområdet oppfattes å være Stordalselva fra kote 360 og ned til kote 140 ved plassering av kraftstasjon ihht. alternativ 1 og til kote 122 ved alternativ 2.

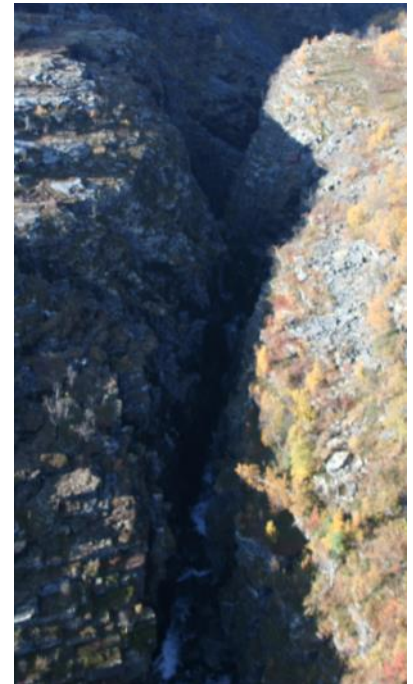
5 Områdebeskrivelse

Det vises til utredning for tema landskap og inngrepsfrie naturområder for en detaljert områdebeskrivelse.

Influensområdet kan deles i tre mer eller mindre karakteristiske områder. Det øvre området, dvs elva ovenfor inntaket (kote 360) kjennetegnes av store kulper og stilleflytende, relativt dype partier. Strykene er typisk korte og har et fossepreg (**figur 9**). Den midtre delen av elva, fra kote 360 og ned til Markusfossen, er svært utilgjengelig og renner nesten hele veien i et dypt juv (**figur 10**). Elva er generelt stri i dette området, og lengre strykpartier avbrytes av små kulper. Juvet åpnes litt opp, og elva blir litt roligere de siste 500 m før Markusfossen.



Figur 9 Karakteristiske elvesegmenter ovenfor inntaksområdet.



Figur 10 Den midtre delen av elva kjennetegnes av at elva renner med relativt stor fall nede i et juv. Bildene går nedover elva fra venstre til høyre, og bildet til høyre er rett oppstrøms Markusfossen.

Elva fortsetter noe stri også nedstrøms Markusfossen, men ved planlagt utløp fra kraftstasjonen (alternativ 1) avtar vannhastighetene (**figur 11**). Kombinasjonen av vannhastigheter og bunnssubstrat gjør elva til et brukbart leveområde for ungfisk (**vedlegg 1**). Det er ikke registrert store og viktige gyteområder innenfor influensområdet. Rett oppstrøms utløpet fra alternativ 2 er det et lite område som er godt egnet til gyting, men samtidig er det store gyteområder rett nedstrøms det samme utløpet. Mellom utløpet for alternativ 1 og 2 er bunnssubstratet dominert av mye flat stein med diameter mellom 10-30 cm, og verdien av denne elvestrekninga som gyteområde er derfor begrensa.



Figur 11 Den nedre delen av berørt elvestrekning, fra Markusfossen og ned til kraftstasjonenes utløp, domineres av områder med moderate vannhastigheter og brukbare leveområder for ungfisk. Bildene går nedover elva fra venstre til høyre.

6 Verdivurdering

Øvre del av Stordalselva, fra samløpet mellom Breidalselva og elva fra Goldajavri og ned til elvekløfta (ca. kote 300) domineres av stilleflytende og relativt dype partier og større kulper, avbrutt av korte stryk (**figur 9**). Fiskesamfunnet domineres av steinulke og ørret. Helt øverst dominerer steinulke, mens andelen ørret øker nedover elva (**vedlegg 2**). Øverst i elva er det også litt røye, og innslag av ulike arter av «hvitfisk» forekommer (fiskesamfunnet i Goldajavri er svært artsrikt for regionen). Fisketettheten er generelt lav, men siden ørreten blir relativt stor fiskes det mye i elva. Selv om vi ikke har dokumentert forekomst av stor ørret, tilsier opplysninger fra lokale (ørret på 1-2 kg ikke uvanlig) og spor av omfattende aktivitet langs elva gjennom slitte stier og leirplasser at elva har en ikke ubetydelig verdi for sportsfiske. Vi har kun registreringer av bunnfauna i nedre del av denne elvestrekninga (**vedlegg 5**). Substratet i denne delen av Stordalselva består av mye blokk og slette flater, noe som er mindre gunstig for biomangfold og produksjon av bunndyr. Det høyeste artsmangfoldet finnes i elver med stabil grusbunn med innslag av større steiner. Tetthetene av bunndyr var innenfor forventningsnivået (500 ind. på 2 min. prøve), og vi påviste totalt 16 ulike arter av døgn-, stein- og vårfluer. Når dette tas med i vurderingen kan økologisk tilstand derfor vurderes som svært god. Øvre deler av Stordalselva går over i loner og stillestående partier, hvor bunndyrsamfunn generelt endres til dominans av fjærmygg. Denne gruppen er artsrik og krever store ressurser for å kunne kartlegges. Basert på vurderingene av betydningen av ørretbestanden og bunnfauna vurderes verdiene i elva å være noe høyere enn en rein lokal verdi (**tabell 6**).

Elvekløfta, fra kote 300 og ned til samløpet med Indre Markuselv, er svært utilgjengelig og er ikke kartlagt. Fiskesamfunnet og bunnfaunaen forventes å være lik det som registreres ovenfor og nedenfor elvekløfta, og uten å ta hensyn til at fisken ikke kan utnyttes (sportsfiske) settes verdien lik øvre del av elva.

Lakseførende del Signaldalsvassdraget består av Stordalselva (fra Indre Markuselv) ned til samløpet med Paraselva, deler av Paraselva og Signadalselva. Vi har fiska på seks ulike lokaliteter i Stordalselva i 2008 og 2011, mens data fra Signaldalselva er henta fra undersøkelser i 1989, 1991, 1992 og 1994 (Pedersen & Kristoffersen 1989, Gabler & Jørgensen 1995, Jørgensen & Muladal 2001). Fra Indre Markuselv og ned til samløpet med Paraselva er fisketettheten lav og det var i underkant av 3 ørret og 3 steinulke per 100 m² (**vedlegg 2**). Laksetettheten var enda lavere, og vi registrerte kun 0,3 laksunger per 100 m². Tettheten av røye var lik den for laks. Dagens fiskesamfunnet i elva er påvirket av lakseparasitten *G. salaris*, og for å sannsynliggjøre en verdisetting basert på potensialet for fiskeproduksjon etter bekjemping av lakseparasitten kan vi bruke data fra elfiske gjennomført i årene før parasitten ble påvist (påvisninga kom i 2000, men trolig kom parasitten inn i elva ett - tre år tidligere).



Ørretunger og steinulke fanga i Stordalselva

I 1987/88 ble det fanga i underkant av 2 laksunger/100 m² samtidig som tettheten av steinulke var vel syv ganger høyere (**tabell 5**). Den lave laksetettheten ble forklart med overbeskatning og mulig konkurranse fra steinulke, og laksefisket ble stanset samme år (Pedersen & Kristoffersen 1989). Oppfølgende undersøkelser i 1991 og 1994 viste at fredninga av laksen trolig hadde hatt effekter, og tettheten av laksunger var hhv 7 og 4 fisk per 100 m² i 1991 og 1994. Samtidig hadde tetthetene av steinulke blitt mer enn halvert. Siden de fleste undersøkelsen har vært rettet mot laksunger er registreringene av røyeunger trolig ikke representative, og kan i mindre grad anses å beskrive en utvikling.

Tabell 5 Fangst ved elfiske i Signaldalselva og Stordalselva i 1987/88, 1991 og 1994, samt fangst kun i Stordalselva i 2008/2011.

	1987/88	1991	1994	2008/2011
Laksunger (>0+)	1,8	7,0	3,7	(0,3)
Ørretunger (>0+)	0,4	0,5	0,1	(2,8)
Røyeunger (>0+)	0,5	8,0	1,3	(0)
Steinulke (>0+)	15,5	6,6	3,8	(2,5)
Alle arter	18,2	22,1	8,9	(5,6)

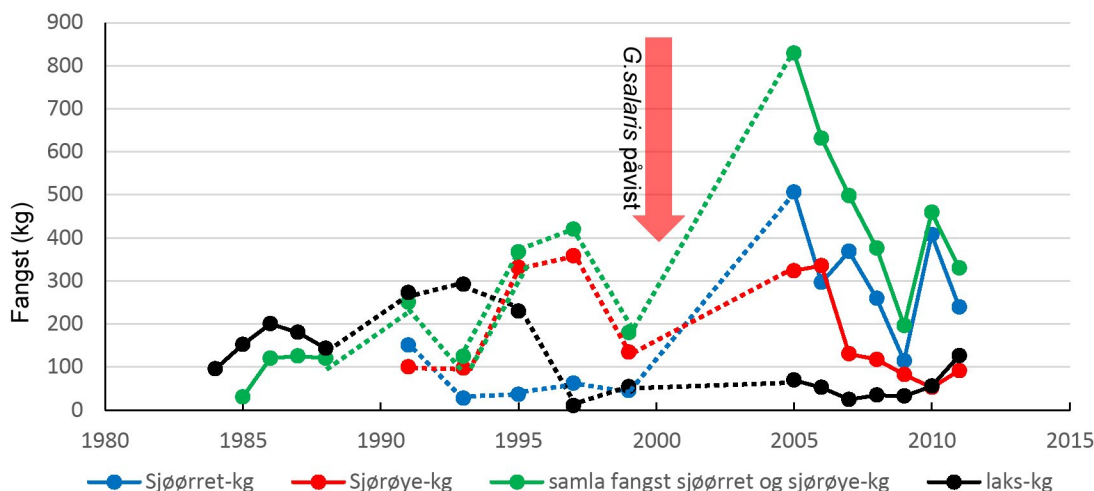
Opplysningene fra ungfiskregistreringene i Signaldalselva gir ikke et entydig inntrykk av sammenhengene mellom artene i elva og fangstene av disse. Vi kan anta at de registrerte tetthetene av laksunger i 1991 og 1994 indikerer et produksjonspotensial for laks i elva, men må samtidig ta hensyn til at laksunger er i en direkte konkurranse med både steinulke og ørretunger. Det vil si at om antallet av en art øker skal antallet av de andre artene avta. Vi ser at når fangsten av laksunger øker fra 1989 til 1991, så avtar fangsten av steinulke (**tabell 5**). Imidlertid avtar fangsten av både laks og steinulke i 1994, uten at f.eks ørretfangsten øker tilsvarende. Dette kan bety at årene mellom 1991 og 1994 var dårlige produksjonsår i elva. Disse undersøkelsene er imidlertid det beste datagrunnlaget vi har for å si noe om produksjonspotensialet for laks i elva, i og med at dette er registreringer fra elva før laksebestanden ble smitta av *G.salaris*. Det innebærer at årene 1994 og 1994 trolig viser det vi kan betrakte som normale tettheter av laksunger i elva. Dette vil si at elva ikke har vist et potensiale for nevneverdig stor lakseproduksjon. Siden fokuset for disse undersøkelsene var kartlegging av laksunger gir de lite informasjon om røya, men viser at tetthetene av ørret var svært lave (<1 fisk/100 m²).

Selv om datagrunnlaget for Signaldalselva bare kan betraktes som middels godt, er det lite som taler for at elva noen gang har hatt en stor laksebestand. Ut fra gamle boniteringer av elva er produksjonspotensialet for laks satt høyt, og Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har satt gytebestandsmålet for laks i elva til 655 kg. Med en snittvekt på gytefisk på 4 kg vil det si at ca 160 hofisk skal gyte i elva før det kan anses å være et høstbart overskudd. Sett i lys av de beste dokumenterte ungfiskfangstene i elva (1994) fremstår gytebestandsmålet som realistisk.

Datagrunnlaget for å vurdere status og potensialet for sjørørret og sjørøye i elva er dårlig, men mye tyder på at fangstene på midten av 2000-tallet representerer en topp i oppfiska kvantum (**figur 12**). Vi er usikker på kvaliteten av fangstrapporteringene forut for 2005, og anser derfor at fangstene i 2005 og 2006 viser et potensielt uttak av sjørøye i elva. Fangstene av sjørørret må i etterkant av påvisninga av *G.salaris* ses i sammenheng med redusert konkurranse fra laks, og kan ikke forventes å være like høye etter en reetablering av laksebestanden i elva. Ut fra fangstene av ørretunger i årene 1989-1998, og generelt lave rapporterte fangster av sjørørret i årene frem mot 2000, er det ikke videre sannsynlig at det vil bli fanga mye sjørørret i elva etter at laksen blir reetablert. Som vi kan se ut fra rapporterte fangster, har aldri laksebestanden i elva vært særlig stor og på det meste ble det rapportert fanga ca 300 kg laks i årene før *G.salaris* ble påvist. Vi kommer dermed frem til at laksebestanden i elva har en viss verdi, men må gjenspeile at bestanden ikke på noe tidspunkt er dokumentert som spesielt stor men heller mindre enn forventet. Sjørøyebestanden i elva må anses å ha langt større verdi, i og med at bestanden er en av landets få elvelevende sjørøyebestander og at elva opp i gjennom årene har vært blant fylkets fem beste sjørøyeassdrag målt ut fra innrapporterte fangster. Registreringene av laks, sjørørret og sjørøye ved drivtelling høsten 2014 viste at elvestrekninga fra vandringshinderet i Indre Markusfoss og ned til samløpet med Paraselva i dag har begrensa verdi som gyteområde. Selv om tilgjengeligheten av gytesubstrat er god ble det observert lave tettheter av gytefisk (**vedlegg 4**). Vi er usikre på om den lave tettheten av gytefisk er et resultat av dagens bestandssituasjon eller om den er et uttrykk for beskaffenheten av denne elvestrekning. På grunn av denne usikkerheten velger vi å sette verdien av denne elvestrekninga lik øvrige deler av lakseførende strekning. Basert på fisk settes verdien for Signaldalselva som middels til stor (**tabell 5**).

Bunnfaunaen i Signaldalselva (og lakseførende del av Stordalselva) var noe mer artsrik enn lengre opp i vassdraget, men bunndyrsamfunnet må fortsatt karakteriseres fattig (**vedlegg 5**). Vurdert ut fra bunnfauna er verdien av Signaldalselva lav.

Det ble ikke påvist rødlistede arter av fisk eller bunndyr innenfor influensområdet.



Figur 12 Fangst (antall fisk) av sjørørret og sjørørve i Signaldalselva i årene 1984-2011 (www.ssb.no).

Tabell 6 Verdivurdering av ferskvannslokalteter innenfor influensområdet for Stordalen kraftverk.

Område	Beskrivelse og grunnlag for verdisetting	Verdi
Stordalselva	I øvre del av elva dominerer steinulka, mens andelen ørret øker ned mot elvekløfta (kote 300). Tetthetene er lave, men elvestrekninga har en del stor og fin ørret, og det fiskes en del i denne delen av elva. Nedenfor Markusfossen er Stordalselva lakseførende, og denne delen av elva vurderes sammen med Signaldalselva for å få en samlet vurdering av den lakseførende delene av vassdraget.	Liten verdi L M S ----- ----- ▲
Signaldalselva (og nedre del av Stordalselva)	Fisketettheten er lav også nedenfor Markusfossen, og her er forholdet ørret/steinulke omtrent likt mens laksetettheten er svært lav. Opplysningene om fisketettheter nedenfor samløpet med paraselva er gamle (1989-1994), men viser situasjonen i elva før <i>G.salaris</i> kom inn i elva. Muligheten for en gjenoppbygging av laksebestanden i elva etter bekjemping av <i>G.salaris</i> , samt den elvelevende sjørørvebestanden blir styrende for verdisettinga av elva.	Liten verdi L M S ----- ----- ▲

7 Konsekvenser

7.1 0-alternativet

0-alternativet betyr ingen nye inngrep eller endringer i vannføring. Det blir derfor ingen endringer i fiskebestandene i forhold til dagens situasjon. Virkningsomfanget blir derfor intet omfang og konsekvensen ubetydelig.

7.2 Omfang

For å beskrive omfang av konsekvensene av en utbygging er det skilt mellom de to ulike utbyggingsalternativene.

7.2.1 Alternativ 1

Driftsfasen

Ved å etablere et bekkeinntak på kote 360 vil midlere vannføring nederst i Stordalselva (oppstrøms utløp kraftstasjon og dermed før samløpet med Paraselva) reduseres med om lag 14 % (**tabell 1**). Midlere uregulert vannføring er beregnet til ca. 6 m³/s og vannføringer lavere enn 50 % av middelvannføring (3 m³/s) vil etter regulering inntre i nesten 90 % av tiden. Endringene i vannføring vil være størst i perioden juli-september (**figur 6**). Den foreslåtte minstevannføringa vil om sommeren gi 0,86 m³/s og 0,05 m³/s om vinteren. Restfeltet er dermed så lite at den berørte elvestrekninga må anses å få kraftig nedsatt produksjonsevne gjennom redusert vanndekt areal.

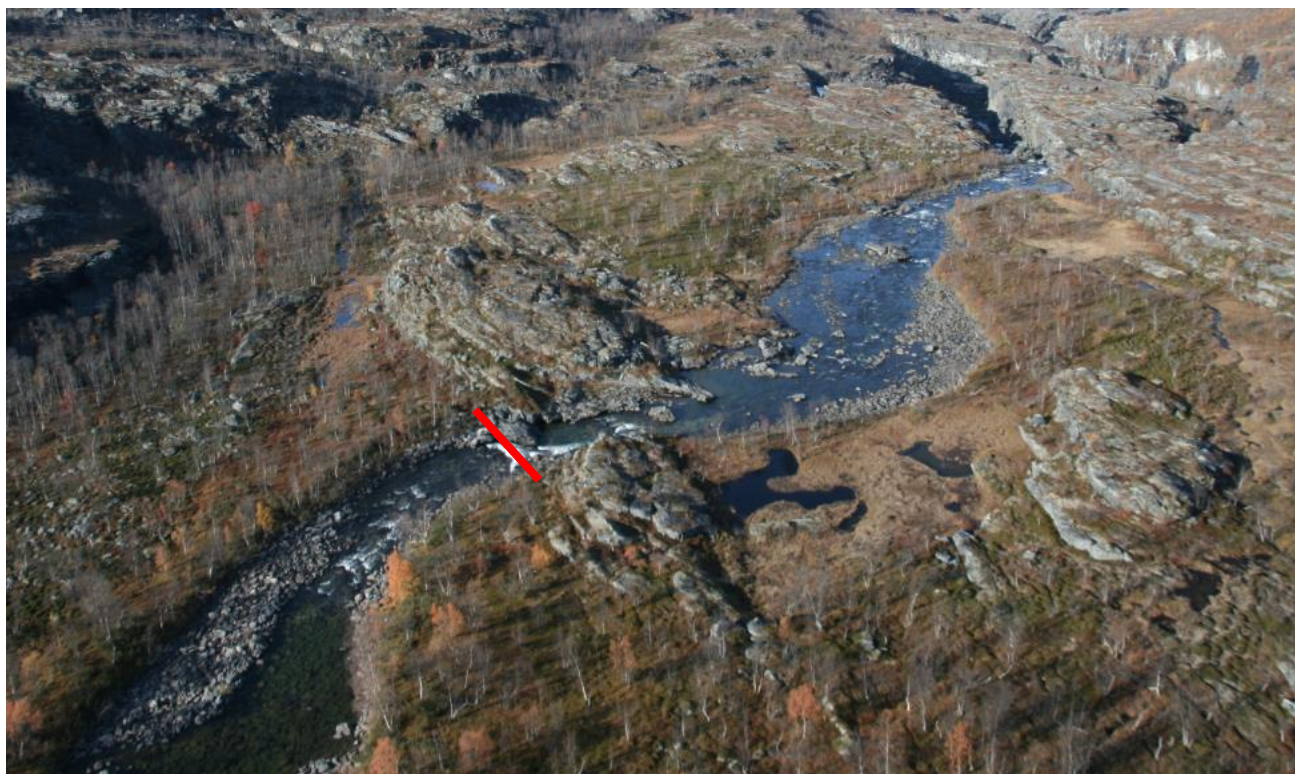
Inntakskonstruksjonen på kote 360 forventes ikke å påvirke elva oppstrøms inntaket utover det arealet som stuves opp av damkonstruksjonen, dvs. ca. 50 m av elva (**figur 13**). Det er ikke viktige gyteområder eller oppvekstområder av stor betydning «øver-elva» mellom bekkeinntaket og fossene i starten på elvejuvet. Inngrepet anses derfor å ha lite omfang ovenfor kote 360.



Figur 13 Inntaksområdet ved kote 360.

Nedstrøms inntaket renner elva i dag rolig over en strekning på om lag 200 m for den stuper ned i elvejuvet og blir svært stri (**figur 14**). Denne korte elvestrekninga vil gjennom minstevannføringa sikres noe vanndekt areal, men graden av tørrlegging forventes å bli betydelig. Videre ned gjennom elvejuvet forventes ikke omfanget at tørrlegging å bli like stort siden elva stort sett utgjøres av trange passasjer der elva er stri og av små kulper der vanndekt areal i mindre grad påvirkes av vannføringa. Omfanget vurderes som middels til stort negativ på denne elvestrekninga.

Konsekvensenes omfang – midtre del av influensområdet				
Stort neg.	Middels neg.	Lite/intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				



Figur 14 Inntaksområde på kote 360, og den 200 m lange rolige elvestrekninga før elva stuper ned i juvet.

En utbygging etter alternativ 1 forutsetter at kraftstasjonen har utløp på kote 140, og vil dermed bidra til at den regulerede delen av lakseførende strekning avgrenses til det øvre og noe strie partiet nedstrøms Markusfossen. Denne elvestrekninga har en beskaffenhet som tilsier at betydningen både som gyteområde og oppvekstområde for ungfisk er lav. Denne elvestrekninga skiller seg også fra områdene lengre ned ved at elveløpet er skarpere definert, dvs. elveprofilen har en u-profil, og sammen med mange kulper mener vi dette vil motvirke store tørrlegginger i noen grad. Vi har ikke utført beregninger av forventede endringer i vanddekt areal, men vurderer på bakgrunn av elvas utforming at omfanget blir middels til lite negativt. Vi forutsetter da at inntaksmagasinet har så lite volum at kjøremønsteret i kraftstasjonen ikke påvirker det naturlige avrenningsmønsteret i elva nedstrøms kraftverket.

Konsekvensenes omfang – lakseførende del av influensområdet				
Stort neg.	Middels neg.	Lite/intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Anleggsfasen

Byggingen av bekkeinntaket medfører med rett tilnærming lite arbeid ute i elva, og bør ikke innebære større transport av løsmasser videre nedover elva. Vi vurderer omfanget som lite negativt for dette arbeidet. Byggingen av kraftstasjonen vil utover utløpskanalen mot elva kreve at det bygges en adkomstvei langs elva i relativt bratt terreng. Det må her kunne påregnes at det i perioder vil kunne bli tilført noe slam til elva. Det må imidlertid legges til grunn av utbygger påser at slik tilførsel holdes lave. Ut fra en fiskefaglig vurdering vil det være en fordel at arbeid som gir mulighet for tilførsel av slam legges til perioder med god vannføring og selvrensing av elva. I tillegg bør slik

aktivitet så langt som mulig unngås i tidsrommet når det ligger rogn i grusen. Forutsatt at det tas slike hensyn vurderes omfanget under anleggsfasen som lite negativt.

7.2.2 Alternativ 2

Driftsfasen

Alternativ 2 skiller seg fra alternativ 1 kun ved plassering av kraftstasjonen, og vurderingene av omfang blir derfor de samme ned til Markusfossen.

En utbygging etter alternativ 2 forutsetter imidlertid at kraftstasjonen har utløp på kote 122, og mens alternativ 1 vil medføre at de øvre 0,7 km av lakseførende strekning får redusert vannføring vil alternativ 2 påvirke ytterligere 1,3 km av lakseførende strekning. Denne elvestrekninga på 1,3 km har gjennom lavere vannhastigheter og bunnsstrat med mye stein et klart potensiale som gyte- og oppvekstområde for ungfisk.

Betydninga av lave vannføringer og innslagspunkt for minstevannføring får langt større viktighet under alternativ 2 enn under alternativ 1, og det ble derfor satt opp overvåkningskameraer som sammen med kontinuerlige vannføringsmålinger skulle gi nødvendig informasjon til å bedømme omfanget av tørrlegging eller tap av vanndekt areal ved foreslått minstevannføring.

Kamera ble benytta til å overvåke to partier i lakseførende del av influensområdet, det ene ved planlagt utløp for alternativ 2 og et ca. 200 m lengre opp i elva. Kameraene var operative sommer og høst 2010, men vannføringsmålingene i denne perioden var ikke lave nok til at vi fikk bilder av elva ved vannføring tilsvarende foreslått minstevannføring på 0,86 m³/s (**figur 15** og **16**).

De laveste vannføringene som vi samtidig har bilder fra er ca. 1,4 m³/s beregnet ved inntakspunktet på kote 360. Det er planlagt ny runde med overvåkningskamera i 2015, som nå skal være i drift tidlig nok til å fange opp perioden med vannføringer under 1 m³/s som hvert år inntreffer i tidsrommet april-mai.

Som det fremgår av bildene i **figur 15** og **figur 16** er det klart synlig forskjell i vanndekt areal mellom vannføringer fra 1,4 m³/s og opp til uregulert middelvannføring på 6 (5,6 i bildene) m³/s. På den øvre kameralokaliteten er tverrprofilen noe breiere enn på den nedre lokaliteten, og endringer i vanndekt areal skal derfor være mer uttalt på den øvre lokaliteten. En grov beregning av endringa i vanndekt areal mellom 1,4 og 6 m³/s viser om lag 22 % reduksjon i vanndekt areal på den øvre kameralokaliteten. På den nedre kameralokaliteten er det vanskeligere å gjøre samme beregninga. Ut fra bildene ser vi at effektene av lavere vannføring innenfor det observerte intervallet i størst grad påvirker vannhastighetene på denne elvestrekninga. Uten å ha tilsvarende registreringer for den foreslåtte minstevannføringa (samt få målepunkter) legger vi til grunn en reduksjon i vanndekt areal som ikke er lavere enn 22 %.

På grunn av at elva mellom de to alternative utløpspunktene for kraftverket (kote 144 til kote 122) fysisk sett fremstår å ha gode kvaliteter både som gyte- og oppvekstområde vurderes en reduksjon i vanndekt areal på minimum 22 % å gi et omfang som er middels negativt.

Konsekvensenes omfang – lakseførende del av influensområdet				
Stort neg.	Middels neg.	Lite/intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				



Figur 15 Bilder av elva ca. 200 m oppstrøms kraftverksutløp på kote 122 ved ulike vannføringer.

Anleggsfasen

Omfanget for byggingen av bekkeinntaket er satt til lite negativt (se kap. 7.2.2). Ved alternativ 2 vil det ikke være behov for bygging av adkomstvei, slik at det vil kun være eventuell tilslamming ifbm etablering av utløpskanal som vurderes å kunne påvirke elva. Omfanget vurderes som lite negativt.



Figur 16 Bilder av elva rett nedstrøms kraftverksutløp på kote 122 ved ulike vannføringer.

7.3 Konsekvensvurdering

7.3.1 Alternativ 1

Verdisettinga for den midtre delen av Stordalselva er noe usikker i og med at elvejuvet i liten grad er tilgjengelig og vi derfor mangler datagrunnlag. Vi har imidlertid forutsatt at fiskesamfunnet nedover langs elvejuvet er sammenlignbart med hva vi finner ovenfor. Det er imidlertid verdivurderinga for lakseførende strekning som blir førende, og spesielt av hensyn til den elvelevende sjørøyebestanden dras verdisettinga mot nasjonalt viktig og vi havner på middels til stor verdi. Nedover i elvejuvet forventes omfanget å bli relativt stort, men igjen er det forholdene på lakseførende strekning som blir førende. Kraftstasjonen er i alternativ 1 lokalisert helt øverst i lakseførende strekning, og kun 0,7 av totalt vel 30 km lakseførende strekning berøres dermed av utbygginga. Denne elvestrekninga har i tillegg en utforming som ikke tilsier at effektene av lavere vannføring blir like høy som lengre ned, og omfanget vurderes derfor som lite negativt. Den samla konsekvensvurderinga blir derfor :

Liten til middels negativ konsekvens (- / - -)

I anleggsfasen

Bygging av bekkeinntak blir ikke ansett å ha et omfang utover lite negativt, og forutsatt at det settes i verk tiltak for å hindre/ redusere tilførsel av grus og sand til elva ifbm. bygging av adkomstvei til kraftstasjonen blir omfanget i sum vurdert som lite negativt under anleggsfasen. Ut fra verdivurderingen blir konsekvensvurderingen for anleggsfasen derfor :

Liten negativ konsekvens (-)

7.3.2 Alternativ 2

Alternativ 2 er med unntak for plassering av kraftstasjonen identisk med alternativ 1. Verdivurderinga blir derfor lik. Kraftstasjonen blir i alternativ 2 plassert på kote 122, og ytterligere 1,3 km lakseførende strekning som i tillegg er bedre egnet for ungfisk vil berøres av utbygginga gjennom lavere vannføring og redusert vanndekt areal. Omfanget for alternativ 2 settes derfor til middels negativt. Den samla konsekvensvurderinga blir derfor :

Middels negativ konsekvens (- -)

I anleggsfasen

Bygging av bekkeinntak blir ikke ansett å ha et omfang utover lite negativt, og siden plassering av kraftverk ikke krever større terrenginngrep langs elva vurderes omfanget i sum til lite negativt under anleggsfasen. Ut fra verdivurderingen blir konsekvensvurderingen for anleggsfasen derfor :

Liten negativ konsekvens (-)

8 Oppsummering

Generell beskrivelse av situasjonen og kvaliteter i influensområdet		i) Verdivurdering
Utbyggingen innebærer et bekkeinntak på kote 360, som resulterer i redusert vannføring ned til kraftstasjon på kote 140 (alternativ 1) eller kote 122 (alternativ 2). Øvre del av Stordalselva har et artsrikt fiskesamfunn, dominert av steinulke og ørret. Elva anses å ha en del ørret av fin størrelse, og det fiskes mye langs elva. Nedre del av Stordalselva og Signaldalselva er lakseførende, men potensialet for store bestander er trolig ikke tilstede. Imidlertid har elva en av landets få elvelevende sjørøyebestander. Bunnfaunaen er fattig i både Stordalselva og Signaldalselva.		Middels-stor
Datagrunnlag 1-svært godt 2-godt 3-middels godt 4-mindre tilfredsstillende	Bakgrunn for vurderinger med hensyn til fisk og bunnfaunaer basert på tidligere undersøkelser samt egne befaringer og feltarbeid.	Stordalen : 2 – godt Signaldalen : 3 – middels godt
Konsekvensvurdering		
ii) Omfang og konsekvensvurdering		iii) Samlet vurdering
Alternativ 1	Bekkeinntaket på kote 360 gir en reduksjon i midlere vannføring i Stordalselva på 14 %. Omfanget på lakseførende elvestrekning blir førende, og berørt elvestrekning er relativt kort (0,7 km) og har begrenset potensiale for fiskeproduksjon. Omfang Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stor pos ----- ----- ----- ----- ▲	Liten-middels negativ (- / -)
Alternativ 2	Alternativet innebærer at kraftstasjonen flyttes ned til kote 122, og berørt lakseførende strekning blir 1,3 km lengre enn ved alternativ 1. Denne elvestrekninga har også høyere potensiale for fiskeproduksjon enn elvestrekninga som kun berøres i alternativ 1. Omfang Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stor pos ----- ----- ----- ----- ▲	

9 Avbøtende tiltak

I anleggsfasen vil grunnarbeid ute i elvene/bekkene (etablering av inntakskonstruksjoner) trolig medføre små og kortvarige økninger i løsmassetransporten nedover i vassdragene. Det vurderes imidlertid i utgangspunktet ikke nødvendig med ekstraordinære tiltak for å motvirke slik løsmassetransport.

Ved slipp av minstevannføring legges ofte en differensiert løsning basert på 5-percentil for sommersesong og vintersesong. Som det fremgår av **tabell 1** er 5-percentil for sommer relativt høy (1,6 m³/s) og utbygger har foreslått en minstevannføring som er 50 % av 5-percentil sommer. Vi mangler dokumentasjon av virkningene av denne minstevannføringa, og endelige vurderinger vedrørende innslagspunkt for minstevannslipp må avvente nye undersøkelser som er planlagt utført våre/sommer 2015.

Ved eventuelle utfall eller andre driftsrelaterte stans i kraftverket vil vannføringa nedstrøms kraftstasjonen reduseres med ca 20 m³/s, og vil potensielt kunne medføre en rask endring i vanddekt areal i lakseførende del av vassdraget. Dette kan, spesielt om vinteren, ha store negative effekter for fisk og bunnfauna. Et vannslipp fra inntaksdammen vil bruke lang tid (mange timer) før det får virkning nede i lakseførende strekning, og vi anser det som nødvendig at det etableres en omløpsventil i kraftverket. Vurdering av kapasitet på omløpsventil må avvente ny fotodokumentasjon av lave vannføringer i elva (jfr. avsnitt ovenfor).

10 Litteratur

Anon. 2001. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. Direktoratet for naturforvaltning.

Anon. 2006. Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 140. Statens vegvesen. 290 sider.

Anon. 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet.

Berg, M. 1964. NNord-Norske lakseelver. Johan Grundt Tanum Forlag. 299 sider.

Frost, S., Huni, A., & Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie, 49, 167-173.

Gabler, H.M. & Jørgensen, L. 1995. Statusrapport for vassdrag med freda laksebestander i Troms. Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen. Notat januar 1995.

Jørgensen, L. & Muladal, R. Fiskebiologiske undersøkelser i vassdrag med sjøvandrende laksefisk i Troms. Nordnorske Ferskvannsbiologer. Rapport 2001-08. Utkast- ikke utgitt.

Pedersen, T. & Kristoffersen, K. 1989. Ungfiskregistrering, bonitering og produksjonspotensiale i vassdrag med anadrome laksefisk i Troms. Del 1. Fylkesmannen i Troms. Miljøvernavdelinga. Rapport nr 18. 52 sider.

Aagaard, K., & Dolmen, D. (1996). Limnofauna Norvegica: Tapir forlag.

Vedlegg

Vedlegg 1 Bonitering av lokaliteter for elektrofiske. Forklaring til tabellen – Substrat: Be-berg, B-blokk, S-stein(diameter fra til), GG-grov grus, G-grus, Sa-sand, Dy-dynn/slam. Hulrom: vurdering av skjulmulighetene for fisk i substratet. Vannhastighet: L-<0,2m/s, M-0,2-0,5 m/s, S-0,5-1,0 m/s, Si- >1,0 m/s. Vanndybde: angis fra til i cm. Begriing: angis på en skala fra ingen til kraftig.

Lokalitet	Substrat	Hulrom	Vannhastighet	Vanndybde	Begriing
Stordalselva 1	S(10-30)/G	Lite/middels	L/M	5-30	Lav
Stordalselva 2	B/S(10-40)/G	Godt	L/M	10-50	Middels
Stordalselva 3	S(10-40)/Be/B	Godt	M/S	10-40	Middels
Stordalselva 4	S(10-30)/G	Lite	L/M	10-40	Ingen
Stordalselva 5	S(10-40)/G	Middels	M	10-40	Kraftig
Stordalselva 6	G/S(10-30)/B	Lite/middels	M	10-40	Kraftig
Stordalselva 7	S(10-40)/B	Lite/middels	L	10-30	Lav/ingen
Stordalselva 8	S(10-30)/B	Lite/middels	M	10-25	Lav
Stordalselva 9	S(10-30)/B	Lite	M/S	10-30	Ingen/lav

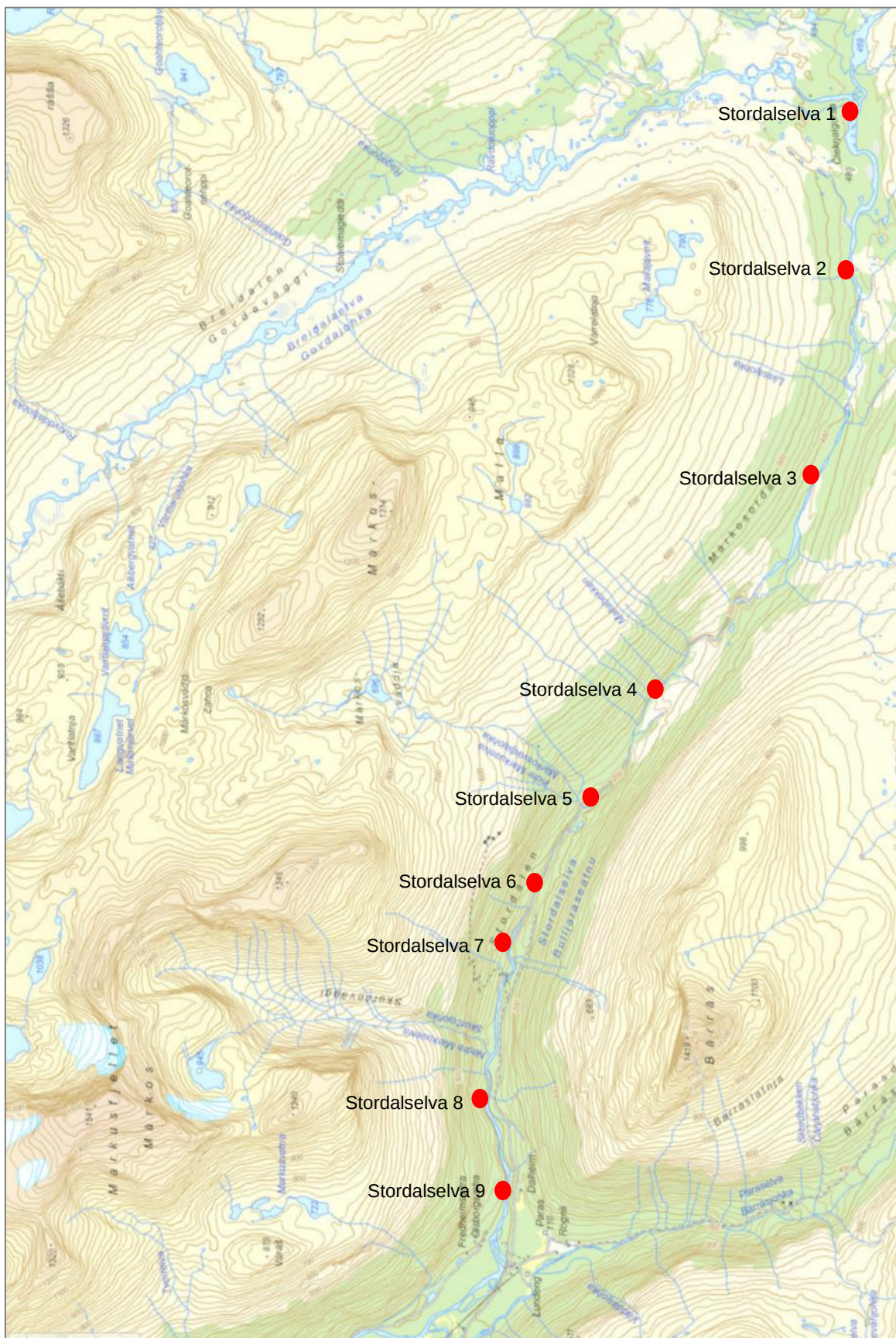
Vedlegg 2 Fangst ved elektrofiske. Tallene i tabellen viser faktisk fangst etter en omgangs fiske. Fangbarheten forutsettes med bakgrunn i normal vannføring å være 0,5.

Lokalitet	Areal	Laks			Ørret			Røye			Steinulke
		0 ⁺	1 ⁺	Eldre	0 ⁺	1 ⁺	Eldre	0 ⁺	1 ⁺	Eldre	
Stordalselva 1	200	-	-	-	2	0	9	0	1	3	23
Stordalselva 2	100	-	-	-	0	0	7	0	0	0	4
Stordalselva 3	100	-	-	-	0	4	11	0	0	0	16
Stordalselva 4	300	0	1	0	0	1	3	0	0	0	6
Stordalselva 5	400	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
Stordalselva 6	200	0	0	0	0	2	3	0	0	0	5
Stordalselva 7	75	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
Stordalselva 8	150	0	0	0	6	2	11	0	2	0	12
Stordalselva 9	200	0	1	2	2	1	5	0	2	0	5

Vedlegg 4 Drivtelling av anadrom fisk og eventuell stor stasjonær fisk i lakseførende del av Stordalselva (fra Markuselv til samløp med Paraselva).

	Laks								Sjørret				Sjørøye	
	små		mellom		stor		Sum laks	Oppdrett	<1kg	1-3	3-7	>7	<1kg	>1 kg
	♀	♂	♀	♂	♀	♂								
Stordalselva	1	2	2	2	0	1	8	0	24	38	14	0	1	1

Vedlegg 3 Kart med markering av lokaliteter i Breidalselva og Stordalselva som har blitt fiska med elektrisk fiskeapparat. I Breidalen ble de samme lokalitetene også benytta til kartlegging av bunnfauna.



Vedlegg 5 Grupper og arter funnet på de ulike stasjonene i Stordalen og Signaldalen 21.09.2011.

LOKALITET	Stordalselva ovenfor kote 400	Stordals- elva ved kote 400	Stordals- elva før samløp	Signaldals- elva øvre del	Signaldals- elva midtre del	Signaldals- elva nedre del
UTM sone 33	710119 7673427	709973 7673570	703502 7676234	700669 7678879	696816 7686403	694512 7690225
Dato	21.09.2011					
Prøvestørrelse, minutter	4	12	4	3	3	2
Snegl						
Vanlig damsnegl		1				
Flatormer		1				
Fåbørstemark	1	1	1	1	1	1
Midd	15	2	10	25	20	55
Døgnfluer						
<i>Ameletus inopinatus</i>				10		20
<i>Baetis muticus</i>	10	15	5	5	40	10
<i>Baetis rhodani</i>	200	160	150	100	50	30
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	5	4	5	5	2	2
<i>Ephemerella aroni</i>	5	5	20	15	8	5
<i>Ephemerella mucronata</i>						1
Steinfluer						
<i>Diura nanseni</i>		1	20	35	30	1
<i>Isoperla grammatica</i>		1	1	1	2	1
<i>I. obscura</i>				2	2	2
<i>Arcynopteryx compacta</i>		1				
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		1	1	1		1
<i>Protonemura meyeri</i>		1				
<i>Capnia atra</i>	5	1	20	100	3	110
<i>Leuctra hippopus</i>	5	1	5	10	1	20
Vannkalver						2
Vårfluer						
<i>Rhyacophila nubila</i>	1	1	2	5	2	1
<i>Glossosoma intermedium</i>				1	8	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1	1	1		
<i>Arctopsyche ladogensis</i>		1	1	1		
<i>Potamophylax latipennis</i>	1				1	1
<i>Apatania</i> spp.	5	1		5	40	25
Tovingelarver	1					1
Stankelbeinmygg	1	1	1	1	2	1
Knott	10	20	25	3	1	
Fjærmygg	10	6	25	45	35	20
Sviknott					1	
Antall per minutt prøve	275	227	293	372	249	310