Statkraft
REN ENERGI

KONSESJONSSØKNAD MED PROSJEKTRAPPORT OG KU

Overføring av 2 bekker på Osafjellet til Lang-Sima kraftverk (et OU prosjekt)

APRIL 2014

Statkraft

NVE konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Att.: Carsten S. Jensen

POSTADRESSE
Statkraft Energi AS
Postboks 200 Lilleaker
0216 Oslo

BESØKSADRESSE
Lilleakerveien 6
0283 Oslo

SENTRALBORD
24 06 70 00

TELEFAKS:
24 06 70 01

INTERNETT
www.statkraft.no

E-POST:
post@statkraft.com

ORG. NR.: NO-987 059 729

DERES REF./DATO:	VÅR REF.:	STED/DATO:
	201400336	Lilleaker, 25. april 2014

Søknad om konsesjon for overføring av 2 bekker på Osafjellet i Ulvik herad i Hordaland til Sima kraftverk

Statkraft Energi AS ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes nær allerede regulerte og overførte vassdrag som i dag nyttes i Simaverkene.

Planene innebærer at 2 bekker, kalt Våtekleivbekkane på Osafjellet, med et samlet nedbørfelt på ca. 1 km^2, som drenerer naturlig til Norddøla i Osavassdraget (vassdragsnummer 051.2B0) i dag, overføres til Floskefonnvatnet og Rundavatnmagasinet. Vannet kan dermed nyttes i Lang- Sima kraftverk.

Overføringen etableres ved å bygge to bekkeinntak og to borhull på henholdsvis 30 m og 50 m ned på overføringstunnelen mellom Skrulsvatnet og Floskefonnvatnet.

Med en midlere fallhøyde i Lang - Sima kraftverk på 1034 m vil overføringen gi en produksjonsgevinst på ca. 6 GWh/år. Den samlede utbyggingsprisen er beregnet til ca.1 kr/kWh.

Transporten til tiltaksområdet vil foregå på sensommer og høst via eksisterende vei opp til Rundavatnet og helikopter videre inn til bekkeinntakene.

Tiltakshaver mener at de omsøkte utbyggingsplanene tilfredsstiller kravene i de ulike lovene for å kunne gi de tillatelsene som er nødvendige for gjennomføring av tiltaket.

Idet det vises til vedlagte planer og miljøutredninger, søker Statkraft Energi AS herved om tillatelse etter vassdragsreguleringsloven til en overføring av 2 bekker på Osafjellet til Lang - Sima kraftverk som beskrevet i vedlagte prosjektrapport. Slik konsesjon inkluderer tillatelse til ekspropriasjon av nødvendige arealer og rettigheter til overføring av vann fra bekkene, dersom tiltakshaver ikke oppnår minnelig avtale med alle, berørte rettighetshavere.

Etter tiltakshavers vurdering er dette et prosjekt med store fordeler og små ulemper. Utbyggingsplanene er konsekvensutredet etter NVEs mal.

Med vennlig hilsen
for
Statkraft Energi AS

Hilde Bakken

Vedlegg: Prosjektrapport med KU

Separate vedlegg: Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

Søknad om konsesjon for overføring av 2 bekker på Osafjellet til Lang-Sima kraftverk (et O&U prosjekt)

Konsesjonssøknad med KU

Eidfjord april 2014

Innholdsfortegnelse

0 Sammendrag....4
0.1 Utbyggingsplanene....4
0.2 Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn....4
0.3 Oppsummering av konsekvenser for ulike miljøtema. 6
0.4 Forslag til avbøtende tiltak....7
1. Innledning og begrunnelse for tiltaket....8
1.1 Kort om utbygger....8
1.2 Begrunnelse for tiltaket....8
1.3 Informasjon....8
1.4 Navnebruk....8
2. Geografisk plassering av tiltaksområdet og omtale av vassdraget med eksisterende inngrep....9
2.1 Geografisk plassering....9
2.2 Eksisterende inngrep og utbygginger i vassdraget....10
2.3 Sammenligning med nærliggende vassdrag og andre utbygginger....11
3. Utbyggingsplanene....12
3.1 Alternative utbyggingsplaner....12
3.2 Tekniske planer for overføring av Våtekleivbekkane på Osafjellet....12
3.3 Elektriske anlegg og overføringslinjer....16
3.4 Samlet plan....16
3.5 Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasen....16
4. Hydrologi....17
4.1 Grunndata....17
4.2 Beregnede resultater....19
4.3 Vannføringsendringer....22
4.4 Flomforhold....22
4.5 Grunnvannsforhold....22
5. Kjøremønster....22
6. Arealbruk og eiendomsforhold....23
6.1 Riggområder og arbeidssteder....23
6.2 Samlet arealbehov....23
6.3 Eiendomsforhold....23
7. Kostnadsoverslag....24
8. Produksjonsberegninger....25
8.1 Energiproduksjon....25
8.2 Kraftgrunnlaget....25
9. Andre samfunnsmessige fordeler....26
10. Forholdet til offentlige myndigheter....27
10.1 Kommunale planer....27
10.2 Fylkeskommunale planer....27
10.3 Verneplaner....27
10.4 Vanndirektivet....27
11. Nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter....28
12. Framdriftsplan og saksbehandling....29
12.1 Framdriftsplan....29
12.2 Videre saksgang....29
13. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn....30
13.1 Innledning....30

13.2 Dagens situasjon 32
13.3 Virkninger av utbyggingsplanene 35
14. Forslag til avbøtende tiltak 40
15. En sammenstilling av virkningene 41
15.1 Oppsummerte virkninger for ulike miljøtema 41
15.2 Samlet belastning etter naturmangfoldloven 41
16. Miljøoppfølgingsprogram og oppfølgende undersøkelser 42
16.1 Anleggsfasen 42
16.2 Driftsfasen 42
16.3 Oppfølgende undersøkelser 42
17. Mer informasjon? 43

Vedlegg

1. Utbyggingskart
2. Tegning av bekkeinntakene
3. Arealdisponeringskart - snitt vannvei
4. Hydrologisk rapport
5. Miljørapporter
6. Eiendomskart

Sendes som separat vedlegg til konsesjonssøknaden:

- NVEs skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- NVEs skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

0 Sammendrag

Statkraft ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes nær allerede regulerte og overførte vassdrag som i dag nyttes i Simaverkene.

Planene innebærer at to «navnløse» bekker, her kalt Våtekleivbekken Nord (N) (kote 1155) og Våtekleivbekken Syd (S) (kote 1155) på Osafjellet overføres til Floskefonnvatnet. Vannet kan dermed utnyttes i Lang-Sima kraftverk. Oppstrøms bekkeinntakene har de et samlet nedbørfelt på ca. 1 km^2. Overføringen gir en økning i produksjonen i Lang-Sima kraftverk på ca. 6 GWh/år.

0.1 Utbyggingsplanene

Alternative utbyggingsplaner
Det er ikke vurdert alternative utbyggingsplaner.

Overføringen
Det støpes en liten inntaksterskel i elveleiet på ca. kote 1155. Den får en lengde på 6 - 10 m inkludert ledemurer. Her etableres en skråstilt varegrind, et såkalt selvrensende inntak, og det bores 3 hull/sjakter med Ø 280 mm ned på eksisterende overføringstunnel fra Skrulsvatnet mot Floskefonnvatnet. For Våtekleivbekken N bores 3 hull på 50 m og for Våtekleivbekken S 3 hull på 30 m.

Andre tiltak
Ingen nye veier eller kraftlinjer må bygges og det er ikke behov for særskilte massetak.

Byggetid er anslått til 3-4 måneder i løpet av en sommersesong. Arbeidene med tiltaket er forutsatt å skje veiløst og ved bruk av helikopter.

0.2 Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn

Hydrologi
Fraføring av bekkene som renner inn i Norddøla, vil bare kunne merkes i de bratte fjellsidene ovenfor Ossete, og bare med redusert flomvann om sommeren. Restvannføringen inn til Norddøla er vanskelig å beregne, da det meste av vannet går i grunnen før det når elva. Anslagsvis reduseres vannføringen i Norddøla med i underkant av 4 % ved overføringene og dette vil kun ha marginale konsekvenser for livet i elva.

Et slipp av minstevann tilsvarende 5-persentilen vil være så lite at det vil ha marginal funksjon landskapsmessig og biologisk, ifølge fagutrederne. Det er derfor ikke foreslått noen minstevannføring.

Tiltaket vil ikke føre til forverrende flomforhold. Utbyggingen vil ha en neglisjerbar innvirkning på flommer. Flomvannføring i Norddøla vil bli redusert tilsvarende kapasiteten på borhullene (0,6 m^3/s pr inntak).

Vannkvalitet og forurensning
Vannkvaliteten i bekkene er god og fraføring av vann vil ikke påvirke denne, da det ikke finnes permanente forurensningskilder nedstrøms inntakene (bekkene forsvinner også raskt i grunnen lenge før de møter Norddøla). Kun en kortere periode under anleggsvirksomheten vil vannet kunne bli noe blakket.

Landskap
Virkningene for landskapet er knyttet til bekkeinntakene. Disse vil være synlige på nært hold, men i begrenset grad på avstand.
En DNT-merket sti går fra Osa gjennom Norddalen og videre til Hallingskeid. Stien går om lag 200 m sør for og 80-100 høydemeter nedenfor det sørligste av de planlagte bekkeinntakene. Synligheten fra DNT- stien vil være begrenset på grunn av topografien.

I perioder har bekkene ikke synlige tilløp til Norddøla. Grunnen til dette er at alt vann ofte forsvinner ned i tverrgående åpne fjellsprekker, som krysser bekkene ca. 100 m nedenfor de planlagte bekkeinntakene. Ved vanlige lave og moderate vannføringer kommer ingen bidrag fra disse bekkene frem til Norddøla som overflatevann. Under flom er det mulig at noe av vannet kommer over sprekkene i høy fart, men i slike flomsituasjoner er det mindre viktig for Norddøla lenger nede som også opplever en flomsituasjon. Utbyggingen har liten negativ konsekvens for landskapet.

Den reduserte vannføringen i de to bekkestrengene er merkbar ned til samløpet med Norddøla. Dette medfører et tap fra INON-sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) på ca. 0,48 km^2, og en omklassifisering fra INON- sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep) til INON-sone 2 med ca. 0,15 km^2. Bygging av de planlagte overføringene vil ikke berøre vernede områder.

Friluftslivet
Utbyggingen vil gi nye tekniske inngrep i et område med noe ferdsel, jakt og fiske, men tiltaksområdet er perifert i forhold til disse aktivitetene. Det er nærliggende å anta at de fleste vil fortsette å bruke området også etter en eventuell utbygging, selv om dette vil kunne redusere utbyttet av og glede over å ferdes i området. Dette gjelder også turistene som går DNT-stien gjennom Norddalen til Hallingskeid, siden synligheten inn til de planlagte bekkeinntakene vil være svært begrenset. Redusert vannføring i Norddøla vil også bli såpass liten at det ikke forventes å påvirke opplevelsesverdien av Norddalen.

Konsekvensen er satt til *ubetydelig til liten negativ.*

Kulturlandskap og kulturminner
Det er ikke innsyn til utbyggingsområdet fra slepene over fjellet, slik at konsekvensene er *ubetydelige.* Det er heller ikke noe potensial for funn av kulturminner i dette området.

Samfunn og næringsliv
Vassdragstiltak etter vassdragsreguleringsloven medfører at det tilfaller vertskommunen, evt. fylkeskommunen, konsesjonsavgifter og konsesjonskraft for magasin, overføringer og kraftverk. I tillegg vil kommunen kunne få økt

skatteinntekter fra naturressursskatt og eiendomsskatt. I sum vil kommunen kunne få i størrelsesorden 0,2 mill.kr pr år i økt skatteinntekt.

Verdiskapning
Med utgangspunkt i dagens kraftpris i det nordiske markedet, vil utbyggingen skape verdier for 3,6 millioner kroner i året. I en 20-årsperiode vil den totale verdiskapingen være rundt 60-70 millioner kroner. Over en 50 års periode vil den totale verdiskapingen være nær 140 millioner kroner.

Naturmiljøet og naturmangfoldet

Terrestrisk miljø
Det er ingen prioriterte naturtyper i området for bekkeinntakene og naturtypene langs Norddøla anses ikke å bli vesentlig berørt av en eventuell utbygging.

Det er ingen fuglearter med vesentlig verdi som er spesielt knyttet til området eller som blir vesentlig påvirket, ut over en viss forstyrrelseseffekt i anleggsfasen.
Det er registrert et stort helårs villreinområde som strekker seg helt ut i Norddalen og Austdalen. Villrein er en norsk «ansvars-art». Tiltaksområdet ligger imidlertid perifert i forhold til villreinens beiteområde, og er ikke spesielt verdifullt.

Det er ingen rødlistearter med vesentlig verdi som er spesielt knyttet til området eller som blir nevneverdig påvirket.

Akvatisk miljø
Bekkene har ikke fiskebestander og det akvatiske plante – og bunndyrsamfunnet er svært beskjedent.
Samlet sett vurderes derfor konsekvensen for det terrestriske og akvatiske miljøet å være *ubetydelig til liten negativ (0/-)* i driftsfasen. Det vises forøvrig til oppsummeringen i tabellen under.

0.3 Oppsummering av konsekvenser for ulike miljøtema.

Ifølge fagutrederne er de samlede konsekvensene av inngrepene små og gir kun små negative virkninger.

Tema	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Temperatur, isforhold og lokalklima	-	Liten	Ingen
Erosjon	-	Liten	Ubetydelig
Landskap	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Kulturminner og kulturlandskap	Liten	Ingen	Ubetydelig
Friluftsliv og ferdsel	Middels	Liten negativ	Ubetydelig/Liten negativ
Naturmiljø	Liten	Liten negativ	Liten negativ
Fisk og ferskvannsmiljø	Liten	Liten negativ	Ubetydelig
Naturressurser	-	Ingen	Ingen
Vannkvalitet	-	Liten negativ	Ubetydelig
Sysselsetting og verdisk.	-	Liten	Liten positiv

0.4 Forslag til avbøtende tiltak

I fagrapportene foreslås det at i detaljutformingen og gjennomføringen av planene legges vekt på å innpasse dammer/terskler i landskapet, og å begrense naturinngrepenes omfang og utstrekning. Det er for øvrig ikke foreslått andre tiltak.

0.4.1 Tiltakshavers kommentarer

Det vil bli utarbeidet gode rutiner for anleggsdrift med hensyn på avfallsreduksjon, forurensning og arealbruk. Fokus på istandsetting av anleggsområder ved avslutning av anleggsfasen vil begrense behovet for ytterligere tiltak.
Det vil også bli presentert en skisse til et miljøoppfølgingsprogram (MOP), hvor vesentlige miljøtemaer under anleggsfasen blir fokusert.
Miljøoppfølgingsprogrammet vil bli lagt til grunn for senere detaljplanlegging.

1. Innledning og begrunnelse for tiltaket

1.1 Kort om utbygger

Tiltakshaver er Statkraft Energi AS, et datterselskap av Statkraft AS. Statkraft eies 100 % av den norske stat og er Norges største produsent av elektrisk energi. Statkraft er størst i Europa innen fornybar energi og disponerer til sammen 282 kraft- og fjernvarmeverk. Samlet årlig kraftproduksjon utgjør om lag 57 TWh, hvor vannkraft utgjør omtrent 90 %.

Statkraft legger et langsiktig perspektiv til grunn for all virksomhet for å sikre gode økonomiske resultater, bevare miljøet og gi energi til kommende generasjoner. For Statkraft er det viktig til en hver tid å søke å utnytte de ressursene som disponeres på en optimal måte, både med hensyn til økonomi og miljø.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Bakgrunnen for denne søknaden er at Statkraft har startet planlegging med å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes nær allerede regulerte vann og vassdrag på Osafjellet i Vik kommune og som nyttes i Simaverkene.

Simaverkene, som består av Lang-Sima og Sy-Sima kraftverk, omfatter en rekke reguleringsmagasin og overføringer. Dette prosjektet tar utgangspunkt i at to små bekker på Osafjellet enkelt kan overføres til magasinet Floskefonnvatnet og derved øke produksjonen i Lang-Sima kraftverk.

1.3 Informasjon

Utbyggingsplanene er kommunisert med Ulvik herad ved flere anledninger, bl.a. møter høsten 2006 og januar 2011, med deltakelse fra ordfører og rådmann.

En tilsvarende informasjon er gitt til grunneiere, fylkesmannen i Hordaland og NVE i møtet om meldingen for Austdøla kraftverk januar 2011 og eget møte med fylkesmannen om prosjekter på Osafjellet mai 2011.

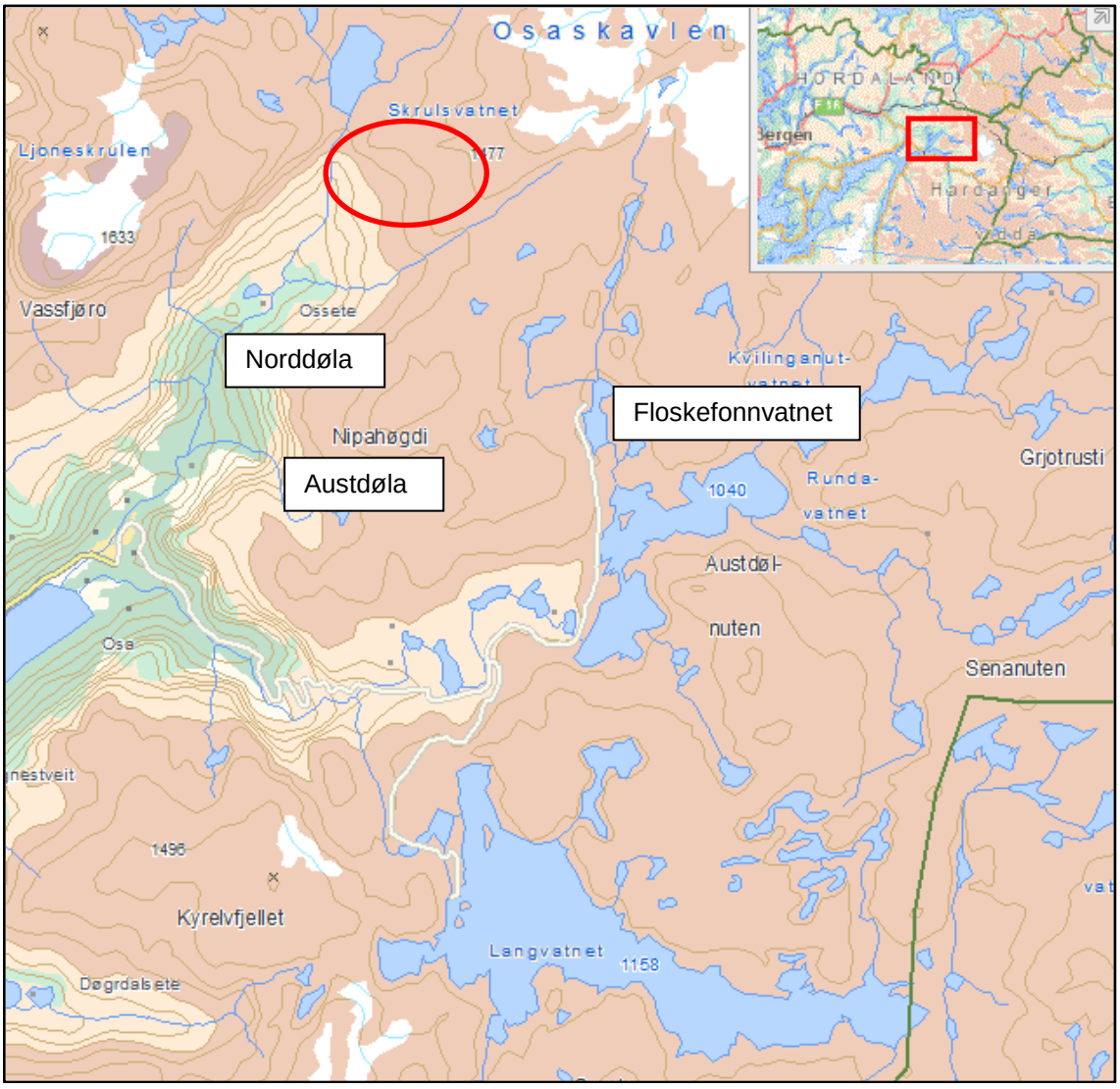
1.4 Navnebruk

Det finnes ingen offisielle navn på bekkene som overføres, men helt lokalt har den nordligste fått navnet; Våtekleivbekken. Vi har i dette prosjektet derfor valgt å kalle den nordligste for Våtekleivbekken Nord (N) og den sørligste for Våtekleivbekken Syd (S). Sammen benevnes de Våtekleivbekkane.

2. Geografisk plassering av tiltaksområdet og omtale av vassdraget med eksisterende inngrep

2.1 Geografisk plassering

Bekkene har utgangspunkt like sør for Osaskavlen og krysser over overføringstunnelen mellom Skrulsvatnet og Floskefonnvatnet ca. 5-6 km øst for bygda Osa i Ulvik herad, Hordaland (se 2.1 under). Nedbørfeltene drenerer til Norddøla i Osavassdraget (vassdragsnummer 051.2B0). Etter samløpet med Austdøla munner vassdraget ut i Osafjorden innerst i Hardangerfjorden. Av et nedbørfelt som totalt er på 174 km^2 i Osavassdraget utgjør Austdøla 132 km^2 og Norddøla 42 km^2. Av dette er feltene Skrulsvatnet og Tverrelva, i sum 18 km^2, allerede overført til Floskefonnvatnet i Austdøla. Brorparten av det naturlige feltet til Austdøla er allerede regulert i Floskefonnvatnet og Rundavatn og overført derfra til Lang-Sima kraftverk i nabodalen Sima.

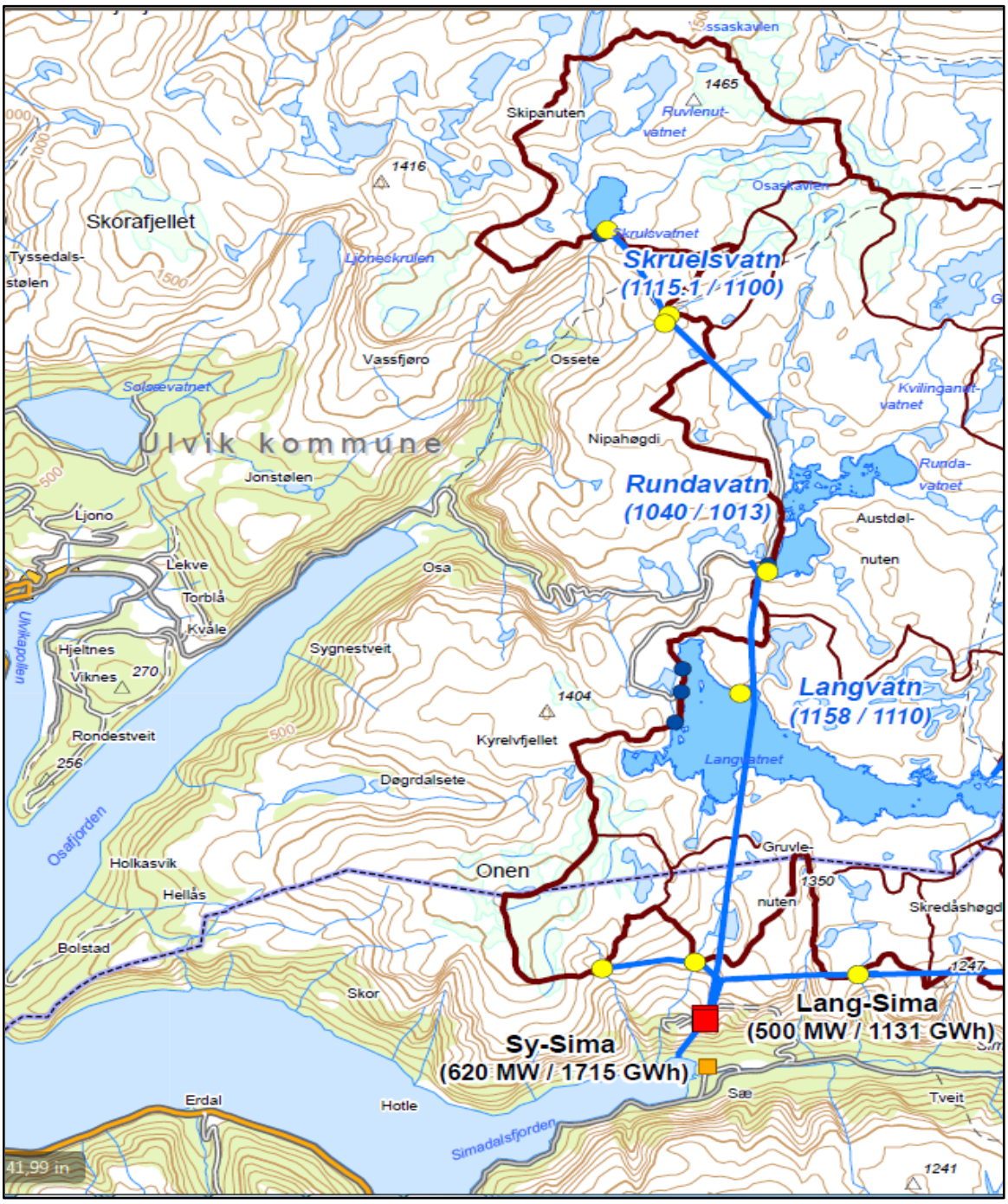


Figur 2.1. Oversiktskart over tiltaksområde med bekkene markert med sirkel.

2.2 Eksisterende inngrep og utbygginger i vassdraget

Eidfjord-Nord utbyggingen med Sy-Sima kraftverk og Lang-Sima kraftverk startet 1973 og var fullført i 1982. Lang-Sima omfatter overføring av de øvre feltene til elvene Norddøla og Austdøla til magasinene Langvatnet og Rundavatnet.

På figur 2.2 under er vist på kartet et utsnitt av overføringstunnelen med inntakene til Lang-Sima.



Figur 2.2 Eidfjord Nord-utbyggingen – oversikt over Lang-Sima overføringen

Begge kraftverkene er lokalisert i felles fjellhall i Simadalen med avløp til sjø i Simadalsfjorden. Som felles betegnelse benyttes også Sima kraftverk. Installert ytelse og produksjon er henholdsvis 2 x 250 MW og 1130 GWh for Lang-Sima, og 2 x 310 MW og 1755 GWh for Sy-Sima. En oversikt over reguleringsmagasinene er vist i tabell 2.1 under.

Det er også bygd to 420 kV ledninger mot Aurland i nord og Dagali i øst, og i tillegg en 66 kV ledning mot regionalt nett i Eidfjord. Ny 420 kV linje Sima - Samnanger ble satt i drift i 2013.

Sima kraftverk er ett av Statkrafts besøkskraftverk som er åpent for publikum, og er med sin beliggenhet og utførelse blitt en turistattraksjon.

Tabell 2.1 Reguleringsmagasin for Eidfjord-Nord Utbyggingen

Magasin/kraftverk	LRV	HRV	Magasin (Mm^3)
Sy-Sima			
Sysenvatnet	874,00	940,00	436
Rembesdalsvatnet	860,00	905,00	39
Lang-Sima			
Langvatnet	1110,00	1158,00	160
Rundavatnet	1013,00	1040,00	24
Skrulsvatnet	1100,00	1115,10	6

2.3 Sammenligning med nærliggende vassdrag og andre utbygginger

De omfattende utbyggingene preger vassdragene i Eidfjord og nabokommuner i betydelig grad. Dette gjelde bl.a. vassdragene i Skytjedalen og Simadalen. Også mange nabovassdrag i Hardanger, Sogn og øst for vannskillet er utbygd.

Eidfjord Nord utbyggingen omfatter vassdragene Sima og Austdøla/ Norddøla i Osa i tillegg til Bjoreio. Nabovassdraget i sør; Kinso, er regulert og det samme er vassdraget i øst; Numedalslågen.

Veig, som i likhet med Bjoreio renner ut i Eidfjordvatnet, er av de større vernede vassdragene i regionen.

Det ligger godt til rette for vannkraftproduksjon i dette området, ettersom det er et av de mest nedbørrike i landet. Området utgjør et stort høyfjellsområde innenfor kysten som gjør at den fuktige havluften fra vest avgir store mengder nedbør. Vinterstid er det normalt mye snø i området, og en del av snøen oversomrer. Folgefonna og Hardangerjøkulen er store isbreer som dominerer landskapet i regionen og påvirker vannkraftproduksjonen i stor grad.

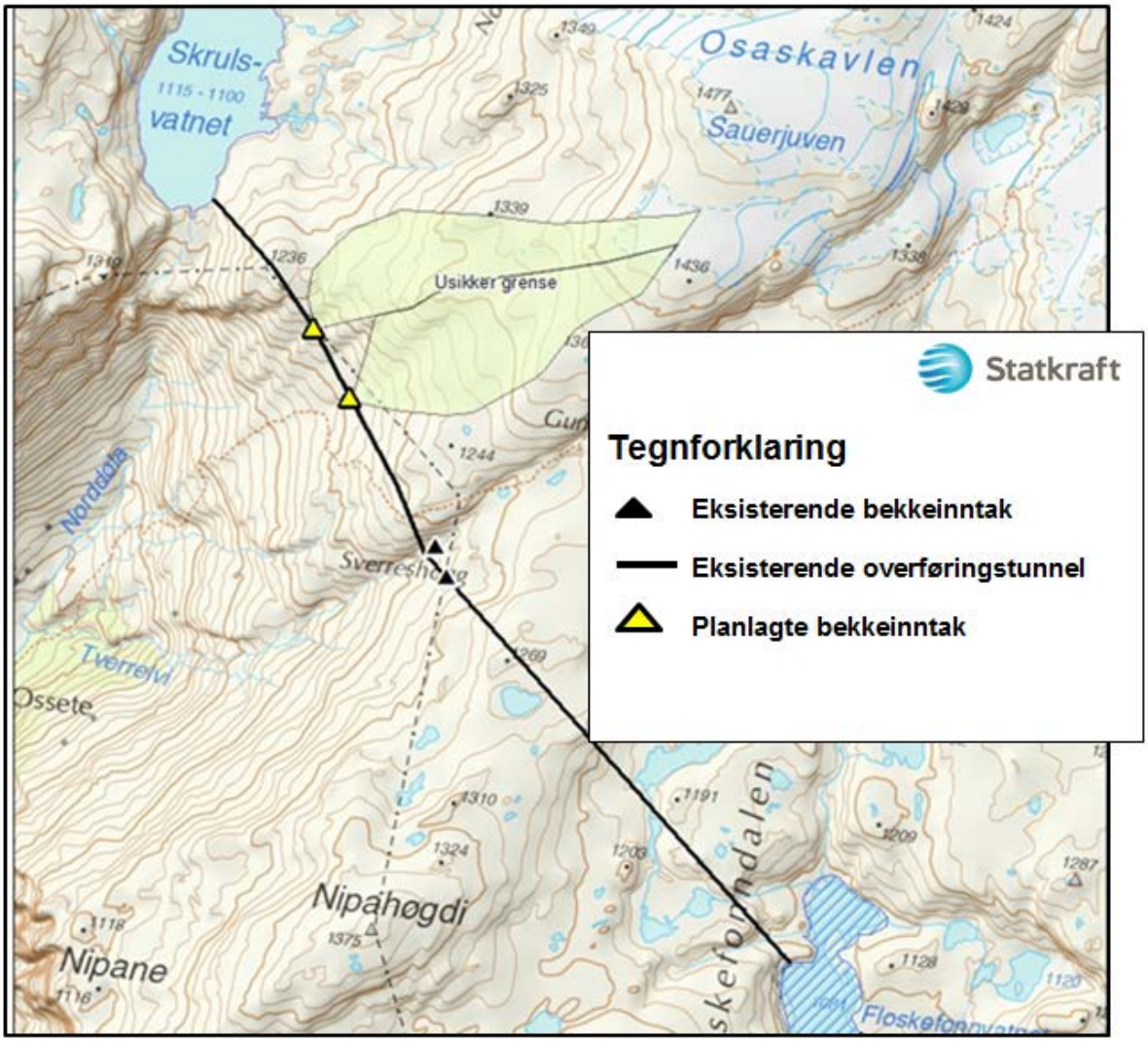
3. Utbyggingsplanene

3.1 Alternative utbyggingsplaner

Det er ikke sett på alternative utbyggingsplaner. Det er helt uaktuelt å nytte bekkene til småkraftformål.

3.2 Tekniske planer for overføring av Våtekleivbekkane på Osafjellet

Et utbyggingskart som viser plassering av bekkeinntakene er vist på i skissen i figur 3.1 under og i vedlegg 1.



Figur 3.1 Utbyggingskart for overføring av bekkene på Osafjellet

3.2.1 Bekkeinntakene - vannvei

De to bekkeinntakene drenerer samlet et felt på ca. 1 km^2 og har et årlig tilsig på nær 3 mill. m^3.

Bak en liten inntaksterskel med skråstilt varegrind, et såkalt selvrensende inntak, bores 3 hull med diameter 0,28 m ned på eksisterende overføringstunnel fra Skrulsvatnet mot Floskefonnvatnet. For Våtekleivbekken N bores 3 hull på 50 m og for Våtekleivbekken S 3 hull på 30 m. En tegning av inntakene er vist i vedlegg 2 og snitt av vannveien i vedlegg 3.

Ved inntaket kan dammen på det høyeste bli opptil 4 m og lengden på tersklene kan bli opptil 10 m inkl. ledemurer. I figur 3.2 er vist et eksisterende inntak på overføringstunnelen. Dette tar inn nabofeltet Tverrelva.

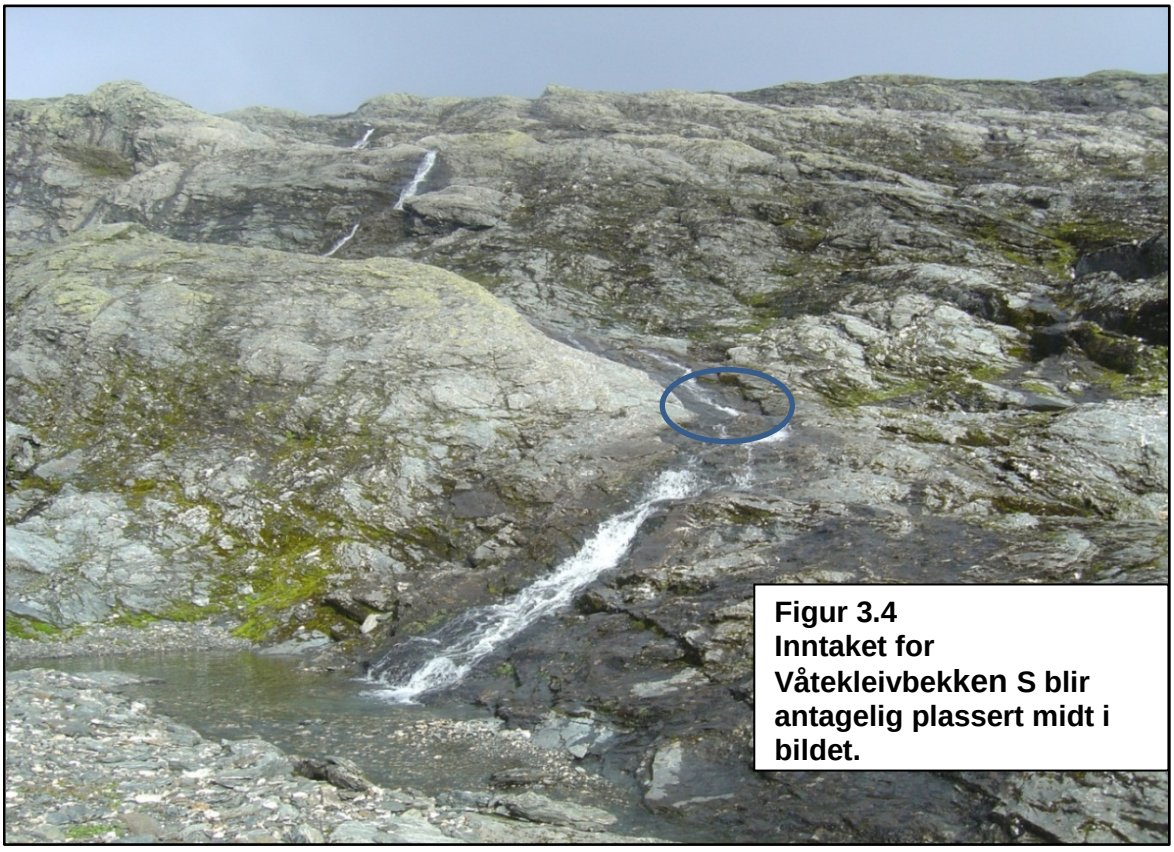
Figur 3.2 Bekkeinntak Tverrelva

Våtekleivbekken Nord

Inntaket etableres ved foten av et fall i bekken på ca. kote 1155. I figur 3.3 på neste side er det vist et foto av området.

Figur 3.3
Inntaket for Våtekleivbekken N blir plassert ved foten av stryket til venstre i bakgrunnen.

Våtekleivbekken Syd
Inntaket etableres på egnet sted i bekken på ca. kote 1155. I figur 3.4 under er det vist et foto av området.



Figur 3.4
Inntaket for Våtekleivbekken S blir antagelig plassert midt i bildet.

3.2.2 Hoveddata

TILSIG	Våtekleiv-bekken N	Våtekleiv-bekken S
Nedbørfelt (km^2)	0,5	0,4
Herav overført felt (km^2)	0	0
Årlig tilsig til inntaket (mill. m^3)	1,5	1,2
Spesifikk avrenning ($l/s/km^2$)	93	98
Middelvannføring (m^3/s)	0,05	0,04
BEKKEINNTAKENE		
Inntak på kote (moh.)	1155	1155
Midlere energiekvivalent (kWh/m^3)	2,52	2,52
Boret sjakt diameter (mm)	600	600
Boret sjakt lengde (m)	50	30
Slukeevne borhull (m^3/s)	0,6	0,6
PRODUKSJON I LANG-SIMA		
Produksjon, vinter (GWh)	0,7	0,6
Produksjon, sommer (GWh)	2,7	2,2
Produksjon, årlig middel (GWh)	3,3	2,8
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (mill.kr)	4,6	4,4
Utbyggingspris (kr/kWh)	1,4	1,6

3.2.3 Veibygging
Adkomsten vil skje via eksisterende veg opp til Rundavatnet. Herfra vil utstyr, materialer og personell bli transport bort til bekkeinntakene med helikopter.

3.2.4 Kraftlinjer
Ingen nye kraftlinjer må bygges.

3.2.5 Massetak og deponi
Det er ikke behov for særskilte massetak. Det er også kun snakk om små mengder sprengte og borede masser som vil bli plassert i tilknytning til inntakene.

3.2.6 Byggetid
Byggetid er anslått til 3-4 måneder i løpet av en sommersesong.

3.2.7 Arbeidssteder
Arbeidene med inntakene er forutsatt å skje veiløst og ved bruk av helikopter. En rigg bestående av hvilebrakke og utstyrsbrakke er forutsatt plassert ved Rundavatnet dit, dit veien går. I tillegg vil det bli plassert såkalte hvilebakker nær anleggsstedene som vist på arealdisponeringskartet, vedlegg 3.

3.3 Elektriske anlegg og overføringslinjer

Overføringen vil ikke kreve linjetilknytning.

3.4 Samlet plan

Prosjektet er ikke behandlet i Samlet Plan, da overføringene samlet kun gir ca. 6 GWh.

3.5 Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasen

Utbyggingen vil ikke kreve spesielle tiltak hverken under anleggsperioden eller under drift.

4. Hydrologi

Opplysningene som følger i dette kapittelet er hentet fra hydrologisk fagrapport som følger vedlagt (vedlegg 4). Det vises til denne for videre detaljer.

4.1 Grunndata

Hydrologiske data er hentet fra NVEs Regine og Hydra II databaser, og er kontrollert og justert mot N50 kartverk og GIS databaser. Aktuelle målestasjoner i området er presentert sammen med aktuell feltkarakteristikk i tabell 4.1.

I tillegg er nyttet Statkrafts vannføringsdata for Tverrelvi bekkeinntak. Disse er benyttet til å kontrollere og korrigere hydrologiske data fra NVEs databaser.

Tabell 4.1 Feltkarakteristikk

Stasjonsnavn	51.3 Osseter	50.9 Fisketjønn	50.1 Hølen	Tverrelvi bekkeinntak	Våtekleivbekkane
Måleperiode	01.01.1962 - 31.12.1981	01.01.1965 - 31.12.1981	01.01.1923 - 3112.2008	-	-
Feltareal (km^2)	26,5	54,5	232,7	2,0	1,0
Eff. sjøareal (%)	1,7	1,1	2,0	0	0
Snaufjell (%)	79,5	90,8	88,2	83,6	100
Høyde intervall (moh.)	519 - 1584	1055 - 1443	120 - 1686	1155	1155-
Skogareal (%)	1,4	0	1,8	0	0
Breareal (%)	8,1	0	0,3	15,6	5,0
Elvelengde (m)	8,6	3	45,1	0,1	0,1
Feltlengde (m)	6,7	10,3	27,9	2,7	1,6
Sp. avrenning 1960-90 ($l/s/km^2$)	84,5	28,3	53,2	107	95
Midl. avrenning 1960-90 (m^3/s)	2,24	1,54	12,38	0,21	0,10
Spesifikk avrenning (Statkraft)				82,25	
Midl. avrenning * (Statkraft)				0,16	

* Sannsynlig forklaring på avviket har med stor usikkerhet knyttet til feltgrenser. Totalavrenning er lite endret

Osseter målestasjon ligger i vassdrag 051.2BZ Norddøla. Denne serien er representativ, men har noen mangler:

- Mangler årene 1974 - 1976.
- Minst et tilfelle av is-oppstuving eller instrumentfeil som ikke er rettet opp. Feilen har sammenheng med arbeidene på Skrulsvatnet-overføringen.
- De første 1,5 årene er det ukeverdier og ikke døgnverdier som er registrert.
- Det kan virke som at det noen steder er fylt inn tilfeldige verdier, og ikke observerte.
- Under befaring i området ble det observert noen åpne sprekker på omtrent 1000 moh., som kan spille inn på måleverdiene.

En har allikevel valgt å benytte vannmerke 51.3 Osseter til å beregne representative avrenningsserier for nedbørfeltene til bekkeinntakene. Dataserien er skalert basert

på måleserie for bekkeinntakene. Tabell 4.2 presenterer informasjon om den valgte avrenningsserien. Avrenningsdata er behandlet som følger:

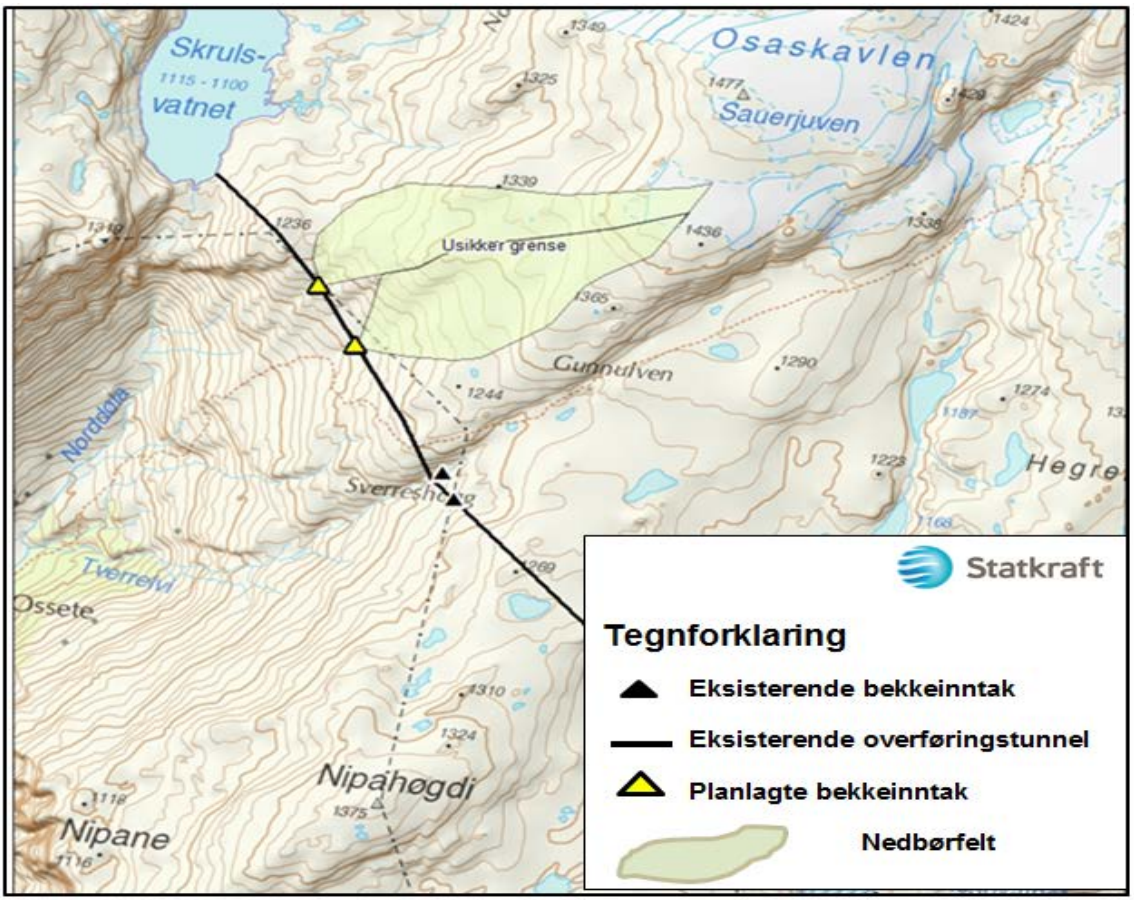
- Årene 1974 - 1976 er fjernet på grunn av mangler.
- Serien er skalert separat mot bekkeinntakene, beregnet fra NVEs avrenningskart basert på perioden 1961 - 1990.
- Åra 1979 - 1980 er ikke tatt med på grunn av is-oppstuving eller instrumentfeil som ikke er korrigert.

Tabell 4.2 Benyttet måleserie

Stasjonsnummer og stasjonsnavn	51.3 Osseter
Periode med data	1962-1973 og 1977-1978
Totalt antall år med data	14
Er avrenningen uregulert?	Ja
Spesifikk avrenning måleserie	64,66
Midlere avrenning måleserie	1,71
Skaleringsfaktor mot Tverrelvi bekkeinntak	0,096
Skaleringsfaktor mot bekkeinntakene	0,054

4.1.1 Feltareal og avrenning

Nedbørfeltgrenser er hentet fra NVEs Regine database, og er kontrollert mot N50 kartverk og GIS verktøy. Feltene er vist på figur 4.1 under



Figur 4.1 Nedbørfeltene

Avrenning er beregnet ved å skalere måleserien fra stasjon 51.3 Osseter. Tabell 4.3 presenterer feltarealene og avrenning til de aktuelle nedbørfeltene. Det gjøres oppmerksom på at alle figurer viser samme variasjon som Osseter vannmerke og at lokale klima- og feltkarakteristikk senere kan vise seg å være forskjellig for bekkeinntakene. Det forventes at vårflommen stiger omtrent 2-3 uker senere enn de etterfølgende figurene viser på grunn av høydedifferansen mellom Ossete (kote 600) og bekkeinntakene (kote 1155).

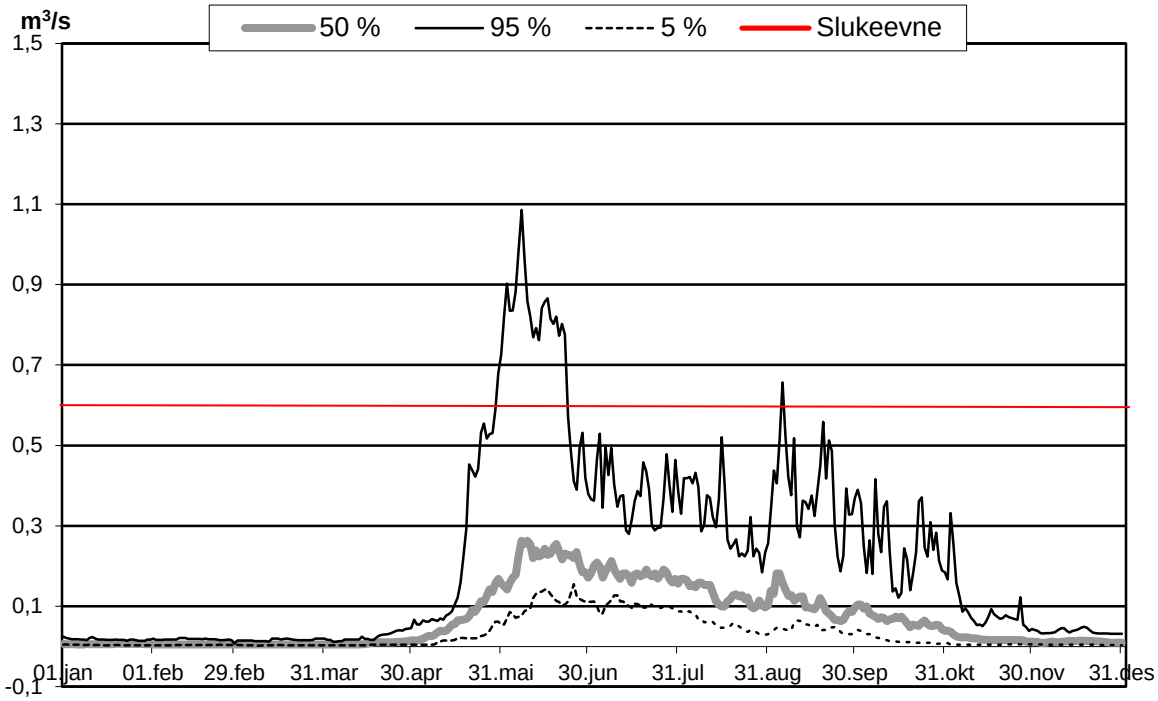
Tabell 4.3 Nøkkelverdier for aktuelle nedbørfelt

	Areal nedbørfelt km^2	Spes. avrenning $l/s/km^2$	Middel-vannføring m^3/s
Våtekleivbekken N	0,5	93,0	0,05
Våtekleivbekken S	0,4	98,0	0,04

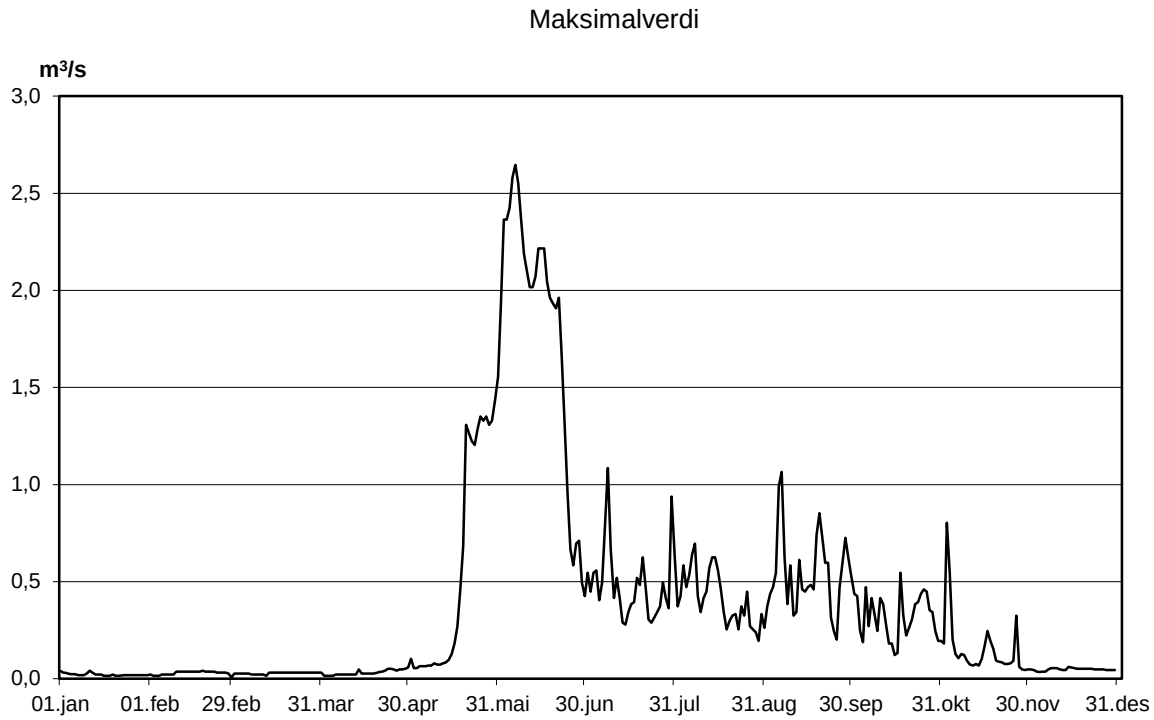
4.2 Beregnede resultater

4.2.1 Variasjoner i vannføringen over året

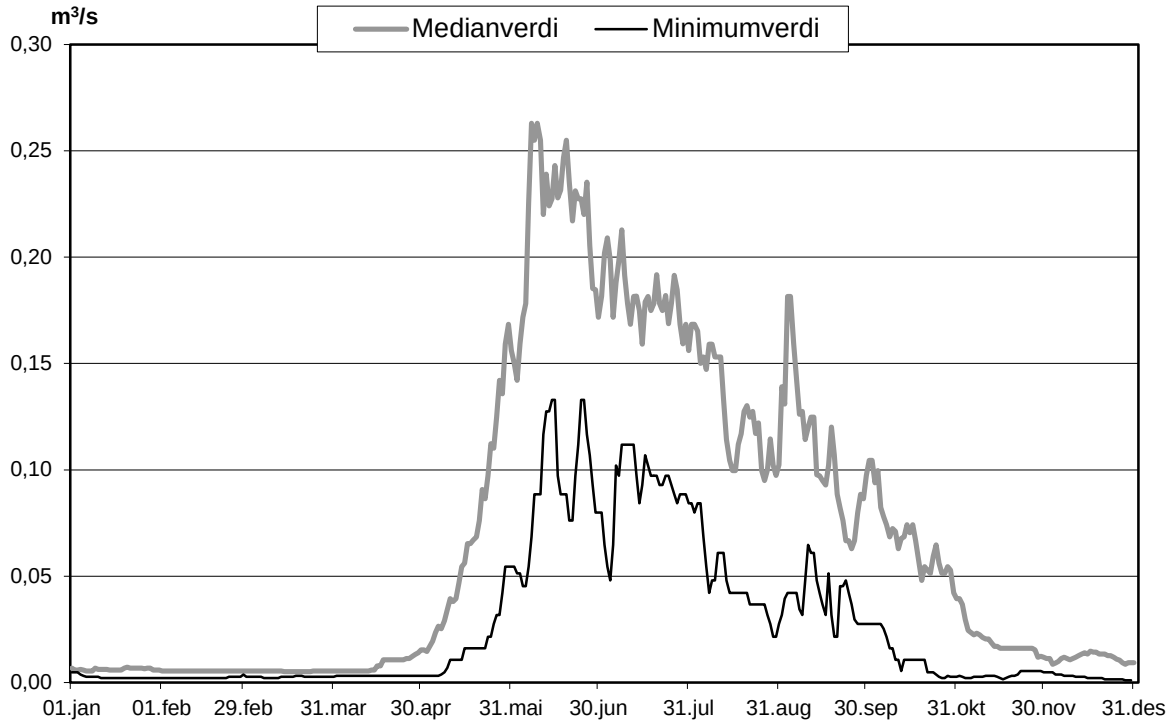
Vannføringens variasjon over året for bekkeinntakene er vist i figur 4.2 til figur 4.5 i det følgende.



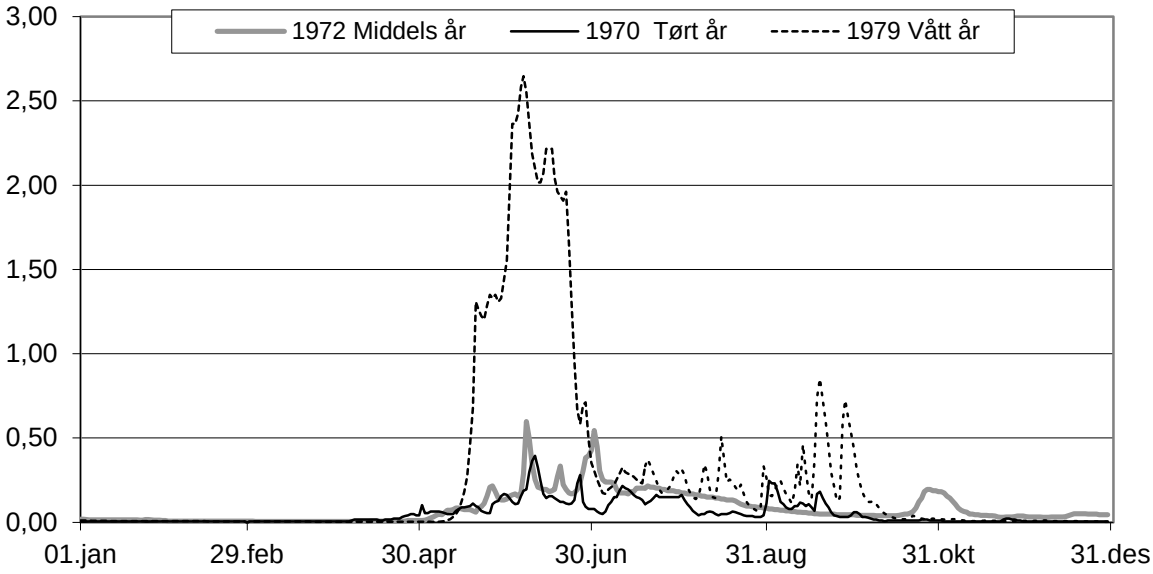
Figur 4.2 Persentil avrenning for bekkeinntak Våtekleivbekkane



Figur 4.3 Maksimalavrenning for bekkeinntak Våtekleivbekkane



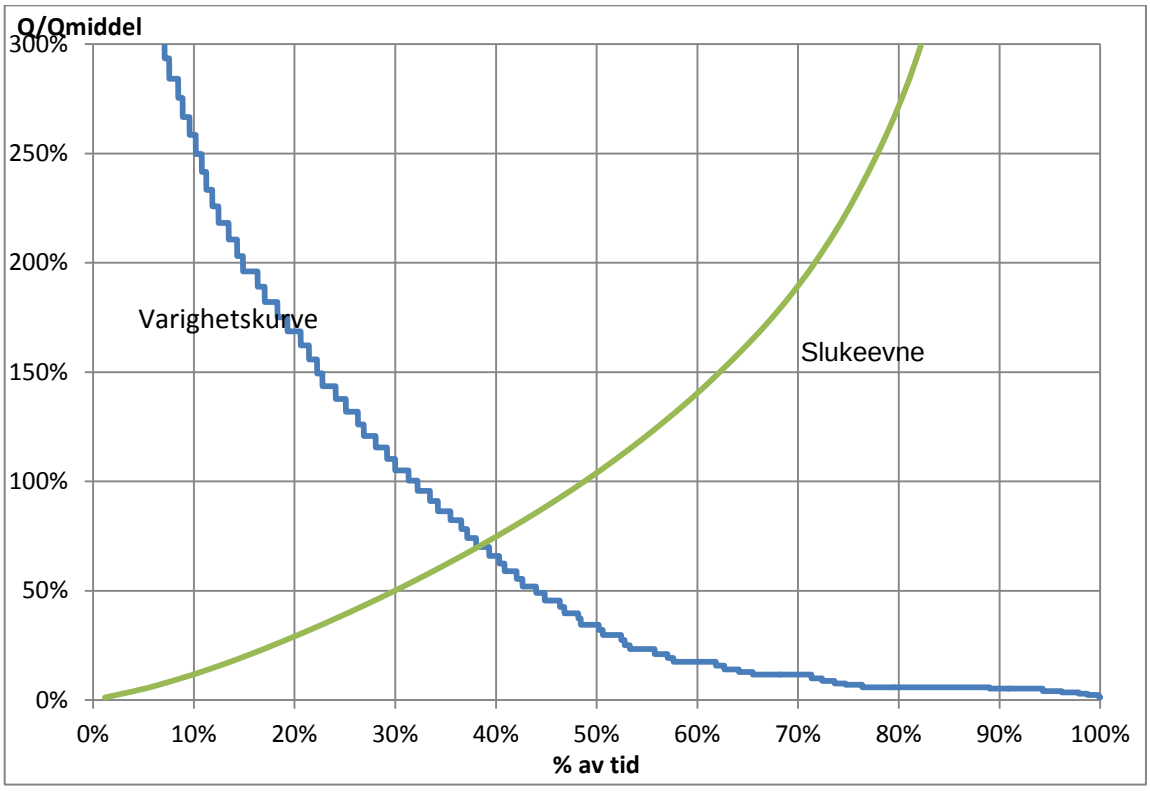
Figur 4.4 Minimum- og medianavrenning for bekkeinntak Våtekleivbekkane



Figur 4.5 Karakteristiske års-avrenninger til Våtekleivbekkane

4.2.2 Varighetskurver og beregning av nyttbar vannmengde

Varighetskurven sorterer vannføringene etter størrelse og frekvens og angir hvor stor del av tiden (%) vannføringen har vært større enn en viss verdi.
Slukeevnen viser hvor stor del av normalavløpet (%) til bekkeinntakene som kan utnyttes.



Figur 4.6 Varighetskurve for Våtekleivbekkane

4.2.3 Vurdering av minstevannføring

Et slipp av minstevann tilsvarende 5-persentilen vil være så lite at det vil ha marginal funksjon landskapsmessig og biologisk, ifølge fagutrederne. Det er derfor ikke foreslått noen minstevannføring.

4.3 Vannføringsendringer

Fraføring av bekkene fra Norddøla vil bare kunne merkes i de bratte fjellsidene ovenfor Osseter, og bare med redusert flomvann om sommeren. Restvannføringen inn til Norddøla er vanskelig å beregne da det meste av vannet går i grunnen før det når elva. Anslagsvis reduseres vannføringen i Norddøla med i underkant av 4 % ved overføringen og dette vil kun ha marginale konsekvenser for livet i elva.

Det ligger flere lange overflatesprekker i fjell med 10-40 cm bredde som går på tvers av de to bekkene noen få høydemeter nedenfor de planlagte bekkeinntakene. I dag forsvinner alt vann fra disse bekkene ned i disse fjellsprekkene ca. 100 m lenger ned. For vanlige lave og moderate vannføringer kommer intet bidrag fra disse bekkene frem til Norddøla som overflatevann.

4.3.1 Overløp over dam/terskel

Det blir overløp over sperredammene under flom, men ellers vil borhullene ha kapasitet til å ta alt vannet som drenerer til inntakene i Våtekleivbekkane.

4.4 Flomforhold

Tiltaket vil ikke føre til forverrende flomforhold. Utbyggingen vil ha en neglisjerbar innvirkning på flommer. Flomvannføring i Norddøla vil bli redusert tilsvarende kapasiteten på borhullene (0,6 m^3/s pr. inntak).

4.5 Grunnvannsforhold

Fraføringen av bekkene vil ha en marginal virkning på grunnvannsforholdene oppe i fjellet. Grunnvann i fjell har liten verdi som ressurs i dette tilfelle, siden det i hovedsak består av vann som siger gjennom sprekkesoner i relativt massiv gneis, og andre grunnfjellsbergarter. Ingen brønner er registrert ovenfor Ossetetjørni i Norddalen.

5. Kjøremønster

Det er ikke planlagt aktiv kjøring av overføringene.

6. Arealbruk og eiendomsforhold

6.1 Riggområder og arbeidssteder

Det vil bare være behov for to mindre riggområder ved anleggsstedene. Disse vil ha brakker for teknisk utstyr og pause/hvilebrakke med overnattingsmulighet. Riggområdene vil bli etablert i samråd med NVE under detaljplanleggingen. I planene så langt er foreslått en hoved-rigg i område ved Rundavatnet, dit det går vei. Et arealdisponeringskart er vist i vedlegg 3.

6.2 Samlet arealbehov

Arealbehovet utgjør ca. 1 dekar for hhv. terskel, inntak og rigg. Det samlede behov for midlertidig og permanent areal blir dermed ca. 2 daa.

6.3 Eiendomsforhold

Fallrettene og rettigheter til nødvendige arealer for utnyttelse av vannkraften i Norddølavassdraget ble solgt tidlig på 1900-tallet, bortsett fra rettigheter på grunn som nå tilhører Statskog SF i høyfjellet og fall på 39/4 og 39/5. De solgte fallrettene m.v. tilhører nå Statkraft Energi.
39/4 er senere slått sammen med 39/2, og 39/5 er slått sammen med 39/1. Statkraft har i 2013 inngått avtale med eierne av disse to eiendommene om overføring av de bekkene som nå søkes overført. Det er foreløpig ikke inngått avtale med Statskog SF, da det er usikkert om og hvordan deres eiendom eventuelt blir berørt.

Inntakene til bekkene ligger omtrent på grensen mellom Statskog og gnr 37/Felles. Om Statskogs eiendom blir berørt vil først bli avklart gjennom detaljprosjekteringen for beliggenheten av inntakene. I utgangspunktet antar vi at Statskogs eiendom blir berørt av begge inntakene, og også noe fall.

Nedenfor er det ført opp oversikt over eiendommer som ligger ned mot vassdraget så langt vi har klart å finne disse. Eiendommene er vist på vedlagte kart, vedlegg 6.

Gnr/bnr, Ulvik	Hjemmelshaver	Adresse
37/Felles	Osa Felleseige v/ Ivar Osa	5730 Ulvik
37/1	Olaf Dybedokken	5730 Ulvik
37/3	Brita Fleten	Prestabrekka 2, 5730 Ulvik
37/4	Ivar Osa	5730 Ulvik
37/5	Ulvik kommune	Skeiesvegen 3, 5730 Ulvik
37/8	Ruth Anny Våle	5730 Ulvik
38/1	Statskog SF	7801 Namsos
39/1	Ove Henry Sævartveit	5730 Ulvik
39/1, tidl. 39/5	Ove Henry Sævartveit	5730 Ulvik
39/2	Jørgen S. Hallanger	Osa, 5730 Ulvik
39/2, tidl. 39/4	Jørgen S. Hallanger	Osa, 5730 Ulvik
39/9	Ulvik kommune	Skeiesvegen 3, 5730 Ulvik

7. Kostnadsoverslag

Kostnadene er regnet i 2013 kroner og er delvis basert på NVEs kostnadsgrunnlag og på beste skjønn. I tabellen under er de ulike tiltakene sammenstilt. Det er først ved direkte anbudsinnhenting at kostnadsbildet blir sikrere.

Tabell 7.1 Utbyggingskostnader i mill. 2013 kroner

	Våtekleivbekken N	Våtekleivbekken S
Inntak(terskel/dam)	1,0	1,0
Vannvei (borhull)	1,6	1,5
Transport (helikopter)	0,5	0,5
Landskapspleie, tiltak, erstatninger	0,1	0,1
Uforutsett	0,5	0,5
Planlegging, administrasjon etc.	0,7	0,6
Finansieringskostnader	0,2	0,2
Sum utbyggingskostnader	**4,6**	**4,4**

I kostnadene er det lagt inn 0,5 mill.kr i transportkostnader pr prosjekt. Det skyldes hovedsakelig ekstrakostnader for bruk av helikopter.

Byggetiden er anslått til en sommersesong.

Kostnadsestimatet er basert på NVEs kostnadsgrunnlag for vannkraftverk fra 1/1-2010. Prisene er tillagt en antatt prisstigning på tilsammen 14 % på de tre årene frem til 1/1-2014.

Utbyggingsprisen for Våtekleivbekken N blir 1,4 kr/kWh forutsatt en produksjonsgevinst på 3,3 GWh/år, mens utbyggingsprisen for Våtekleivbekken S blir 1,6 kr/kWh forutsatt en produksjonsgevinst på 2,8 GWh/år.

8. Produksjonsberegninger

8.1 Energiproduksjon

Det er utført produksjonsberegninger uten minstevannføring.
Nedbørfeltet er preget av snaufjell og vannføringen i sommerhalvåret er jevnt over høy som følge av bresmelting. Tabell 8.1 angir ny produksjon i Lang-Sima kraftverk ved overføringen av bekkene via Floskefonnvatnet og Rundavatn.

Basert på en energiekvivalent på 2,52 kWh/m^3 i Floskefonnvatnet/Rundavatn så blir produksjonspotensialet for totaltilsiget til bekkeinntakene teoretisk 6,8 GWh/år. Det må imidlertid forventes noe flomtap pga. snø- og is-problemer på inntakene. Forutsatt et flomtap på i snitt 10 % av middelavrenningen, er beregnet produksjon satt til 6,1 GWh/år, hvorav Våtekleivbekken N er størst med 3,3 GWh/år.

Tabell 8.1 Ny produksjon Lang-Sima kraftverk

Overføring av Våtekleivbekkane			
	Sommer GWh	Vinter GWh	Årsmiddel GWh
Ny produksjon i Lang-Sima kraftverk	4,9	1,2	6,1

8.2 Kraftgrunnlaget

Overføring av Våtekleivbekkane til Lang-Sima kraftverk medfører en økning i kraftgrunnlaget på om lag **460 naturhestekrefter**, beregnet etter bestemmelsene i vassdragsreguleringsloven (Vregl.).

Endringen i bestemmende regulert vannføring og endringen i kraftgrunnlaget er vist i tabell 8.2 under.

Tabell 8.2 Endring i bestemmende regulert vannføring og i kraftgrunnlaget (etter Vregl) til Lang-Sima kraftverk som følge av overføring av Våtekleivbekkane.

		Uten bekkene		Med bekkene			
Hbrutto	Qmin	Qmid	Qregb	Qmid	Qregb	Endring Qregb	**Endret kraft-grunnlag**
(m)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	**(nat.hk)**
1138,7	0	13,35	11,20	13,44	11,23	0,03	**ca. 460**

Hbrutto – brutto fallhøyde, Qmin – pålagt minstevannføring, Qmid – årsmiddelvannføring Qregb – bestemmende regulert vannføring. VM 51,3 Osseter er lagt til grunn for beregningene.

9. Andre samfunnsmessige fordeler

Overføringen av Våtekleivbekkane vil bidra til økt produksjon i Lang-Sima kraftverk og gi mer fornybar energi, som er en klar, nasjonal målsetting. Dette vil skje i et område som allerede er utbygd og der kraftproduksjon er viktig lokalt.

Overføringen vil ikke gi flere permanente arbeidsplasser, men den vil være med på å sikre arbeidsplassene ved Sima kraftverk. Byggingen vil imidlertid bidra til en viss lokal verdiskaping og sysselsetting i anleggsperioden. Størrelsen på tiltaket tilsier at lokale næringsinteresser vil få oppdrag og leveranser i forbindelse med anleggsarbeidene. Videre vil kommunen bli tilført årlige inntekter i form av skatter og avgifter knyttet til driften av kraftverket.

10. Forholdet til offentlige myndigheter

10.1 Kommunale planer

Berørt område er definert som et LNF-område (Ulvik herad, kommunedelplan for Osa-området).

Prosjektet kommer ikke i konflikt med kommunale planer, men det vil bli søkt om dispensasjon fra kommunens arealplandel.

10.2 Fylkeskommunale planer

Prosjektet kommer ikke i konflikt med fylkeskommunale planer.

10.3 Verneplaner

Prosjektet kommer ikke direkte i konflikt med verneplaner, men ligger i grenseområdet til foreslått villreinområde. Hardangervidda nasjonalpark ligger litt nord for området.

10.4 Vanndirektivet

Bekkene ligger i vannregion Hordaland og vassområdet Hardanger. Overføringen vil ikke endre status for vannet i forhold til vedtatte regionale forvaltningsplaner for vassdrag etter vannforvaltningsforskriften. Den økologiske og kjemiske tilstanden er for området vurdert som god (kfr.: www.vannportalen.no.)

11. Nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter

Ulvik herad har et godt utbygd lokalsamfunn, der vannkraftutnyttelsen er velkjent og viktig for den offentlige økonomien. I anleggsperioden vil utbyggingen kun gi noen få årsverk i økt sysselsetting.
Det antas ikke å være noe behov for ny infrastruktur knyttet til veg, skole, barnehage, kollektivtransport mv.

Tiltakene krever heller ikke utbygging av permanent avløpsanlegg eller elektrisitetsforsyning. Det vil bli etablert nødvendige anlegg for behandling av sanitæravløpsvann fra brakkerigg mv. i anleggsperioden. Nødvendige tillatelser innhentes før start av anleggsarbeidene.

Midlertidig vannforsyning og avløp ordnes av utbygger. Nødvendige tillatelser innhentes før start av anleggsarbeidene.

I forbindelse med utbyggingsplanene vil det bli søkt om tillatelse og godkjenning etter følgende lovverk:

- Vassdragsreguleringsloven om tillatelse til å gjennomføre overføringen som beskrevet i søknaden, inkludert rett til ekspropriasjon av areal og rettigheter, dersom det ikke oppnås avtale med samtlige grunneiere.
- Forurensningsloven om tillatelse til å gjennomføre tiltaket.
- Plan- og bygningsloven om dispensasjon fra LNF-området i kommuneplanens arealdel, ref. § 19-1. Slik søknad vil bli sendt Vik kommune med utgangspunkt i en positiv innstilling til konsesjonssøknaden fra NVE. Eventuelt vil tiltakshaver be om at konsesjonsvedtaket skal ha virkning som statlig reguleringsplan, ref. plan- og bygningslovens § 6-4, 3 ledd.

12. Framdriftsplan og saksbehandling

12.1 Framdriftsplan

Byggetiden er vurdert til ca. 3 måneder. Arbeidene vil starte på våren/ sommeren og fullføres før området blir snødekket. Tidsplanen er vist i tabell 12.1 under.

Tabell 12.1 Tidsplan for overføring av Våtekleivbekkane

Aktivitet	2014	2015	2016	2017	2018
Høringsrunde					
Behandling av søknad hos NVE/OED					
Forespørsler					
Anleggsarbeid					

★ Overføringen er ferdig bygget.

12.2 Videre saksgang

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) behandler utbyggingssaken. Konsesjonssøknaden blir kunngjort i pressen og lagt ut til offentlig innsyn i Kvinnherad kommune. Samtidig blir saken sendt på høring til sentrale og lokale forvaltningsorgan og sentrale interesseforeninger. Konsesjonssøknad vil være tilgjengelig for nedlastning på nettsiden *www.nve.no/vannkraft* i høringsperioden. En papirversjon kan fås ved å kontakte tiltakshaver. Alle med interesser i saken kan komme med uttalelser. Dette gjøres via nettsiden *www.nve.no/vannkraft* til nve@nve.no, eller i brev til NVE – Konsesjonsavdelingen, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO. Høringsfristen er minimum 6 uker etter kunngjøringsdato.

Etter høringsfristens slutt vil NVE vurdere å arrangere en sluttbefaring og deretter utarbeide en innstilling i saken. Innstillingen blir sendt til Olje- og energidepartementet (OED) for sluttbehandling. Endelig avgjørelse blir tatt av Kongen i statsråd.

13. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

13.1 Innledning

Denne omtalen av antatte virkninger av utbyggingsplanene bygger i hovedsak på de faglige utredninger som Miljøfaglig Utredning, Rådgivende Biologer og Hordaland fylkeskommune har gjennomført. Videre har Naturrestaurering AS har bidratt i konsekvensvurderingen for naturmiljøet.
Disse utredningene er igjen basert på opplysninger framkommet gjennom kontakt med fylkesmannen i Hordaland, lokal forvaltning og berørte interesser og på data hentet fra offentlige registre. De faglige utredningene følger vedlagt (vedlegg 5).

Det bør bemerkes at fagrapportene også omfatter utbyggingsprosjekter som ikke er omsøkt her. Tiltakshaver har derfor måttet «sile ut» den informasjon som kun gjelder overføringen av bekkene på Osafjellet.

13.1.1 Influensområdet

Influensområdet for naturmangfold skal ifølge NVE veileder 2009-3 være alle områder som blir berørt av inngrepet og innenfor en sone på minst 100 meter fra planlagt tiltak. Her settes influensområdet derfor til bekkeinntakene med nærområdet til Våtekleivbekkane og en sone langs bekkene nedstrøms inntakene til de forsvinner i grunnen eller ved høy vannføring ned til samløpet med Norddøla. Påvirkningen på Norddøla er så marginal at den ikke er vurdert her.

13.1.2 Viktige spørsmål som er utredet

Ut fra den kunnskapen en i dag har om området, er det i konsekvensutredningen lagt vekt på å få klarlagt følgende tema:

- ✓ *I hvilken grad vil utbyggingsplanene påvirke landskapet og friluftlivsinteressene?*
- ✓ *I hvilken grad vil utbyggingsplanene påvirke det biologiske mangfoldet?*

De undersøkelser og utredninger som inngår i konsekvensutredningen, bygger på NVEs retningslinjer for søknad for småkraftverk samt *DNs håndbøker* og Vegvesenets *Håndbok 140* og er utført av uavhengige konsulenter. Det er lagt vekt på de interessene som utbyggingsplanene får mest å si for.

Omfanget av de enkelte utredningene er utført i forhold til de virkningene en venter at inngrepene vil medføre. De utdrag fra fagrapportene som her er foretatt, er gjort av tiltakshaver. Det fokuseres på de viktigste faglige, ressursmessige og samfunnsmessige verdier i tiltaksområdet og de antatt vesentligste virkninger av utbyggingsplanene. For videre detaljert beskrivelse vises derfor til miljørapporten i vedlegg 5.

En rekke fagpersoner har bidratt til utredningsarbeidet. En oversikt over firma med ansvar for de ulike miljø og samfunnsfaglige områdene er vist på neste side.

Konsekvensutredningsarbeidet har etter tiltakshavers vurdering belyst de viktige spørsmålene knyttet til virkningen på naturmiljøet og brukerinteresser.

Utredningsarbeidet viser at det i hovedsak er begrensede konflikter. Det bør her nevnes at Hordaland fylkeskommune, Seksjon for kulturminnevern og museum, Kultur- og idrettsavdelingen mener det ikke er nødvendig å foreta undersøkelser i utbyggingsområdet, da potensialet for funn er ubetydelig. Følgende firma har stått for de faglige utredningene/vurderingene:

Tema	Ansvarlig
Hydrologiske forhold, isforhold mm	Multiconsult
Naturmiljø – terrestrisk del	Multiconsult / Naturrestaurering AS
Fisk og ferskvannsøkologi	Rådgivende Biologer
Kulturminner/kulturmiljø	Hordaland Fylkeskommune
Friluftsliv/reiseliv	Multiconsult
Naturressurser	Multiconsult
Landskap	Multiconsult
Forurensning, støy, samfunn	Multiconsult

13.1.3 Arealinngrep

Arealbehovene består av ca. 1 dekar for hvert bekkeinntak. Det samlede behov for midlertidig og permanent area blir dermed ca. 2 dekar. Det skal utarbeides detaljerte planer for natur- og landskapsmessige forhold som skal godkjennes i NVE før tiltaket kan igangsettes.

13.1.4 Forholdet til Samlet plan for vassdrag og verneplaner

Den omsøkte utbyggingsplanen er ikke behandlet i Samlet Plan, da den kun gir ca. 6 GWh. Den berører heller ikke kjente verneplaner.

13.1.5 0-alternativet

Under utredningsarbeidet er det ikke kommet frem opplysninger om at det foreligger andre planer for området. 0-alternativet innebærer derfor at bekkene forblir slik de er i dag og i overskuelig fremtid, dersom utbyggingen ikke realiseres.

13.2 Dagens situasjon

13.2.1 Hydrologi
Det vises til kapittel 4 og til vedlegg 5; Hydrologirapport. Hydrologirapporten omfatter også flere utbyggingsmuligheter i området som ikke er omsøkt.

13.2.2 Erosjon og sedimenttransport
Det er ikke kjente, spesielle erosjonsforhold knytet til bekkene, men antatt noe transport av stein under flommer.

13.2.3 Vannkvalitet og forurensning
Det foreligger bare noen eldre vannkjemiske målinger fra utløpet av Rundavatnet. Disse indikerer et klart og kalkfattig vann med pH på rundt 5,6.

Det er ingen kjente vannforsyningsinteresser eller punktkilder til forurensning i nedbørfeltene.

13.2.4 Naturmiljøet og biologisk mangfold

Terrestrisk miljø

Karplanter, moser og lav

Den kalkrike berggrunnen i Norddalen fører til at det nordlige, alpine innslaget er forholdsvis velutviklet. Det vises til fagrapporten for mer inngående beskrivelse av denne. Dette er imidlertid et område der fraføringen av vann blir marginal med antatt tilsvarende ubetydelige virkninger.

Det er sparsomt med løsmasser i området rundt de planlagte bekkeinntakene og nedover langs, og i, bekkene som tas inn. Den lite kravfulle vegetasjonen i området rundt selve inntaksområdene ligger i et næringsfattig parti. Ned mot bekkeløpene finnes vegetasjonstypen T4 musøresnøleie og vegetasjonsfattige parti med spredt stjernesildre, fjellskrinneblom og fjellveronika. Litt vekk fra bekkene finnes rabbevegetasjon med greplyng, blåbær, blokkebær og fjelltimotei.
Lav- og mose-floraen rundt bekkeinntaket er fattig og består av vanlige arter som begerlav og pigglav. Her finnes også lavarter som pigglav, saltlav og lys reinlav, og mosearter som ranksnømose og torvmose spp.

Prioriterte naturtyper

Det er ikke registrert prioriterte naturtyper iht. kriteriene i DN-håndbok 13 eller truede vegetasjonstyper iht. Fremstad og Moen (2001) i områder som blir direkte berørt av de tekniske inngrepene.

Fugl og pattedyr

Naturforholdene ved områdene ved bekkeinntakene er røffe og karrige og her kan en finne fjellrype, boltit, temmincksnipe, heilo, snøspurv, lappspurv og fjellerke. Fuglefaunaen er forventet å være fattig, men inneholder verdifulle elementer knyttet bl.a. til leveområder for kongeørn, jaktfalk og vandrefalk.

Villrein er eneste vanlige art av hjortevilt i området, og streifdyr av hjort kan sporadisk treffes oppe i fjellet. Området ved bekkeinntakene inngår i Hardangervidda villreinområde. Avgrensningen strekker seg ned mot Austdalen.

Området rangeres med viltvekt 2 som et sub-optimalt beiteområde. En slik viltvekt tilsvarer middels verdi.

Jerv var tidligere en vanlig del av høyfjellsøkosystemet på Hardangervidda, men forekommer nå kun som tilfeldig streifdyr. Det er ambisjoner om å gjenskape et funksjonelt høyfjells-økosystem der fjellrev, jerv, villrein og snøugle skal inngå. Med en fremtidig vellykket reintroduksjon, vil områdene kunne tas i bruk, men tiltaksområdet for overføringene vil trolig ikke være noe kjerneområde for disse artene. Det forventes også at det er rødrev i området. Flere gnagerarter er vanlig i hele området, og bl.a. lemen forventes å forekomme i tiltaksområdet.
Det er ikke registrert rødlistede arter i influensområdet. Verdi av terrestrisk fauna er satt til *liten.*

Akvatisk miljø
Bekkene faller bratt på mye bart fjell og det finnes ikke fisk. Det antas at forekomsten av bunndyr er beskjeden.

13.2.5 Naturressurser
Det er ikke registrert nyttbare naturressurser i området.

13.2.6 Landskap
Tiltaksområdet ligger i landskapsregion *15 Lågfjellet i Sør-Norge* og i underregion *15.10 Vossaskavlen*. Landskapsregion 15 er en samlegruppe for store snaufjellområder og har stor variasjon av landformer. I vest er det mye bart fjell og usammenhengende løsmassedekke. Regionen er svært vannrik og mange vassdrag er berørt av kraftutbygging. Vestre strøk har mye nedbør.
Området har gode visuelle kvaliteter i form av en høgfjellskarakter med mye bart fjell. Dette er kvaliteter som er representative for området og favner det typiske landskapet i regionen. Området er imidlertid preget av ulike inngrep, som anleggsvei, kraftlinjer og regulerte vassdrag, noe som er med på å redusere det totale inntrykket. Området vurderes i henhold til å ha *middels verdi*. Det vises til figur 13.1 under.

Figur 13.1 Området har høyfjellskarakter med et fattig og skrint vegetasjonsbilde.

Inngrepsfrie naturområder (INON)
Ulvik var blant kommunene i Hordaland med mest gjenværende INON, men med svært lite villmarkspregede områder. I Ulvik er det mellom 50 og 60 % av arealet som er inngrepsfritt.
Begge bekkeinntakene berører inngrepsfrie naturområder som finnes på nordvestsiden av inntaksområdet. Dette er areal i INON-sone 2, som henger sammen med et større INON-område som dekker fjellområder i flere kommuner. Området som blir berørt er gitt *middels verdi* i fylkesdelplanen for små vannkraftverk (Hordaland fylkeskommune 2009). Fylkeskommunen har i sin metodikk vurdert at kommuner med mindre enn 10 % INON-areal kan betegnes som kommuner med lite gjenværende INON-areal. Denne verdivurderingen opprettholdes her.

13.2.7 Friluftsliv
Tiltaksområdet er angitt å høre inn under det viktige (B) friluftsområdet *Vassfjøra* i Fylkesatlas for Hordaland. Verdisettingen ble bekreftet igjennom en kartlegging og verdisetting av friluftsområder i Hordaland som startet opp i 2005 (Fylkesmannen i Hordaland/Hordaland fylkeskommune, 2008). På en skala fra 1-5 (hvor 5 er høyest score) i denne kartleggingen er området oppført med nest høyeste score i kategoriene symbolverdi, tilrettelegging og potensial. Bruk ble vurdert til kategoriplassering 3.

Osafjellet har betydning som friluftslivsområde for lokalbefolkningen, og Ulvik turlag arrangerer turer i området. Interessene er i hovedsak knyttet til jakt og fiske, delvis innenfor Ulvik statsallmenning. Statsallmenningen ligger nordvest for Hardangervidda nasjonalpark og har et totalareal på 400 000 daa hvorav 380 000 daa høyfjell og 20 000 daa isbre. Allmenningen forvaltes av Ulvik fjellstyre som også har åtte hytter/buer i området. En DNT-merket sti går fra Osa gjennom Norddalen og videre til Hallingskeid. Stien går om lag 200 m sør for og 80-100 høydemeter nedenfor det sørligste av de planlagte bekkeinntakene.

Norddalen er ett av fire kulturhistoriske landskapsområder i kommunen. Dalføret byr på et storslått og variert landskap med kulturpåvirkning i form av stølsområder og tufter. Blant små attraksjoner kan nevnes det såkalte ”Koldehole”, som er en liten berghule som tidligere ble brukt som ”kjøleskap”.
Norddalen inngår ellers i et større hjorte- og elgvald, hvor grunneierne selv jakter. Det er ikke fiskekortsalg for Norddøla.

På bakgrunn av dette vurderes verdien av området for friluftsliv som middels lokalt, og liten til middels regionalt og nasjonalt. Det aktuelle utbyggingsområdet er allikevel bare et marginalt areal i forhold til nevnte interesser.

13.2.8 Kulturminner og kulturmiljø
I følge fylkeskommunen Seksjon for kulturminnevern og museum representerer de 2 bekkeinntakene på Osafjellet ikke noe problem i samband med slepene over fjellet. Tiltakene er så små at det ikke er aktuelt med noen befaring/registrering fra fylkeskommunen side.

13.3 Virkninger av utbyggingsplanene

13.3.1 Anleggsfasen

Erosjon og massetransport
Anleggsarbeidet rundt de planlagte inntakene vil kunne føre til noe tilføring av stein og sprengstøv til bekkene. Dersom vannføring er stor under anleggsperioden, vil denne tilførselen være lite merkbar. Det meste av anleggsvirksomheten, spesielt sprengningsarbeidene, vil bli utført om sommeren, når vannføringen er normal eller forholdsvis høg. Skjer arbeidet i perioder med liten vannføring, vil det kunne oppstå synlig tilslamming av vannet, men dette vil bli vasket bort ved første store nedbørsperiode.

Vannkvalitet og forurensning
Etableringen av borehullene gir noe boreslam. Boreslammet antas å være såpass grovt at det ikke vil forårsake tilslamming av vannet, dersom det deponeres på egnet sted. Det vil dreie seg om et mindre volum; ca. 13 m³ med et 280 mm borhull.

Biomangfold
Det vil bli noe støy under anleggsaktiviteten i en 3-4 måneders periode om sommeren. For faunaen i området vil dette ha begrenset betydning, siden det er få arter og få individer her. Forstyrrelseseffekt er satt til å kunne være *liten negativ (-).*

Landskap
Virkningen av anleggsvirksomheten på landskapsopplevelsen antas å være liten, siden en må velge å oppsøke tiltaksområdet, som ikke er synlig fra stiene.

Friluftslivet
Noe støy og anleggsaktivitet må påregnes over en 3-4 måneders periode om sommeren. Virkningene vurderes som begrenset negative for friluftslivet.

Kulturminner
Det er ikke registrert kulturminner eller kulturlandskap som kan bli berørt av utbyggingsplanene.

Samfunn og næringsliv
I anleggsfasen vil de største samfunnsmessige virkningene være knyttet til sysselsettingseffekten. Flere bedrifter og foretak i kommunen og regionen leverer tjenester som er relevante i forhold til de anleggsarbeidene som skal utføres. Erfaringsmessig vil i størrelsesorden 50 % av investeringskostnaden ved denne type tiltak gå til lokale oppdrag, dvs. 4 mill.kr. Dette tilsvarer 2-3 årsverk. Dette betinger at det er en entreprenør fra kommunen som vinner entreprisen.

13.3.2 Driftsfasen

Hydrologi – vannføringsforhold
Overføringen av bekkene vil kun være synlig og berøre naturmiljøet på en kort strekning nedenfor inntakene. Reduksjonen i vannføringen i Norddøla blir i underkant av 4 % og vil ha marginal betydning.

Flomforhold
Tiltaket vil ikke føre til forverrende flomforhold.

Isforhold, vanntemperatur og lokalklima
Isforhold, vanntemperatur og lokalklima antas ikke å bli endret i nevneverdig grad av de planlagte tiltakene.

Erosjon og sedimenttransport
Det vil bli en sakte oppsamling av stein og grus i de mindre terskelbassengene som skapes av de nye bekkeinntakene.
Dersom oppsamlingen kan føre til blokkering av inntaket, vil steinene bli fjernet manuelt.

På strekningen nedstrøms bekkeinntakene vil fraføringen av vann gi noe redusert risiko for erosjon ned mot Norddøla.

Vannkvalitet
Vannkvaliteten i bekkene er god og fraføring av vann vil ikke påvirke denne, da det ikke finnes permanente forurensningskilder nedstrøms inntakene (bekkene forsvinner også raskt i grunnen lenge før de møter Norddøla).

Naturmiljøet og biologisk mangfold

Terrestrisk miljø
Det er ingen prioriterte naturtyper i området for bekkeinntakene. Naturtypene langs Norddøla anses ikke å bli vesentlig berørt av en eventuell utbygging.

Det er ingen fuglearter med vesentlig verdi som er spesielt knyttet til området eller som blir vesentlig påvirket ut over en viss forstyrrelseseffekt i anleggsfasen. Omfanget vurderes dermed som *intet til lite negativt* i driftsfasen.

Villrein
Det er registrert et stort helårs villreinområde som strekker seg helt ut i Norddalen og Austdalen. Villrein er en norsk «ansvars-art». Tiltaksområdet ligger imidlertid perifert i forhold til villreinens beiteområde, og er ikke spesielt verdifullt.

Rødlistede arter
Med unntak av i Norddalen er det ingen rødlistearter med vesentlig verdi som er spesielt knyttet til området eller som blir nevneverdig påvirket. Verdien vurderes som liten. Konsekvensen for rødlistearter vurderes som *ubetydelig (0).* For Norddøla kan det være stor verdi knyttet til terrestriske rødlistearter, men disse blir ikke vesentlig påvirket.

Akvatisk miljø
For fisk og ferskvannsorganismer er det små verdier oppstrøms anadrom strekning i Norddøla, mens anadrom strekning har middels til stor verdi. Redusert vannføring og vanndekning i tørkeperioder på slutten av snøsmeltingssesongen i Norddøla kan gi noe redusert produksjon av fisk på anadrom strekning.
For fisk og ferskvannsorganismer oppstrøms anadrom strekning blir konsekvensen ubetydelig til liten negativ (0/-). På anadrom strekning vil det bli små negative virkninger og liten negativ konsekvens (-), hovedsakelig knyttet til redusert vannføring i lavvannføringsperioder på slutten av smeltesesongen.

Samlet sett vurderes derfor konsekvensen for det terrestriske og akvatiske miljøet å være *ubetydelig til liten negativ (0/-)* i driftsfasen,

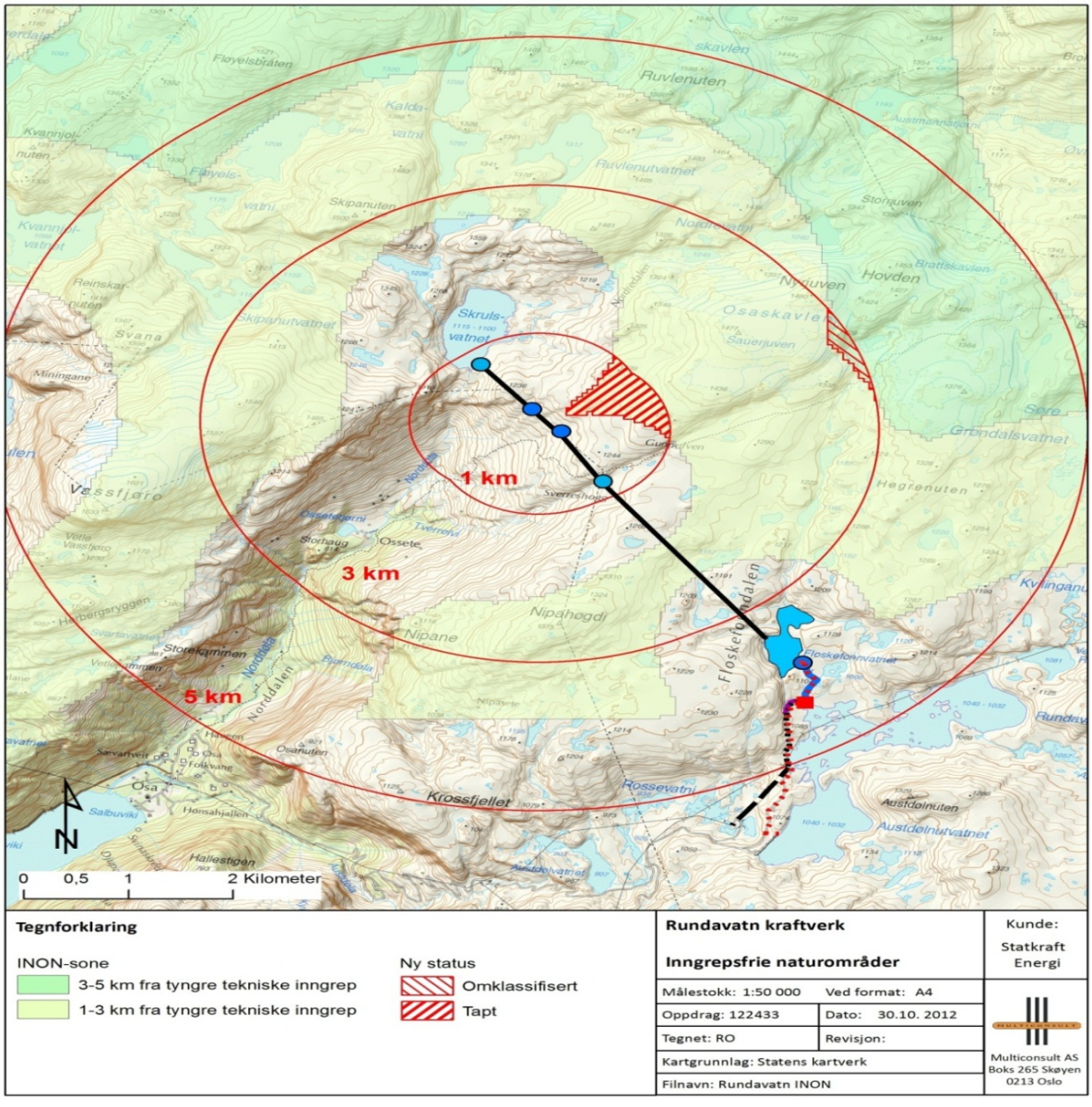
Landskap
Virkningene for landskapet er hovedsakelig knyttet til bekkeinntakene. Disse vil være synlige på nært hold, men vil i begrenset grad være synlig på avstand.
En DNT-merket sti går fra Osa gjennom Norddalen og videre til Hallingskeid. Stien går om lag 200 m sør for og 80-100 høydemeter nedenfor det sørligste av de planlagte bekkeinntakene. Synligheten fra DNT- stien vil være begrenset på grunn av topografi. Betongkonstruksjonene vil i farge og tekstur gli godt inn i det bare fjellandskapet i området.

Figur 13.2 Sannsynlig plassering av inntak for Våtekleivbekken N ved menn i gult. Topografien begrenser synligheten.

Riggområdene vil arronderes og tilbakeføres til opprinnelig tilstand. Når det gjelder de to bekkene som blir overført, viser beregninger at de utgjør ca. 3 - 4 % av nedbørfeltet til Norddøla. I perioder har bekkene ikke synlige tilløp til Norddøla. Grunnen til dette er at alt vann i disse bekkene ofte forsvinner ned i tverrgående,

åpne fjellsprekker som krysser bekkene ca. 100 m nedenfor de planlagte bekkeinntakene. For vanlige lave og moderate vannføringer kommer ingen bidrag fra disse bekkene frem til Norddøla som overflatevann. Under flom er det mulig at noe av vannet kommer over sprekkene i høy fart, men i slike flomsituasjoner er det mindre viktig for Norddøla lenger nede som også opplever en flomsituasjon. Effekten på Norddøla av disse to bekkeinntakene er derfor vurdert som minimal og samlet har utbyggingen liten negativ konsekvens for landskapet.

Omfang og konsekvenser for INON og vernede områder
De to bekkeinntakene ligger i INON-sone 2. Den reduserte vannføringen i de to bekkestrenger er merkbar ned til samløpet med Norddøla. Dette medfører et tap fra INON-sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) på ca. 0,48 km^2, og en omklassifisering fra INON- sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep) til INON-sone 2 med ca. 0,15 km^2 som vist på figur 13.3 under.
Bygging av de planlagte overføringene vil ikke berøre vernet områder.



Figur 13.3 Tap og omklassifisering av INON.

Friluftslivet
Utbyggingen vil gi nye tekniske inngrep i et område med noe ferdsel, jakt og fiske, men tiltaksområdet er perifert i forhold til disse aktivitetene. Det er nærliggende å anta at de fleste vil fortsette å bruke området også etter en eventuell utbygging, selv om den vil kunne redusere utbytte av og glede over å ferdes i området. Dette gjelder også turistene som går DNT-stien gjennom Norddalen til Hallingskeid, siden synligheten inn til de planlagte bekkeinntakene vil være svært begrenset. Redusert vannføring i Norddøla vil også bli såpass liten at det ikke forventes å påvirke ferdselen i eller opplevelsesverdien av Norddalen.

Totalt sett vurderes omfanget av utbyggingen mht. friluftsliv, jakt og fiske som lite negativt både i anleggs- og driftsfasen, slik at konsekvensen blir *liten negativ* (-). Tilsvarende omfang mht. reiseliv vurderes som intet til lite negativt. Dette begrunnes med at reiselivsaktivitetene i svært liten grad baserer seg på jakt og fiske i utbyggingsområdet, og at inngrepene er lokalisert til et område som allerede er preget av kraftutbygging. Konsekvensen er derfor satt til *ubetydelig til liten negativ.*

Kulturlandskap og kulturminner
Det er ikke innsyn til utbyggingsområdet fra slepene over fjellet, slik at konsekvensene er vurdert som *ubetydelige.*

Samfunn og næringsliv
Vassdragstiltak etter vassdragsreguleringsloven medfører at konsesjonsavgifter og konsesjonskraft tilfaller vertskommunen, evt. fylkeskommunen, for magasin, overføringer og kraftverk. Konsesjonsavgifter og konsesjonskraft beregnes på grunnlag av kraftgrunnlaget, som er angitt i antall naturhestekrefter, som følge av økt regulert vannføring gjennom kraftverket. Kraftgrunnlaget for det omsøkte tiltaket er beregnet til omtrent 480 naturhestekrefter som tilsvarer ca. 0,24 GWh i konsesjonskraft. Dette tilfaller kommunen dersom kvoten med konsesjonskraft i kommunen ikke er oppfylt (i så fall går det til fylkeskommunen).
Verdien av denne konsesjonskrafta for kommunen er anslagsvis 60-70.000 pr år. Kommunens inntekt fra konsesjonsavgift blir på 11-12.000 pr år.

Av andre inntekter til lokale myndigheter er naturressursskatt og eiendomsskatt.. Naturressursskatten øker trinnvis til full utbetaling f.o.m år 7. Kommunen vil da motta nærmere 70.000 kr/år (1,1 øre/kWh) og fylkeskommunen 12.000 kr/år. Eiendomsskatt vil kunne utgjøre en stor inntektskilde dersom kommunen benytter maksimal skattesats (7 ‰). Markedsverdien er ca. 1,3 kr/kWh. Eiendomsskatten vil da utgjøre anslagvis 56.000 kr/år. I sum vil dermed kommunens merinntekt av prosjektet bli i størrelsesorden 0,2 mill.kr pr år.

<u>Verdiskapning</u>
Med produksjon av ren, fornybar vannkraft vil overføringen bidra til at Norge når målene fastsatt i Stortingets klimaforlik desember 2008. Her ble det blant annet satt mål om at Norge skal være klimanøytralt innen 2030.
En utbygging vil gi samfunnsøkonomiske virkninger utover det som kommunen og fylket mottar av skatteinntekter. Med utgangspunkt i dagens kraftpris i det nordiske markedet, vil utbyggingen skape verdier for 3,6 millioner kroner i året. I en 20-årsperiode vil den totale verdiskapingen være 60-70 millioner kroner. Over en 50 års periode vil den totale verdiskapingen være nær 140 millioner kroner.

14. Forslag til avbøtende tiltak

I detaljutformingen og gjennomføringen av planene vil det bli lagt vekt på å innpasse dammer/terskler i landskapet og å begrense naturinngrepenes omfang og utstrekning.

Gode rutiner for anleggsdrift med hensyn på avfallsreduksjon, forurensning og arealbruk og fokus på istandsetting av anleggsområder ved avslutning av anleggsfasen, vil begrense behovet for ytterligere tiltak. Det vil også bli presentert en skisse til et miljøoppfølgingsprogram (MOP), hvor vesentlige miljøtemaer under anleggsfasen blir fokusert. Miljøoppfølgingsprogrammet vil bli lagt til grunn for senere detaljplanlegging.

15. En sammenstilling av virkningene

15.1 Oppsummerte virkninger for ulike miljøtema

Tabellen nedenfor gir en kort oppsummering av de permanente virkningene av overføring av Våtekleivbekkane på Osafjellet. Vektingen av temperatur, isforhold, lokalklima og erosjon er foretatt av tiltakshaver.

Tabell 15.1 Enkel oversikt over overføringenes permanente virkninger.

Tema	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Temperatur, isforhold og lokalklima	-	Liten	Ingen
Erosjon	-	Liten	Ubetydelig
Landskap	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Kulturminner og kulturlandskap	Liten	Ingen	Ubetydelig
Friluftsliv og ferdsel	Middels	Liten negativ	Ubetydelig/Liten negativ
Naturmiljø	Liten	Liten negativ	Liten negativ
Fisk og ferskvannsmiljø	Liten	Liten negativ	Ubetydelig
Naturressurser	-	Ingen	Ingen
Vannkvalitet	-	Liten negativ	Ubetydelig
Sysselsetning og verdiskapning	-	Liten	Liten positiv

15.2 Samlet belastning etter naturmangfoldloven

Dersom et tiltak berører arter/naturtyper på den norske rødlista, eller arter/naturtyper med egne forvaltningsmål, skal det gjøres en vurdering av samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10. I dette tilfellet vil tiltaket ikke berøre eller påvirke rødlistearter eller verdifulle naturtyper, og øvrige eksisterende eller planlagte inngrep i området vil ikke påvirke naturtypene eller bestandsutviklingen til disse artene i vesentlig grad.

16. Miljøoppfølgingsprogram og oppfølgende undersøkelser

Tiltakshaver vil utarbeide et miljøoppfølgingsprogram (MOP) som senere vil basere seg på mer detaljerte utbyggingsplaner. Programmet vil inneholde følgende elementer.

16.1 Anleggsfasen

Miljøoppfølgingsprogrammet (MOP) vil definere miljømål og stiller krav til miljøhensyn under anleggsgjennomføringen. Programmet innarbeides i kontraktene med entreprenør og følges aktivt opp med kontroller under bygging. Programmet kan for eksempel ha følgende hovedstruktur:

- Vedtatte miljømål for prioriterte tema
- Konkrete krav fra myndigheter og byggherre
- Tiltak og hensyn som skal tas for å nå oppsatte mål og imøtekomme krav
- Rutiner for oppfølging, kontroll og beredskap

MOPen utformes i samråd med lokale og regionale myndigheter. Noen tema som vil være sentrale i et miljøoppfølgingsprogram for bekkene er:

- Begrensning av terrenginngrepene og krav til istandsetting.
- Finne gunstigste sted for plassering av bormassene.
- Forebygging av forurensning til grunn og vann gjennom aktuelle rensetiltak samt en beredskapsplan ved uhell.
- Utarbeide avfallsplan som sikrer forskriftsmessig og god avfallshåndtering.

16.2 Driftsfasen

Liksom i anleggsfasen vil det også under drift av prosjektet være viktig å sørge for sikker og god håndtering av mulige forurensende stoffer under vedlikeholdet av inntakene.

16.3 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen videre undersøkelser. De berørte naturverdier er begrenset.

17. Mer informasjon?

Dersom det er ønskelig med nærmere opplysninger og/eller mer informasjon om planene, finnes konsesjonssøknaden utlagt hos:

- Vik kommune, Teknisk etat
  og
- Sima kraftverk, Eidfjord

En kan også ta kontakt med NVE eller Statkraft Energi AS direkte, enten via telefon eller e-post.

Spørsmål om saksbehandling kan rettes til:

- NVE – Konsesjonsavdelingen, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO. E-post nve@nve.no

Spørsmål om konsekvensutredningene og de tekniske planene kan rettes til:

- Statkraft Energi, Eidfjord, 5783 Eidfjord
- Kontaktperson: Rolf Jenssen: tlf. 53 67 30 60, e-post: rolf.jenssen@statkraft.com
- Kontaktperson: Jan Riise: tlf. 24 06 83 37, e-post: jan.riise@statkraft.com

Vedlegg

1. Utbyggingskart
2. Tegning av bekkeinntakene
3. Arealdisponeringskart – snitt vannvei
4. Hydrologisk rapport
5. Miljørapporter
6. Eiendomskart

Sendes som separat vedlegg til konsesjonssøknaden:

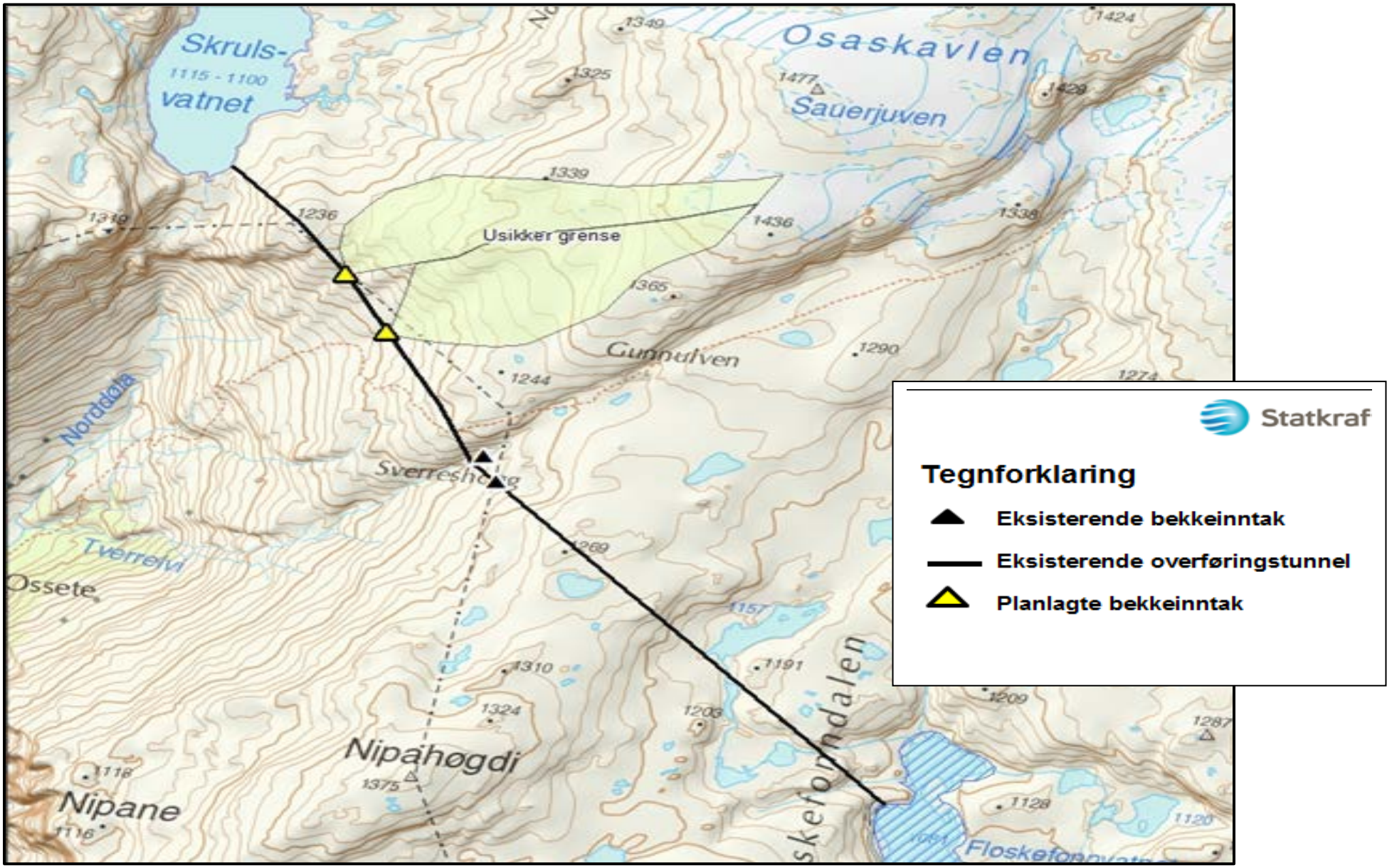
- NVEs skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- NVEs skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

Vedlegg 1

Utbyggingskart

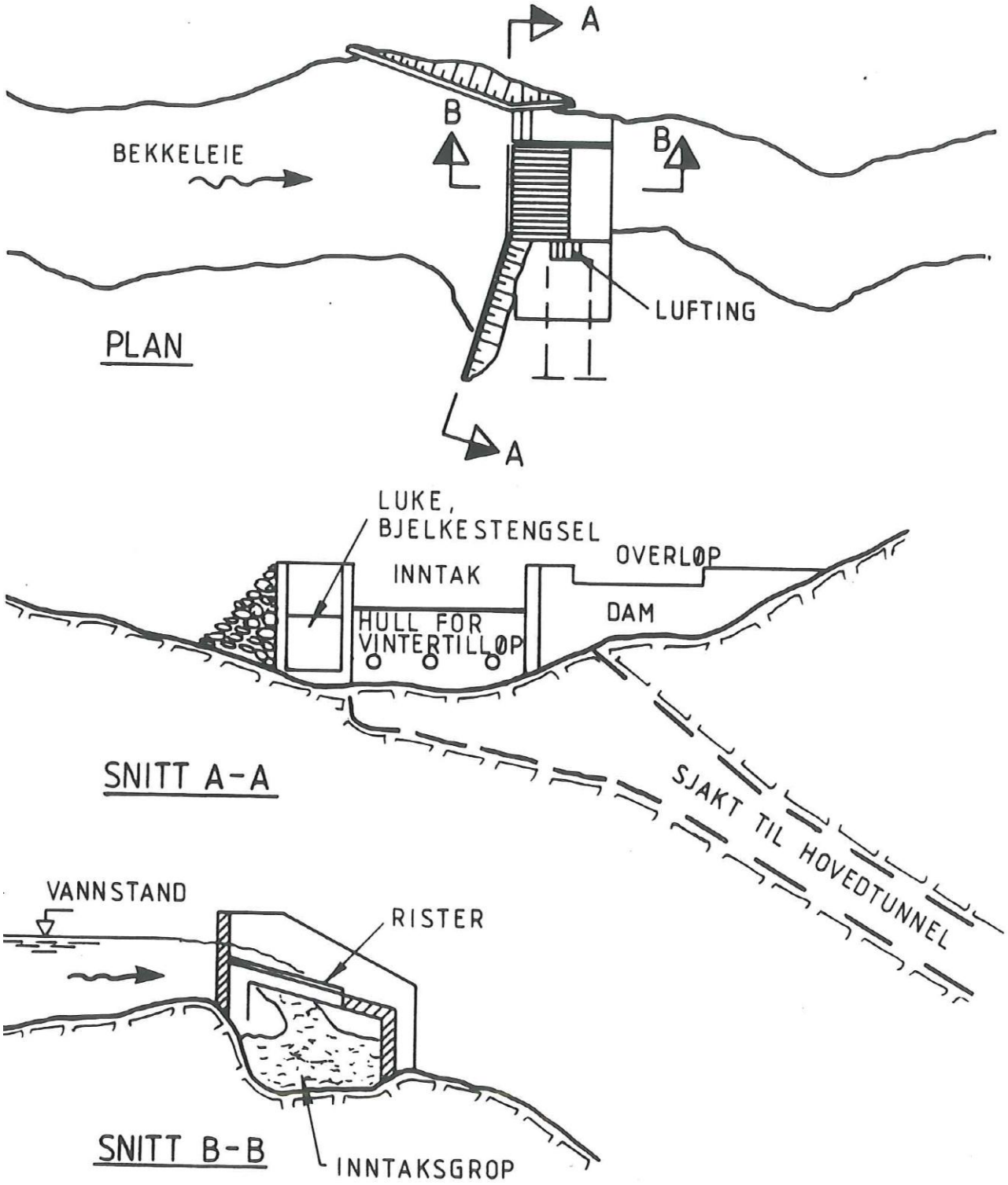
Overføring av Våtekleivbekken Nord og Våtekleivbekken Syd på Osafjellet til Sy-Sima kraftverk -

Utbyggingskart



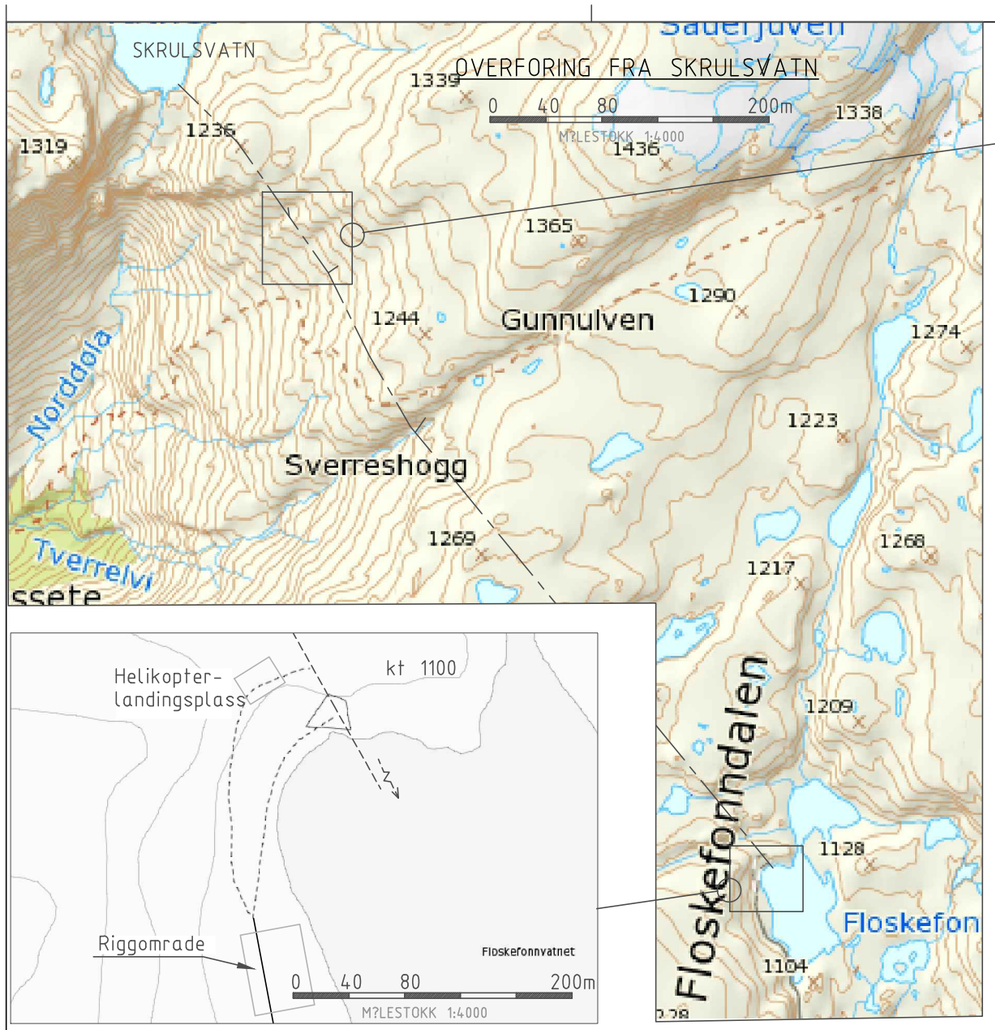
Vedlegg 2

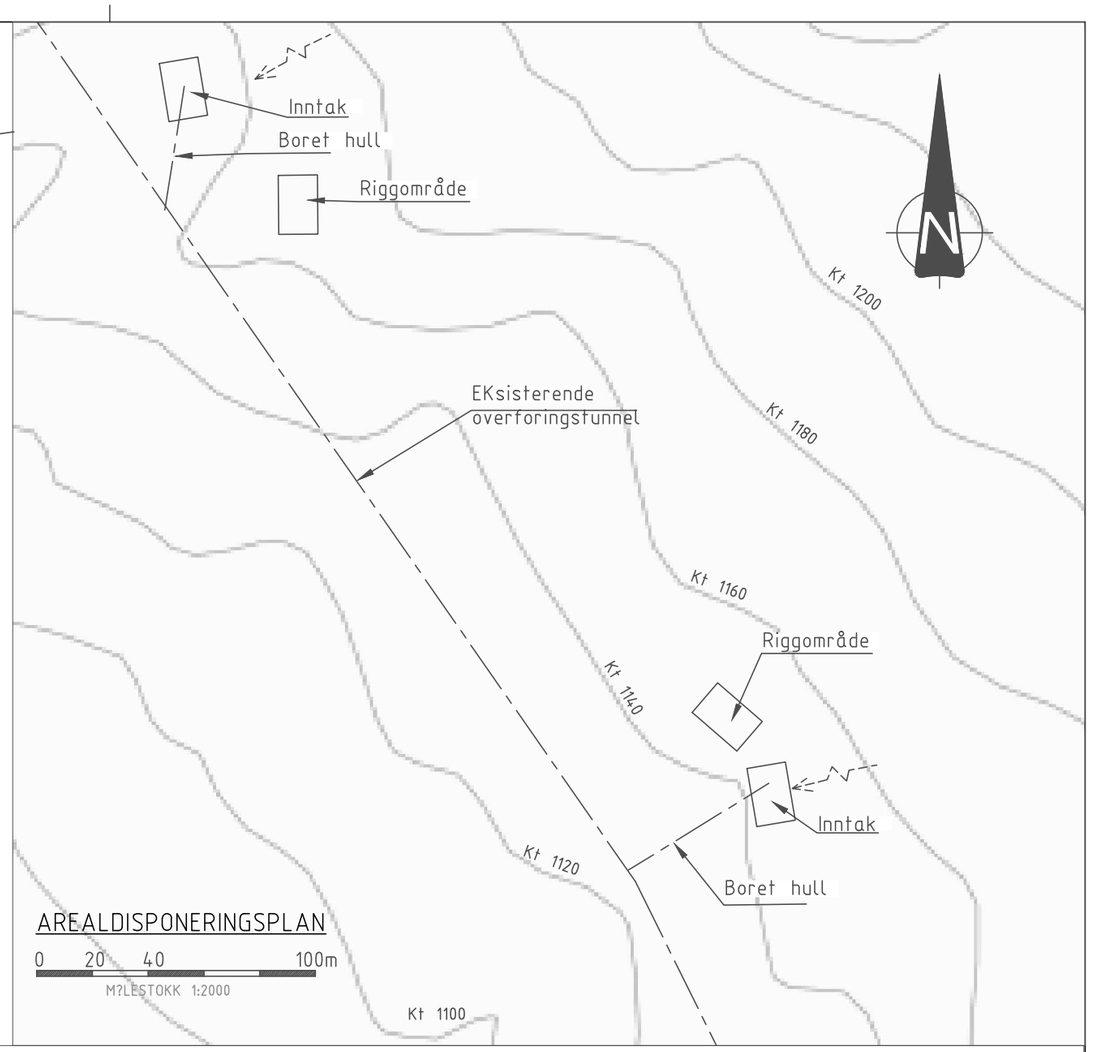
Tegning bekkeinntak

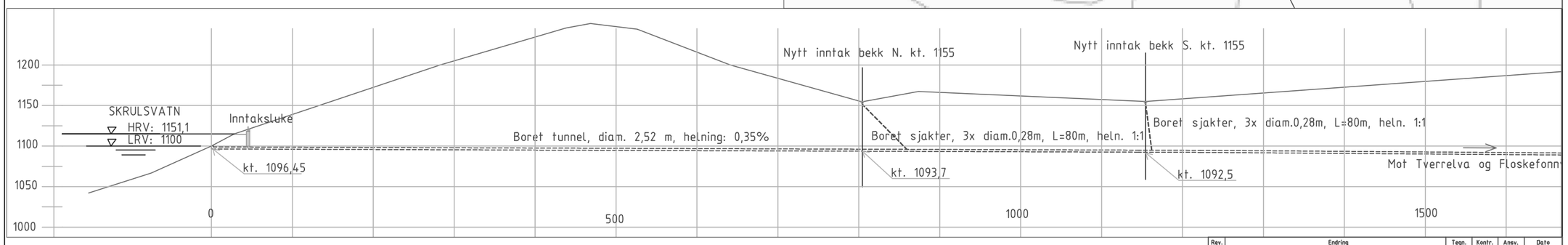

A
B
B
BEKKELEIE
LUFTING
PLAN
A
LUKE,
BJELKESTENGSEL
INNTAK
OVERLØP
DAM
HULL FOR
VINTERTILLØP
SNITT A-A
SJAKT TIL HOVEDTUNNEL
VANNSTAND
RISTER
SNITT B-B
INNTAKSGROP

Vedlegg 3

Arealdisponeringskart – snitt vannvei







LENGDEPROFIL VANNVEI: EKSISTERENDE TUNNEL MED NYE SJAKTER

Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ansv.	Dato
		AKO			18.03.2014

STATKRAFT

BEKKEINNTAK

AREALDISPONERINGSKART
LENGDEPROFIL

Målestokk

Format

Oppdragsnr.
B.0504.01.02

Tegningsnr.

Vedlegg 4

Hydrologisk rapport

Konsesjonssøknad for Rundavatn kraftverk med overføring av to bekker

Vedlegg 1: Fagrapport Hydrologi

desember 2012

Rapport

Oppdrag:	Rundavatn Kraftverk
Emne:	**Konsesjonssøknad**
Rapport:	Fagrapport Hydrologi
Oppdragsgiver:	Statkraft Energi AS
Dato:	15.12. 2012
Oppdrag– / Rapportnr.	118408 / 2012 - 5
Tilgjengelighet	Begrenset

Utarbeidet av:	**Kaspar Vereide**	Fag/Fagområde:	**Hydrologi, Naturressurser**
Kontrollert av:	**Brian Glover**	Ansvarlig enhet:	**Energi**
Godkjent av:	**Brian Glover**	Emneord:	**Rundavatn, kraftutbygging, KU**

Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av
05		Endelig utgave	-			
03	Des 12	Foreløpig rapport til Statkraft	-	KV	BG	BG
02	Sept 12	Foreløpig rapport etter endret tiltaksbeskrivelse	-	KV	BG	BG
01	Sept 12	Foreløpig rapport		KV	BG	BG

Forord

Statkraft Energi AS ønsker å utnytte vannføringen og fallet mellom en eksisterende overføring mellom Floskefonnvatn og Rundavatn magasin til kraftproduksjon. Bakgrunnen er at prosjektet er vurdert som økonomisk lønnsomt, og vil ha en positiv innvirkning på kraftforsyningen lokalt og nasjonalt. Utbyggingen vil i tillegg være positiv for lokalt næringsliv og øke skatteinntektene til kommunen.

Søknaden baseres på tillatelse etter vassdragsreguleringsloven av 1917, og OED er konsesjonsmyndighet. Søknaden er ikke KU-pliktig, men er mer omfattende enn for et vanlig småkraftverk. Detaljeringsgraden er bestemt av Del VI av NVE veileder 3-2010 (side 84):

"I likskap med litt større tiltak etter vassressurslova vil kravet til innhald i søknaden som eit minimum vere som for småkraftverk. Det må også her vurderast i kvart enkelt tilfelle om det er nødvendig med fleire eller meir omfattande undersøkingar, jf. omtalen i punkt 3."

"Når ein skal utforme søknaden, er det for dei største prosjekta mest naturleg å ta utgangspunkt i oppsettet for ein søknad med KU, slik det er skildra i del IV og V i denne rettleiaren. Ein av Grunnene til dette er at berekningar av magasinvolum, magasinkart, fyllingsberekningar og manøvreringsreglement er aktuelt, noko som sjeldan er tilfelle for småkraftverk."

På oppdrag fra Statkraft Energi AS har Multiconsult AS gjennomført en utredning for temaet hydrologi i sammenheng med den planlagte utbyggingen av Rundavatn kraftverk.

Hensikten med en slik utredning er å sikre at konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn blir ivaretatt dersom utbyggingen velges gjennomført, og at hydrologiske konsekvenser blir illustrert, beskrevet og kvantifisert.

Denne rapporten beskriver de resulterende hydrologiske endringene som medfølger utbyggingsplanene.

Innhold

Forord iii
1. Utbyggingsplanene 1
1.1. Områdebeskrivelse 1
1.2. Teknisk løsning 4
1.2.1. Bekkeinntak 4
1.2.2. Inntaksdam Rundavatn kraftverk 4
1.2.3. Vannvei 4
1.2.4. Kraftstasjonen 5
1.2.5. Veibygging 5
1.2.6. Kraftlinjer 5
1.3. Alternative løsninger 9
2. Metode og datagrunnlag 9
2.1. Utredningsprogram for hydrologi 9
2.1.1. Overflatehydrologi 9
2.1.2. Flommer 10
2.1.3. Magasinvolum, magasinkart og fyllingsberegninger 10
2.1.4. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima 10
2.1.5. Grunnvann 10
2.2. Utredningsprogram for erosjon og sedimenttransport 11
3. Overflatehydrologi 11
3.1. Hydrologiske grunnlagsdata 11
3.1.1. Generelt 11
3.1.2. Datagrunnlag 11
3.1.3. Feltareal og avrenning 13
3.2. Vannførings- og vannstandsendringer 20
3.2.1. Restfelt 20
3.2.2. Nedstrøms prosjektområdet 23
3.3. Manøvreringsreglement 23
3.4. Flom 24
3.4.1. Flom fra nedbørsfeltet 24

3.4.2. Utbyggingens påvirkning på flommer 28
4. Installasjon og produksjon 28
4.1. Produksjonsberegninger 28
4.2. Beregning av naturhestekrefter (Gjøres av Statkraft) 29
5. Grunnvann 30
5.1. Generelt 30
5.2. Grunnforhold 31
6. Erosjon og massetransport 33
6.1. Mekanismer for erosjon og transport 33
6.2. Mulige konsekvenser i anleggsfasen 34
6.3. Mulige konsekvenser i driftsfasen 34
6.3.1. Oppdemmet magasin Floskefonnvatnet 34
6.3.2. Bekkeinntak 34
6.3.3. Restfelt 35
6.4. Mulige avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser 35
7. Is, vanntemperatur og lokalklima 35
7.1. Vanntemperatur 35
7.2. Isforhold 38
7.3. Lokalklimatiske forhold 38
7.4. Mulige konsekvenser 41
7.5. Mulige avbøtende tiltak 43
7.6. Oppfølgende undersøkelser 43
8. Referanseliste 43

Table of Figures

Figur 1: Prosjektområde og eksisterende anlegg 3
Figur 2: Teknisk løsning 7
Figur 3: Nedbørsfelt 8
Figur 4: Persentil avrenning bekkeinntak Nord/Sør 15
Figur 5: Maksimalavrenning Bekkeinntak Nord/Sør 15
Figur 6: Minimum- og medianavrenning bekkeinntak Nord/Sør 16
Figur 7: Karakteristiske årsavrenninger bekkeinntak Nord/Sør 16
Figur 8: Persentiler avrenning inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer) 17
Figur 9: Maksimalavrenning inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer) 17

Figur 10: Minimum- og medianavrenning inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer) 18
Figur 11: Karakteristiske årsavrenninger inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer) 18
Figur 12: Varighetskurve bekkeinntak Nord/Sør 19
Figur 13: Varighetskurve inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer) 20
Figur 14 Tørt år målt rett nedenfor inntak til Rundavatn kraftverk 21
Figur 15 Middels år målt rett nedenfor inntak til Rundavatn kraftverk 22
Figur 16 Vått år målt rett nedenfor inntak til Rundavatn kraftverk 22
Figur 17: Varighetskurve (grønn linje er middelvannføring inkludert overføringer, 2,7 m3/s) 23
Figur 18: Distribusjon av flommer 25
Figur 19: Flomfrekvensanalyse 25
Figur 20: Flomhydrogram Q10 27
Figur 21: Flomhydrogram Q500 27
Figur 22: Flomhydrogram Q1000 28
Figur 23: Grunnvannressurser i vassdraget 30
Figur 24: Grunnforhold 32
Figur 25: Bergarter 33
Figur 26: Vanntemperatur 36
Figur 27: Vanntemperatur 2007 - 2011 36
Figur 28: Plassering av temperaturmålere 37
Figur 29: Værstasjoner 39
Figur 30: Middeltemperatur 40
Figur 31: Middelnedbør 40
Figur 32: Simulert døgnpendling i Floskefonnvatn 41
Figur 33: Isforhold 42

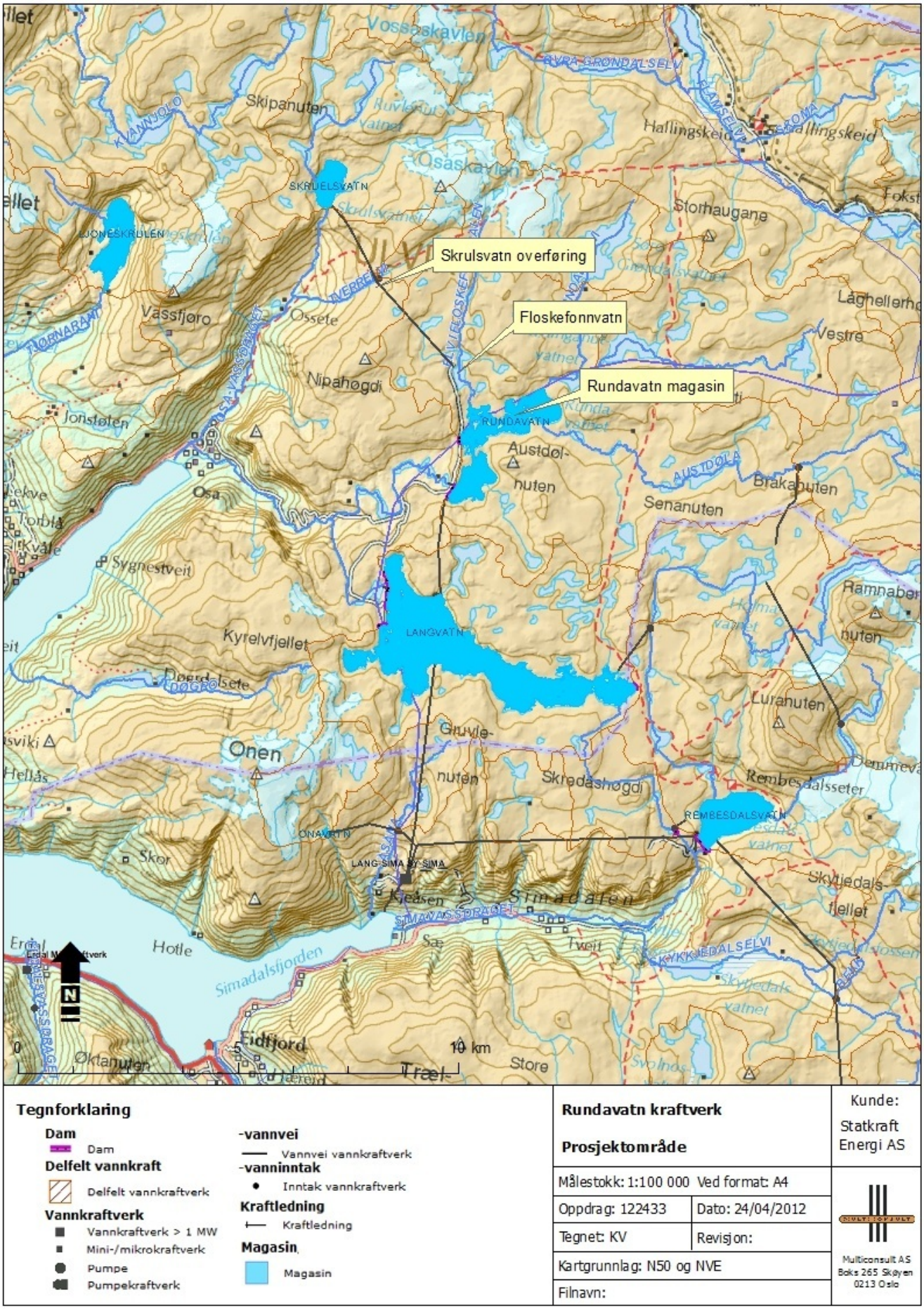
1. Utbyggingsplanene

1.1. Områdebeskrivelse

Prosjektområdet ligger i Ulvik Herad i Hordaland fylke. Dagens eksisterende overføringstunnel overfører vann fra Skrulsvatnet til Floskefonnvatnet. Begge vann tilhører vassdrag 051.2Z Osa, hvor Skrulsvatnet tidligere rant naturlig ned i Norddøla sidenedbørsfelt, og Floskefonnvatnet ned i Austdøla sidenedbørsfelt. Begge vann er nå overført til Sima via kraftverket Lang-Sima. Det overførte vannet renner i dag ned til Rundavatn magasin, hvor det kan utnyttes i Lang-Sima kraftverk før det renner ut i havet.

Statkraft Energi AS ønsker å utrede konsekvensene ved en eventuell utbygging av fallet på ca. 46 m mellom Floskefonnvatnet og Rundavatn magasin, samt å ta inn to små bekker ved i tillegg til dagens to bekkeinntak for Tverrelvi, hhv Tverrelvi Nord og Tverrelvi Sør.

Figur 1 presenterer prosjektområdet med eksisterende anlegg på kart.



Figur 1: Prosjektområde og eksisterende anlegg

1.2. Teknisk løsning

Det planlegges et småkraftverk (Rundavatn kraftverk) med inntak ved utløpet av Floskefonnvatnet og utløp i Rundavatn magasin. Kraftverket vil utnytte vann fra feltet til Floskefonnvatnet samt fra overføringene fra Skrulsvatnet og Tverrelvi. I tillegg er det planlagt to nye overføringer til Floskefonnvatn, her omtalt som Bekk 1 og Bekk 2 som kobles til eksisterende overføringstunell. Oversikt over tekniske spesifikasjoner og kart med teknisk løsning og nedbørsfelter presenteres i tabell 1, tabell 2, figur 2 og figur 3.

1.2.1. Bekkeinntak

Begge nye bekkeinntak, Bekk 1 og Bekk 2, etableres med inntaksterskler og Tyroler inntak. Fra inntaket bores sjakter med diameter 600 mm ned på eksisterende overføringstunnel fra Skrulsvatnet mot Floskefonnvatnet. For hvert av inntakene bores henholdsvis 50m og 30 m lengde sjakt.

Tilsig til hvert av bekkeinntakene antas likt grunnet usikker grense mellom de to nedbørsfeltene.

1.2.2. Inntaksdam Rundavatn kraftverk

I utløpet av Floskefonnvatnet bygges en inntaksdam av betong beregnet for å stabilisere vannstanden på et nivå tilsvarende 2 m over dagens normalvannstand. Lengden på overløpet blir ca. 30 m.

Inntaket etableres på høyre side av inntaksdammen. Inntaket sprenges noe ned i fjell for å få god dykking og som reduserer faren for problemer med isdekket. Inntaket får en varegrind på minst 6 m^2. Det bygges et enkelt lukehus.

To meter heving av Floskefonnvatnet vil gi mulighet for døgnpendling av magasinet slik at man kan kjøre lavt vintertilsig på god virkningsgrad. Det er søkt om 0,7 m regulering av Floskefonnvatn, noe som vil medføre en døgnpendling. Som regel vil vannstandspendlingen holde seg innenfor en halv meter variasjon i løpet av et døgn. En vinterregulering og konsekvenser av dette omtales i søknaden og i andre fagrapporter.

Rundavatn kraftverk egner seg bra for start-stopp kjøring vinterstid. Med store innsjøer både ved inntaket og ved utløpet (Rundavatnet) vil det være beskjedne vannstandsendringer av slik kjøring. Driften vil kunne fjernstyres, og turbinen vil kunne kjøres på best virkningsgrad store deler av tiden. Maksimal senkning i vannstand i Floskefonnvatnet vil være ca. 130 000 m^3 eller 65 cm for 12 timers kjøring ved best virkningsgrad, med en tilsvarende liten heving i Rundavatnet på ca. 10-15 cm. Så lang kjøring vil neppe forekomme under vanlig drift, og pendlingen av Floskefonnvatnet vil normalt være innenfor ca. 50 cm.

1.2.3. Vannvei

Fra inntaket legges et 1500 mm diameter rør i sprengt grøft nedover mot kraftstasjonen. Da trykket er lavt vil det trolig være mest aktuelt med glassfiber (GRP) rør.

1.2.4. Kraftstasjonen

Kraftstasjonen plasseres nede ved Rundavatnet litt vest for elvens utløp. Kraftstasjonen fundamenteres på fjell. Undervannet er Rundavatn magasin som er regulert med mange meter. Det forventes at en Francis turbin vil kunne optimaliseres med sugehøyde på ca. 4 m slik at den kan utnytte 4 m av reguleringen i Rundavatnet. Stasjonsgulv legges rett ovenfor normal flomvannstand, men murene bygges vanntett 1,5 m opp til ca. kote 1041,5, for å holde ute vann under ekstreme flommer. Akslingen vil da kunne legges på 1040 (horisontal aksling) og hele fallet ned til ca. kote 1036 vil kunne utnyttes. Brutto fallhøyde blir dermed ca. 47,5 m. Vannstanden i utløpet kontrolleres av en terskel på ca. kote 1036.

Valg av aggregat

Turbinstørrelse bestemmes av maksimal slukevne på 6 m3/s. Vannstanden i Rundavatnet ligger som regel under kote 1038 og netto fall regnes som 44 m i snitt over året grunnet døgnpendling og tidvis høy vannstand i Rundavatnet. Det installeres en Francis turbin på 2,2 MW, med omdreiningstall 500 rpm. Turbinen er direktekoblet til en generator som sannsynligvis monteres horisontalt.

1.2.5. Veibygging

Hovedadkomst til anlegget blir langs anleggsveien opp Austdalen, forbi Rundavatnet og innover mot Floskefonnvatnet. Ny adkomst ned til kraftstasjonen blir ca. 500 m lang, mens atkomst til inntak også blir ca. 400 m lang, langs Floskefonnvatnet i sonen som blir neddemmet. Begge veier går over glattskurt fjell på lengre strekninger Kun adkomsten til stasjonen vil bli tilrettelagt for bruk i driftsperioden.

1.2.6. Kraftlinjer

Kraftstasjonen knyttes til eksisterende 22 kV linjen nedenfor hoveddammen på Rundavatnet. Dette krever ca. 1 km nedgravd kabel og 1 km ny luftledning. Nødvendig oppgradering av det eksisterende nettet avhenger av om de omsøkte kraftverkene Austdøla og Viermyr bygges ut. Dette beskrives i søknadsdokumentet.

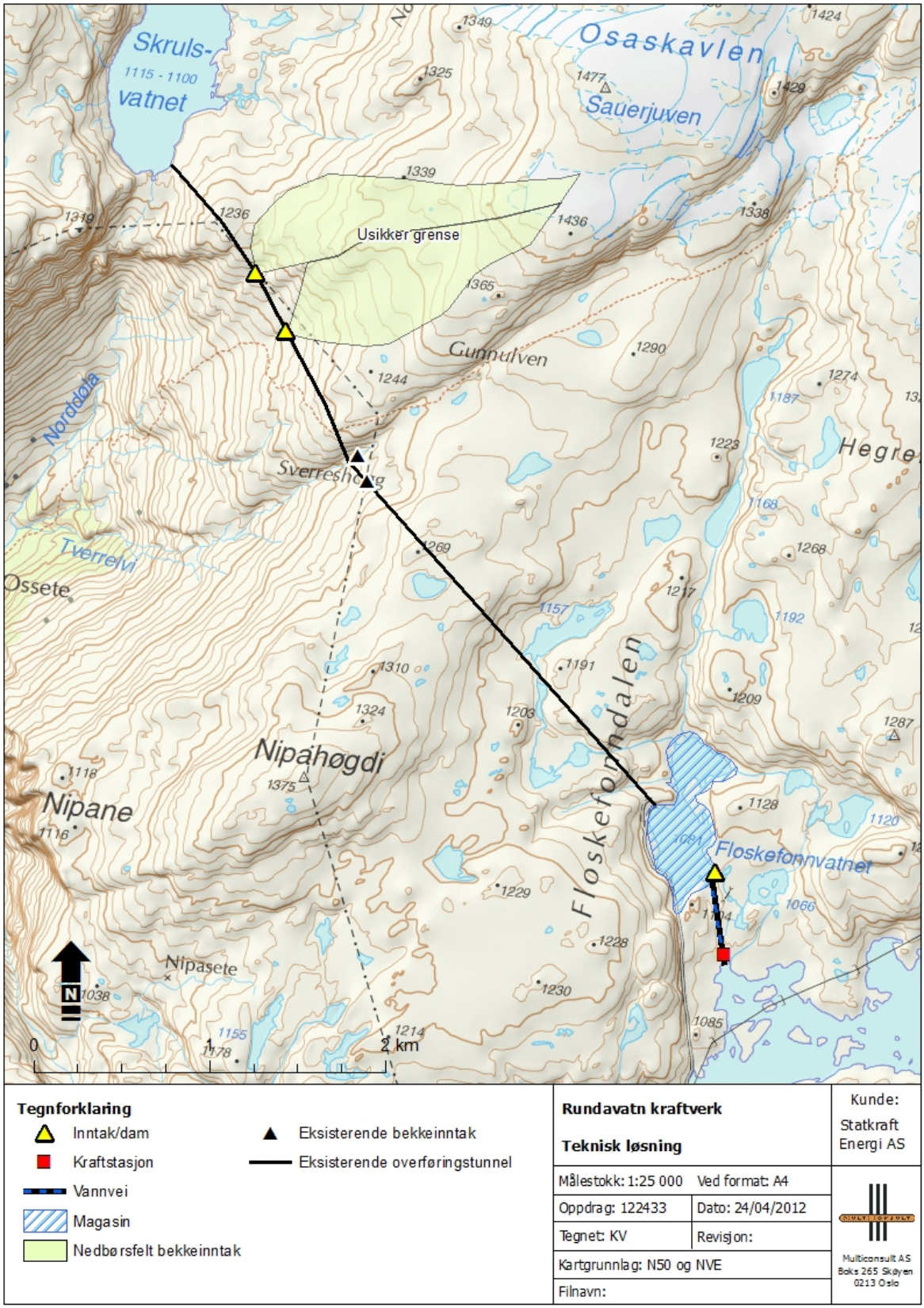
Tabell 1: Nøkkeltall kraftverk

Tilsig	**Rundavatn kraftverk**	
Lokalnedbørsfelt Floskefonnvatn	10,8	km^2
Total nedbørsfelt inkl. overføring og bekkeinntak	30,0	km^2
Restfelt mellom inntak og utløp	0,8	km^2
Årlig tilsig til inntaket	85,4	mill. m^3
Spesifikk avrenning	90	$l/s/km^2$
Middelavrenning inkl overført vann og nye inntak	2,71	m^3/s
Alminnelig lavvannføring	0,319	m^3/s
Magasin og dam		
HRV (heving to meter fra dagens vannstand)	1083,5	moh
LRV	1082,7	moh
Volum	0,170	mill. m^3
Damhøyde/ lengde (omtrentlig)	2/40	m
Kraftverk		

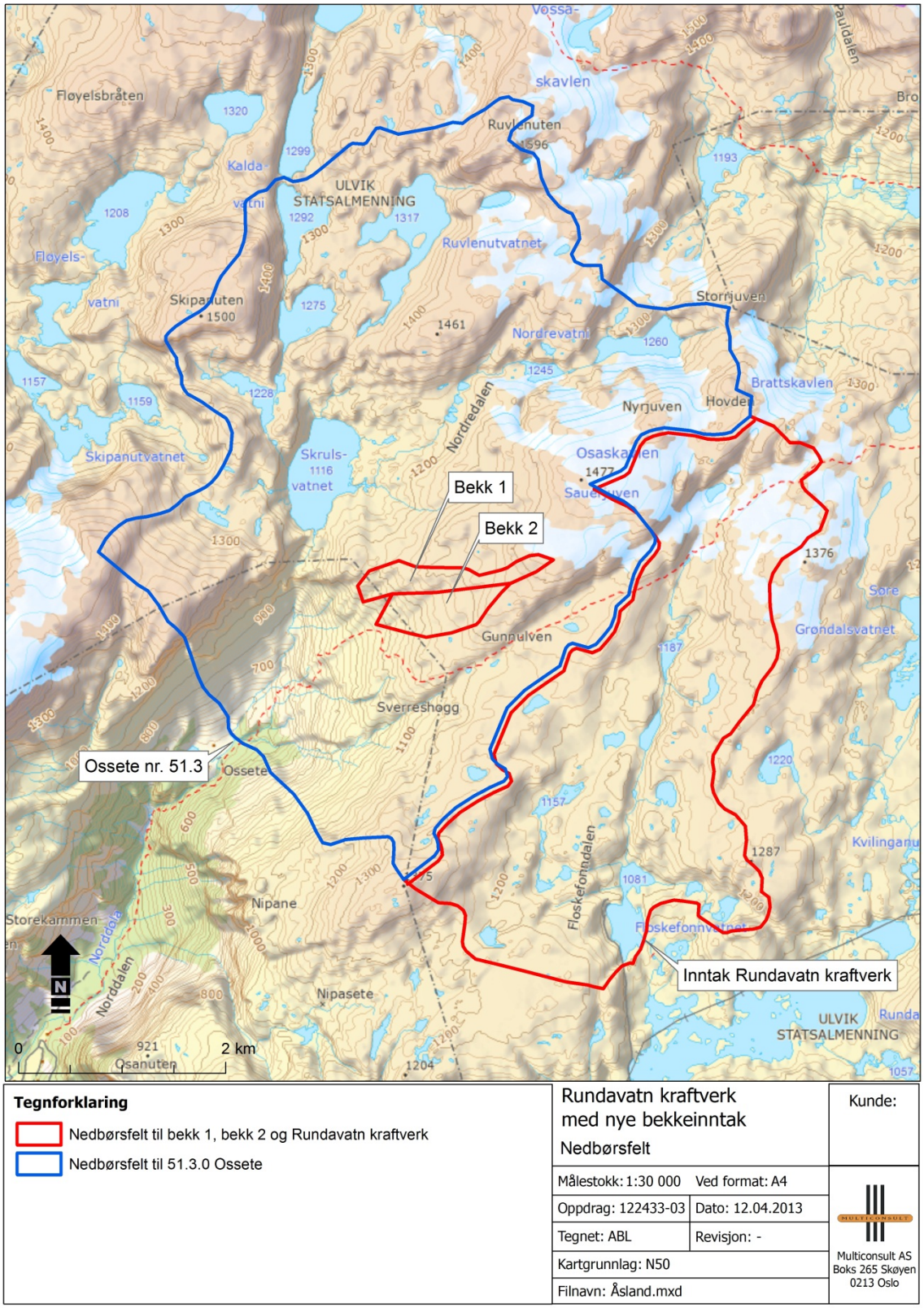
Inntaksterskel (bunn av røret)	1080,0	moh
Avløp i Rundavatn magasin	1036-1040	moh
Max brutto fallhøyde	47	m
Netto fall	44	m
Midlere energiekvivalent (netto)	0,110	kWh/m^3
Maks slukeevne	6,0	m^3/s
Min slukeevne	3,0	m^3/s
Rørdiameter	1500	mm
Lengde tilløpsvannvei	600	m
Turbin effekt	2,2	MW
Brukstid	3100	timer
Produksjon (uten slipp av minstevann)		
Produksjon sommer	5,2	GWh
Produksjon vinter	1,6	GWh
Produksjon årlig middel	6,8	GWh

Tabell 2: Nøkkeltall bekkeinntak Nord og Sør (estimert fra lite detaljerte kart)

Tilsig	**Bekkeinntak Nord**	**Bekkeinntak Sør**	
Nedbørsfelt	0,5	0,5	km^2
Årlig tilsig til inntaket	1,5	1,5	mill. m^3
Spesifikk avrenning	95	95	l/s/km^2
Middelavrenning	0,047	0,047	m^3/s
Alminnelig lavvannføring	0,002	0,002	m^3/s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	0,011	0,011	m^3/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	0,002	0,002	m^3/s
Overføringssystem			
Inntak	1155	1155	moh
Avløp	1084	1084	moh
Sjaktdiameter	600	600	mm
Sjaktlengde (til overføringstunell)	50	30	m
Produksjon Rundavatn kraftverk			
Produksjon sommer	0,11	0,11	GWh
Produksjon vinter	0.04	0.04	GWh
Produksjon årlig middel	0.15	0.15	GWh
Produksjon Lang Sima kraftverk			
Produksjon sommer	3,02	3,02	GWh
Produksjon vinter	0,92	0,92	GWh
Produksjon årlig middel	3,94	3,94	GWh



Figur 2: Teknisk løsning



Figur 3: Nedbørsfelt

1.3. Alternative løsninger

Det er utredet et småkraftprosjekt i Nordøla og to i Austdøla. Førstnevnte viste seg å være mindre fordelaktig både med tanke på økonomi og miljø. Sistnevnte er omsøkt i en separat søknad for Austdøla og Viemyr kraftverk, samt regulering av Ausdølvatnet.

Det aktuelle fallet kan kun utnyttes i løsningen som her er omsøkt. Nye bekkeinntak og overføring til Lang Sima kan behandles separat fra regulering av Floskefonnvatnet og Rundavatn kraftverk. Derimot bør sistnevnte ikke skilles fra regulering av Floskefonnvatnet. Et rent elvekraftverk, uten oppdemming og regulering av Floskefonnvatnet er ikke funnet økonomisk forsvarlig på grunn av lange perioder med for lav vannføring for drift at aggregatet og er dermed ikke omsøkt som alternativ.

2. Metode og datagrunnlag

NVE har laget en mal for full konsekvensutredning for store kraftverk som en del av veileder for "Konsesjonsbehandling av vasskraftsaker". Ettersom dette prosjektet ikke behandles etter vannressursloven eller får et fastsatt konsekvensutredningsprogram (KU) vil denne rapporter utarbeides etter NVEs mal som er gjengitt i kapittel 2.1 og kapittel 2.2.

2.1. Utredningsprogram for hydrologi

De hydrologiske tema som omtales nedenfor skal ligge til grunn for de øvrige fagutredningene som skal gjennomføres som et ledd i konsekvensutredningsprosessen.

2.1.1. Overflatehydrologi

Grunnlagsdata, vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer, flomforhold mm. skal utredes og presenteres i samsvar med NVEs veileder om "Konsesjonsbehandling av vasskraftsaker" så langt det er relevant, jf. Veilederens del IV, pkt. 3.7.

Vannføringen før og etter utbygging skal fremstilles på kurveform for "reelle år" ("vått", "middels" og "tørt") på relevante punkter for alle alternativene.

For hvert alternativ skal det angis hvor mange dager i året vannføringen er henholdsvis større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne (tillagt planlagt minstevannføring) for de samme årene.

Det skal redegjøres for alminnelig lavvannføring, samt 5-persentil verdien for sommer (1/5-30/9) og vinter (1/10-30/4) på de berørte strekningene som grunnlag for å kunne bestemme minstevannføring.

Minstevannføring

Vurderingene bak eventuelle forslag til minstevannføring skal fremgå av KU. Det skal også begrunnes dersom det ikke foreslås å slippe minstevannføring.

Forslag til minstevannføring skal tas inn i alle relevante hydrologiske beregninger og kurver og legges til grunn for vurderingene av konsekvenser for de øvrige fagtemaene. Dette gjelder også beregningene i forbindelse med produksjon og prosjektets økonomi som inngår i prosjektbeskrivelsen. Samtidig skal det

gå fram av beregningene hva minstevannføringen ville ha gitt dersom vannet hadde vært nyttet til produksjon.

Det skal tas bilder av de ulike, berørte elvestrekningene på ulike tallfestede vannføringer.

Driftsvannføring
Det skal gis en beskrivelse av forventede hydrologiske konsekvenser (vannføringsforhold med mer) ut fra det planlagte driftsopplegget (tappestrategi, ev. effektkjøring).

2.1.2. Flommer
Flomforholdene skal vurderes basert på beregnede og/eller observerte flommer og det skal gis en vurdering av om skadeflommer øker eller minker i forhold til dagens situasjon. Skadeflomvurderingene kan knyttes opp mot en flom med gjentaksintervall på 10 år (Q10) dersom det reelle nivået for skadeflom i vassdraget er ukjent. Flomvurderingene skal også inneholde en beregning av middelflommen.

2.1.3. Magasinvolum, magasinkart og fyllingsberegninger
(Dette er kun aktuelt dersom det planlegges reguleringsmagasin)

For planlagte reguleringsmagasin skal det utarbeides magasinkart (dybdekart). I tillegg skal det lages kurver som viser magasinvolum og neddemmet og/eller tørrlagt areal ved forskjellige kotehøyder.

Ut fra det driftsopplegget som ligger til grunn for reguleringen(e) skal det fremlegges fyllingsberegninger for magasinene. Beregningene fremstilles i kurveform for gunstigste, ugunstigste og midlere fyllingsår, alternativt 100, 75, 50, 25 og 0 persentiler. Også enkelte spesielle, virkelige år bør vises.

2.1.4. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima
Dagens forhold i de berørte områdene skal beskrives.

Mulige endringer i is- og isleggingsforhold, vanntemperatur og lokalklima skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

2.1.5. Grunnvann
Dagens forhold i de berørte områdene skal beskrives kort.

Det skal redegjøres kort for tiltakets virkninger for grunnvannet i de berørte nedbørfeltene i anleggs- og driftsfasen.

Dersom tiltaket kan medføre endret grunnvannstand skal det skal vurderes om dette kan endre betingelsene for vegetasjon, jord- og skogbruk samt eventuelle grunnvannsuttak i området som blir berørt. Fare for drenering som følge av tunneldrift skal vurderes.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

2.2. Utredningsprogram for erosjon og sedimenttransport

Dagens erosjons- og sedimentasjonsforhold i de berørte områdene skal beskrives.

Konsekvenser av de ulike alternativene skal vurderes både for anleggs- og driftsfasen.

Forekomst av eventuelle sidebekker med stor sedimentføring skal beskrives og vurderes.

Sannsynligheten for økt sedimenttransport og tilslamming av vassdraget under og etter anleggsperioden skal omtales.

Beskrivelsen av geofaglige forhold, spesielt løsmasseforekomster, skal danne en del av grunnlaget for vurderingene rundt sedimenttransport og erosjon.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

3. Overflatehydrologi

3.1. Hydrologiske grunnlagsdata

3.1.1. Generelt

Prosjektområdet ligger på Osafjellet i Ulvik kommune. Store deler av området er i dag regulert i Rundavatn magasin for utnyttelse i Lang-Sima Kraftverk.

Nedbørsfeltet som planlegges utnyttet i kraftverk Rundavatn er totalt 30,0 km^2 og består av 19,2 km^2 overført felt og 10,8 km^2 lokalfelt. Hele nedbørsfeltet er en del av vassdrag 051.2Z Osavassdraget. Totalt 29,0 km^2 er regulert per i dag og ca. 1,0 km^2 uregulert felt planlegges utnyttet i tillegg via to nye bekkeinntak.

Den eksisterende overføringen overfører vann fra sidevassdraget 051.2BZ Norddøla over til 051.2AZ Austdøla. Austdøla er igjen regulert for kraftproduksjon i Lang-Sima kraftverk ved Rundevatn dam og magasin. Rundevatn magasin har sjelden overløp og Lang-Sima kraftverk har utløp i havet.

Kraftverk Rundavatn vil utnytte vannføringen og fallet mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet. Restfelt mellom stasjon og utløp er 0,8 km^2, og tilhørende elvestrekning er 600 meter.

Det er utført befaringer sammen med Statkraft Energi AS den 18-20 august 2008, 8 september 2009 og 15-17 august 2011. Området hadde vært tørt i noen dager forut for befaringene, men elvene hadde fortsatt en del vann fra snøsmelting på høyfjellet.

3.1.2. Datagrunnlag

Hydrologiske data er hentet fra NVEs Regine og Hydra II databaser, og er kontrollert og justert mot N50 kartverk og GIS databaser. Aktuelle målestasjoner i området er presentert sammen med aktuell karakteristikk i tabell 3.

I tillegg er det mottatt vannføringsdata for Skulsvatnet og Tverrelvi bekkeinntak fra Statkraft. Disse er benyttet til å kontrollere og korrigere hydrologiske data fra NVEs databaser.

Tabell 3: Feltkarakteristikk

Stasjonsnavn	51.3 Osseter	50.9 Fisketjønn	50.1 Hølen	Inntak Skrulsvann	Tverrelvi bekkeinntak	Nye bekkeinntak	Floskefonnvatn lokalfelt
Måleperiode	01.01.1962 - 31.12.1981	01.01.1965 - 31.12.1981	01.01.1923 - 3112.2008	-	-	-	-
Feltareal (km^2)	26,5	54,5	232,7	16,2	2,0	1,0	10,8
Eff. sjøareal (%)	1,7	1,1	2,0	4,7	0	0	2,3
Snaufjell (%)	79,5	90,8	88,2	77,6	83,6	100	83,5
Høyde intervall (moh)	519 - 1584	1055 - 1443	120 - 1686	1116-1591	1155	1155-	1078-1478
Skogareal (%)	1,4	0	1,8	0	0	0	0
Breareal (%)	8,1	0	0,3	11,1	15,6	5,0	11,4
Elvelengde (m)	8,6	3	45,1	5,4	0,1	0,1	4,4
Feltlengde (m)	6,7	10,3	27,9	4,5	2,7	1,6	5,2
Sp. avrenning 1960-90 ($l/s/km^2$)	84,5	28,3	53,2	86	107	95	93
Mid. avrenning 1960-90 (m^3/s)	2,24	1,54	12,38	1,39	0,21	0,10	1,01
Spesifikk avrenning (Statkraft)				90,44	82,25		
Mid. avrenning ** (Statkraft)				1,46	0,16		

*** Sannsynlig forklaring på avviket har med stor usikkerhet knyttet til feltgrenser. Totalavrenning er lite endret*

Osseter målestasjon ligger i vassdrag 051.2BZ Norddøla. Denne serien er representativ, men har noen mangler:

- Mangler årene 1974 - 1976.
- Minst et tilfelle av isoppstuving eller instrumentfeil som ikke er rettet opp. Feilen har sammenheng med arbeidene på Skrulsvannoverføringen.
- De første 1,5 årene er det ukeverdier, og ikke døgnverdier som er registrert.
- Det kan virke som at det noen steder er fylt inn tilfeldige verdier, og ikke observerte.
- Under befaring i området ble det observert noen åpne sprekker på omtrent 1000 moh, som kan spille inn på måleverdiene.

De andre seriene er ikke like representative som Osseter. Vannmerket 50.1 Hølen har en lang og komplett serie, men måler fra et nedbørsfelt som er betydelig større enn for kraftverk Rundavatn. Den resulterende varighetskurven ville dermed blitt noe slakkere enn ønskelig. Den siste måleserien er svært hullete, spesielt er observasjoner av vintervannføring manglende.

En har valgt å benytte vannmerke 51.3 Osseter til å beregne representative avrenningsserier for nedbørsfeltene til Skulsvatnet, de nye bekkeinntakene og Floskefonnvatnet. Avrenningsseriene er benyttet i produksjonssimuleringer for å beregne produksjonen til kraftverk Rundavatnet. Fordelene med denne serien er lokalisering, lengde og antatt god korrelasjon.

Dataserien er skalert basert på måleserie for Skrulsvatnet og bekkeinntakene, og basert på normalavrenning i perioden 1960-90 for lokalfeltet til Floskefonnvatnet. Tabell 4 presenterer informasjon om den valgte avrenningsserien. Avrenningsdata er behandlet som følger:

- Årene 1974 - 1976 er fjernet på grunn av mangler.
- Serien er skalert separat mot middelavrenning til Skrulsvatnet, de nye bekkeinntakene og Floskefonnvatnet, beregnet fra NVEs avrenningskart basert på perioden 1961 - 1990.
- Åra 1979 - 1980 er ikke tatt med på grunn av isoppstuving eller instrumentfeil som ikke er korrigert.

Tabell 4: Benyttet måleserie

Stasjonsnummer og stasjonsnavn	51.3 Osseter
Periode med data	1962-1973 og 1977-1978
Totalt antall år med data	14
Er avrenningen uregulert?	Ja
Spesifikk avrenning måleserie	64,66
Midlere avrenning måleserie	1,71
Skaleringsfaktor mot Skrulsvatnet	0,855
Skaleringsfaktor mot tverrelvi bekkeinntak	0,096
Skaleringfaktor mot nye bekkeinntak	0,054
Skaleringsfaktor mot Floskefonnvatnet	0,589

3.1.3. Feltareal og avrenning

Nedbørsfeltgrenser er hentet fra NVEs Regine database, og er kontrollert mot N50 kartverk og GIS verktøy. Avrenning er beregnet ved å skalere måleserien fra stasjon 51.3 Osseter. Tabell 5 presenterer feltarealene og avrenning til de aktuelle nedbørsfeltene.

Det gjøres oppmerksom på at alle figurer viser samme variasjon som Osseter vannmerke , og at lokale klima- og feltkarakteristikk senere kan vise seg å være forskjellig ved Skrulsvann, Floskefonnvatnet og bekkeinntakene. Det forventes at vårflommen stiger omtrent 2-3 uker senere enn de etterfølgende figurene viser på grunn av høydedifferansen mellom Ossete (kote 600) og Floskefonnvatnet (kote 1081).

Tabell 5: Avrenning lokalfelter

Nedbørsfelt	**Inntak Skrulsvann**	**Bekkeinntak Tverrelvi Nord og Sør**	**Bekkeinntak Bekk 1 og Bekk 2**	**Floskefonn lokalfelt**	**Totalt**	
Feltstørrelse	16,2	2,0	1,0	10,8	30,0	km^2
Årlig tilsig til inntaket	43,8	6,8	3,0	31,7	85,4	mill. m^3
Spesifikk avrenning	86	107	95	93	90	$l/s/km^2$
Middelavrenning	1,39	0,21	0,095	1,005	2,71	m^3/s
Alminnelig lavvannføring	0,060	0,007	0,004	0,041		m^3/s
5-persentil år	0,060	0,007	0,004	0,041		m^3/s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	0,342	0,038	0,022	0,236		m^3/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	0,051	0,006	0,003	0,035		m^3/s

Det er konstruert en avrenningsserie for totalnedbørsfeltet til Floskefonnvatnet. Denne tar høyde for en maksimal kapasitet i overføringssystemet på 20 m^3/s, og et magasin i Skrulsvatnet på 6 mill. m^3. Det antas at flomvann over 5 m^3/s magasineres og at dette tappes jevnt over perioden 1.1. - 1.6.

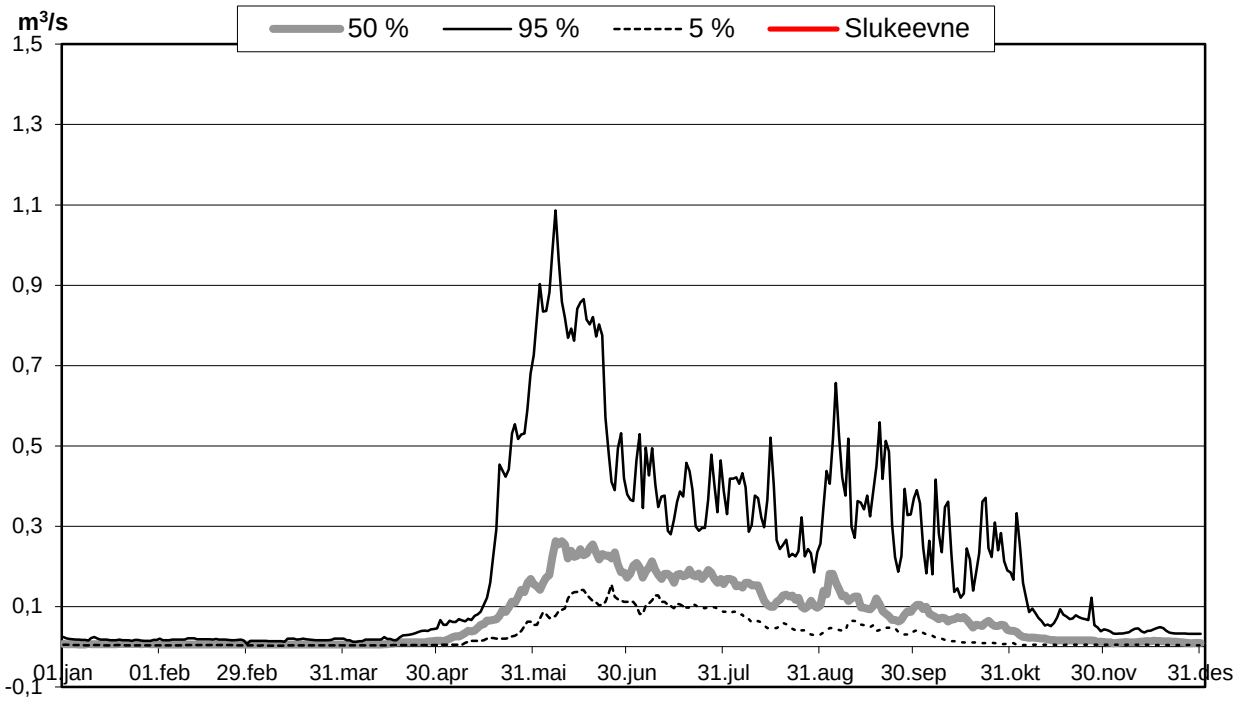
Tabell 6 presenterer avrenningen fra totalfeltet. Vannføringens variasjon over året for bekkeinntak Nord/Sør og totalfeltet til Floskefonnvatn er vist i figur 4 til figur 11. Figur 12 og figur 13 presenterer varighetskurver fra avrenningsseriene.

Tabell 6: Avrenning totalfelt

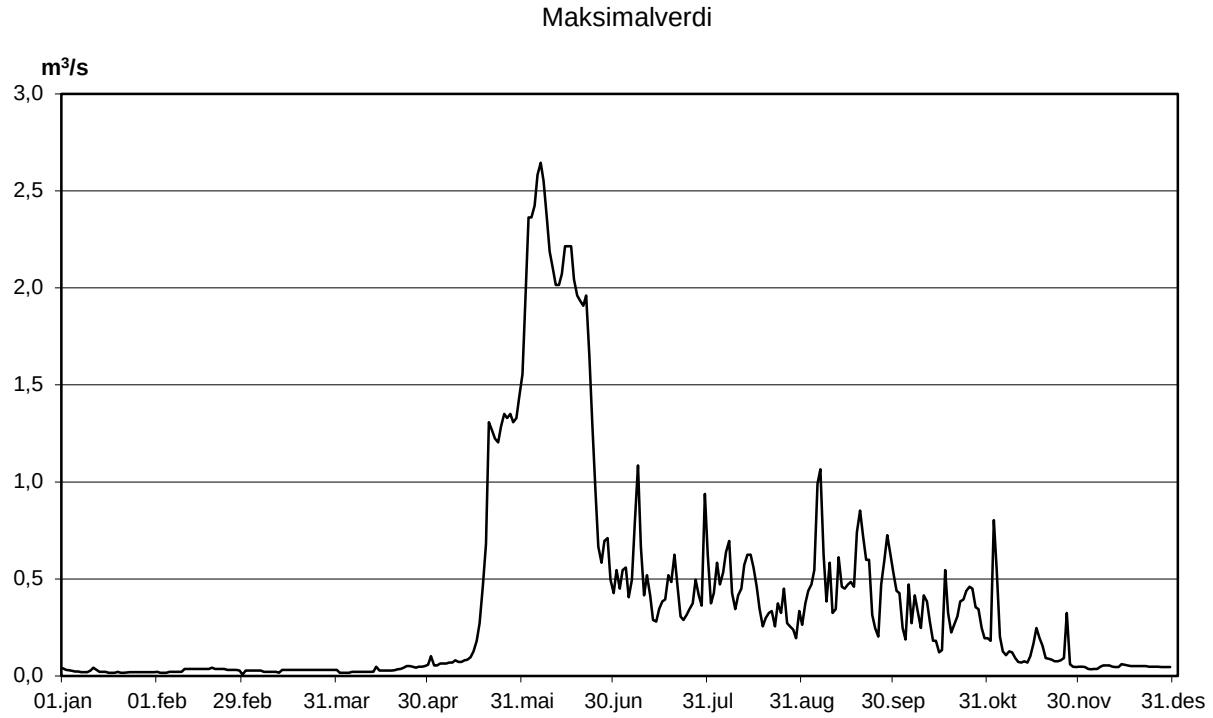
Nedbørsfelt	**Floskefonnvatn totalfelt**	
Feltstørrelse	30,0	km^2
Årlig tilsig til inntaket	85,4	mill. m^3
Spesifikk avrenning	90	$l/s/km^2$
Middelavrenning	2,71	m^3/s
5-persentil år	0,319	m^3/s

Tabell 7: Avrenning lokalfelt, naturlig avrenning fra Floskefonnvatnet

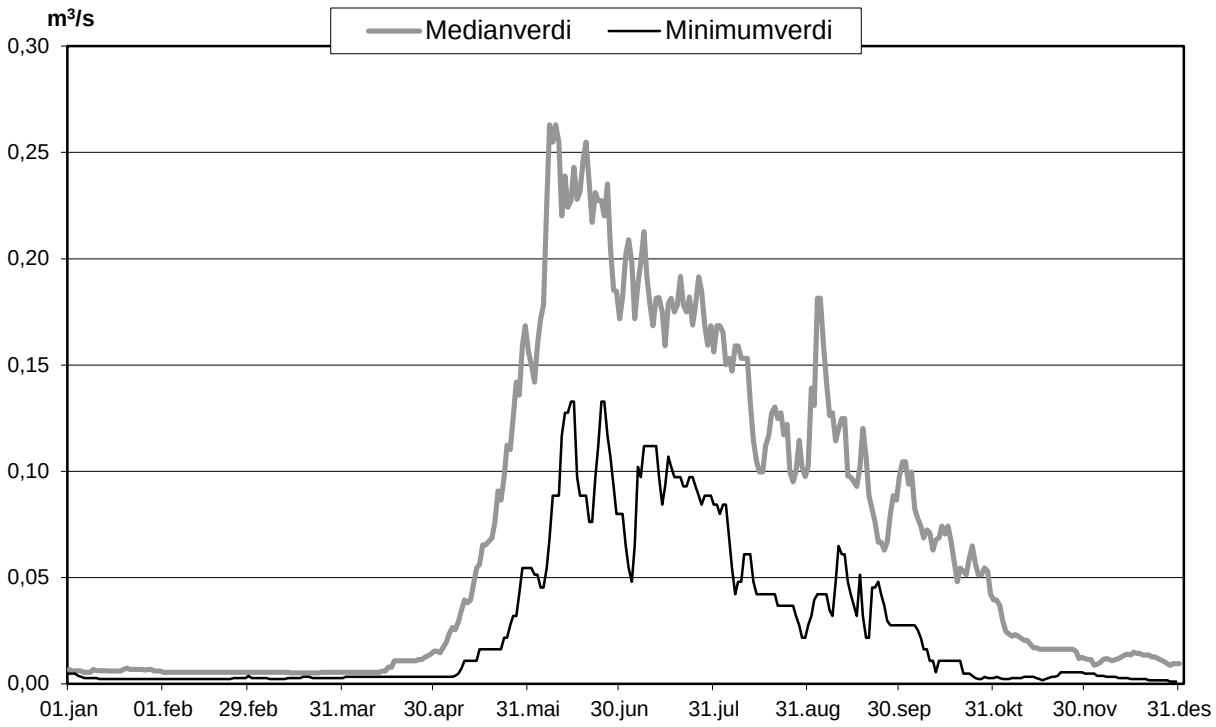
Nedbørsfelt	**Floskefonnvatn lokalfelt**	
Middelavrenning	1,005	m^3/s
Alminnelig lavvannføring	0,041	m^3/s
5-persentil år	0,041	m^3/s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	0,236	m^3/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	0,035	m^3/s



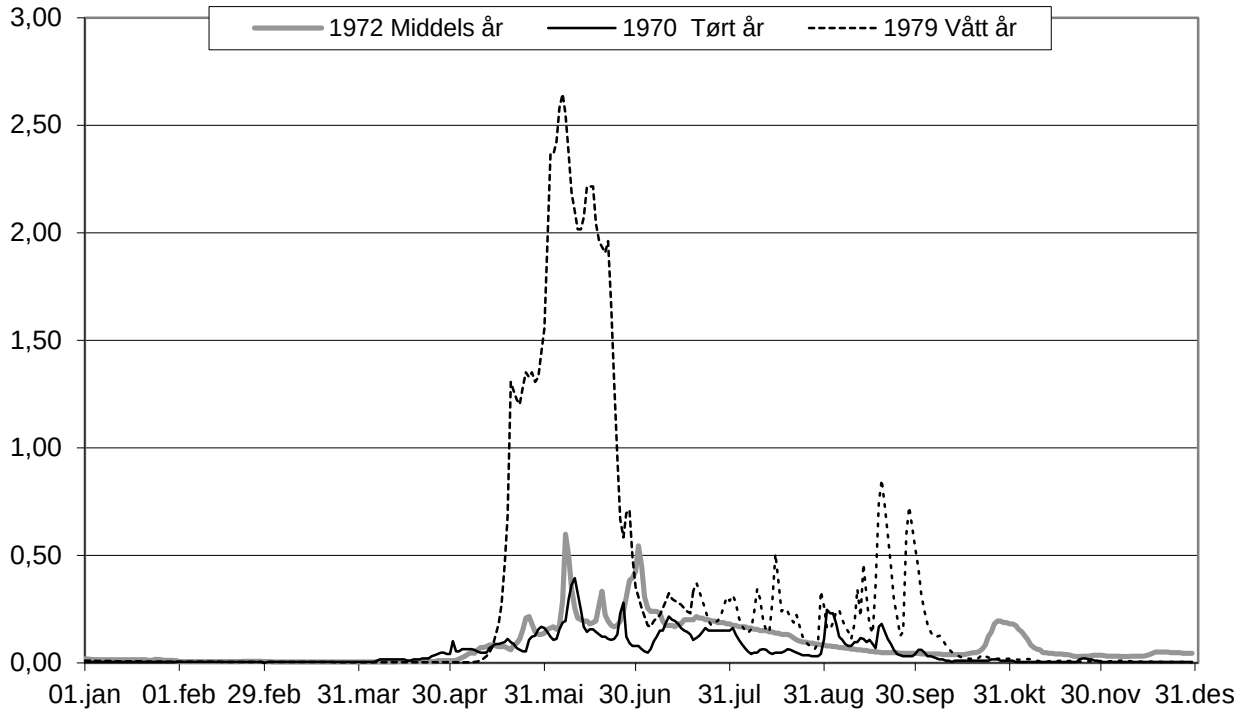
Figur 4: Persentil avrenning nye bekkeinntak Bekk 1 og Bekk 2



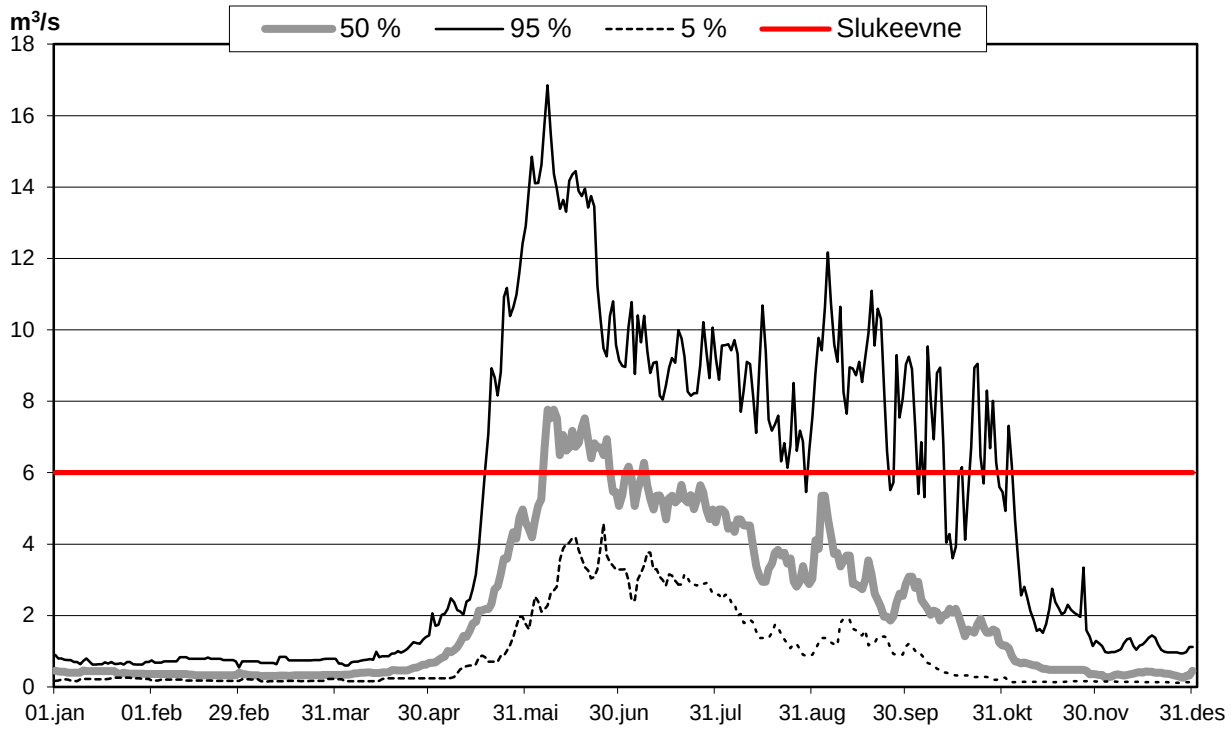
Figur 5: Maksimalavrenning nye bekkeinntak Bekk 1 og Bekk 2



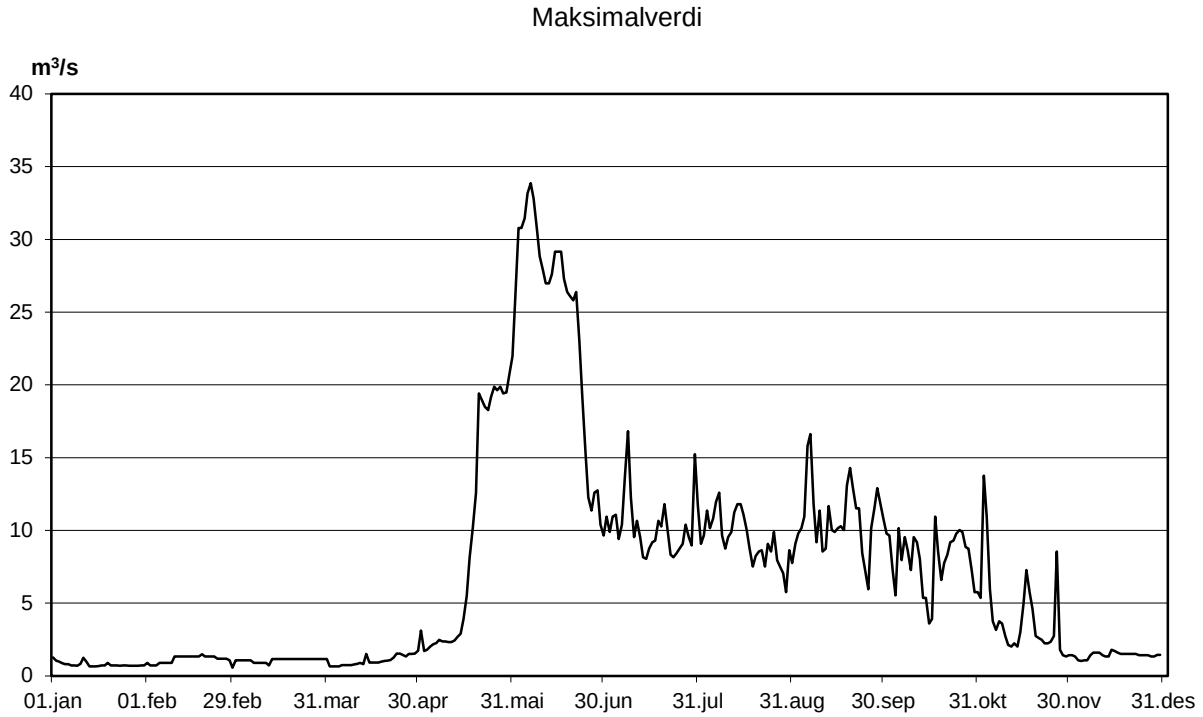
Figur 6: Minimum- og medianavrenning nye bekkeinntak Bekk 1 og Bekk 2



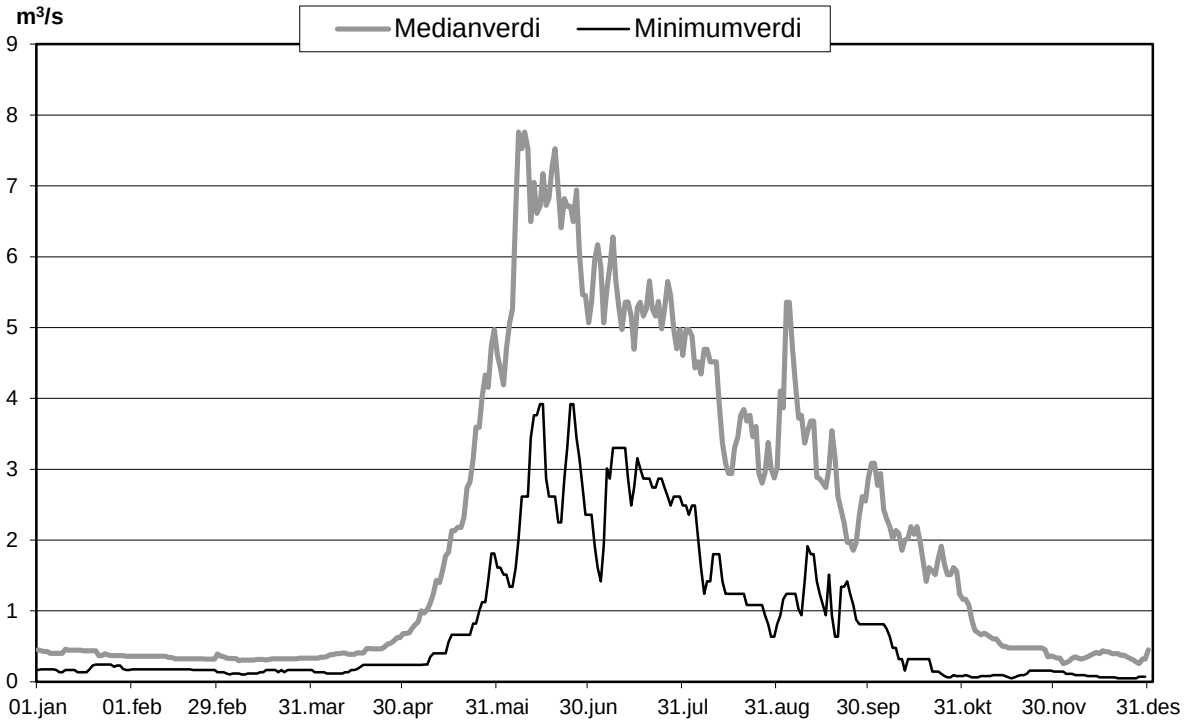
Figur 7: Karakteristiske årsavrenninger nye bekkeinntak Bekk 1 og Bekk 2



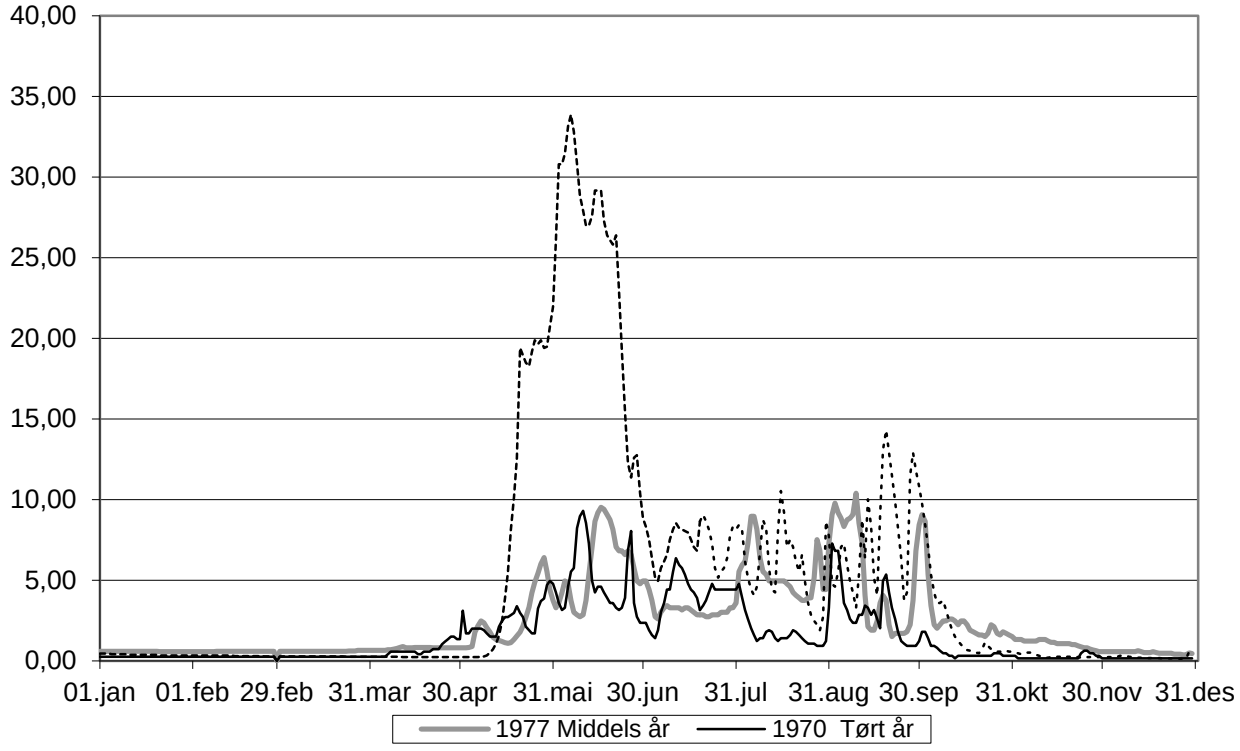
Figur 8: Persentiler avrenning inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer)



Figur 9: Maksimalavrenning inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer)



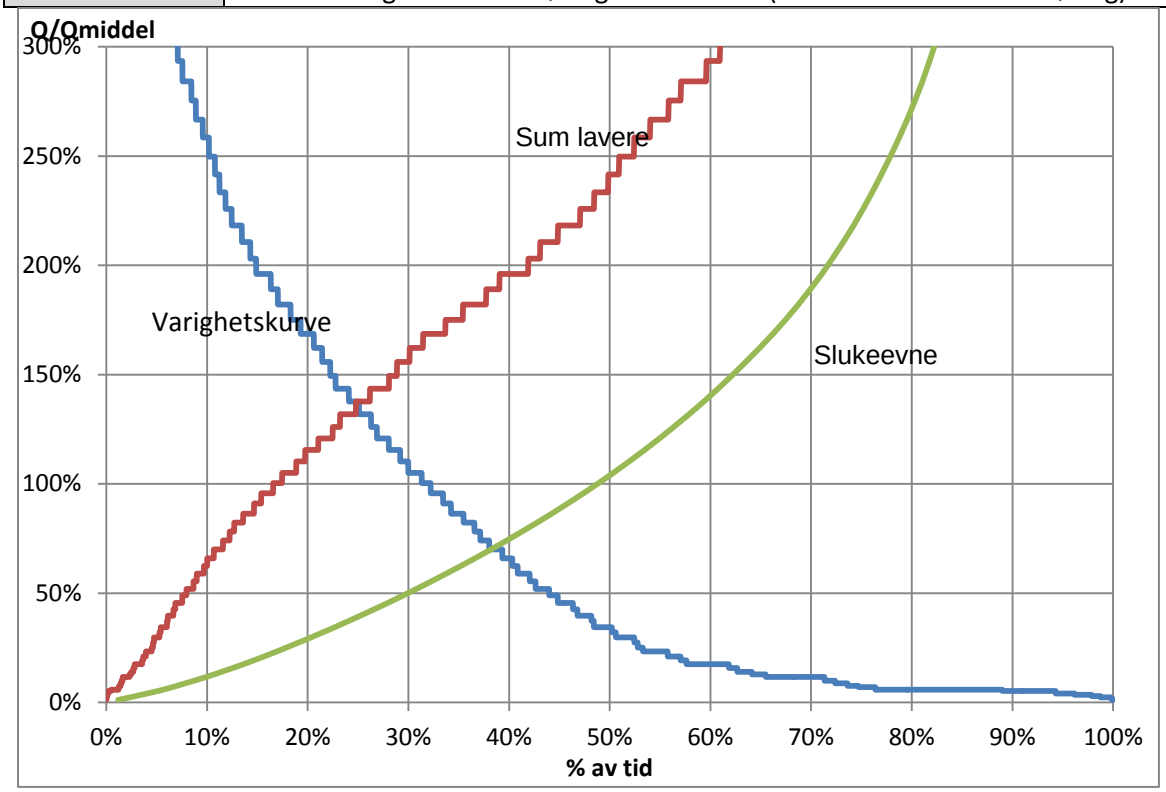
Figur 10: Minimum- og medianavrenning inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer)



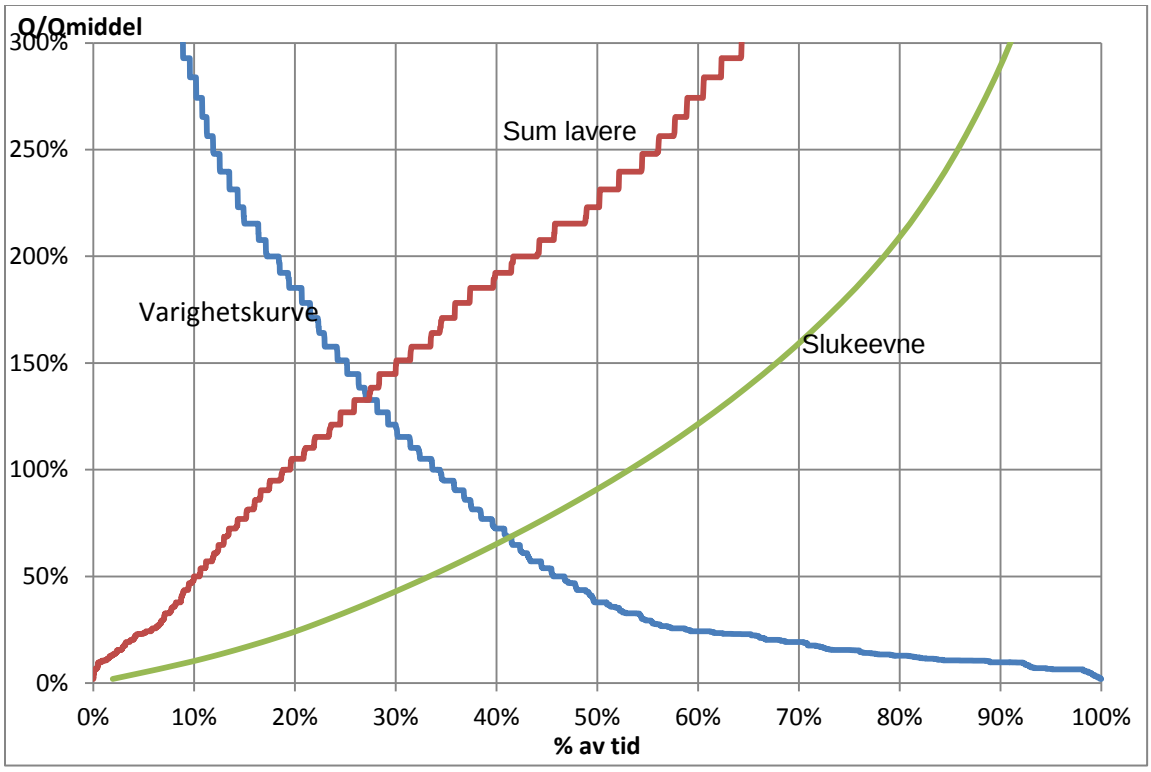
Figur 11: Karakteristiske årsavrenninger inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer)

Tabell 8: Forklaring

Varighetskurve	Sortering av vannføringene etter størrelse og frekvens. Angir hvor stor del av tiden (%) vannføringen har vært større enn en viss verdi.
Slukeevne	Viser hvor stor del av normalavløpet (%) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i turbinen.
Sum lavere	Viser hvor stor del av normalavløpet (%) som vil gå tapt når vannføringa underskrider laveste mulige driftsvannføring i kraftverket (ekskludert minstevannføring).



Figur 12: Varighetskurve nye bekkeinntak Bekk 1 og Bekk 2



Figur 13: Varighetskurve inntak Floskefonnvatn (inkl. overføringer)

3.2. Vannførings- og vannstandsendringer

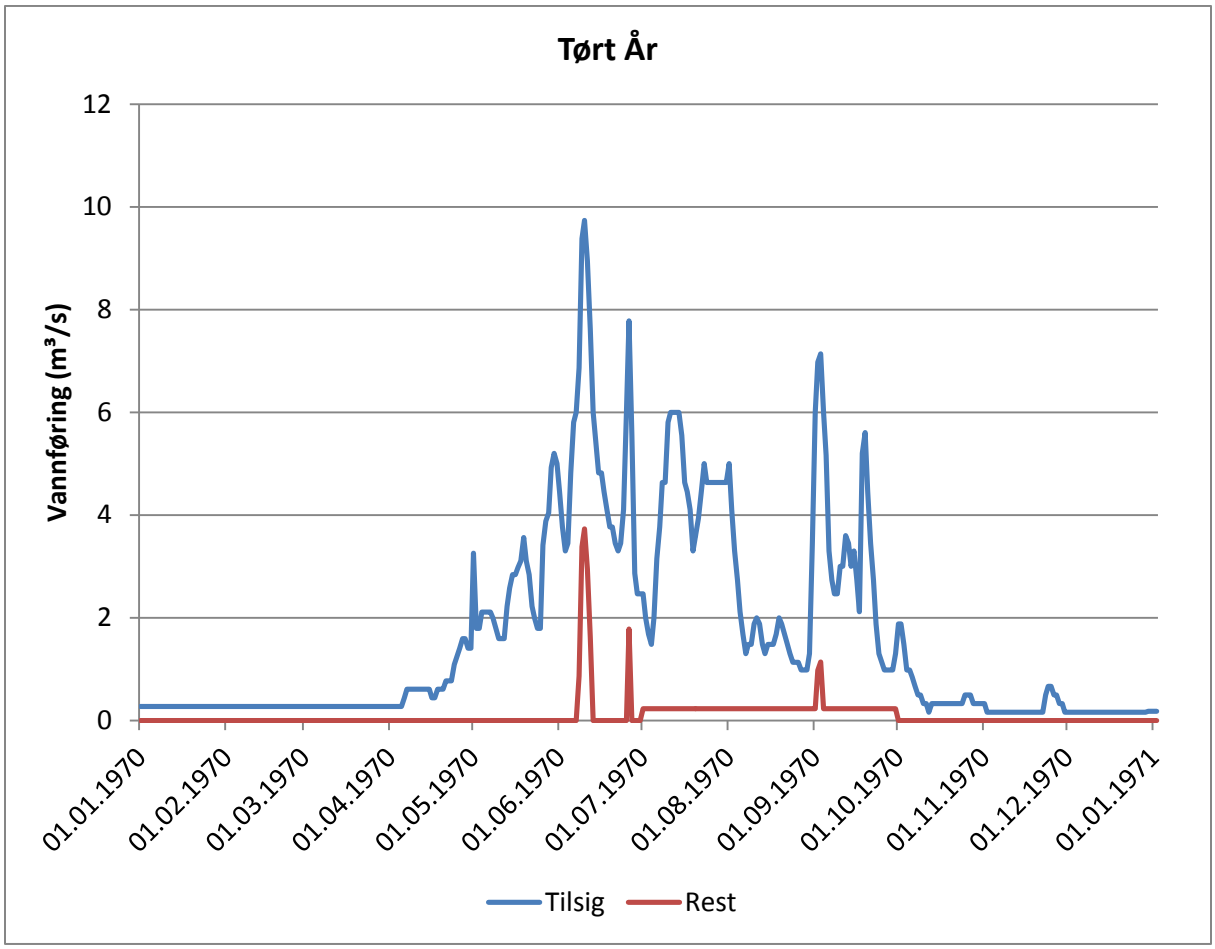
3.2.1. Restfelt

I prosjektet som er foreslått slipp av minstevannføring forbi Rundavatnet kraftverk bare i tre sommermåneder 1 juli – 30 sept. Dette resulterer i at en strekning på omtrent 600 meter nedstrøms Floskefonnvatn vil bli tørrlagt store deler av året.

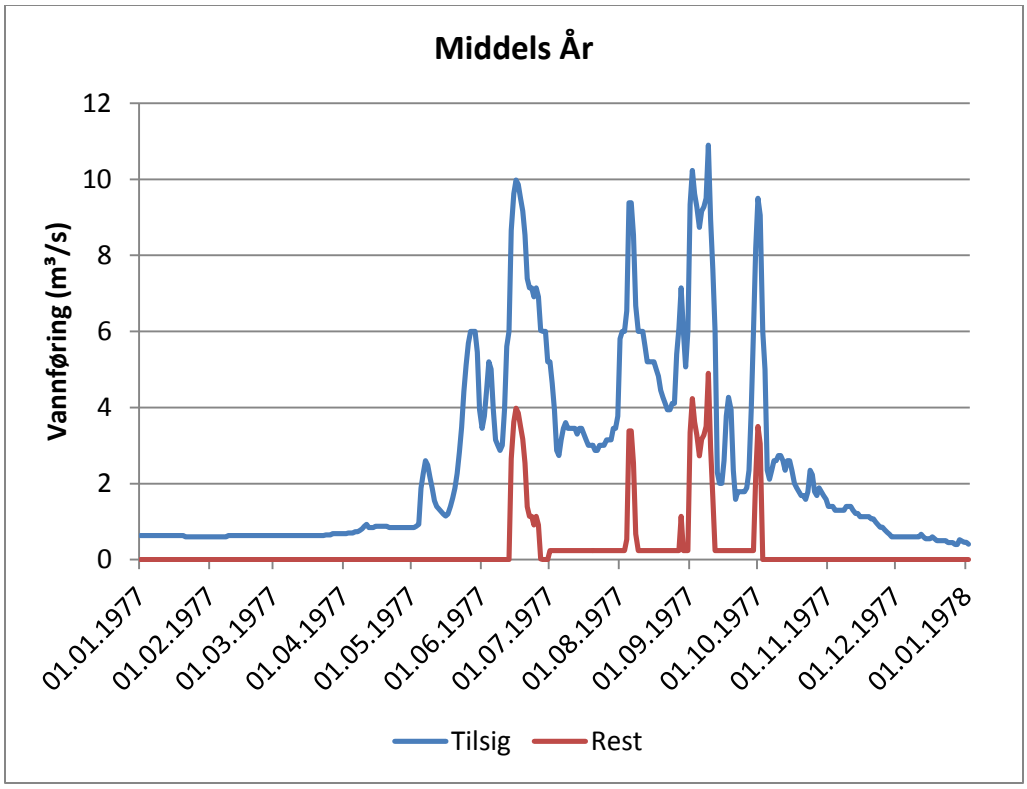
Error! Reference source not found. til og med figur 17 presenterer vannføringen i elven nedstrøms inntaket i Floskefonnvatnet før og etter utbygging for tre ulike år, samt varighetskurver for hele simuleringsperioden. I et tørt år vil strekningen mellom inntak Floskefonnvatnet og kraftstasjon bli tørrlagt. I et vått år vil en ha overløp over inntaksdammen i lengre perioder. Tabell 9 presenterer antall dager med overløp fra Floskefonnvatnet.

Tabell 9: Dager med overløp Floskefonn inntak

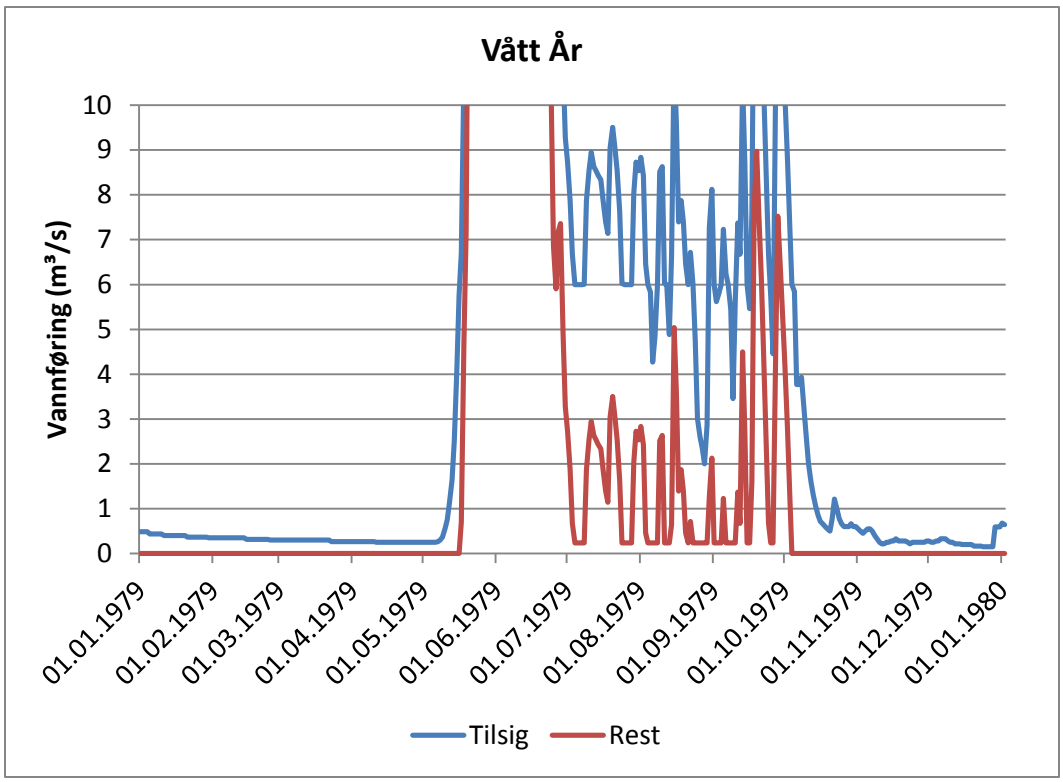
	Tørt år 1970	**Middels år 1972**	**Vått år 1979**
Dager med overløp	8	35	105



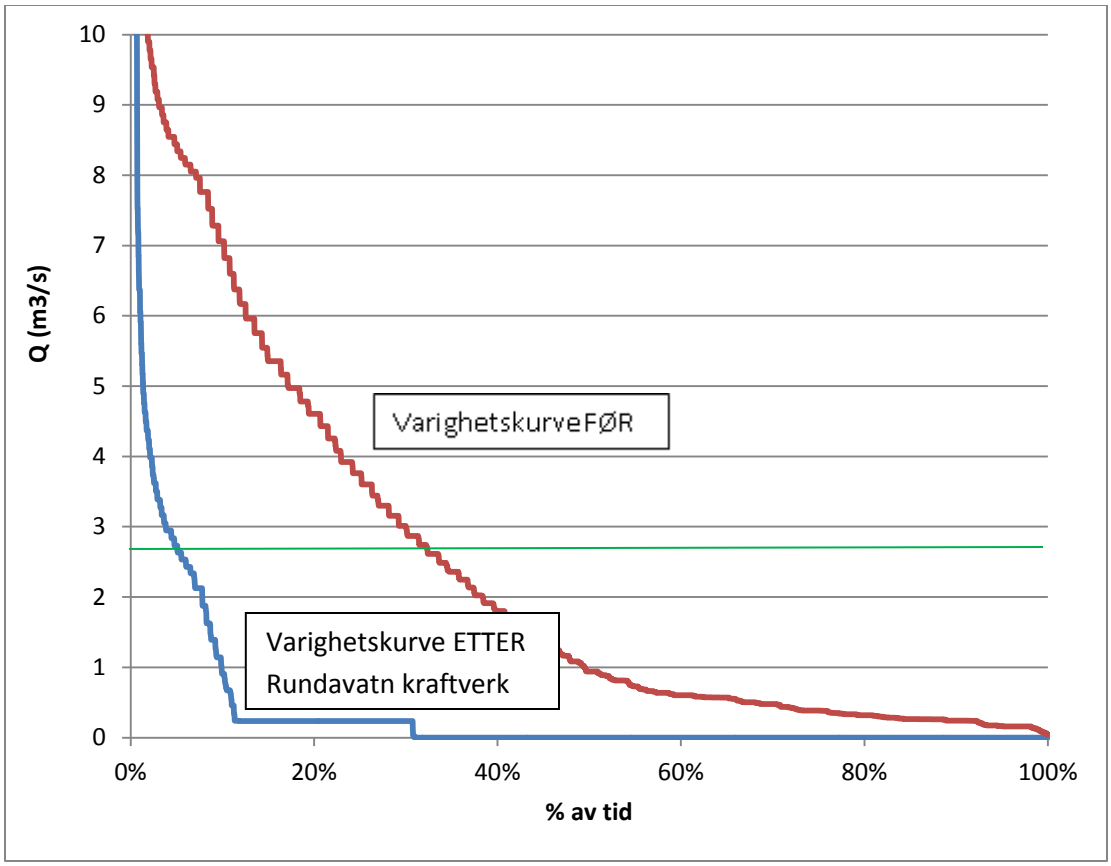
Figur 14 Tørt år målt rett nedenfor inntak til Rundavatn kraftverk



Figur 15 Middels år målt rett nedenfor inntak til Rundavatn kraftverk



Figur 16 Vått år målt rett nedenfor inntak til Rundavatn kraftverk



Figur 17: Varighetskurve (grønn linje er middelvannføring inkludert overføringer, 2,7 m3/s)

3.2.2. Nedstrøms prosjektområdet

Vassdraget nedstrøms prosjektområdet vil ikke påvirkes i nevneverdig grad. Den ekstra vannføringen som følge av de nye bekkeinntakene til Rundavatn magasin er minimal i forhold til det totale tilsiget og vil kun medføre en minimal vannstandsøkning som knapt vil merkes. Fraføring av bekkene fra Nordøla vil bare kunne merkes i de bratte fjellsidene ovenfor Ossete, og bare med redusert flomvann om sommeren.

3.3. Manøvreringsreglement

Siden økt fallhøyde ved høy vannstand har stor betydning når et relativt lite fall på 45 meter blir benyttet, er manøvreringsstrategien å holde magasinvannstanden så høy som mulig, samtidig som man reduserer flomtap/spill til et minimum.

Om vinteren benyttes magasinet til døgnpendling. Man stenger kraftverket noen timer og lagrer vann slik at man kan kjøre på god virkningsgrad. Typisk vil døgnpendling begynne i september - oktober og holdes inntil tilsig, hovedsaklig fra snøsmelting, nærmer seg stasjonens slukevne, som regel i mai - juni. Det legges opp til at døgnpendling benyttes når vannføring underskrider 4 m^3/s. Når vannføringen overskrider 4 m^3/s holdes magasinet konstant på HRV og kraftverket kjøres på tilsig.

Skrulsvatn magasin manøvreres etter samlet betraktning om hva som er mest gunstig med tanke på både Rundavatn kraftverk og Lang-Sima kraftverk. Optimalt for Rundavatn kraftverk vil være stabil men lav tapping gjennom vinteren, slik at Rundavatn kraftverket kan kjøres på beste virkningsgrad

I simuleringer av vannføring og vannstand i Floskefonnvatnet er det antatt at alt tilsig opp til overføringskapasitet overføres umiddelbart fra overførte felter.

3.4. Flom

3.4.1. Flom fra nedbørsfeltet

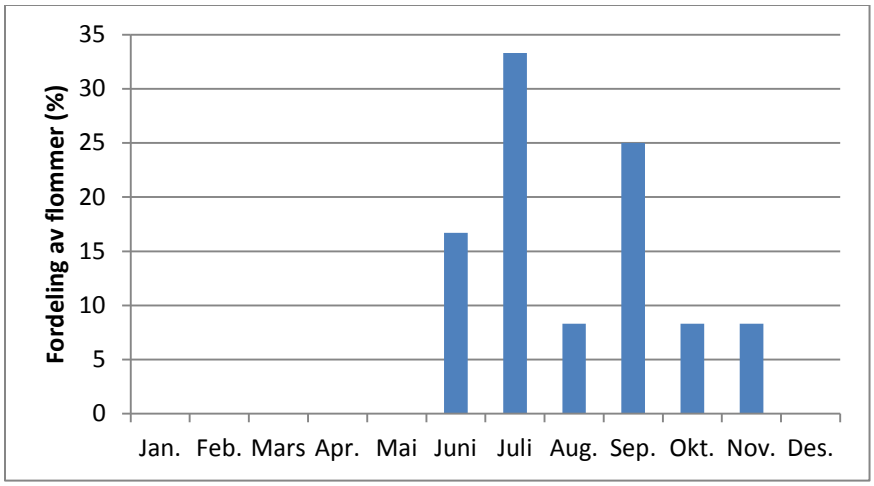
Nedbørsfeltet som planlegges utnyttet er et forholdsvis høyfjellspreget felt, og de største flommene kommer i hovedsak fra snøsmelting i juni og juli. Deretter avtar avrenningen og genereres hovedsaklig av høstregn.

Som grunnlag for å beregne fremtidige flommer fra nedbørsfeltet er valgt å benytte vannmerke 51.3 Osseter, og skalere etter areal. En enkel flomfrekvensanalyse er utført på årsflommer. I forbindelse med eventuell prosjektering av anlegget bør det utføres en mer detaljert flomanalyse, hvor flere vannmerker i området undersøkes. Blant annet er vannføringsserien fra Osseter for kort til å estimere flommer med større gjentaksintervall med tilfredsstillende sikkerhet.

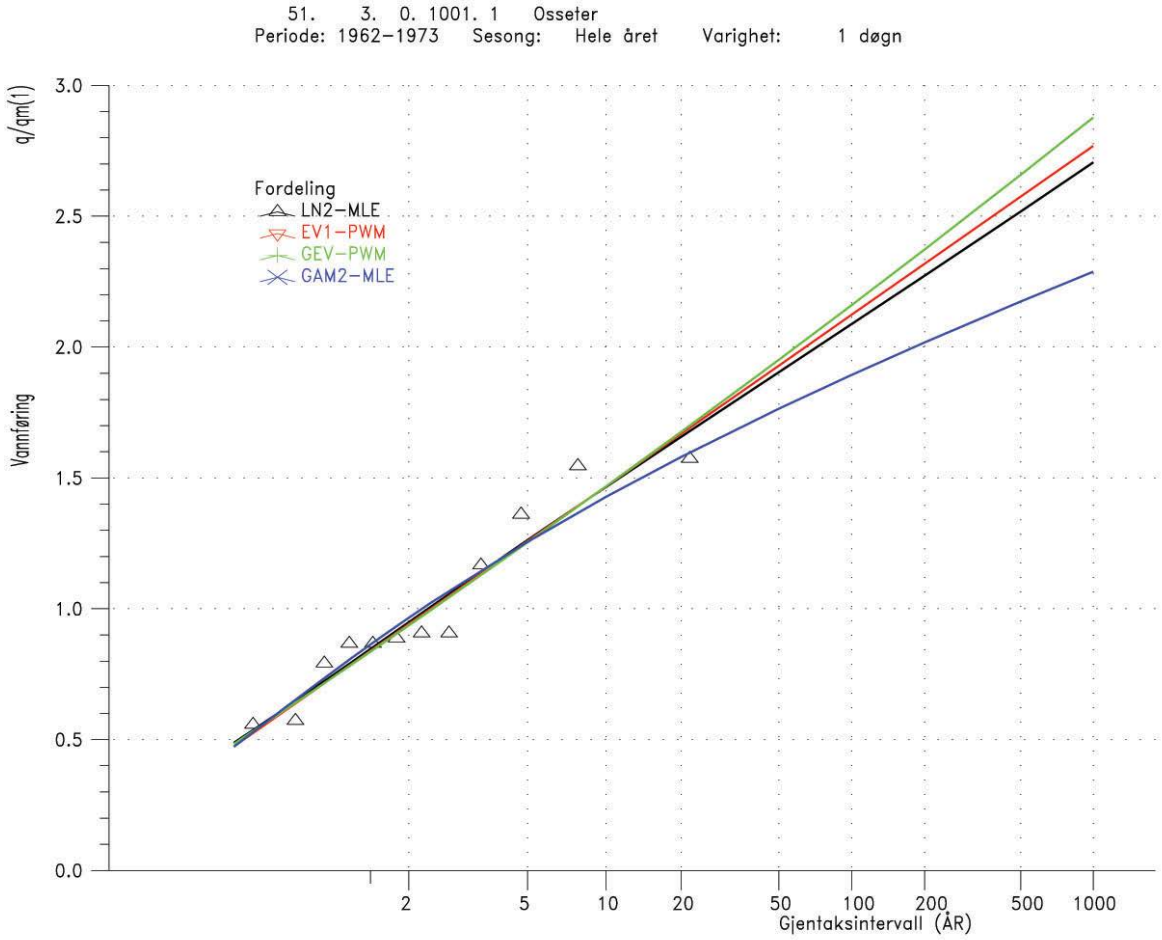
På grunn av begrensning i overføringskapasitet er det flommer fra lokalfeltet som blir dimensjonerende. Magasinet er så lite at kritisk varighet vil bli mindre enn 24 timer.

Grunnet mangel på data med fin tidsoppløsning er alle flomdata er presentert som 24 timers verdier. Programmet EKSTREM laget av NVE er benyttet i flomfrekvensanalysen.

Middelflommen ved Osseter vannmerke er 12,8 m^3/s, og største observerte flom er 20,1 m^3/s. Distribusjonen av årsflommer på de forskjellige månedene i året er presentert i figur 18. Flomfrekvensanalyse for vassdraget, med fire forskjellige fordelinger er presentert i figur 19. Grunnet den begrensede mengden med data, er det valgt å benytte den mest konservative i den videre analysen. Den mest konservative metoden er i dette tilfelle General Extreme Value (GEV) metoden.



Figur 18: Distribusjon av flommer



Figur 19: Flomfrekvensanalyse

Estimerte kulminasjonsverdier for Q_{1000}, Q_{500}, Q_{10} og Q_M ved inntaket er presentert i tabell 10. Kulminasjonsverdien er beregnet ved å multiplisere med momentanfaktor fra regresjonsformler gitt i NVE (2011).

Tabell 10: Tilløpsflom fra lokalt nedbørsfelt

Nedbørsfelt	Areal	Momentan faktor	Q_M	Q_{10}	Q_{500}	Q_{1000}
	km^2		m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Floskefonn lokalfelt	10,8	1,58	8,3	12,2	22,1	23,9
Osseter	26,2	1,58	12,8	18,7	33,9	36,7

Overføringskapasitet fra Skrulsvatnet er 20 m^3/s. Tabell 11 presenterer resulterende flomverdier etter at overføringen fra Skrulsvatnet er lagt til flommen fra lokalfeltet.

Tabell 11: Resulterende maksimal momentanflom basert på 24 timers kritisk varighet

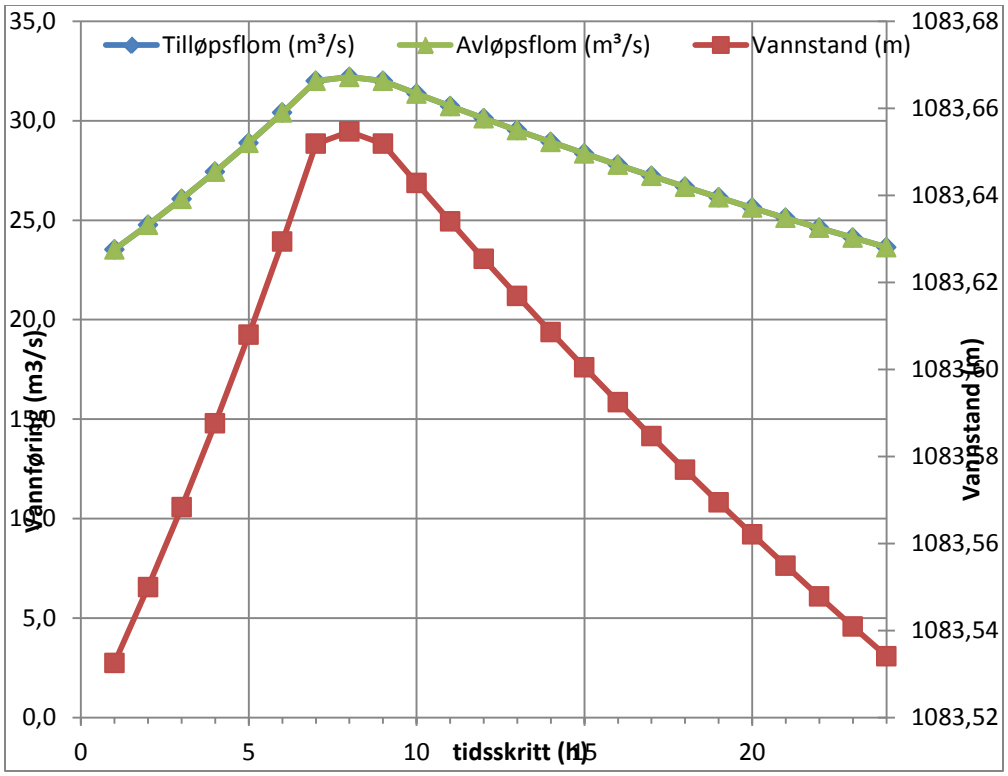
Nedbørsfelt	Areal	Momentan faktor	Q_M	Q_{10}	Q_{500}	Q_{1000}
	km^2		m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Floskefonn totalfelt	29,9	1,58	28,3	32,2	42,1	43,9

For å beregne vannstandøkning i Floskefonn magasin under flom, er det utført ruting av tilløpsflommen. Tilløpsflomhydrogrammet er konstruert med 24 timer og kulminasjonsverdi etter 8 timer.

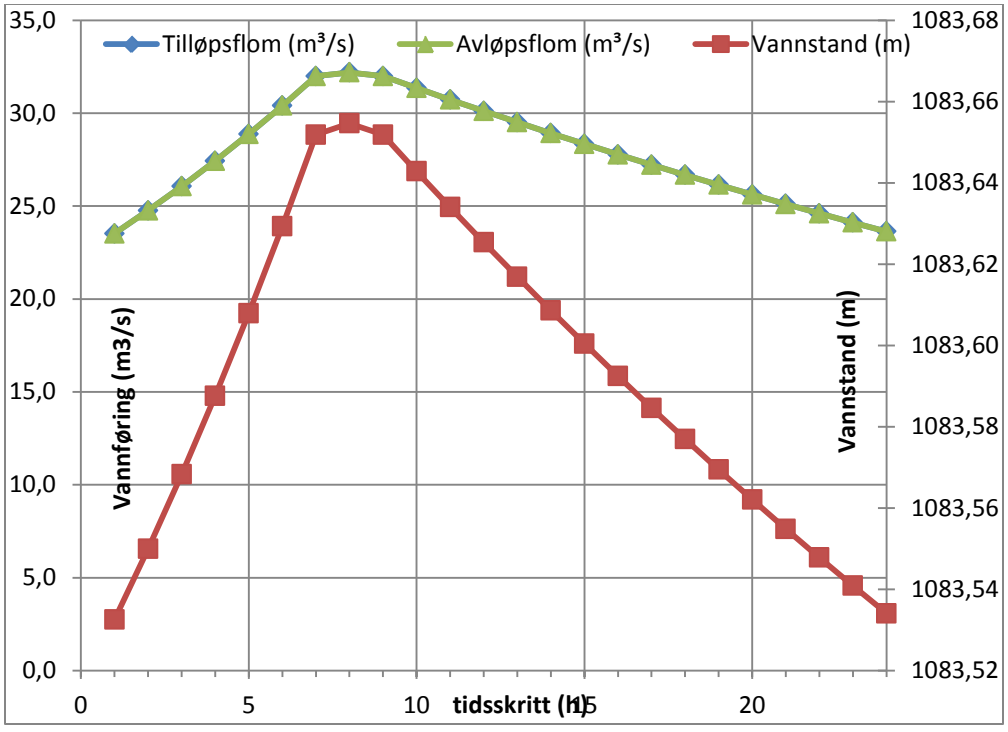
Overløpet på floskefonnvatn er fast overløp i betong over inntaksdammen. Total lengde blir 30 meter. Tabell 12 presenterer dimensjonerende flomvannstand, og figur 20 og figur 22 presenterer flomhydrogrammene. Som kan ses fra diagrammene vil magasinet ha svært liten demping av flommen. Det er antatt at vannstanden i magasinet er ved HRV lik 1083 moh i starten av flommen.

Tabell 12: Kulminerende flomvannstand

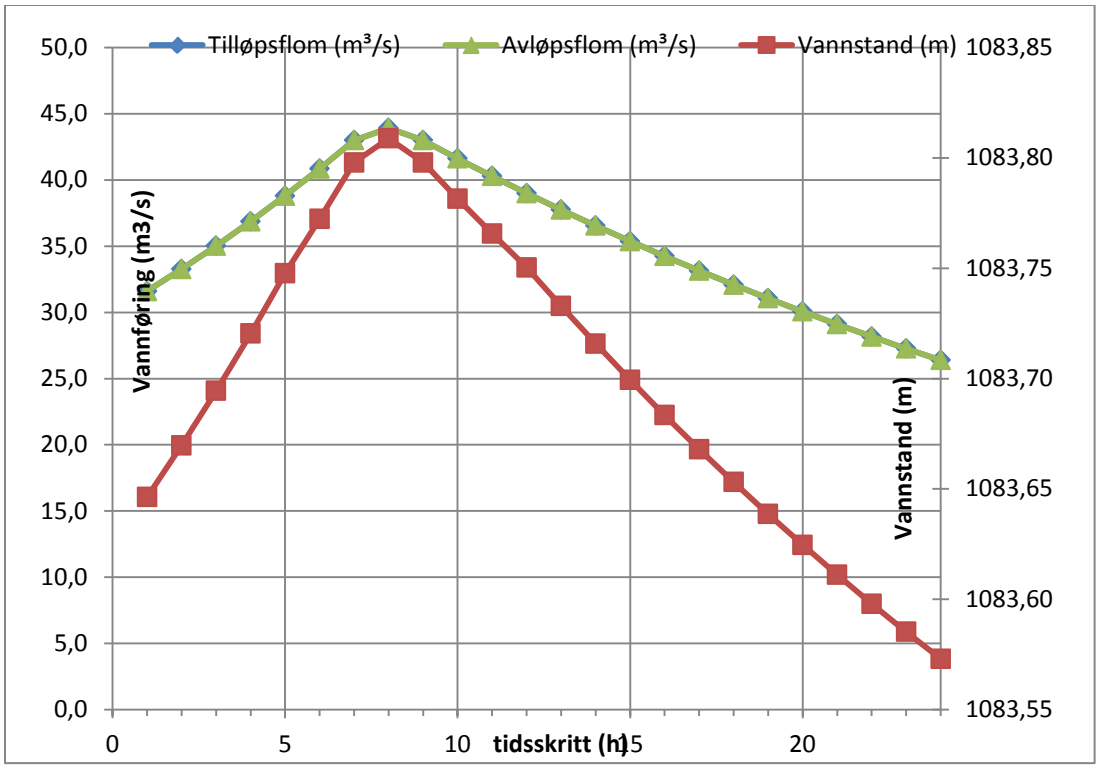
Flomsituasjon	Vannstand	Innløp	Utløp
	moh	m^3/s	m^3/s
10-årsflom	1083,65	32,2	32,2
500-årsflom	1083,79	42,1	42,1
1000-årsflom	1083,81	43,9	43,9



Figur 20: Flomhydrogram Q10



Figur 21: Flomhydrogram Q500



Figur 22: Flomhydrogram Q1000

3.4.2. Utbyggingens påvirkning på flommer

Utbyggingen vil ha en neglisjerbar innvirkning på flommer. Den største effekten vil være på strekninga mellom inntak og utløp, sida en del av vannføringa normalt vil gå gjennom kraftverket fremfor i elven.

Utbyggingen vil ikke ha nevneverdige konsekvenser for skadeflommer i vassdraget, siden magasinet er fylt store deler av flomperioden, og har neglisjerbar dempende effekt. Effekten på de største flommene vil bli tilnærmet lik null.

4. Installasjon og produksjon

4.1. Produksjonsberegninger

Det er utført produksjonsberegninger for flere alternative minstevannføringer:

- Ingen minstevannføring.
- Minstevannføring lik alminnelig lavvannføring hele året.
- Minstevannføring lik 5-persentil vinter og sommer.
- Minstevannføring lik utbyggers forslag (kun 5 persentil i måneder juli-september inklusivt).

Nedbørsfeltet er preget av snaufjell, og vannføringen i sommerhalvåret er jevnt over høy som følge av bresmelting. Dette gir en forholdsvis høy verdi for 5-persentil sommer, og en lav verdi for vinter. Tabell 13 presenterer foreslått installasjon og tabell 14 og tabell 15 presenterer beregnet ny produksjon i Rundavatn kraftverk og Lang Sima kraftverk.

Tabell 13: Installasjon Rundavatn kraftverk

Installasjon			
Slukeevne	**Brutto fall**	**Falltap**	**Turbineffekt**
m^3/s	m	m	MW
6	45	2,6	2,3

Tabell 14: Produksjon Rundavatn kraftverk

	Produksjon Rundavatn kraftverk		
	Sommer	**Vinter**	**Årsmiddel**
	GWh	GWh	GWh
Uten minstevannføring	5,4	1,6	7,0
5-persentiler hele året	4,5	1,2	5,7
Alm. lavvannføring	5,1	1,0	6,1
5-persentiler jul-sept	5,2	1,6	6,8

Tabell 15: Ny produksjon Lang Sima kraftverk

	Ny produksjon Lang Sima kraftverk		
	Sommer	**Vinter**	**Årsmiddel**
	GWh	GWh	GWh
Ingen slipp av minstevann	6,0	1,8	7,8

Ut fra hensyn til landskap og friluftsliv foreslår utbygger at det slippes 236 l/s (= 5 persentilen av sommervannføringen i naturlig tilsig til Floskefonnvatnet) fra 1 juli til 30 september da det kan være ferdsel i området på åpent terreng. Om vinteren foreslås det ingen slipp av minstevann siden hele fjellet er dekket av is og snø.

4.2. Beregning av naturhestekrefter (Gjøres av Statkraft)

For Rundavatn kraftverk (inkl 2 nye overføringer) er nhk beregnet til 0. Årsaken til dette er den dårlige reguleringsevnen i Floskefonnvatn (magasinprosent beregnet til 0,18 %) og regulert vannføring utgjør bare 6 % av middelvannføringen. Alminnelig lavvannføring vil i dette tilfelle overstige regulert vannføring.

Overføring av de to nye bekkene, Bekk 1 og Bekk 2 er beregnet å gi en økning i kraftgrunnlaget for Lang-Sima på samlet 1084 nat.hk.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for denne beregningen:

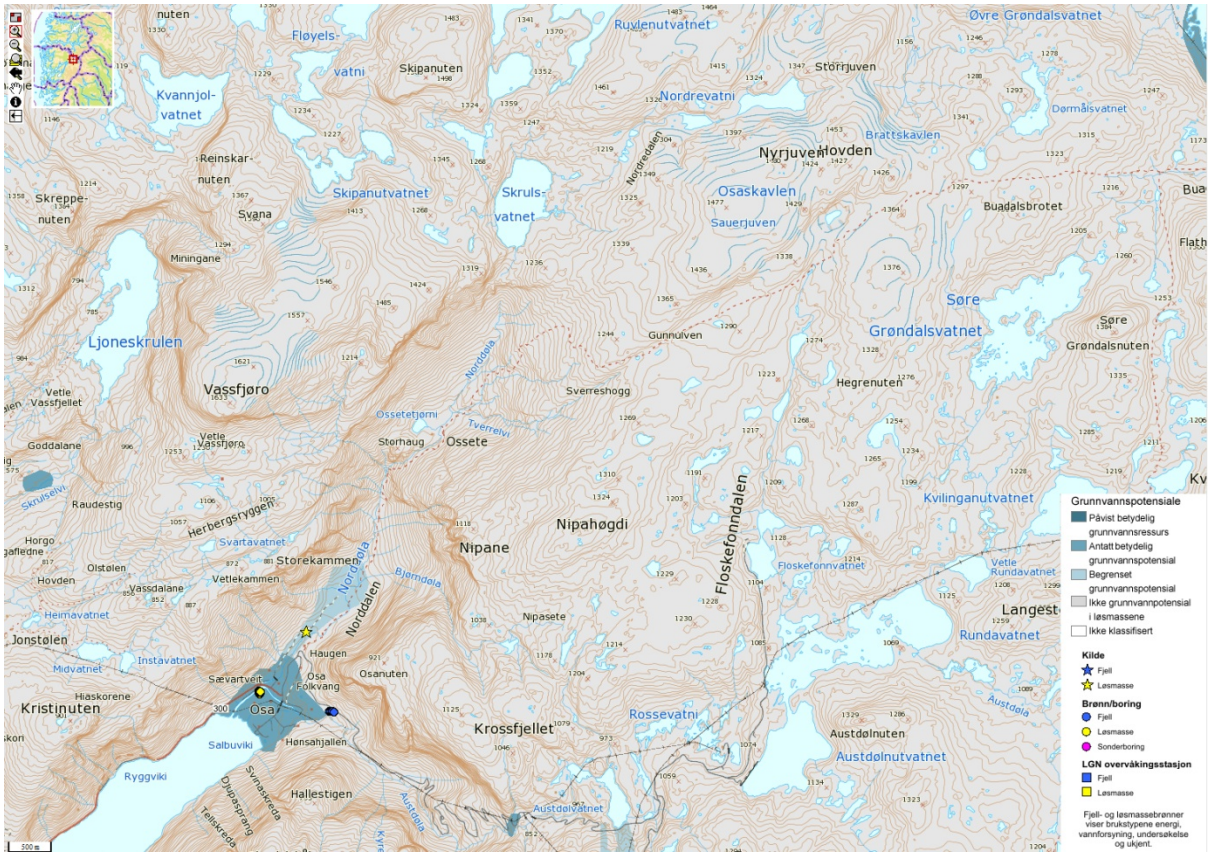
Samlet ny overført middelvannføring: 0,094 m3/s
Samlet ny alm. lavvannføring: 0,004 m3/s
Regulert vannføring, fratrukket alminnelig lavvannføring: 0,076 m3/s
Fallhøyde LangSima: 1065 m

5. Grunnvann

5.1. Generelt

Osavassdraget består av to små elver, Austdøla og Norddøla, som renner sammen et par hundre meter før utløpet til Osafjorden. Under dette området ved samløpet finnes det flere viktige akviferer som i dag benyttes for uttak av alminnelig drikkevann til Osa bygd, og for tapping og eksport av flaskevann. Disse viktige grunnvannsressursene er presentert på kart i figur 23 (NGU 2011).

Lenger opp i vassdraget Austdøla er det lite løsmasser som kan inneholde grunnvann, men noe ligger rundt Ossetetjørni på kote 600. Grunnvann i fjell har liten verdi som ressurs i dette tilfelle, siden det i hovedsak består av vann som siger gjennom sprekkesoner i relativt massiv gneiss, og andre grunnfjellsbergarter. Ingen brønner er registrert ovenfor Ossetertjørni.



Figur 23: Grunnvannsressurser i vassdraget

Nede i Osa er et større grunnvannmagasin. Dette er et delvis lukket magasin, der grunnvannstanden er både forsinket og dempet i forhold til elvevannstanden. Dette magasinet har stor transportkapasitet for grunnvann. Det mates delvis fra fjellsidene, og delvis fra elveinfiltrasjon, og dreneres ut via underjordiske kilder langs fjordkanten.

Det er kun de to nye bekkeinntakene som vil ha påvirkning på grunnvannsressursene ettersom vannet fra bekkene overføres bort. Den totale vannmengde som overføres er imidlertid så liten at den ikke vil ha nevneverdig betydning.

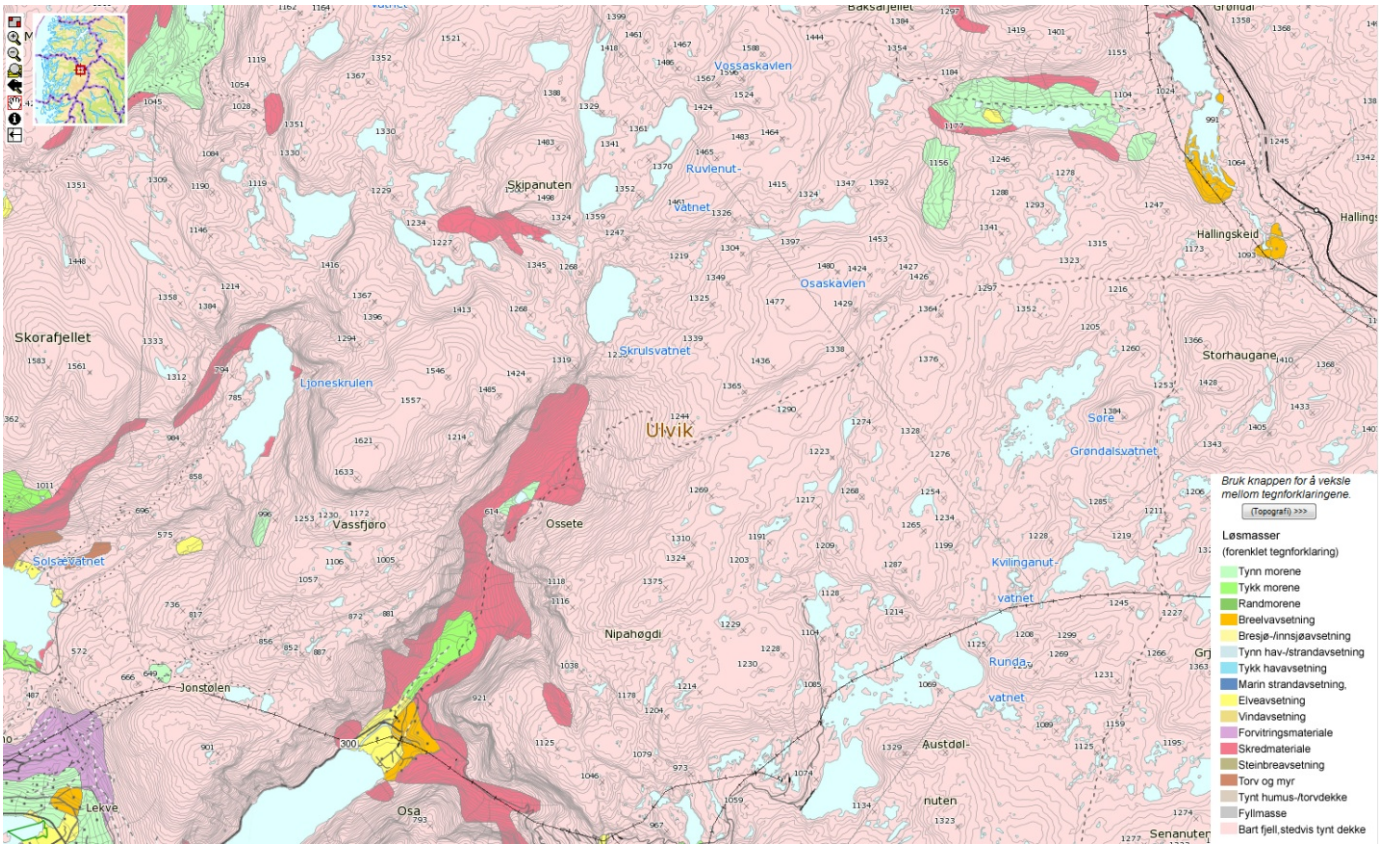
Det ligger flere lange overflatesprekker i fjell med 10-40 cm bredde som renner på tvers av de to bekkene noen få høydemeter lenger ned enn de planlagte bekkeinntakene. I dag forsvinner alt vann fra disse bekkene ned i disse fjellsprekkene ca 100 m lenger avstand fra der de nye bekkeinntak blir bygget.

For vanlige lave og moderate vannføringer kommer ingen bidrag fra disse bekkene frem til Nordøla som overflatevann. Under flom er det mulig at noe av vannet spretter over sprekkene i høy fart, men i slike flomsituasjoner er det mindre viktig for anadromstrekningen som også opplever en flomsituasjon.

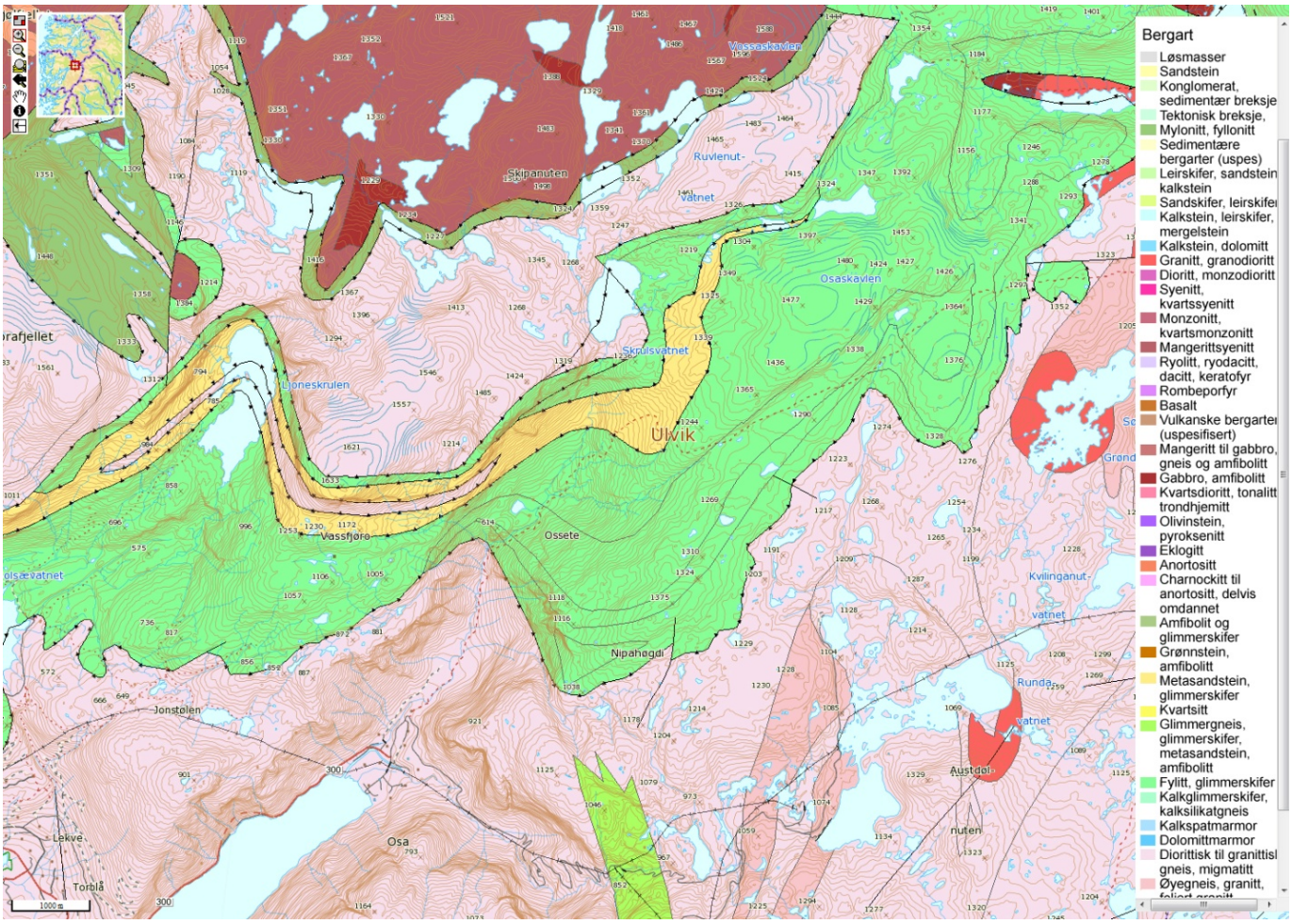
Derimot er det ukjent hva blir av vannet som i dag forsvinner i sprekkene. Geologene sier at sprekkene oppsto som resultat av strekkspenninger som oppstår i bergmassivet ved slike konvekse overganger fra slak til bratt terreng. Dersom dette stemmer er sprekkene ikke veldig dype og har neppe hydrauliske forbindelser med de store tektoniske forkastninger som fører det meste av grunnvannet i berg. Vi kan likevel ikke se bort fra at grunnvannstilsig blir redusert av de nye bekkeinntakene, men tillegg i mengden overført vann (3 millioner m^3 årlig) er liten i forhold til det som allerede ble overført i 1980 tallet uten merkbare endringer (50 millioner m^3 årlig).

5.2. Grunnforhold

Floskefonnvatnet er omkranset av fast fjell. Et kart over grunnforholda er presentert i figur 24 og figur 25. Bergart er for det meste glimmergneiss og dioritisk til granittisk gneiss. Det er ingen større løsmasse- eller bergartressurser i prosjektområdet.



Figur 24: Grunnforhold



Figur 25: Bergarter

6. Erosjon og massetransport

6.1. Mekanismer for erosjon og transport

I strekningen mellom kraftstasjon og utløp har elven et fall på omtrent 45 meter over vel 600 meter, noe som tilsvarer et snitt på omtrent 7%.

Erosjon og sedimenttransport opptrer når vannmassene river med seg stein, sand og finere partikler fra terrenget. Når partiklene først er på vandring, kan transporten klassifiseres i to hovedgrupper.

- Bunntransport, hvor større partikler ruller langs bunnen.
- Suspensjon, hvor mindre partikler holder seg oppløst i vannet.

Måling av bunntransport krever et måleopplegg med installasjoner på bunnen, og kan være krevende å gjennomføre. Måling av suspendert materiale utføres med vannprøver, og er lettere å gjennomføre.

Det er foreløpig ikke utført målinger av sedimenttransport. Det er likevel grunn til å anta at sedimenttransporten på den berørte elvestrekningen ikke er betydelig ettersom området ligger på

høyfjellet, uten tilgang til løsmasser. Det er også lite skog og vekst og tilgang til organisk materiale, noe som betyr lite suspendert sedimenttransport.

Det er imidlertid en del større steiner i elven som trolig er blitt transportert under større flomepisoder. Sedimentransporten i elven er trolig dominert av bunntransport av steiner, og mest fremtredende under større flommer.

Det er ikke observert betydelige erosjonskader langs elven, og massetransporten synes å være liten med unntak av ved større flomepisoder da betydelig steintransport oppstår hovedsakelig som bunntransport.

Ingen sidebekker har nevneverdig stor sedimenttransport. Tilgangen til eroderbare masser er svært begrenset grunnet det nesten totale fravær av løsmasser, inkludert forvitringsprosesser i fjelloverflaten.

6.2. Mulige konsekvenser i anleggsfasen

Anleggsarbeidet rundt de planlagte inntakene og i kraftstasjonsområda vil kunne føre til en liten tilføring av stein, muld og sprengstøv. I tilfelle det kommer stor vannføring i anleggsperioden vil denne tilførselen være lite merkbar. Det meste av anleggsvirksomheten, spesielt gravearbeider vil bli utført om sommeren mens vannføringa er normal eller forholdsvis høg. Skjer det graving i perioder med liten vannføring vil det kunne oppstå synlig tilslamming av vannet, men dette vil vaskes bort ved første store nedbørsperiode.

Det vil ikke bli utvasking av finstoff fra massedeponi, siden ingen deponering av masser planlegges i nærhet av elever og bekker.

Utover dette vil ikke erosjonsforhold og massetransport endre seg i anleggsperioden.

6.3. Mulige konsekvenser i driftsfasen

6.3.1. Oppdemmet magasin Floskefonnvatnet

I dag fungerer Floskefonnvatnet som sedimentsperre hvor det bunntransportmaterialet som kommer vil stoppe opp og sedimentasjonsvifter dannes i tilførselsbekker. Siden magasinet dannes gjennom oppdemming av eksisterende vann som allerede sperrer for sedimenttilførsel nedstrøms, vil ikke oppdemning føre til endret sedimenttilførsel nedstrøms. Floskefonnvatnet har såpass stort volum under LRV at tilført materiale vil lagres her, uten målbart redusert magasinvolum.

Overflatearealet til Floskefonnvatnet etter oppdemning vil ikke bli stort og bølgedanning vil være beskjeden. Vannet omgis av fjell og eventuelle bølger vil ikke ha tilgang løsmasser eller annet eroderbart materiale som kan være utsatt for erosjon. Tippmasser har stått i vannkanten allerede i mer enn 30 år.

6.3.2. Bekkeinntak

Det vil bli en sakte oppsamling av stein og grus i de mindre terskelbassengene som skapes av de nye bekkeinntakene for hhv Bekk 1 og Bekk 2.

Dersom oppsamlingen kan føre til blokkering av inntaket, vil steinene bli fysisk fjernet, mest trolig med manuell arbeidskraft siden bekkeinntakene ligger utilgjengelig for maskiner.

Den normale massetransporten vurderes som beskjeden, men det er fare for at større flommer vil kunne medføre bunntransport som vil få en merkbar effekt i driftsfasen.

6.3.3. Restfelt

På strekningen mellom inntak og utløp i fjorden vil erosjonsforholdene i liten grad endre seg, siden erosjonen i stor grad skapes av høy vannføring. De større avløpsepisodene vil bli relativt uendret siden kraftverket har begrenset kapasitet.

Det er ikke grunn til å frykte tilslamming av gyteområder i nedstrøms strekning sida prosjektet vil føre til litt redusert sedimenttransport til anadrom strekning eller ingen endringar.

6.4. Mulige avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått avbøtende tiltak, og heller ikke føreslått oppfølgende undersøkelser.

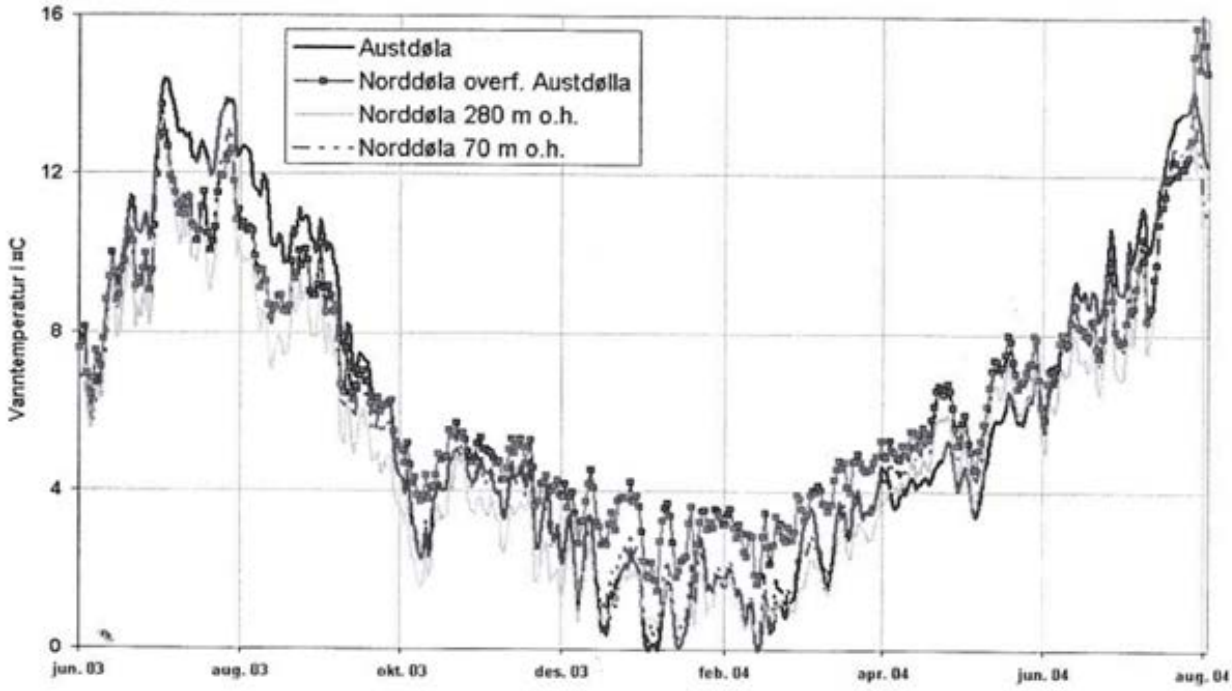
7. Is, vanntemperatur og lokalklima

7.1. Vanntemperatur

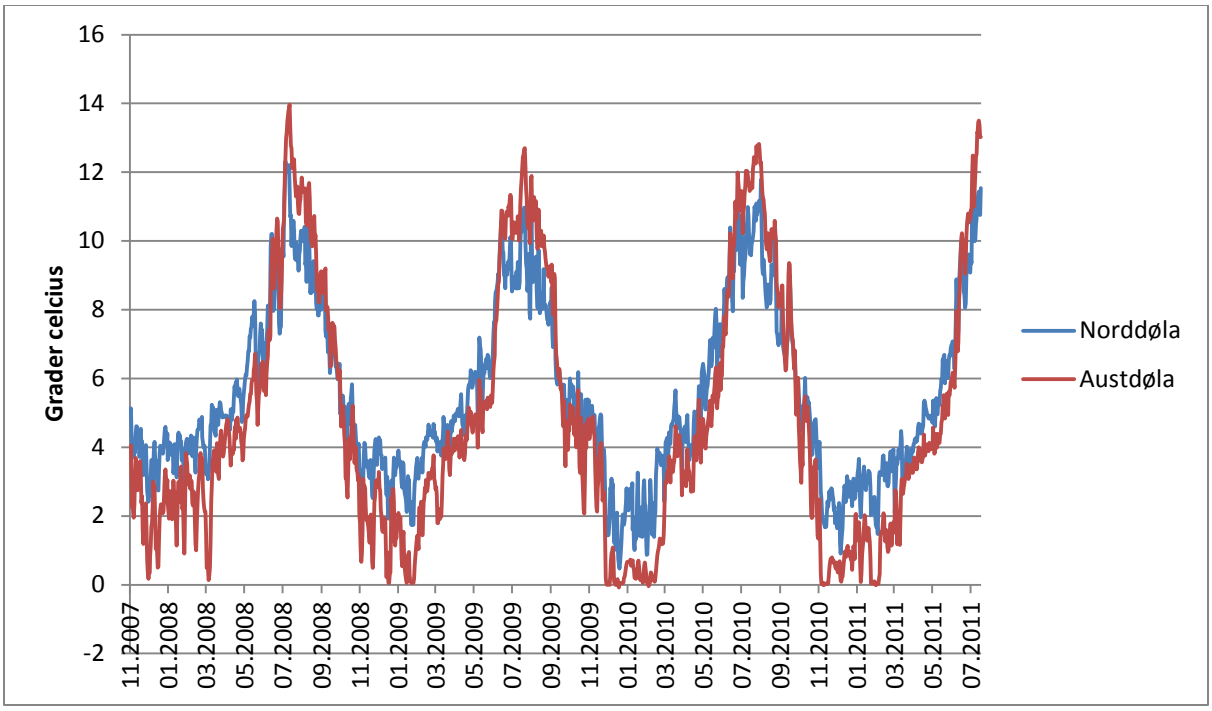
I forbindelse med et grunnvannstudium gjort av NVE ble det registrert vanntemperatur nederst i Austdøla og Nordøla i over et år i perioden 2003 og 2004. Disse resultatene er presentert i figur 26 (NVE 2004).

Nye dataloggere ble montert i begge elver av LFI UNIFOB i 2007 og nyere målinger er presentert i figur 27. Et kart som presenterer plasseringen av målestasjonene er gitt i figur 28.

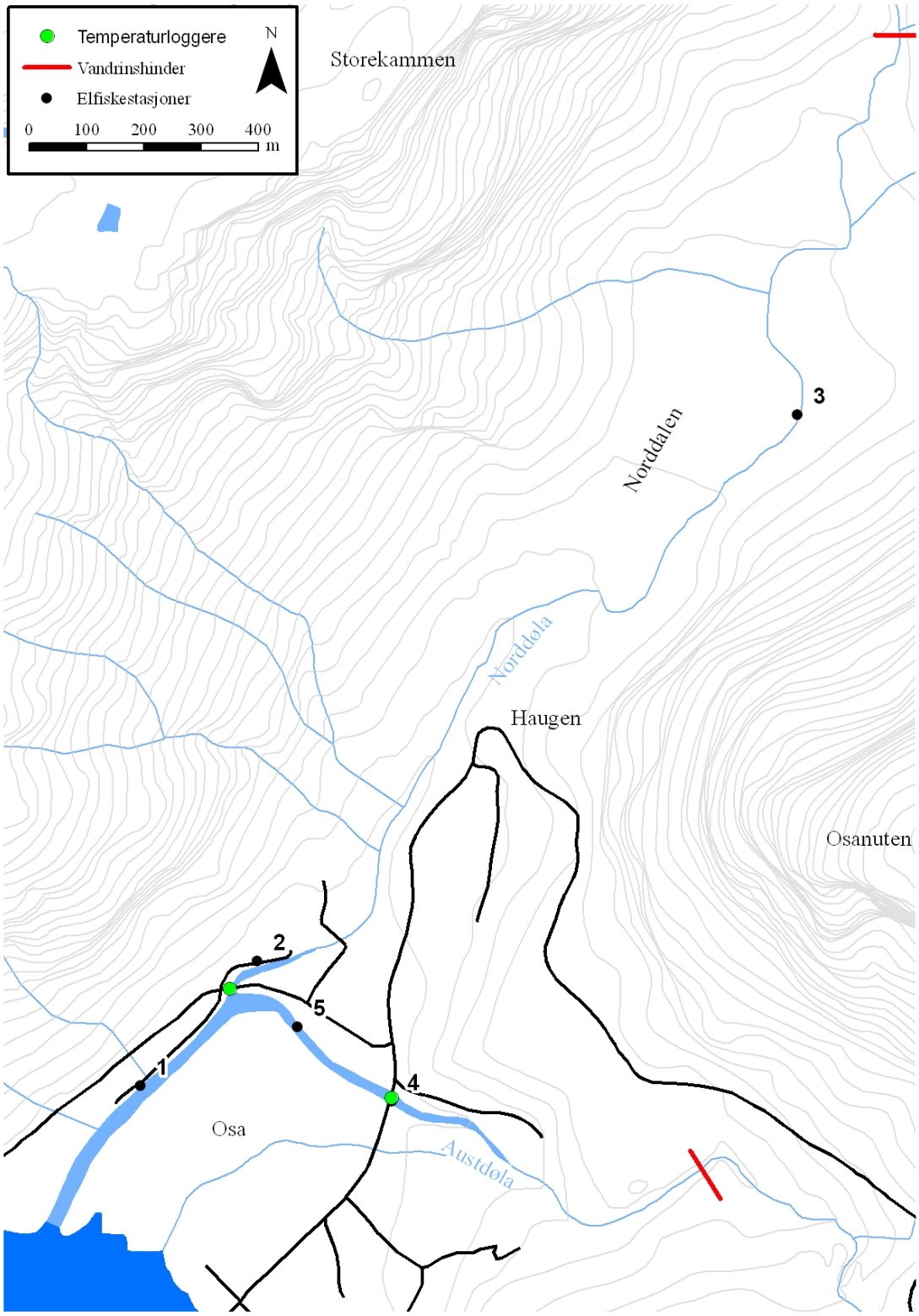
Disse registreringene er gjort etter at vann fra høyfjellet har blitt magasinert og overført til Lang sima kraftstasjon, og representerer kun situasjonen under ca. 1000 moh. For vannføringen til Rundavatn kraftverk vil temperaturen ligge noen grader lavere.



Figur 26: Vanntemperatur



Figur 27: Vanntemperatur 2007 - 2011



Figur 28: Plassering av temperaturmålere

7.2. Isforhold

I Floskefonnvatnet er det en lang periode hvert år hvor vannet er tilfrosset. Isleggingen begynner den første kuldeperiode i oktober og fast isdekke varer normalt ut juni og ofte langt inn i juli. Når lodding av vannet skulle utføres i midten av august 2012 var deler av vannet fortsatt isdekt etter en lang og kald sommer og vil muligens aldri bli isfri i 2012. Snødybde og forhold mellom isdekke og overliggende snø kan bety at istykkelsen og kvalitet varierer mye år til år. Det finnes ingen målingar av istykkelse.

Elven er normalt dekket av snø og is slik at vannføringen som regel er usynlig, med unntak av små fosser mellom store blokker. Disse kan føre til mye produksjon av sarr og is som resulterer i få kulper der fisk kan overvintre under et fast isdekke.

Isløsingen starter nederst og jobber seg oppover etter hvert som temperaturen overstiger nullpunktet.

7.3. Lokalklimatiske forhold

Osa bygd ligger i Ulvik kommune, i enden av en sørvendt og relativt lun fjordarm av Hardangerfjorden. Variasjoner i lufttemperatur kan sammenlignes med målinger tatt i Hjeltnes. På fjellet ved dam Rundavatn har Statkraft temperaturmålinger og lufttemperaturen er naturligvis lavere her. Stasjonen Slirå (1300 moh) kan være representativ for nedbørsfeltet til Rundavatn og Skrulsvatn. Figur 29 presenterer et kart med oversikt over middeltemperatur og plassering av værstasjonene.

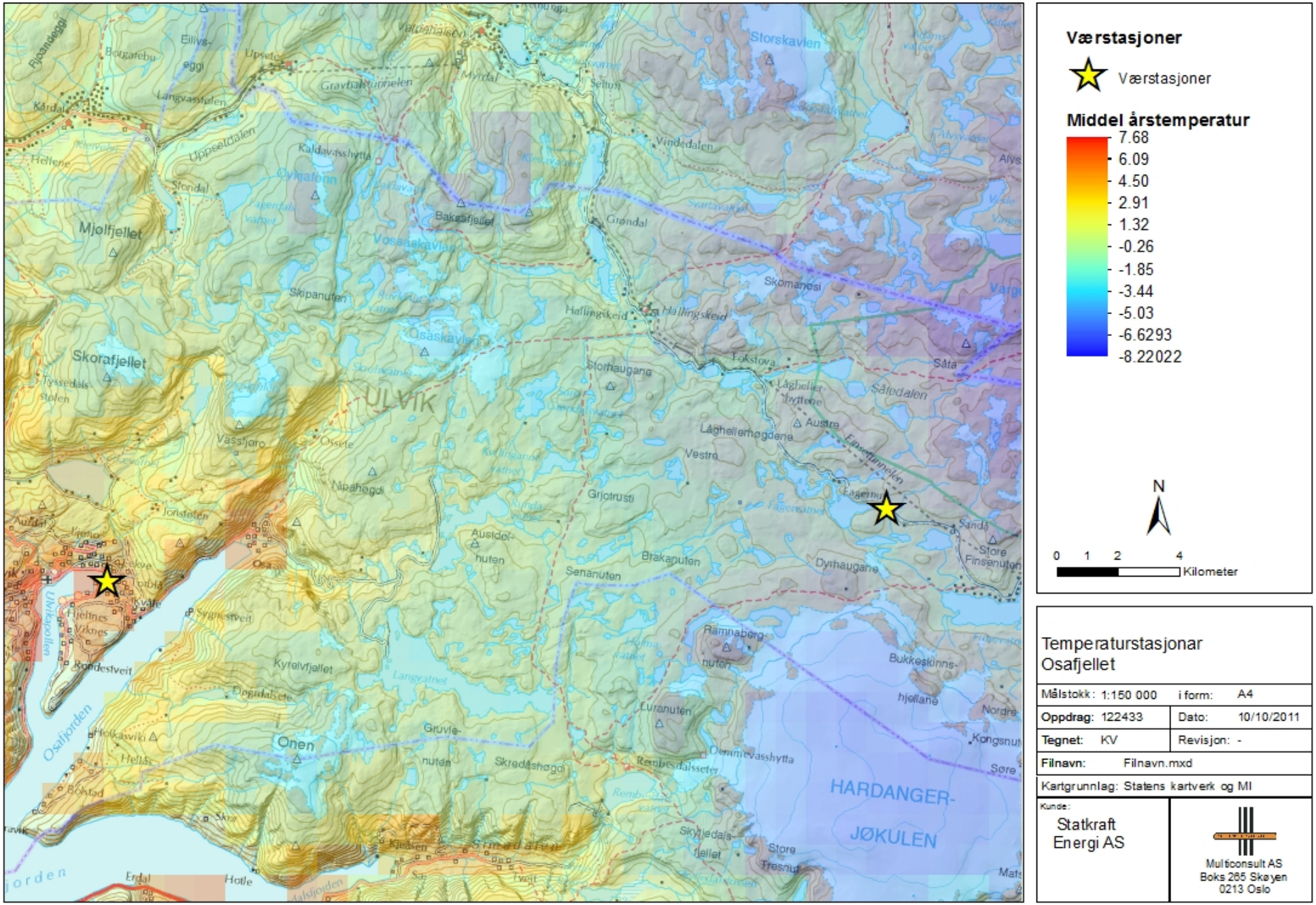
Den reduserte vannføringa i elvestrekningen mellom Floskefonnvatnett og Rundavatnet vil ha en svært lokal innvirkning på lokalklima i dalføret. Tabell 16 gir informasjon om de to nærliggende værstasjonene. Figur 30 og figur 31 presenterer middeltemperatur og middelnedbør frå normalperioden 1960 - 1990.

Tabell 16: Nærliggande værstasjonar

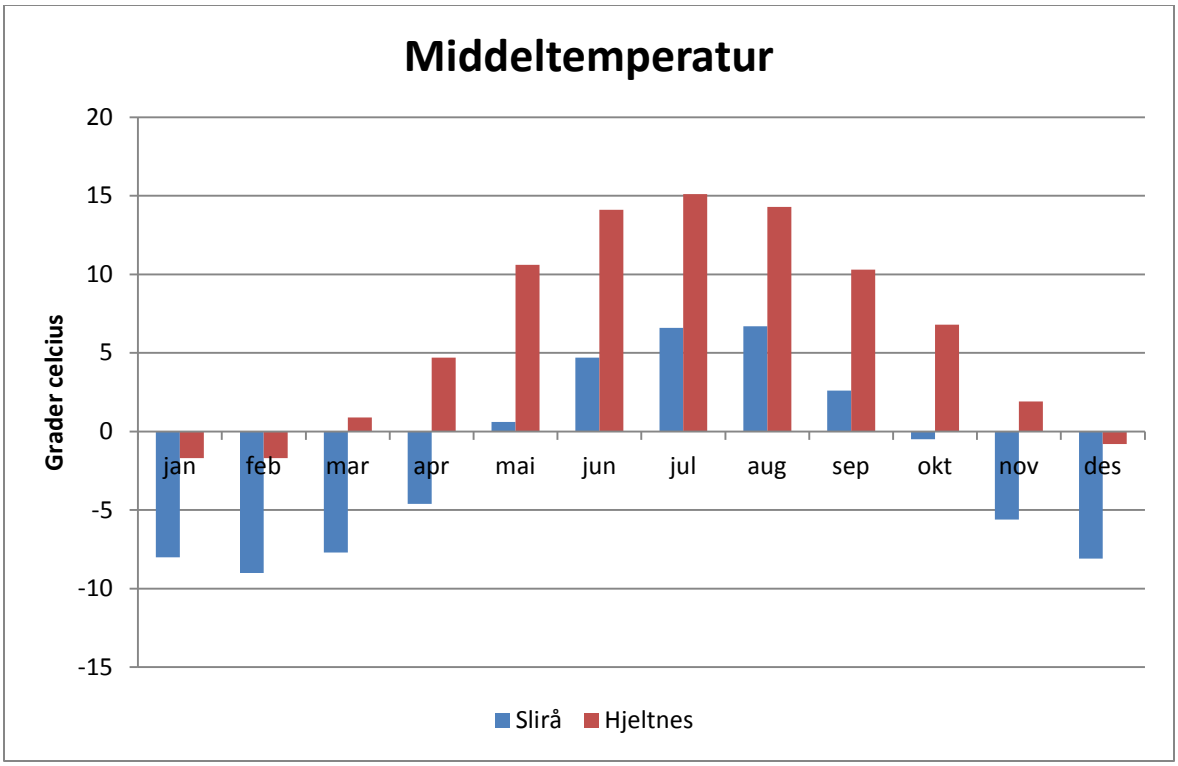
Stasjon nr.	Stasjonsnamn	Plassering	Høyde	Årsmiddel temp	Årsmiddel nedbør
25900	Slirå	Oppstrøms	1 300	- 1.9	1 000
49910	Hjeltnes	Nedstrøms	60	6.2	1 450

Hele prosjektområdet ligger i et nedbørsrik område, med ca. 1200 mm som normal årsnedbør, relativt jevnt fordelt over året, men med nedbørsrike vintermåneder.

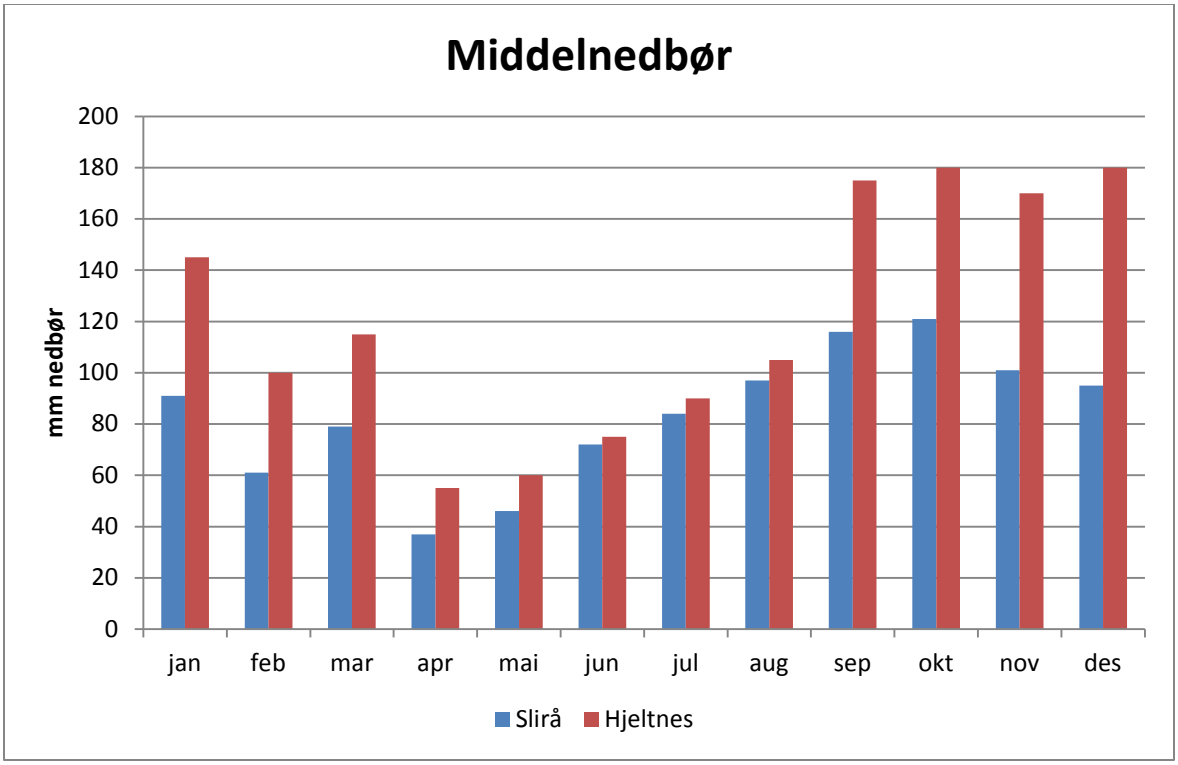
Om vinteren er høyfjellet svært snørikt med enkelte unntak. Mange meters snødybde har blitt registrert og store snøfonner dannes av lokale vindforhold som kan variere år til år. Snømengden tiltar normalt jo høyere man kommer. Det er fare for snøras i området.



Figur 29: Værstasjoner



Figur 30: Middeltemperatur



Figur 31: Middelnedbør

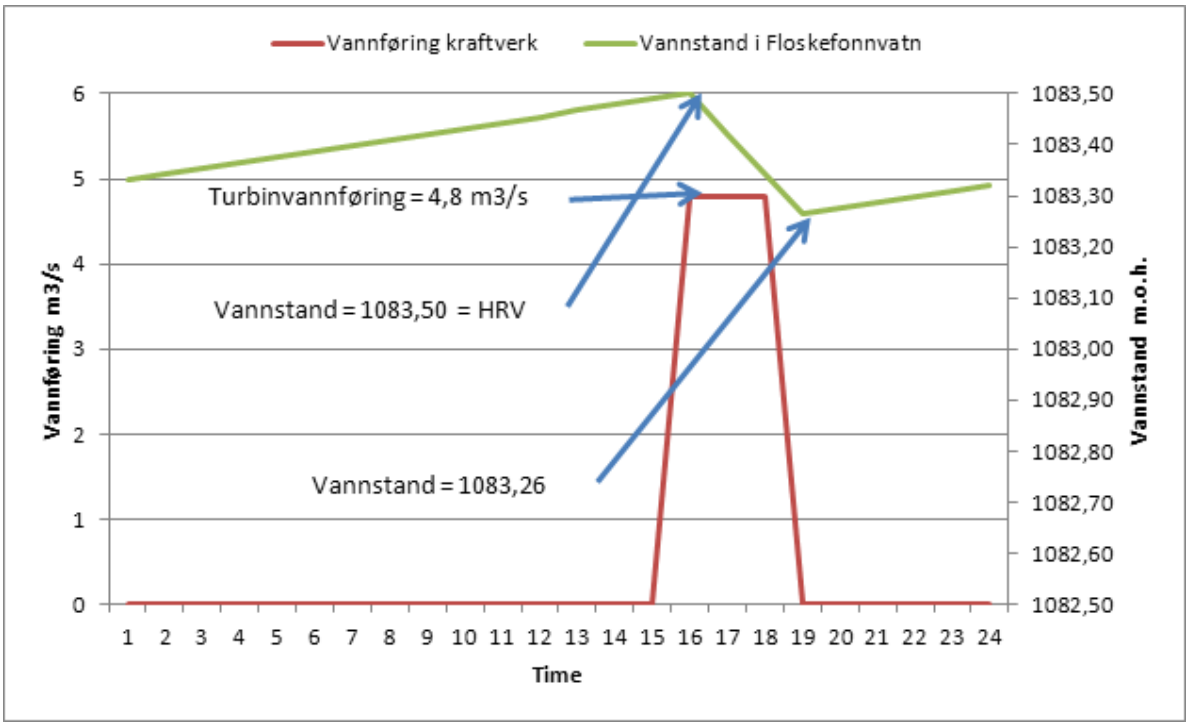
7.4. Mulige konsekvenser

Om isen legger seg på et vann vil være avhengig av strømningssituasjonen (laminær eller turbulent)og på temperaturen i vannet og i lufta. I Nasjonalatlas for Norge (2011) er det presentert en tabell som illustrerer forholdene ved is i vassdrag. Denne tabellen er presentert i figur 33. Man ser at det finnes en kritisk hastighet for islegging. Selv om vanntemperaturen er nær null, må hastigheten i vannet være lavere enn 1 m/s, før det dannes isdekke på overflaten. For at dette isdekket skal være stabilt og trygt å gå på, må hastigheten være mindre enn 0,7 m/s ved laminær strømming. Størrelsen av varegrind og inntak tar hensyn til islegging og har store nok tverrsnitt til at stabilt islag dannes.

Regulering av vannstand kan potensielt skape problemer med stabil islegging. For Floskefonnvatn vil imidlertid regulering være en beskjeden døgnpendling om vinteren og dersom det blir et tørt sommer. Døgnpendling vil ikke foregå under perioder med islegging og isoppløsning. Fra varighetskurven i figur 13 er normal vannføring inn til Floskefonnvatn estimert til ca. 0,6 m^3/s. For å kjøre på god virkningsgrad vil kraftverket da være stengt 21 timer for å fylle magasinet, for deretter å kjøre på god virkningsgrad i 3 timer. Tabell 17 presenterer beregning av vannstandendring som følge av døgnpendling.

Tabell 17: Vannstandendring. Et typisk eksempel av døgnpendling om viteren

Parameter	Verdi	Enhet
Vannføring til Floskefonnvatnet	0,6	m^3/s
Totalt tilsig i løpet av 21 timer	45 400	m^3
Areal Floskefonnvatnet	0,2	km^2
Resulterende vannstandsendring	23	cm



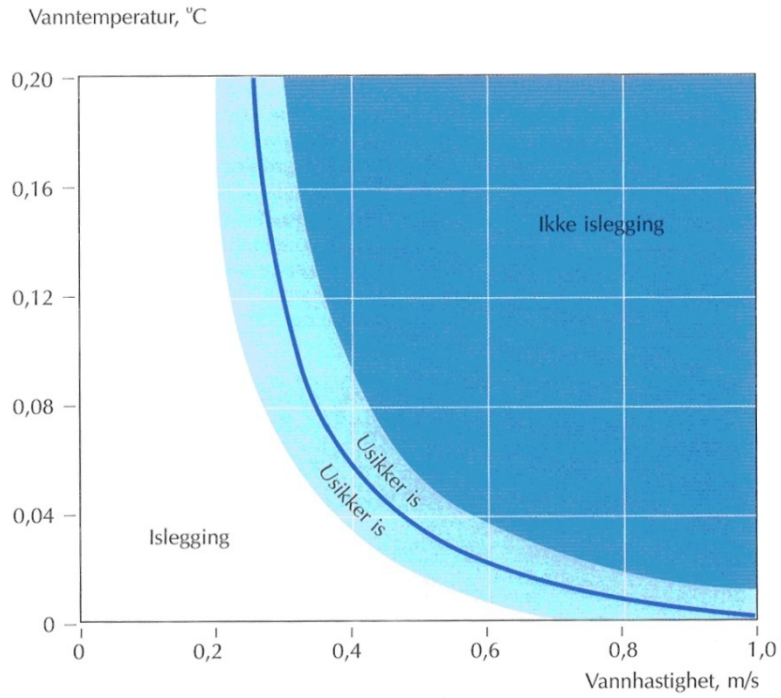
Figur 32: Simulert døgnpendling i Floskefonnvatnet

Ettersom man regner med at alt vann vil gå gjennom turbin om vinteren, og null vann vil gå i elvestrekningen som blir påvirket, vil problemer ved danning av sarr og botnis ikke være aktuelt. Det meste av elveløpet vil bli bunnfrosset og dekket av snø i likhet med mange små bekker over hele vidda. Derimot vil utløpet fra Rundavatn kraftverk kunne danne is i reguleringssonene til Rundavatn siden det er ofte nedtappet under 1036 om vinteren.

Om vinteren kan det oppstå temperatur sjikting i Floskefonnvatn magasin under stabilt isdekke. Vann som tappes i inntaket til Rundavatn kraftverk, fra vanndyp ca. 2 m under isen, kan ha en temperatur mellom null til +2 grader C.

Noe frostrøyk kan oppstå som følge av at vannet varmes i turbinen under perioder med mer enn ca. 12 kuldegrader, men omfang og hyppighet vil være meget begrenset og her er det ikke framkommelig på vinterstid med anna enn godkjent bruk av snøscooter.

I sommerhalvåret vil redusert vannføring og lenger oppholdstid i restfeltet normalt føre til marginalt økt vanntemperatur i strekningen med fraført vann. Tapping av minstevannet fra bunntappeluken ved inntaket vil derimot føre til litt kjøligere vann enn overflateavrenningen som kommer fra Floskefonnvatnet i dag. Det er ikke godt å si hvilken av disse effektene vil dominere og det er ikke regnet med noe merkbar endring i vanntemperaturen om sommeren i den fraførte strekningen mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet.



Figur 33: Isforhold

Det er ikke ventet vesentlige endringer i de lokalklimatiske forholdene langs vassdraget siden vannet føres over fra Rundavatnet til Lang-Sima og Simadalen. Endringene vil uansett bli små og svært lokale, og ikke merkbare lenger ned i vassdraget.

7.5. Mulige avbøtende tiltak

Effekten av utbyggingen på isforhold, vanntemperatur og lokalklima er så små at det ikke er foreslått avbøtende tiltak utover vanlig merking av farlige områder med mulighet for ustabil is og omgjøring av skiløyper over rørgaten eller kulverten slik at de krysser den berørte strekningen på en issikker plass.

7.6. Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkinger.

8. Referanseliste

Google (2011), *Google earth,* software med satelittbilder.

Moen, A. (1998), *Nasjonalatlas for Norge*, Statens kartverk, Hønefoss.

NGU (2011), *Nasjonal grunnvanns-database,* URL http://www.ngu.no/kart/granada/, Noregs geologiske undersøking, Trondheim.

NGU (2011), *Nasjonal løsmasse-database*, URL http://www.ngu.no/kart/losmasse/, Noregs geologiske undersøking, Trondheim.

NVE (2011), *NVE atlas,* Noregs vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

NVE, 2011: *Retningslinjer for flomberegninger.* Retningslinjer nr. 4/2011, Noregs vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

NVE (2005), *Analyse av interaksjon mellom grunnvann og elvevann i eit typisk vestlandsføre: Osa, Hordaland,* Noregs vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

NVE (2004), *Sesongvariasjoner i vanntemperatur målt i Norddøla og Austdøla i 2003-2004,* Noregs vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

Sweco (2011), Flomberegninger for Rundevann og Langevann. Sweco Norge AS.

Vedlegg 5

Miljørapporter

Rundavatnet kraftverk, Ulvik herand, Hordaland

Konsekvensutredning for Ferskvannsøkologi

RAPPORT

Rådgivende Biologer AS

Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Rundavatnet kraftverk, Ulvik herand, Hordaland.
Konsekvensutredning for ferskvannsøkologi

FORFATTERE:

Bjart Are Hellen & Steinar Kålås

OPPDRAGSGIVER:

Statkraft Energi AS v/ Ivar Høberg

OPPDRAGET GITT:	ARBEIDET UTFØRT:	RAPPORT DATO:
27. september 2012	2012	xx. desember 2012

RAPPORT NR:	SIDETALL:	ISBN NR:
	28	

EMNEORD:

- Vassdragsregulering
- Vanntemperatur
- Fisk og ferskvannsbiologi
- Floskefonnvantet
- Rundevatnet
- Ulvik herand

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843 667 082-MVA
www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75 e-post: post@radgivende-biologer.no

***Forsidefoto**: Feltet mellom Floskefonnvatnet og Rundevatnet langs vestre elveløp, ved moderat vannføring 15. august 2011. Typisk nedbørfelt for området.*

FORORD

Statkraft Energi AS ønsker å utnytte vannføringen og fallet mellom Floskefonnvatnet og Rundavatn magasin til kraftproduksjon. Tiltaksområdet ligger i Osafjellet i Ulvik Herad, Hordaland. Rådgivende Biologer AS har gjennomført en konsekvensutredning med hensyn på fagtema "Ferskvannsøkologi", som omfatter "vannkvalitet" og "fisk og ferskvannsbiologi" i forbindelse med den planlagte utbyggingen.

Bjart Are Hellen og Steinar Kålås er cand. scient. i zoologisk økologi med fiskebiologi som spesialfelt. Rådgivende Biologer AS har selvstendig eller sammen med andre konsulenter utarbeidet over 300 konsekvensutredninger for tilsvarende prosjekter de siste seks årene. Denne rapporten bygger på en befaring av deler av influensområdet utført av Steinar Kålås den 15. og 16. august 2012.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av fisk og ferskvannsbiologi og vurdering av konsekvenser ved bygging av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Rådgivende Biologer AS takker Statkraft Energi AS v/ Ivar Høberg for oppdraget.

Bergen, 5. desember 2012

INNHOLD

Forord 4
Innhold 4
Sammendrag 5
Rundavatnet kraftverk 9
Metode og datagrunnlag 10
Tiltaks- og influensområdet 13
Forhold til naturmangfoldloven 13
Områdebeskrivelse og verdivurdering 14
EUs vannrammedirektiv 20
Virkning og konsekvensvurderinger 21
Avbøtende tiltak 25
Usikkerhet 26
Behov for oppfølgende undersøkelser 27
Referanseliste 28

SAMMENDRAG

Hellen, B.A. & S. Kålås 2012.
Konsekvensutredning for Rundavatnet kraftverk, Ulvik herand i Hordaland. Ferskvannsøkologi. Rådgivende Biologer AS, rapport, 36 sider.

Det planlegges et småkraftverk med inntak ved utløpet av Floskefonnvatnet og utløp i Rundavatn. I tillegg er det planlagt å overføre to bekkefelt til Floskefonnvatnet gjennom eksisterende overføringstunell fra Skrulsvatnet. Rådgivende Biologer AS har gjennomført en konsekvensutredning med omsyn på fagtema "Ferskvannsøkologi". Datagrunnlaget for vurderingene er "middels".

RUNDAVATNET KRAFTVERK

Inntaket er planlagt i utløpet av Floskefonnvatnet, som skal demmes opp to meter. Den berørte elvestrekningen vil være på ca. 600 m, vannveien vil bli i nedgravd rørgate. Årlig middelproduksjon i kraftverket blir på 7,0 GWh, og brukstid er beregnet til 3124 timer.

Ved planlagt inntak i Floskefonnvatnet er nedbørfeltet på 10,8 km². Inkludert eksisterende og nye bekkeinntak er feltet 29,9 km². Gjennomsnittlig vannføring er 2,49 m³/s. Alminnelig lavvannføring er 0,32 m²/s, og 5-persentil for sommer og vinter er henholdsvis 0,94 og 0,21 m³/s

Begge nye bekkeinntak, Nord og Sør, etableres med inntaksterskler og Tyroler inntak, og kobles til eksisterende overføring med sjakter. Begge inntakene har felt på ca. 0,6 km².

OMRÅDEBESKRIVING OG VERDIVURDERING FERSKVANNSØKOLOGI

Austdølavassdraget (051.2AZ) er naturlig 132 km² stort, med elvelengde 31 km (NVE Atlas). Det er flere overføringer til Austdølavassdraget. En av disse er til Floskefonnvatnet. Eksisterende overføringstunnel overfører vann fra Skrulsvatnet til Floskefonnvatnet. Begge innsjøene tilhører vassdrag 051.2Z Osa, hvor Skrulsvatnet tidligere rant naturlig ned i Norddøla sidenedbørsfelt og Floskefonnvatnet ned i Austdøla sidenedbørsfelt. Det overførte vannet renner i dag ned til Rundavatn magasin, hvor det kan utnyttes i Lang-Sima kraftverk før det renner ut i havet.

De 900 nederste meterne av Austdøla, 2,5 km av Norddøla og den 500 m lange strekningen nedstrøms samløpet, totalt 3,9 km er lakseførende.

Vannkvalitet

Det foreligger relativt få vannkjemiske målinger fra tiltaksområdet. Samlet sett er det vurdert slik at vannkvaliteten er brukbar for fisk, og at forsuring ikke er et problem.

Viktige lokaliteter, gyte-, oppvekst- og vandringstilforhold

Norddøla har en lakseførende strekning på 2,5 km ovenfor samløp med Austdøla, strekningen er viktig som gyteområde for sjøaure, og har sporadisk forekomst av laksegyting. Teoretisk vil Norddøla kunne produsere mellom 20 og 25 smolt pr 100 m². Det betyr at Norddøla på anadrom strekning årlig har et potensial for å produsere rundt 2000 smolt. Lave temperaturer og lav minstevannføring gjør at det er forventet at aure vil være totalt dominerende. Floskefonnvatnet og Rundevatnet er klare kalkfattige innsjøer, som er definert som en sårbar (VU) naturtype, alle elveløpene er definert som en nær truet (NT) naturtype.

Fisk og ferskvannsbiologi

Planktonprøve fra Floskefonnvatnet viser et planktonsamfunn med få arter, som er lite påvirket av fisk.

Floskefonnvatnet har en tynn bestand av utsatt aure, uten naturlig rekruttering. I Rundevatnet er det sannsynligvis en tynn bestand av utsatt aure, det er sannsynligvis ikke naturlig rekruttering i Rundevatnet. Floskefonnelva har ingen fiskeproduksjon.

Anadrom strekning er undersøkt ved en rekke anledninger. Resultatene indikerer at smoltproduksjonen i Norddøla er ca. 25 % av det som er forventet, en andel (10-40 %) av smoltproduksjonen er laks. Gytefisktellinger i Osavassdraget i åtte av årene siden 2000 har vist at det har vært mellom 27 og 158 aure i Norddøla og strekningen nedenfor samløp. I seks av årene med telling både i Norddøla og Austdøla har sjøaure i Norddøla utgjort 65 % av all gyteaure.

Rødlistede arter

Det er ikke funnet ål i vassdraget. Vi kan likevel ikke utelukke at ål kan forekomme i nedre deler av Norddøla, men sannsynligheten er liten.

Kunnskapen om utbredelsen av elvemusling i Hordaland er god. Det foreligger ingen informasjon om at det tidligere har vært registrert elvemusling i vassdraget. Det forekommer ellers ikke elvemusling i indre deler av Hardanger. Det er stor naturhistorisk og kulturhistorisk interesse rundt elvemuslingen. Dersom elvemusling har forekommer eller fortsatt hadde vært å finne i Osavassdraget ville den vært forventet kjent. Forekomst av elvemusling i Osavassdraget kan derfor utelukkes.

Bunndyr kartlagt ved tidligere registreringer er vanlig forekommende arter, og ingen er på rødlisten.

EUs Vannrammedirektiv

Alle vannforekomstene som er påvirket av dette tiltaket er vurdert som kandidat til strekt modifiserte vannforekomster (SMVF). Den økologiske status er "god" i Floskefonnvatnet, "dårlig" i Rundevatnet, og "moderat" til "god" i Norddøla. Tiltaket kan forverre situasjonen i Floskefonnvatnet noe, men status vil trolig fortsatt være god. I Norddøla vil tiltaket også kunne forverre status noe i forhold til dagens status. I Rundevatnet vil det ikke får betydning.

VIRKNING OG KONSEKVENS FERSKVANNSØKOLOGI

Virkninger av 0-alternativ; ingen utbygging

Klimatiske modeller tilsier at temperaturen i området vil øke med inntil 3,5 grader de neste 60 år. Nedbørsmengden vil endre seg lite i restfeltet, men vil kunne øke opp til 50 %, noe som særlig vil gi økt vinteravrenning. Tiden med snødekke vil kunne bli omtrent 1,5–2 måneder kortere enn i dag, noe som vil føre til kortere og tidligere snøsmeltingsperiode, mindre sommeravrenning og lengre vekstsesong. Temperaturen i vannet vil sannsynligvis øke, og dette vil påvirke organismene i elven. Produksjon og biomasse på lavere trofiske nivåer vil øke, og dette vil i sin tur påvirke organismer på høyere trofiske nivåer.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2010. Følgen av dette er bedret vannkvalitet, med mindre surhet, bedret syrenøytraliserende kapasitet, og nedgang i giftig aluminium. Dette har resultert i en generell bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. For influensområdet, som i dag har en relativt god vannkvalitet, vil dette trolig få liten betydning.

Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen vil avrenning fra anleggsområder vaskes ut og føres til vassdraget. Fra sjaktene vil det komme mye boreslam, en del mindre partikler av dette vil trolig bli skylt ut i elveløpet, disse er ventet å være av en størrelse som er relativt lite problematisk for fisk, men vil gi betydelig blakking i av vannmassene og redusert planteproduksjon i vannstrengen i anleggsfasen. I forbindelse med arbeidet

med inntaksdammen vil det bli noe avrenning fra graving, sprengning og støping som kan gi kortvarige negative virkninger i elven.

Virkninger i driftsfasen

Av klimatiske årsaker er det sannsynligvis ingen rekruttering til Floskefonnvatnet, redusert gyteareal pga. oppdemming er dermed ikke ventet å få noen negativ virkning på rekrutteringen. Det er ikke ventet at bunndyr- og planktonproduksjonen vil bli vesentlig endret, slik at de ernæringsmessige forholdene for fisk vil bli omtrent som nå. De små hyppige vannstandsendringene i Rundevatnet, som en følge av tiltaket er ikke ventet å gi negativ virkning på produksjonen i Rundavatnet.

Når vannstanden i Rundevatnet er under HRV er det sannsynligvis mulig for fisken å gyte i to elver, den ene er fra Floskefonnvatnet. Tørrlegging av denne vil halvere gyteområdene til Rundevatnet i år der vannstanden i innsjøen er senket. Pga. klimatiske årsaker er det usikkert om det er naturlig rekruttering når eller om slike situasjoner inntreffer. Sannsynligvis er dette svært sjelden tilfelle og så sjelden at det ikke er tilstrekkelig naturlig rekruttering til å opprettholde en bestand i Rundavatnet. Virkningen av redusert tilgjengelig gyteareal vil derfor bli svært små.

Redusert vannføring og perioder uten vann vil påvirke produksjonsvilkårene på elvestrekningene, og særlig vil perioder med lav vannføring kunne innebære en begrensning og reduksjon av bærenivået fordi det totale vanndekte arealet blir betydelig redusert i elven fra Floskefonnvatnet.

For Norddøla er det relativt lite vann som fraføres. Feltet er imidlertid den høyeste delen av det eksisterende restfeltet til Norddøla og er den eneste delen av feltet som inneholder bre. Det fraførte feltet bidrar relativt sett mest til vannføringen i Norddøla i slutten av smeltesesongen da det bare ligger igjen snø øverst, og er avsmeltet nederst. Det er derfor ventet at tiltaket vil ha en liten negativ virkning på vanndekning og produksjon på den anadrome strekningen av Norddøla.

SAMLET VURDERING AV KONSEKVENS

En kraftutbygging vil føre til betydelige reduksjoner i vannføring og perioder med tørrlegging i elven mellom Floskefonnvatnet og Rundevatnet. Dette vil få store negative konsekvenser for de aller fleste ferskvannsorganismer på denne strekningen.

Redusert vannføring og vanndekning i tørkeperioder på slutten av snøsmeltingssesongen i Norddøla kan gi noe redusert produksjon av fisk på anadrom strekning.

Siden verdien til ferskvannslokalitetene etter gjeldene metode blir satt til å være middels, blir det liten til middels negativ konsekvens for viktige ferskvannslokaliteter. For fisk og ferskvannsorganismer er det små verdier oppom anadrom strekning, og konsekvensen blir her satt til å være liten eller ubetydelig negativ. På anadrom strekning vil det bli små negative virkninger og liten negativ (-) konsekvens (**tabell 1**), hovedsakelig knyttet til redusert vannføring i lavvannføringsperioder på slutten av smeltesesongen.

***Tabell 1**. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Rundevatnet kraftverk.*

Tema/Område	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	*Middels*	*Stor*	*Stor neg.*	*Middels*	*Liten / ingen*	*Middels*	*Stor pos.*	
Verdifulle lokaliteter									
Floskefonnvatnet		▲				▲			Middels neg. (--)
Floskefonnelva		▲			▲				Middels neg. (--)
Rundevatnet		▲				▲			Liten negativ (-)
Norddøla, oppe		▲				▲			Liten negativ (-)
Norddøla, anadrom		▲				▲			Liten negativ (-)
Fisk og ferskvannsorganismer									
Floskefonnvatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Floskefonnelva	▲				▲				Liten negativ (-)
Rundevatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, oppe	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, anadrom		▲				▲			Liten negativ (-)
Rødlistearter									
Floskefonnvatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Floskefonnelva	▲				▲				Ubetydelig (0)
Rundevatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, oppe	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, anadrom		▲				▲			Ubetydelig (0)

SAMLET VIRKNING

Vassdraget er allerede betydelig påvirket av reguleringer. En begrenset økt hydrologisk belastning i Floskefonnvatnet vil trolig ha liten betydning. For anadrom strekning i Norddøla er det allerede fraført betydelige høyereliggende felt, og en ytterliggere fraføring av felt som gir vanntilførsler i lavvannsperioder på slutten av smeltesesongen er uheldig for fisken.

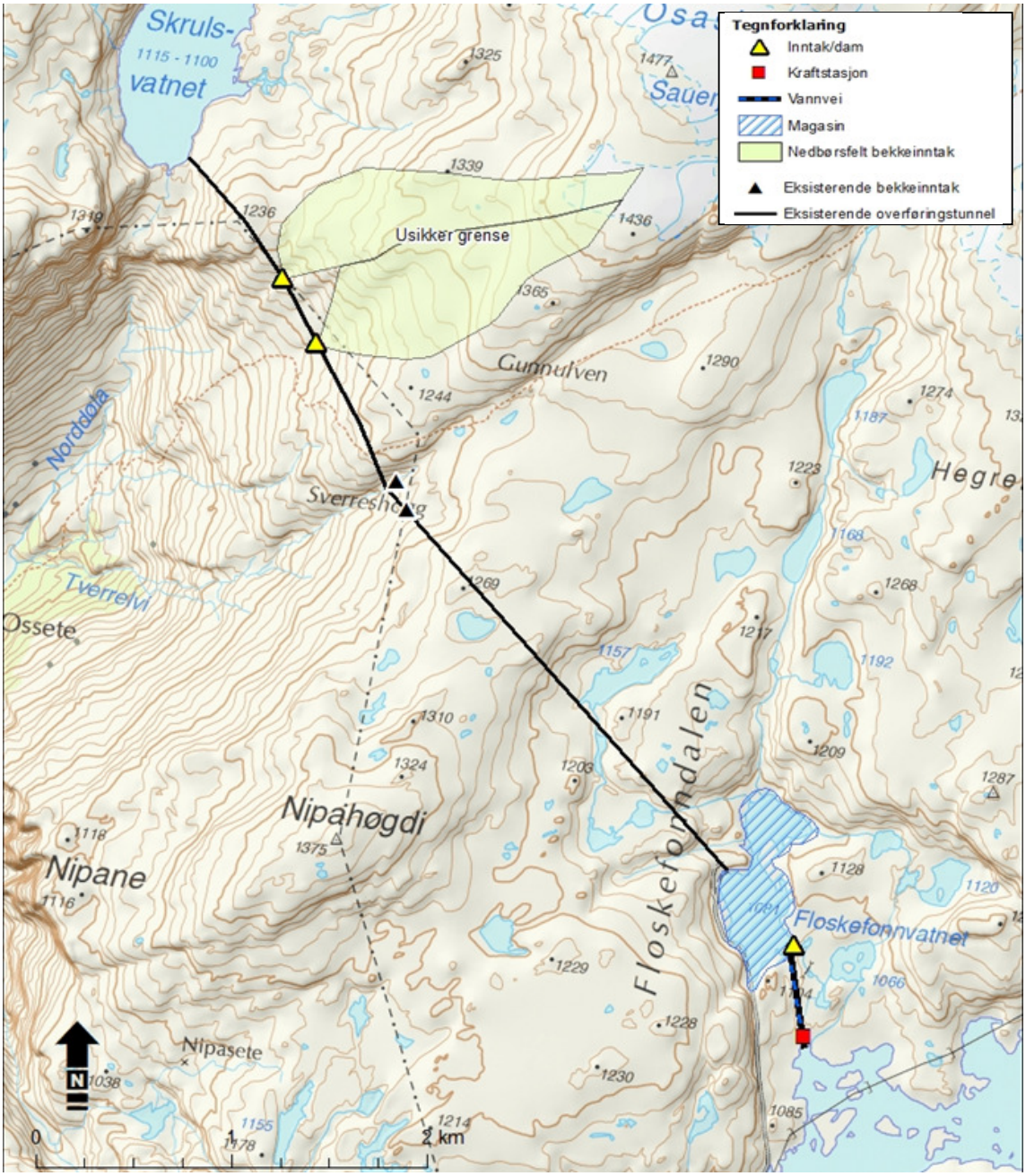
AVBØTENDE TILTAK

I forbindelse med denne utbyggingen er det ikke skissert et slipp av minstevannføring fra inntakene. Fra Floskefonnvatnet vil en minstevannføring på 100 liter/s om sommeren og 20 l/s om vinteren redusere de negative virkningene i Floskefonneelva betydelig. Stengning av inntakene til de to små feltene i Norddøla i perioder da disse har betydelig påvirkning på vannføringen på den anadrome strekningen i Norddøla, vil eliminere den negative virkningen av disse inntakene.

BEHOV FOR NYE ELLER OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

For fagtema "Ferskvannsøkologi" ansees det ikke å være behov for ytterligere undersøkelser for å kunne ta stilling til søknaden om utbygging som beskrevet i denne rapport. Ytterligere beregninger av vannføringsendring i Norddøla vil kunne trygge vurderingen av virkning for denne delen av vassdraget.

Det planlegges et småkraftverk med inntak ved utløpet av Floskefonnvatnet og utløp i Rundavatn magasin (Rundavatn kraftverk). Kraftverket vil utnytte vann fra feltet til Floskefonnvatnet samt fra overføringene fra Skrulsvatnet og Tverrelvi. I tillegg er planlagt to nye overføringer til Floskefonnvatnet, bekkeinntak Nord og Sør som kobles til eksisterende overføringstunell **(figur 1).**



***Figur 1**. Oversikt over inntak, vannvei, kraftstasjon og avløp for Rundavatnet kraftverk.*

Floskefonnvatnet skal etter planene reguleres opp to meter, det er planlagt effektkjøring i magasinet. Maksimal senkning i vannstand i Floskefonnvatnet vil være ca. 130 cm for 12 timers kjøring ved best

virkningsgrad, med en tilsvarende heving i Rundavatn på ca. 20 cm. Pendlingen av Floskefonnvatnet vil normalt være innen for 50 cm. HRV vil være ved kote 1083,5 og LRV ved kote 1081,7, som gir en reguleringshøyde på 1,8 m.

Kraftstasjonen plasseres nede ved Rundavatnet litt vest for elvens utløp. Fra inntaket legges rør i sprengt grøft nedover mot kraftstasjonen, grøftens lengde blir ca. 600 m.

Ny adkomst ned til kraftstasjonen blir ca. 400 m lang. Adkomstveien til inntak blir også ca. 400 m lang og vil gå langs Floskefonnvatnet i sonen som blir neddemmet. Begge veier går over glattskurt fjell på lengre strekninger, bare adkomsten til kraftstasjonen vil bli tilrettelagt for bruk i driftsperioden.

Masser fra sprengning og graving langs rørgate vil i liten grad bli tilbakefylt i grøft da det er grov sprengstein. Største delen av denne massen vil bli brukt til veibygging, mens noe vil bli kjørt bort og deponert i eksisterende tipper eller massetak

Begge nye bekkeinntak, Nord og Sør, etableres med inntaksterskler og Tyroler inntak, og kobles til eksisterende overføring med sjakter. Begge inntakene har felt på ca. 0,6 km².

Ved planlagt inntak i Floskefonnvatnet er nedbørfeltet på 10,8 km², inkludert eksisterende og nye bekkeinntak er feltet 29,9 km². Med en spesifikk avrenning på 82,6 l/s/km², vil det bli en gjennomsnittlig vannføring på 2,49 m³/s. Alminnelig lavvannføring er 0,32 m²/s, og 5-persentil for sommer og vinter er henholdsvis 0,94 og 0,21 m³/s (Vereide 2012).

Rundavatnet kraftverk planlegges med største slukevne på 6,0 m³/s, og laveste driftsvannføring vil være 3,0 m³/s. Årlig middelproduksjon i kraftverket blir på 7,0 GWh, og brukstid er beregnet til 3124 timer (130 dager), noe som utgjør 36 % av året. Det er ikke foreslått minstevannføring forbi inntaket til Rundevatnet kraftverk (Vereide 2012).

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Konsekvensvurderingen baserer seg på prøvefiske med garn og elektrofiske av gytebekkene til Floskefonnvatnet i 2012 (Hellen & Kålås 2012). Befaring av bekken mellom Floskefonnvatnet og Rundevatnet. Andre tiltaks og influensområder er studert ut fra kart og flyfoto. Det er innhentet informasjon om fiske og fiskeutsettinger fra Ulvik Fjellstyre.

DATAKVALITET

Datagrunnlagets kvalitet gir også et mål på usikkerheten i vurderingene. For denne rapporten varierer datagrunnlaget fra mangelfullt til godt og er samlet sett vurdere datagrunnlaget som 3 = ”middels”, på en skala fra 1 = ”mangelfullt” til 4 = ”godt datagrunnlag”.

FISKEUNDERSØKELSER

Elven mellom Floskefonnvatnet og Rundevatnet er vurdert i forhold til egnethet som gyte og oppvekstområde for fisk.

VURDERING AV VERDIER OG KONSEKVENSER

Denne konsekvensutredningen er basert på en standardisert og systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve, og følger metoden i "Håndbok 140 Konsekvensanalyser" (Statens vegvesen 2006).

TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. I **tabell 3** er det gitt en oversikt over hvordan verdisettingen for de ulike temaene er utført. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
Liten	Middels	Stor
|----------|	|----------|	
	▲ Eksempel	

***Tabell 2**. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.*

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
AKVATISK MILJØ			
Verdifulle lokaliteter Kilde: DN-håndbok 15	▪ Andre områder	▪ Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	▪ Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
Fisk og ferskvannsorganismer Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her.		
Rødlistearter Kilde: NVE-veileder 3-2009	▪ Andre leveområder ▪ Leveområder for arter i kategorien NT på den nasjonale rødlisten, men som fremdeles er vanlige	▪ Leveområder for arter i de laveste kategoriene på nasjonal rødliste: Sårbar (VU), nær truet, (NT) og datamangel (DD)	▪ Leveområder for arter i de tre strengeste kategoriene på nasjonal rødliste: Kritisk truet (CR) og sterkt truet (EN) ▪ Områder med forekomst av flere rødlistearter ▪ Arter på Bern liste II og Bonn liste I
VANNKVALITET	▪ Vannkvalitet vurderes etter vanndirektivet og/eller SFT veileder 97:04 og vanndirektivets klassifisering		

TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

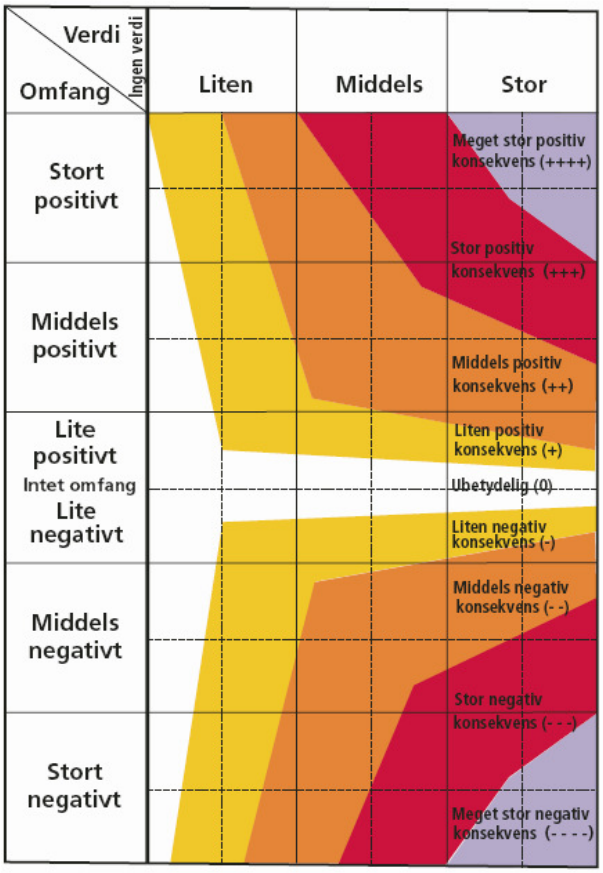
Med virkning menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer hvis tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

Virkning				
Stor neg.	Middels neg.	Liten / ingen	Middels pos.	Stor pos.
|----------|	|----------|	|----------|	|----------|	
		▲ Eksempel		

TRINN 3: SAMLET KONSEKVENSVURDERING

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en nidelt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens*, og finnes ved hjelp av **figur 4**.

Hovedpoenget med å strukturere konsekvens-vurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.



Figur 2. "Konsekvensviften". *Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning (omfang). Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). En linje midt på figuren angir null virkning og ubetydelig/ingen konsekvens. Over linja vises positive konsekvenser og under linja negative konsekvenser (etter Statens vegvesen 2006).*

TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha direkte og indirekte effekter.

Tiltaksområdet er vist i **figur 1** og inkluderer inntaksområdene med planlagte inntak, området for utløp fra kraftverket, tilkomstveier, rørgate.

Influensområdet inkluderer elvestrekningene med redusert vannføring mellom kraftverkets inntak og utløp. Strekningen nedstrøms bekkeinntakene vil få redusert vannføring og er med i influensområdet. Denne strekningen inkluderer bl.a. den anadrome strekningen i Norddøla. Rundevatnet vil få noe hyppigere vannstandsendring og er også tatt med i influensområdet.

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5). Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”middels” for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). I ”kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger inkludert. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises til en egen diskusjon av dette i kapittelet ”om usikkerhet” bak i rapporten

Det er foreslått avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre eller avgrense skade på naturmangfoldet (§ 11). Slipp av minstevannføring vil være aktuelle tiltak. Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir best samfunnsmessig resultat ut fra en samlet vurdering av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

Floskefonnvatnet drenerer ned i det 1,91 km² store reguleringsmagasinet Rundevatnet. Fra Rundevatnet er det overføring til Sima-Lang. Det er sjelden overløp fra Rundevatnet. Ved overløp går vannet gjennom flere mindre innsjøer og ned i Austdøla og renner til sjøen innerst i Osafjorden.

De to sidefeltene Sør og Nord, drenerer i dag til Norddøla, som har samløp med Austdøla ca. 500 meter fra sjøen. Vassdraget ligger i Ulvik herand i Hordaland. Det er flere store reguleringsdammer i området og det er også anleggsveier og kraftledninger.

VASSDRAGET

Austdølavassdraget (051.2AZ) er naturlig 132 km² stort, elvelengden er 31 km (NVE Atlas). Det er flere overføringer til Austdølavassdraget. En av disse er til Floskefonnvatnet, eksisterende overføringstunnel overfører vann fra Skrulsvatnet til Floskefonnvatnet. Begge innsjøer tilhører vassdrag 051.2Z Osa, hvor Skrulsvatnet tidligere rant naturlig ned i Norddøla sidenedbørsfelt, og Floskefonnvatnet ned i Austdøla sidenedbørsfelt. Det overførte vannet renner i dag ned til Rundavatn magasin, hvor det kan utnyttes i Lang-Sima kraftverk før det renner ut i havet.

De 900 nederste meterne av Austdøla, 2,5 km av Norddøla og den 500 m lange strekningen nedstrøms samløpet, totalt 3,9 km er lakseførende.

VANNKVALITET

Det foreligger få vannkjemiske målinger fra tiltaksområdet. En vannprøve fra utløpet av Rundevatnet fra oktober 1989 hadde pH 5,6, kalsiumkonsentrasjonen var 0,41 mg/l, fargetallet var 1 mg/l Pt (vannmiljø.no)

Vannprøver fra øvre del av Austdøla, nedenfor Nedre Austdølvatnet, i august 2011, viste pH over 6,5, kalsiuminnhold på 0,4 mg/l, svært lavt fargetall og mindre enn 5 µg labilt aluminium per liter

Registringer fra samme område fra av vannkjemiske data fra oktober 1970, juni 1993 og mai 2007 hadde pH på hhv 6.3, 5.8 og 6.2. I 2007 var ANC 19 og kalsiumkonsentrasjonen 0,7 mg/l (vannmiljø). Samlet sett er vannkvaliteten brukbar for fisk, og reduserte utslipp av forsurende stoff de siste 20 år har ført til at vannet har blittt mindre surt.

VERDIFULLE LOKALITETER

DN-håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokaliteter, definerer ”verdifulle lokaliteter” som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikt laks, sjøaure, storaure, elveniøye, bekkeniøye, harr, steinulker og asp. Dette inkluderer arter på Bern-konvensjonens lister, nasjonal rødliste (Kålås mfl. 2010) og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker et spesielt fokus på. Berørt elvestrekning i nedre del av Norddøla har slike områder for laks og sjøaure.

DN-håndbok 15 henviser også til *DN-håndbok 13* om naturtyper, for eksempel ulike utforminger av viktig bekkedrag.

Ingen slike naturtyper ble registrert, men i oversikten over rødlistete naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011) er både *elveløp* og *innsjø* vurdert som ”nær truete” (NT) naturtyper. Klare kalkfattige innsjøer er vurdert som sårbar (VU).

IKKE-ANADROM STREKNING

Bekker rundt Floskefonnvatnet

Det er tre større innløp og et utløp til innsjøen. Utløpet har ikke gyteforhold for fisk, det er gode gyteforhold i en av innløpsbekkene, det ene innløpet har relativt grovt substrat og er mindre egent som gyteområde, det siste innløpet går trolig tørt om vinteren. For detaljert beskrivelse av bekkene se (Hellen & Kålås 2012).

Floskefonnvatnet

Floskefonnvatnet (Innsjø nr.16623) ligger 1081 moh. Innsjøen har et areal på 0,19 km². Største målte dyp er 36 meter og middeldypet er ca. 13,6 meter. På grunn av overføringer til Floskefonvatnet har innsjøen havnet i kategorien "moderat tilstand" i Vann-Nett (http://vann-nett.no). Gjennomsnittlig oppholdstid på vannet i innsjøen er, pga. tilførte felt, redusert fra ca. 25 dager til 10 dager. For ytterligere detaljer av innsjøen se (Hellen & Kålås 2012). Innsjøen er klar og kalkfattig.

Elv mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet

Den nær 700 m lange elven fra Floskefonnvatnet renner i hovedsak over bart fjell, men her er grove løsmasser noen få steder, som i utløpet av Floskefonnvatnet og innløpet til Rundavatnet. Elven er slakest i øvre del, ned til noen mindre innsjøer/dammer midtveis, deretter brattere med flere absolutte vandringshinder på den siste strekningen ned til Rundavatnet. Nedstrøms de mellomliggende innsjøene deler elven seg i to løp. Ved befaringen i august 2012 var vannstanden i Rundavatnet så lav at begge elvene ble samlet i samme elvedelta. Vandringshinderet var da ca. 30 m oppstrøms Rundavatnet, mens det er umiddelbart vandringshinder ved høyere vannstand. Siden substratet er svært grovt er gytemulighetene for aure fra Rundevatnet dårlige eller fraværende i dette tilløpet. Elven er i tillegg normalt svært kald og stri gjennom sommeren.

Bekker inn til Rundavatnet

Utenom elven fra Floskefonnvatnet er ytterligere to bekker/elver inn til Rundevatnet/Austdølnutvatnet.

Nordøst i Rundevatnet kommer det inn en bekk fra Vetle Rundevatnet. Når Rundevatnet er ved HRV ser det ut til at bekken renner bratt inn i innsjøen og er lite egnet som gyteområde for aure. Under HRV ser det ut til å være brukbare gyteområder for aure.

I bekk fra Austdalen i sørøst ser det ut til å være et vandringshinder for oppvandrende aure, og elven er trolig ikke aktuell som gytebekk. Innløpsbekken i sør i det sørligste bassenget (Austdølnutvatnet) ser ut til å renne over blankt berg og er lite aktuell som gytebekk.

Rundavatnet

Reguleringsmagasinet Rundavatnet (magasin nr.604) består av Rundavatnet (Innsjø nr.1918) og Austdølnutvatnet (Innsjø nr.1917). HRV er 1040m og LRV 1032.

På grunn av overføringer og vannstandsregulering har innsjøen havnet i kategorien "dårlig tilstand" i Vann-Nett pga. hydromorfologisk påvirkning (http://vann-nett.no). Vannforekomsten er kandidat til SMVF. Magasinet er klart og kalkfattig.

Norddøla – ikke anadrom strekning

I de øvre delene av det fraførte området er det bare bratte flombekker. Nedover kommer det inn flere mindre bekker som etter hvert fører til at bekken har årssikker vannføring. Med unntak av et kortere parti øst for Ossetetjørni ser elven ut til å være stort sett bratt og lite egnet som oppvekstområde for fisk.

LAKSEFØRENDE DEL

Norddøla – androm strekning
Strekningen som er tilgjengelig for anadrom laksefisk i vassdraget er ca. 3,9 km lang, 2,5 km i Norddøla, 0,9 km i Austdøla og 0,5 km nedenfor samløpet mellom de to elvene. Arealene i Norddøla er tidligere beregnet til 11 000 m², mens resten av det anadrome arealet i vassdraget utgjør 26 000 m², slik at totalt anadromt areal er 37 000 m² (Sandven mfl. 2009).

Den anadrome delen av vassdraget ble bonitert i 2008 (Sandven mfl. 2009). Det ble konkludert med at det ikke var noen store sammenhengende gyteområder i vassdraget, men at den beste gytegrusen var i de dype kulpene i den øvre delen av Norddøla.

En sammenstilling av produksjonspotensialet i Vestlandsvassdrag har vist at det er god sammenheng mellom vannføring og smoltproduksjon (Sægrov mfl. 2001). Teoretisk vil Norddøla kunne produsere mellom 20 og 25 smolt pr 100 m³. Det betyr at Norddøla på anadrom strekning årlig har et potensial for å produsere rundt 2000 smolt. Lave temperaturer og lav minstevannføring gjør at det er forventet at aure vil være totalt dominerende.

FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

PLANKTON

Det ble i forbindelse med prøvefiske i Floskefonnvatnet samlet inn plankton. Det ble ikke påvist arter av spesiell verdi (Hellen & Kålås 2012).

FISK OVENFOR ANADROM STREKNING

Det ble i forbindelse med prøvefiske i Floskefonnvatnet i 2012 fanget tre aure satt ut fra klekkeri rundt 2005. Det ble ikke registrert ungfisk på noen av bekkene og det er mest sannsynlig ikke naturlig rekruttering til Floskefonnvatnet.

I Rundevatnet har det blitt satt ut fisk tre ganger siden 1998, dette var i 1998, 2001 og i 2010, det ble satt ut hhv. 1100, 300 og 500 aure de tre årene. Ulvik Fjellstyret har også satt ut fisk i innsjøer og vassdrag som renn ned i Rundavatnet, litt av denne fisken har trolig også endt i Rundevatnet. Fangstrapporter fra Rundevatnet fra perioden 2007 – 2010 viser at gjennomsnittlig fangstvekt er stabilt mellom 500 og 600 g (pers. medd. Harald Normann Andersen.).

Elvestrekningen nedstrøms bekkeinntakene Sør og Nord er ikke ventet å ha forekomster av fisk i øvre deler. På et slakere parti øst for Ossetetjørni kan det ikke utelukkes at det kan forekomme innlandsaure.

FISK PÅ ANADROM STREKNING

På 1990-tallet ble det satt ut ca. 10 000 sommergammel årsyngel i vassdraget. Fra 2000 og fram til og med 2008 har det vært utsettinger av parr eller smolt av både laks og aure i Osavassdraget (**tabell 3**). Tidlig på 2000-tallet ble smolten satt ut i nedre del av vassdraget, men siden er den spredd i hele Norddøla. I Austdøla har det vært lite usettinger.

***Tabell 3**. Oversikt over antall laks og sjøaure som er satt ut i Osavassdraget i perioden 2000 – 2008.*

År	Laks		Sjøaure	
	Smolt	Parr	Smolt	Parr
2000	0		1000*	
2001	0			0
2002	1610*		5500*	
2003	2983*		750*	
2004			4000*[a]	
2005			3500*	
2006	14000			
2007		2600		
2008	2000	1100		480

* foret med middel mot lakselus, [a] 2000 i Austdøla

Ungfisktetthet

Ved kvalitative fiskeundersøkelser i de tre elvedelene i 2000, ble det fanget bra med årsyngel av aure på alle stasjonene, mens tettheten av eldre aure var relativt lav. Det ble ikke fanget laks på noen av stasjonene (Johnsen og Hellen 2000). Det var innslag av utsatt fisk i materialet.

Kvantitativt elektrofiske på fem stasjoner i vassdraget i perioden 2007-2011 har vist at det var liten rekruttering av aure i 2007, med unntak av nederst i Norddøla. I 2008 og 2009 har det vært generelt god rekruttering av aure, men best nederst i Norddøla og nedenfor samløp. Tettheten av eldre aure har alle årene vært klart størst i Austdøla (Sandven mfl. 2009; 2010, Skår mfl. 2011, pers. medd. Bjørnar Skår).

Det ble registrert årsyngel av laks på de fleste stasjonene i 2007, mens det bare var årsyngel laks nederst i Norddøla og øverst i Austdøla i 2008, i 2009 ble det ikke fanget årsyngel laks. I 2010 var det bra rekruttering av laks i nederst i Norddøla øverst i Austdøla og nedenfor samløp. I 2011 ble det fanget årsyngel av laks på begge stasjonene i Norddøla og nedenfor samløp, men ikke i Austdøla. Det er ikke oppgitt om noe av årsyngelen fanget i 2007 var fettfinneklipt, men 1/3 av eldre laks fanget i 2008 var fettfinneklipt. Eldre laks er fanget alle år i Norddøla, med unntak av øverst i Norddøla i 2007 og på begge stasjonene i 2010. Nedenfor samløp ble det bare fanget laks eldre enn årsyngel laks i 2007 og 2008. I Austdøla er det fanget lakseunger eldre enn 0+ alle år med unntak av i 2011.

Størst tetthet av eldre ungfisk i Austdøla gir også absolutt størst presmolttetthet i denne elvegrenen (**tabell 4**). Produksjonsarealet i Austdøla utgjør ca. 25 % av totalt produksjonsarealet i vassdraget, men med en presmolttetthet som er ca. 3 ganget så høy som i resten av vassdraget kan en forvente at 45 % av smoltproduksjonen i vassdraget er fra Austdøla. I 2010 og 2011 er materialet bare delvis analysert, og presmolttettheter kunne ikke beregnes for disse årene (Bjørnar Skår, pers. medd.).

***Tabell 4**. Estimert presmolttetthet i Osavassdraget i perioden 2007 til 2009 (fra Sandven mfl. 2010).*

År	Austdøla			Norddøla inkl. nedenfor samløp		
	Aure	Laks	Totalt	Aure	Laks	Totalt
2007	11,5	4,0	15,5	3,3	0,3	3,6
2008	16,0	1,5	17,5	4,0	2,7	6,7
2009	15,5	1,0	16,5	4,3	2,7	7,0

Fangst og gytebestand av laks og sjøaure i Austdøla og Norddøla

Den offentlige laks- og sjøaure-statistikken har bare sporadiske rapporter av fangster fra disse to elvene. Det er bare for årene i perioden 1975-1979 og i 1993 det er rapportert fangst. Fangsttallene for aure har vært mellom 12 og 35 individ, mens det for laks har variert mellom 0 og 5 laks, med unntak av i 1979 da det ble fanget 31 laks.

Gytefisktellinger i Osavassdraget i åtte år i perioden 2000 til 2011 har vist at det har vært mellom 27 og 158 aure i Norddøla og strekningen nedenfor samløp, mens det har vært mellom 8 og 60 sjøaure årlig i Norddøla. Ca. 2/3 av gyteauren er under 1 kg, og ca. 95 % er mindre enn 2 kg (Skår mfl. 2011). I seks av årene med telling både i Norddøla og Austdøla har andelen sjøaure i Norddøla utgjort 65 % av all gyteaure.

Totalt er det observert 37 laks over de åtte årene med drivtellinger, 2 av laksene er sikre oppdrettslaks (Skår mfl. 2011). Dette gir en andel sikre oppdrettslaks på ca. 5 %. Det er sannsynlig at andelen er høyere siden det er svært vanskelig å skille rømt laks fra villaks dersom den har vært lenge i havet etter rømming (Urdal 2011).

RØDLISTEDE ARTER

Ål

Det ble ikke funnet ål i vassdraget ved elektrofisket høsten i 2000, det er heller ikke observert ved noen av prøvefiskene utført i perioden 2007 til 2011 (Svein-Erik Gabrielsen, pers. medd.). Vi kan likevel ikke utelukke at ål kan forekomme i nedre deler av Norddøla. Ved høy vannføring er elva stri og miljøet i denne elva er trolig ikke attraktivt for ål. Vår- og sommertemperaturene i er relativt lave, noe som vanskeliggjør forholdene for oppvandring av ålefaringer. Det virker derfor lite sannsynlig at det er ål i elven på strekningen som får redusert vannføring.

Elvemusling

Kunnskapen om utbredelsen av elvemusling i Hordaland er god, historisk informasjon ligger samlet hos Fylkesmannen. Elvemusling er et stort skjell, som blir opp til ca. 14 cm langt, og i bestander av arten ved normale tettheter er det vanskelig å unngå å oppdage arten når en arbeider i elven. Det foreligger heller ingen informasjon om at det tidligere har vært registrert elvemusling i vassdraget. Den nærmeste kjente bestanden av elvemusling finnes i en elv som renner ut i Lygrepollen i Fusa 95 km utover fjorden fra Osa. Det skal tidligere ha funnes elvemusling i en elv ved Ljones, som ligger 65 km ut fjorden fra Osa (Kålås 2011). Det er stor naturhistorisk og kulturhistorisk interesse rundt elvemuslingen. Den er også lett å oppdage. Dersom elvemusling har forekommer eller fortsatt hadde vert å finne i Osavassdraget ville det vært forventet kjent. Forekomst av elvemusling i Osavassdraget kan derfor utelukkes.

Bunndyr kartlagt ved tidligere registreringer er vanlig forekommende arter, og ingen er på rødlisten.

VERDIVURDERING FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Den anadrome delen av Norddøla har gyteområder for både sjøaure og laks, som er ”viktige” fiskeart. Dermed blir denne delen av elven vurdert som ”verdifull lokalitet”.

Floskefonnvatnet og Rundevatnet er klare og kalkfattige naturtyper som er rødlistet som sårbar (VU). Bekkeløp er generelt vurdert som en nær truet (NT) naturtype.

Det er ikke registrert noen rødlistearter knyttet til ferskvann i influensområdet. Samlet vurdering av verdier er vist i **tabell 12**.

***Tabell 5**. Oppsummert verdivurdering av fagtema "fisk og ferskvannsbiologi" for ulike daler av influensområdet.*

Tema / område		**Verdi** *Liten* *Middels* *Stor*
Verdifulle lokaliteter		
Ikke-anadrom elvestreng	Nær truet naturtype (NT)	▲
Floskefonnvatnet og Rundevatnet	Gyteområder for resident aure, etablert ved utsettinger. Sårbar naturtype (VU)	▲
Anadrom del	Gyteområde for av sjøaure og laks	▲
Fisk og ferskvannsorganismer		
Ikke-anadrom del	Utsatt innlandsaure	▲
Anadrom del	Gyting og oppvekst av laks – og sjøaureunger, ingen egen laksebestand	▲
Rødlistearter		
Ikke-anadrom strekning	Ingen rødlistearter	▲
Anadrom del	Ål kan forekomme sporadisk	▲

EUS VANNRAMMEDIREKTIV

EUs vannrammedirektiv gjelder fra 22. desember 2000, og gir et rammeverk for forvaltninga av alle vannforekomster. Direktivet har som et overordet mål at alle vannforekomster skal ha minst "God Økologisk Status" (GØS) innen år 2015. Norge har fått utsetting, og for de vannforekomstene der en ikke har minst "god økologisk status", skal det utarbeides tiltaksplaner innen 2015 med gjennomføring av tiltak for å nå målet innen år 2021. Ved vurderingene av status, skal den økologiske status vurderes samlet fra både fysisk tilstand, kjemisk tilstand (vannkvalitet) og biologisk tilstand. De her foretatte vurderinger er basert på resultatene vist til i denne rapporten.

Det er en tilsvarende femdelt skala som tidligere ble benyttet for vannkvalitetsmål, som nå skal benyttes ved fastsetting av økologisk status. Men nå er det også tatt hensyn til naturtilstanden, slik at det ikke er noe direkte sammenheng mellom SFT sin tilstandsklassifisering og EU-direktivet sin statusklassifisering. Vurderinga av økologisk status følger denne skala:

1	2	3	4	5
Høy status	**God status**	**Moderat status**	**Dårlig status**	**Svært dårlig status**

1="Høy status" betyr at vannforekomsten har en økologisk status tilsvarende eller svært nær opp til naturtilstand, mens 2="god status" kan avvike noe fra naturtilstanden.

For de vannforekomstene der det er eller blir planlagt tekniske tiltak som i betydelig grad har eller vil endre enten hydrologi og/eller morfologi, slik at det er risiko for at økosystemene blir så endret at de ikke vil kunne oppnå "god økologisk status", er det innført en egen kategori "sterkt modifiserte vannforekomster" (SMVF). De skal ikke måles mot "god økologisk status", men skal ha "godt økologisk potensiale", som tilsvarer "god økologisk status" i et tilsvarende nærliggende naturlige system. Vassdragsreguleringer utgjør et slikt inngrep, og vassdrag med omfattende reguleringer av vannføring kan bli vurdert som SMVF. Floskefonnvatnet er pga. tilført vann, fra før vurdert som kandidat til SMV. Rundavatnet er også vurdert som kandidat til SMVF, først og fremst pga. regulering, men sannsynligvis også pga. tilført vann (Vann-nett, 21.11.2012). Norddøla er også kandidat til SMVF, pga. at 39 % av nedbørfeltet eller 44 % av vannføringen er overført til Floskefonnvatnet, uten at det er krav til minsteslipp. Økologisk tilstand må være lavere enn god for å gjøre dem om til sterkt modifisert (Vann-nett 7. februar 2012).

Hele influensområdet er ligger i økoregion "Vestlandet", er "svært kalkfattig" og "klare" med hensyn på humus og turbiditet. Området fra Floskefonnvatnet til Rundevatnet ligger i klimasone "høy".
Floskefonn- og Rundavantet er henholdsvis i størrelseskategoriene "små" og "middels".
Floskefonnelva har "middels" størrelse og er "rasktrennende".

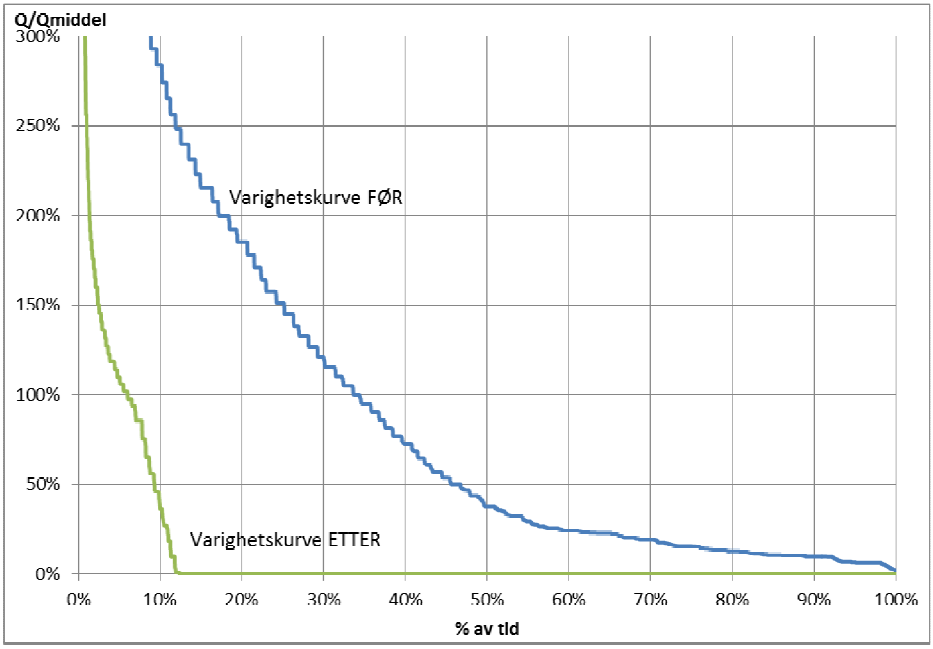
Norddøla er i forhold til EUs Vannrammedirektiv blitt typifisert til to ulike typer nedom Skrulsvatnet, siden den renner gjennom to ulike klimasoner: "middels" (200-800 moh.) øverst og "lav" (under 200 moh.) på de nederste 3 km. Elven er "rasktrennende" på hele strekningen.

Tilstandsvurdering gjøres ut fra et sett med økologiske kriterier, som oppsummeres som følger basert på foretatte målinger og forventet tilstand:

- Vannføring økt fra Floskefonnvatnet til Rundevatnet og redusert i Norddøla.
- Vannkvalitet: mottar lite næringstilførsler, men innenfor tilstandsklasse II = "god"
- Forsuring ikke noe problem, Raddum indeks I = 1
- Lav tetthet av aure, trolig ingen naturlig rekruttering, naturtilstanden er trolig fisketom innsjø i Floskefonnvatnet og i Rundevatnet
- Sjøaure med noe redusert tetthet av ungfisk, sporadisk gyting av laks i Norddøla.

Vår samlede vurdering av økologisk status tilsier da at tilstanden i Norddøla er på grensen mellom "moderat" og "god" i 2012. Sannsynligvis "god" i Floskefonnvatnet, mens reguleringene trolig gjør at den er "dårlig" i Rundevatnet

Rundavatnet kraftverk er planlagt med inntak i Floskefonnvatnet, som skal reguleres opp 2 meter. HRV vil være ved kote 183,5 og LRV ved kote 1081,7, som gir en reguleringshøyde på 1,8 m. Når vannføringen er over 4 m³/s er manøvreringsstrategien å holde magasinvannstanden så høy som mulig, samtidig som man reduserer flomtap/spill til et minimum. Ved vannføring under 4 m³/s benyttes magasinet til effektkjøring. Vannføringen vil være under 4 m³/s ca. 80 % av tiden, og effektkjøring blir det mest vanlige reguleringsregimet. Det er ikke planlagt slipp av minstevannføring forbi inntaket i Rundevatnet og elven vil bli tørrlagt i lange perioder (**figur** 3). Tørrleggingsperioder inntreffer normalt vinterstid, men kan inntreffe gjennom hele året (Vereide 2012). Effektkjøring i Floskefonnvatnet vil gi pendling i vannstanden i Rundevatnet på ca. 20 cm.



Figur 3. *Varighetskurve i elv fra Floskefonnvatnet like nedenfor inntak. Blå linje markerer dagens situasjon, mens grønn linje viser vannføring ved en eventuell utbygging (figur fra Vereide 2012).*

Nedbørfeltet til Norddøla var opprinnelig 41,66 km, med en gjennomsnittsvannføring på 3,1 m³/s. 18,2 km² av dette feltet er allerede overført til Floskefonnvatnet, gjennomsnittlig restvannføring i Norddøla er nå 1,53 m³/s, eller 49 % av det naturlige. Det er planlagt å overføre ytterligere to mindre felt til Floskefonnvatnet fra restfeltet til Norddøla, dette vil redusere restfeltet med ytterligere 5 %.

I praksis er dagens bidrag fra disse bekkene til øvre del av Norddøla betydelig mindre, høyst sannsynlig mindre enn 2 %. Grunnen til dette er at i dag forsvinner alt vann i disse bekkene ned i tverrgående åpne fjellsprekker som krysser bekkene ca. 100 m nedenfor de nye bekkeinntakene. For vanlige lave og moderate vannføringer kommer ingen bidrag fra disse bekkene frem til øvre deler av Norddøla som overflatevann. Under flom er det mulig at noe av vannet går over sprekkene i høy fart (Brian Glover, pers. medd.).

Det er ukjent hvor vannet som i dag forsvinner i sprekkene blir av, men sannsynligvis er sprekkene oppstått som et resultat av strekkspenninger som oppstår i bergmassivet ved slike konvekse overganger fra slak til bratt terreng. Dersom dette stemmer er sprekkene ikke dype og har ikke hydrauliske forbindelser med de store tektoniske forkastninger som fører det meste av grunnvannet i berg. Det er derfor sannsynlig at vannet "lekker" tilbake til Norddøla lenger nede. Bekkeinntakene vil dermed ikke få påvirkning på vannføringen på de øvre deler av Norddøla, men ha betydning for vannføringen i den anadrome delen av elven (Brian Glover, pers. medd.).

På anadrom strekning vil gjennomsnittlig vannføring reduseres med 0,09 m³/s, eller litt mer enn 5 % av dagens vannføring, eller ca. 3 % av opprinnelig vannføring. Det er ikke planlagt minsteslipp forbi inntakene i de to feltene. Det fraførte feltet ligger høyt og har trolig annet avrenningsforløp en mye av restfeltet som ligger lavere, det er sannsynlig at feltet bidrar relativt sett mest til vannføringen i Norddøla i slutten av smeltesesongen da det ligger igjen snø øverst, men er avsmeltet nederst. Det er ikke beregnet hvor stort dette bidraget kan bli, men kan trolig være betydelig i kortere perioder.

VIRKNINGER AV EN UTBYGGING

0-ALTERNATIV, INGEN UTBYGGING

Som "kontroll" for konsekvensvurderingen for de ulike reguleringsalternativene, er det her presentert en sannsynlig utvikling for de ulike berørte vassdragsdeler forblir utbygget som i dag.

Vanntemperatur og snøforhold

Klimaendringer er gjenstand for diskusjon og vurderinger i mange sammenhenger, og eventuell økende "global oppvarming" vil kunne føre til mildere vintre og heving av snøgrensen også på Vestlandet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid.

Resultater basert på den globale klimamodellen ECHAM4/OPYC3, den regionale klimamodellen HIRHAM, IPCC SRES scenario B2 for økning i drivhusgasser i atmosfæren og den hydrologiske modellen HBV, tilsier at nedbørmengden vil øke opp til 50 %. Det vil også kunne bli vesentlig høyere gjennomsnittstemperaturer, med mellom 3 og 3,5 graders økning i årsmiddelet. Mildere vintre vil føre til en betydelig høyre avrenning om vinteren, mens avrenningen vil bli redusert vår og sommer. Perioden med snødekke vil bli kunne bli redusert med 1,5 til 2 måneder i feltet.

Et varmere klima vil kunne påvirke fysiske forhold i vassdrag ved at vanntemperaturen kan bli høyere, og dette vil påvirke organismer i vannet. Generelt vil produksjon og biomasse på lavere trofiske nivåer øke, også ved en forlenget vekstsesong. Dette vil i sin tur påvirke organismer på høyere trofiske nivå. Indirekte effekter via endringer på land kan være mange. Økt temperatur og nedbør kan gi økning av løst organisk materiale (humus) i avrenningsvann, og dette vil endre lysforhold i innsjøer (Framstad mfl. 2006).

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke temperatur i vassdragene. Basert på resultatene fra klimamodellene presentert her er det likevel rimelig å anta lenger sommersesong og noe høyere sommertemperaturer i vassdraget.

Vannkvalitet

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2010. Nitrogenutslippene går også ned, i Sør-Norge har nitrat og ammoniumkonsentrasjon i nedbør blitt redusert med hhv. 23-46 % og 31-45 % i samme tidsperiode (SFT 2008). Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre. Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo. Størst utvikling ventes imidlertid i en stadig reduksjon i variasjonen i vannkvalitet, ved at risiko for særlig sure perioder med surstøt fra sjøsaltepisoder vil avta i årene som kommer.

Fisk og ferskvannsbiologi

Redusert snømengde og lengde på snøsesongen og generelt økende temperaturer, vil føre til at forholdene for fisk endrer seg noe. Endringer i isleggingen av elver og bekker vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Innsjøene ligger i grenseområdet for hvor aure rekrutterer naturlig i innsjøer på Vestlandet, og mildere klima kan føre til flere år med naturlig rekruttering. Bestander av fossekall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten.

Artssammensetningen av bunndyr vil endre seg noe mot mer varmekjære arter, en del arter vil få kortere generasjonstid.

VIRKNING OG KONSEKVENS I ANLEGGSFASE

I anleggsfasen vil avrenning fra anleggsområder vaskes ut og føres til vassdraget. Fra sjaktene vil det komme mye boreslam. Mesteparten av partiklene vil bli samlet opp og benyttet til fyllmasser. En del mindre partikler vil trolig bli skylt ut i elveløpet, disse er ventet å være av en størrelse som er relativt lite problematisk for fisk, men vil gi betydelig blakking i av vannmassene og redusert planteproduksjon i vannstrengen i anleggsfasen.

I forbindelse med arbeidet med inntaksdammen vil det bli noe avrenning fra graving, sprengning og støping som kan gi kortvarige negative virkninger i elven.

VIRKNING OG KONSEKVENS I DRIFTSFASE

VANNTEMPERATUR

Fraføring av vann som istedenfor føres i rør fra inntaket, gir redusert vannføring på elvestrekningen. I perioder med lav lufttemperatur vil vanntemperaturen i elven kunne falle raskere enn tidligere. Når lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen vil det kunne være en tilsvarende større oppvarming av elvevannet på den fraførte strekningen. De to små sidefeltene utgjør en relativt liten andel vann og er ikke ventet å få merkbare virkning på vanntemperaturen i Norddøla.

VANNKVALITET

Vannkvaliteten er i liten grad ventet å bli påvirket av tiltaket. Dette siden både restfelt og fraført felt ligger i høyfjellsområder med få tilførsler og relativt lik vannkvalitet. De to små sidefeltene utgjør en relativt liten andel vann og er ikke ventet å få merkbare virkning på vannkvaliteten i Norddøla.

FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Oppdemming og regulering av Floskefonnvatnet vil demme ned de beste gyteområdene for fisken i Floskefonnvatnet. Klimatisk sett er forholdene sannsynligvis så ugunstige for rekruttering at det normalt ikke er naturlig rekruttering til Floskefonnvatnet, og redusert gyteareal er dermed ikke ventet å få noen negativ virkning på rekrutteringen. Det er lite løsmasser som vil bli vasket ut fra reguleringssonen. Det er ikke ventet at bunndyr- og planktonproduksjonen vil bli vesentlig endret, slik at de ernæringsmessige forholdene for fisk vil bli omtrent som nå. De små hyppige vannstandsendringene i Rundevatnet, som en følge av tiltaket er ikke ventet å gi negativ virkning på produksjonen i Rundavatnet.

For fisken i Rundevatnet er det mulig å gyte i bekken fra Floskefonnvantet dersom vannstanden i Rundevatnet er nedtappet i gyteperioden. Det finnes sannsynligvis ett alternativt gyteområde i en av de

andre innløpsbekkene til Rundevatnet. En tørrlegging av bekken fra Floskefonnvatnet vil dermed halvere de potensielle gyteområdene til Rundevatnet i år der vannstanden i innsjøen er senket. Det er usikkert når eller om slike situasjoner inntreffer, og om det er naturlig rekruttering på disse områdene da. Det er sannsynlig at dette vil være svært sjelden og så sjelden at det ikke tilstrekkelig naturlig rekruttering til å opprettholde en bestand i Rundavatnet. Virkningen av redusert tilgjengelig gyteareal vil derfor bli svært små.

Redusert vannføring og perioder uten vann vil påvirke produksjonsvilkårene på elvestrekningene, og særlig vil perioder med lav vannføring kunne innebære en begrensning og reduksjon av bærenivået fordi det totale vanndekte arealet blir betydelig redusert i elven fra Floskefonnvatnet.

Etablering av inntaksdam vil skape en vandringsbarriere for fisk i elven, men siden elvestrekningen allerede er sterkt fragmentert og er det ikke ventet noen særlig negativ virkning av ett enkelt nytt vandringshinder.

For Norddøla er det relativt lite vann som fraføres, feltet er imidlertid den høyeste delen av det eksisterende restfeltet til Norddøla og er den eneste delen av feltet som inneholder bre. Det fraførte feltet bidrar relativt sett mest til vannføringen i Norddøla i slutten av smeltesesongen da det ligger igjen snø øverst, men er avsmeltet nederst. Det er derfor ventet at tiltaket vil ha en liten negativ virkning på vanndekning og produksjon på den anadrome strekningen av Norddøla.

GASSOVERMETNING

En gassovermetning i utløpsvann kan føre til fiskedød. En gassovermetning forutsetter at det suges inn luft i inntaket. Dersom inntaket er tilstrekkelig neddykket vil en unngå faren for luftinnsug og dermed unngå fare for gassovermetning i utløpsvannet. Slike tekniske løsninger er velkjente og utprøvd, og det forventes derfor ikke at situasjoner med gassovermetning vil oppstå.

SAMLET VURDERING AV KONSEKVENS

En kraftutbygging vil føre til betydelige reduksjoner i vannføring og perioder med tørrlegging i elven mellom Floskefonnvatnet og Rundevatnet. Dette vil få store negative konsekvenser for de aller fleste ferskvannsorganismer på denne strekningen, som alle er antatt å ha liten verdi.

Redusert vannføring og vanndekning i tørkeperioder på slutten av snøsmeltingssesongen i Norddøla kan gi noe redusert produksjon av fisk på anadrom strekning.

Rundavatnet kraftverk er vurdert å ha middels negativ virkning i Floskefonnvatnet, stor negativ virkning i elven mellom Floskefonnvatnet og Rundevatnet, liten negativ virkning i Rundevatnet og liten negativ virkning på den anadrome strekningen i Norddøla.

Med middels verdier for viktige ferskvannslokaliteter blir det liten til middels negativ konsekvens for viktige ferskvannslokaliteter. For Fisk og ferskvannsorganismer er det små verdier oppom anadrom strekning, og her blir det liten eller ubetydelig negativ konsekvens. På anadrom strekning vil det bli små negative virkninger og liten negativ (-) konsekvens (**tabell 8**), hovedsakelig knyttet til redusert vannføring i lavvannføringsperioder på slutten av smeltesesongen.

***Tabell 6**. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Rundevatnet Kraftverk. kraftverk*

Tema/Område	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	*Middels*	*Stor*	*Stor neg.*	*Middels*	*Liten / ingen*	*Middels*	*Stor pos.*	
Verdifulle lokaliteter									
Floskefonnvatnet		▲				▲			Middels neg. (--)
Floskefonnelva		▲			▲				Middels neg. (--)
Rundevatnet		▲				▲			Liten negativ (-)
Norddøla, oppe		▲				▲			Liten negativ (-)
Norddøla, anadrom		▲				▲			Liten negativ (-)
Fisk og ferskvannsorganismer									
Floskefonnvatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Floskefonnelv	▲				▲				Liten negativ (-)
Rundevatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, oppe	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, anadrom		▲				▲			Liten negativ (-)
Rødlistearter									
Floskefonnvatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Floskefonnelv	▲				▲				Ubetydelig (0)
Rundevatnet	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, oppe	▲					▲			Ubetydelig (0)
Norddøla, anadrom		▲				▲			Ubetydelig (0)

KONSEKVENSER VED ALTERNATIVE UTBYGGINGSPLANER

Vi er ikke kjent med at det foreligger alternativer som skal vurderes.

AVBØTENDE TILTAK

MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Mellom planlagt kraftstasjon og rørgate bør det etableres avskjærende grøfter for å hindre tilrenning av tilførsler fra anleggsområdet med potensiale for avrenning av olje og drivstoff. Tilsvarende avskjæringer bød etableres ved områder med tunneldriving, der det er potensiale for avrenning av sprengsteinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i anleggsfasen.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:
"*I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.*"

I forbindelse med denne utbyggingen er det ikke skissert et slipp av minstevannføring fra inntakene. Fra Floskefonnvatnet vil en minstevannføring på 100 liter/s om sommeren og 20 l/s om vinteren

redusere de negative virkningene i Floskefonnelva betydelig. Stengning av inntakene til de to små feltene i Norddøla i perioder da disse har betydelig påvirkning på vannføringen på den anadrome strekningen i Norddøla, vil eliminere den negative virkningen av disse inntakene.

USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009), skal også graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§9).

Feltregistrering og verdivurdering
Vurderingene bygger på eksisterende data, og synfaring av elven mellom Floskefonnvatnet og Runevatnet. Den befarte strekningen hadde middels til høy vannføring, men var likevel godt tilgjengelig til å vurdere de fysiske forholdene i elven. I Floskefonnvatnet er det utført undersøkelser av fisken og av dyreplanktonsamfunnet i 2012. På anadrom strekning i Norddøla er det gjort årlige fiskeundersøkelser siden 2006. For disse delene av influensområdet er datagrunnlaget godt. Det er ikke gjort biologiske registreringer mellom Floskefonnvatnet og Rundevatnet, eller i Norddøla ned til anadrom strekning. På disse strekningene er datagrunnlaget middels til dårlig. I Rundevatnet finnes det noe tilleggsopplysninger om fisken fra lokalt hold, datagrunnlaget her er middel. Samlet vurderes det å være noe usikkerhet i vurderingen av Floskefonnelvas betydning som gytelokalitet til Rundevatnet.
For andre lokaliteter der det på bakgrunn av datagrunnlaget og et vidt kjennskap til lignende ferskvannslokaliteter, likevel knyttet lite usikkerhet til verdivurderingen av viktige lokaliteter og fisk- og ferskvannsbiologi. Det er noe større usikkerhet i vurderingen av rødlistearter.

Virkning og konsekvens
I denne, og i de fleste tilsvarende konsekvensutredninger, vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi ofte være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning for en rekke forhold. Det kan gjelde omfang av nødvendig minstevannføring for å sikre biologisk mangfold og for å sikre fiskens livsmiljø og frie gange i vassdraget.

Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. Konsekvensviften vist til i metodekapittelet, medfører at det for biologiske forhold med liten verdi kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i svært liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens. For å redusere usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning ”strengt”. Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter ”føre var prinsippet”, og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi.

Det er ikke gjort beregninger på hvor mye vann som i ulike perioder vil forsvinne fra den anadrome strekningen i Norddøla, og vurderingen av virkning på denne strekningen er dermed relativ usikker. For andre vassdragsdeler vurderes det å være lite usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens i denne rapporten.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

For fagtema "Ferskvannsøkologi" ansees det ikke å være behov for ytterligere undersøkelser for å kunne ta stilling til søknaden om utbygging som beskrevet i denne rapport. Ytterligere beregninger av vannføringsendring i Norddøla vil kunne trygge vurderingen av virkning for denne delen av vassdraget.

REFERANSELISTE

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007.

Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, ISBN 82-7072-674-5, 62 sider.

Hellen. B. A. & S Kålås. 2012. Prøvefiske i Prøvefiske i Floskefonnvatnet i 2012. Rådgivende Biologer AS rapport xxxx. x sider, ISBN xx82-7658-481-0.

Johnsen, G.H. & B.A. Hellen 2000. Vurdering av konsekvenser av planlagt uttak av grunnvann for dyrelivet i Norddøla og Austdøla i Ulvik. Rådgivende Biologer AS, rapport 455, 12 sider, ISBN 82-7658-308-3.

Klif 2010. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 2009. Rapport nr 1078/2010 Statlig program for forurensningsovervåking Klima og forurensningsdirektoratet, Oslo.

Korbøl, A., Kjellevold, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

Kålås, S. 2011. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 sider, ISBN 978-82-7658-882-8

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

Sandven, O.R., Gabrielsen, S-E., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Wiers, T. og Skoglund, H. 2010. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2009. LFI-rapport nr. 176. 54 s.

Skår, B., Gabrielsen, S-E., Skår, B., Gabrielsen, S-E., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Wiers, T. og Skoglund, H. 2011. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2010. LFI-rapport nr. 182. 54 s.

Skår, B., Gabrielsen, S-E., Sanven, O. P., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Wiers, T. og Skoglund, H. 2012. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2011. LFI-rapport nr. 198. 63 s.

SFT 1997, Veiledning 97:04 klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.

SFT 2008. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 2007. Rapport 1036/2008 Statlig program for forurensningsovervåking. Statens forurensningstilsyn.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg

Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B.A., Kålås, S. & Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (Salmo salar) and anadromous brown trout (Salmo trutta) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: 99-108.

Urdal, K. 2011. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2010. Vekstanalysar og innslag av rømt oppdrettslaks. Rådgivende Biologer AS. Rapport 1426, 54 sider.

Vannmiljø: http://vannmiljo.klif.no/

Vanndirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann, Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.

Vereide 2012. Hydrologirapport for Rundevatnet Kraftverk. Multiconsult. Foreløpig rapport

Statkraft Energi AS

Rundavatn kraftverk, Ulvik herad

Rapport om biologisk mangfold

Utarbeidet av:

April 2013

MULTICONSULT AS · Nedre Skøyen vei 2 · P.b. 265 Skøyen · 0213 Oslo · Tel.: 21 58 50 00 ·Fax: 21 58 50 01 ·
www.multiconsult.no

Rapport

Oppdrag:	Rundavatn kraftverk
Emne:	Miljøvurdering og konsesjonssøknad
Rapport:	Biologisk mangfold
Oppdragsgiver:	Statkraft Energi AS
Dato:	11.04.2013
Oppdrag– / Rapportnr.	118408/1
Tilgjengelighet	Ikke begrenset

Utarbeidet av:	Randi Osen og Finn Gregersen	Fag/Fagområde:	Kraftverk, naturmiljø
Kontrollert av:	Gro Dyrnes og Randi Osen	Ansvarlig enhet:	Energi
Godkjent av:	Brian Glover	Emneord:	Rundavatn, Floskefonnvatn kraftutbygging,

02	16/04/13	Utkast til kontroll hos NVE	43	RO/FG	RO	BG
01	04/12/12	Førsteutkast	53	RO/FG	GD/RO	BG
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

MULTICONSULT AS · Nedre Skøyen vei 2 · P.b. 265 Skøyen · 0213 Oslo · Tel.: 21 58 50 00 ·Fax: 21 58 50 01 · www.multiconsult.no

FORORD

Statkraft Energi AS søker om konsesjon for bygging og drift av et småkraftverk i Floskefonnbekken mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet i Ulvik herad, Hordaland. Planen inkluderer magasinering av Floskefonnvatnet, og overføring av to bekker.

På oppdrag fra Statkraft Energi AS har Multiconsult AS utarbeidet en rapport for temaet biologisk mangfold i tråd med NVE-veileder 3-2009 (Korbøl m. fl. 2009).

I arbeidet med rapporten er følgende tema utredet:

- ✓ Naturtyper
- ✓ Villrein
- ✓ Fugl
- ✓ Øvrig vilt
- ✓ Akvatisk miljø
- ✓ Rødlistede arter

Temaet akvatisk miljø er behandlet i en egen fagrapport fra Rådgivende Biologer, men oppsummeres her.

Biolog Geir Gaarder fra Miljøfaglig Utredning har stått for kartlegging av naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp i Norddalen. Karl Johan Grimstad, spesialist på naturtyper, moser og lav, har bidratt med kartlegging av biologisk mangfold i området ved Floskefonnvatnet. Biolog Finn Gregersen fra Multiconsult har vært ansvarlig for vurderinger av vilt, med bistand fra Kjetil Flydal på tema villrein. Rapporten er utarbeidet av biologene Randi Osen og Finn Gregersen, samt naturforvalter Gro Dyrnes.

Vi vil takke de som har hjulpet til med å framskaffe nødvendige opplysninger, herunder spesielt Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) og Kjetil Flydal (Naturrestaurering) som har gitt skriftlige bidrag til rapporten.

Alle fotografier, kartfigurer og illustrasjoner er utarbeidet av Multiconsult AS.

Skøyen, desember 2012.

SAMMENDRAG

Statkraft Energi AS søker om konsesjon for bygging og drift av et småkraftverk i Floskefonnbekken mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet i Ulvik herad, Hordaland. Området er allerede regulert av oppsamlingssystemet til Lang Sima kraftverk med flere magasiner og overføringer.

Floskefonnvatnet blir et reguleringsmagasin der vannet fra bekkeinntakene i Norddølas felt overføres. Det planlegges å etablere to bekkeinntak i Norddølafeltet for å overføre to små bekker i sammenheng med utbyggingen. Fra inntaket bores en sjakt ned på eksisterende overføringstunnel fra Skrulsvatnet mot Floskefonnvatnet.

Vannveien blir 600 m nedgravd rørgate. Kraftstasjonen foreslås plassert i et enkelt bygg på ca. 100 m² og beliggende på nordvestbredden til Rundavatn magasin i en vik hvor bekken fra Floskefonnvatnet har utløp.

Denne utredningen omhandler konsekvenser av prosjektet for tema biologisk mangfold. Utredningen er gjennomført i henhold til NVE-veileder 3-2009 (Korbøl m. fl. 2009). Her følger en oppsummering av sentrale funn, vurdering av virkninger og avbøtende tiltak for de ulike temaområdene som er utredet i influensområdet for Rundavatn kraftverk.

Terrestrisk miljø
Det er ingen prioriterte naturtyper i området for bekkeinntakene, ved Floskefonnvatnet, Rundavatnet eller i Floskefonnbekken. Naturtypene langs Norddøla anses ikke å bli vesentlig berørt av en eventuell utbygging.

Det er ingen fuglearter med vesentlig verdi som er spesielt knyttet til området eller som blir vesentlig påvirket ut over en viss forstyrrelseseffekt i anleggsfasen. Omfanget vurderes dermed som intet til lite negativt i driftsfasen, og lite negativt i anleggsfasen. Det er ingen øvrige viltarter med særlig verdi som er spesielt knyttet til området eller som blir vesentlig påvirket ut over i anleggsfasen. Villrein unntas fra omtalen av terrestrisk miljø da den så klart avviker i verdisetting fra andre landlige verdier.

Samlet sett vurderes derfor konsekvensen for terrestrisk miljø å være **ubetydelig til liten negativ (0/-)** i driftsfasen, men i anleggsfasen vil det være en forstyrrelseseffekt som vil kunne være **liten negativ (-)**.

Villrein
Det er registrert et stort helårs villreinområde som strekker seg helt ut i Norddalen og Austdalen. Villrein er en norsk ansvarsart. Rundavatn med influensområde ligger i den nordligste delen av Hardangervidda villreinområde, hvorav Simadalen og Hardangerjøkulen utgjør geografiske barrierer mot sør og øst og de mer sentrale delene av leveområdet for denne villreinstammen. I dette tilfelle kan området rangeres med viltvekt 2 som et sub-optimalt beiteområde. En slik viltvekt tilsvarer middels verdi.

Villreinen kan bli påvirket i anleggsfasen (middels til stort negativt omfang), men trolig lite i driftsfasen (lite negativt omfang). Konsekvensen i driftsfasen vurderes dermed som **liten negativ (-)**, mens konsekvensen i anleggsfasen vil kunne bli **middels til stor negativ (--/---)**.

Rødlistede arter
Med unntak av i Norddalen er det ingen rødlistearter med vesentlig verdi som er spesielt knyttet til området eller som blir nevneverdig påvirket. Verdien vurderes som liten.

Det kan være en viss forstyrrelseseffekt i anleggsfasen. Omfanget vurderes dermed som lite/intet negativt i driftsfasen, men med et lite negativt omfang i anleggsfasen. Konsekvensen

for rødlistearter vurderes som **ubetydelig (0)** i driftsfasen og **liten negativ (-)** i anleggsfasen. For Norddøla kan det være stor verdi knyttet til terrestriske rødlistearter, men disse blir ikke vesentlig påvirket.

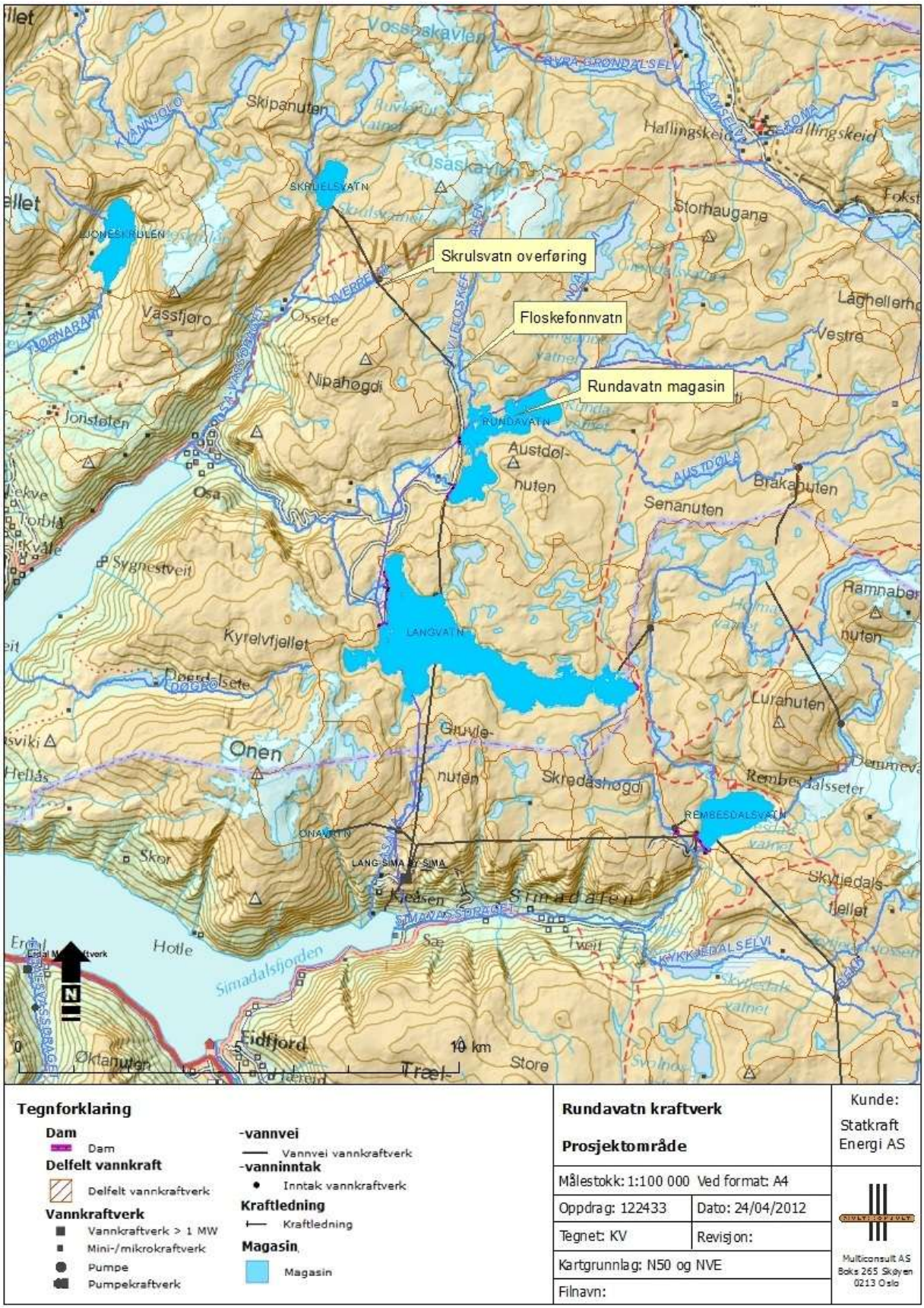
Akvatisk miljø

Det er registrert ferskvannslokaliteter i influensområdet. Disse er Floskefonnvatnet (middels til stor verdi), Floskefonnbekken (middels verdi), Rundavatn (middels til stor verdi), Norddøla oppe (middels verdi) og Norddøla anadrom del (middels til stor verdi). For fisk og ferskvannsorganismer er det små verdier oppstrøms anadrom strekning i Norddøla, mens anadrom strekning har middels til stor verdi.

En kraftutbygging vil føre til betydelige reduksjoner i vannføring og perioder med tørrlegging i elven mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet. Dette vil få store negative konsekvenser for de aller fleste ferskvannsorganismer på denne strekningen. Redusert vannføring og vanndekning i tørkeperioder på slutten av snøsmeltingssesongen i Norddøla kan gi noe redusert produksjon av fisk på anadrom strekning.

Konsekvensen blir liten til middels negativ (-/--) for viktige ferskvannslokaliteter. For fisk og ferskvannsorganismer oppstrøms anadrom strekning blir konsekvensen ubetydelig til liten negativ (0/-). På anadrom strekning vil det bli små negative virkninger og liten negativ konsekvens (-), hovedsakelig knyttet til redusert vannføring i lavvannføringsperioder på slutten av smeltesesongen.

Oppsummert blir konsekvensen for akvatisk miljø **liten negativ (-)** både i drifts- og anleggsfase.



Figur 1. Oversikt over prosjektområdet.

INNHOLD

1 INNLEDNING **9**
1.1 Formål med rapporten 9
1.2 Nasjonale føringer 9
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE **10**
2.1 Utbyggingsplaner 10
2.2 Tiltaks- og influensområde 12
3 METODE **16**
3.1 Eksisterende datagrunnlag 16
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering 16
3.3 Feltregistreringer 18
4 RESULTATER **21**
4.1 Kunnskapsstatus 21
4.2 Naturgrunnlaget 21
4.3 Rødlistearter 23
4.4 Terrestrisk miljø 24
4.5 Akvatisk miljø 30
4.6 Konklusjon - verdi 31
5 VIRKNINGER AV TILTAKET **33**
5.1 Omfang og konsekvens – biologisk mangfold 33
5.2 Oppsummering av omfang og konsekvens 36
6 AVBØTENDE TILTAK **38**
6.1 Minstevannføring 38
6.2 Tiltak i vassdraget 39
6.3 Tiltak mot avrenning 39
6.4 Oppussing/revegetering av anleggsområder 39
6.5 Fiskeutsetting 39
6.6 Tidspunkt for anleggsdrift 39
7 USIKKERHET **40**
8 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER **40**
REFERANSELISTE **41**

1 INNLEDNING

1.1 Formål med rapporten

Statkraft Energi AS søker om konsesjon for bygging og drift av et småkraftverk i Floskefonnbekken mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet i Ulvik herad, Hordaland.

Denne utredningen omhandler tema biologisk mangfold i influensområdet til Rundavatn kraftverk, herunder rødlistede arter, akvatisk og terrestrisk miljø. Utredningen er gjennomført i henhold til NVE-veileder 3-2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave (Korbøl m. fl. 2009).

Rapporten er utarbeidet av biologene Finn Gregersen og Randi Osen, samt naturforvalter Gro Dyrnes. I tillegg har Karl Johan Grimstad og Geir Gaarder bidratt med kartlegging av biologisk mangfold.

Temaet akvatisk miljø er behandlet i en egen fagrapport fra Rådgivende Biologer (Hellen & Kålås 2012b), og er her kun oppsummert.

1.2 Nasjonale føringer

Rundavatn kraftverk skal konsesjonsbehandles etter lov av 24. november 2000 nr. 82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven). Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har utgitt en veileder (nr. 1-2002) om behandling av saker etter vannressursloven (Hustveit 2002). Vannressurslovens formål er ”*å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann*”. Veilederen sier bl.a. dette om tolkningen av lovens formål: ”*Begrepet ”samfunnsmessig” omfatter både miljøhensyn, herunder hensynet til natur- og kulturverdier som er knyttet til vassdragene, og hensynet til aktuelle bruksformål og økonomi. Befolkningens behov for tilstrekkelige mengder rent drikkevann vil være et viktig hensyn i denne sammenheng. Vannressursenes betydning for ulike næringer som produksjon av vannkraft, oppdrettsvirksomhet og landbruk må tillegges vekt. Andre relevante hensyn kan være ivaretakelse av livsvilkårene for planter og dyr, lokalklima, landskapsestetiske forhold, friluftsliv, rekreasjons-/opplevelsesmuligheter og kulturminne-verdier*.”

Uttrykket "allmenne interesser" i vannressursloven (§§ 8 og 41) skal, ifølge forarbeidene, tolkes vidt. Det er særlig ideelle eller ikke-økonomiske interesser som faller inn under begrepet. Som eksempler på allmenne interesser kan nevnes fiskens frie gang, allmenn ferdsel, naturvern, biologisk mangfold, friluftsliv, vitenskapelig interesse, kultur og landskapshensyn, jordvern, hensyn til flom og skred m.v.

Denne rapporten omhandler temaet biologisk mangfold (terrestrisk miljø, akvatisk miljø og rødlistede arter). Rapporten har som formål å oppfylle naturmangfoldslovens § 8 om kunnskapsgrunnlag for konsesjonsbeslutningen.

2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

Det omsøkte Rundavatn kraftverk er lokalisert til Osafjellet øst for bygda Osa i Ulvik kommune, Hordaland. Kraftverket vil utnytte fallet mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet, med eksisterende overføringer og to nye bekkeinntak i fjellet. Vassdraget er allerede påvirket av tidligere overføringer til vannkraftproduksjon.

Det overføres vann til Floskefonnvatnet fra Dam Skrulsvatnet og to bekkeinntak i samme fjellområde som de nye bekkeinntakene er planlagt i. Dette betyr at vannføringen i Floskefonnelva i dag er høyere enn «natursituasjonen». Herunder er middelvannføringen med og uten de eksisterende overføringene på hhv. 2,7 m^3/s og 1 m^3/s.

Utbyggingsplanene er beskrevet i kapitlene under og vist i figur 2 og figur 3. Utførlige tekniske detaljer er beskrevet i søknaden.

2.1 Utbyggingsplaner

Hydrologi og tilsig

Floskefonnvatnet blir et reguleringsmagasin. Det planlegges å etablere to bekkeinntak for å overføre to små bekker i sammenheng med utbyggingen. Begge de nye bekkeinntakene, 1 og 2, etableres med inntakssterskler lignende Tverrelvi bekkeinntak (se bilder i konsesjonssøknad). Fra inntaket bores en sjakt på hhv. 50 og 30 m ned til eksisterende overføringstunnel fra Skrulsvatnet mot Floskefonnvatnet.

Reguleringsmagasin

Floskefonnvatnet kan benyttes til døgnpendling (effektkjøring) om vinteren når vannføringen er liten. Tabellen under presenterer data for det planlagte magasinet.

Floskefonnvatn magasin		
HRV	1083,5	moh
LRV	1082,7	moh
Naturlig vannstand	1081-1082	moh
Overflateareal i dag	0,192	km^2
Magasinvolum	170 000	m^3

Inntak

Det planlegges bygget en ca. 2-3 m høy overløpsterskel i betong ved utløpet til Floskefonnvatnet. Lengden på overløpsterskelen vil bli omtrent 30 m, og bredden i bunn vil være ca. 3-4 meter. Totalt neddemt areal blir ca. 220 000 m² derav en økning i vanndekt areal på ca. 30 000 m². Oppdemt volum blir totalt ca. 420 000 m³, hvorav ca. 170 000 m^3 blir tilgjengelig for bruk som døgnpendlingsmagasin. En enkel inntakskonstruksjon med varegrind og stengeanordning bygges i enden av inntaksdammen på sørsiden av vannet.

Vannvei – nedgravd rørgate

Vannveien planlegges som rør lagt i nedsprengt grøft langsmed elvea i Floskefonndalen. Rørgata blir ca. 600 m lang og tilbakefylles ved bruk av en del av massene fra eksisterende tipp ved utløp av Skrulsvatnet overføringstunnel. Massene er fra TBM boring og er av fin grus/ sand fraksjonen som egner seg som seng for rørgaten. Bredden på rørtraséen vil være 5-10 m ved leggingen av røret, og grøfta blir dekket av sprengstein i flukt med eller litt høyere enn eksisterende terreng.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen foreslås plassert i et enkelt bygg på ca. 100 m² på nordvestbredden til Rundavatn magasin i vika hvor elva fra Floskefonndalen har utløp. Kraftstasjonens utseende vil være tilpasset landskapet, med utforming slik at inngangen kan nås under vinterforhold med store snømengder. I anleggsfasen vil bygging av kraftverket beslaglegge rundt ett dekar areal (sett bort ifra riggområder).

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har et lite døgnreguleringsmagasin. Manøvreringsstrategien blir normalt å holde magasinvannstanden så høy som mulig, samtidig som man reduserer flomtap/spill til et minimum. Dette medfører en stabil normal vannstand noen få cm under eller over HRV under sommerperioder med høyt tilsig.

Om vinteren benyttes magasinet til døgnpendling. Dette innebærer at man stenger kraftverket hver natt og lagrer vann slik at man kan kjøre på god virkningsgrad noen få timer om dagen. Typisk vil døgnpendling begynne i september - oktober og gjentas daglig inntil tilsig, hovedsakelig fra snøsmelting, nærmer seg stasjonens slukeevne igjen, som regel i mai - juni. Det legges opp til at døgnpendling benyttes når vannføring underskrider 4 m^3/s. Når vannføringen overskrider 4 m^3/s holdes magasinet konstant på HRV og kraftverket kjøres på tilsig. I perioder uten overføring av vann fra Skrulsvatnet vil tilsiget samles i magasinet og blir kjørt ut i løpet av 2-3 timer hver dag. Dette vil medføre ca. 20 cm i vannstandspendling i Floskefonnvatnet, og isdekket vil neppe sprekke opp. I Rundavatn vil vannstandsvariasjon typisk være under 5 cm.

Det er planlagt slipp av minstevannføring i månedene i juli, august og september på ca. 230 l/s. Dette tilsvarer om lag 5-persentil sommer for utløpet av Floskefonnvatnet *uten* de eksisterende overføringene, altså «natursituasjonen».

Veibygging

Det bygges ca. 250 meter ny atkomstvei fra eksisterende anleggsvei mellom Rundavatnet og Floskefonnvatnet til kraftstasjonen. Veien vil gå over fjell og vil kreve en del fyllingsarbeid, og massene fra tippen kan brukes for å lage kjøredekket. En anleggsvei inn til dam/inntaksområde vil bli omtrent 300 meter lang og legges langs bredden til Floskefonnvatnet mellom dagens vannstand og foreslått HRV slik at den ikke blir synlig etter at kraftverket settes i drift. Vegbredden blir på ca. 5 m i anleggs- og driftsfasen. Etter oppfylling av magasinet vil inntaket og terskeldammen kun være tilgjengelig til fots eller med ATV eller snøscooter. Det vil være behov for midlertidig vei langsmed traséen hvor røret skal legges. Denne vil bli etablert i sammenheng med sprengningsarbeidene som er nødvendig for å lage rørgrøften.

Massetak, deponi og rigg

Hovedriggen foreslås plassert enten sør for dam Rundavatn ved dagens vei der endemasten til en 22 kV kraftlinje skal bygges, eller mellom dagens vei og Rundavatn kraftstasjon, langs den nye adkomstveien. Et mindre riggområde blir i tillegg nødvendig ved inntak/dam området mens bygging av terskelen pågår.

Overskuddsmasser fra grøftearbeidet vil benyttes til landskapstiltak som tildekking og arrondering av vei og rørtrasé.

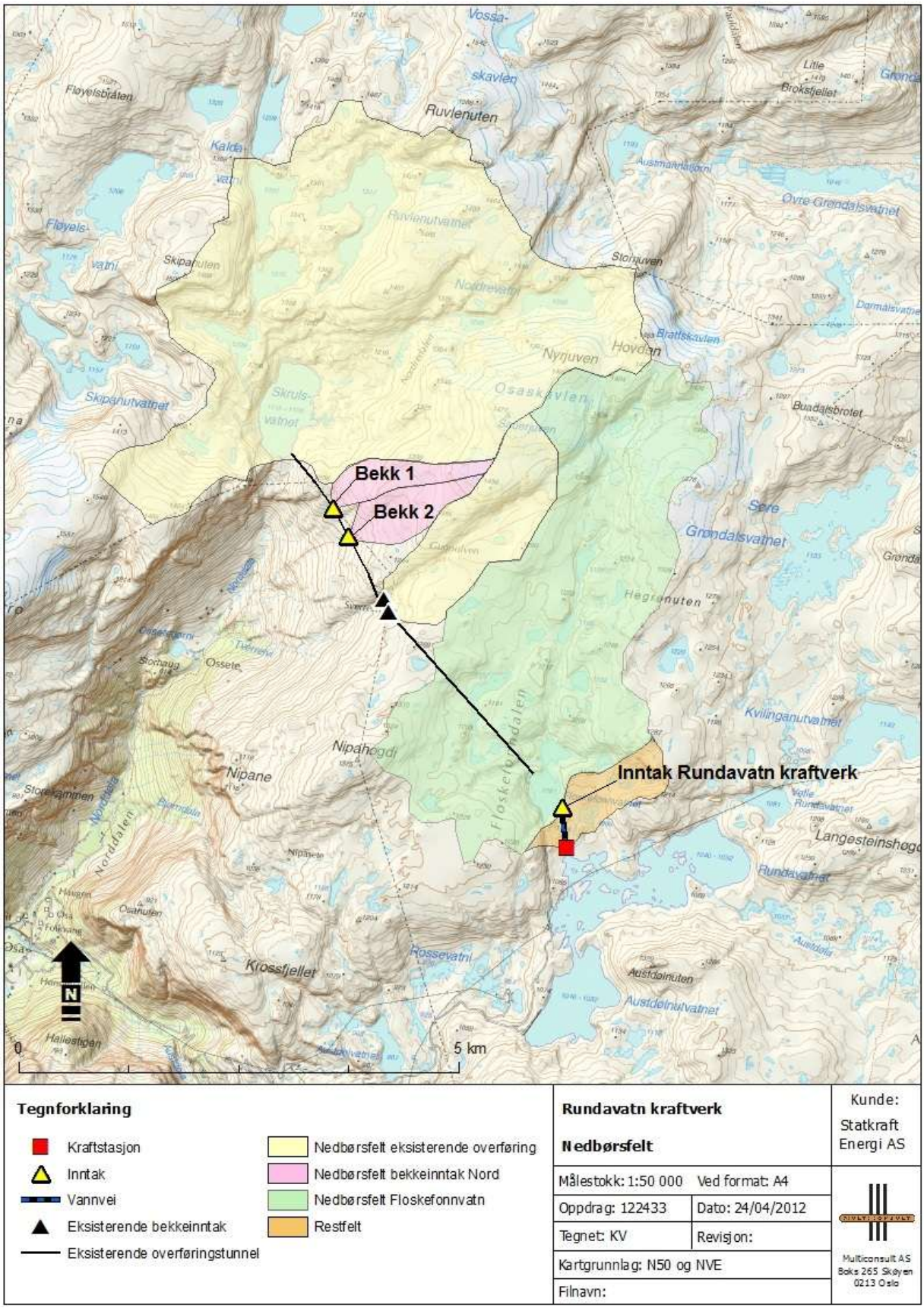
2.2 Tiltaks- og influensområde

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

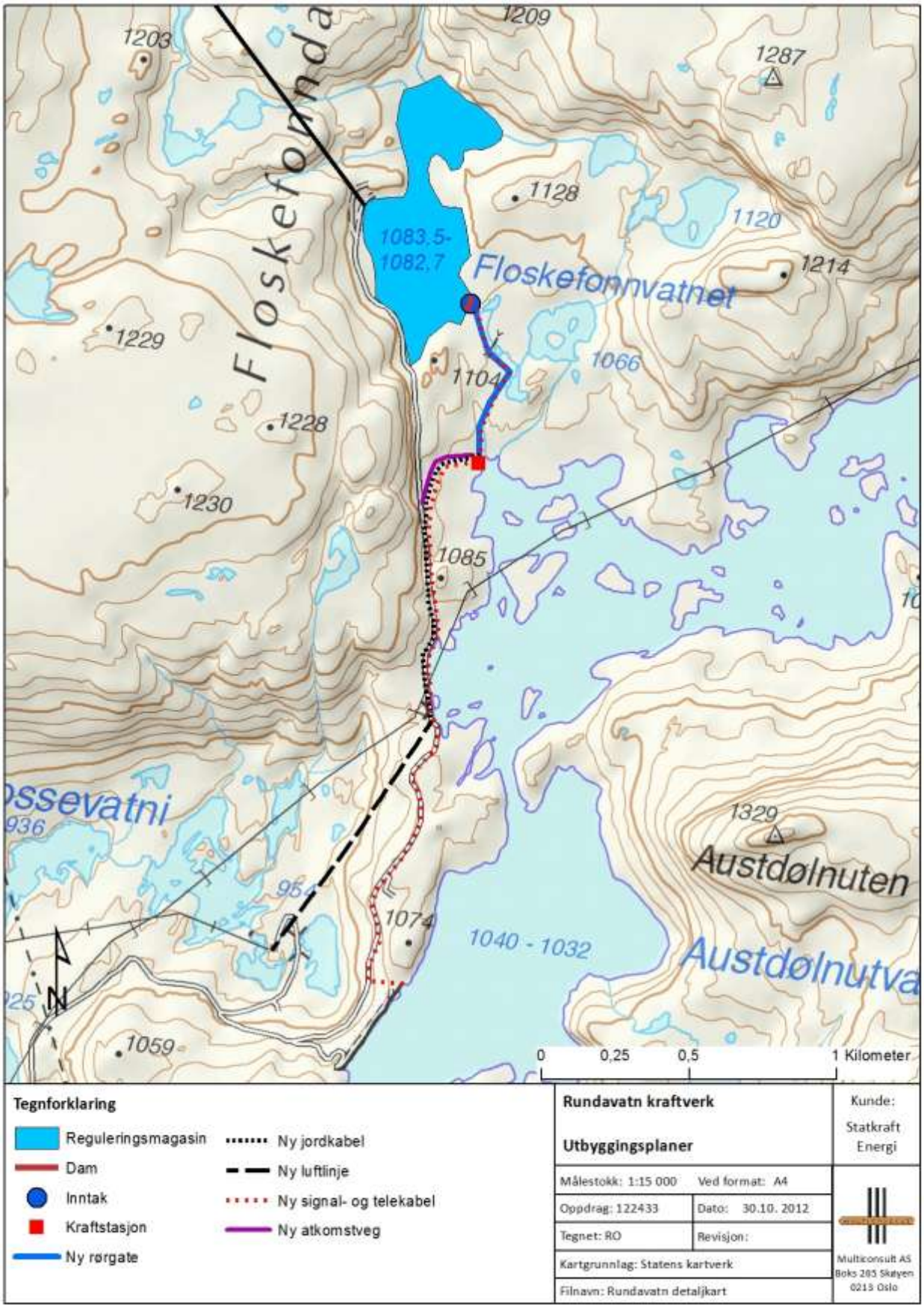
Tiltaksområdet for Rundavatn kraftverk vil dermed omfatte elvestrekningen mellom inntak og utløp, inntak og magasin, rørgatetraseen og anleggsveger, atkomstveger og kraftlinjetrase.

Influensområdet i høyfjellet kan settes til 2-5 kilometer basert på sensitiviteten til villrein, en art som kan unnvike arealer opp til 5 km unna menneskelige forstyrrelser. Berørt strekning i Norddalen blir helt ned i Norddøla med 2-4 % vanntap. Influensområdet langs denne elva er smalt pga. marginal endring i vannføring, og settes til 50 m.

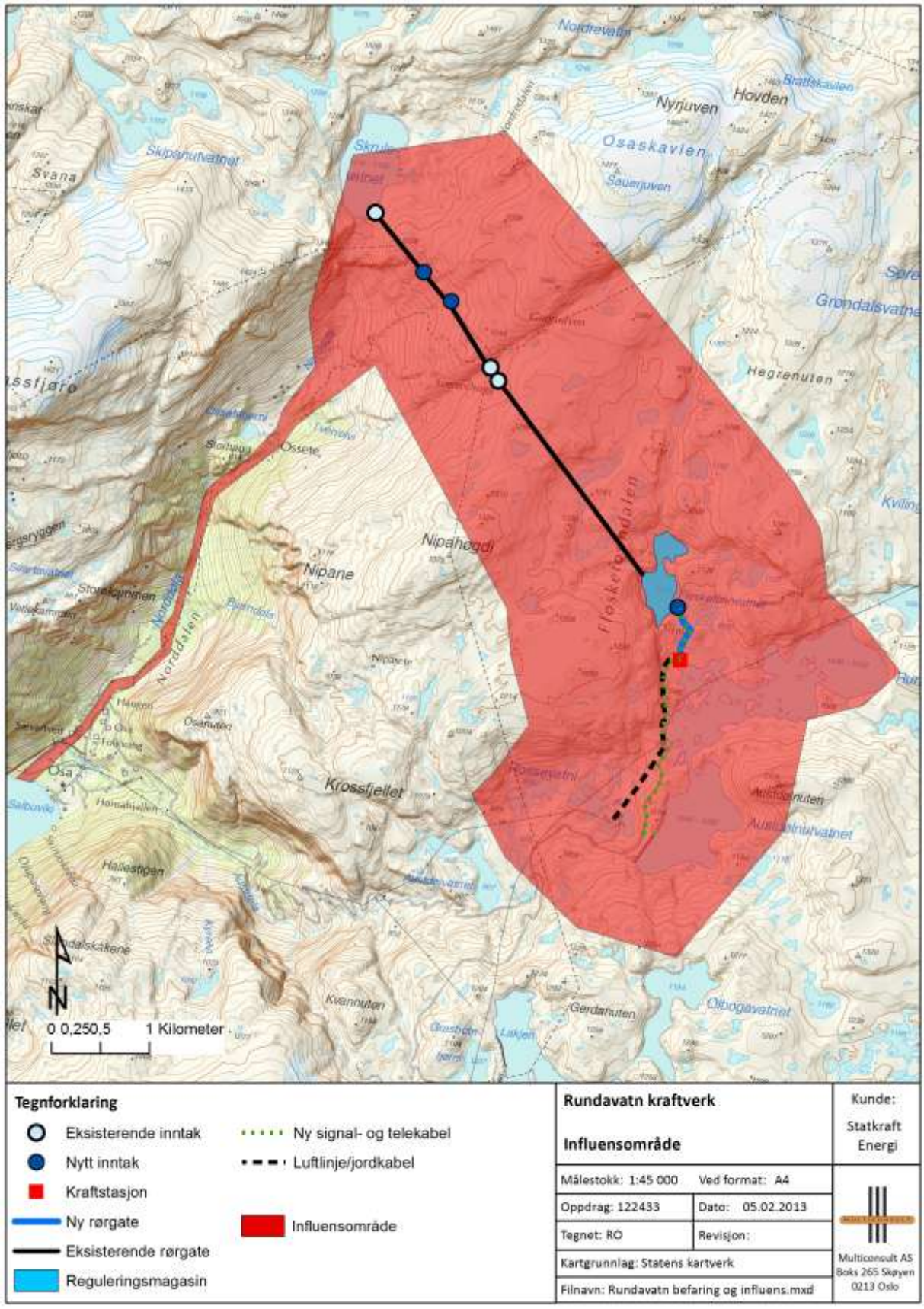
Omtrentlig influensområde er vist i figuren under. Her er det tegnet ca. 2 km influensområde for villrein.



Figur 2. Utbyggingsplaner med bekkeinntak og nedbørfelt.



Figur 3 Oversiktskart - utbyggingsplaner for regulering av Floskefonnvatnet og Rundavatn kraftverk



Figur 4. Omtrentlig influensområde for tema biologisk mangfold.

3 METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

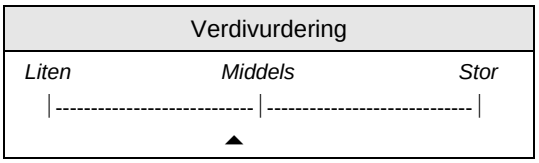
Miljøvurderingen baserer seg på følgende datagrunnlag:

- ✓ Tiltaksbeskrivelsen i konsesjonssøknaden for Rundavatn kraftverk (Multiconsult 2012).
- ✓ Feltarbeid v/ Geir Gaarder 8. oktober 2008, Randi Osen i august 2008, v/ Finn Gregersen 28.-30. juli 2011, og v/ Karl Johan Grimstad august 2012.
- ✓ MFU rapport 2008 - 34 (Gaarder 2008).
- ✓ Supplerende vurderinger fra Naturrestaurering AS v/Kjetil Flydal
- ✓ Artsdatabanken - Artskart (http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx)
- ✓ Direktoratet for naturforvaltning (DN) – Naturbase (http://www.dirnat.no/kart/naturbase/)
- ✓ Rapporten «Viltet i Ulvik» (Overvoll og Wiers, 2002)
- ✓ Kontakt med Fylkesmannen i Hordaland v/ Olav Overvoll
- ✓ Kontakt med grunneiere og andre med kunnskap om området.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Metodikken følger NVE-veileder 3-2009 (Korbøl m. fl. 2009). Miljøvurderingen er basert på en standardisert og systematisk prosedyre for å gjøre analyser og konklusjoner mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Trinn 1 i konsekvensvurderingene består i å beskrive og vurdere områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert ulike fagområde så objektivt som mulig. Verdien blir fastsett langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksemplet under).



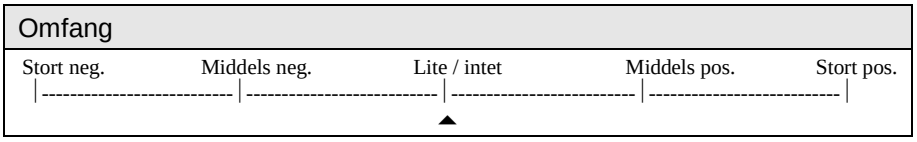
Verdisettingen av influensområdet for temaene i denne utredningen er basert på kriteriene og dokumenter/litteratur skissert i tabellen under.

Tabell 3-1. Verdivurderingskriterier for prioriterte naturtyper, viktige viltområder, villrein og rødlistearter.

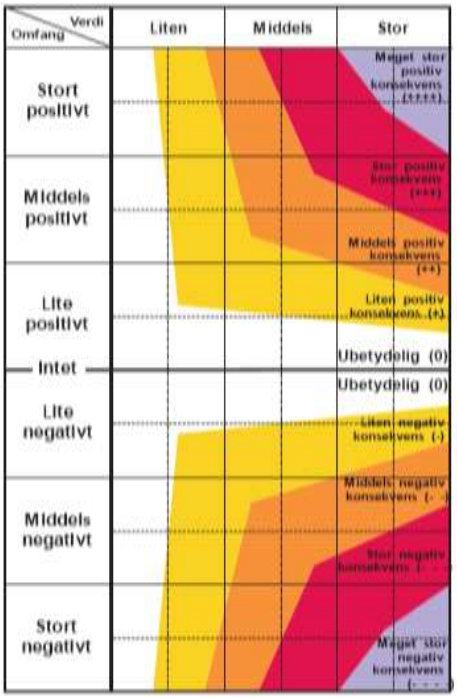
	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Prioriterte naturtyper	- Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet - Områder med stort artsmangfold i lokal målestokk	- Naturtyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold - Områder med stort artsmangfold i regional målestokk	- Naturtyper i verdikategori A for biologisk mangfold - Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
Viktige viltområder	- Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
Villrein	-Områder med liten produksjon av beiteplanter og med lav bruksfrekvens	-Områder med middels produksjon av beiteplanter og med middels bruksfrekvens -Brunstområder -Overskuddsbeiter	Områder med stor produksjon av beiteplanter. -Beiteressurser det er mangel på i et område (minimum), som f.eks. gode vinterbeiter med lite snø og mye og lett tilgjengelig lavbeiter. -Kalvingsområde. -Tidlig bart vårbeite. -Trekkrute uten alternativer.
Rødliste-arter	- Leveområder for arter i de laveste trusselkategoriene på regional rødliste	- Leveområder for arter i de laveste trusselkategoriene på nasjonal rødliste - Leveområder for arter i de tre strengeste kategoriene på regional rødliste	- Leveområder for arter i de tre strengeste rødlistekategoriene på nasjonal rødliste (CR, EN, og VU) - Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier

Kartleggingsmetodikken følger DN håndbøkene 11, 13 og 15 og oversikten over vegetasjonstyper i Norge (Fremstad 1997). Arter, vegetasjons- og naturtyper er sammenholdt med den norske rødlista for arter, den norske rødlista for naturtyper, og truede vegetasjonstyper (Fremstad og Moen 2001).

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige konsekvenser. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynlighet for at de skal oppstå, både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.



Trinn 3 i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien og omfanget for å få samlet konsekvens. Dette vurderes langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se under). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”+”,”-” og ”0”.



Figur 5. Konsekvensvifte (Statens vegvesen Håndbok 140, 2006)

I forbindelse med konsekvensvurderingene skal det også gjøres en vurdering av usikkerhet og nøyaktighet i datagrunnlag og metoder som er benyttet. Dette gir indikasjon på hvor sikre konsekvensvurderingene er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følger:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

I dette tilfellet er datagrunnlaget vurdert som middels til godt. For fugl og øvrig vilt er datagrunnlaget vurdert som middels godt da det ikke er gjort særlige undersøkelser i inntaksområder og heller ikke foretatt undersøkelser spesifikt for dette formål i tiltaksområdet. Likevel, anser vi at den generelle kjennskapen til området, vurderinger rundt arealkrevende arter og potensielle funn oppveier for denne mangelen. Kunnskapen om villreinen i området og de ulike stammenes historiske bruk av området og regionen er godt kjent.

3.3 Feltregistreringer

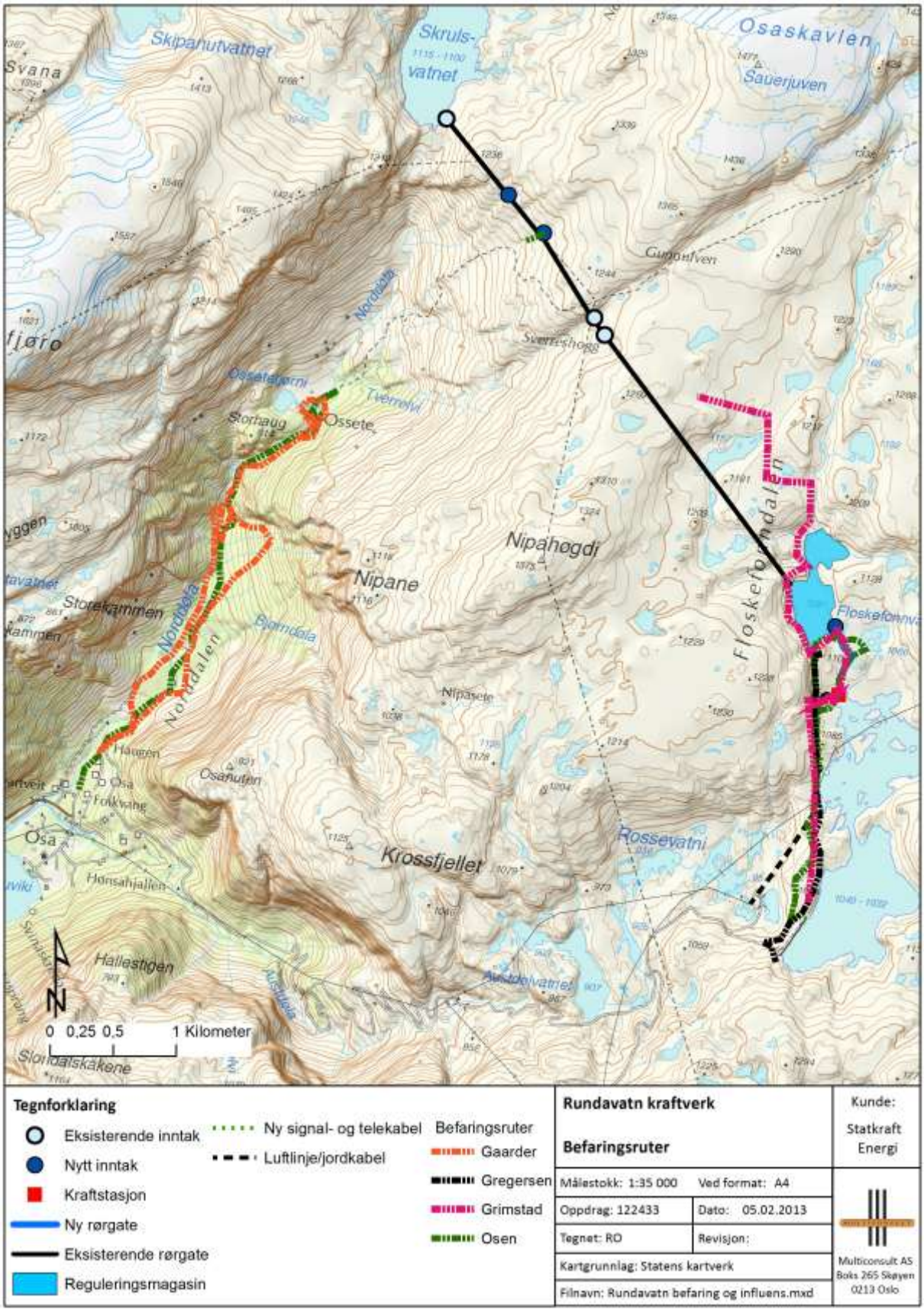
Miljøfaglig Utredning v/ biolog Geir Gaarder utførte feltarbeid i Norddalen med hovedfokus på kartlegging av naturtyper i 2008. Det var da overskyet og på første del av dagen en del lavt skydekke/tåke og lett yr. Over 850 moh. lå det fortsatt igjen små snøflekker etter et snøfall en knapp uke før. Det var relativt høy vannføring i elva, noe som gjorde at det bare var mulig å krysse den på bruer. Mye vått og glatt berg medførte også at relativt store hensyn måtte tas i nærområdet til elva. Generelt bratt og ulendt terreng medførte derfor i praksis at store deler av området ble befart med kikkert (gjennomgående over en avstand på 50-200 m).

Multiconsult v/ biolog Randi Osen var i området for bekkeinntaket som er planlagt lengt sør i august 2008. Fokuset for denne befaringen var naturtyper, karplanter, moser og lav. Befaringsforholdene var gode.

Multiconsult v/ biolog Finn Gregersen befarte området sørvest for Rundavatnet og Floskefonnvatnet i perioden 28.-30. juli 2011. Selve tiltaksområdet ble besøkt 29. juli 2012, der det ble foretatt observasjoner fra et høydedrag (UTM sone 32 6720477 398167) i ca. en time. Hovedfokuset for denne befaringen var vilt. Befaringsforholdene var gode.

Økosøk v/ Karl Johan Grimstad befarte området Floskefonnvatnet-Rundavatnet i august 2012 med fokus på naturtyper, moser og lav. Befaringsforholdene var gode, men snø og tåke gjorde at man ikke kom videre innover til de planlagte bekkeinntakene i Norddalen.

Omtrentlige befaringsruter (unntatt flere avstikkere) er vist i figur 6.



Figur 6. Omtrentlig befaringsrute for de fire kartleggerne/utrederne som har vært i området.

4 RESULTATER

4.1 Kunnskapsstatus

Det eksisterer lite skriftlig informasjon om området når det gjelder biologisk mangfold. Det foreligger få artsregistreringer i Artskart og avgrensninger i Naturbase. Eksisterende datagrunnlag er derfor for lite, og behovet for befaring var til stede. Samtidig vil kunnskapen om hvilke forventninger og potensial for arter det er i området måtte benyttes i vurderingene. Det er mange arealkrevende arter som sporadisk benytter området som ikke ville blitt fanget opp ved befaring.

Det ble gjennomført en overordnet naturtypekartlegging i området før befaringen ved Miljøfaglig Utredning v/ Geir Gaarder i forbindelse med planlagte kraftverksutbygginger i 2008. Dataene fra dette var gjengitt i Naturbase i revidert form etter supplerende data fra Gaarder og andre.

Det er også gjennomført viltkartlegging i kommunen (Overvoll og Wiers 2002). Denne gir et godt grunnlag for vurderinger av potensialet for viltforekomster i tiltaks- og influensområdet, og gir sammen med kartlegging gjort i forbindelse med egne feltundersøkelser et godt bilde av situasjonen. Kjetil Flydal (Naturrestaurering) har bidratt på temaet villrein.

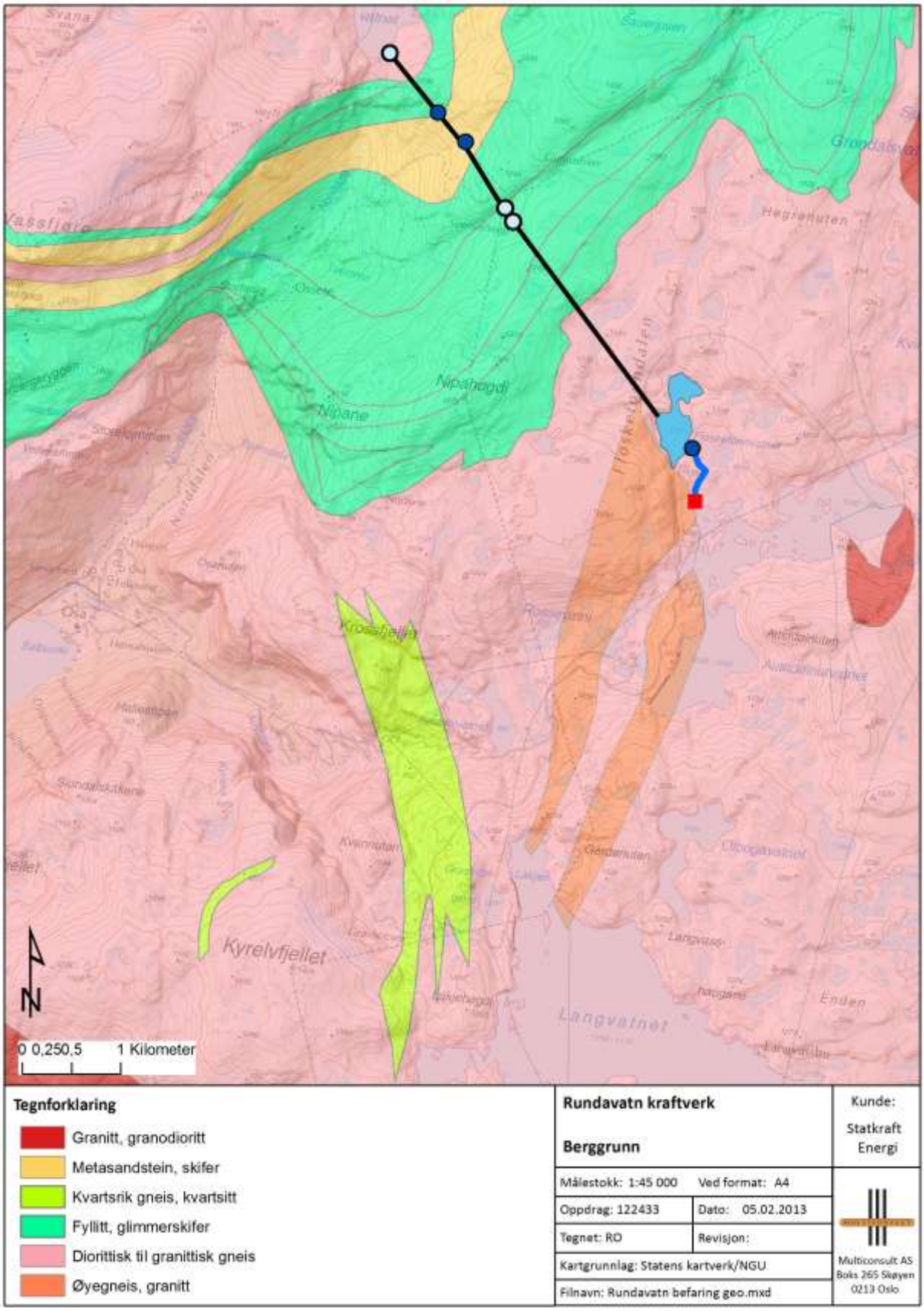
Muntlig informasjon er innhentet fra Fylkesmannen som har oversikt over reirforekomster m.m. unntatt offentlig innsyn, villreinforskere, samt lokalkjente, herunder bl.a. Geir Flatabø som har god kunnskap om de floristiske forholdene i området.

4.2 Naturgrunnlaget

<u>Berggrunn</u>
Ulvik kommune har en variert berggrunn med en god del yngre bergarter som gir opphav til en artsrik og kravfull flora. Dette gjelder spesielt for Norddalen. Oppe ved Storhaug og opp mot Ossete kommer det inn belter med fyllitt og kalkholdig fyllitt med lag av kalkspatmarmor. Geir Flatabø (pers. med.) oppgir likevel at den antagelig aller mest kalkkrevende floraen opptrer nordøst for Ossete. Området ved bekkeinntakene ligger i utgangspunktet i kalkrike områder men lokalt virker det vegetativt fattigere. Mye av dette inntrykket skyldes nok at området er meget skrint, eksponert og karrig, nærmest blankskurt berg i dette området.

I området ved Floskefonnvatnet og Rundavatnet består berggrunnen av gneis og granitt; sure og tungt forvitrelige bergarter som frigir lite næring for plantevekst. Dette gjenspeiles også av sparsomt vegetasjonsdekke og lite basekrevende arter.

Se figur 7.



Figur 7 Bergrunnskart. Kilde: berggrunn250 fra NGU.

Klima og topografi

Naturgeografisk ligger Rundavatn kraftverk med bekkeinntak i alpine soner. Norddalen går fra sørboreal vegetasjonssone og opp til alpine soner (Moen 1998). Undersøkelsesområdet er plassert i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon (Moen 1998). Dette tilsier noe varmekjære trekk i floraen i Norddalen, samt få både oseaniske og typisk kontinentale arter. Til å ligge i indre fjordstrøk kommer det forholdsvis mye nedbør her, trolig mellom 1500 og 2000 mm i året (Førland & Det norske meteorologiske institutt 1993). Det ble også funnet flere typiske kystarter med en oseanisk utbredelse i området, men faktisk opptrer også en og annen mer østlig kontinental art.

Menneskelig påvirkning

Det er to eksisterende bekkeinntak sørøst for de to som er planlagt i forbindelse med Rundavatn kraftverk, samt et inntak i Skrulsvatnet nordvest for disse. Overføringstunellen fra Skrulsvatnet og disse to bekkeinntakene munner ut i Floskefonnvatnet i et synlig tunnelpåhugg. Ved de planlagte bekkeinntakene er det ingen inngrep. Norddalen virker i utgangspunktet uvanlig lite påvirket av nyere inngrep. Det går ingen kraftlinjer i dalen innenfor Haugen, og fra Haugen bare en enkel sti (DNT-merket tursti). En eldre og lite opparbeidet traktorveg går også innover dalen. Det er ellers spor av vedhogst, og det er noen mindre granplantefelt her. Foruten enkelte løer i Norddalen ligger Ossete, et gammelt stølsmiljø opp mot fjellet

Rundavatnet er regulert, og drenerer ikke lenger til Austdøla. Det går flere kraftledninger i området ved Rundavatnet og Austdalen. Floskefonnvatnet er påvirket av overføringen fra Skrulsvatnet og bekkeinntak. Det går også veg til Rundavatnet og Floskefonvatnet. Fra Floskefonnvatnet strekker det seg et område nordøstover som er klassifisert som inngrepsfritt.

4.3 Rødlistearter

En ny rødliste for Norge ble offentliggjort 09.12.2010. Denne innebar en omfattende revisjon av tidligere rødliste, med til dels store endringer. Rødlistekategoriene er vist til høyre.

Ingen rødlistede planter eller insekter er funnet i området som blir direkte berørt av utbyggingen. Det er registrert få rødlistearter blant virveldyrene i området, men det er potensial for flere rødlistearter med relativt store arealkrav. Høyfjellsøkosystemartene fjellrev (CR), jerv (EN), snøugle (EN) og jaktfalk (NT) forventes sporadisk å kunne dukke opp. Blant fugl er det registrert eller er potensial for bergand (VU), fiskemåke (NT), strandsnipe (NT) og storlom (NT). Alle er arter som bruker influensområdet som del av et større landskap. Ingen av disse artene har spesielle funksjonsområder i tiltaksområdet.

Unntaket er berørt strekning for fraføring av vann til Norddøla. I dette området er det

Rødlistekategorier ***Red List categories***		
EX	Utdødd *Extinct*	En art er *Utdødd* når det er svært liten tvil om at arten er globalt utdødd.
EW	Utdødd i vill tilstand *Extinct in the Wild*	Arter som ikke lenger finnes frittlevende, men der det fortsatt finnes individ i dyrehager, botaniske hager og lignende.
RE	Regionalt utdødd *Regionally Extinct*	En art er *Regionalt utdødd* når det er svært liten tvil om at arten er utdødd fra aktuell region (her Norge). For at arten skal inkluderes må den ha vært etablert reproduserende i Norge etter år 1800.
CR	Kritisk truet *Critically Endangered*	En art er *Kritisk truet* når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for *Kritisk truet* er oppfylt. Arten har da ekstremt høy risiko for utdøing (50 % sannsynlighet for utdøing innen 3 generasjoner, minimum 10 år).
EN	Sterkt truet *Endangered*	En art er *Sterkt truet* når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for *Sterkt truet* er oppfylt. Arten har da svært høy risiko for utdøing (20 % sannsynlighet for utdøing innen 5 generasjoner, minimum 20 år).
VU	Sårbar *Vulnerable*	En art er *Sårbar* når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for *Sårbar* er oppfylt. Arten har da høy risiko for utdøing (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år).
NT	Nær truet *Near Threatened*	En art er *Nær truet* når den ikke tilfredsstiller noen av kriteriene for CR, EN eller VU, men er nære ved å tilfredsstille noen av disse kriteriene nå eller i nær framtid.
DD	Datamangel *Data Deficient*	En art settes til kategori *Datamangel* når ingen gradert vurdering av risiko for utdøing kan gjøres, men det vurderes som meget sannsynlighet at arten ville blitt med på Rødlista dersom det fantes tilstrekkelig med informasjon.

høyere potensial for rødlistearter innen alle grupper knyttet til naturtypene. Berggrunnen er baserik og dette er et mer lavereliggende område. Potensial og funn her er beskrevet i kap. 4.4.2, og fremgår ikke i tabell 4.1 da de ikke har relevans for denne utbyggingen. Av rødlistede akvatiske verdier her er det bare den kritisk truede (CR) ålen som kan bli påvirket. Dette omtales i eget kapittel. Tabell 4-1. Rødlistede arter registrert i influensområdet. Rødlistearter knyttet til naturtypene langs Norddøla er ikke tatt med.

Tabell 4-2. Rødlistede arter som finnes eller kan forventes å forekomme i området.

Artsgruppe	Norsk navn	Vitenskapelig navn	Status	Status i området
Fugl	Bergand	*Aythya marila*	VU	Hekkefugl i influensområdet
	Bergirisk	*Carduelis flavirostris*	NT	Relativt vanlig i rasmark, hei og fjell
	Fiskemåke	*Larus canus*	NT	Hekkefugl i influensområdet
	Jaktfalk	*Falco rusticolus*	NT	Hekker potensielt i fjellsider ut mot Austdalen og Norddalen og jakter i fjellområdet.
	Snøugle	*Bubo scandiacus*	EN	Forekom og hekket på 1970-tallet på Hardangervidda.
	Storlom	*Gavia arctica*	NT	Hekkefugl i influensområdet, mindre sannsynlig hekkefugl i Floskefonnvatnet.
	Strandsnipe	*Actitis hypoleucos*	NT	Hekker i tilknytning til vassdrag i hele området
	Svartand	*Melanitta nigra*	NT	Hekkefugl i influensområdet
Pattedyr	Fjellrev	*Vulpes lagopus*	CR	Utsatt ved Finse og ynglet i 2011, kan potensielt forekomme i Osafjellet
	Jerv	*Gulo gulo*	EN	Forekommer i regionen. Det har vært lisensjakt her
Fisk	Ål	*Anguilla anguilla*	CR	Kan potensielt forekomme i Norddøla

4.4 Terrestrisk miljø

4.4.1 Karplanter, moser og lav

Den kalkrike berggrunnen i Norddalen fører til at det nordlige, alpine innslaget er forholdsvis velutviklet. For en nærmere omtale av floraen i Norddalen henvises det til Gaarder (2008).

Det er sparsomt med løsmasser i området rundt planlagte bekkeinntak og nedover bekkene som tas inn. Den lite kravfulle vegetasjonen i området rundt selve inntaksområdet ligger i et mer næringsfattig parti. Ned mot bekkeløpene finnes vegetasjonstypen T4 musøresnøleie og vegetasjonsfattige parti med spredt stjernesildre, fjellskrinneblom og fjellveronika. Litt vekk fra bekken finnes rabbevegetasjon med greplyng, blåbær, blokkebær og fjelltimotei.

Lav- og mosefloraen rundt bekkeinntaket er fattig og består av vanlige arter som begerlav og pigglav. Litt vekk fra bekken finnes lavarter som pigglav, saltlav og lys reinlav, og mosearter som ranksnømose og torvmose spp.

Vegetasjonen rundt Floskefonnvatnet og bekkestrekningen ned til Rundavatnet er også sparsom og flekkvis med lite sammenhengende vegetasjonstyper, og flere elementer av fattig fjellvegetasjon med vekslende sammensetning. Blant annet ble det funnet ganske mye av arten fjelltjæreblom. Ellers ble det registrert hårsveve, rypestarr, gulaks og smyle. Avhengig av fuktighet og jordbunnsforhold finnes arter som krekling, blåbær, blålyng, rabbesiv, bjønnskjegg, hestespreng, fjellburkne, fjelltimotei, fjelltjæreblom, gulaks, rosenrot, lusegras og sølvvier. I mer fuktige museøresnøleier vokser arter som dverggråurt, museøre, fjellbunke, stjernesildre, trefingerurt, stivstarr, snøull og duskull.

Av moser finnes rødknoppnikke, snøfrostmose, snøbinnemose, kaldnikke, bergsotmose, krypsnømose, lyngskjeggmose, bremose, knippegråmose og berggråmose. Det er sparsomt med lav utenom kartlav, kystnavlelav, frynseskjold og sotlav på stein og bergvegger. På rabbene vokser grått og lyst reinlav, kystreinlav, islandslav og gulskinn.

Ingen av disse artene er oppført på den nasjonale rødlisten,

4.4.2 Prioriterte naturtyper

Det er ikke registrert prioriterte naturtyper iht. kriteriene i DN-håndbok 13 eller truede vegetasjonstyper iht. Fremstad og Moen (2001) i områder som blir direkte berørt av tekniske inngrep i forbindelse med bygging av Rundavatn kraftverk.

Det er registrert en rekke naturtypelokaliteter i Norddalen. I det følgende er kun naturtyper knyttet til Norddøla og vannføringen her fram til samløpet med elva vest for Storhaug beskrevet. Dette fordi influensområdet for Rundavatn kraftverk når det gjelder terrestrisk miljø i ytterste fall kun omfatter Norddøla og naturtyper direkte knyttet til vassdraget. Dette fordi vannføringen nedstrøms samløpet med elva ved Storhaug vil bli kun marginalt endret.

Alle naturtypelokalitetene i området, med bekkekløftslokaliteten spesielt uthevet, er vist i figur 9.

Lokalitet:	Norddalen: Norddøla ved Storhaug
Naturtype:	Bekkekløft og bergvegg
Verdi:	Svært viktig - A
UTM:	
Feltsjekk:	G.Gaarder, 08.10.2008

Generelt: Lokaliteten grenser mot mindre utpregede kløft- og fosserøykmiljøer på alle kanter (dels noe diffust). Muligens burde mer areal vært inkludert oppover langs bekken som kommer fra vest, men det er svært vanskelig tilgjengelig areal og faller utenfor undersøkelsesområdet her.

Naturtype: Norddøla går på strekningen dels i ei nokså trang, om enn ikke særlig stor kløft (sørøst og øst for Storhaug). Det er noen mindre fossefall/kraftige stryk i nedre deler av denne elva. Opp mot Ossete er det gradvis svakere kløftpreg, men nesten oppe ved setrene ligger en fint utformet foss med tilhørende fosse-enger inntil. Bekken som kommer ned fra Vassfjøra i vest har flere store fossefall og særlig det nedre danner ei godt utformet gryte med ganske store fosse-enger inntil (ikke undersøkt i felt nå). Det er generelt ganske kalkrikt til markert kalkrik berggrunn med skifrige bergarter innenfor området. Rike bergsprekk- og bergveggsmiljøer og i noen grad høgstaude-enger og plantesamfunn typisk for kalkrik fjellhei (rabbevegetasjon) preger derfor vegetasjonen. Det meste av området ligger i skogsmiljøer, med enkelte varmekjære innslag i nedre deler, mens det er i overgang mot fjellet opp mot Ossete med klar dominans av fjellplanter. Floraen er generelt artsrik og potensialet for rødlistearter ganske høyt, både for moser, planter, sopp og lav. Årsaken er både kalkrik berggrunn, mye spesielle mikrohabitat som følge av mange bergskrenter, steinblokker m.v. og innslag av godt utviklede fosse-enger. Langs nedre deler av Norddøla ble det registrert en rik karplanteflora på steinblokker i og inntil elva med arter som bakkesøte, reinrose, bergstarr, grønnburkne, gulsildre, rødsildre, bergfrue, flekkmure, bergveronika, fjellsmelle, svartstarr, jåblom, rynkevier, fjellfrøstjerne og kystfrøstjerne (sistnevnte to arter på samme sted, noe som trolig er sjeldent). Mosefloraen er rik og omfatter bl.a. antatt rødkrylmose (*Plagiobryum cf demissum*) (sjelden fjellart), mulig passblygmose (*Seligeria cf diversifolia*) og storklokkemose

(*Encalypta streptocarpa*). Lenger oppover langs kløfta ble det funnet fuktsig med bl.a. kastanjesiv og trillingsiv. Junkerbregne forekommer sparsomt i nedre deler. Ved den øvre fossen vokste en del av de samme fjellplantene, samt fjellbakkestjerne og antatt skredrublom. Her ble det av moser bl.a. funnet rødhaustmose (*Orthotrichum rufescens*), hinnetrollmose (*Cyrtomnium hymneophylloides*), tuetrollmose (*C. hymenophyllum*), nervesvanemose (*Meesia uliginosa*) og rødklokkemose (*Encalypta rhaptocarpa*), alle kalkkrevende og mindre vanlige mosearter, til dels knyttet til fuktige miljøer (gjerne i bekkekløfter).

Kulturpåvirkning: Miljøet langs selve Norddøla må en regne med allerede er en del negativt påvirket av tidligere vassdragsregulering med tilhørende fjerning av vesentlige deler av vannføringa. Redusert areal med fosse-enger og generelt noe mindre fuktige miljøer inntil elva vil være en logisk konsekvens. Bekken fra vest er derimot ikke regulert. Ellers har det tidligere opplagt vært en god del utnytting til beite og uttak av trevirke langs elva, og skogen framstår nå med et middelaldrende preg. Trolig er det noe gjenvoksing etter tidligere perioder med ganske åpent terreng helt opp mot Ossete.

Forslag til skjøtsel og hensyn: Fysiske inngrep er klart negativt. Det er også viktig for naturverdiene å opprettholde mest mulig av naturlig vannføring, trolig framfor alt i for øvrig tørre perioder på sommeren.

Verdibegrunnelse: Lokaliteten blir vurdert som svært viktig (A). Bekkekløftmiljøer med en markert kalkrik flora av moser og planter er generelt sjeldne til meget sjeldne på Vestlandet, og også velutviklede fosse-enger, ikke minst på kalkrik grunn, er sjeldne. I tillegg kommer et klart potensial for rødlistede og sjeldne arter knyttet til slike miljøer.

4.4.3 Fugl og pattedyr

Pattedyr i området er godt beskrevet i kommunens viltrapport (Overvoll & Wiers 2002) og noe ligger også inne i DNs Naturbase og i Artskart og annen litteratur oversendt fra fylkesmannen. For vanlig forekommende arter og for videre lesning henvises til viltrapporten. Det er særlig høyfjellsøkosystemarter som kan forventes i området rundt selve kraftverket og bekkeinntakene.

<u>Hjortevilt</u>
Villrein er eneste vanlige art av hjortevilt i området, men streifdyr av hjort kan sporadisk treffes oppe i fjellet. Hele området rundt Rundavatn, Floskefonnvatnet og ved bekkeinntakene inngår i Hardangervidda villreinområde. Avgrensningen strekker seg ned mot Austdalen og Viermyr (se figur 9). Villrein er en norsk ansvarsart, og de viktigste funksjonsområdene har nasjonal og internasjonal verdi. Rundavatn med influensområde ligger i den nordvestligste delen av Hardangervidda villreinområde, hvorav Simadalen og Hardangerjøkulen utgjør geografiske barrierer mot sør og øst og de mer sentrale delene av leveområdet for denne reinstammen. Viltvektene for villrein varierer fra 2-5 avhengig av hvilket funksjonsområde det dreier seg om. I dette tilfelle kan området rangeres med viltvekt 2 som et sub-optimalt beiteområde. En slik viltvekt tilsvarer middels verdi.

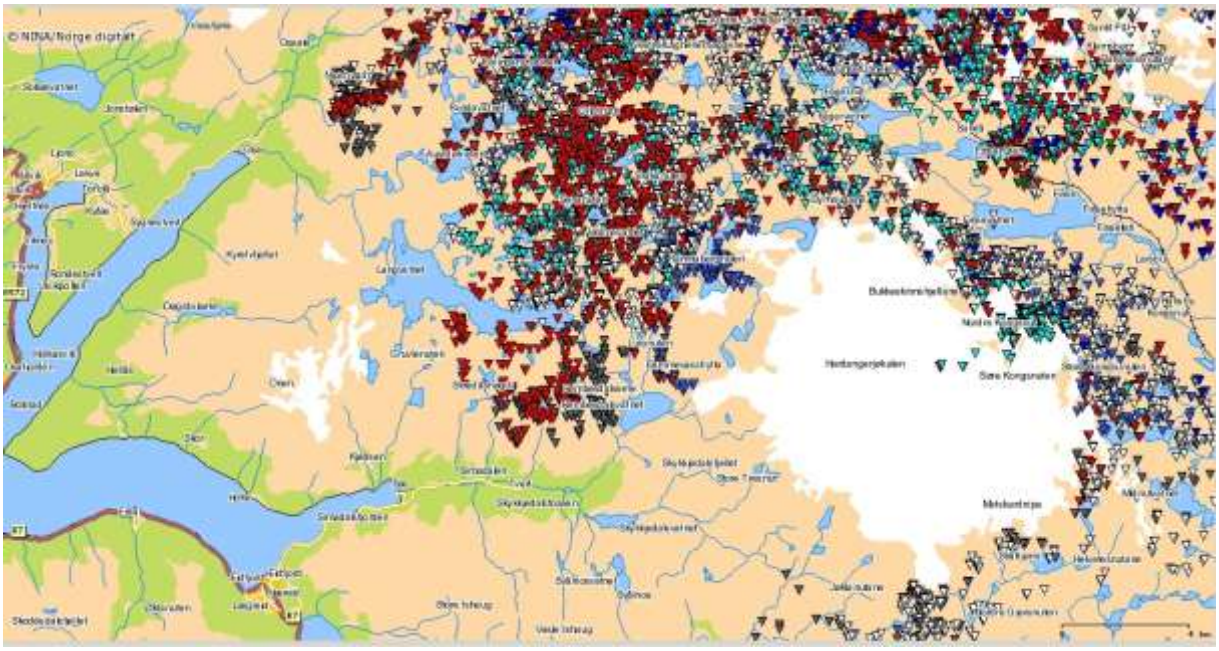
I løpet av de seneste tiårene har ikke Hardangervidda-rein og Nordfjella-rein brukt influensområdet i de samme tidsperiodene, og ut i fra bruken det siste tiåret er det mest sannsynlig at Nordfjella-rein vil bli berørt i anleggsfasen. Hardangervidda-reinen kan imidlertid endre sin arealbruk innenfor driftsfasen, slik at det også er mulig at denne stammen vil påvirkes.

Hardangervidda villreinområde dekker mer enn 8000 km^2 og er leveområde for Europas største villreinstamme. Bestandsstørrelsen har imidlertid variert mye. I nyere tid har det vært to bestandstopper, én på midten av 60-tallet og én på begynnelsen av 80-tallet. Det var trolig

over 25.000 vinterdyr i begge disse periodene. På begynnelsen av 2000-tallet var bestanden på et minimum, og i 2003 vurderte NINA bestanden til kun å være mellom 4.400 og 4.800 dyr. For vinteren 2005/06 hadde bestanden igjen økt til ca. 7.500 dyr, og vinterstammen ble ved tellinger i 2011 estimert til minimum 11 000. I forvaltningen er målsetningen at vinterstammen på Hardangervidda skal ligge på 10 000 – 11 000 dyr. Som en følge av de lave bestandstallene de siste årene sammenliknet med tidligere, har beitene, og da spesielt vinterbeitene, blitt mye bedre. Villreinen på Hardangervidda er i dag i vesentlig bedre kondisjon enn for 10-20 år siden som en følge av dette. Dyrene er imidlertid relativt sky overfor mennesker sammenliknet med villrein i andre områder. Følgelig kan menneskelige inngrep og aktiviteter i fremtiden utgjøre en relativt større trussel her enn andre steder i takt med at de inngrepsfrie områdene på Hardangervidda blir redusert. Vi viser til Strand m.fl. (2006) og Mossing og Heggenes (2010) for beskrivelser av økologiske forhold, populasjondynamikk og arealbruk hos villreinen på Hardangervidda.

Hardangerviddareinen har de siste årene i meget liten grad benyttet områdene mellom rv. 7 og Bergensbanen, og i særlig grad gjelder dette områder vest for Hardangerjøkulen. I tidligere tider med større bestand av rein har områdene vært brukt i større grad, særlig gjaldt dette tidlig 1960-tall da det var mye rein fra Hardangervidda i Ulvik, men også på 1980-tallet da et stort antall rein fra Hardangervidda trakk over på vinterbeiter i Nordfjella.

I Strand m.fl. (2011) gis en oversikt over status, bestandsutvikling og arealbruk for Nordfjellareinen gjennom de seneste tiår. Etter en periode stor populasjonsvekst, og overbeiting i overgangen fra 1970- til 80-tallet, har bestanden vært holdt relativt stabilt på i overkant av 2000 dyr. Dyrene er delvis adskilt i en hovedflokk nord og en sør for rv. 50. Den sørlige flokken vandrer tidvis over til beiter på sørsiden av Bergensbanen innenfor det som er definert til Hardangervidda villreinområde. Siden 2008 har om lag 1000 dyr årlig brukt områder på sørsiden av Bergensbanen gjennom deler av sommeren og mot jaktstart, og siden 2006 er det dokumentert at en flokk på omtrent 100 dyr har holdt til vest for Hardangerjøkulen gjennom hele vinteren. Disse dyrene befinner seg da innenfor influensområdet av tiltaket som vurderes her. Data fra GPS-merkede simler i Nordfjella (www.dyreposisjoner.no), viser at reinen har brukt arealer tett opp til tiltakene gjennom de senere år.



Figur 8. Simlers beitebruk i området gjennom hele året. Kilde: www.dyreposisjoner.no

Colman & Eftestøl (2006) nevner i sin rapport at Hardangerviddareinen knapt krysser rv.7. Dette kan endre seg om en miljøtunnel realiseres der reinen kan passere riksveien. Da vil også influensområdet få økt betydning for reinen. Det er nasjonale ambisjoner om å gjøre noe med vandringshindrene (Bergensbanen og rv. 7) slik at gamle leveområder kan tas i bruk og individer fra Hardangerviddastammen og Nordfjellastammen igjen kan utveksles.

Selv om reinen primært ser ut til å ha hatt tilhold i influensområdet om vinteren i de senere år tilsier beitene her at områdene er mer aktuelle som vårbeiter for bukk (ut mot vestlandsdalene), og som sommerbeiter i de høyereliggende arealene. Det er gjennomgående karrig, med mye blankskurte berg, men reinen kan stedvis finne gode grøntbeiter. Lavbeiter er det minimalt av, og de store snømengdene i dette området vinterstid tilsier også at det er arealer som mindre egnet som vinterbeite enn sommerbeite.

Under befaringer i forbindelse med konsekvensutredning for Austdøla og Viermyr kraftverk ble det foretatt observasjoner med kikkert på breer og i terreng over to dager i områdene mellom Viermyr og Rundavatnet/Floskefonnvatnet. Det ble ikke observert villrein, villreinspor eller villreinmøkk i terrenget eller på isbreer. Det må bemerkes at dette var sporadiske søk under registrering av fugl og andre naturverdier. Landskapet i det aktuelle utbyggingsområdet består stort sett av stein, hei- og viddeterreng, med moderate beiter. Sammenlignet med området ved Austdøla og Viermyr er det bedre beiter her og mindre menneskelig forstyrrelse. For både Nordfjella- og Hardangerviddastammen anses dette området å ha middels verdi for villrein i dag. Potensiell fremtidig bruk av området kan gi området stor verdi.

Andre pattedyr

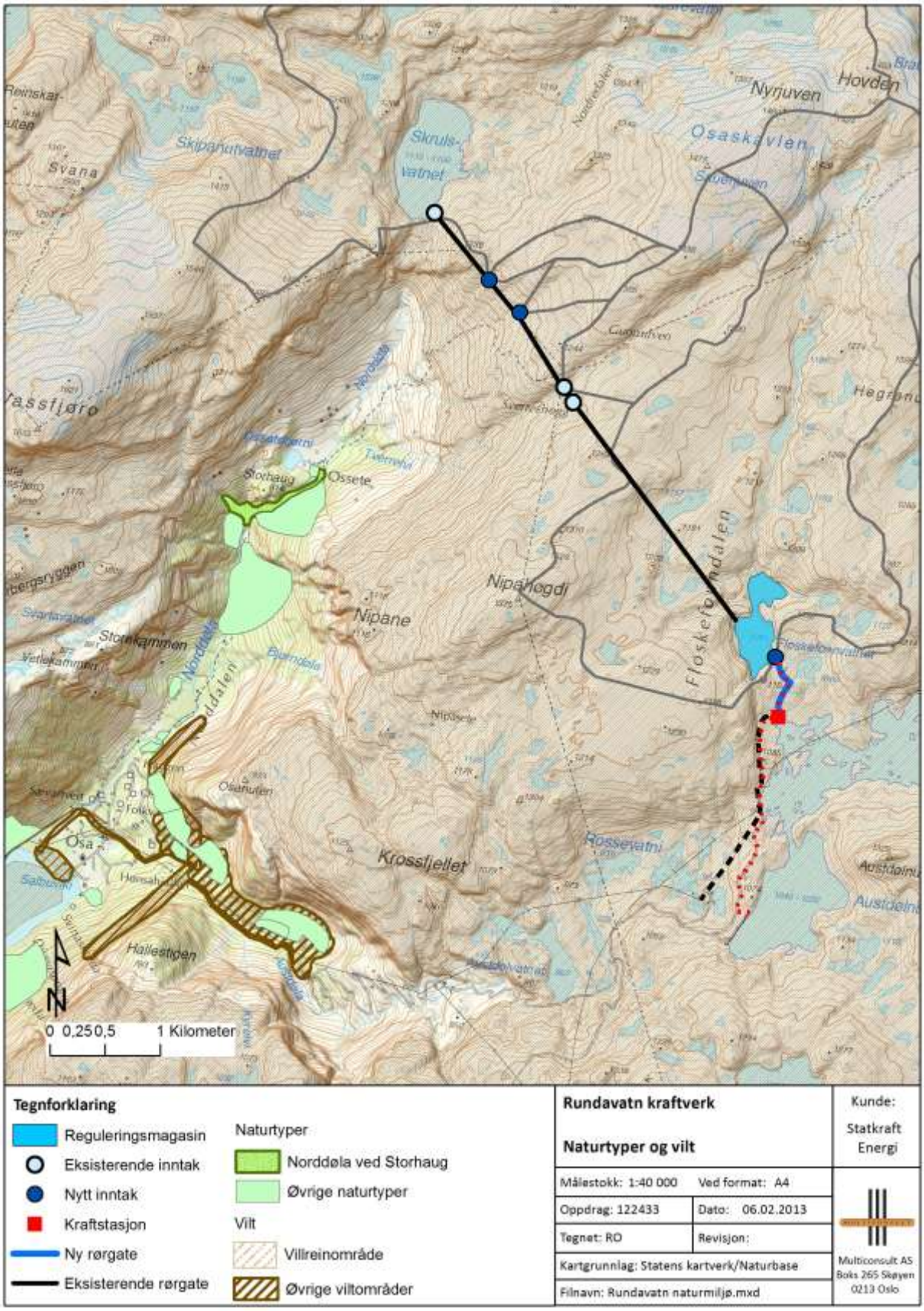
Jerv var tidligere en vanlig del av høyfjellsøkosystemet på Hardangervidda, men forekommer nå kun som tilfeldig streifdyr. Det er ambisjoner om å gjenskape et funksjonelt høyfjells-økosystem der fjellrev, jerv, villrein og snøugle skal inngå. Fjellrev er gjenutsatt på Finse for å rekolonisere fjellområdene på Hardangervidda og Nordfjella. Produksjonen for disse familiegruppene har vært meget god i 2011, og enkeltindivider kan potensielt dukke opp her. Fjellreven var tidligere meget vanlig på Finse og Hardangervidda, og som en kuriositet kan nevnes at det i Ulvik i 1887 ble utbetalt skuddpremie for 126 fjellrev. Med en fremtidig vellykket reintroduksjon (i likhet med andre høyfjellsøkosystemarter som lemen, rein, jerv, jaktfalk og snøugle) vil området kunne tas i bruk, men som nevnt vil dette trolig ikke være noe kjerneområde for disse artene. Det forventes også at det er rødrev i området.

Flere gnagerarter er vanlig i hele området, og bl.a. lemen forventes å forekomme i tiltaksområdet.

Fugl

Naturforholdene ved områdene ved bekkeinntakene, Rundavatnet og Floskefonnvatnet er røffe og karrige og her kan vi finne fjellrype, boltit, temmincksnipe, heilo, snøspurv, lappspurv og fjelllerke. Fuglefaunaen er forventet å være fattig, men inneholder verdifulle elementer knyttet bl.a. til leveområder for kongeørn, jaktfalk og vandrefalk. Strandsnipe kan forventes å finnes tilknyttet vannene. Fossekall kan nok påtreffes på næringssøk, men har ikke spesielt gode hekkemuligheter langs bekken/elva mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet. Det kan også være sporadisk forekomst av kvinand og dykkender/storlom. Det er imidlertid liten sannsynlighet for at storlom hekker ved Floskefonnvatnet. Verdien isolert sett for fugl er liten, selv om det sporadisk forekommer verdifulle elementer som de arealkrevende artene.

Det er flere registrerte viltområder i Austdalen og Norddalen. Disse blir ikke vesentlig berørt av Rundavatn kraftverk, og er ikke videre omtalt. De er imidlertid vist i figur 9.



Figur 9. Oversikt over terrestriske naturtyper og viltområder.

4.5 Akvatisk miljø

4.5.1 Verdifulle lokaliteter

Utredningen om akvatisk miljø er gjennomført av Rådgivende Biologer (Hellen & Kålås 2012b). Rådgivende Biologer har kartlagt fem verdifulle lokaliteter i berørt område; Floskefonnvatnet (middels til stor verdi), Floskefonnbekken (middels verdi), Rundavatn (middels til stor verdi), Norddøla oppe (middels verdi) og Norddøla anadrom (middels til stor verdi).

Norddøla har en lakseførende strekning på 2,5 km ovenfor samløp med Austdøla. Strekningen er viktig som gyteområde for sjøaure, og har sporadisk forekomst av laksegyting. Teoretisk vil Norddøla kunne produsere mellom 20 og 25 smolt pr 100 m³. Det betyr at Norddøla på anadrom strekning årlig har et potensial for å produsere rundt 2000 smolt. Lave temperaturer og lav minstevannføring gjør at det er forventet at aure vil være totalt dominerende.

Floskefonnvatnet og Rundavatnet er klare kalkfattige innsjøer, som er definert som en sårbar (VU) naturtype, alle elveløpene er definert som en nær truet (NT) naturtype.

For en mer utførlig omtale av verdiene henvises det til egen rapport (Hellen, B.A. & Kålås, S. 2012a, b).

4.5.2 Fisk og ferskvannsorganismer

Planktonprøve fra Floskefonnvatnet viser et planktonsamfunn med få arter og som er lite påvirket av fisk. Floskefonnvatnet har en tynn bestand av utsatt aure, uten naturlig rekruttering. I Rundavatnet er det sannsynligvis en tynn bestand av utsatt aure, det er sannsynligvis heller ikke her naturlig rekruttering. Floskefonnbekken har muligens ingen fiskeproduksjon.

Anadrom strekning i Norddøla er undersøkt ved en rekke anledninger og har stor verdi. Resultatene indikerer at smoltproduksjonen i Norddøla er ca. 25 % av det som er forventet, en andel (10-40 %) av smoltproduksjonen er laks. Gytefisktellinger i Osavassdraget i åtte av årene siden 2000 har vist at det har vært mellom 27 og 158 aure i Norddøla og strekningen nedenfor samløpet med Austdøla. I seks av årene med telling både i Norddøla og Austdøla har sjøaure i Norddøla utgjort 65 % av all gyteaure. Det må bemerkes at fiskeforholdene ikke er undersøkt i Floskefonnbekken og Rundavatn. Det er heller ikke foretatt grundige undersøkelser av bunndyrfaunaen. Dette anses ikke som nødvendig da man ut ifra forholdene i området forventer å kunne bedømme verdien.

4.5.3 Rødlistearter ferskvann

Det er ikke funnet ål (CR) i vassdraget. Det kan likevel ikke utelukkes at ål kan forekomme i nedre deler av Norddøla, selv om sannsynligheten er liten. Kunnskapen om utbredelsen av elvemusling i Hordaland er god. Det foreligger ingen informasjon om at det tidligere har vært registrert elvemusling i vassdraget. Det forekommer ellers ikke elvemusling i indre deler av Hardanger. Det er stor naturhistorisk og kulturhistorisk interesse rundt elvemuslingen. Dersom elvemusling har forekommer eller fortsatt hadde vært å finne i Osavassdraget ville sannsynligvis ha vært kjent. Forekomst av elvemusling i Osavassdraget kan derfor utelukkes. Bunndyr kartlagt ved tidligere registreringer er vanlig forekommende arter, og ingen er på rødlisten.

4.6 Konklusjon - verdi

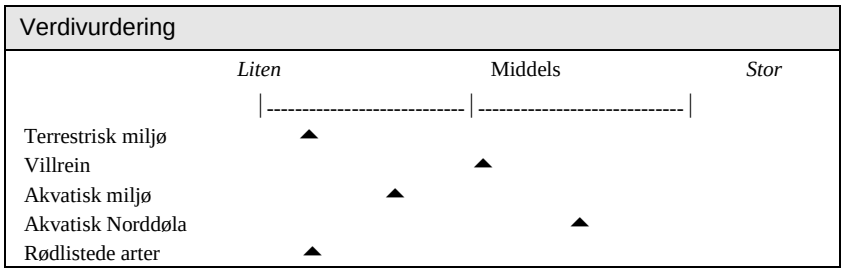
Det er ikke registrert terrestriske prioriterte naturtyper eller truede vegetasjonstyper i de høyereliggende områdene. Området må sies å være svært karrig. Det er ikke registrert andre viktige viltområder enn villreinområde (omtalt separat), og verdien for vilt antas å være på det jevne, og samlet sett vurdert som liten. Verdien av floraen er generelt liten. Samlet sett er det terrestriske miljøet knyttet direkte til området, villrein unntatt, vurdert å ha liten verdi.

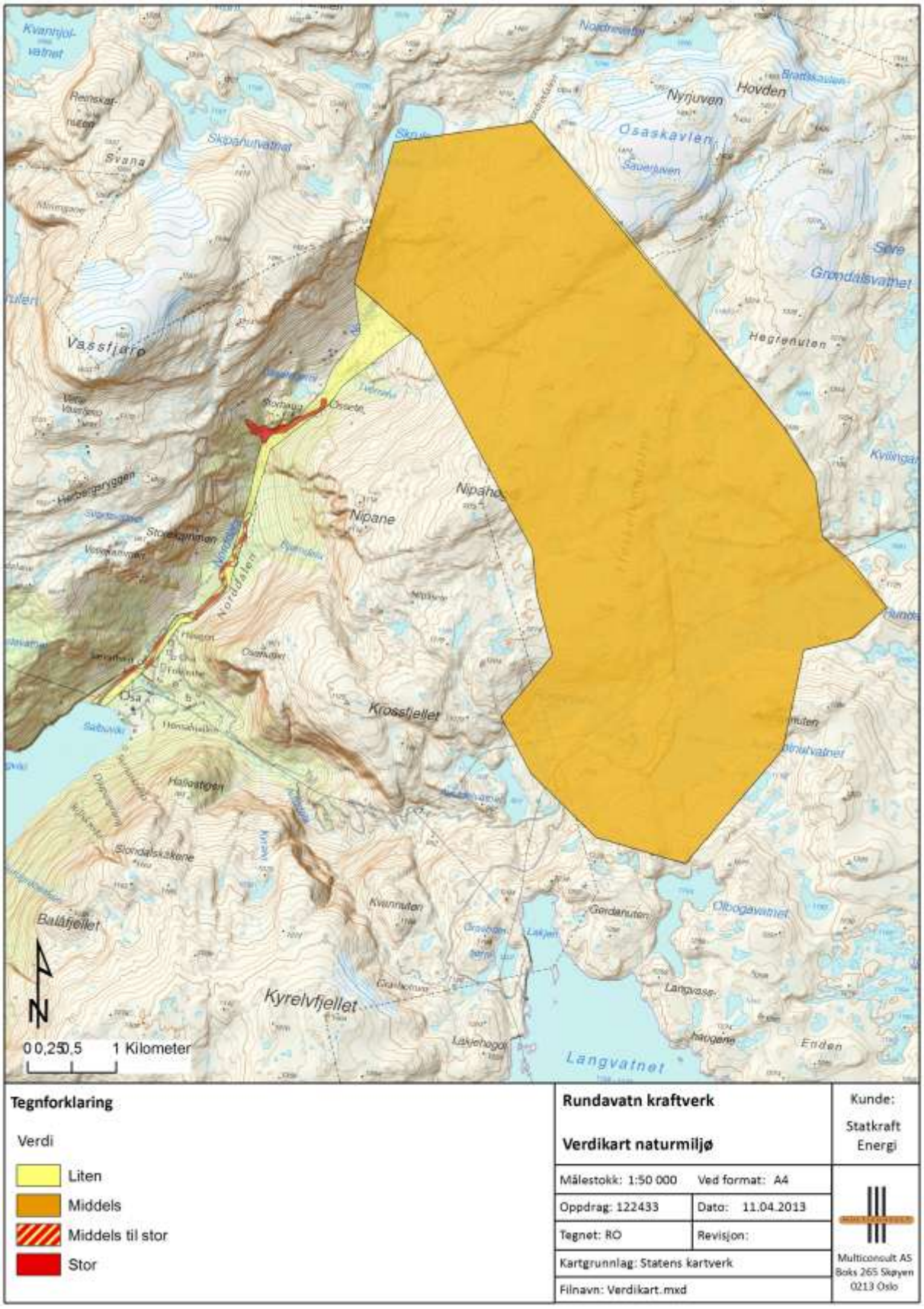
Villrein gir dette området middels verdi. Verdien kan muligens vurderes høyere om fremtidig potensial vektlegges.

Det akvatiske miljøet verdisettes med verdier fra liten til middels. Ferskvannslokaliteter har middels verdi, mens fisk og ferskvannsorganismer har liten til ubetydelig verdi. Verdien av områdene vurderes samlet sett som liten. Unntaket er stor verdi av vassdraget på anadrom strekning i Norddøla der det er laks og sjørret, og et visst potensial for ål.

Det er registrert flere arealkrevende rødlistede fuglearter som bruker dette området som del av et større landskap. Verdien for fugl vurderes likevel som liten.

Oppsummert verdi for terrestrisk miljø, villrein, akvatisk miljø og rødlistede arter er vist under i tabellen. Omtrentlig fordeling av verdiene er vist i figur 10.





Figur 10. Verdikart for tema naturmiljø. Det er ikke hensyntatt naturtypelokaliteter som ligger langs Norddøla, men som ikke vil bli berørt av redusert vannføring.

5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Omfang og konsekvens – biologisk mangfold

De nye bekkeinntakene vil medføre mindre vannføring i to bekkestrenger som drenerer til Norddøla. Bekkene forsvinner i dag, i tider av året uten store vannføringer (flom), i berggrunnen kort nedenfor de planlagte bekkeinntakene. Det er ikke kjent hvor dette vannet kommer opp i dagen igjen. Bekkene utgjør 2-3 % av vannføringen i Norddølafeltet. For å være føre var, regner man her med at bekkene bidrar til vannføringen på anadrom strekning i Norddøla.

I Austdølas nedbørfelt vil bekkestrengen med to små fjellvann mellom Floskefonnvatnet og Rundavatn påvirkes ved sterkt redusert vannføring. Det er flere bekkeløp mellom disse vannene som påvirkes. Magasineringen i Floskefonnvatnet og effektkjøring vil få stor innvirkning på livet i dette vannet. Rigg, kraftstasjon og kraftlinje fra kraftstasjon til påkobling til nett anses ikke som særlig problematisk da det ikke er konsentrasjoner av fugl generelt her, og heller ikke kjerneområder for rødlistearter. Det går dessuten kraftlinjer i dette området fra før. Disse diskuteres derfor ikke i videre i teksten.

Omfang og konsekvens – naturtyper og vegetasjon

Mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet vil kun triviell vegetasjon påvirkes. Det er heller ikke noen vegetasjon som blir påvirket som har spesiell verdi for viltet.

I området rundt bekkeinntakene i Norddølas nedbørfelt er det heller ingen vesentlige verdier som blir påvirket direkte. Det er usikkert hvor vannet kommer fram igjen etter at det forsvinner ned i berget, men det antas at bidraget fra disse bekkefeltene har liten betydning for lokaliteter langs Norddøla.

En sammenstilling av omfang og verdi skulle tilsi at konsekvensen av Rundavatn kraftverk for prioriterte naturtyper og truede vegetasjonstyper er ubetydelig (0) i driftsfasen, og tilsvarende i anleggsfasen (0).

Omfang og konsekvens - villrein

Villrein er en art som er svært sårbar overfor menneskelig ferdsel og forstyrrelser. Siden menneskelig aktivitet knyttet til anleggsarbeid ofte er stor i forbindelse med utbygginger generelt, har denne perioden stor betydning for villreinen i det aktuelle området. Effektene vil være avhengig av når anleggsarbeidet foregår og når områdene brukes av reinen.

Det er gjort mye vitenskapelige studier på effekter av inngrep og menneskelig forstyrrelse på reinsdyr. Noen relevante litteraturstudier som vurderer kunnskapsstatus rundt dette er Reimers og Colman (2006), Vistnes og Nellemann (2008) og Wolfe m.fl. (2000). Til grunn for konsekvensvurderingene i denne rapporten har vi valgt å trekke ut følgende momenter:

- Forstyrrelser som gir tap av beitearealer eller endret atferd med økt forbrenning og tapt beitetid kan føre til redusert bæreevne for flokken. Hvorvidt tap av beiteareal virker inn på bæreevnen avhenger av om det er et sesongbeite som innehar en begrensende ressurs for populasjonen. Dette er for eksempel tilfelle med lavbeiter for mange villreinområder med preg av oseanisk klima.

- Simler, og særlig simler med kalv er mer sårbare for forstyrrelser enn bukker.

- Kalvingstiden er den perioden hvor reinen er mest sårbar for forstyrrelser, men reinen er også sårbar om vinteren fordi den lever i negativ energibalanse i denne perioden.

- I perioder med stor insektplage om sommeren er reinen mer tolerant i forhold til menneskelig forstyrrelse enn i andre perioder. Dette gjør for eksempel at luftingsplasser blir mindre påvirket av menneskelig forstyrrelse.

- Villrein responderer mer negativt på forstyrrelser enn tamrein eller forvillet tamrein. Snøhettareinen er blant de villreinpopulasjoner i Sør-Norge som har minst genetisk innblanding med tamrein.

- Frykt-, flukt- og generell stressatferd inntreffer særlig i forbindelse med forstyrrelser som er i bevegelse, spesielt hvis dette er mennesker i terrenget. Dette er aktuelt i forbindelse med anleggsarbeid og vedlikeholdsarbeid.

- Studier av villrein basert på flyfotografering under vintertelling har vist unnvikelse på helt opp til 5-10 km fra menneskelige inngrep, men slike effekter er størst hvis det er inngrep som innebærer mye uforutsigbar menneskelig aktivitet i terrenget. Senere års studier av GPS-merket rein har generelt vist langt svakere unnvikelseseffekter ved inngrep som kraftledninger og vindkraftverk, og forsterker inntrykket av at graden av menneskelig aktivitet rundt et inngrep er avgjørende for graden av negativ påvirkning på reinen. Man kan her anta en beiteunnvikelse på 1-2 km fra anleggsområdet.

- Studier har vist at reinen kan utvide sitt leveområde eller krysse menneskeskapte barrierer generelt, men spesielt i perioder med stor populasjonsstørrelse og/eller overbeite. For villreinen i Norge er imidlertid populasjonsvekst og overbeiting under sterk kontroll av forvaltningen.

- Tilvenning vil lettere skje for inngrep med lite og/eller forutsigbar menneskelig aktivitet.

- Den samlete negative effekten av flere menneskelige inngrep innenfor et område kan gi store beitetap eller fortrenge reinen fra område, spesielt hvis mengde mennesklig aktivitet også øker, oftest som resultat av nye veier/ferdselsårer. Ved vurdering av et nytt inngrep bør det derfor tas hensyn til eksisterende inngrepssituasjon.

- Det er vist at større vassdragsreguleringer i norske villreinområder har medført større endringer av reinens arealbruk fordi magasinene utgjør fysiske barrierer for det opprinnelige trekkmønsteret.

Studiene som viser unnvikelse av beiteområder ved menneskelig forstyrrelse viser at denne typen beitetap er en potensiell trussel for villreinen. Den store variasjonen i unnvikelsesavstander som er funnet, og uenighet blant forskere om betydningen av og årsaken til disse, gjør det vanskelig å vurdere hvor stor negativ effekt en ny utbygging kan få. Unnvikelseseffekter ser imidlertid ut til å forsterkes hvis forstyrrelsen medfører stor grad av menneskelig aktivitet.

I anleggsfasen kan det forventes at den aktuelle utbyggingen av Rundavatn kraftverk vil medføre støy og menneskelig aktivitet som resulterer i frykt- og fluktresponser og beiteunnvikelse. Man kan her trolig forvente en beiteunnvikelse på 1-2 km. I driftsfasen vil derimot graden av menneskelig aktivitet være relativt liten, og vi kan forvente langt mindre grad av beiteunnvikelse. Man kan her muligens anta en beiteunnvikelse på 0,5-1 km fra selve konstruksjonene. En unnvikelse innebærer redusert bruk av disse områdene, ikke at reinen uteblir totalt. Altså vil den negative påvirkningen for Rundavatn småkraftverk være *moderat og forbigående*.

Småkraftverk omfatter i Norge sjelden store konstruksjoner og fører kun unntaksvis til magasiner av vesentlig størrelse. Dette gjelder spesielt i høyfjellsområder, der slike kan komme i konflikt med villrein. I driftsfasen anses disse derfor kun å ha en marginal negativ

effekt. Dette forutsetter at åpne råker og usikker is grunnet effektkjøring av magasinet ikke skaper barrierer eller dødsfeller for reinen vinterstid. Graden av effektkjøring bestemmer denne risikoen. Det forventes ikke at 20 cm effektkjøring vil skape vesentlige problemer. Det forutsettes også at etableringen av Rundavatn kraftverk ikke vil medføre nye inngrep og nye anleggsveier i fjellet ut over til Floskefonnvatnet og kraftstasjonen som beskrevet i utbyggingsplanene. Nordøstover herfra er fjellet definert som inngrepsfritt, og Rundavatn kraftverk bør ikke redusere disse kvalitetene.

Tiltaket berører områder som potensielt er viktige for villrein og av middels verdi, og den potensielle påvirkningsgraden av en utbygging er derfor stor. Tiltaket ligger i leveområdet til villreinen. Rundavatnet ligger i det som er definert som villreinområde, men likevel vil trolig tiltaket i liten grad legge permanent beslag på verdifulle beiter eller påvirke trekk- eller kalvingsområder. Reguleringshøyden er liten, og trolig vil ikke magasinet skape barriere-effekter. Villreinens unnvikelse i anleggsfasen forventes ikke å bli varig. Et godt planlagt småkraftverk uten stor grad av effektkjøring, uten permanent etablering av eksponert og stor infrastruktur, og kun fraføring av vann mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet vil i driftsfasen kun ha et lite negativt omfang for villreinen.

Imidlertid forventes et stort negativt omfang i anleggsfasen pga. byggearbeid, sprengning, ferdsel og tilsyn/trafikk på anleggsveien. Spesielt gjelder dette om simler benytter området, noe de ut i fra Strand mfl. 2011 og nettsiden www.dyreposisjoner.no til en viss grad ser ut til å gjøre. Simler er mer sårbare for forstyrrelser, særlig om våren. Det antas at noe av det mer lavtliggende arealet kan ha tidlig avsmelting og vil kunne brukes noe som vårbeite.

En sammenstilling av omfang og verdi skulle tilsi at konsekvensen av Rundavatn kraftverk for villrein er liten negativ (-) i driftsfasen, med fare for middels til stor negativ konsekvens (--/---) i anleggsfasen.

Omfang og konsekvens - fugl

Fuglene som bruker området bruker dette i stor grad som en del av et større landskap, enten det er arealkrevende rovfugler (kongeørn, jaktfalk), vannfugl (bergand, fiskemåke, strandsnipe) eller spurvefugl (snøspurv, bergirisk, heipiplerke), der de oppsøker lokale oaser med god mattilgang. Unntaket er spesielle hekkeområder for eksempel holmer og skjær i vannene eller berg for klippehekkende rovfugl. Slike funksjonsområder finnes trolig ikke i området og heller ikke fossekallen antas å kunne hekke i den berørte bekkestrengen.

Redusert vannføring og oppdemming vil marginalisere vannmiljøet lokalt, og dette innebærer trolig en ytterligere marginalisering av det totale bekke- og innsjømiljøet i landskapet i et allerede marginalisert landskap. Omfanget av dette er likevel lite lokalt da det ikke er særlig fugleliv knyttet til området. Dersom graden av utnyttelse (samlet belastning) i landskapet pga. høy reguleringsgrad overstiger visse terskelverdier, kan man forvente en negativ respons, for eksempel at bestanden av bergand, strandsnipe, fossekall og fiskemåke går ned.

Omfanget i driftsfasen anses som lite negativt, men aktiviteten i anleggsfasen med helikopter og snøskuterbruk kan påvirke sensitive arter i betydelig grad. Når det gjelder klippehekkende rovfugl, så kan anleggsarbeid i artenes sensitive periode (etablering på vinter/tidlig vår og hekking om våren og sommeren) medføre redusert hekkesuksess det året. Det er ingen kjente eller potensielle hekkeplasser for kongeørn eller jaktfalk i influensområdet. Det er heller ingen andre artsgrupper, slik som vannfugl, som anses å bli vesentlig berørt av forstyrrelse i anleggsfasen.

En sammenstilling av omfang og verdi skulle tilsi at konsekvensen av Rundavatn kraftverk for fugl er ubetydelig til liten negativ (0/-) i driftsfasen, og liten negativ (-) i anleggsfasen.

Omfang og konsekvens – øvrig vilt (andre forvaltningsrelevante arter)

Det er registrert og er potensial for flere arealkrevende arter knyttet til høyfjellsøkosystemer. Omfangsvurderinger knyttet til disse er som er tilsvarende som for rødlistearter, villrein og fugl. Som for villrein vil ikke dette få særlig varig omfang, men vil gi forstyrrelseseffekter i anleggsfasen.

En sammenstilling av omfang og verdi skulle tilsi at konsekvensen av Rundavatn kraftverk for øvrig vilt er ubetydelig (0) i driftsfasen, og liten negativ (-) i anleggsfasen.

Omfang og konsekvens – akvatisk miljø

Her følger en oppsummering av Rådgivende Biologer sine vurderinger:

En kraftutbygging vil føre til betydelige reduksjoner i vannføring og perioder med tørrlegging i elven mellom Floskefonnvatnet og Rundavatnet. Dette vil få store negative konsekvenser for de aller fleste ferskvannsorganismer på denne strekningen.

Redusert vannføring og vanndekning i tørkeperioder på slutten av snøsmeltingssesongen i Norddøla kan gi noe redusert produksjon av fisk på anadrom strekning.

*Siden verdien til ferskvannslokalitetene etter gjeldene metode blir satt til å være middels, blir det liten til middels negativ konsekvens for viktige ferskvannslokaliteter. For fisk og ferskvannsorganismer er det små verdier oppom anadrom strekning, og konsekvensen blir her satt til å være liten eller ubetydelig negativ. På anadrom strekning vil det bli små negative virkninger og **liten negativ konsekvens (-)**, hovedsakelig knyttet til redusert vannføring i lavvannføringsperioder på slutten av smeltesesongen»*

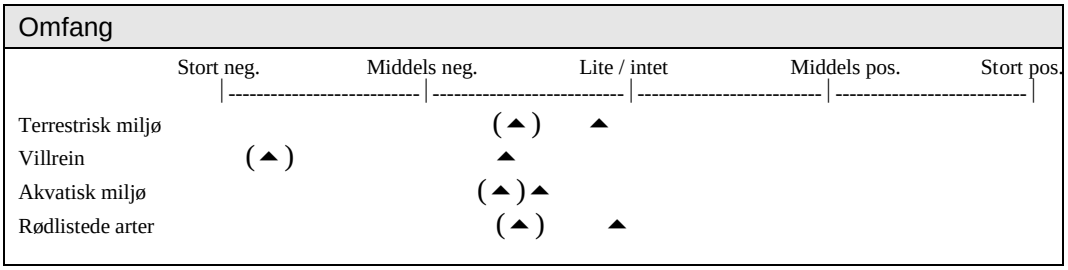
Omfang og konsekvens - rødlistede arter

Det er registrert en del rødlistede arealkrevende arter i influensområdet som er omtalt i de andre kapitlene. Disse artene forventes i liten grad å bli berørt av en utbygging. Omfanget vurderes som lite/intet.

En sammenstilling av omfang og verdi skulle tilsi at konsekvensen av Rundavatn kraftverk for rødlistearter er ubetydelig (0) i driftsfasen, og liten negativ (-) i anleggsfasen.

5.2 Oppsummering av omfang og konsekvens

Det samlede omfanget for terrestrisk miljø, villrein, akvatisk miljø og rødlistede arter er vist under. Omfanget i anleggsfasen i parentes.



Konsekvensen framkommer på bakgrunn av at verdi- og omfangsvurderingen sammenholdes. Konsekvensen i anleggsfasen er gjennomgående høyere enn i driftsfasen, spesielt for villrein, og på sikt kan vi forvente:

Konsekvensen for terrestrisk miljø vurderes som **ubetydelig til liten negativ (0/-)** i driftsfasen og **liten negativ (-)** i anleggsfasen

Konsekvensen for villrein vurderes som **liten negativ (-)** i driftsfasen og **middels til stor negativ (--/---)** i anleggsfasen

Konsekvensen for akvatisk miljø vurderes som **liten negativ (-**) både i drifts- og anleggsfasen.

Konsekvensen for rødlistede arter vurderes som **ubetydelig (0)** i driftsfasen og **liten negativ (-)** i anleggsfasen

6 AVBØTENDE TILTAK

Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes må tiltaket ha godkjenning av detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotoptiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.

Nedenfor beskrives anbefalte tiltak som har som formål å minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Rundavatn kraftverk.

De tiltakene som er foreslått under er basert på dagens kunnskapsnivå om forholdene i influensområdet og forventede konsekvenser av prosjektet.

6.1 Minstevannføring

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra vassdrag til vassdrag, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Det er ingen bekkekløfter, fossesprøytsoner eller annen verdifull og spesielt fuktkrevende vegetasjon som er registrert langs bekken og som behøver en større minstevannføring enn foreslått.

Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

"I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser."

I tabellen under har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring ved Rundavatn kraftverk med tanke på ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 6-1. Behov for minstevannføring (skala fra 0 til +++).

FAGOMRÅDE/TEMA	*Behov for minstevannføring*
Naturtyper	*0*
Villrein	*0*
Fugl	+
Øvrig vilt	*0*
Akvatisk miljø	+++
Rødlistede arter	*0*

Behovet for minstevannføring er først og fremst knyttet til akvatisk miljø, men også vannfugl avhenger av næringsdyrproduksjon i vann. Det søkes om konsesjon med minstevannslipp tilsvarende 5-persentil sommer på 236 l/s i juli, august og september. Dette er hovedsakelig pga. hensynet til landskap.

Rådgivende Biologer foreslår minstevannføring sommerstid på 100 l/s og 20 l/s vinter. Dette skulle være tilstrekkelig til at Floskefonnelva opprettholdes som næringsdyrprodusent av vesentlig interesse. Floskefonnelva har trolig mindre verdi for annen ferskvannsbiologi og fossekall, men likevel vil det sikre en minimumsproduksjon av næringsdyr til fugl, vilt og fisk generelt.

6.2 Tiltak i vassdraget

Det kan være hensiktsmessig å tilrettelegge for gyting i tilknytning til Floskefonnvatnet og tjernet som ligger nedstrøms. Dette kan være for eksempel utlegging av gytegrus i innløpselver til Floskefonnvatnet og det aktuelle tjernet. Dette må vurderes nærmere av sakkyndig dersom det blir aktuelt.

6.3 Tiltak mot avrenning

Mellom planlagt kraftstasjon og rørgate bør det etableres avskjærende grøfter for å hindre tilrenning av tilførsler fra anleggsområdet med potensiale for avrenning av olje og drivstoff. Tilsvarende avskjæringer bør etableres ved områder med sjaktdri0ving, der det er potensiale for avrenning av sprengsteinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i anleggsfasen.

6.4 Oppussing/revegetering av anleggsområder

Alle områder/arealer som blir berørt av prosjektet vil i størst mulig grad bli pusset opp og revegetert etter at anleggsarbeidet er over. På denne måten vil de landskapsmessige konsekvensene av prosjektet gradvis reduseres. Tilrådinger som er gitt i Restaureringshåndboka anbefales fulgt (Hagen og Skrindo 2010).

6.5 Fiskeutsetting

Fiskeutsettinger kan vurderes - primært av villfanget fisk av lokal stamme. Dette vil styrke fiskesamfunnet og erstatte eventuell tapt produksjon. Det mest optimale er å fange villfisk i de overbefolkede vannene eller elva lenger ned i Austdalen. Planer må utarbeides i samråd med fylkesmannen og fylkeskommunen.

6.6 Tidspunkt for anleggsdrift

Det anbefales å unngå anleggsdrift til tidspunkt for når det typisk er rein i området. Antagelig trekker reinen opp i høyden utover sommeren. Ved å legge tyngre anleggsarbeid til juli-oktober kan kanskje negative effekter dempes vesentlig. Det kan utarbeides planer på bakgrunn av data fra nettsiden www.dyreposisjoner.no, som viser bevegelsene til radiomerkede villrein. I følge Statkraft vil det i snørike vintre vanskelig kunne tenkes oppstart av anleggsarbeid før juni/juli.

7 USIKKERHET

Registreringer, og vurderinger av verdi, omfang og konsekvens for naturmiljøet vil alltid være beheftet med en viss usikkerhet.

Når det gjelder registreringer, så er influensområdet besøkt av flere biologer med kompetanse på flora, naturtyper, fugl og vilt. Når det gjelder vilt er området synfart over en dag sommeren 2011 og en dag i 2008. Dette fanger ikke opp alt av vilt, men gir i tillegg til mange registreringer og kjennskap til type habitater og regionale/lokale forhold et godt grunnlag for å vurdere faunaen i området. Unntaket er bekkeinntakene, hvor kun det ene er besøkt. Ut i fra floraen her og forholdene i denne delen av fjellet generelt vurderes området som relativt godt kartlagt, og potensialet for interessante funn ved det andre bekkeinntaket som begrenset. Når det gjelder villreinen er det gode kunnskaper som foreligger fra forvaltningshold der det blant annet foreligger satellittsenderdata på www.dyreposisjoner.no.

Verdisettingen er basert på standardiserte kriterier, men riktig verdisetting avhenger av at man fanger opp de viktigste verdiene i området. I og med at registreringene er vurdert som middels gode, er trolig verdisettingen beheftet med litt usikkerhet. Nye rødlistefunn vil trolig ikke medføre at noen av lokalitetene får høyere verdi da lokalitetene/området allerede er verdisatt ut i fra føre-var-kriterier. Om det viser seg at det er fisk i Floskefonnbekken, og at det er gode forhold, her vil verdisetting og konsekvensvurdering endres en del.

Den største usikkerheten er knyttet til omfanget av tiltaket. Dette gjelder særlig omfanget av redusert vannføring i Norddøla. Noe usikkerhet er også knyttet til omfanget rundt fraføring av vann for fisk og bekkemiljøet mellom Rundavatnet og Floskefonnvatnet. Det er usikkerhet knyttet til effektkjøringen av Floskefonnvatnet og hvorvidt dette fører til at fiskebestanden når et eksistensminimum pga. svikt i næringsgrunnlaget.

Konsekvensvurderingen er et produkt av verdi og omfang. Ettersom det er en viss usikkerhet knyttet særlig til omfang, er heller ikke konsekvensene helt sikre. Konsekvensen kan bli mindre dersom restfeltet viser seg å bidra til opprettholdt insektsproduksjonen på strekningen av Floskefonnbekken som får fraført vann.

Samlet sett vurderes usikkerheten som liten til moderat.

8 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det foreslås ingen oppfølgende undersøkelser for tiltaket. Vi mener tiltaket skulle være tilstrekkelig opplyst til at konsesjonsspørsmålet kan avgjøres. Det foreslås heller ingen overvåkning ut over tilsyn av at konsesjonsvilkårene blir fulgt.

REFERANSELISTE

Artsdatabanken. Artskart. http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx

Ballard, W.B., Cronin, M.A. og Whitlaw, H.A. 2000. Caribou and Oil Fields. In: The natural history of an Arctic Oil Field; 85-104.

Cameron, R.D., Lenart, E.A., Reed, D.J., Whitten, K.R. og Smith, W.T. 1995. Abundance and movements of caribou in the oilfield complex near Prudhoe Bay, Alaska. Rangifer 15:3-7.

Colman, J.E. 1999. Villrein og forstyrrelser. I: I villreinens rike (Friluftsforlaget, ed.). Arendal: Friluftsforlaget; 186-195.

Colman, J.E., Jacobsen, B.E. og Reimers, E. 2001. Summer response distances of Svalbard Reindeer Rangifer tarandus platyrhynchus to provocations by humans on foot. Wildlife Biology 7: 275-283.

Colman, J. & Eftestøl, S. 2006. Konsekvensutredning 420 kV ledning Sima-Samnanger – villrein og tamreinlag. KU rapport

Direktoratet for naturforvaltning. Lakseregisteret. www.lakseregistrert.no

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase. www.naturbase.no

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. *DN-håndbok* 13, 2. utgave 2006. Oppdatert 2007: 1-258 + vedlegg.

Djønne, R. 2005. Kartlegging og verdisetting av naturtypar i Ulvik. MVA-rapport 5/2005. 50 s.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjontyper i Norge. *NINA Temahefte* 12. 279 s.

Fremstad, E. & Moen. A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. *NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser.* 2001-4: 1-231.

Gaarder, G. 2008. Småkraftverk i Norddøla, Ulvik kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2008:34. 61 s.

Gregersen, F. & Hegge, O. 2009. Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland. FMO rapport 7/2009. ISSN 0801-8367

Hagen, D. & Skrindo, A.B. 2010. Håndbok i økologisk restaurering. Forsvarsbygg rapport. http://www.dirnat.no/content/500040342/Handbok-i-okologisk-restaurering

Hellen, B.A. og Johnsen, G.H. 2012. Austdøla og Viermyr kraftverk, Ulvik kommune, Hordaland. Konsekvensutredning for ferskvannsøkologi og marine forhold.

Hellen. B. A. & S Kålås. 2012a. Prøvefiske i Prøvefiske i Floskefonnvatnet i 2012. Rådgivende Biologer AS rapport xxxx. x sider, ISBN xx82-7658-481-0.

Hellen, B.A. & S. Kålås 2012b. Konsekvensutredning for Rundavatnet kraftverk, Ulvik herand i Hordaland. Ferskvannsøkologi. Rådgivende Biologer AS, rapport, 36 sider.

Helle, T. og Särkela, M. 1993. The effects of outdoor recreation on range use by semi domesticated reindeer. Scandinavian Journal of Forest Research 8:123-133.

Korbøl, A., D. Kjellevold og O.-K. Selboe 2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

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

Klein, D.R. 2000. Arctic grazing systems and industrial development: Can we minimize conflicts? Polar Research 19:91-98.

Miljøverndepartementet 2001. *St. meld. nr. 42 (2000-2001). Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning.* 220 s.

Miljøverndepartementet 2005. Konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. Forskrift T-1446.

Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon.* Statens kartverk, Hønefoss.

Mossing A., Heggenes J. 2010. Kartlegging av villreinens arealbruk på Hardangervidda. NVS Rapport 7/2010. 49 s.

Murphy, B.J. og Curatolo, J.A. 1987. Activity budgets and movement rates of caribou encountering pipelines, roads, and traffic in northern Alaska. Canadian Journal of Zoology 65:2483-2490.

Murphy, S.M. og Lawhead B.E. 2000. Caribou. In: The natural history of an Arctic oil field: development and the biota (Truett JC, Johnson SR, eds). San Diego, San Francisco: Academic Press; 59-84.

Nellemann, C. og Cameron R.D. 1996. Effects of petroleum development on terrain preferences of calving caribou. Arctic 49:23-28.

Nellemann C., Jordhøy P., Støen O.G. og Strand O. 2000. Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (Rangifer tarandus tarandus) during winter. Arctic 53:9-17.

Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P. og Strand, O. 2001. Winter distribution of wild reindeer in relation to p ower lines, roads and resorts. Biological Conservation 101:351-360.

Norges geologiske undersøkelse 2011. Berggrunnskart. http://www.ngu.no/kart/bg250/

Norges geologiske undersøkelse 2011. Løsmassekart. http://www.ngu.no/kart/losmasse/

Osen & Gregersen 2011. KU Austdøla & Viermyr kraftverk – naturmiljø. MC rapport

Overvoll, O. & Wiers, T. 2002. Viltet i Ulvik. Kartlegging av viktige viltområder og status for viltartene. Fylkesmannen MVA rapport 1/2002

Reimers E, 1991. Økologiske konsekvenser av snøscootertrafikk. Fauna 44:255-268.

Reimers E. 1993. Snøscootertrafikk. Konsekvenser for hovdyr. Villreinen 7:94-101

Reimers E. og Colman J.E. 2006. Reindeer and caribou (Rangifer) response to human activities – a literature review. Rangifer 26:55-71.

Reimers E., Miller F.L., Eftestøl S., Colman J.E. og Dahle B. 2006. Flight by feral reindeer in response to a directly approaching human on foot or on skis. Wildl. Biol. 12: 403-413.

Statens vegvesen 2006. *Håndbok 140. Konsekvensanalyser.* 292 s.

Strand, O., Bevanger, K. & Falldorf, T. 2006a. Reinens bruk av Hardangervidda. Sluttrapport fra Rv7-prosjektet. – NINA Rapport 131. 67 s.

Strand, O., Jordhøy, P., Mossing, A., Knudsen, P. A., Nesse, L., Skjerdal, H., Panzacchi, M., Andersen, R. & Gundersen, V. 2011.
Villreinen i Nordfjella. Status og leveområde. NINA Rapport 634. 71 s. + vedlegg.

Tysse, T. og Bergo, G. 2011. Terretorielle kongørner i region 1. Statusrapport. Ambio rapport

Vistnes, I og Nellemann C. 2001. Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. Journal of Wildlife Management 65:915-925.

Vistnes, I og Nellemann C, 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. Polar Biology 31: 399-407.

Wolfe S.A., Griffith B og Wolfe C.A.G. 2000. Response of reindeer and caribou to human activities. Polar Research 19:63-73.

PERSONLIGE MEDDELELSER

Stein Byrkjeland	Fylkesmannen i Hordaland, viltforvalter
Olav Overvoll	Fylkesmannen i Hordaland, naturforvalter
Olav Strand	NINA, forsker
Geir Flatabø	Ulvik, lokalkjent
Kjetil Flydal	Universitetet i Oslo og Naturrestaurering AS

Multiconsult AS
Postboks 265 Skøyen
0213 Oslo

Vedlegg 6

Eiendomskart

Overføring Våtekleivbekkane på Osafjellet til Sy-Sima kraftverk
Eiendomsforhold (Grunn)

55 / 7 Gnr / bnr

Inntak

Eiendomsgrense

0 250 500 1 000 m

Bakgrunnskart: Statens kartverk, Matrikkelen

Date: 14.03.2014

Statkraft

Statkraft
REN ENERGI