BØYUM ENERGI AS

BOTNA KRAFTVERK

I

SOGNDAL KOMMUNE I SOGN OG FJORDANE

SØKNAD OM KONSESJON

Oktober 2013

Tyngdekraft

Tyngdekraft AS

NVE
Middelthunsgt 29,
Postboks 5091 Majorstua,
0301 Oslo

Til: Konsesjonsavdelingen
:

Deres Ref.:	*Vår Ref.:*	*Dato:*
	Botna - Søknad om konsesjon	25. October 2013

Søknad om konsesjon for bygging av Botna kraftverk

Grunneierne ønsker å utnytte fallet i elva Botna på Bøyum i Sogndal kommune i Sogn og Fjordane fylke, til produksjon av elektrisk kraft, og det søkes derfor om konsesjon i hht følgende regelverk:

1. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:
- å bygge kraftstasjon og nødvendige hjelpeanlegg

2. Etter energiloven om tillatelse til:
- bygging og drift av kraftverket, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket er beskrevet i vedlagte utredning og planer.

Dersom det skulle bli behov for mer informasjon så vennligst ta kontakt.

Med vennlig hilsen
Bøyum Energi AS

.....
Einar Sofienlund

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG

Prosjektet er planlagt med et bekkeinntak på ca. kote 360 moh. og en 950 m lang Ø630 mm rørgate ned til kraftstasjonen på kote 10 moh. Med en installert effekt på 2 MW kan prosjektet produsere 5,8 GWh med planlagt slipping av minstevannføring på, tilsvarende en 5-persentil lavvannføring i hht NVE Lavvannskart.

Området brukes hovedsakelig av grunneierne til friluftsaktiviteter og jakt.

Kraftstasjonen vil ligge 400 m fra riksvei 5 som går gjennom Bøyadalen. Det må bygges en vei på 50 m samt utbedring av eksisterende vei fra lokal bygdeveg bort til stasjonsområdet. Oppover langs deler av den planlagte rørgatetraséen og helt opp forbi inntaket, går det i dag en skogsveg. Det vil bli nødvendig å forlenge denne med rundt 400 m for å komme helt opp til inntaket.

Kraften vil bli ført fram i jordkabel ca. 500 m til eksisterende høyspent fordelingslinje (22 kV), som i dag forsyner gårdene på Bøyum. Netteier er Sognekraft AS, og de har informert om at det ikke er kapasitet i dagens kraftlinje. Det er derimot tildelt konsesjon for å bygge ny 132 kV kraftlinje fra Fjærland til Leikanger. Det er derfor satt av kostnad til anleggsbidrag til utvidelse av linjekapasitet i budsjettet.

Hele den berørte elvestrekningen i Botna vurderes å ha liten betydning/verdi for fisk. Det ble gjennomført el-fiske i Botna i 2013, uten at fisk ble fanget.

Alm vokser spredt innenfor planområdet. Vipe og stær er knyttet til kulturlandskapet i Bøyadalen som hekkefugler, og strandsnipe følger sannsynligvis Botna helt opp til inntaksområdet. Ellers har noen rødlistede arter opptrådt som streifdyr i nærområdet; jerv, gaupe, bjørn, hønsehauk og fiskemåke. Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper i planområdet, men i nedre del av området langs Botna finner man den verdifulle naturtypen *gråor-heggeskog*, med lokal verdi. Sør for Botnas midtre og øvre del er naturtypen *gammel lauvskog* (lokal verdi) registrert.

1 INNLEDNING

1.1 Om søkeren Bøyum Energi as

Bøyum Energi as er et heleid privat aksjeselskap under stiftelse av grunneier(e) og fallrettighetshaver(e) i samarbeid med Tyngdekraft as. Formålet med selskapet er å utnytte kraftressursene i Botna.

Tiltakshaver er:	Selskapsnavn:	Bøyum Energi as (SUS)
	Adresse:	c/o Sofienlund, Ånnerudskogen 2a
	Postnummer og sted:	1383 Asker,
	Organisasjonsnummer.:	911605244
	Kontaktperson:	Einar Sofienlund
	Telefon:	909 44 322
	E-post:	einar@sofienlund.org

Utbyggingsprosjektets navn er Botna Kraftverk.

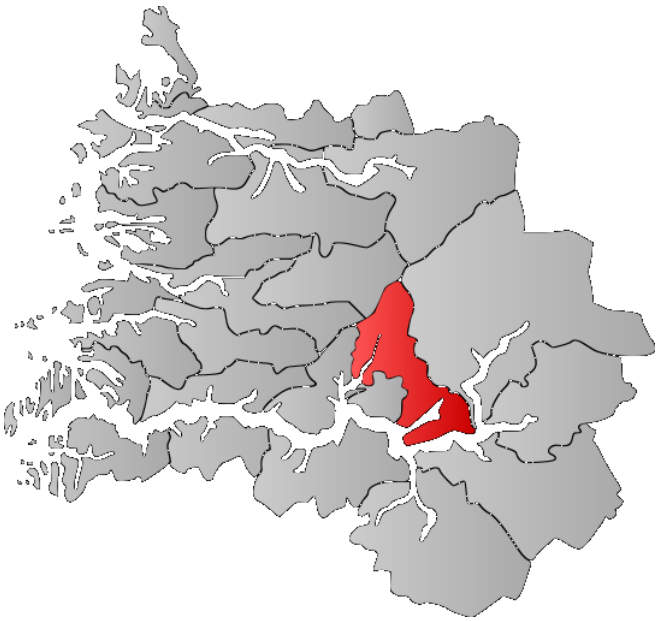
1.2 Begrunnelse for tiltaket

Formålet med å bygge et kraftverk i Botna er å utnytte energien i vassdraget til elektrisk kraftproduksjon.

Inntekt fra gårdsdrift har gjennom en lang rekke år blitt gradvis redusert, og for å kunne opprettholde inntektsgrunnlaget for fremtiden må en søke å utnytte de verdier og naturressurser som finnes på gårdene inkludert utmark. På denne måten kan en ekstra inntekt av kraftproduksjon bli avgjørende for et levekraftig bygdesamfunn for fremtiden.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

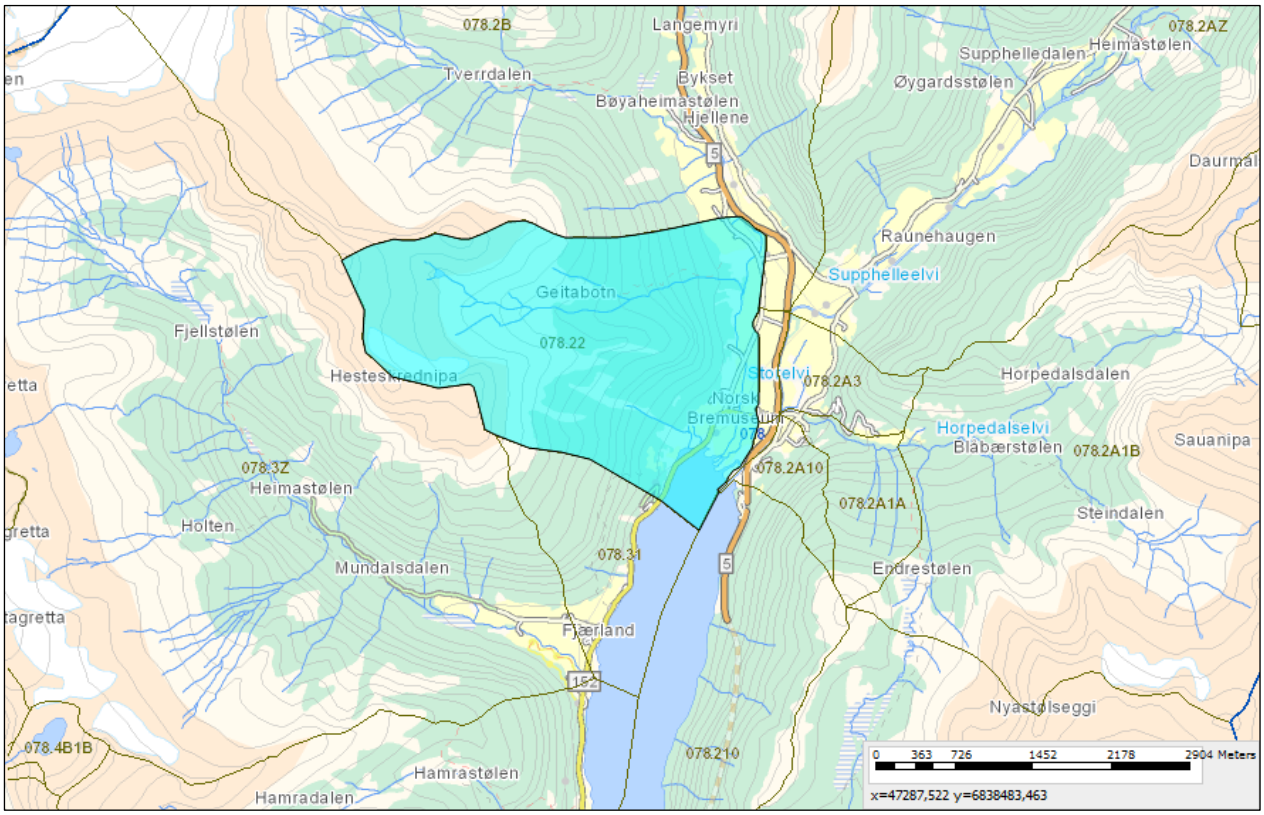
Dette prosjektet omhandler planer for bygging og drift av kraftverk på Bøyum i Sogndal kommune i Sogn og Fjordane fylke. Utbyggingsområdet ligger helt i nordlig ende av Fjærlandsfjorden, som er en fjordarm på nordsiden av Sognefjorden. Bygda ligger langs riksvei 5 mellom Sogndal og Skei i Jølster, 30 km nordvest for kommunesenteret Sogndal. Bøyum er den delen av bygda som ligger øverst mot Bøyabreen.



Figur 1 – Sogndal kommune

Sogn og Fjordane

Vassdraget som berøres har vassdragsnummer 078.22, og er del av kystfeltet til Fjærlandsfjorden (se fig.2).



Figur 2 – Botna har vassdragsnummer 078.22. Kartkilde: NVE Atlas, 2011.

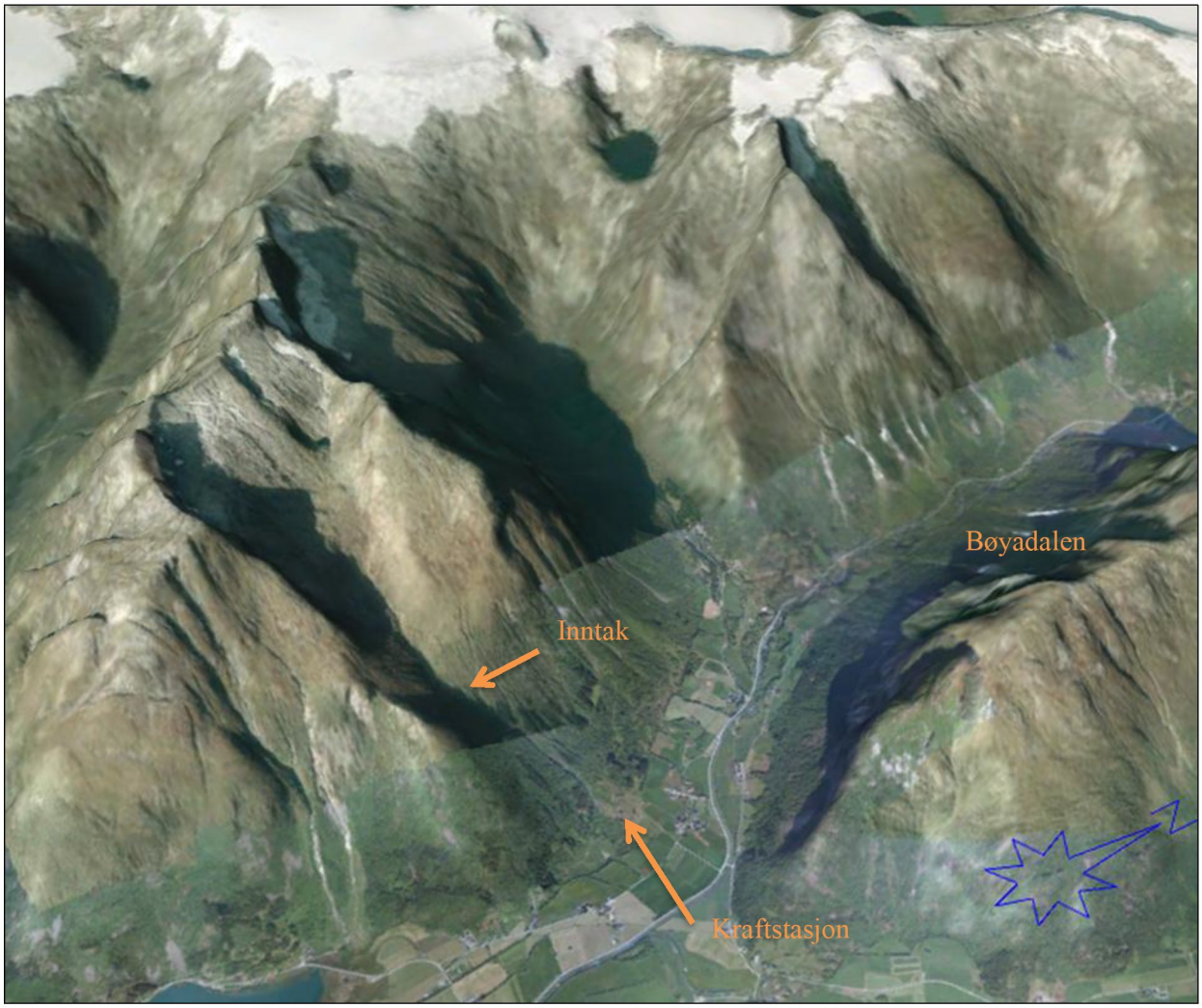
1.4 Beskrivelse av området

Det planlagte utbyggingsområdet ligger dels i utmark og dels på innmark i Bøyum sameie på vestsiden av riksveien. Prosjektet vil berøre et område på om lag en kilometer fra inntaket på ca. kote 360 moh. og ned til jordene på ca. kote 10 moh.

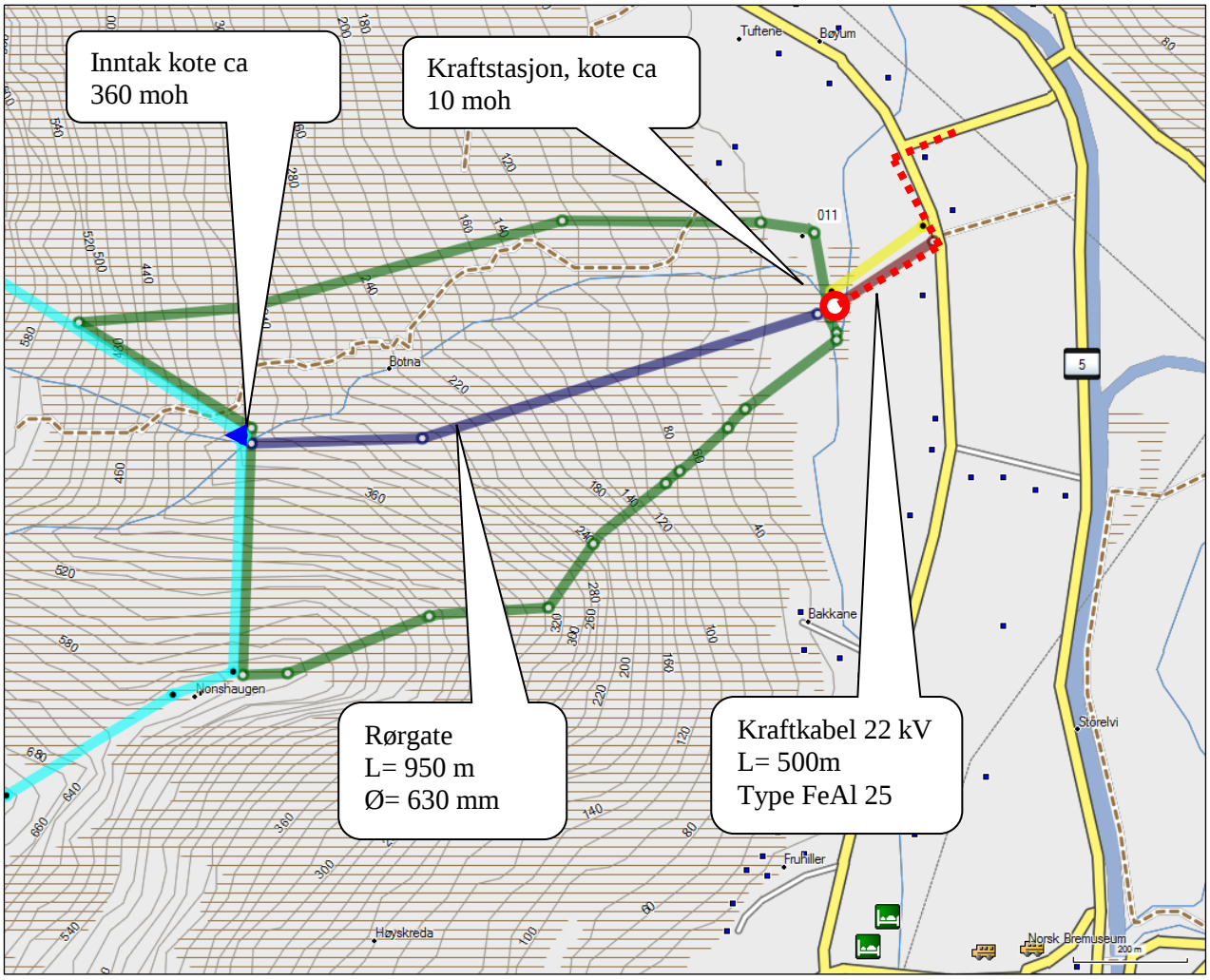
Botna drenerer østover fra Botnavatnet gjennom Geitabotn mot Bøyum nederst i Bøyadalen. Herfra dreier elva sørover mot utløpet i havet ved Bøyaøyri innerst i Fjærlandsfjorden.

Høydeforskjellene langs Botna er store, fra fjelltoppen Geitaryggen (1 441 moh.) i vest til elvesletta i bunnen av Bøyadalen som befinner seg like over havnivå. På hele strekningen ned mot kraftstasjonsområdet faller Botna i friske stryk og små fossefall. Elveløpet går til dels nedsunket i løsmasser. Substratet i vannstrengen veksler mellom løsmasser og fast fjell. Omkring planlagt kraftstasjon flater elva betydelig ut og dreier mot sør. Herfra renner Botna rolig ca. 1 700 m gjennom et åpent, flatt kulturlandskap fram mot utløpet i Fjærlandsfjorden.

På Vedlegg 1 - Regionkart, er elva avmerket sammen med inntak, rørtrasé og kraftstasjon. Se også fig.3 og 4.



Figur 3 – Oversiktsbilde. Kilde: Norge I 3d, 2012.



Figur 4 - Kart over utbyggingsområdet med rørgate på sørsiden av elva delvis langs eksisterende veg

◀	Inntak		Nedbørfelt
	Rørgate nedgravd		Restfelt
●	Kraftstasjon		Kraftlinje / kabel
	Anleggsvei		

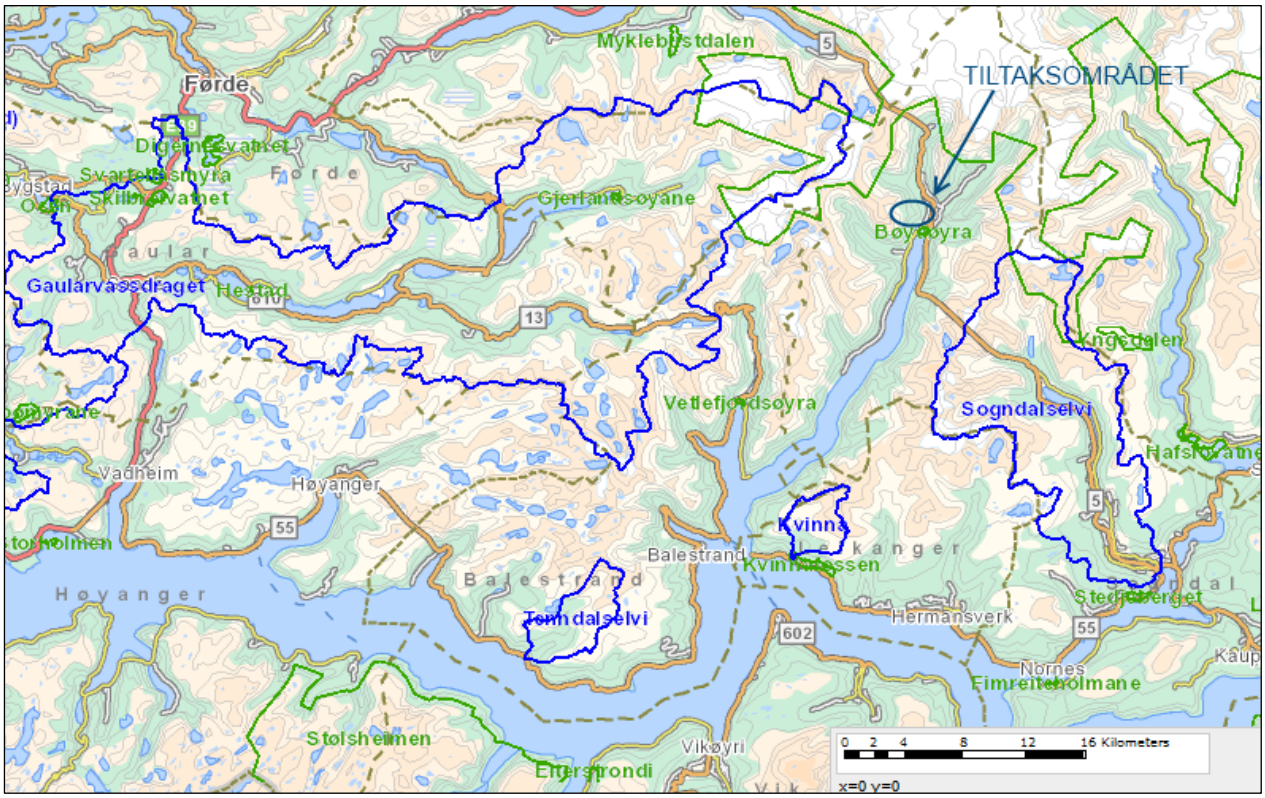
1.5 Eksisterende inngrep

Nedre del av planområdet har tekniske inngrep i form av jordbruksarealer, spredt bygningsmasse, gårdsveier og landbruksveier. Rv 5 går også gjennom Bøyadalen, ca. 400 m fra det planlagte kraftverket. Det går også en skogsvei opp langs deler av rørtraséen.

Det er Sognekraft som er områdekonsesjonær og de har i dag kun en lokal 22 kV forsyningslinje til hele Fjærland over fjellet fra Sogndal. I følge NVE er det allerede også konsesjonssøkt flere andre småkraftverk i Fjærland og dette sprenger kapasiteten på dagens nett. Sognekraft har derimot fått konsesjon til å bygge ei 132 kV kraftlinje fra Fjærland til Leikanger for å få tilstrekkelig nettkapasitet i Fjærland.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Vassdraget som berøres av planene er ikke vernet. Nærmeste vernede vassdrag er det store vassdraget Gaularvassdraget i vest. I sørøst er vassdraget Sogndalselva også vernet. Indre Fjærland er tilnærmet omslynget av Jostedalsbreen nasjonalpark, som ytterligere hindrer store utbygginger av de høyereliggende områdene. Se fig. 5.



Figur 5 – Vernede vassdrag i tiltaksområdets nærhet markert med blått. Nasjonalparkens grense markert med grønt

I Fjærland er det hittil kun utbygd ett kraftverk og det ligger i Horpedalselva. Småkraft har fått konsesjon for fem småkraftverk, og disse ligger ute ved Fjærlandsfjorden. I tillegg er grunneierne i Mundal i ferd med å søke konsesjon for Mundalselva. Det er også interesse for bygging av småkraftverk i Supphelledalen. Ellers grenser nedbørsfeltet til Bøyum og indre Fjærland opp mot nedbørsfeltet til Kjøsnesfjorden hvor det er bygget kraftverk på 80 MW. I indre Fjærland er det 4 andre kraftverk under planlegging som vist under.

Tabell 1 – Kraftverk i tiltakets nærområde

Kraftverk	Årsproduksjon	Tiltakshaver / Eier	Stadium
Horpedal kraftverk	10,8 GWh	Horpeland kraft	I drift fra 2003
Berge/Bjåstad kraftverk	38,2 GWh	Småkraft AS	Gitt konsesjon 2009
Lidal kraftverk	24,0 GWh	Småkraft AS	Gitt konsesjon 2009
Jordal kraftverk	20,1 GWh	Småkraft AS	Gitt konsesjon 2009
Hatlestad kraftverk	12,2 GWh	Småkraft AS	Gitt konsesjon 2009
Romøyri kraftverk	27,9 GWh	Småkraft AS	Gitt konsesjon 2009
Mundalselva kraftverk	16,4 GWh	Sognekraft AS	Søknad i kø
Jakob-bakka kraftverk	6,1 GWh	Bøyum Energi AS (SUS)	Søknad i kø
Tverrdalselvi kraftverk	18,1 GWh	Bøyum Energi AS (SUS)	Søknad i kø
Tverrdøla kraftverk	12 GWh	Supphelledalen Energi AS (SUS)	Søknad i kø
Skeidsflåten	17,8 GWh	Bøyaelvi Kraft AS (SUS)	Søknad i kø

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for kraftverket

Tabell 2 – Hoveddata

Botna kraftverk	Hoveddata	
TILSIG		**Omsøkt prosjekt**
Nedbørsfelt	km^2	2,2
Spesifikk avrenning	$m^3/s/km2$	0,118
Middelvannføring	m^3/s	0,260
Årstilsig til inntaket	$mill.m^3$	8,2
Alminnelig lavvannføring	m^3/s	0,009
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m^3/s	0,010
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m^3/s	0,004
Restvannføring	m^3/s	0,029
KRAFTVERK		
Inntak kote	m.o.h	360
Inntaksvolum	m3	200
Avløp kote	m.o.h	10
Lengde på berørt elvestrekning	m	1 040
Brutto fallhøyde	m	350
Midlere energiekvivalent (E)	kWh/m^3	0,838
Slukeevne, maks	m^3/s	0,70
Slukeevne, min	m^3/s	0,007
Planlagt minstevannføring, sommer	m^3/s	0,010
Planlagt minstevannføring, vinter	m^3/s	0,004
Tilløpsrør, diameter	m.m.	630
Tilløpsrør/tunnel lengde	m	950
Installert effekt	MW	2,0
Brukstid	timer/år	2 882
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10-30/4)	GWh	1,4
Produksjon, sommer (1/5-30/9)	GWh	4,4
Produksjon, årlig middel	GWh	5,8
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill kr	24,2
Spesifikk utbyggingskostnad	kr/kWh	4,14

Botna kraftverk	Elektriske Anlegg	
Generator ytelse	MVA	2,00
Generator spenning	kV	0,7
Transformator ytelse	MVA	2,50
Transformator omsetning	kV	0,69 / 22
Kraftnett Lengde	km	0,5
Nominell spenning	kV	22
Linje v.s. jordkabel		Jordkabel

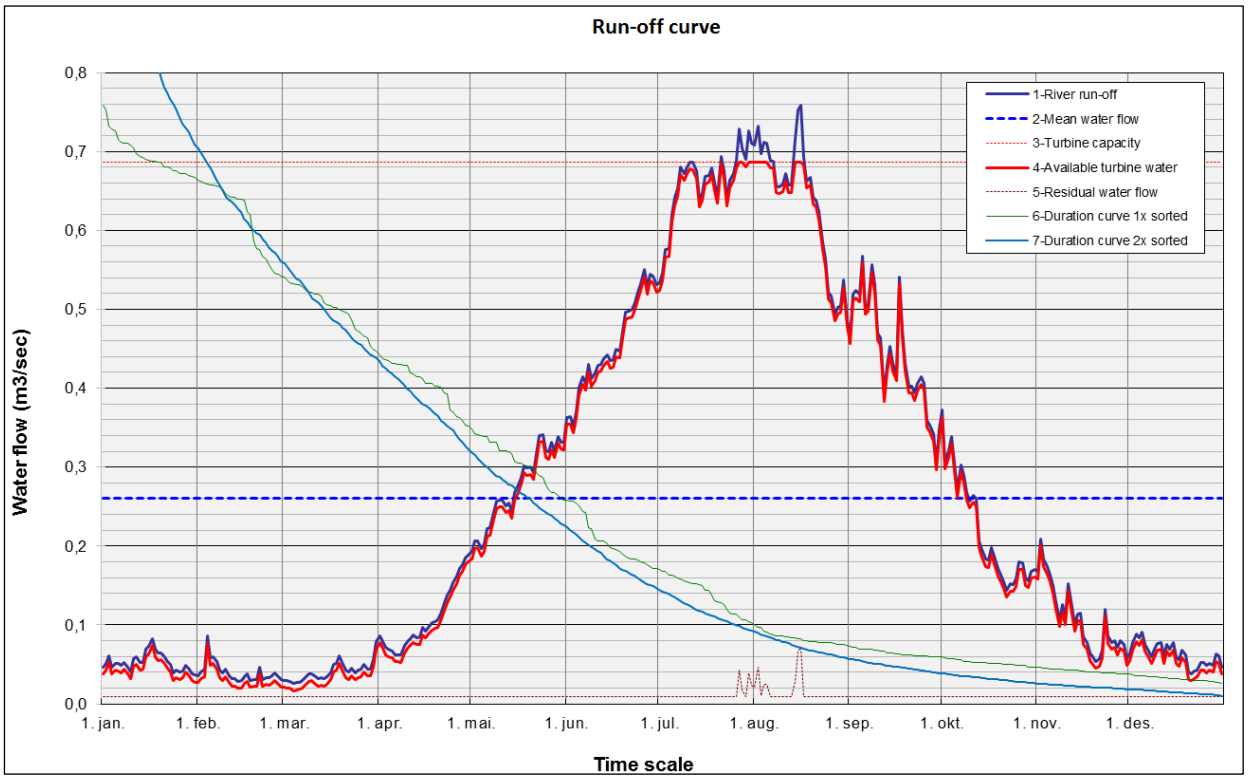
2.2 Teknisk plan for det omsøkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Nedbørsområdet består av fjellområdet rundt Botnadalen med et totalt aktivt nedbørsfelt til inntaket på ca. 2,2 km^2. Feltet strekker seg fra inntaket på kote 360 moh. til den høyeste fjelltoppen på kote 1440 moh. Nedbørsfeltet har ingen tjern, men feltet har en betydelig isbreandel, men lite med myr. Avrenningen vil derfor være relativt jevn i sommerhalvåret, mens vinteravrenningen vil bli relativt liten. Vannføringen har et typisk preg som brerelatert felt, hvor det kommer en stor og jevn vannføring i sommerhalvåret, og liten vintervannføring. Feltet har både lavtliggende og høytliggende områder som sørger for at det blir en relativt lang vårflom.

Det finnes ikke hydrologisk observasjonsmateriale for vassdraget, men det er et vannmerke VM 078.3 Bøyumselv, akkurat der som Tverrdalselvi renner ut i Bøyaelva. Dette vannmerket har en betydelig breandel fra Bøyabreen og tilsvarer i stor grad dette vassdraget, både med nærhet, høyde over havet og breandel og skulle derfor være et meget godt og representativt vannmerke. Vannmerket har 2 serier, en fra 1965 til 1982 og en fra 1982 og til 2005. Vi har satt sammen disse to seriene for å få en kontinuerlig 33-års serie.

For å finne varighetskurven er det benyttet en serie fra ovennevnte vannmerke fra år 1973 til 2005. Denne serien er skalert i hht vannføringen beregnet ut fra NVE Atlas til 0,260 m^3/sek. En varighetskurve samt kurve for slukeevne og «sum lavere» er inkludert i vedlegg 4. Resterende nedbørsfelt er på 0,6 km^2, se også Vedlegg 2 - Kart over nedbørsfeltet.



Figur 6 – Avrenningskurve (midlet over 33 år)

2.2.2 Reguleringer

Det er ikke planlagt med reguleringer for denne utbyggingen.

2.2.3 Overføringer

Det er ikke planlagt med overføringer.

2.2.4 Inntak

Inntaket er planlagt ved ei lita grov på ca. kote 360 moh. På dette stedet er det fast fjell i dagen som gir et godt og sikkert damfeste.

Demningen vil bli bygd som en platedam tvers over elva, med et kombinert inntak. Total høyde på dam vil bli cirka 4 meter mens bredden blir cirka 25 meter, inkludert inntakskonstruksjonen. Neddemt areal blir cirka 0,5 da.

Inntaket vil bli konstruert som en del av demningen, med bjelkestengsel, inntaksrist, inntakskonus og en stengningsanordning. Dette blir en integrert del av inntakskonstruksjonen.

Slipping av minstevannføring vil bli gjort i form av et V-overløp i inntaksdemningen. Kontrollanlegget i kraftstasjonen vil derfor logge vannhøyden i inntaket som derved også viser slipping av minstevannføring.

2.2.5 Vannvei

Rørgata får en total lengde på ca. 950 m og med en diameter på Ø= 630 mm.

Fra inntaket vil rørene bli gravd ned i morenemasser hele veien ned til kraftstasjonen. Rørgata vil bli lagt dels sammen med, dels rett ved siden av skogsveien og overfylt med stedlige masser. I dette området later det til å være en del deponier med morene og elvestein, men man må nok påregne sprengning av fjell i deler av strekningen.

Rørgatetraséen blir lagt igjennom et skogsområde og det vil derfor bli nødvendig å hugge et 20 meter bredt parti slik at det blir tilstrekkelig arbeidsplass for et optimalt arbeid med moderne gravemaskiner. Det er tenkt å anlegge dette i skillet mellom løvskogen og granskogen for å unngå mest mulig av denne skogen som er nevnt i biologirapporten.

Rørgata er planlagt med glassfiberrør polyetylen(PE) rør i kombinasjon med duktile støpejernsrør.

2.2.6 Tunnel

Det blir ikke behov for tunnel på dette prosjektet.

2.2.7 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli bygd helt nede ved jordene på Bøyum der elva flater ut. I det aktuelle området er det morenegrus og stasjonen bør derfor anlegges slik at fundamentet blir tilstrekkelig solid til å motstå statisk og dynamisk trykk fra rørgata. Aktuell lokalisering er godt synlig, men siden den blir liggende i bygda vil stasjonen falle inn som en naturlig del av bebyggelsen. Det er ikke antatt at det vil bli nevneverdig plagsom støy for de nærmeste naboene. Det er tenkt installert en peltonturbin og lyden fra maskinen vil også bli dempet med lydfeller i avløpskanalen.

Maskinhøyden blir på cirka kote 10 moh. Kraftstasjonen får et solid fundament av betong og overbygget vil bli bygd av stål eller mur, med fasader av enten, mur, betong eller glass med store vinduer. Utseende vil bli bestemt i forbindelse med godkjenning av detaljplanene og designet i detaljeringsfasen.

Stasjonen vil bli utstyrt med en I-bjelke som mønebjelke og krandrager. Her monteres det en løpekatt som maskinsalkran. Denne kan da operere langsetter hele maskinsalens aksiale lengde.

Kraftstasjonen får et statisk trykk fra rørgata på hele 110 tonn og med et dynamisk tillegg på 20 % for

lastavslag, blir det dynamiske trykket på ca. 130 tonn. Disse kreftene må tas opp av fundamentet i stasjonen. For å oppnå en sikker fundamentering av kraftstasjonen er det derfor ønskelig å plassere stasjonen på fjell. I det aktuelle området er det nok ikke fjell, og stasjonen må da kanskje designes med ei friksjonsplate.

Avløpsvannet slippes tilbake til elva med en kort avløpskanal i betong under kraftstasjonen. På grunn av relativt stor høyde og sterkt varierende vannføring er dette anlegget planlagt bygget med en peltonturbin. Denne turbintypen er godt egnet i uregulerte vassdrag og har god virkningsgrad på sterkt varierende vannføringer. Aggregatet får en installert effekt på 2000 kW. Generatoren blir på 2 200 kVA og får en maskinspenning på 0,69 kV. Energien føres til nettet via en 0,69/22 kV transformator, og et høyspent bryteranlegg. Det blir gravd ned en ca. 500 m lang 22 kV jordkabel for å komme frem til eksisterende 22 kV kraftnett i Fjærland.

2.2.8 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kjøremønsteret for dette kraftverket vil bli et typisk elvekraftverk hvor en må benytte alt det vannet som til enhver tid kommer for å produsere mest mulig energi. Med det begrensede inntaket blir det ikke mulig med planlagt effektkjøring.

2.2.9 Veibygging

Det går en bygdevei rett forbi stasjonsområdet, så det blir kun behov for å bygge en atkomstvei på maksimalt 50 meter for å komme helt frem til stasjonen som vist på også Vedlegg 3 – Detaljkart.

Det eksisterer allerede en skogsvei som krysser oppetter langs deler av rørgatetraséen opp mot inntaket og denne vil bli brukt som atkomstvei. Det er også bygget vei lengre enn det som er tegnet inn på kartet, og det blir bare nødvendig å forlenge denne med rundt 400 meter for å komme helt opp til inntaket. Denne veien vil da bare gå langsetter rørgata på denne øverste strekningen, mens det vil bli et midlertidig behov for anleggsvei langs deler av rørgatetraséen under anleggsperioden for å transportere rør og masser til og fra rørgata.

2.2.10 Masseuttak og deponi

Det vil bli noe behov for masseuttak fra rørgata opp til demningen. Tilbakefylling av rørgata vil fortrinnsvis bli gjort ved å knuse sprengstein og elvesteiner fra rørtraséen. Overskuddsmassene vil bli deponert langs rørgata og bli brukt til å forsterke traktorveien opp til inntaket.

Rundt kraftstasjonen vil det bli anlagt en mindre lager- og parkeringsplass i direkte tilknytning til stasjonsbygningen. Det vil dog ikke bli bruk for store volum med overskuddsmasser her. Eventuelle masseubalanser kan en benytte i forbindelse med en kombinert lager-, snu-, rigg- og parkeringsplass. Øvrige overskuddsmasser vil bli deponert i skogsområdet rett ovenfor jordene på Bøyum og langs skogsveien som også vist på Vedlegg 3 - Detaljkart.

2.2.11 Nettilknytning

Sognekraft er områdekonsesjonær, og har ei 22 kV forsyningslinje som forsyner Fjærland. Denne går rett forbi planlagt lokalisering av kraftverket. Avstanden fra kraftstasjonen og til nærmeste punkt på denne kraftlinja er cirka 500 meter. Med denne korte avstanden vil det være tilstrekkelig med kabel eller kraftlinje, med 4*50 mm^2 Al.

Utbygger har kontaktet områdekonsesjonær Sognekraft og informert dem om utbyggingsplanene, slik at de kan planlegge med denne utvidelsen i forbindelse med nettforsterkningene i området.

E-verket har bekreftet at det lokale 22 kV kraftnettet har kapasitet til å motta kraften, men det er ikke kapasitet ut til regionalnettet. Det er imidlertid gitt konsesjon for ei ny 132 kV kraftlinje som har tilstrekkelig kapasitet også til dette kraftverket. Se Vedlegg 8 – Kommunikasjon med lokalt e-verk.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnad for utbyggingen er beregnet i hht NVEs kostnadstall for 2010, samt innhentede priser og erfaringstall og justering for KPI. På dette grunnlaget er det satt opp følgende budsjett:

Tabell 3 – Estimerte utbyggingskostnader

Botna	mill. NOK
Rigg og drift	0,4
Transportanlegg	0,2
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	2,7
Driftsvannveier	3,7
Kraftstasjon, bygg	1,9
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	6,9
Kraftlinje	0,4
Anleggsbidrag	1,8
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	-
Uforutsett	2,7
Planlegging/administrasjon.	2,3
Skatter og avgifter	-
Finansieringsutgifter og avrunding	1,2
Sum utbyggingskostnader	**24,2**

Kostnadene er tillagt 15 % for uforutsette kostnader og reserver. Kostnadene for bygg og anlegg har økt noe samtidig med at kostnadene for elektro-maskin har falt slik at disse tallene burde være representative også i 2013.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.4.1 Fordeler

Produksjonen er basert på de hydrologiske data som fremkommer i hydrologikapittelet og som beskrevet over. Kraftverket er simulert med en dynamisk beregningsmodell med de hydrologiske variasjoner som fremkommer i datamaterialet over aktuell måleperiode. Det er gjort dynamiske simuleringer for den historiske periode, og hvor det er tatt hensyn til tørre og våte år. Med de forelagte planer vil kraftverket gi en årlig middelproduksjon på 5,8 GWh. Med en langsiktig kraftpris tilsvarende 0,30 kr/kWh, samt 0,20 kr/kWh for el-sertifikater i 15 år, vil dette generere en brutto omsetning for grunneierne på ca. 2,9 mill. kr hvert år, og derved sikre en solid fremtidig inntekt for utbyggerne og samfunnet.

Med denne utbyggingen vil bygda få forsterket skogsveien opp Botnadalen og vil med dette forenkle gårdsdriften mht. uttak av skog og ved, transport og tilsyn med husdyr på beite, samt annen nødvendig ferdsel i området.

Prosjektet genererer årlige skatteinntekter.

2.4.2 Ulemper

Ulempene ved tiltaket er fraføring av vann på utbyggingsstrekning og endring av livsmiljø for arter knyttet til elva.

Elva blir også tidvis mindre synlig i terrenget når kraftverket går.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

2.5.1 Arealbruk

For å bygge ut dette potensialet på en rasjonell måte vil det bli nødvendig å båndlegge følgende arealer:

Tabell 4 - Arealbruk

	Arealbehov	Anleggsfasen		Driftsfasen	
1	Dam og inntak	0,1	da	0,1	da
2	Inntaksmagasin	0,5	da	0,5	da
3	Rørgate	38,0	da	0,0	da
4	Kraftstasjon og trafokiosk	0,2	da	0,2	da
5	Kraftlinje/kabel	3,0	da	0,0	da
6	Snu- og parkering v/krst & dam	1,0	da	1,0	da
7	Atkomstvei til stasjonen og dam	4,0	da	2,4	da
8	Atkomstvei til stasjonen og krst	0,5	da	0,3	da
9	Masseuttak og deponi	2,0	da	2,0	da
=	Sum arealbehov	49,2	da	6,5	da

Totalt vil disse installasjonene kreve et areal på cirka 50 da i byggefasen, mens det permanente behovet vil bli redusert til rundt 6 da for driftsperioden.

2.5.2 Eiendomsforhold

Den omsøkte utbyggingen er gjort med en avtale med alle fallrettshaverne og utbygger har dermed 100 % eierskap over fallrettighetene. Det er derfor ikke behov for å søke om ekspropriasjon for å gjennomføre denne utbyggingen. Dette gjelder også atkomstvei og alle andre installasjoner som må konstrueres i forbindelse med utbyggingen. Se også vedlegg 7.

2.6 Forholdet til og offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 Fylkes- og /eller kommunal plan for småkraftverk

En regional plan for Sogn og Fjordane med tema knyttet til vasskraftutbygging ble vedtatt i 2012.

Prosjektet Botna hører inn under kap.3.7 som omhandler delområdet Balestrand/Vik-Leikanger/Sogndal. Her er ikke tiltaksområdet nevnt spesielt, men det henvises til samla plan for Fjærland (Luster Energiverk, 2006), for mer detaljert vurdering av området (se under).

På oppdrag fra Sogndal kommune er det utarbeidet en samla plan for småkraftressursene i Fjærland (Luster Energiverk, 2006). Temaene i rapporten er gruppert, og for hvert prosjekt er konfliktgraden vurdert ved å gi poeng for temagruppene. Poengsummen skal gi et bilde på den samla konfliktgraden for prosjekta (maks 6 poeng (lite konfliktfylt) til minimum -6 (veldig konfliktfylt). Her er prosjektet Botna vurdert på s. 58, og får poengsum 0.

2.6.2 Kommuneplaner og andre offentlige planer

Planområdet i Botna har status som LNF-område i kommuneplanen for Sogndal (2008).

Kommunestyret vedtok i møte 13. juni, sak 26/23, å legge revisjon av arealdelen til kommuneplanen 2013 - 2023 ut til høring og offentlig ettersyn, med frist for merknader 11. september 2013. I høringsutkastet til arealdelen (Sogndal kommune, 2013) bemerkes det:

«Småkraftverk er konsesjonsbelagde etter vassressurslova og energilova, og vert handsama etter plan- og bygningslova. Rapporten «Samla vurdering av småkraftutbygging i Fjærland» (2006) vert lagt til grunn ved handsaming av framtidige konsesjonssøknader.» Det er samme grunnlag for vurdering av småkraftutbygginger som brukes i dag. I forslaget til arealplan 2013 – 2023 er området avsatt til LNFR-område.

2.6.3 Samlet plan for vassdrag (SP)

Vassdraget inngår ikke i SP.

2.6.4 Verneplan for vassdrag

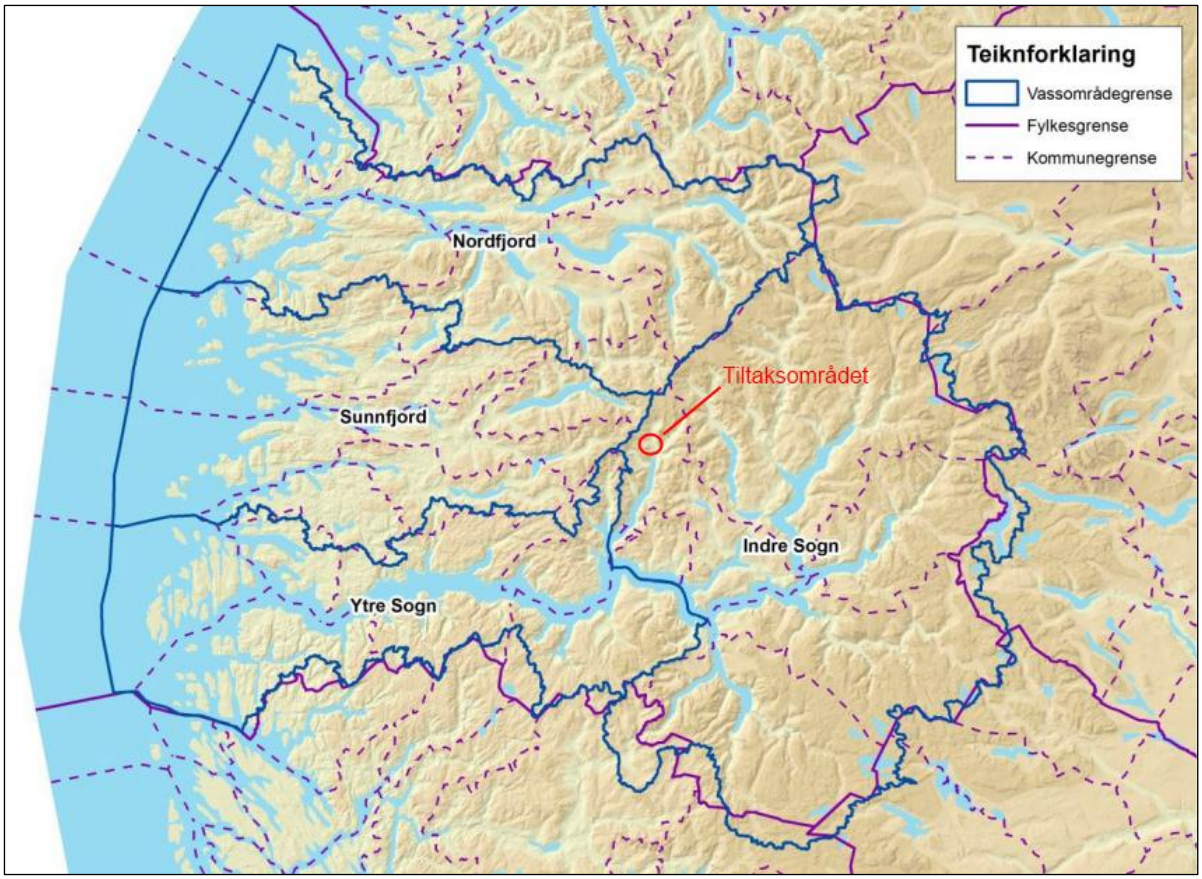
Tiltaket berører ikke vassdrag i Verneplan for vassdrag. Se også fig.4

2.6.5 Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket berører ingen nasjonale laksevassdrag.

2.6.6 EUs vanndirektiv

Tiltaksområdet hører til Vassregion Sogn og Fjordane, vassområde Indre Sogn (se fig. 7). Vassregionen dekker alt overflatevatn og grunnvatn i Sogn og Fjordane og mindre deler av Hordaland, Buskerud, Oppland og Møre- og Romsdal. Vassregionmyndigheten er Sogn og Fjordane fylkeskommune. Fylkesutvalget vedtok planprogrammet i nov. 2011, men det må også godkjennes av de andre berørte fylkeskommunene før det blir endelig. Forvaltningsplan og tiltaksprogram for området forventes ikke vedtatt før i 2015.



Figur 7 - Kart over vassregion Sogn og Fjordane delt inn i vassområdene. Kartkilde: Vannportalen, 2012

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1 Hydrologi

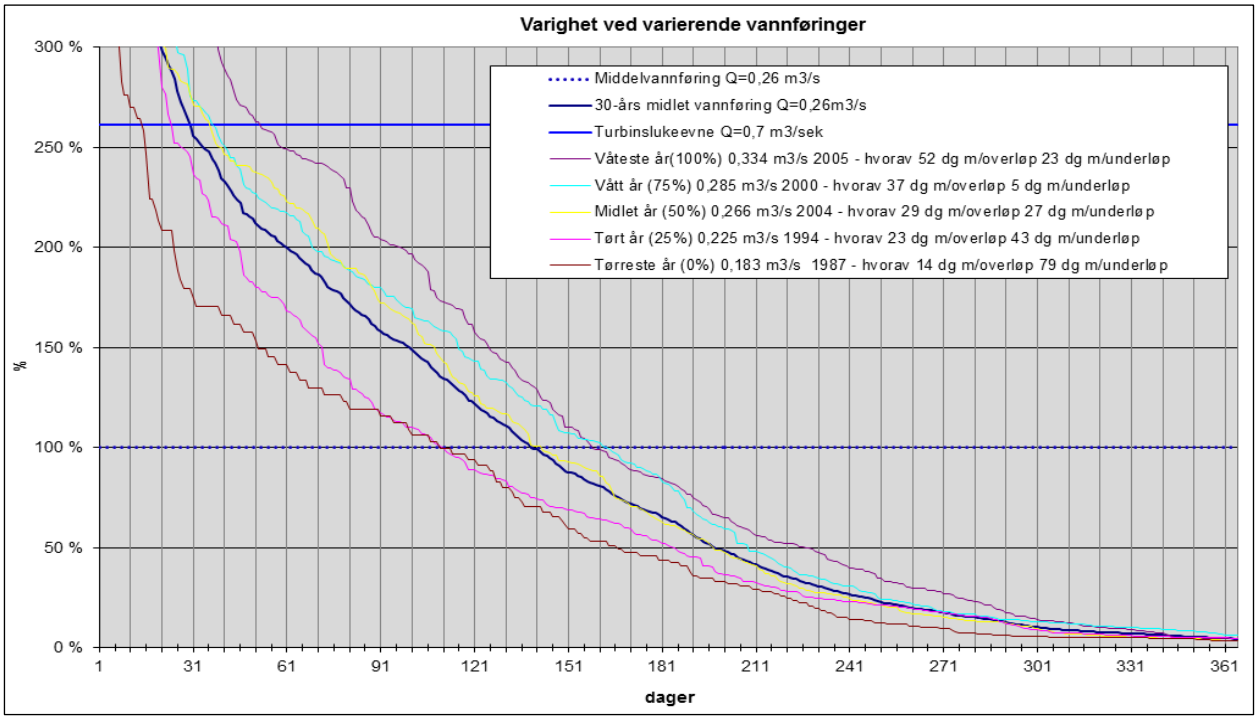
Vassdraget består av et nedbørsfelt uten regulering. Feltet har høye fjell, med liten løsmasseoverdekning og uten store innsjøer og myrområder, men med en betydelig isbreandel. Dette gjør at feltet får en god selvregulering.

De hydrologiske endringene som disse planene innebærer, knytter seg i hovedsak til oppdemmingen ved inntaket og til redusert vannføring mellom inntaket og kraftstasjonen. Restfeltet er på 0,6 km^2, og med en spesifikk avrenning på ca. 40 l/s er det beregnet en restvannføring på ca. 29 l/s ved kraftverket.

Vannføringsvariasjonene kan beskrives som følger:

- Alminnelig lavvannføring .....9 l/s tilsvarende 3,4 %
- 5-percentil sommer .....10 l/s tilsvarende 3,8 %
- 5-percentil vinter .....4 l/s tilsvarende 3,4 %
- Planlagt slipping av minstevannføring sommer .....10 l/s
- Planlagt slipping av minstevannføring vinter.....4 l/s

Med hensyn til vannføringsvariasjoner på strekningen før og etter utbyggingen med tilsigskurver for hhv vått, normalt og tørt år, er dette inkludert i vedlegg 4 – Hydrologi.



Figur 8 - Antall dager med overløp ved tørre, midlere og våte år

Antall dager med overløp ved forskjellige vannføringer kan avleses i diagrammet over og som følger i tabellen under:

- Antall dager med overløp i våteste år: .....52 dager
- Antall dager med overløp i et middels år: .....29 dager
- Antall dager med overløp i tørreste år: .....14 dager

Antall dager med mindre vann enn minste slukeevne:

- Antall dager med for lite vann i våteste år: .....21 dager
- Antall dager med for lite vann i et middels år: .....15 dager
- Antall dager med for lite vann i tørreste år: .....61 dager

Det er planlagt med slipping av minstevassføring tilsvarende 5-persentil.

Utenfor anleggsområdet (demningen, elvestrekningen og kraftstasjonen) vil det bli minimale hydrologiske endringer med utbyggingen siden kraftverket ikke har regulering.

Ved å installere en peltonturbin vil det alltid være nok vann til at en peltonturbin vil kunne gå, da den kan kjøres helt ned til 1-2 % av maksimal driftsvannføring.

3.1.1 Inntaket

Inntaksmagasinet får et overflateareal på rundt 0,5 da. Med en middelvannføring på 0,260 m^3/sek vil gjennomstrømningen bli relativt stor, og alt vannet vil være utskiftet i løpet av meget kort tid. Følgelig vil vanntemperaturen ved inntaket ikke bli endret. Se også bilder fra inntaket under vedlegg 5.

Med det planlagte kjøremønsteret vil inntaksmagasinet bli islagt om vinteren, men isen vil bli usikker.

3.1.2 Vassdraget

I hht varighetskurven ser en at elva vil få vannføring i cirka 30 dager av året, og da om sommeren. Dette vil medføre lokale endringer, men utbygger kan likevel ikke se at lokalklimaet vil bli vesentlig forandret, både fordi det blir et restfelt som bidrar til en restvannføring, samt at flomvannføringen vil bli ganske høy.

I tørrperioder om vinteren er det lite vann i elva også før utbyggingen, og utbygger mener derfor at en lengre tørrlegging ikke vil få særlig stor betydning for influensområdet. Se også bilder fra elva under vedlegg 5 og 6.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Med dagens situasjon i vassdraget vil vanntemperaturen veksle fra +/- 0 °C om vinteren, og opp til en antatt høyeste sommertemperatur på cirka 20 °C.

Isforholdene i elva kan variere mye fra år til år, men med en vanntemperatur på +/- 0 °C vil vannet i de ville fossestrykene ned elvegjelet komme i kontakt med kald luft og fryse til store issvuller. Området har et kystklima hvor klimaet veksler raskt mellom kuldeperioder og fønvinder slik at issvuller raskt kan bygge seg store. Det er likevel ikke vurdert som et problem med isras i elva.

Denne utbyggingen er ikke forventet å medføre store endringer mht. vanntemperaturen, men om vinteren vil det meste av vannet gå i rørgata og vannet vil derfor ikke bli eksponert for kald luft. Samtidig med at friksjonen i rørene bidrar med litt varme, kan en anta at vanntemperaturen blir marginalt høyere når den slippes ut fra kraftverket.

3.3 Grunnvann

Tiltaksområdet er ikke prioritert eller vurdert som mulig område for grunnvannsforsyning i kommunen (Henriksen, 1991). Det er antatt betydelig grunnvannspotensiale i og nedenfor stasjonsområdet. Det er ikke registrerte brønner i området som vil bli berørt av tiltaket. Inntaksdemningen vil skape et inntaksmagasin som vil strekke seg ca. 80 meter oppstrøms demningen. Dette vil naturlig heve grunnvannstanden til det samme nivået, men her er det hovedsakelig berggrunn med blokker og minimalt med overdekning av løsmasser.

Elva renner i dag hovedsakelig på morenegrus med blokker og stein langs hele strekningen fra inntaket og ned til kraftstasjonen. Når elva tørrlegges vil det bli mindre vann i perioder av året, men pga. topografien med morenemasser og rullestein, så er det liten grunn til å anta at utbyggingen vil medføre noen merkbar senkning av grunnvannstanden.

3.4 Ras, flom og erosjon

Det er ingen registrerte skredhendelser i tiltaksområdet. Ved inntaket finnes det rasutsatte masser, og disse vil enten bli fjernet eller plastret. Det er derfor usannsynlig at utbyggingen vil medføre en større sedimenttransport eller tilslamming av vassdraget.

Ved en utbygging vil flommene renne i elveløpet som tidligere. Tatt i betraktning at en faktisk også normalt vil tappe vann gjennom kraftverket er det klart at utbyggingen vil redusere flommene, om enn marginalt.

Med mindre vannføring er det ingen fare for erosjon.

3.5 Rødlistearter

I kapitlene 3.5 tom. 3.13 siteres det fritt fra rapport om biologisk mangfold (Spikkeland & Mork, 2013) og samla plan for småkraft i Fjærland (Luster Energi, 2006).

Rødlistede arter av pattedyr, fugler og karplanter registrert innenfor, eller nær influensområdet er listet opp i tab. 6.

Jerv og gaupe er streifdyr i området. En ung hannbjørn som forvoldte skader på sau forskjellige steder i Fjærland i juni 2008, ble 15. juni samme år skutt på Vetlebreen litt nord for nedbørfeltet. Hønsehauk og fiskemåke opptrer på streif, mens vipe og stær er knyttet til kulturlandskapet i Bøyadalen som hekkefugler. Strandsnipe følger sannsynligvis Botna helt opp til inntaksområdet. Alm vokser spredt innenfor planområdet helt opp mot inntaket. Potensialet for funn av rødlistete arter av karplanter og moser langs Botna vurderes som lavt, mens potensialet for enkelte rødlistede arter av lav vurderes som noe høyere i lokaliteten med gammel lauvskog.

Tabell 5 – Rødlistearter i eller nær influensområdet

Art	Status	Forekomst
Bjørn	EN – sterkt truet	Streifdyr i Fjærland juni 2008, ung hann skutt Vetlebreen 15.6.
Jerv	EN – sterkt truet	Streifdyr
Gaupe	VU – Sårbar	Streifdyr
Vipe	NT – Nær truet	Hekkefugl knyttet til dyrket mark
Hønsehauk	NT – Nær truet	Streiffugl
Fiskemåke	NT – Nær truet	Streiffugl
Strandsnipe	NT – Nær truet	Sannsynlig hekkefugl
Stær	NT – Nær truet	Hekkefugl knyttet til bebyggelsen
Alm	NT – Nær truet	Spredt i planområdet

3.6 Terrestrisk miljø

Naturgeografisk hører planområdet i nedre del av Botnas nedbørfelt til region 37d; Vestlandets lauv- og furuskogsregion, underregion Sogn og Fjordanes ytre og midtre fjordstrøk. Høyereliggende deler av nedbørsfeltet hører til region 35d; Fjellregionen i søndre del av fjellkjeden, underregion Jotunheimen.

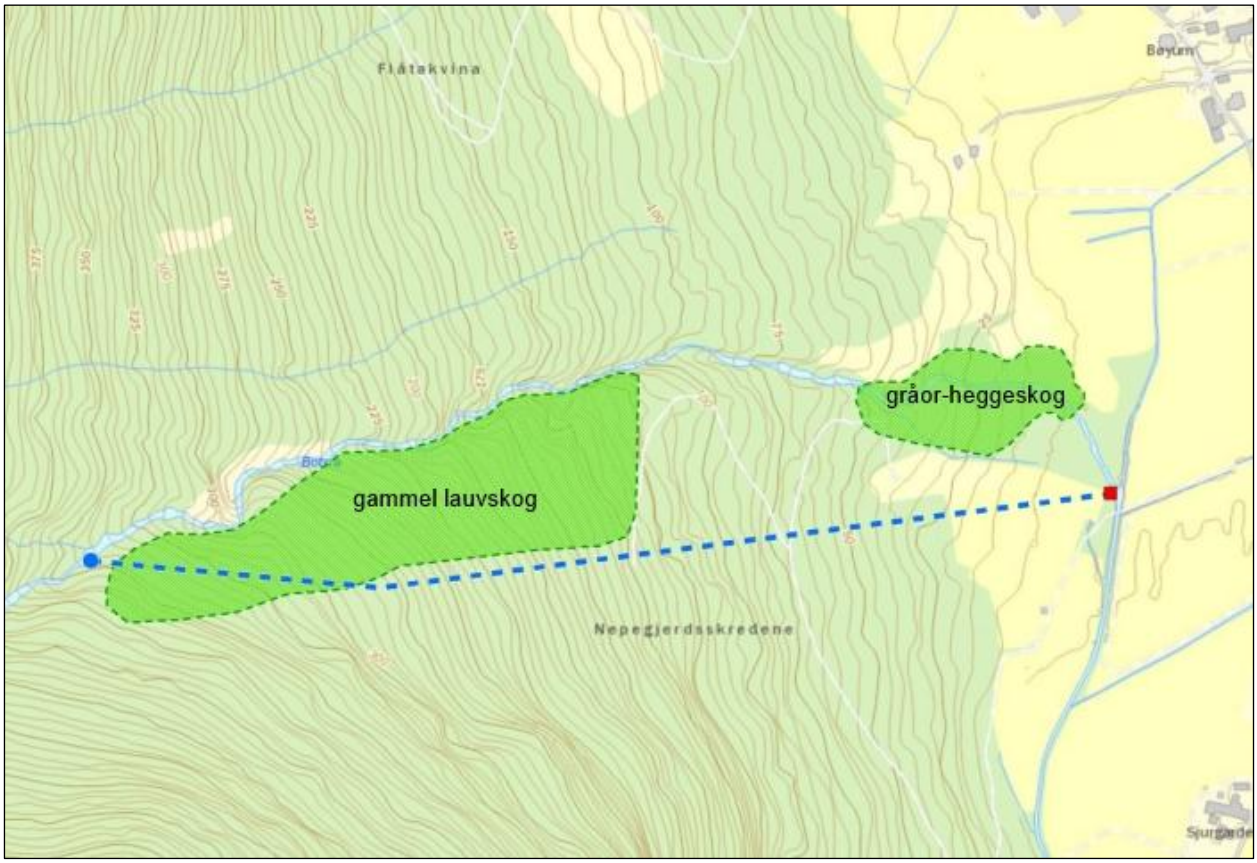
Vassdraget omfatter høydegradienten fra utløpet i Fjærlandsfjorden ved havnivå til toppen av Geitaryggen (1 441 moh.) helt vest i nedbørfeltet. De lavest liggende områdene inngår i den sørboreale vegetasjonssonen, mens områdene videre oppover mot høyden suksessivt inngår i den mellomboreale,

nord boreale og til slutt, alpine vegetasjonssonen. Lavlandsområdene tilhører den svakt oseaniske seksjonen, mens høyereliggende områder tilhører den klart oseaniske seksjonen.

Naturbasen inneholder ingen opplysninger om kartlagte naturtyper eller viktige viltområder i planområdet i Botna, eller de aller nærmeste omgivelsene. Ingen lokaliteter er vernet, eller foreslått vernet, i medhold av naturvern- eller naturmangfoldloven, og det er ikke identifisert verdifulle kulturlandskap

3.6.1 Verdifulle naturtyper

I nedre del av planområdet langs Botna er naturtypen *gråor-heggeskog* utviklet (se fig. 9). Lokaliteten er avgrenset langs begge sidene av løpet til Botna. Foruten gråor og noe hegg, har tresjiktet innslag av bjørk, selje, rogn og spredt unggran. I randsonen mot sør og sørvest finnes større klynger og felt med eldre plantet gran. Mot nord avgrenses lokaliteten av storfebeite. I felt-sjiktet inngår: Skogsnelle, engsoleie, krypsoleie, grøftesoleie, skogstjerneblom, myrtistel, bringebær, mjødurt, hundekjeks, stornesle, vendelrot, steinnype, skogrørkvein, sølvbunke, engkvein, krattmjølke, geitrams, høymol, sløke, skogstorkenebb, gauksyre, kvassdå, skogburkne, fugletelg, sauetelg, ormetelg og storbjørnemose. Langs elva dominerte vanlig forekommende moser som bl.a. kysttornemose, bekkerundmose, oljetrappemose og mattehutremose, men det ble også registrert en rekke andre trivielle mosearter. Av lav ble bl.a. brei fingernever, grynvrenge, pigglav og grynrødtopp registrert. Potensialet for funn av rødlistede arter av moser og lav vurderes som lavt. Lokaliteten er noe beitepåvirket av storfe og har noen åpne partier. Lokaliteten er under tvil gitt lokal verdi (C).



Figur 9 - Avgrensning av verdifulle naturtyper i planområdet. Kilde: Spikkeland & Mork, 2013.

Sør for Botna er det også registrert et område med naturtypen *gammel lauvskog* (se fig.9), bestående i hovedsak av gammel ospeskog av storbregne og til dels høgstaude-utforming. Stedvis er det også noe yngre bjørkesuksesjoner. Her ble det påvist flere arter i lungeneversamfunnet, bl.a. lungenever, skrubbenever, sølvnever, stiftfiltlav, blåfiltlav og grynfiltlav. Videre ble det også registrert bl.a. puteglye,

fløyelsglye, barkragg og hengestry. Av moser var ryemosen fremtredende på mange trær. En varslende hvitryggspett ble også hørt. Lokaliteten avgrenses i øst av Botna, i vest av plantefelt av gran og i nedre del går den ned til ca. kote 150. Siden det ikke ble påvist rødlistede arter innenfor denne lokaliteten, er verdien satt til lokalt viktig (C).

Elva renner gjennom et V-formet tverrsnitt med flere mindre fossefall, men har ingen utvikla fosserøyk- eller bekkekløftbiotoper.

For hovednaturtypen ferskvann, er naturtypen elveløp (inkl. bekker) rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger. Elveløp i norske vassdrag er derved rødlistet i kat. NT (nær truet). Dette er ikke vektlagt i vesentlig grad i samlet verdivurdering. Se også tab.6.

Tabell 6 – Verdifulle naturtyper funnet i tiltaksområdet

Naturtype	Rødl. kategori	Funnsted	Verdi	Verdivurdering	Påvirkningsfaktor
Elveløp	NT	Botna	Liten	Liten verdi når det gjelder temaene; naturtyper, viltområder, ferskvannslokaliteter, truete vegetasjonstyper og lovstatus	Påvirkning på habitat, forurensning
Gråor-heggeskog	Ikke rødlistet	Nedre del av Botna	C	Lokal verdi	Vassdragsreguleringer, forbygninger, veibygging, drenering og bebyggelse
Gammel lauvskog	Ikke rødlistet	Øvre og midtre del av Botna, sør for elva	C	Lokal verdi	Hogst, treslagsskifte, vegbygging og hyttebygging.

Konsekvenser av tiltaket

Den mest uheldige virkningen av tiltaket vil være at den registrerte naturtypelokaliteten av gammel lauvskog vil bli noe berørt av rørgatetrasen. Her bør man (i anleggsfasen) søke å redusere bredden på traseen der den krysser gjennom lokaliteten, og helst planlegge traseen slik at man i minst mulig grad berører gamle ospetrær.

3.6.2 Karplanter, moser og lav

Vegetasjonen i planområdet langs Botna framstår som middels rik. Lauvskog dominerer, men det er betydelig innslag av plantet gran, både nord og sør for hovedvannstrengen. I nedbørfeltet totalt sett er bjørk vanligste treslag, men langs elveløpet, og i et parti nederst mot planlagt kraftstasjon, inngår mye gråor. Ellers forekommer gammel osp i en god bestand sør for elva omtrent midt i planområdet. Innimellom opptrer spredt alm og hassel, hvorav de fleste eksemplarene er unge. Videre finnes rogn, selje, hegg, einer og noe vierkratt. Blåbærskog med bjørk opptrer vanlig utenfor granplantefeltene nord for Botna, og påtreffes også flere steder sør for elveløpet. Her, og langs løpet til Botna i midtre og høyereliggende områder, dominerer imidlertid storbregneskog, med skogburkne, sauetelg og smørtelg som vanlige arter. I enkelte rike partier finnes tyrihjelm, kranskonvall og myske.

Ved planlagt inntaksområde finnes krattskog av bjørk, gråor og hegg samt mye storbregner og bringebær. I tillegg opptrer tyrihjelm, hengeving, sølvbunke, skogstorkenebb, krypsoleie, fjellmarikåpe, annen marikåpeart, myrfiol, trefingerurt, fjellsyre, firkantperikum, skogstjerneblom, tepperot, teiebær, stjernestarr og skogrørkvein.

Kraftstasjonsområdet befinner seg i en gråor-heggeskog, se nærmere beskrivelse over.

Traséen for nettilknytning går gjennom åpent kulturlandskap, med typiske arter som; stornesle, mjødurt, kvitbladtistel, geitrams, skogstorkenebb, sløke, krattmjølke, småsyre, engsyre, høymol, krushøymol, rødkløver, kvitkløver, løvetann, vassarve, legeveronika, engsoleie, krypsoleie, grøftesoleie, grasstjerneblom, veitistel, myrtistel, hundekjeks, enghumleblom, groblad, tunbalderbrå, vanlig arve, sølvbunke, engkvein, hundekveke, hundegras, skogrørkvein, tunrapp og timotei.

Av moser ble følgende arter registrert innenfor influensområdet, dvs. langs Botna eller planlagt rørgatetrasé: Kysttornemose, bekkerundmose, fjærmose, bleiktorvmose, oljetrappemose, stripefoldmose, etasjemose, sprikelundmose, sprikesleivmose, tubbglefsemose, bråddglefsemose, sumpflak, gåsefotskjeggmose, kildesalmose, storbjørnemose, flikvårmose, skogfagermose, trådhutremose, mattehutremose, oremoldmose, kystjamnemose, ryemose, bergsotmose, totannblonde og sagtvebladmose. Dette er vanlig forekommende arter, og potensialet for funn av rødlistede moser er som tidligere nevnt vurdert som lavt.

Av lav ble det i samme område påvist bl.a.: Bred fingernever, pigglav, melrødtopp, grynvrenge, skrubbenever, lungenever, sølvnever, stiftfiltlav, blåfiltlav, grynfiltlav, puteglye, fløyelsglye, hengestry, barkragg, bristlav og papirlav. Potensialet for funn av rødlistede lav langs selve elva vurderes som lavt, mens potensialet innenfor den angitte lokaliteten med gammel lauvskog vurderes som noe høyere grunnet større kontinuitet i tresjiktet og forekomst av rikbarkstrær.

Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper i planområdet langs Botna.

Konsekvenser av tiltaket

Redusert vannføring vil kunne være til ulempe for fuktighetskrevende karplanter, mose- og lavflora og andre organismegrupper som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk langs berørt strekning av Botna. Det ble imidlertid kun registrert vanlig forekommende arter langs den aktuelle elvestrekningen. Den naturlige vannføringsvariasjonen i elva er også stor. Generelt vil risikoen for uttørking av fuktmiljøet langs gjenværende vannstreng bli noe redusert ved at vassdraget er eksponert mot øst. Elveløpet ligger dessuten en del nedsenket i terrenget og er omsluttet av tett vegetasjon.

Etablering av elveinntak i Botna forventes ikke å medføre særlige ulemper for flora eller fauna. Kun alminnelig forekommende arter og vegetasjonstyper blir berørt. Andre arealkrevende terrenginngrep som oppføring av kraftstasjonsbygning med utslippskanal og bygging av tilkomstvei til kraftstasjonen ventes bare å medføre små negative konsekvenser for biologisk mangfold. Jordkabeltrasèen fra kraftstasjon mot bestående 22 kV linje følger i all hovedsak dyrket mark og forventes derfor å forårsake minimale skader på biologisk mangfold. Kryssingen av elveløpet ansees heller ikke å være konfliktfylt i dette området, siden substratet består av løsmasser.

3.6.3 Fugl / pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i planområdet vurderes som middels rik og representativ for regionen. Følgende arter er knyttet direkte til vannveiene i nedbørfeltet: Mink, fossekall, strandsnipe og linerle. Oter og gråhegre opptrer på streif langs Bøyaelva, men vil neppe påtreffes i det bratte planområdet langs Botna. Samme vurdering gjelder for ender. I tilknytning til dyrket mark opptrer vipe og fiskemåke. Arter som kongeørn, havørn, fjellvåk og hønsehauk kan påtreffes i området på streif eller næringssøk, men ingen av disse artene hekker innenfor planområdet. Rugde, orrfugl, lirype (øvre del), spurvehauk, kattugle og grønnspett antas å hekke i området. Under befaringen i juni 2013 ble en varslende hvitryggspett hørt i området med gammel lauvskog (se fig. 9). Utover dette ble det kun registrert trivielle arter som gjerdesmett, løvsanger, bokfink, måltrost, kjøttmeis, gulsanger, munk m.fl.

Av hjortevilt forekommer hjort i gode bestander, mens elg bare så vidt er registrert i Fjærland. Den øvrige faunaen består av: Hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt og ulike arter av smågnagere, flaggermus og spissmus. Av større rovdyr streifer gaupe og jerv i nedbørfeltet. I juni 2008 ble det rapportert om sau

drept av bjørn flere steder i Fjærland, og like etter ble en ung hannbjørn skutt oppå breen litt nord for nedbørfeltet til Botna.

Av krypdyr og amfibium forekommer kun buttsnutefrosk i planområdet.

Konsekvenser av tiltaket

Redusert vannføring i Botna vil forverre situasjonen for fossekall, som sannsynligvis hekker i tilknytning til fosser innenfor planområdet. Siden hekking gjennomføres på et tidlig tidspunkt i sesongen, vil det fremdeles være en del smeltevannføring i vassdraget. Sammen med restvannføring og planlagt slipping av minstevannføring vil dette kunne redusere skadene. Det er mindre sannsynlig at arter som strandsnipe og linerle vil rammes negativt.

3.7 Akvatisk miljø

Det finnes ingen verdifulle ferskvannslokaliteter innenfor planområdet i Botna. Fjærlandsfjorden, hvor Botna munner ut, er imidlertid en del av den nasjonale laksefjorden Sognefjorden.

Det ble gjennomført standardisert el-fiske på to stasjoner i Botna den 13. juni 2013. Den ene stasjonen lå like nedstrøms planlagt kraftstasjonsområde, mens den andre lå like oppstrøms. Vanntemperaturen var 7,1 °C og vannføringen var relativt høy. Det ble ikke fanget en eneste fisk, men en bekkeørret ble observert på den stilleflytende strekningen nedenfor planlagt kraftstasjonsområde. Litt ovenfor kraftstasjonsområdet er det flere vandringshindre, og i midtre og øvre del av Botna er det ingen bestand av fisk.

Det kan ikke utelukkes at fisk kan vandre opp i nedre del av Botna på næringssøk, men elva er tilsynelatende marginal som leveområde for fisk. Hele den berørte elvestrekningen i Botna vurderes å ha liten betydning/verdi for fisk. Det er heller ikke forhold som tilsier at Botna har noen vesentlig verdi for andre ferskvannsorganismer ut over det som er vanlig for tilsvarende elver i regionen.

Konsekvenser av tiltaket

En utbygging i Botna vil ikke berøre viktige ferskvannslokaliteter, elvemusling eller ål, og i liten grad bestander av bekkeørret.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Tiltaket berører ikke vassdrag som inngår i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

3.9.1 Overordnede landskapstrekk

Tiltaksområdet hører til landskapsregion 23 *Indre bygder på vestlandet*, jordbruksregion *Fjordbygdene på vestlandet*. Delområde Bøyadalen har middels verdi og landskapsklasse B1 (NIJOS-klassifisering) – dvs. «Representerer det typiske landskapet for underregionen. Landskapet har gjengs gode kvaliteter, men er ikke enestående. Klasse B1 omfatter det typiske og representative.».

3.9.2 De tekniske inngrepenes konsekvenser for landskapet

Botna kommer ned nær Bremuseet. Ved utbygging av planlagt prosjekt med rørgate og anleggsvei, vil inngrepene i størst mulig grad legges skjult i terrenget.

Inntaket blir anlagt i et mindre dalsøkk slik at selve demningen vil bli lite synlig og ikke ruve i terrenget. Atkomstveien opp til demningen vil bli oppfylt med morenegrus og stein fra rørgatetraséen.

Veien og rørgata vil kreve et areal på cirka 42 da i byggetiden, men med nedgravde rør blir det 0 da for driftsperioden. Veiutvidelsen vil derimot kreve ca. 1 da og blir synlig for ettertiden. Rørgata vil bli gravd

ned langs hele traseen opp til inntaket. Etter noen år vil skogen gro opp igjen slik at hovedsakelig veien vil forbli synlig slik som i dag.

Kraftverket blir plassert på Bøyum helt nede der som elvene møtes. Det er vei i området i dag, og tilkomstveg og kraftstasjon vil lett gli inn som en naturlig del av bebyggelsen i dalen.

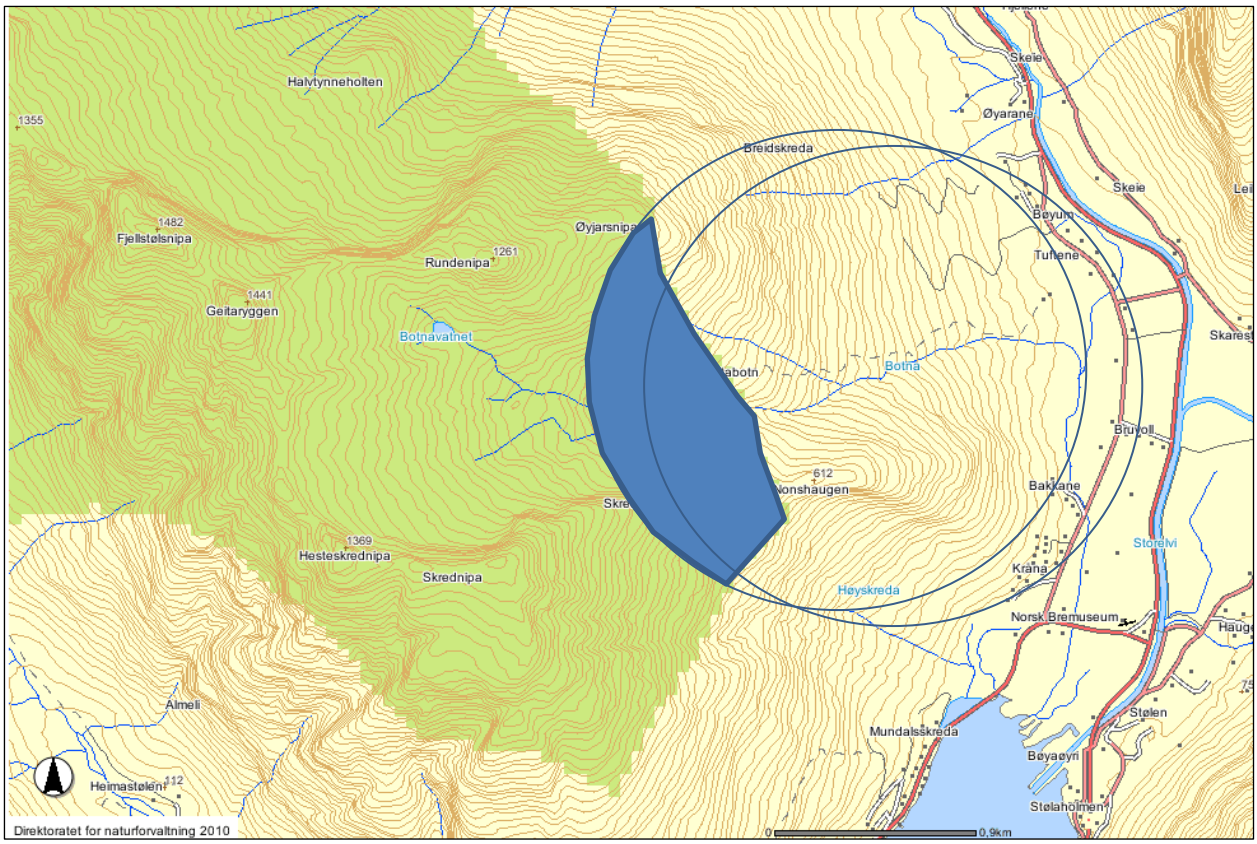
Riksvegen går et stykke fra elva, men deler av elva er synlig, særlig i perioder med flom. Etter utbyggingen vil det bli en betydelig mindre vannføring i vassdraget. Som vist i kapittel 3.1 – Hydrologi, figur 8, Vannførings og varighetskurve, kan en se at elva vil få et overløp fra inntaket i cirka en måned av året. I tillegg vil restfeltet på 0,6 km^2 bidra med en middelvannføring på cirka 29 liter per sekund. Restvannføringa blir likevel noe begrenset, men visuelt sett er elva også lite synlig i terrenget.

3.9.3 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaket berører INON områder som følger:

Villmarkspreget område..... 0,0 km^2
Inngrepsfritt område sone 1 ..... 0,0 km^2
Inngrepsfritt område sone 2 ..... 0,5 km^2

Reelt sett er det eksisterende skogsveier langt opp mot inntaket slik at den reelle reduksjon av INON etter denne beregningsmåten noe mindre.



Figur 10 – Tiltakets berøring av INON-område markert med blått. Kilde: DN INON.01.08

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Området ble befart av arkeolog Kjell Arne Valvik (AsplanViak) den 21. oktober 2013.

Det er ikke kjente automatisk fredete kulturminner eller SEFRAK-registrerte bygningsmiljø i tilknytning til tiltaksområdene. Ved feltbefaringen ble det ikke påvist synlige automatisk fredete kulturminner som vil komme i direkte konflikt med tiltak.

Figur 11. Rørgatetraseen vil gå over dyrka mark / beite ned til kraftstasjonsområdet som ligger like utenfor høyre bildekant. To åkerreiner ligger i sørlige halvdel av dette arealet.

Fossile dyrkingsspor, i form av to åkerreiner, ble påvist på det dyrkede arealet i nedre del av rørgatetraseen, like ovenfor kraftstasjonsområdet. Med mindre justeringer kan en unngå at rørgatetraseen berører åkerreinene. I kraftstasjonsområdet ble det ikke sett synlige kulturminner, ut over en oppbygd renne for å lede vatn fra elva til å drive slipestein.

Figur 12. Renne for å lede vatn fra elva til å drive slipestein går langs skogkanten. Slipesteinen har stått like nedenfor de store grantrærne.

Over den dyrka marken i nedre del av rørgatetraseen, ned mot kraftstasjonsområdet, er potensialet for funn av fornminner under flat mark, hovedsakelig dyrkingsspor, vurdert som stort. De synlige åkerreinene kan ha høy alder. Ut over dette arealet er funnpotensialet vurdert som lite.


Figur 13. Anlegget for slipesteinen til venstre og renna for å lede vatn.

Samlet er kulturminnene i området vurdert til å ha liten til middels verdi. Blir nedre del av rørgaten lagt skånsomt i terrenget, og uten å berøre kulturminner fra nyere tid, vil tiltaket samlet få liten innvirkning på de kjente kulturminneverdiene i området. For kulturminner og kulturmiljø er derfor konsekvensen vurdert som liten.

3.11 Reindrift

Det er ikke reindriftsinteresser i området.

3.12 Jord- og skogressurser

Anlegget ligger i sin helhet i et område som for tiden benyttes til landbruk med beite, jakt og noe vedhogst. Bøyum og Ødejord Utmarkslag består av alle gårdene på Bøyum og Ødejord og de fleste gårdene er i daglig drift. De vil sannsynligvis bli drevet videre i en del år, siden området er velegnet for maskinell drift. Det er cirka 400 da dyrket mark på Bøyum. Det er også ca. 2000 da barskog og ca. 1000 da løvskog som tilhører gårdene. Skogen har også vært drevet kommersielt, men betyr mindre for økonomien i sameiet.

Rørgatetraséen berører primært lauvskog på god bonitet. Rørgata vil bli lagt gjennom et plantefelt av gran på sørsida av elva. Det har vært noe hogst i dette feltet allerede, så det antas at skogen er hogstmoden og at rydding av rørgatetraséen derfor ikke gir noe økonomisk tap.

Landbruk er viktig for sysselsetting og bosetning i Bøyadalen. I driftsfasen vil kraftverket kreve regelmessig tilsyn med alle installasjoner så som reguleringer, inntak, rørgate, kraftstasjon, kraftlinje, veier m.m. Dette vil da medføre tilstedeværelse og tilsyn også for gårdene, inkludert skog, fjell, beitedyr, m.m.. Kraftutbygginga kan være med på å sikre arbeidsplasser knytta til landbruket. Anleggsveger kan benyttes til skoguttak.

Utbyggingen vil ikke gi noen negative konsekvenser for jordbruksareal, og små konsekvenser for skogareal. Økning i inntektsgrunnlag for grunneierne veger opp eventuelle midlertidige ulemper. Utbygger konkluderer derfor med at utbyggingen vil være positiv for landbruket, og det får kun minimale innvirkninger også i byggeperioden.

3.13 Ferskvannsressurser

De fleste anleggsarbeidene vil bli utført utenom selve vassdraget med unntak av inntaket og demningen. Vannkvaliteten antas derfor å bli lite negativt berørt under anleggsfasen og helt upåvirket i driftsfasen.

I anleggsfasen vil vannet i elva bli tilgrumset i forbindelse med byggingen av demningen. Dette arbeidet er begrenset til arbeidene i bunnen av demning og tappeventil, og med en omlegging av elva forbi inntaket antas dette å bli av kort varighet, og ikke vurdert som noe problem.

Det var resipientinteresser i vassdraget før det nye indre Fjærland vassverk kom og PE-rørene fra dette ligger der ennå som referert i Biologirapporten, men disse er ikke lenger i bruk. Utbygger mener at prosjektet ikke kommer i konflikt med hverken vannkvalitet, vannforsyningsinteresser eller resipientinteresser da de direkte inngrepene i elva begrenser seg kun til et begrenset reserveinntak, og siden det ikke er noen annen form for vannforsyning fra influensområdet enn vanning til en av interessentene i utbyggingen.

3.14 Brukerinteresser

Området blir i dag hovedsakelig benyttet av grunneier(ne) til bærplukking, landbruk, skogbruk og jakt, men området er åpent for allmenn ferdsel. I området er det en hjortestamme, som det jaktes på hvert år. Hjorten holder til i hele influensområdet men den er så mobil at en ikke forventer at den blir særlig negativt påvirket. Det blir også jaktet på ryper, men det er hovedsakelig ovenfor demningen og de vil derfor ikke bli påvirket av utbyggingen.

I anleggsfasen vil nok anleggsarbeidene påvirke brukerinteressene noe, og da spesielt mht. jakt. Det er forventet at dyrene vil trekke unna i byggeperioden. Anleggsperioden er dog antatt å bli relativt kort, og skal være gjennomført i løpet av 12-18 måneder. Sett i et 10-års perspektiv blir derfor denne påvirkningen relativt liten. Anleggsperioden kan kanskje legges utenom jaktsesongen, men det er utbygger selv som har disse interessene, så det er derfor ikke noe problem.

Et lite parti av Botna er synlig fra vegen, men ikke fra Norsk Bremuseum eller andre viktige reiselivs-anlegg/-område. Det går en sti fra Bøyum og opp i Geitabotn. Denne stien følger elva i nedre del, mens tett vegetasjon og noe større avstand til elva lenger oppe gjør at vassdraget her ikke er like tilgjengelig for de som ferdes i området. Anleggsvegen kan øke tilgjengeligheten til Geitabotn. Utbyggingen blir vurdert å ha liten negativ konsekvens i forhold til friluftsliv og reiselivsinteressene i området.

Utbygger mener at inngrepet ikke vil gjøre området mindre attraktivt verken mht. allmenne brukerinteresser som jakt, fiske, bærplukking, friluftsliv, etc., men snarere gjøre området mer tilgjengelig for alle.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

3.15.1 Verdiskapning og inntekter

Det nye kraftverket har en beregnet middelproduksjon på rundt 5,8 GWh. Med dagens kraftpris på langtidskontrakter rundt 0,5 kr per kWh vil dette gi en årlig verdiskapning på rundt 2,8 millioner kroner.

3.15.2 Arbeidsplasser

I byggeperioden vil bygging av kraftverket med tilhørende installasjoner kreve en betydelig arbeidsinnsats. Denne vil fortrinnsvis bli foretrukket utført med lokale entreprenører og med lokal arbeidskraft dersom de er konkurransedyktige i pris og kvalitet, samt har tilstrekkelige ressurser. Av totalbudsjettet er rundt 1/4 mulig å utføre med lokal arbeidskraft og beløper seg til nesten 6 mill. kr.

Etter at kraftverket er satt i drift blir det ikke behov for fast bemanning, men kraftverket vil trenge daglig tilsyn. Dette vil derfor bli en oppgave som en eller flere av grunneierne vil dele på i felleskap og slik sett også bidra med både arbeid og ekstrainntekter. På denne måten vil også kraftverket medvirke til å opprettholde en lokal bosetting, i tråd med en tradisjonell politisk målsetting om distribuert bosetting i Norge.

3.15.3 Skatteinngang

Småkraftverk er underlagt skatteplikt og det er mange forskjellige typer skatter og avgifter som blir beregnet.

3.16 Kraftlinjer

For å få kraften frem til eksisterende 22 kV kraftlinje må det legges en ca. 500 meter lang jordkabel.

Kabelen blir lagt gjennom åpent kulturlandskap på Bøyum og linja vil ikke berøre noen viktige naturtyper eller vernede områder. Utbygger kan ikke se at denne kraftlinja har noen negative konsekvenser. Dette bekreftes også i rapport om biologisk mangfold.

Kraftverket vil knytte seg til eksisterende 22 kV kraftlinje som forsyner gårdene på Bøyum i dag. For å kunne benytte denne kraftlinja har områdekonsesjonær opplyst at det ikke er kapasitet i dagens kraftlinje, men det er allerede søkt konsesjon for å bygge ei ny 132 kV kraftlinje. Bøyum Energi har beregnet å betale anleggsbidrag for å få kople seg til kraftnettet. Dette er derfor lagt inn i investeringsbudsjettet.

3.17 Dam og trykkrør

Utbygger har vurdert konsekvensene ved brudd på dam som minimale eller ikke til stede siden volumet i magasiner er så begrenset som i dette tilfellet.

Konsekvenser ved brudd i trykkrøret kan bli noe større da det her både kommer trykk inn i bildet og vannvolumet i røret. Rørgata går igjennom et ubebygd skogsområde det meste av strekningen samt over et par jorder nederst. Det vil her kun være snakk om utgravinger i naturen. Helt nederst nærmer rørgata seg riksveien mellom Fjærland og Skei i Jølster og det er et viktig infrastrukturelement som må tas hensyn til.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Hovedalternativet med ei rørgate langs eksisterende traktorvei er attraktiv for utbygger. Dette er et opplagt alternativ og det er ikke funnet andre løsninger.

3.19 Samlet vurdering

Utbygger ser at flora og fauna blir påvirket. Konsekvensene av dette er totalt sett vurdert til å bli begrenset til byggeperioden for rørgatetraséen. Dette forventer man at vil gro seg til igjen og det blir liten påvirkning for driftsperioden. For selve elva vil det være motsatt og det blir en liten eller ingen innvirkning for byggetiden, mens det blir en større påvirkning for driftsperioden.

Konsekvensene av utbyggingen er sammenstilt i tabell 7. Vurderingene følger metodikken fra kap.6 i Statens vegvesens Håndbok 140:

- Med ***verdi*** menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er.

- Med ***omfang*** menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen.

- Med ***konsekvens*** menes en avveining mellom de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre.

Tabell 7 – Samlet konsekvensvurdering

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens	Hvem vurderer
Vanntemperatur, is og lokalklima	Liten	Intet	Ubetydelig	Tyngdekraft

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens	Hvem vurderer
Ras, flom og erosjon	Ingen	Intet	Ubetydelig	Tyngdekraft
Ferskvannsressurser	Liten	Intet	Ubetydelig	Tyngdekraft
Grunnvann	Liten	Intet	Ubetydelig	Tyngdekraft
Brukerinteresser	Middels	Liten til middels negativ	Liten negativ	Småkraftrapport[1]
Biologisk mangfold	Liten til middels	Middels negativt	Liten til middels negativ	Bio-rapport
Landskap / INON	Middels	Lite til middels negativ	Liten til middels negativ	Småkraftrapport
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Intet	Ingen	AsplanViak
Reindrift	Ingen	Intet	Ingen	Tyngdekraft
Jord- og skogressurser	Liten	Lite positivt	Liten positiv	Småkraftrapport
Oppsummering	Liten	Lite til middels negativt	Liten til middels negativ	Samlet

3.20 Samlet belastning

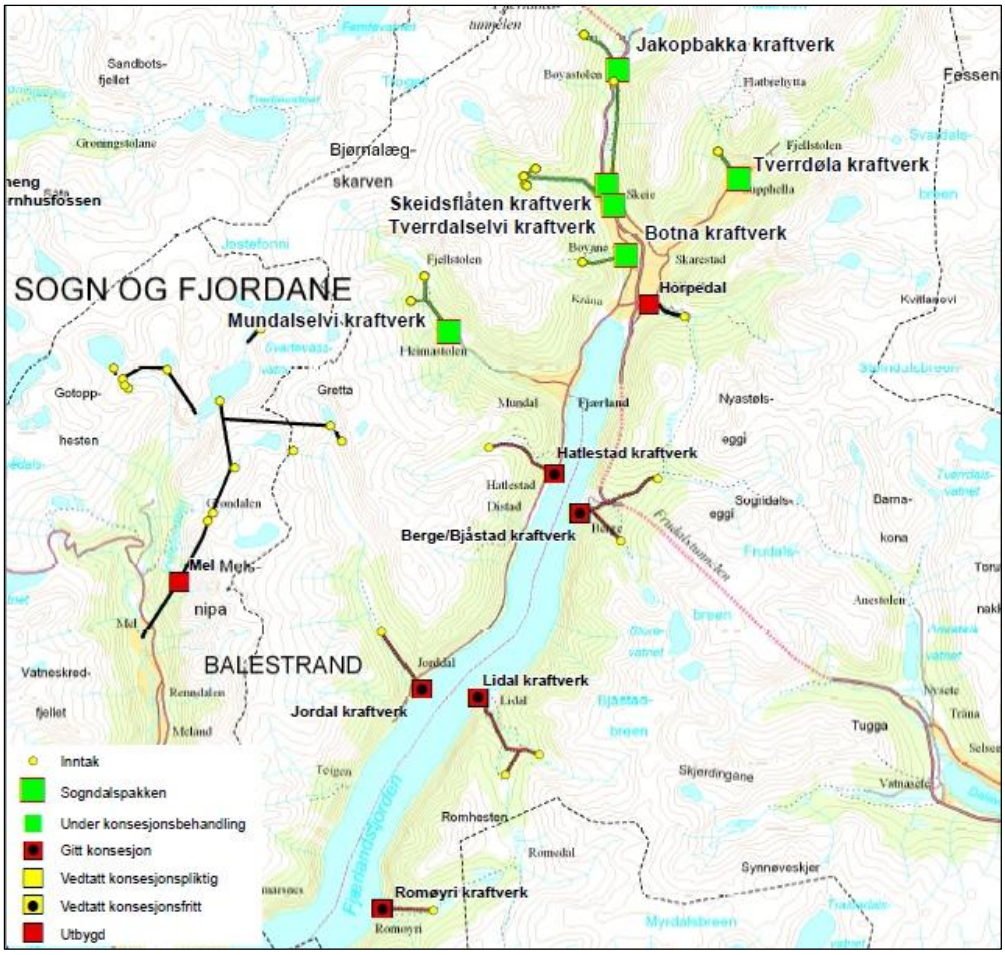
Utbyggingen av Botna kraftverk vurderes av utbygger til å være lite konfliktfylt. Området blir i dag brukt til skogproduksjon og det er bygget skogsveier halvparten av berørt strekning. Det er et ønske om skogsvei videre oppover og det er sammenfallende med utbyggingsplanene. Med hensyn til landskapsmessige endringer vil det ikke bli betydelige endringer sammenlignet med for eksempel avskoging ved tradisjonell tømmerhogst. Området har ikke hittil vært benyttet i særlig grad til friluftsliv og en eventuell utbygging vil ikke endre dette negativt, men snarere positivt med en forlengelse av veien.

I *Samla vurdering av småkraftverk i Fjærland* (Luster Energiverk, 2006), vurderes i alt 17 aktuelle småkraftverk i Fjærland. Disse er gitt poeng innen forskjellige tema (landskap, friluftsliv m.fl.) med nummer som spenner fra -3 til + 3, der minus har negative konsekvenser og pluss har positive. Botna har fått samlet poengsum 0.

Det konkluderes i rapporten med at konfliktpotensialet i dette prosjektet er middels. Den eventuelt største konflikten ligger i områdets viktighet for turisme, med Bremuseet i nærheten. Det bemerkes i rapporten at virkninger av tiltak i forbindelse med dette prosjektet kan vurderes uavhengig av de andre prosjektene i dalen, i forhold til landskapsverdi og opplevelse.

I Fjærland er det Horpedal kraftverk som er i drift, men det er gitt konsesjon til fem nye småkraftverk lengre ute i fjorden. Det er også søkt om tre andre småkraftverk i tillegg, samt et par til under planlegging lengre inn i dalen.

[1] Småkraftrapport er uster Energiverk sin samlerapport av 2006



Figur 14 – Oversiktskart småkraftpakke Sogndal

Samlet belastning for naturmangfold

Vurdering av samlet belastning for naturmangfold bør konsentreres om de tiltak og inngrep som antas å kunne medføre negative virkninger for en eller flere truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper som er identifisert gjennom utredningen.

De åtte første prioriterte artene i Norge er fugleartene dverggås og svarthalespove, insektartene elvesandjeger, eremitt og klippeblåvinge og planteartene dragehode, honningblom og rød skogfrue. Ingen av disse artene er påvist i influensområdet til Botna kraftverk, og potensialet for funn er svært lite. I forhold til prioriterte arter kan tilleggsbelastningen av Botna kraftverk og den samlede belastningen av eksisterende og planlagte prosjekter i Fjærland karakteriseres som ubetydelig/ingen.

Utvalgte naturtyper er: slåttemark, slåttemyr, kalksjøer, kalklindeskog og hule eiker. Ingen av disse naturtypene er registrert langs Botna og det omsøkte kraftverket bidrar derfor ikke til å øke den samlede belastningen på utvalgte naturtyper i regionen. I Sogn er det primært slåttemark som forekommer av utvalgte naturtyper, og de er normalt mindre sårbare i forhold til inngrep i og langs elvestrengene. I dette tilfellet (Botna kraftverk) er det med andre ord i første rekke følgende naturtyper/arter som er relevante i forhold til vurderinger rundt dette med samlet belastning:

Kategori	Naturtype / art	Status i influensområdet
Viktige naturtyper	Gråor-heggeskog	1 lokalitet (C)
	Gammel lauvskog	1 lokalitet (C)
Truete naturtyper	Elveløp (NT)	1 lokalitet
Rødlistearter	Strandsnipe (NT)	Antas å hekke langs Botna
	Alm (NT)	Spredte individer

* Kun arter med en noenlunde regulær forekomst i influensområdet er vurdert

Naturtypen gråor-heggeskog og den truete naturtypen elveløp vurderes som sårbare i forhold til utbygging av vannkraft med påfølgende redusert vannføring. Dette er fortsatt svært vanlige naturtyper i regionen, og mange tilsvarende lokaliteter er trolig sikret for ettertiden gjennom Verneplan for vassdrag (se figur 5). Vurderer man Fjærland isolert sett, vil en utbygging av samtlige småkraftverk (se figur 11) kunne medføre en moderat belastning på naturtypen gråor-heggeskog (som har sin hovedutbredelse langs litt mer stilleflytende elver enn de som er angitt i figur 11) og en relativt stor lokal belastning på naturtypen elveløp). Naturtypen gammel lauvskog er i liten grad knyttet til selve vassdragene, og i større grad til brattlendte, uveisomme lier, og den samlede belastningen på denne naturtypen vurderes som liten.

I forhold til de to rødlisteartene er det kun strandsnipe som har en tilknytning til rennende vann. Strandsnipa regnes som mindre sårbar for vannstandsreduksjoner enn fossekall, og arten vil sannsynligvis kunne fortsette å hekke langs nedre del av Botna forutsatt at minstevannføringen blir tilstrekkelig. Dette gjelder også i øvrige elver, jf. figur 11. Den samlede belastningen på strandsnipa vurderes derfor som liten til middels negativ.

4 AVBØTENDE TILTAK

Med de foreslåtte planene har utbygger tatt hensyn til kjente element som kan komme i konflikt med, eller som kan få ulemper ved utbyggingen.

4.1 Anleggsfasen

Utbygger mener at de foreslåtte tiltak og naturinngrep er så vidt begrenset både i tid og omfang at det ikke er burde være behov for spesielle avbøtende tiltak i anleggsperioden.

4.2 Driftsfasen

- Med hensyn til fri ferdsel langs elva og forbi demningen vil anleggsveien frem til demningen bli allment tilgjengelig.
- Det vil bli satt opp rugekasser for fossekall i fossefall som får fraført vann.
- Under arbeidet med nedgravd rørgate vil man etterstrebe å ta hensyn til forekomst av grovdimensjonert osp som kan ha verdi for hullrugende fuglearter.
- Av teknologiske valg er det er valgt nedgravd rør, da de ikke synes, men de er også bedre beskyttet mot ytre skader så som ras, hærverk, aldring, frost, etc. Det er også valgt en 22 kV jordkabel i stedet for ledninger i luft både for praktisk hensyn mht arbeid på jordene, mindre fare for fugler samt estetisk hensyn.
- Kraftstasjonen vil bli støydempet i avløpet med både ei gummimatte som henger i avløpet samt muligens også en mindre terskel som holder oppe vannivået i avløpskanalen under stasjonen. Avtrekksvifte kan plasseres vekk fra bebyggelse.

- I hht den nye Naturmangfoldloven vil det bli naturlig reetablering av vegetasjon, slik at det ikke bli introdusert nye arter på berørt strekning.
- Alle berørte områder vil bli pyntet til igjen.
- Med hensyn til minstevannføring har utbygger ikke planlagt å slippe alminnelig lavvannføring om vinteren. Krav om å slippe Alminnelig lavvannføring i elva har følgende konsekvenser for utbyggingen:

Minstevannføring type	Produksjon	kostnader
• Ingen minstevannføring	6,0 GWh	4,05 kr/kWh
• Alminnelig lavvannføring sommer	5,9 GWh	4,10 kr/kWh
• Alminnelig lavvannføring hele året	5,8 GWh	4,14 kr/kWh

Krav om slipping av minstevannføring tilsvarende 5-pvercentiler vil få følgende konsekvenser for utbyggingen:

• 5-percentil sommer (3,8 %)	5,9 GWh	4,10 kr/kWh
• 5-persentil hele året	5,8 GWh	4,14 kr/kWh.....*)[2]

[2] *) Omsøkt alternativ

5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

I forbindelse med utarbeidelse av denne søknaden har vi benyttet følgende:

5.1 Grunnlagsdata

Oversiktskart: ..... Statens Kartverk, Topografisk hovedserie - M711 (1:50 000)
Detaljkart:..... Økonomisk kartverk 1:5000, ekvidistanse 5 m.
Avrenningskart:..... NVE Atlas
Vannmerke: ..... VM 078.3 Bøyumselv (sammenslåtte serier)

5.2 Referanser

Artsdatabanken (2011). Tilgjengelig fra: http://www.artsdatabanken.no/frontpageAlt.aspx?m=2

Direktoratet for naturforvaltning (DN) (2011). Naturbase. Tilgjengelig fra: http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn

Direktoratet for naturforvaltning (DN) (2012). Vannportalen. Tilgjengelig fra: http://www.vannportalen.no

Henriksen, H. (1991). Grunnvann i Sogn og Fjordane fylke. NGU Rapport 91.286. Tilgjengelig fra: http://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/1991/91_286.pdf

Landbruks- og matdepartementet (2012). Skog og Landskap. Tilgjengelig fra: http://www.skogoglandskap.no

Luster Energiverk (2006). Samla vurdering av småkraftverk i Fjærland. Tilgjengelig fra: http://www.lusterenergiverk.no/files/File/smaakraftverk/samla1.pdf

NGU (2011). Den nasjonale grunnvannsdatabasen (GRANADA). Tilgjengelig fra: http://www.ngu.no/kart/granada/

NVE (2011). NVE Atlas. Tilgjengelig fra: http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas

NVE (2011). NVE Atlas : vannkraftverk. Tilgjengelig fra: http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm

Riksantikvaren (2011). Kulturminnesøk. Tilgjengelig fra: http://www.kulturminnesok.no/

Sogn og Fjordane fylkeskommune (2011). Vassregion Sogn og Fjordane. Forslag til planprogram 2010-2015. Tilgjengelig fra: http://www.vannportalen.no/Forslag_til_planprogram_151111_-_svart_skrift_c4lhV.pdf.file

Sogn og Fjordane fylkeskommune (2011). Regional plan med tema knytt til vasskraftutbygging [revidert forslag til plan, opprettet 17.03.2011]. Tilgjengelig fra: http://www.sfj.no/sff/K2PUB.nsf/viewAttachments/C1256B3B0048DA1DC12578560041E58E?OpenDocument&frame=yes

Spikkeland, O.K. og Mork, K. (2013). Botna kraftverk, Sogndal kommune: virkninger på biologisk mangfold.

Spikkeland, O.K. (2011). Botna kraftverk : Sogndal kommune : virkninger på biologisk mangfold.

Sogndal kommune (2013). Arealdel til kommuneplanen 2013 – 2023 : ein arealpolitikk for urbanisering og nyskapande friluftsliv : høyringsutkast, datert 26.7.2013, vedteke i kommunestyret 13.6.2013. Tilgjengelig fra: http://sogndal.custompublish.com/getfile.php/2352982.1687.wvfrbbuave/1+Planomtale+med+føresegner.pdf

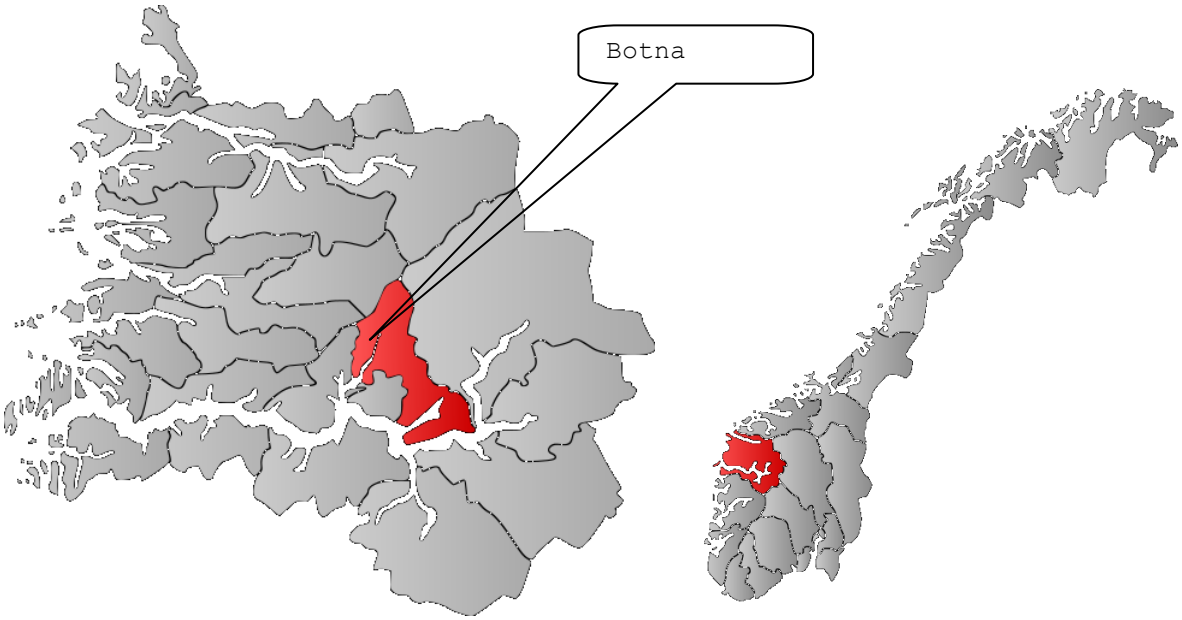
Statens vegvesen (2006). Håndbok 140 : konsekvensanalyser. Tilgjengelig fra: www.vegvesen.no/_attachment/61437/binary/14144

5.3 Kontaktpersoner

Kulturminner i Sogndal: Bjørn Ramberg, Sogn og Fjordane fylkeskommune, Kulturavdelinga. Tlf: 41639404, e-post: Bjorn.Ramberg@sfj.no

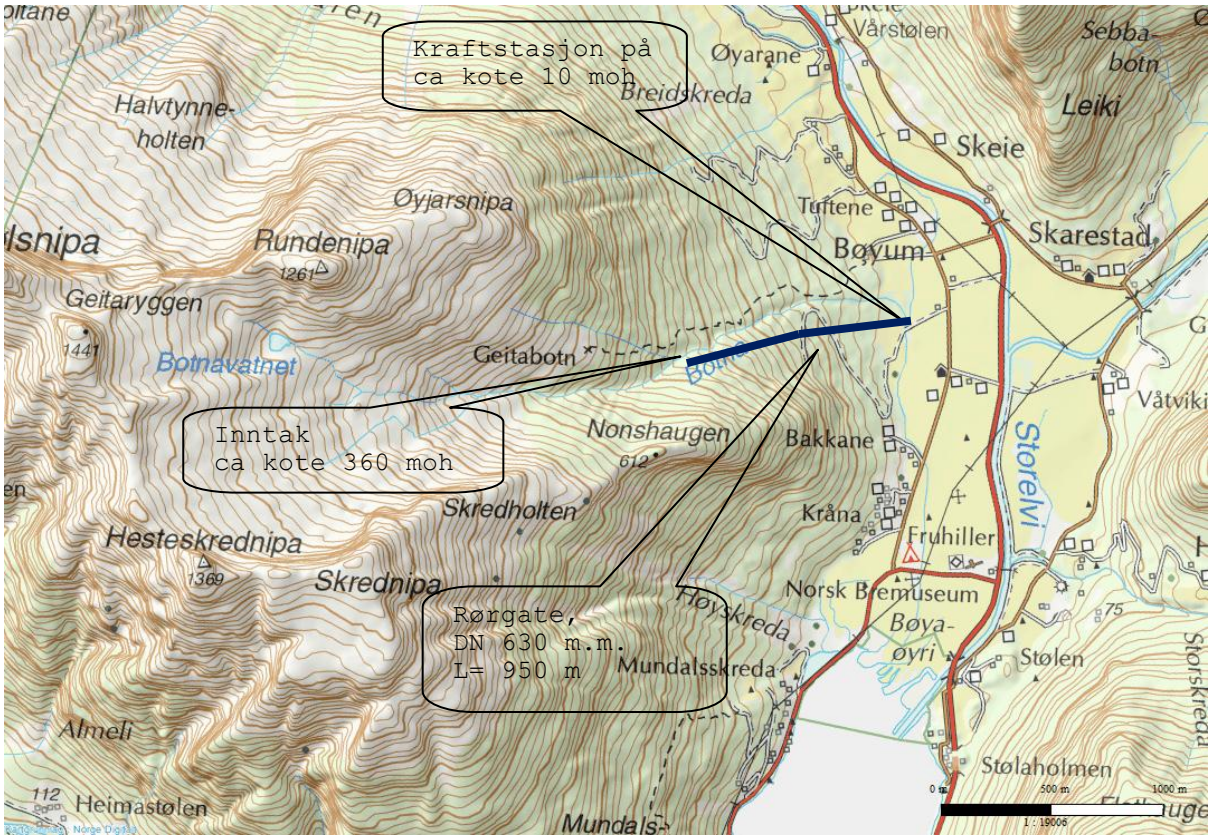
6 VEDLEGG

a) Lokalisering av prosjektet i region

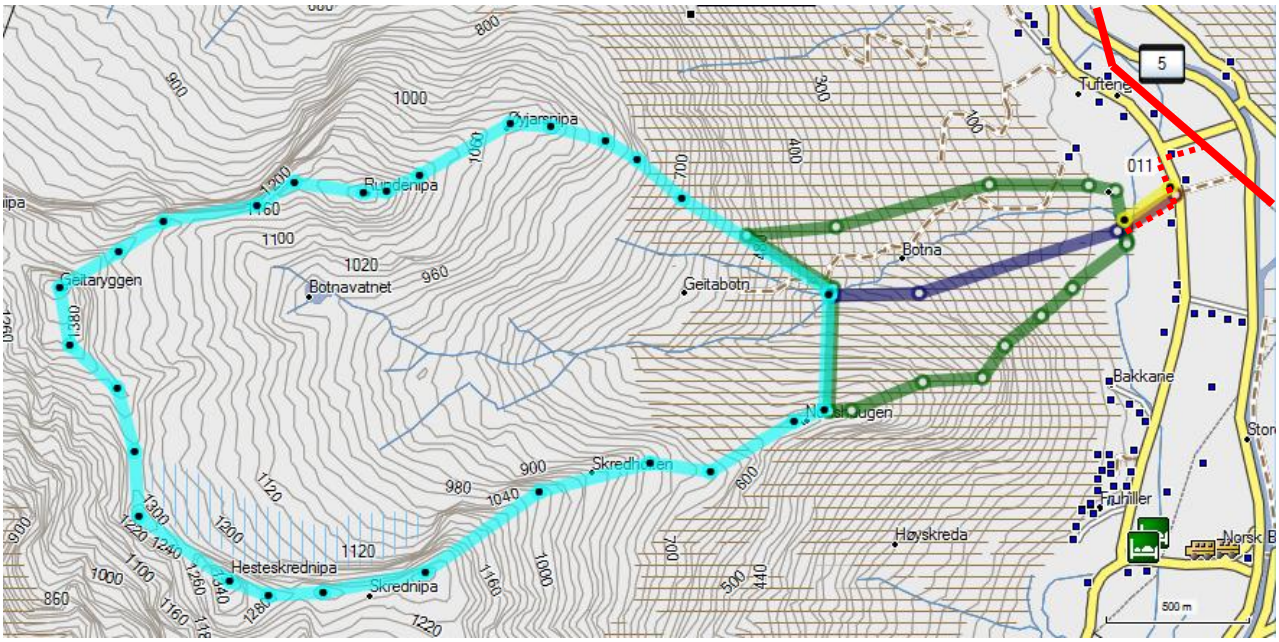


Sogndal kommune **Sogn og Fjordane Fylke**

b) Lokalkart over utbyggingsområdet



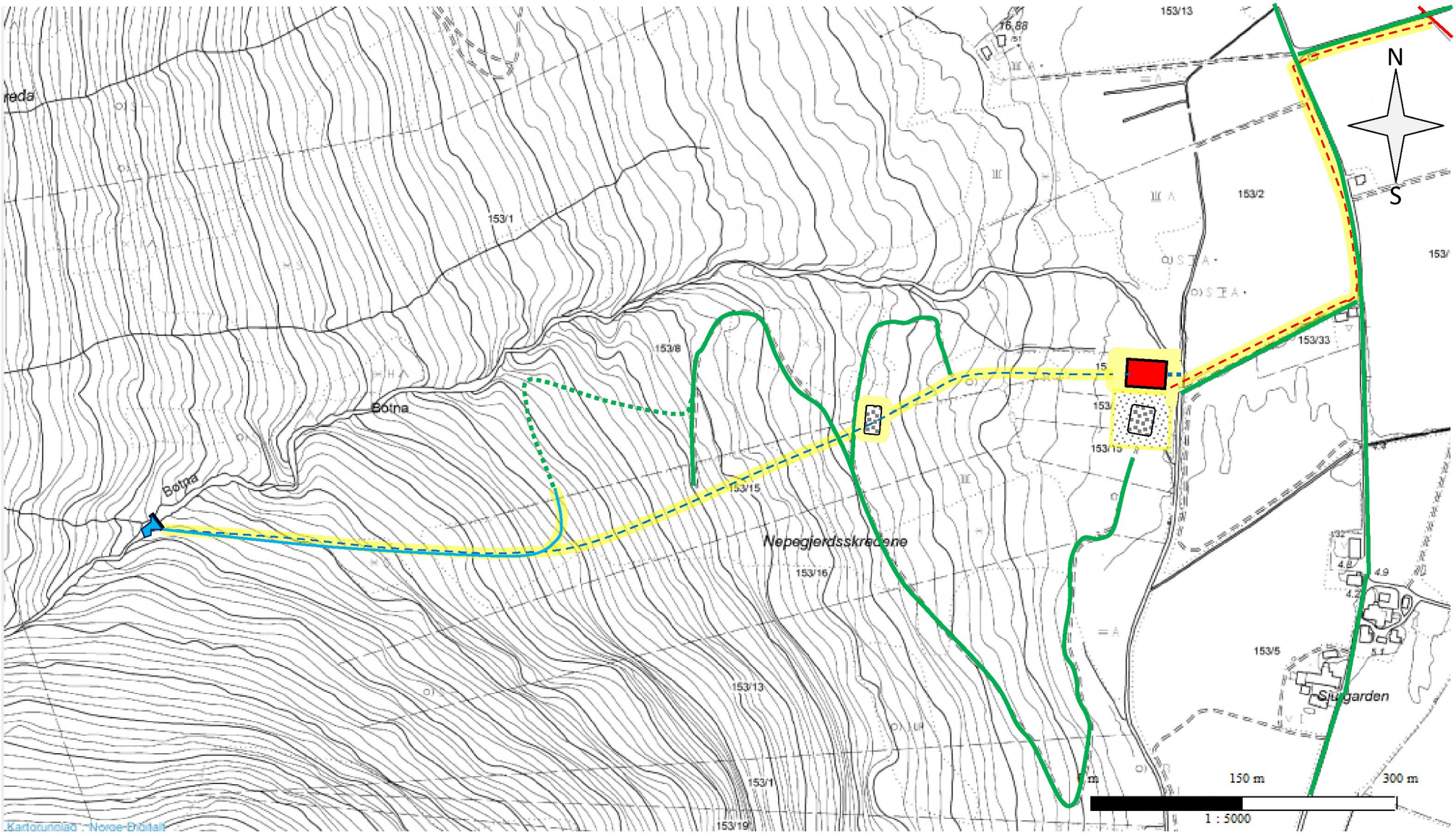
Nedbørfeltene er tegnet og utmålt på Garmin elektronisk kartverk I skala 1:50 000.



Nedbørfelt — Restfelt — Rørgate

22 kV kraftkabel — Adkomstvei

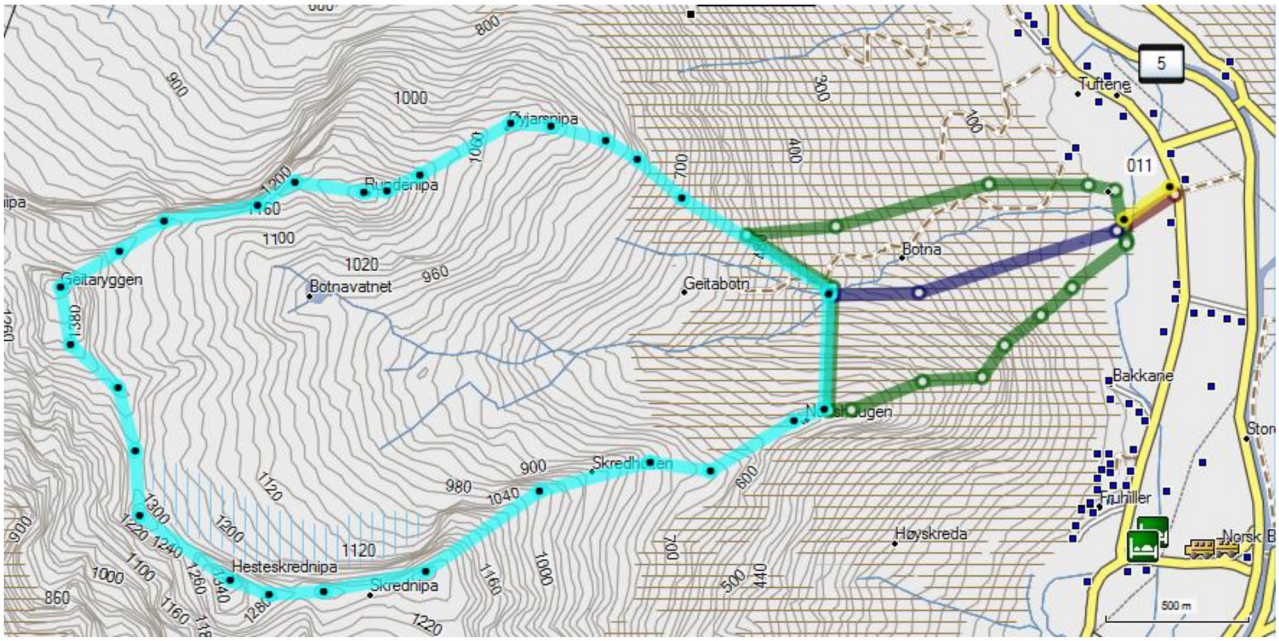
Nedbørsfelt til inntak er 2.2 km2
Restfelt er 0,6 km2
Totalfeltet er 2,8 km2



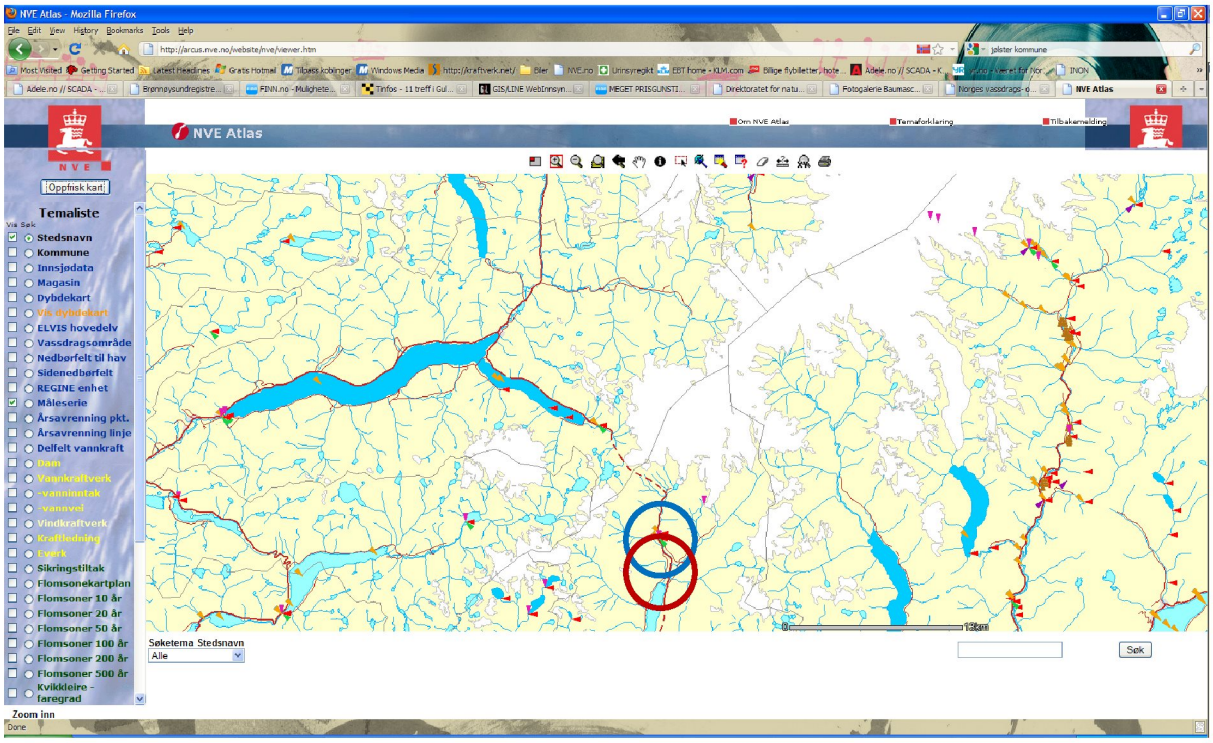
	22 kV linje				Riggplass	Kunde	Tyngdekraft AS
	Eksisterende vei		Rørgate nedgravd / avløpskanal		Massetak/deponi	Prosjekt	Botna kraftverk
	Ny vei		22 kV kabel		Kraftstasjon	Dato/sign.	1/4-2012 ES v1
	Vei som ikke er på karter		Arealbehov		Dam og demning	Firma	*Sofienlund*

1 OVERFLATEHYDROLOGISKE FORHOLD

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av vannmerke

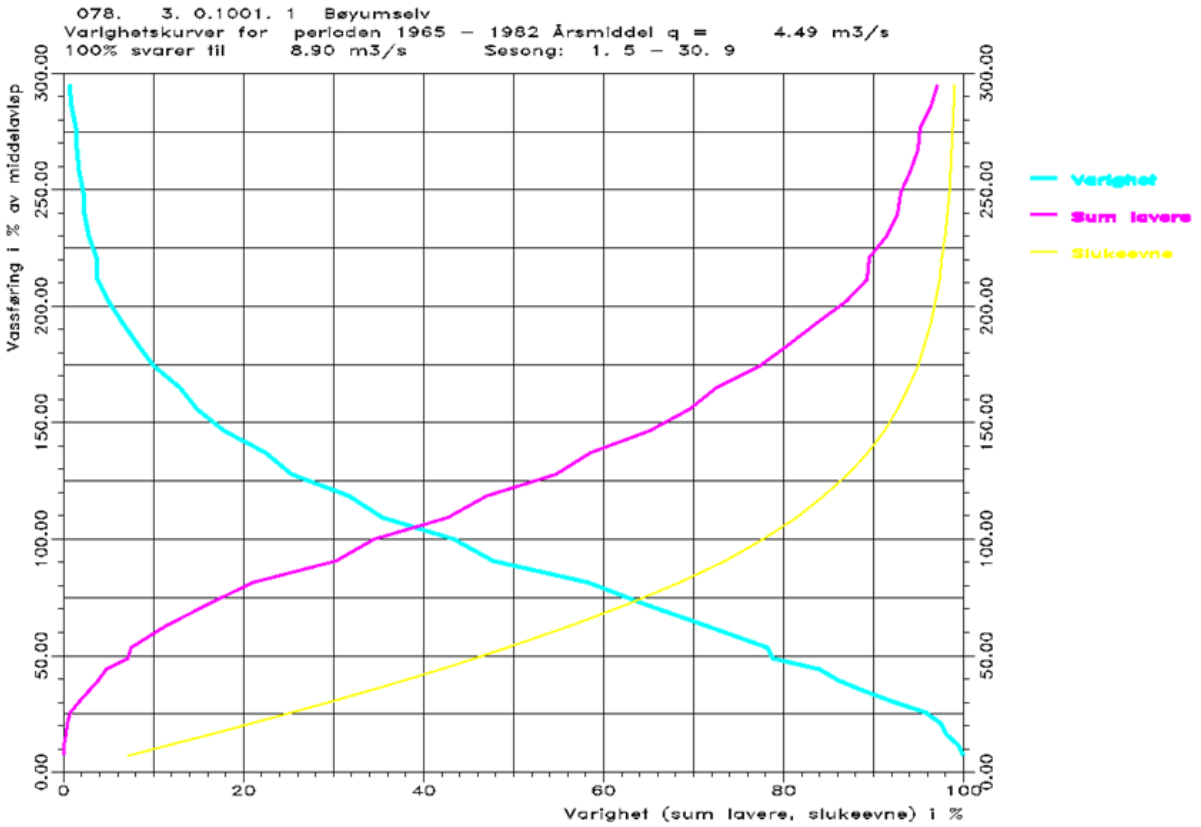


Figur 1 - Kart over nedbørsfeltet med inntak og restfelt

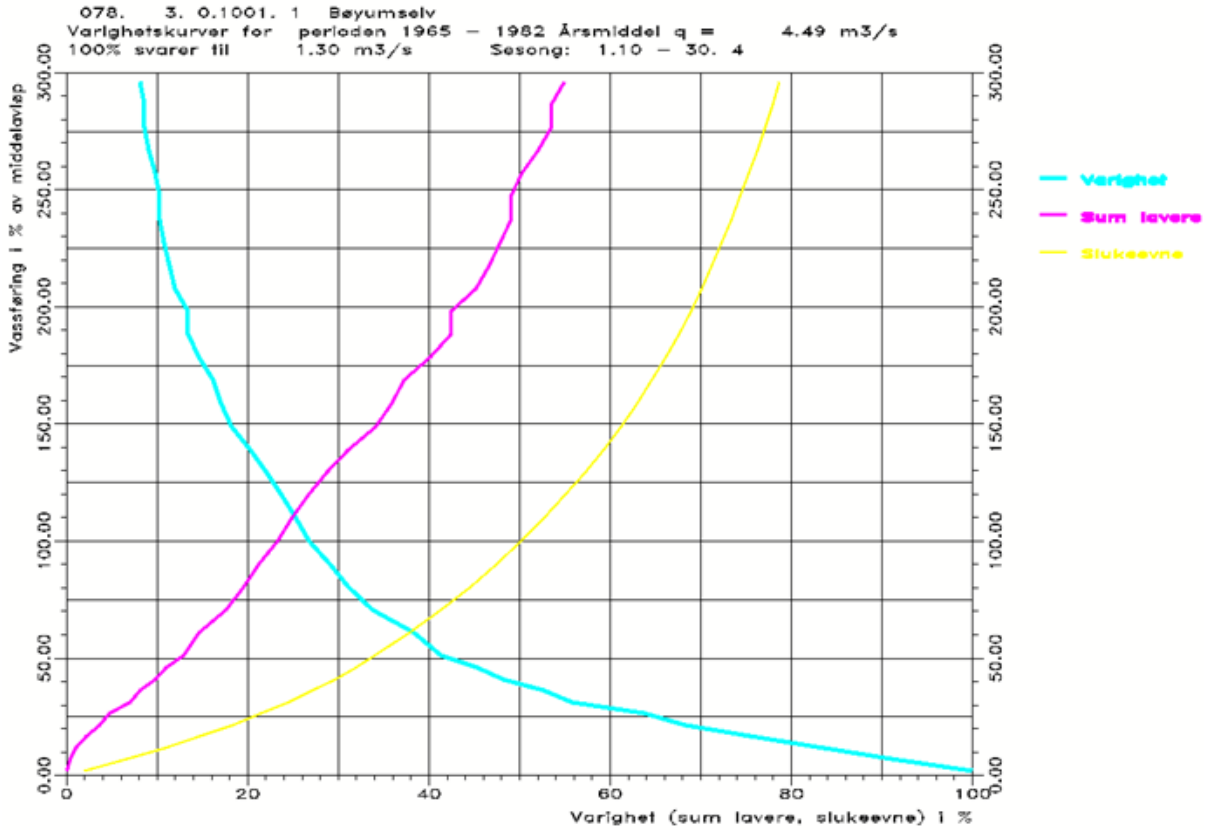


Figur 2 - Kart over nedbørfelt til kraftverket og benyttet sammenligningsstasjon.

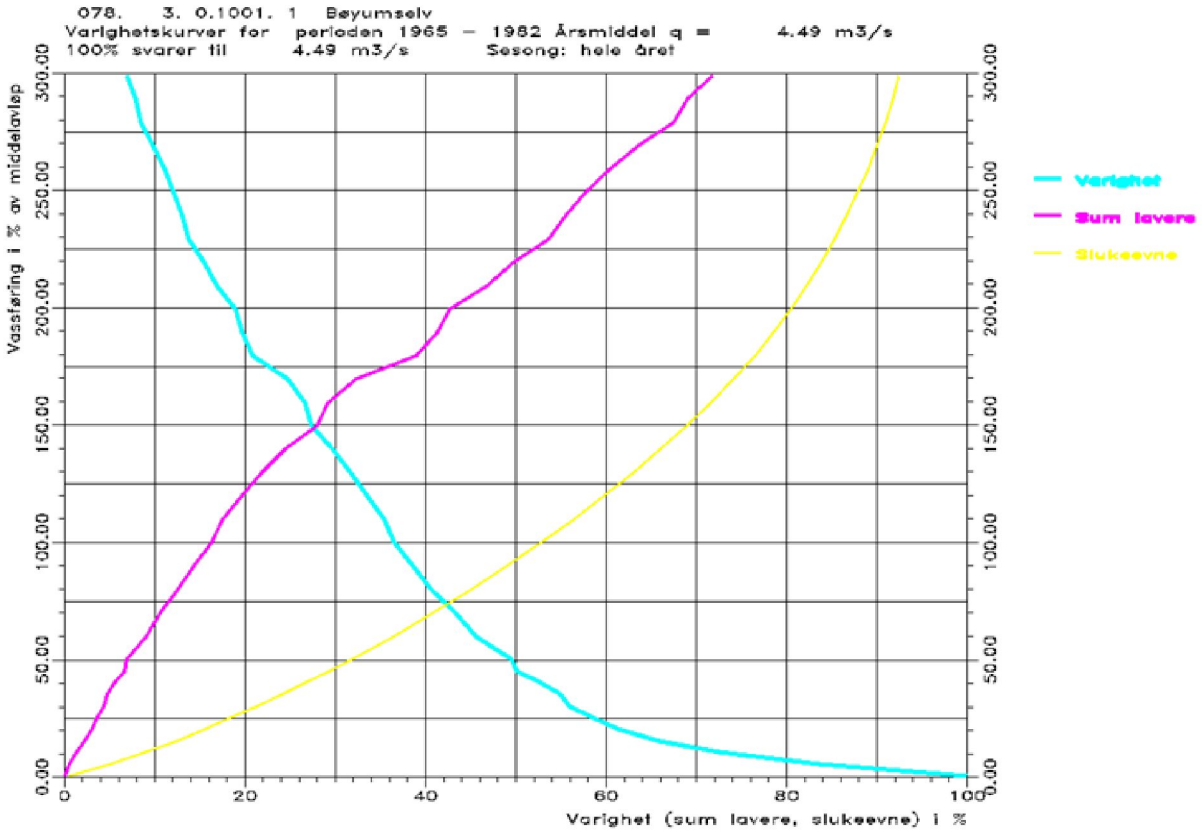
1.2 Varighetskurve[1] og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 3. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).

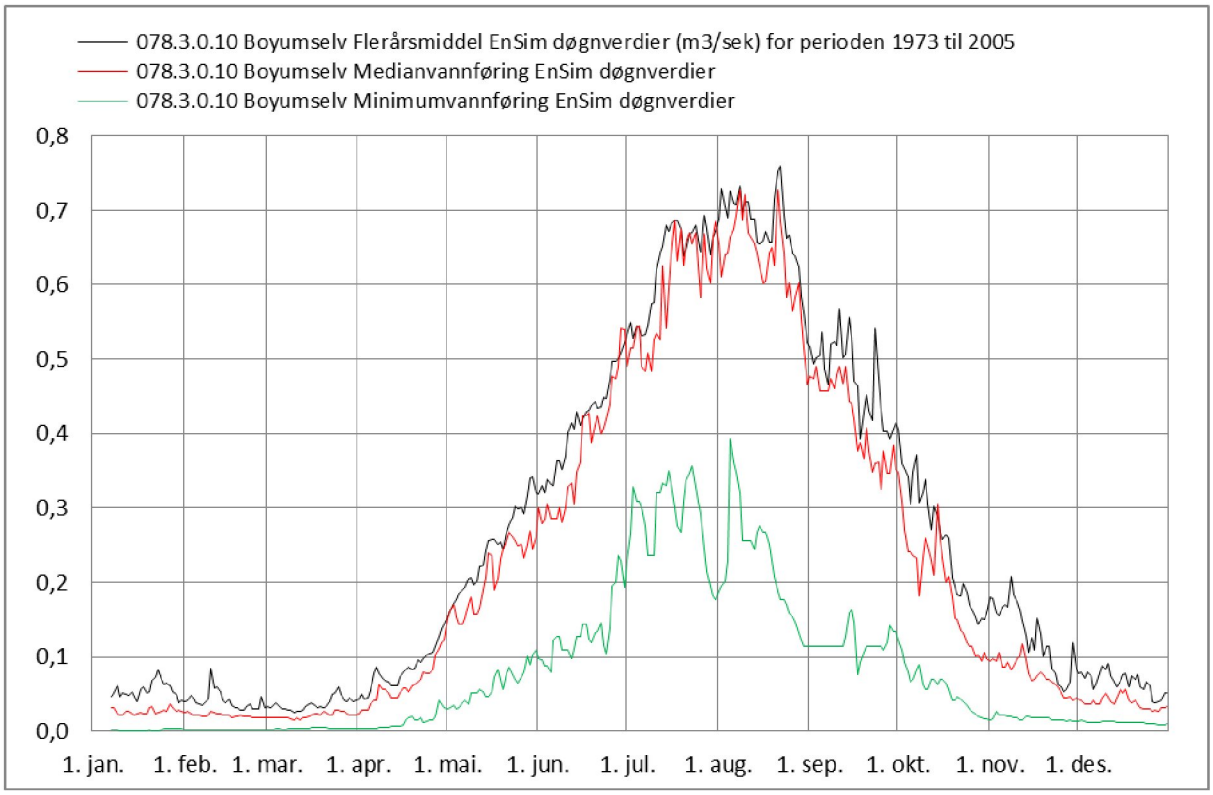


Figur 4. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

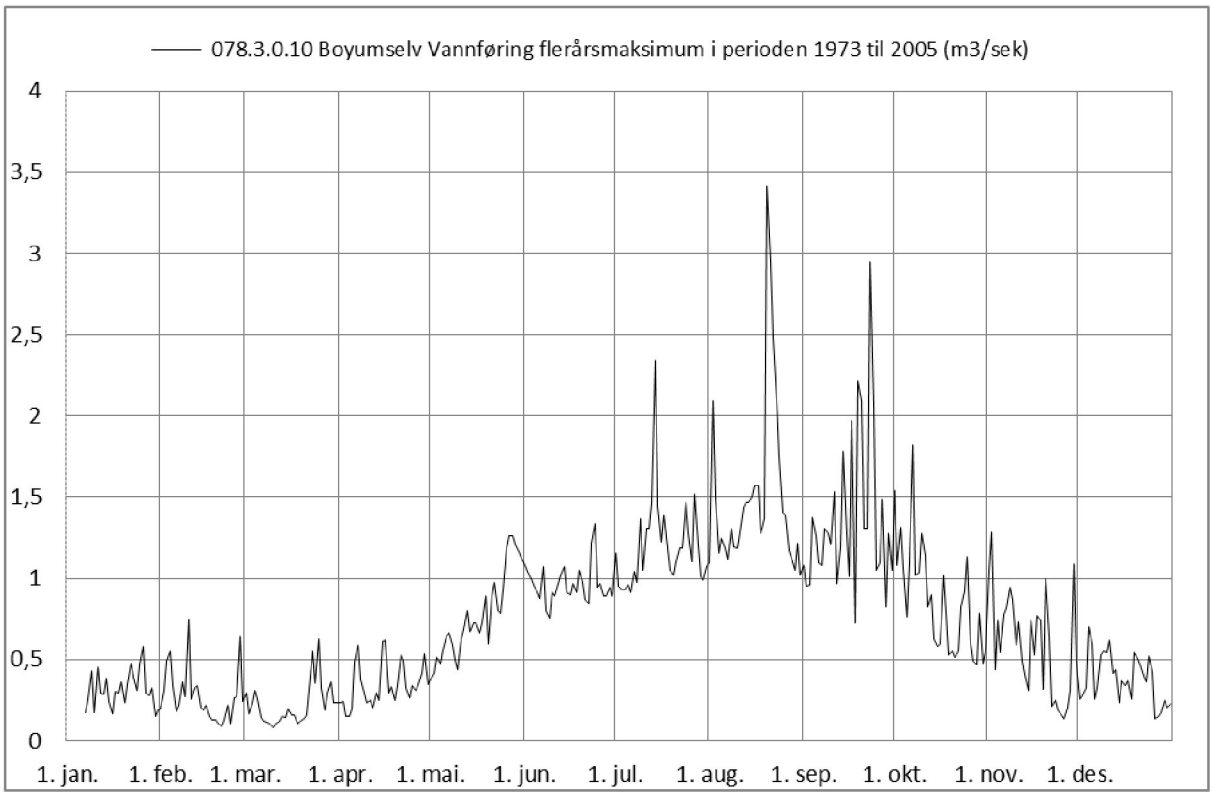


Figur 5. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

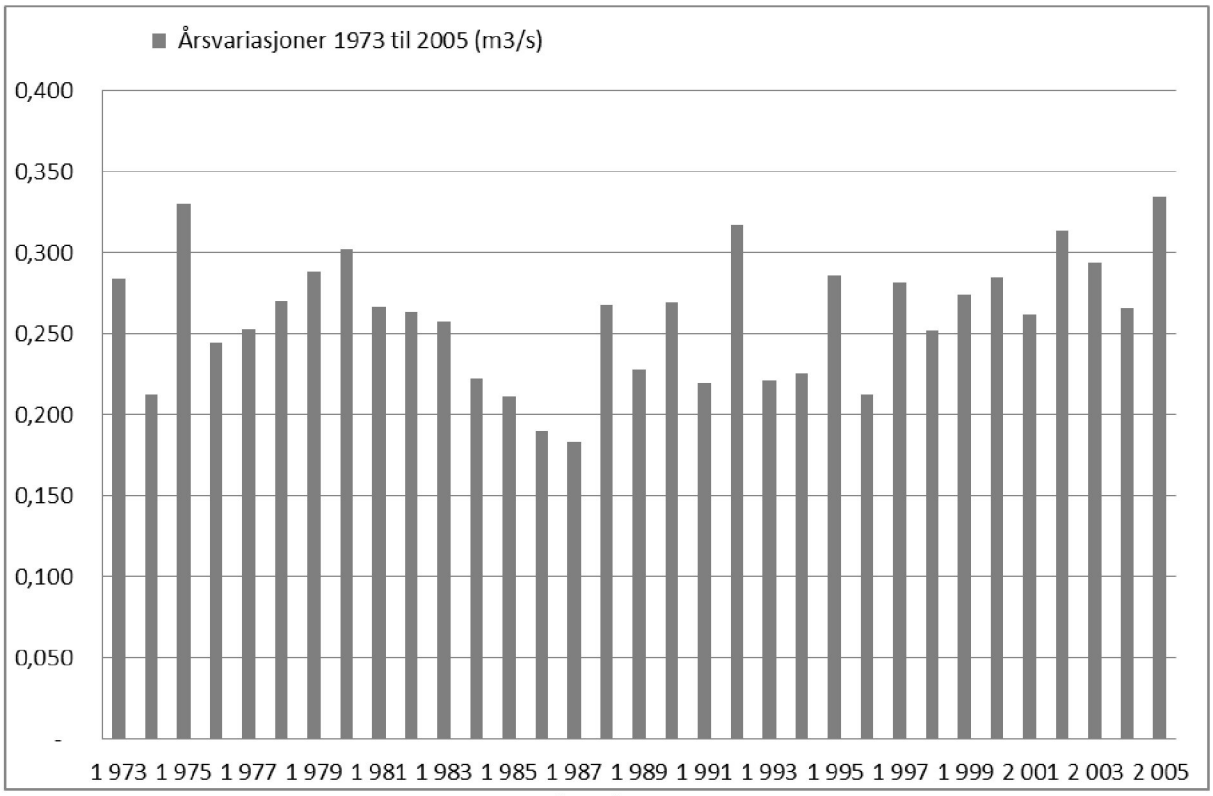
1.3 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging[2]



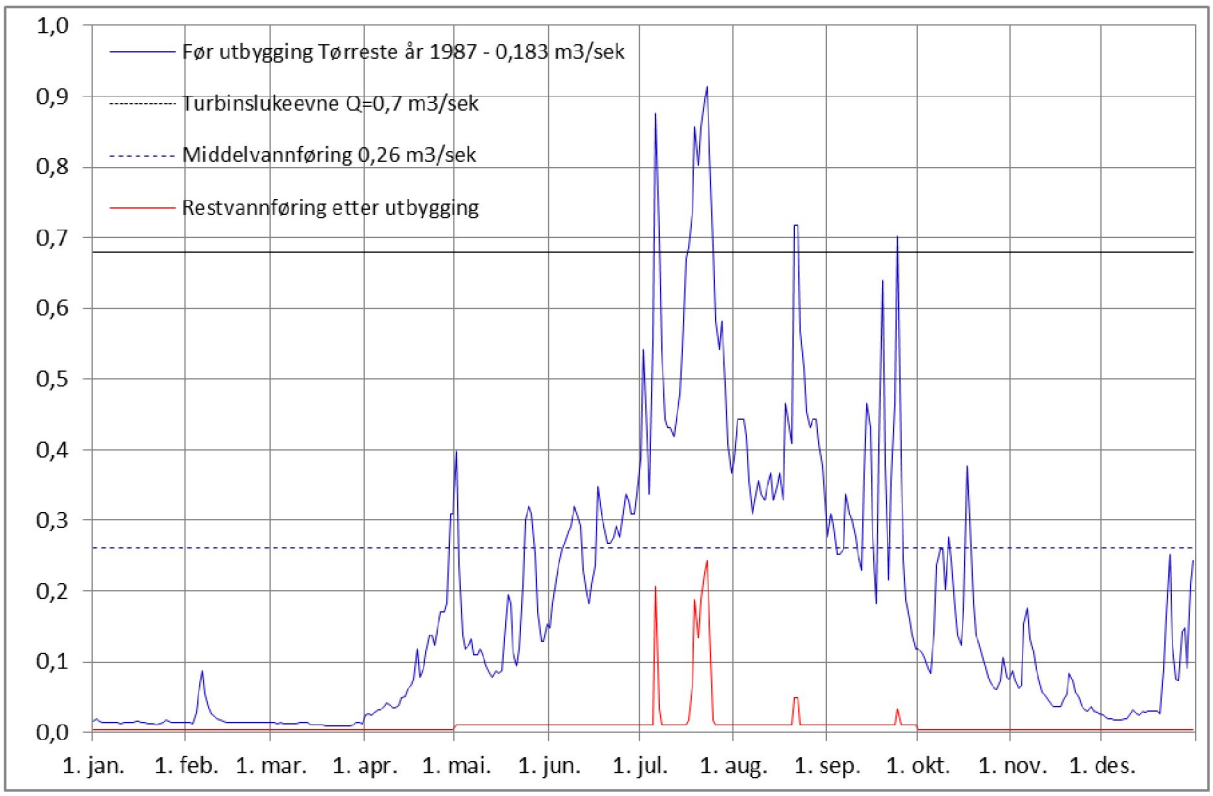
Figur 6. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).



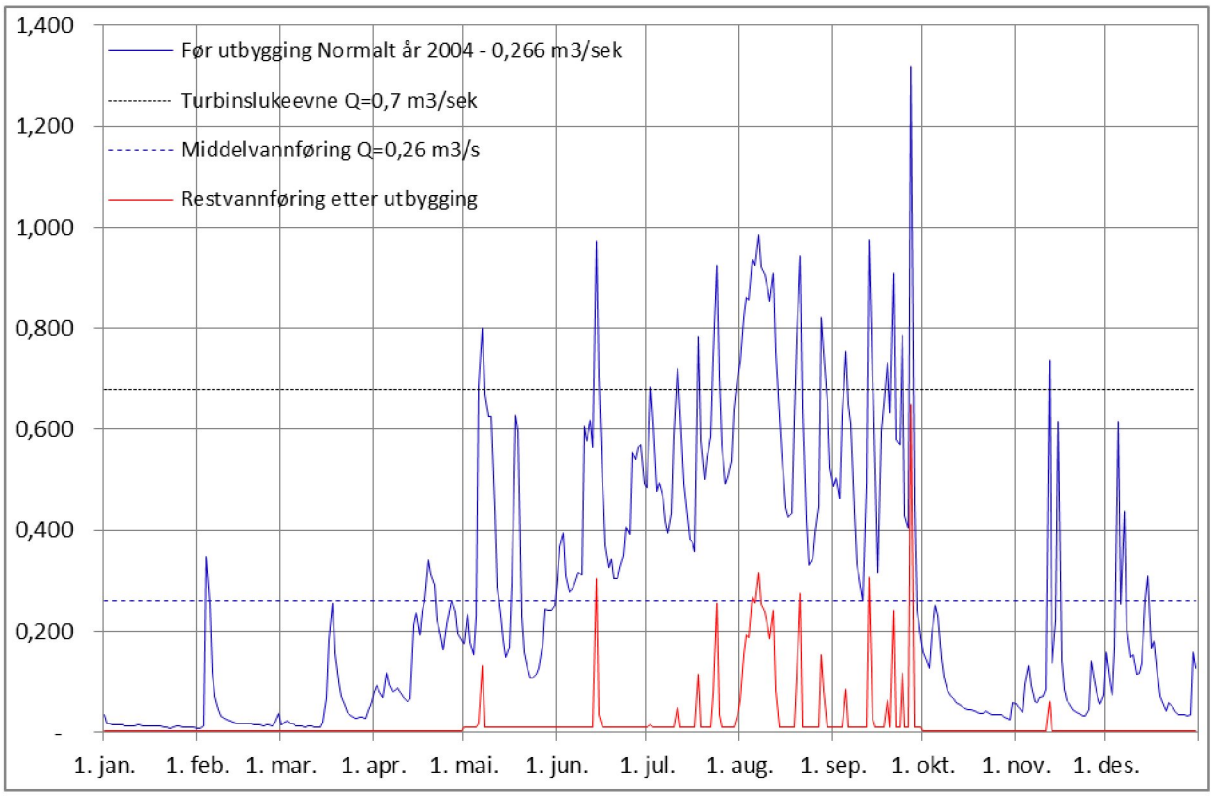
Figur 7. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).



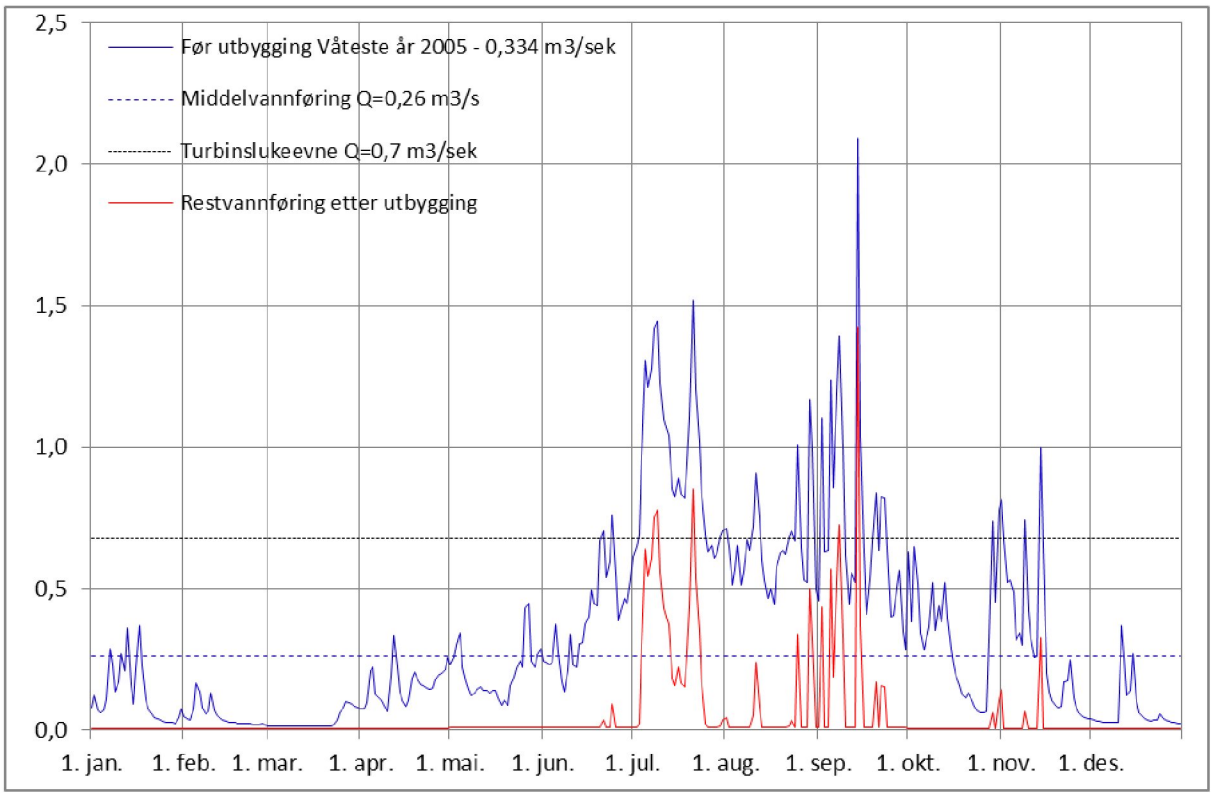
Figur 8. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.



Figur 9. Plott som viser vannføringsvariasjoner tørreste år (før og etter utbygging).



Figur 10. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (før og etter utbygging).



Figur 11. Plott som viser vannføringsvariasjoner våteste år (før og etter utbygging).

INNHOLDSFORTEGNELSE

Bildene av elva er tatt 28. sep. 2007 med estimert vannføring Qelv = 0,1 m3/sek

Bildegruppe 1 INNTAK

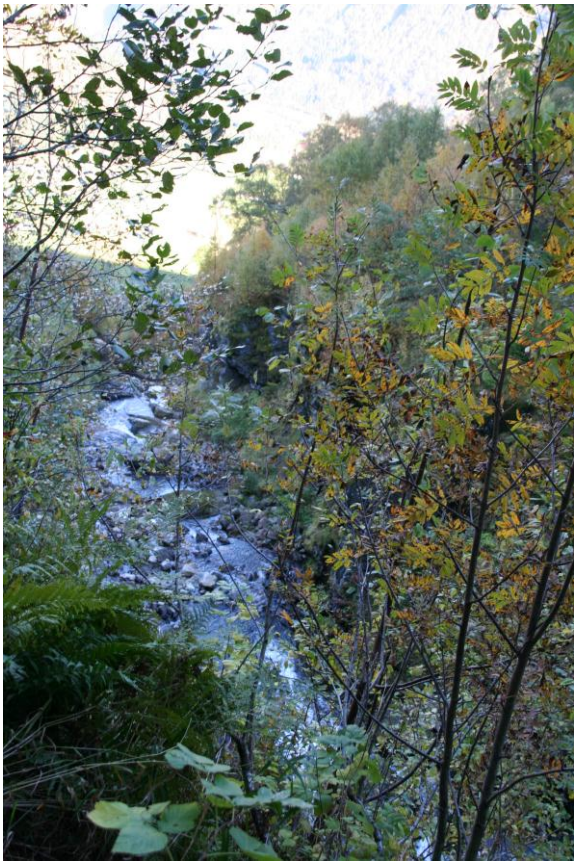
Bilde 1.1 Damstedet sett nedenfra

Bilde 1.2 Damstedet sett tvers over

Bildegruppe 2 VASSDRAGET

Bilde 2.1 Fra dam og nedover

Bilde 2.2 Ca kote 300 og opp



Bilde 2.3 Ca kote 300 og ned

Bilde 2.4 Ca kote 140

Bilde 2.5 Ca kote 140 og ned

Bilde 2.6 Ca kote 60

Bilde 2.7 Ca kote 40

Bildegruppe 3 RØRGATETRASE

Bilde 3.1 Ut fra inntaket

Bilde 3.2 Nedover i krattskog

Bilde 3.3 Midtveis i granskog

Bilde 3.4 Ned mot stasjon

Bildegruppe 4 KRAFTSTASJONEN

Bilde 4.1 Fra Stasjonen ca midt i bildet

Bildegruppe 5 KRAFTLINJETILKOPLING

Bilde 5.1 Eksisterende 22 kV linje langs lokal gårdsvei

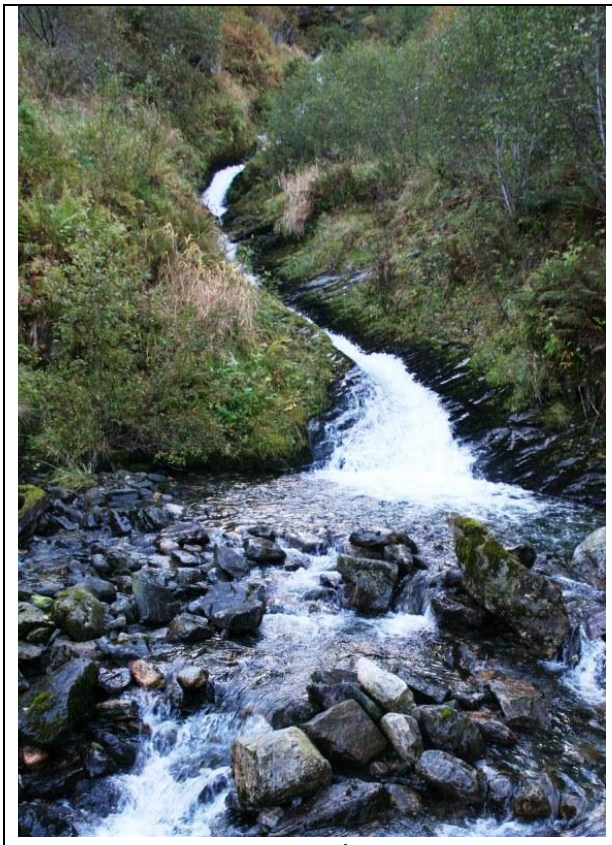
Bildegruppe 6 VEIER

Bilde 6.1 Eksisterende atkomstvei via lokal gårdsvei

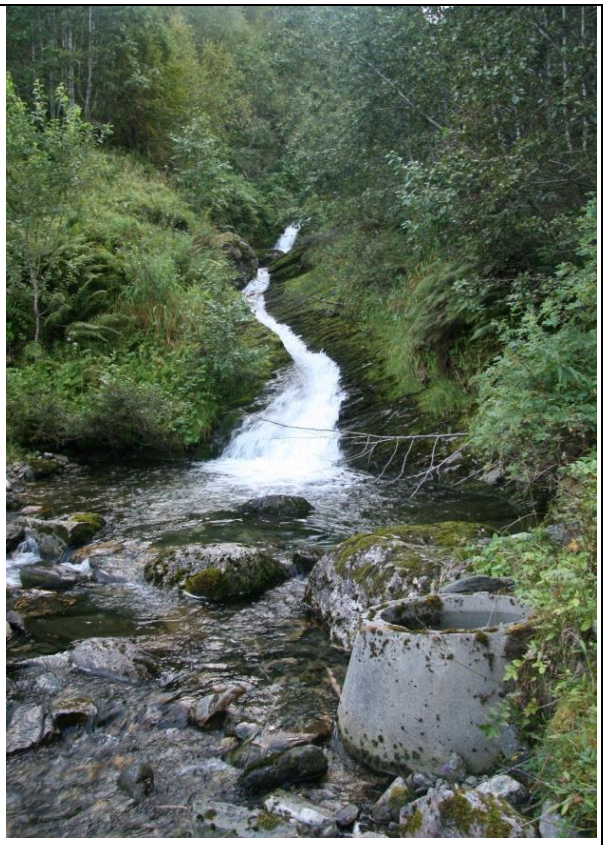
Bilde 6.2 Eksisterende vei oppover

Bilde 1.1 Bilde av utbyggingsområdet tatt på sommeren 28/09-2007 - Q= 0,25 m3/sek (estimert)

Bilde 1.2 Bilde av utbyggingsområdet tatt om vinteren 28/03-2012 - Q=0,03 m3/sek (estimert)

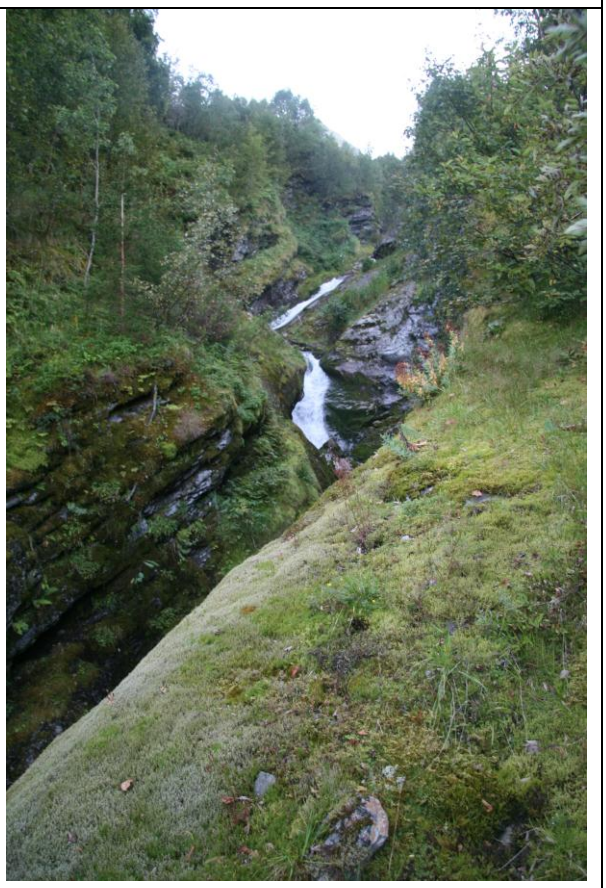


2007-09-27 - Q=0,03 m3/sek (estimert)



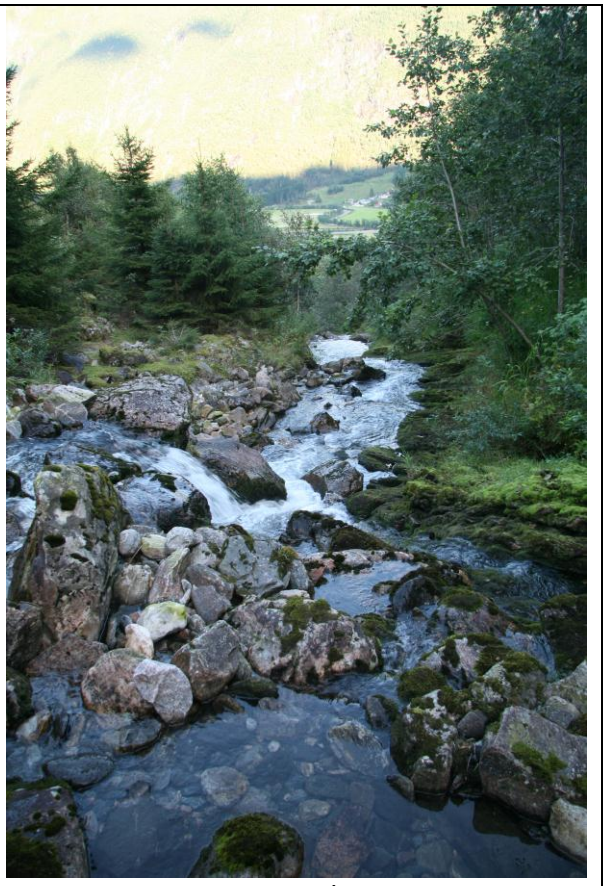
2013-08-25 - Q=0,02 m3/sek (estimert)

2007-09-27 - Q=0,03 m3/sek



2013-08-25 - Q=0,02 m3/sek

2007-09-27 - Q=0,03 m3/sek



2013-08-25 - Q=0,02 m3/sek

AVTALE MELLOM FALLRETTIGHETSHAVERE OM FELLES UTNYTTELSE AV FALLRETTIGHETER

1. Formål

Formålet med samarbeidsavtalen mellom fallrettighetshavere er å utnytte fallrettighetene til kraftproduksjon på en nærmere bestemt strekning i vassdraget. Formålet er å kunne utnytte en del av kraftproduksjonen til eget bruk i tillegg til kraftsalg.

Avtalen gjelder bare den del av vassdraget som berøres av kraftutbyggingen.

2. Deltakere

Avtalen gjelder fallrettighetshavere på strekningen:

Alle vannfallene på Bøyum i Fjærland .....

i Tverrdalselva, Botnaelva, Jakobsbakka ~~Oksafossen~~ og Bøyaelva vassdragene i

Sogndal kommune i Sogn og Fjordane Fylke.....(kommune/fylke)

mellom HRV på kote 290 .....moh og utløpet på kote 30 ..... moh og gjelder de gårdene som er beskrevet bak:

Samarbeidsavtalen er knyttet til den enkelte eiendom, og kan ikke overdras på annen måte enn ved eiendomsoverdragelse.

3. Særlige eiendoms- og rettighetsforhold

.....

.....

.....

4. Ledelse

Fallrettighetshavernes felles representant er Svein Arne Bøyum
Ved forhandlinger med utbygger, driftsselskap og lignende skal minst en av de andre fallrettighetshaverne delta.

5. Kostnader

Kostnader til felles utgifter med arbeid i tilknytning til samarbeidsavtalen skal fordeles etter den enkeltes andel av fallverdien, jfr. punkt 2.

6. Leieavtaler

Fallrettighetseierne skal inngå avtale om (utleie av vannfallet til) drift av kraftverket

med .....

7. Arbeidsavtaler

Laget skal gjøre avtaler med driftsselskapet om eventuelle fortrinn for medlemmene nor det gjelder utføring av vedlikehold og tilsyn med anlegget mot en godtgjørelse per time, tilbud eller anbud.

8. Oppsigelse

Samarbeidsavtalen kan ikke sies opp, men kan utgå når driftsselskapet ikke lenger er i virksomhet, eller den økonomiske virksomheten knyttet til fallrettene har opphørt.

9. Avtalen stadfestes

..... Bøyum 26 den ..... aug 2008.....

For Bøyum og Ødejord utmarkslag

Svein Arne Bøyum – Formann

Hans Erlend Skude

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vedlegg 7 - Grunneieravtale

Gjelder følgende gårder:

1. Gnr. 153 bnr. 1 i Sogndal kommune v/eier Ander J Bøyum %
2. Gnr. 153 bnr. 2, 11 i " kommune v/eier Knut P. — " — %
3. Gnr. 153 bnr. ~~1~~ 3, 4, 5 i " kommune v/eier Jarle Disdal %
4. Gnr. 153 bnr. 8, 9 i " kommune v/eier Svein Arne Bøyum %
5. Gnr. 153 bnr. 10 i " kommune v/eier Gerd Tunid Juklestad %
6. Gnr. 154 bnr. 1, 2 i " kommune v/eier — " — %
7. Gnr. 153 bnr. 12, 13 i " kommune v/eier Gunnvor Bøyum %
8. Gnr. 153 bnr. 14 i " kommune v/eier Terje Mundal %
9. Gnr. 153 bnr. 6, 7, 15 i " kommune v/eier Hans Erlend Skeide %
10. Gnr. 153 bnr. 16, 22 i " kommune v/eier Trygve Anders Tufte %
11. Gnr. 153 bnr. 19 i " kommune v/eier Alvildag Kjell Fodnes %
12. Gnr. 153 bnr. 18, 24 i " kommune v/eier Sigvor Mortensbakke %
13. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %
14. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %
15. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %
16. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %
17. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %
18. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %
19. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %
20. Gnr. ..... bnr. .... i ..... kommune v/eier ..... %

Sognekraft

Postboks 3, 6891 Vik i Sogn
Tlf.: 57 69 86 00
Fax: 57 69 86 10
E-post: post@sognekraft.no
Internett: www.sognekraft.no
Bank: 3800. 05.00361
Org.nr.: NO 916 069 634 MVA

Til Einar Sofienlund
Ånnerudskogen 2
1383 Asker

Dykkar ref: *Vår ref: V.Ø.* *Dato: 19.12.2012*

Nettilkoplinger av småkraftverk i Fjærland
Vi viser til dykkar henvendelse angåande nettilkoplingar i Fjærland for følgjande småkraftverk:

1. Botna 1,5 MW
2. Tverrdalselvi 5,49 MW
3. Jakopbakka 1,5 MW
4. Bøyaelvi 5,49 MW
5. Tverrdøla 5,49 MW

Det er ikkje ledig nettkapasitet i området for tiden, men det er søkt om konsesjon for ei ny 132 kV overføringslinje frå Grinsdalen i Leikanger kommune og over til Lidal i Fjærlandsfjorden. Dette er eit samarbeidsprosjekt med Småkraft AS som samtidig søker konsesjon på 5 elvar langs Fjærlansfjorden. Denne linja vil ha overføringskapasitet nok til alle kjente utbyggingsprosjekt i Fjærland. Det er eventuelt trafokappasitet i Lidal 132/22kV som vert ein utfordring med og velje rett trafostørrelse. Sognekraft har ikkje fått konsesjon på denne linja enda.

Det vil i tillegg være nødvendig med interne forsterkningar av 22kV nettet i Fjærland, men dett kan byggast under Sognekraft sin områdekonsesjon.

På grunn av alt dette må det påreknas et anleggsbidrag som må sjåast i samanheng med andre kraftutbyggingar i Fjærland.

Med helsing

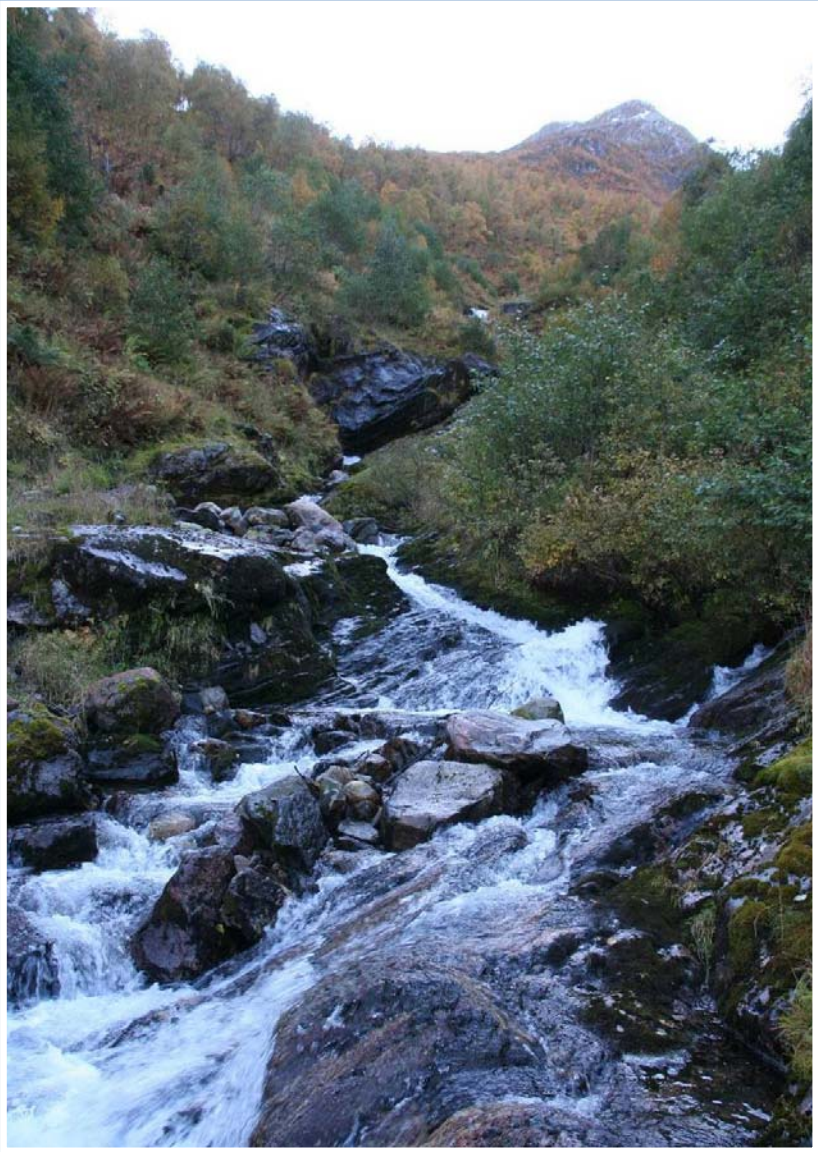
Vidar Øvretun
- plansjef -

Sognekraft
- set krefter i sving

Telefon direkte: 576 77 754 / 917 08 418
E-post: vidar.ovretun@sognekraft.no
Sentralbord: 57 69 86 00
www.sognekraft.no / post@sognekraft.no

Botna kraftverk, Sogndal kommune

Virkninger på biologisk mangfold



Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser
og
Multiconsult AS

Juni 2013

Sammendrag

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper / kvaliteter	***i) Vurdering av verdi***
Botna er et lite vassdrag (2,2 km^2 ved planlagt inntak; normaltilsig 260 l/s) som drenerer østover mot Bøyadalen innerst i Fjærland i Sogndal kommune. Nedbørfeltet har èn liten innsjø. Bekkeørret kan sannsynligvis vandre opp i nedre deler av Botna, mens midtre og øvre del ikke har noen bestand av fisk. Det er registrert to lokalt viktige naturtyper (jf. DN-håndbok 13) i influensområdet; *gråor-heggeskog (F05)* langs nedre del av Botna (C) og *gammel lauvskog (F07)* på vestsida av elva. Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper. Det er ikke registrert rødlistede karplanter, moser eller lav i influensområdet, og av øvrige artsgrupper er det trolig bare fiskemåke, vipe, strandsnipe, stær og alm som opptrer regelmessig.	*Liten Middels Stor* ▲
Datagrunnlag: Litteraturstudier, gjennomgang av ulike databaser, intervjuer og eget feltarbeid i 2007 og 2013.	Godt

ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		***iii) Samlet vurdering***
Elvekraftverk uten regulering. Botna tas inn på kote 360, og driftsvannet føres i en ca. 950 m lang nedgravd rørgate (diameter på 630 mm) til kraftstasjon på kote 10. Årsproduksjon på 5,8 GWh. Kraftverket tilknyttes eksisterende 22 kV nett ved en ca. 500 m lang jordkabel. Det må bygges ca. 50 m lang tilkomstvei til kraftstasjonen, sa,t forlenge eks. skogsveg med 400 m opp til inntaket.. Det er foreslått slipping av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 9 l/s.	Vannføring i Botna mellom ca. kote 360 og 10 vil bli betydelig redusert. En art som fossekall vil mest trolig slutte å hekke langs elva. Slipping av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring vil sammen med flomvannføring og restvannføring kunne bidra til å redusere konsekvensene for andre vassdragstilknyttede arter, som bl.a. strandsnipe. Minstevannføringen bør likevel vurderes økt noe. Dette vil også kunne trygge leveområder for karplanter, mose- og lavflora og andre organismegrupper som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk. Arealkrevende terrenginngrep som etablering av elveinntak, kraftstasjonsbygning med utslippskanal og tilkomstvei ventes samlet å medføre små negative konsekvenser for biologisk mangfold. Nederst i planområdet vil naturtypen gråor-heggeskog bli berørt av redusert vannføring. Ellers vil rørgatetrasèen berøre en lokalitet av gammel lauvskog (osp). Jordkabeltrasè for nettilknytning ansees lite konfliktfylt. Ulempene vil generelt være størst under, og like etter, anleggsfasen. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/ aktivitet vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Yngleperioden er mest kritiske periode.	*Liten til middels negativ (-/--)*

***Forside**:*

Parti fra Botna i Fjærland, Sogndal kommune (foto 27. september 2007: Ole Kristian Spikkeland).

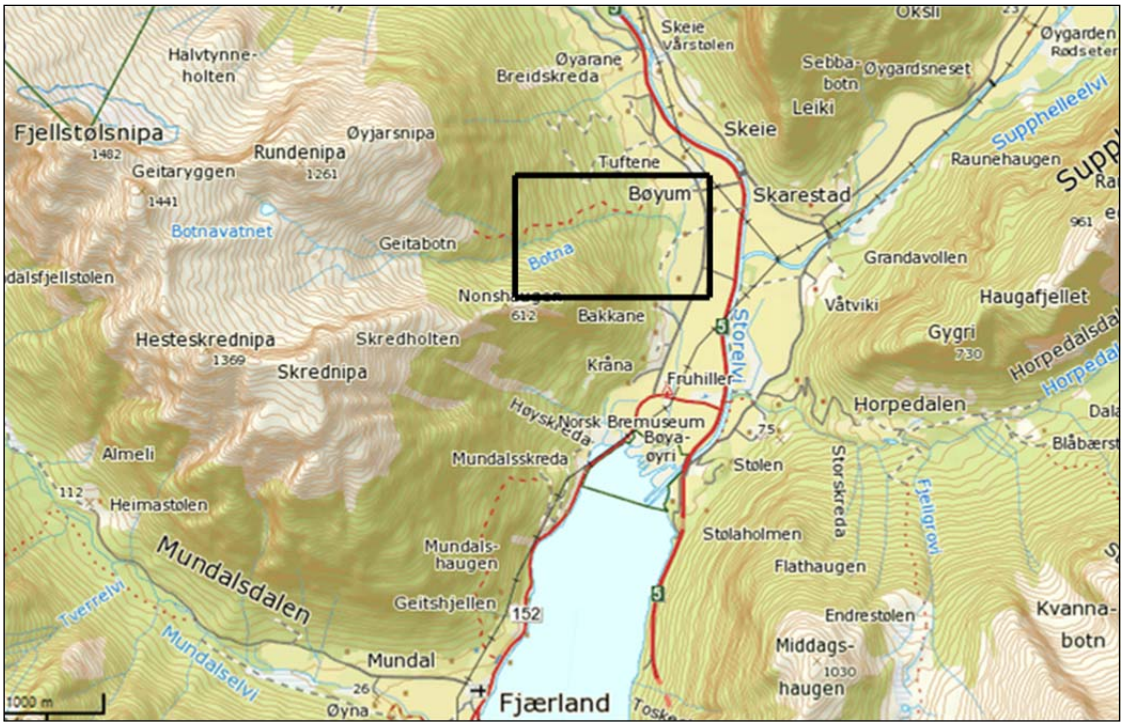
Innhold

Referat

Utførende firma: Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser og Multiconsult AS	**Kontaktperson og prosjektansvarlig:** Cand.real. Ole Kristian Spikkeland og Naturforvalter Kjetil Mork
Dato: Juni 2013	**Oppdragsgiver:** Tyngdekraft AS v/ Einar Sofienlund
Referanse: Spikkeland, O.K. og Mork, K. 2013. Botna kraftverk, Sogndal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. *Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser og Multiconsult AS.* Rapport. 25 s.	
Referat: Virkningene på det biologiske mangfoldet av vannkraftutbygging av Botna i Sogndal kommune, Sogn og Fjordane fylke er vurdert. Forekomst av rødlistearter og sjeldne og/eller verdifulle naturtyper er vektlagt. Behovet for minstevannføring er vurdert, og det er satt fram forslag til avbøtende og kompenserende tiltak.	
4 emneord: Biologisk mangfold – Rødlistearter – Registrering – Vannkraftutbygging	

1. Innledning

Grunneiere ønsker å utnytte vannfallet i nedre del av Botna (vassdragsnr. 078.22) i Sogndal kommune, Sogn og Fjordane fylke for å bygge kraftverk. Botna drenerer østover fra Botnavatnet gjennom Geitabotn mot Bøyum nederst i Bøyadalen. Herfra dreier elva sørover mot utløpet i havet ved Bøyaøyri innerst i Fjærlandsfjorden (Fig. 1 og 2). Sistnevnte er en nordlig sidearm av Sognefjorden. Kraftverket er planlagt som et elvekraftverk uten regulering. Planområdet ligger 30 km nordvest for kommunesenteret Sogndal.

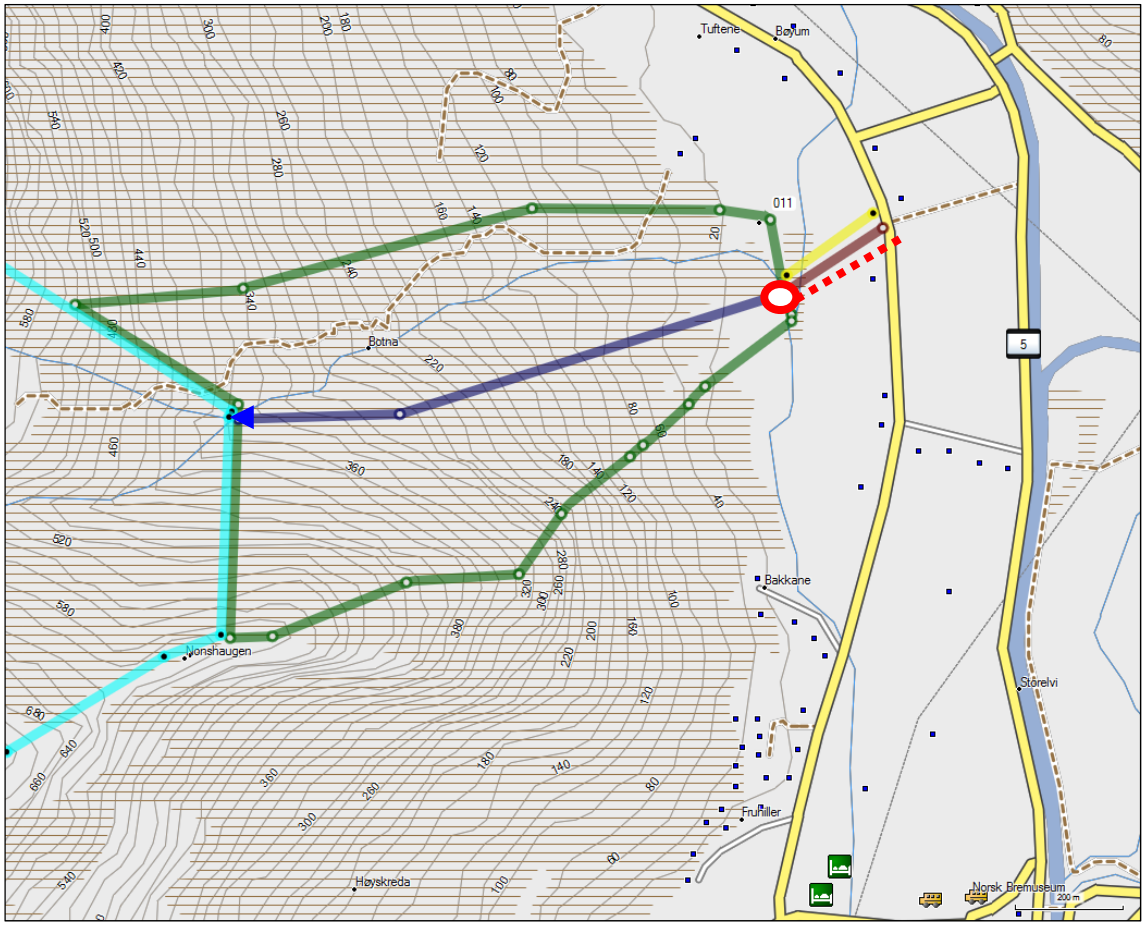


Figur 1. Oversikt over beliggenheten til Botna i Bøyadalen i Sogndal kommune, Sogn og Fjordane.

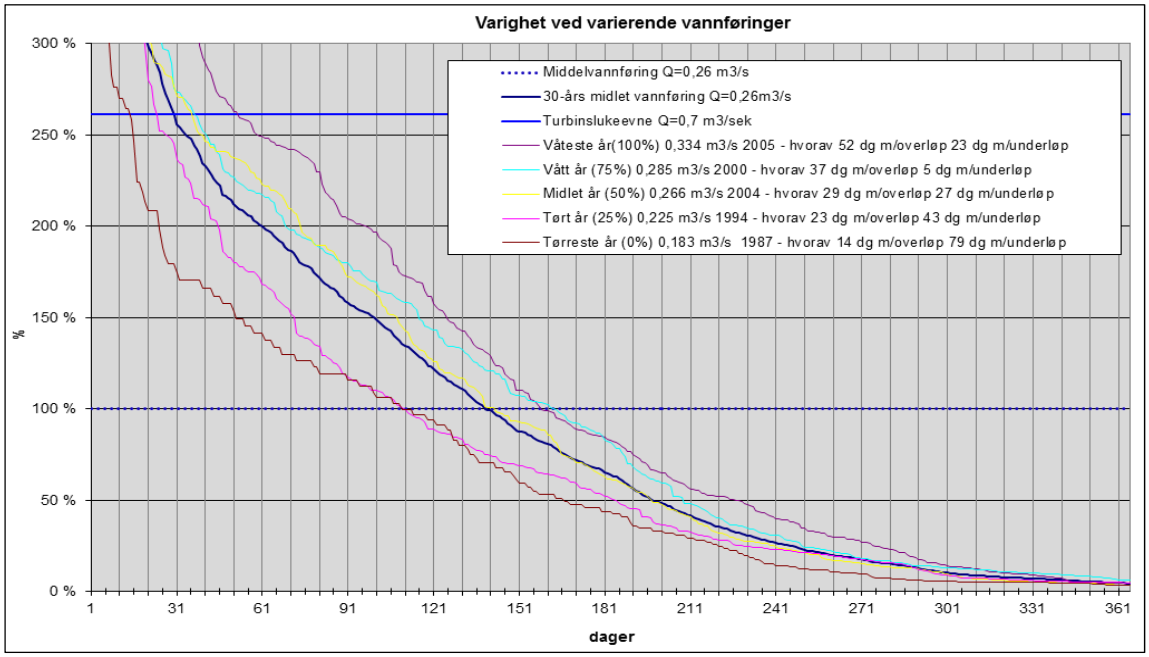
2. Utbyggingsplaner og influensområde

Det søkes om å utnytte vannfallet i nedre del av Botna, fra kote 360 til kraftstasjon på kote 10 (Fig. 2). Kraftverket er planlagt som et rent elvekraftverk uten regulering. Fra inntaket blir driftsvannet ført ned til kraftstasjonen gjennom et ca. 950 m langt tilløpsrør med diameter ca. 630 mm langs sørsiden av elva. Røret blir gravd (eventuelt sprengt) ned på hele strekningen og overdekket med stedlige løsmasser. Ved planlagt inntak bygges en ca. 4 m høy betongdam med volum 500 m^3. Dammen forankres i fast fjell. Avløpet fra kraftstasjonen blir ført tilbake til Botna via en kort kanal. Det er planlagt benyttet en turbin med installert effekt på 2 MW og maksimal slukeevne på ca. 0,679 m^3/s. Det må bygges ca. 50 m med tilkomstvei til kraftverket, samt at eksisterende skogsvei må forlenges med 400 m opp til inntaket. Kraftverket tilknyttes 22 kV nett via ca. 500 m jordkabel over dyrket mark mot nordøst. Kraftverket får et nedslagsfelt på 2,2 km^2. Middelvannføring er beregnet til 0,260 m^3/s basert på en spesifikk avrenning på 118,2 $l/s/km^2$. Årsproduksjon er beregnet til 5,8 GWh, derav 4,4 GWh sommerproduksjon. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 9 l/s. Det er planlagt slipping av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring.

Influensområdet er iflg. *NVE–Veileder 3-2009 "alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres innenfor en sone på minst 100 m fra planlagt tiltak. Dersom denne sonen fravikes og blir smalere så skal dette begrunnes*". I Botna defineres influensområdet ut fra følgende inngrep: Elvestrekningen som blir frafør vann, inntaksdammen, rørgata og kraftstasjonen med utslippskanal, tilkomstvei og jordkabeltrasè for nettilknytning (se også figur 6).



Figur 2. Nedbørfeltet til kraftverket i Botna. Fjærlandsfjorden ligger nederst til høyre.



Figur 3. Varighetskurve for Botna kraftverk i Sogndal kommune. Spesifikk avrenning er beregnet til 118,2 l/sek/km². Dette gir et totalt avløp på 8,2 mill m³ og middelvannføring på 0,260 m³/s.

Figur 4. Ved inntaksområdet i Botna, ca. kote 360, vil det bli bygget en ca. 4 m høy betongdam med volum 500 m³ (foto 27. september 2007: Ole Kristian Spikkeland).

Figur 5. Kraftstasjonen i Botna er planlagt ved kote 10 (foto 27. september 2007: Ole Kr. Spikkeland).

3. Metode

3.1. Eksisterende datagrunnlag

Ved prosjektoppstart ble foreløpige utbyggingsplaner gjennomgått. Dagens status for det biologiske mangfoldet i planområdet er ellers vurdert på bakgrunn av kontakt med Sogndal kommune, fylkesmannen i Sogn og Fjordane v/miljøvernavdelingen, grunneierrepresentanter samt gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser (særlig hos fylkesmannen og Direktoratet for naturforvaltning).

3.2. Verktøy for kartlegging av verdi- og konsekvensvurdering

Foreliggende rapport bygger på metodikken som er beskrevet i *NVE-Veileder 3-2009*: *Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave* (jf. Vedl. 1). Benyttet bakgrunnslitteratur og datakilder framgår av referanselista.

3.3. Feltregistreringer

Det er gjennomført egen befaring (biolog Ole Kristian Spikkeland) i planområdet 27. september 2007 under gode værforhold. Denne gav et godt bilde av situasjonen i planlagt utbyggingsområde. Det var middels høy vannføring i vassdraget. Befaringsruter er nøye fotodokumentert.

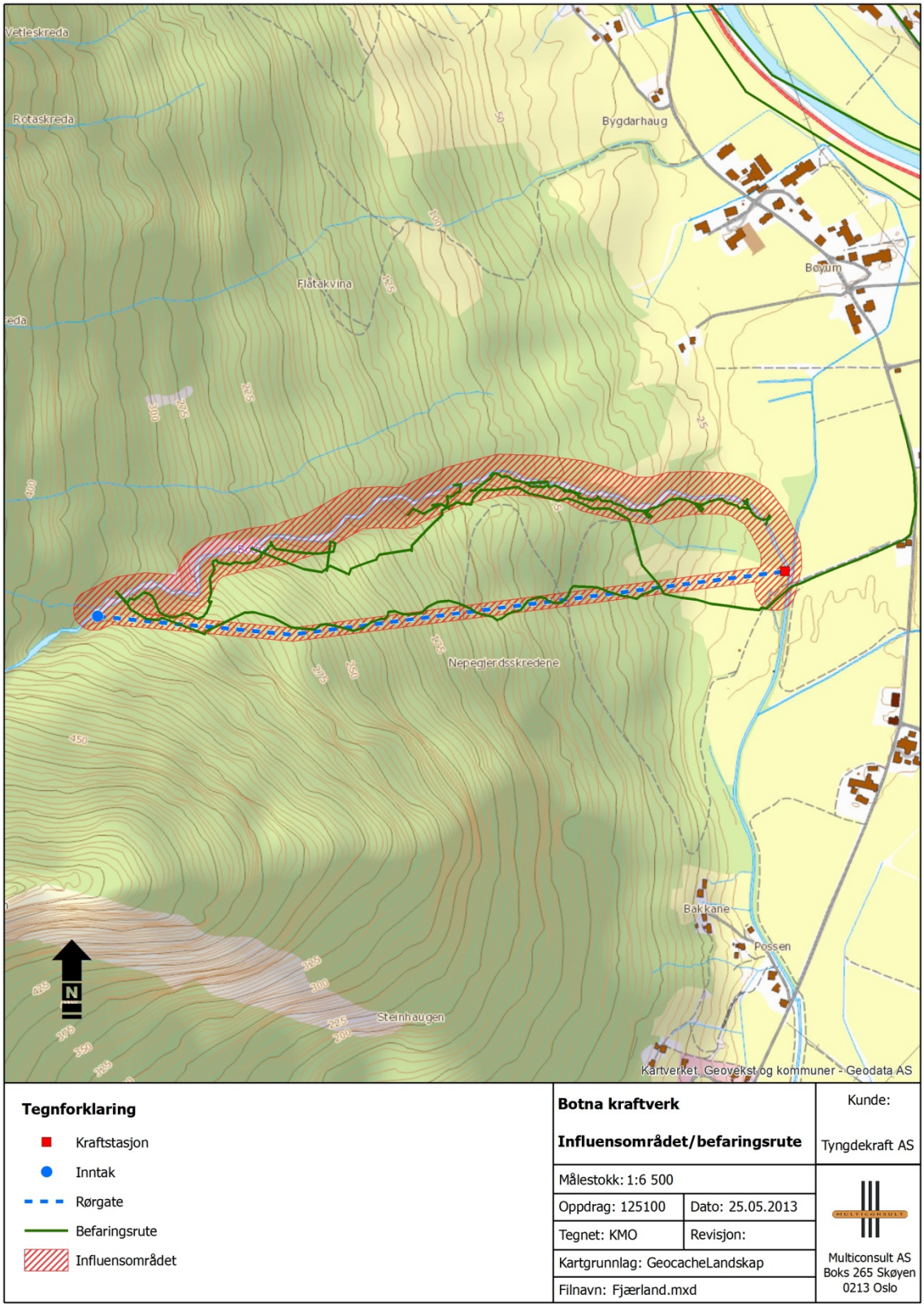
I forbindelse med behandlingen av konsesjonssøknaden, ba NVE den 15.05.2013 om en supplerende kartlegging av biologisk mangfold langs Botna. Denne kartleggingen ble gjennomført den 13.06.2013, av Karl Johan Grimstad (moser, lav og naturtyper), Kjetil Mork (fugl og naturtyper) og Oddvar Olsen (fisk). Den supplerende kartleggingen fokuserte primært på fisk/ferskvannsbiologi, moser, lav, naturtyper og rødlistearter, og mer trivielle vegetasjonstyper og arter ble ikke vektlagt. Tidspunktet var godt egnet kartlegging av biologisk mangfold og befaringen gav et godt inntrykk av områdets kvaliteter. Befaringsruten er angitt i figur 6.

4. Resultater

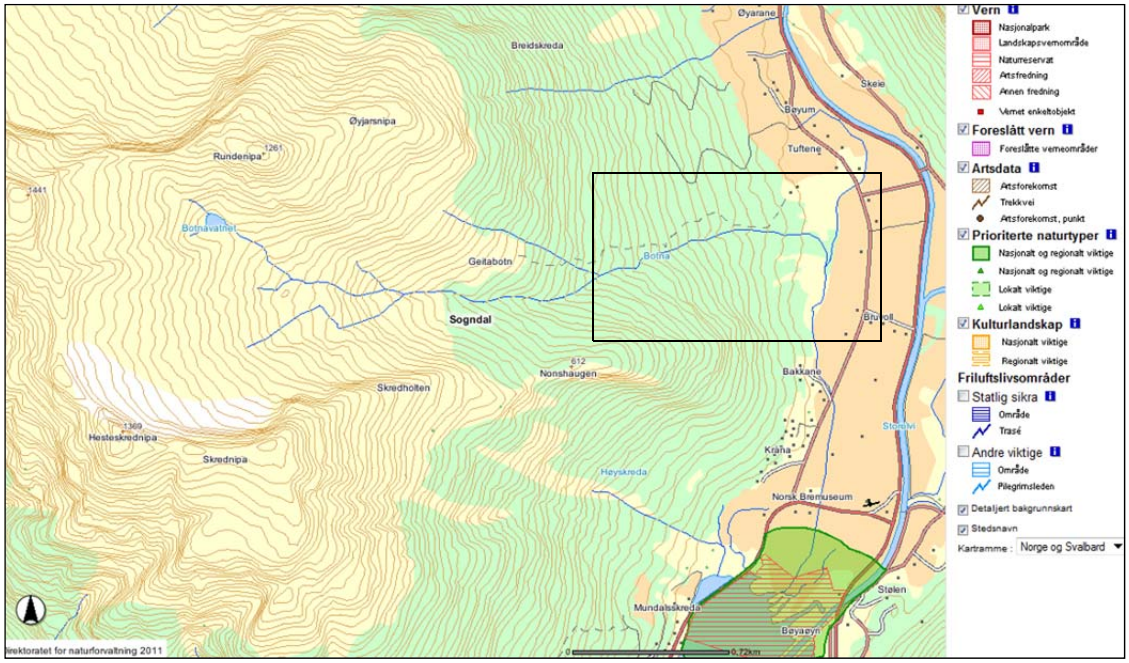
4.1. Kunnskapsstatus

Naturbasen (DN 2011a) inneholder ingen opplysninger om kartlagte naturtyper eller viktige viltområder i planområdet i Botna, eller de aller nærmeste omgivelsene. Ingen lokaliteter er vernet, eller foreslått vernet, i medhold av naturvern- eller naturmangfoldloven, og det er ikke identifisert verdifulle kulturlandskap (Fig. 7). Artsdatabankens Artskart inneholder kun registreringer av to vanlige sopparter, vedmusling og frynsesopp, nede på elvesletta litt nordøst for Botnas løp. Artskartene til Artsdatabanken (2011) omfatter ellers en del spredte funn av vanlige fugle-, karplante- og insektarter på elvesletta i Bøyadalen. Rovbasen (DN 2011b) omfatter ingen funn fra planområdet eller det øvrige nedbørfeltet til Botna. Flere steder innerst i Fjærlandsfjorden er det imidlertid dokumentert at voksen sau er tatt av bjørn. I juni 2008 ble så en ung hannbjørn skutt oppå Jostedalsbreen like nord for innslaget til Fjærlandstunnelen. Fylkesmannens miljøvernavdeling ved Johannes Anonby og Tore Larsen opplyser at etaten ikke sitter inne med informasjom om sensitive arter (rovfugl m.m.) fra det aktuelle området. Ifølge Jens Øyrehagen i Sogndal kommune finnes det mye hjort i denne delen Fjærland, og det ble også obvservert sportegn etter hjort flere steder i influensområdet. Faunaopplysninger fra Bøyadalen er ellers mottatt muntlig fra Anders J. Bøyum og Kjell Juklestad, som er lokale grunneiere. Utover dette har generell kunnskap om flora og fauna i regionen blitt lagt til grunn ved utarbeidelsen av foreliggende rapport. Planområdet ble befart i september 2007 og juni 2013. Kvaliteten på materialet som denne rapporten bygger på, kan betegnes som god.

Planområdet i Botna har status som LNF-område i kommuneplanen for Sogndal (2008).



Figur 6. Influensområdet til Botna kraftverk, samt befaringsrute den 13. juni 2013.



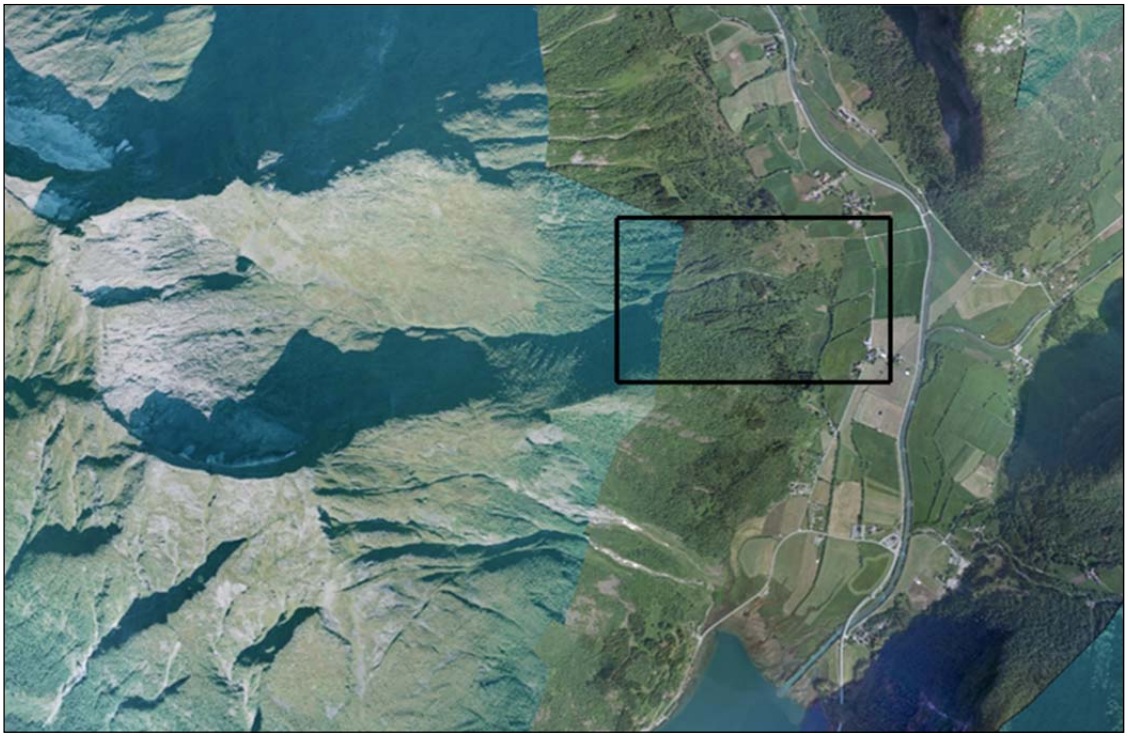
Figur 7. Utskrift fra Naturbasen (DN) med Botna sentralt plassert. Ingen naturtypelokaliteter, viltområder, vilttrekk, artsobservasjoner, verneområder eller verdifulle kulturlandskap er avmerket innenfor dette området. Ved utløpene til Botna og Storelva innerst i Fjærlandsfjorden ligger Bøyaøyri naturreservat.

4.2. Naturgrunnlaget

Nedbørfeltet til Botna tilhører den vestre gneisregionen. Bergartene er overveiende av prekambrisk opprinnelse og ble omdannet under den kaledonske fjellkjedefoldingen. I planområdet og resten av nedbørfeltet opptrer diorittisk til granittisk gneis, migmatitt (Sigmond et al. 1984). På strekningen fra inntaket og ned mot planlagt kraftstasjon består løsmassene av skredavsetninger, mens elveavsetninger bygger opp de flatere partiene i bunnen av Bøyadalen. I Geitabotn oppstrøms planlagt inntak opptrer morenemateriale, hvor mektigheten er størst langs elve-/bekkeløpene nederst i dalbunnen. På enda høyere nivå inngår partier med forvitringsmateriale. Ellers forekommer bart fjell i dagen. Nedbørfeltet har noe innslag av snøbreer/lokale isbreer, disse ligger atskilt fra Jostedalsbreen.

Høydeforskjellene langs Botna er betydelige i forhold nedbørfeltets beskjedne størrelse. I vest rager fjelltoppen Geitaryggen (1 441 moh.) høyest, mens elvesletta i bunnen av Bøyadalen befinner seg like over havnivå (Fig. 7). Innerst i Geitabotn samles en rekke store og små bekker som danner Botna. Hovedgreina fra nordvest har utspring i det lille Botnavatnet, ca. kote 1 000, som er eneste innsjø i nedbørfeltet. På hele strekningen ned mot kraftstasjonsområdet faller Botna i friske stryk og små fossefall. Elveløpet går til dels nedsunket i løsmasser. Substratet i vannstrengen veksler mellom løsmasser og fast fjell. Omkring planlagt kraftstasjon flater elva betydelig ut og dreier mot sør. Herfra renner Botna rolig ca. 1 700 m gjennom et åpent, flatt kulturlandskap fram mot utløpet i Fjærlandsfjorden. Bjørk er vanligste treslag i høyereliggende deler av planområdet og det øvrige nedbørfeltet. Nær elveløpet, og i laverereliggende områder, dominerer gråor. Ellers finnes flere større granplantefelt. Stedvis opptrer også osp. Planområdet har et kjølig oseanisk klima. Ved målestasjonen på Fjærland-Skarestad (10 moh.) ca. 1 km mot øst, er årsnedbøren 1 905 mm. Det faller mest nedbør i oktober (245 mm), minst i mai (71 mm). I høyereliggende områder vil nedbørmengden være atskillig høyere. Årsmiddeltemperaturen på samme stasjon er 5,1 ^{o}C, med juli som varmeste måned (14,3 ^{o}C) og januar som kaldeste måned (-3,3 ^{o}C).

Nedre deler av planområdet har tekniske inngrep i form av jordbruksarealer, spredt bygningsmasse, gårdsveier og landbruksveier. Det tas ut noe vann fra Botna. Det finnes mye plantet gran, og stedvis er det foretatt hogst. Nedbørfeltet beites av storfe og sau. Høyereliggende områder er uten inngrep.



Figur 8. Flyfoto over nedbørfeltet til Botna med Geitabotn sentralt i bildet. Elva drenerer østover mot Bøyadalen, og dreier så sørover mot utløp i Fjærlandsfjorden nede til høyre (kilde: http://norgeibilder.no).

4.3. Rødlistearter

Rødlistede arter av pattedyr, fugler og karplanter (jf. Kålås, Viken & Bakken 2010) innenfor, eller nær, definert influensområde i Botna er listet opp i Tab. 1. Jerv (kategori EN; *sterkt truet*) og gaupe (kategori VU; *sårbar*) er sjeldne streifdyr i området, og har ingen regulær forekomst her. En ung hannbjørn (EN) som forvoldte skader på sau forskjellige steder i Fjærland i juni 2008, ble 15. juni samme år skutt på Vetlebreen litt nord for nedbørfeltet. Hønsehauk og fiskemåke (begge i kategori NT; *nær truet)* opptrer på streif, mens vipe (NT) og stær (NT) er knyttet til kulturlandskapet i Bøyadalen som hekkefugler. Strandsnipe (NT) følger sannsynligvis Botna helt opp til inntaksområdet, mens oter (VU) opptrer på streif langs Bøyaelva, men finnes neppe i den delen av Botna som omfattes av foreliggende utbyggingsplaner. Alm (NT) vokser spredt innenfor planområdet helt opp mot inntaket.

Tabell 1. Rødlistearter langs Botna i Fjærland, Sogndal kommune.

Art	**Status**	**Forekomst**
Bjørn	*EN – sterkt truet*	Streifdyr i Fjærland juni 2008, ung hann skutt Vetlebreen 15.6.
Jerv	*EN – sterkt truet*	Streifdyr i høyereliggende områder
Gaupe	*VU – sårbar*	Streifdyr
Vipe	*NT – nær truet*	Hekkefugl knyttet til dyrket mark
Hønsehauk	*NT – nær truet*	Streiffugl
Fiskemåke	*NT – nær truet*	Streiffugl
Strandsnipe	*NT – nær truet*	Sannsynlig hekkefugl
Stær	*NT – nær truet*	Hekkefugl knyttet til bebyggelsen
Alm	*NT – nær truet*	Spredt i planområdet

Potensialet for funn av rødlistete arter av moser langs Botna vurderes som lavt, se for øvrig beskrivelsen under, mens potensialet for enkelte rødlistede arter av lav vurderes som noe høyere i lokaliteten med gammel lauvskog (se figur 10).

4.4. Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

I nedre del av planområdet langs Botna er naturtypen ***gråor-heggeskog (F05)*** utviklet (Fig. 9), jf. definisjonene i *DN-håndbok 13*. Foruten gråor og noe hegg har tresjiktet innslag av bjørk, selje, rogn og spredte unggran. I randsonen mot sør og sørvest finnes større klynger og felt med eldre plantet gran. Mot nord avgrenses lokaliteten av storfebeite. I felt-sjiktet inngår: Skogsnelle, engsoleie, krypsoleie, grøftesoleie, skogstjerneblom, myrtistel, bringebær, mjødurt, hundekjeks, stornesle, vendelrot, steinnype, skogrørkvein, sølvbunke, engkvein, krattmjølke, geitrams, høymol, sløke, skogstorkenebb, gauksyre, kvassdå, skogburkne, fugletelg, sauetelg, ormetelg og storbjørnemose. Langs elva dominerte vanlig forekommende moser som bl.a. kysttornemose, bekkerundmose, oljetrappemose og mattehutremose, men det ble også registrert en rekke andre mosearter (se kapitlet under). Av lav ble bl.a. brei fingernever, grynvrenge, pigglav og grynrødtopp registrert. Potensialet for funn av rødlistede arter av moser og lav innenfor denne lokaliteten vurderes som lavt. Lokaliteten er noe beitepåvirket av storfe og har noen åpne partier. Lokaliteten er under tvil gitt *lokal verdi (C)*.

Sør for Botna er det også registrert et område med naturtypen ***gammel lauvskog (F07)***, bestående av i hovedsak gammel ospeskog av storbregne og til dels høgstaude-utforming. Stedvis er det også noe yngre bjørkesuksesjoner. Her ble det påvist flere arter i lungeneversamfunnet, bl.a. lungenever, skrubbenever, sølvnever, stiftfiltlav, blåfiltlav og grynfiltlav. Videre ble det også registrert bl.a. puteglye, fløyelsglye, barkragg og hengestry. Av moser var ryemosen fremtredende på mange trær. En varslende hvitryggspett ble også hørt. Lokaliteten avgrenses i øst av Botna, i vest av plantefelt av gran og i nedre del går den ned til ca. kote 150. Siden det ikke ble påvist rødlistede arter innenfor denne lokaliteten, er verdien satt til lokalt viktig (C) og ikke viktig (B).

Se også figur 10 og Vedlegg 2.

Karplanter, moser og lav

Naturgeografisk hører planområdet i nedre del av Botnas nedbørfelt til region 37d; *Vestlandets lauv- og furuskogsregion*, underregion *Sogn og Fjordanes ytre og midtre fjordstrøk*. Høyereliggende deler av nedbørfeltet hører til region 35d; *Fjellregionen i søndre del av fjellkjeden*, underregion *Jotunheimen*. Vassdraget omfatter høydegradienten fra utløpet i Fjærlandsfjorden ved havnivå til toppen av Geitaryggen (1 441 moh.) helt vest i nedbørfeltet. De lavestliggende områdene inngår i den *sørboreale vegetasjonssonen*, mens områdene videre oppover mot høyden suksessivt inngår i den *mellomboreale, nordboreale* og til slutt *alpine vegetasjonssonen*. Lavlandsområdene tilhører den *svakt oseaniske seksjonen,* mens høyereliggende områder tilhører den *klart oseaniske seksjonen* (Moen 1998).

Vegetasjonen i planområdet langs Botna framstår som middels rik. Lauvskog dominerer, men det er betydelig innslag av plantet gran både nord og sør for Botna, se Fig. 13. I nedbørfeltet totalt sett er bjørk vanligste treslag, men langs elveløpet, og i et parti nederst mot planlagt kraftstasjon, inngår mye gråor. Ellers finnes en del osp som enkelteksemplarer eller små klynger sør for elva omtrent midt i planområdet. Innimellom opptrer spredte alm og hassel, hvorav de fleste eksemplarene er unge. Videre finnes rogn, selje, hegg, vierarter og einer. Blåbærskog (A4) med bjørk opptrer vanlig utenfor granplantefeltene nord for Botna, og påtreffes også flere steder sør for elveløpet. Her, og langs løpet til Botna i midtre og høyereliggende områder, dominerer imidlertid storbregneskog (C1), med skogburkne, sauetelg og smørtelg som vanlige arter. I enkelte rike partier finnes turt, tyrihjelm, kranskonvall og myske. Ved planlagt inntaksområde finnes krattskog av bjørk, gråor og hegg samt mye storbregner og bringebær. I tillegg opptrer tyrihjelm, hengeving, sølvbunke, skogstorkenebb, krypsoleie, fjellmarikåpe, myrfiol, trefingerurt, fjellsyre, firkantperikum, skogstjerneblom, tepperot, teiebær, stjernestarr og skogrørkvein. Trasèen for nettilknytning går gjennom åpent kulturlandskap (Fig. 12), med typiske arter som; stornesle, mjødurt, kvitbladtistel, geitrams, skogstorkenebb, sløke, krattmjølke, småsyre, engsyre, høymol, krushøymol, rødkløver, kvitkløver, løvetann, vassarve, legeveronika, engsoleie, krypsoleie,

grøftesoleie, grasstjerneblom, veitistel, myrtistel, hundekjeks, enghumleblom, groblad, tunbalderbrå, vanlig arve, sølvbunke, engkvein, hundekveke, hundegras, skogrørkvein, tunrapp og timotei.

Av moser ble følgende arter registrert innenfor influensområdet, dvs. langs Botna eller planlagt rørgatetrase: Kysttornemose, bekkerundmose, fjærmose, bleiktorvmose, oljetrappemose, stripefoldmose, etasjemose, sprikelundmose, sprikesleivmose, stubbglefsemose, bråddglefsemose, sumpflak, gåsefotskjeggmose, kildesalmose, storbjørnemose, flikvårmose, skogfagermose, trådhutremose, mattehutremose, oremoldmose, kystjamnemose, ryemose, bergsotmose, totannblonde og sagtvebladmose. Dette er vanlig forekommende arter, og potensialet for funn av rødlistede moser er som tidligere nevnt vurdert som lavt.

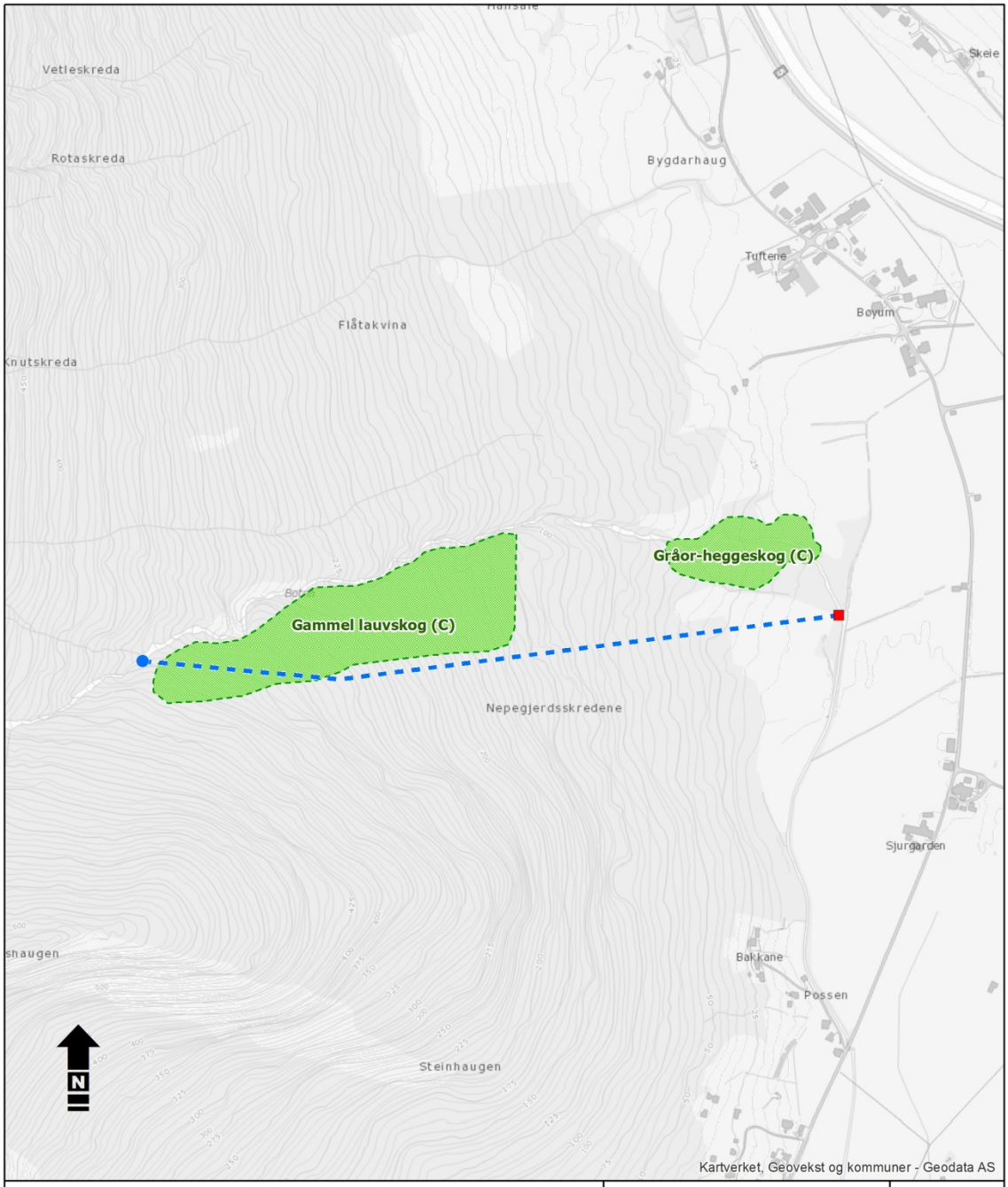
Av lav ble det i samme område påvist bl.a.: Bred fingernever, pigglav, melrødtopp, grynvrenge, skrubbenever, lungenever, sølvnever, stiftfiltlav, blåfiltlav, grynfiltlav, puteglye, fløyelsglye, hengestry, barkragg, bristlav og papirlav. Potensialet for funn av rødlistede lav langs selve elva vurderes som lavt, mens potensialet innenfor den angitte lokaliteten med gammel lauvskog vurderes som noe høyere grunnet større kontinuitet i tresjiktet og forekomst av rikbarkstrær.

Truete vegetasjons- og naturtyper

Det er ikke registrert *truete vegetasjonstyper* i planområdet langs Botna (jf. Fremstad & Moen 2001).

Naturtypen elveløp er klassifisert som nær truet (NT) på den norske rødlista for naturtyper, men dette er ikke vektlagt i vesentlig grad i den samlede verdivurderingene (basert på tilbakemelding fra Geir Gaarder).

Figur 9. Naturtypen gråor-heggeskog (F05) er utviklet i nedre del av planområdet langs Botna. Lokaliteten er under tvil gitt lokal verdi (C) (foto 27. september 2007: Ole Kristian Spikkeland).



Viktige naturtyper

- Svært viktig (A)
- Viktig (B)
- Lokalt viktig (C)

Botna kraftverk		Kunde:
Naturtyper		Tyngdekraft AS
Målestokk: 1:7 000		Multiconsult AS Boks 265 Skøyen 0213 Oslo
Oppdrag: 125100	Dato: 25.05.2013	
Tegnet: KMO	Revisjon:	
Kartgrunnlag: NVE-Atlas		
Filnavn: Fjærland.mxd		

Figur 10. Oversikt over registrerte naturtyper langs Botna.

Figur 11. Gråor-heggeskogen omslutter Botna fra begge sider (foto 27. sept. 2007: Ole Kr. Spikkeland).

Figur 12. Naturtypen gammel lauvskog (F07) langs øvre og midtre del av Botna (foto 13. juni 2013: Kjetil Mork).

Figur 13. Influensområdet langs Botna (foto 13. juni 2013: Kjetil Mork).

Figur 14. Nettilknytning skjer via ca. 500 m nedgravd jordkabel gjennom åpent kulturlandskap på Bøyum (foto 27. september 2007: Ole Kristian Spikkeland).

Fugler og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i planområdet vurderes som middels rik og representativ for regionen. Følgende arter er knyttet direkte til vannveiene i nedbørfeltet: Mink, fossekall, strandsnipe og linerle. Oter og gråhegre opptrer på streif langs Bøyaelva, men vil neppe påtreffes i det bratte planområdet

langs Botna. Samme vurdering gjelder for ender. I tilknytning til dyrket mark opptrer vipe og fiskemåke. Arter som kongeørn, havørn, fjellvåk og hønsehauk kan påtreffes i området på streif eller næringssøk, men ingen av disse artene hekker innenfor planområdet. Rugde, orrfugl, lirype (øvre del), spurvehauk, kattugle og grønnspett antas å hekke i området. Under befaringen i juni 2013 ble en varslende hvitryggspett hørt i området med gammel lauvskog (se fig. 10). Utover dette ble det kun registrert trivielle arter som gjerdesmett, løvsanger, bokfink, måltrost, kjøttmeis, gulsanger, munk m.fl.

Av hjortevilt forekommer hjort i gode bestander, mens elg bare så vidt er registrert. Den øvrige faunaen består av: Hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt og ulike arter av smågnagere, flaggermus og spissmus. Trolig finnes også snømus. Av større rovdyr streifer gaupe og jerv i nedbørfeltet. I juni 2008 ble det rapportert om sau drept av bjørn flere steder i Fjærland, og like etter ble en ung hannbjørn skutt oppå breen litt nord for nedbørfeltet til Botna.

Av krypdyr og amfibium forekommer kun buttsnutefrosk i planområdet.

4.5. Akvatisk miljø

Verdifulle lokaliteter

Det finnes ingen verdifulle ferskvannslokaliteter innenfor planområdet i Botna, jf. *DN-håndbok 15*. Fjærlandsfjorden, hvor Botna munner ut, er imidlertid en del av den nasjonale laksefjorden Sognefjorden.

Fisk og ferskvannsorganismer

Det ble gjennomført standardisert el-fiske på to stasjoner i Botna den 13. juni 2013. Den ene stasjonen lå like nedstrøms planlagt kraftstasjonsområde, mens den andre lå like oppstrøms. Vanntemperaturen var 7,1 °C og vannføringen var relativt høy. Det ble ikke fanget en eneste fisk, men en bekkeørret ble observert på den stilleflytende strekningen nedenfor planlagt kraftstasjonsområde. Litt ovenfor kraftstasjonsområdet er det flere vandringshindre, og i midtre og øvre del av Botna er det ingen bestand av fisk. Det kan ikke utelukkes at bekkeørret kan vandre opp i nedre del av Botna på næringssøk, men elva er tilsynelatende marginal som gyte-/oppvekstområde for fisk. Se også Vedlegg 3.

Det ble ikke observert ål (CR) i Botna i juni 2013, og oss bekjent foreligger det heller ingen observasjoner av arten i Bøyaelva. Det er mye som tilsier at Botna i liten grad oppfyller artens habitatkrav, og at elva derfor har ubetydelig eller ingen verdi som leveområde for ål.

Elvemusling er en annen art som det er mye fokus på i forbindelse med utbygging av vannkraft og andre inngrep i vassdrag. Elvemuslingen er oppført som sårbar (VU) på rødlista. I Sogn og Fjordane ble det gjennomført en kartlegging av elvemusling i en rekke elver i 2007 (Kålås og Overvoll, 2007). Ingen av disse elvene lå i Sogndal kommune. Det ble lett etter elvemusling i nedre del av Botna, Jakobbakka, Tverrdalselva og Tverrdøla under feltarbeidet i Fjærland i juni 2013, men det ble ikke gjort observasjoner som tyder på at arten forekommer i disse elvene. Elvemuslingene finnes oftest i næringsfattige elver der grus- og sandbunn dominerer mellom små og store steiner og steinblokker som er med på å stabilisere substratet. Kalde breelver med høy turbiditet unngår den. Det kan derfor konkluderes med at det er svært lite sannsynlig at denne arten forekommer i Bøyaelva, Botna og øvrige elver i Fjærland.

Hele den berørte elvestrekningen i Botna vurderes å ha liten betydning/verdi for fisk. Det er heller ikke forhold som tilsier at Botna har noen vesentlig verdi for andre ferskvannsorganismer ut over det som er vanlig for tilsvarende elver i regionen.

Tabellen på neste side viser resultatene av bunndyrundersøkelser i Bøyaelva, Supphelleelva og Horpedalselva i 2007/2008. Det foreligger ingen tilsvarende undersøkelse i Botna, og det er derfor vanskelig å vurdere om denne elva skiller seg i vesentlig grad fra de øvrige elvene.

Resultatene fra bunndyrundersøkelsen i de øvrige elvene i Fjærland gir ikke grunnlag for å anta Botna har verdier for ferskvannsorganismer (bunndyr) ut over det som er vanlig for tilsvarende elver i regionen.

Tabell 2. Bunndyrundersøkelser i tre elver i Fjærland. Kilde: Sivertsen, Mossestad og Stokke (2009).

		Bøya-elva	Horpedals-elva	Supphelle-elva
Ephemeroptera				
Baëtis rhodani		243	223	414
Baëtis subalpinus		1		
Plecoptera				
Amphinemura borealis		1	6	2
Amphinemura standfussi		8		20
Amphinemura sulcicollis		8	41	15
Brachyptera risi		155	176	348
Capnia atra		2	3	70
Capnia pygmaea		4	10	5
Diura nanseni		29	28	11
Isoperla grammatica		1	10	
Isoperla obscura		7	6	3
Leuctra fusca			1	
Leuctra hippopus		7	73	4
Leuctra nigra		1	2	
Nemoura cinerea		1	10	18
Nemurella pictetii		1		5
Protonemura meyeri		89	52	13
Taeniopteryx nebulosa		5	9	
Trichoptera				
Apatania muliebris		1		1
Halesus digitatus		5	1	
Halesus radiatus		1	1	3
Potamophylax cingulatus		8	25	6
Potamophylax latipennis		14	3	8
Rhyacophila nubila		26	86	6
Tot. tal individ		618	766	952
Tot. tal EPT-taxa		23	20	18
Raddums forsuringsindeksar	R1	1	1	1
	R2	1,26	1,02	1,31

Forsuringsstatus: Svært god i alle tre elvane.

Figur 15. Nedre del av Botna (foto 13. juni 2013: Kjetil Mork).

4.6. Konklusjon – verdi

Verdivurdering		
Liten	*Middels*	*Stor*
	▲	

Verdivurderingen er basert på gjennomgangen i Kap. 4 og metodikken for verdsetting av biologisk mangfold slik den er beskrevet i tabellen i Vedl. 1. Med utgangspunkt i ulike tema/kilder går det her fram at influensområdet i henhold til omsøkte utbyggingsalternativ har *middels* verdi når det gjelder naturtyper og *liten* verdi når det gjelder rødlistearter, ferskvannslokaliteter, viltområder, truete vegetasjonstyper og lovstatus (verneplanarbeider/vassdragsvern).

5. Virkninger av tiltaket

Omfang				
Stort negativt	*Middels negativt*	*Lite/ intet*	*Middels positivt*	*Stort positivt*
	▲			

Tiltaket vurderes samlet sett å ha *middels negativt* omfang på bakgrunn av følgende terrenginngrep: Elvestrekning i Botna blir fraført vann, og det bygges inntaksdam, rørgate og kraftstasjon med utslipps-kanal, tilkomstvei og jordkabeltrasè for nettilknytning.

Redusert vannføring i Botna vil forverre situasjonen for fossekall, som sannsynligvis hekker i tilknytning til fosser innenfor planområdet. Siden hekking gjennomføres på et tidlig tidspunkt i sesongen, vil det fremdeles være en del smeltevannføring i vassdraget. Sammen med restvannføring og planlagt slipping av minstevannføring vil dette kunne redusere skadene. Det er mindre sannsynlig at arter som strandsnipe og linerle vil rammes negativt. Redusert vannføring vil kunne være til ulempe for fuktighets-krevende karplanter, mose- og lavflora og andre organismegrupper som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk langs berørt strekning av Botna. Det ble imidlertid kun registrert vanlig forekommende arter langs den aktuelle elvestrekningen. Den naturlige vannføringsvariasjonen i elva er også stor. Generelt vil risikoen for uttørking av fuktmiljøet langs gjenværende vannstreng bli noe redusert ved at vassdraget er eksponert mot øst. Elveløpet ligger dessuten en del nedsenket i terrenget og er omsluttet av tett vegetasjon.

Etablering av elveinntak i Botna forventes ikke å medføre særlige ulemper for flora eller fauna. Kun al-minnelig forekommende arter og vegetasjonstyper blir berørt. Andre arealkrevende terrenginngrep som oppføring av kraftstasjonsbygning med utslippskanal og bygging av tilkomstvei til kraftstasjonen ventes bare å medføre små negative konsekvenser for biologisk mangfold. Jordkabeltrasèen fra kraftstasjon mot bestående 22 kV linje følger i all hovedsak dyrket mark og forventes derfor å forårsake minimale skader på biologisk mangfold. Kryssingen av elveløpet ansees heller ikke å være konfliktfylt i dette området, siden substratet består av løsmasser.Den mest uheldige virkningen av tiltaket vil være at den registrerte naturtypelokaliteten av gammel lauvskog vil bli noe berørt av rørgatetrasen. Her bør man (i anleggsfasen) søke å redusere bredden på traseen der den krysser gjennom lokaliteten, og helst planlegge traseen slik at man i minst mulig grad berører gamle ospetrær (se eget kapittel om avbøtende tiltak).

En utbygging i Botna vil ikke berøre viktige ferskvannslokaliteter, elvemusling eller ål, og i liten grad bestander av bekkeørret. Problematikken rundt gassovermetning og fiskedød nedstrøms kraftverket er mindre relevant i Botna, siden elva ikke har bestander av anadrom fisk, og problemet kan trolig minimeres ved hjelp av nøye planlegging av inntak og utløp (se også kapittel 7).

For samtlige tiltak vil ulempene være størst under, og like etter, anleggsfasen, og vil gradvis avta etter hvert som den naturlige vegetasjonen vokser opp igjen. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen

ferdsel/aktivitet som følge av tiltaket vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Hekke-/yngleplasser er mest utsatte, og yngleperioden vil være den mest kritiske perioden. Det er imidlertid ikke registrert hekkeplasser for sårbare arter av rovugl i nærområdet.

Figur 16. Parti fra Botna sentralt i planområdet (foto 27. september 2007: Ole Kristian Spikkeland).

Figur 17. Parti fra Botna sentralt i planområdet (foto 27. september 2007: Ole Kristian Spikkeland).

Det planlagte kraftutbyggingsprosjektet vites ikke å ha *positive* konsekvenser for det biologiske mangfoldet i planområdet.

Foreliggende utbyggingsplaner vurderes samlet sett å ha *liten til middels negativ* konsekvens for

biologisk mangfold i og langs Botna. Konsekvensene vil kunne reduseres noe dersom ett eller flere av de avbøtende tiltakene som foreslås i Kap. 7 gjennomføres.

Konsekvens								
Svært stor negativ	*Stor negativ*	*Middels negativ*	*Liten negativ*	*Ubetydelig/ ingen*	*Liten positiv*	*Middels positiv*	*Stor positiv*	*Svært stor positiv*
	▲							

6. Samlet belastning

Figur 17 viser omsøkte, konsesjonsgitte og etablerte vannkraftprosjekter i regionen.

Vurdering av samlet belastning for naturmangfold bør konsentreres om de tiltak og inngrep som antas å kunne medføre negative virkninger for en eller flere truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper som er identifisert gjennom utredningen. For disse artene/naturtypene bør det primært vurderes om de aktuelle tiltakene og inngrepene kan påvirke de fastsatte forvaltningsmålene. Det bør også vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse artene/naturtypene kan bli vesentlig berørt. Artene og naturtypene som det siktes til fremgår av DN-håndbok 13, Norsk rødliste for naturtyper, utvalgte naturtyper (jf. nmfl § 52), økosystemer som er viktige økologiske funksjonsområder for truede arter i Norsk rødliste 2010 og prioriterte arter (jf. nmfl § 23).

Regjeringen vedtok 20. mai 2011 de første prioriterte artene etter naturmangfoldloven. Prioriterte arter er et av de nye, sentrale virkemidlene i naturmangfoldloven. De åtte første prioriterte artene i Norge er fugleartene dverggås og svarthalespove, insektartene elvesandjeger, eremitt og klippeblåvinge og planteartene dragehode, honningblom og rød skogfrue. Ingen av disse artene er påvist i influensområdet til Botna kraftverk, og potensialet for funn er svært lite (i følge Artsdatabanken er ingen av insekt- eller planteartene påvist på Vestlandet, mens svarthalespove primært påtreffes langs kysten i trekktida. Dverggås har en liten hekkebestand i Finnmark, og i hovedsak en østlig trekkrute, og observeres derfor svært sjelden på Vestlandet). I forhold til prioriterte arter kan tilleggsbelastningen av Botna kraftverk og den samlede belastningen av eksisterende og planlagte prosjekter i Fjærland karakteriseres som *ubetydelig/ingen*.

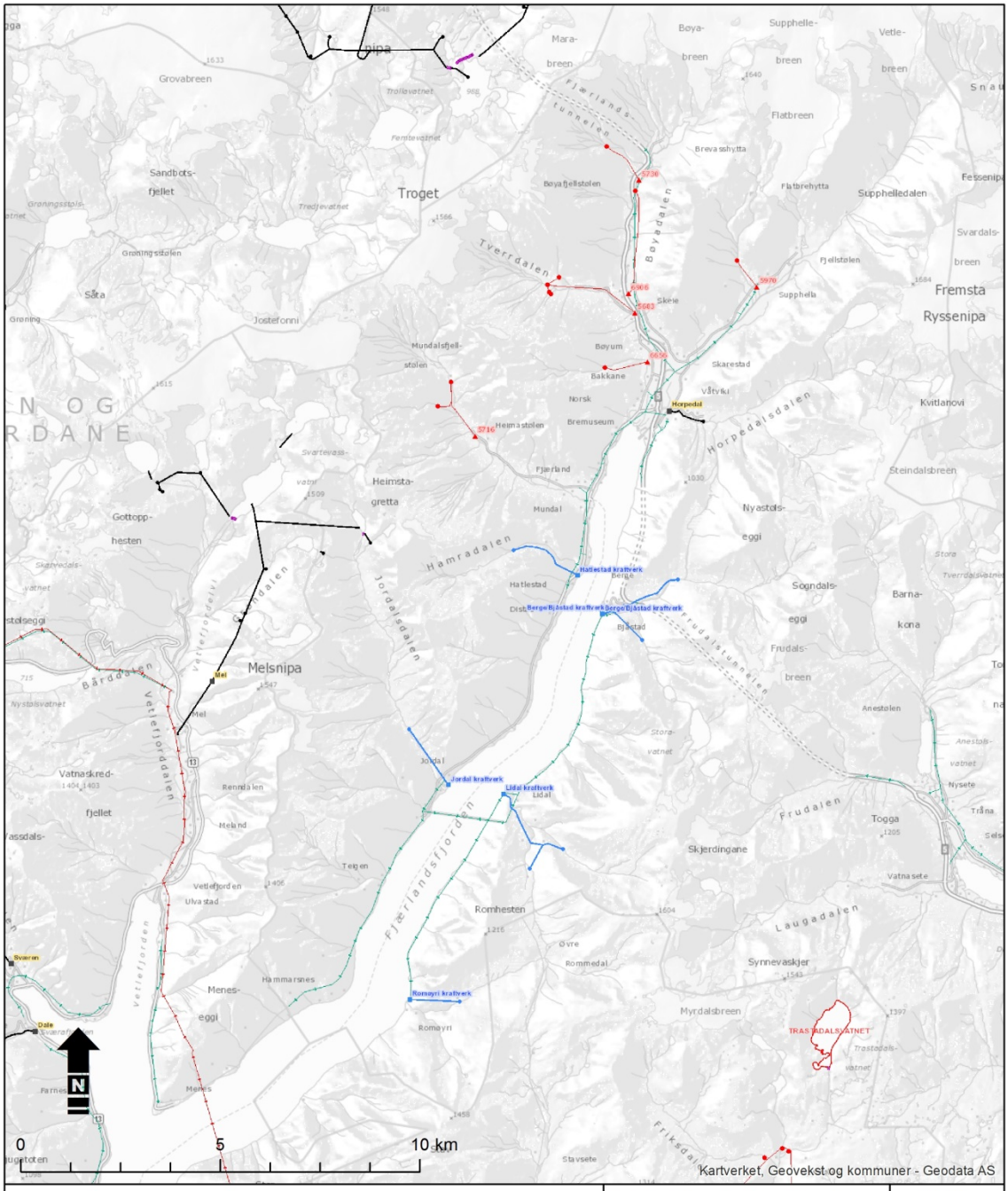
Videre gir naturmangfoldloven hjemmel for å vedta utvalgte naturtyper, og den 13. mai 2011 fastsatte Kongen i statsråd forskrift for fem naturtyper som *Utvalgte naturtyper*. Dette er slåttemark (D01), slåttemyr (D02), kalksjøer (E07), kalklindeskog (en egen utforming av naturtypen rik edelløvskog, F01) og hule eiker (en egen utforming av naturtypen store, gamle trær, D12). Ingen av disse naturtypene er registrert langs Botna og det omsøkte kraftverket bidrar derfor ikke til å øke den samlede belastningen på utvalgte naturtyper i regionen. I Sogn er det primært slåttemark som forekommer av utvalgte naturtyper, og de er normalt mindre sårbare i forhold til inngrep i og langs elvestrengene.

I dette tilfellet (Botna kraftverk) er det med andre ord i første rekke følgende naturtyper/arter som er relevante i forhold til vurderinger rundt dette med samlet belastning:

Tabell 3. Naturtyper og arter vurdert i forhold til samlet belastning.

Kategori	Naturtype/art	Status i influensområdet
Viktige naturtyper	Gråor-heggeskog (F05)	1 lokalitet (C)
	Gammel lauvskog (F07)	1 lokalitet (C)
Truete naturtyper	Elveløp (NT)	1 lokalitet
Rødlistearter*	Strandsnipe (NT)	Antas å hekke langs Botna
	Alm (NT)	Spredte individer

* Kun arter med en noenlunde regulær forekomst i influensområdet er vurdert.

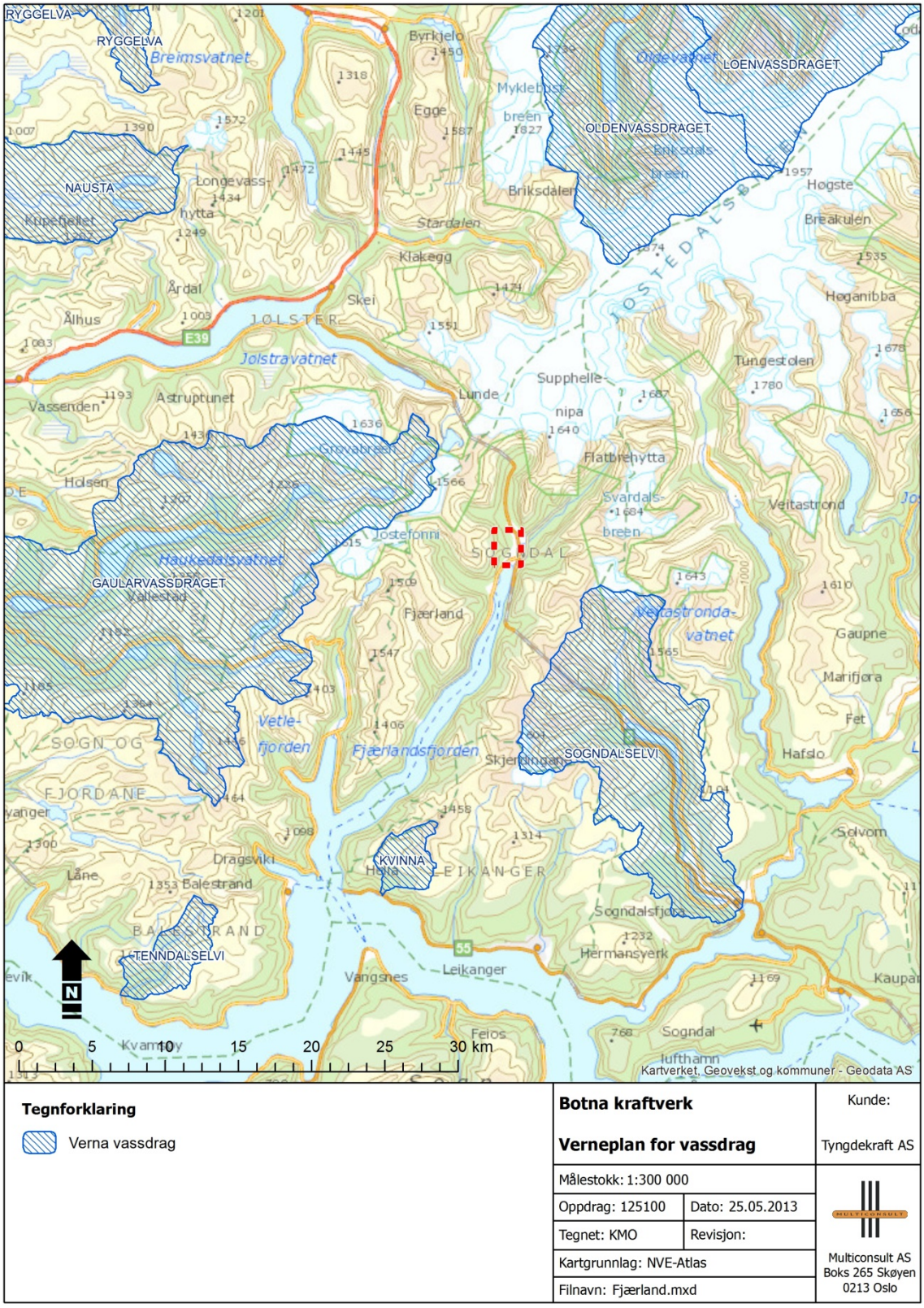


Tegnforklaring

	Bygget	Konsesjon gitt	Omsøkt
Kraftstasjon	■	■	▲
Inntak	●	●	●
Vannvei	—	—	—

Småkraftverk i Fjærland		Kunde:
Samlet belastning		Tyngdekraft AS
Målestokk: 1:120 000		Multiconsult AS Boks 265 Skøyen 0213 Oslo
Oppdrag: 125100	Dato: 25.05.2013	
Tegnet: KMO	Revisjon:	
Kartgrunnlag: NVE-Atlas		
Filnavn: Fjærland.mxd		

Figur 18. Omsøkte, konsesjonsgitte og etablerte vannkraftprosjekter i regionen. Kilde: NVE-Atlas.



Tegnforklaring

Verna vassdrag

Botna kraftverk		Kunde:
Verneplan for vassdrag		Tyngdekraft AS
Målestokk: 1:300 000		Multiconsult AS Boks 265 Skøyen 0213 Oslo
Oppdrag: 125100	Dato: 25.05.2013	
Tegnet: KMO	Revisjon:	
Kartgrunnlag: NVE-Atlas		
Filnavn: Fjærland.mxd		

Figur 19. Verna vassdrag i regionen. Kilde: NVE-Atlas.

Naturtypen gråor-heggeskog og den truete naturtypen elveløp vurderes som sårbare i forhold til utbygging av vannkraft med påfølgende redusert vannføring. Dette er fortsatt vanlige naturtyper i regionen, og mange tilsvarende lokaliteter er trolig sikret for ettertiden gjennom Verneplan for vassdrag (se figur 19). Vurderer man Fjærland isolert sett, vil en utbygging av samtlige småkraftverk (se figur 18) kunne medføre en moderat belastning på naturtypen gråor-heggeskog (som har sin hovedutbredelse langs litt mer stilleflytende elver enn de som er angitt i figur 18) og en relativt stor lokal belastning på naturtypen elveløp). Naturtypen gammel lauvskog er i liten grad knyttet til selve vassdragene, og i større

grad til brattlendte, uveisomme lier, og den samlede belasntningen på denne naturtypen vurderes som liten.

I forhold til de to rødlisteartene er det kun strandsnipe som har en tilknytning til rennende vann. Strandsnipa regnes som mindre sårbare for vannstandsreduksjoner enn fossekall, og arten vil sannsynligvis kunne fortsette å hekke langs nedre del av Botna forutsatt at minstevannføringen blir tilstrekkelig. Dette gjelder også i øvrige elver, jf. figur 18. Den samlede belastningen på strandsnipa vurderes derfor som *liten til middels negativ*.

7. Avbøtende tiltak

Den foreslåtte slippingen av minstevannføring i Botna bør beholdes, og eventuelt økes noe, først og fremst for å sikre at fossekall og stransnipe skal kunne hekke innenfor planområdet. Tiltaket vil også bidra til å trygge leveområdene for karplanter, lav-/moseflora og andre organismegrupper som er nært knyttet til fosser og stryk. Vinterstid vil minstevannføring kunne sikre bunndyrfaunaen i vassdraget.

Selv om Botna ikke har noen vesentlig verdi med tanke på fisk, bør inntaket utformes slik at man i størst mulig grad unngår luftinnsuging med påfølgende gassovermetning. De viktigste tiltakene er tilstrekkelig dykking av inntaket, evt at man øker inntaksarealet slik at vannhastigheten går ned. Det kan også gjennomføres tiltak som øker graden av turbulens (utluftingen) i avløpsvannet. Vi viser til NVE-veileder 1/2006 (Inntakshåndboken) for en oversikt over tiltak som kan gjennomføres for å minimere problemet med gassovermetning og fiskedød.

Det bør vurderes å sette opp rugekasser for fossekall i fossefall som får frafört vann.

Trasèen for nedgravd rørgate bør om mulig legges utenom forekomster av grovdimensjonert osp, som kan ha verdi for hullrugende fuglearter.

Samtlige terrenginngrep bør utføres og avsluttes på en skånsom måte, slik at lokalt biologisk mangfold blir godt ivaretatt. Inngrepsområder bør revegeteres med stedlige masser og røtter.

Anleggsarbeider bør fortrinnsvis utføres utenom yngleperioden for fugler og pattedyr.

8. Usikkerhet

Usikkerhetene knyttet til utarbeidelsen av foreliggende rapport er ikke spesielt store – og knytter seg ikke til spesielle enkeltpunkter mer enn andre.

9. Referanser og grunnlagsdata

Artsdatabanken & GBIF Norge 2013. Internett. http://artskart.artsdatabanken.no/.

Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. *DN-håndbok 11-1996* (rev. i 2000).

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

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. *DN-håndbok 13.* 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Direktoratet for naturforvaltning 2013a. *Naturbasen* (www.naturbasen.no).

Direktoratet for naturforvaltning 2013b. *Rovbasen* (http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp).

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. *NINA Temahefte 12*.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet.

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

Meteorologisk institutt 2011. http://retro.met.no/observasjoner/.

Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon*. Statens Kartverk.

Nordiska Ministerrådet 1984. *Naturgeografisk regioninndelning av Norden*.

Norge i bilder 2013: http://norgeibilder.no/.

Norges vassdrags- og energidirektorat 1998. Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker. Veileder i utforming av meldinger, konsekvensutredninger og konsesjonssøknader. *NVE-veileder 1/1998.*

Norges vassdrags- og energidirektorat 2008. Veileder for planlegging, bygging og drift av små vassdragsanlegg med konsesjon. *NVE-veileder 1/2008.*

Norges vassdrags- og energidirektorat 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. *NVE-veileder 3/2009*.

Saltveit, S.J. (red.) 2006. *Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap*. Norges vassdrags- og energidirektorat.

Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. *Berggrunnskart over Norge*. M=1:1 mill. Norges geologiske undersøkelse.

Sivertsen, B., Mossestad, H. & Stokke, T. Faunaundersøkingar i vassdrag i Sogn og Fjordane. Døgnfluger, steinfluger og vårfluger funne i tida 13.04.2007 – 08.09.2008. Rapport 1/09. Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Sogndal kommune 2008. *Kommuneplan for Sogndal - arealdel 2008-2018*.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. *Håndbok 140.*

St.meld. nr. 8 (1999-2000) *Om Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*.

St.meld. nr. 42 (2000-2001) *Om biologisk mangfold*.

St.meld. nr. 26 (2006-2007) *Om Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*.

Tyngdekraft AS/Bøyum energi AS 2011. *Botna kraftverk – planer for bygging av kraftverk.*

Muntlige kilder:

Anders J. Bøyum, Kjell Juklestad (begge lokale grunneiere), Jens Øyrehagen (Sogndal kommune), Johannes Anonby og Tore Larsen (begge Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, miljøvernavdelingen)

Vedlegg 1

Vurdering av verdier og konsekvenser

Vurderingene av verdier og konsekvenser i forbindelse med foreliggende kraftutbyggingsprosjekt er basert på en standardisert og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mest mulig objektive, lettest mulig å forstå og lettest mulig å etterprøve. *Håndbok 140 for konsekvensanalyser* (Statens vegvesen 2006) er benyttet som metodegrunnlag for å vurdere virkningene for biologisk mangfold.

Trinn 1: Status/verdi: Biologisk mangfold verdsettes ut fra ulike tema/kilder vist i tabellen *(jf. NVE-veileder 3-2009)*:

Tema/kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper: www.naturbasen.no *DN-håndbok 13* *DN-håndbok 11* *DN-håndbok 15*	● Naturtyper som er vurdert til svært viktige *(verdi A)* ● Svært viktige viltområder *(vekttall 4-5)* ● Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (*verdi A*)	● Naturtyper som er vurdert til viktige *(verdi B)* ● Viktige viltområder *(vekttall 2-3)* ● Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (*verdi B*)	● Andre områder
Rødlistede arter: *Norsk rødliste 2010* www.artsdatabanken.no www.naturbasen.no	Viktige områder for: ● Arter i kategoriene *"kritisk truet"* (CR) og *"sterkt truet"* (EN) ● Arter på Bern liste II ● Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: ● Arter i kategoriene *"sårbar"* (VU), *"nær truet"* (NT) og *"datamangel"* (DD) ● Arter på regional rødliste	● Andre områder
Truete vegetasjonstyper: *Fremstad & Moen 2001*	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene *"akutt truet"* og *"sterkt truet"*	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "*noe truet"* og "*hensynskrevende"*	● Andre områder
Lovstatus: Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern	● Områder vernet eller foreslått vernet	● Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi ● Lokale verneområder (pbl)	● Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi

Den samlete verdien fastsettes langs en skala som spenner fra *liten* verdi til *stor* verdi:

Verdivurdering		
Liten	*Middels*	*Stor*
	▲ *(eksempel !)*	

Trinn 2. Tiltakets omfang: Andre trinn består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Omfanget vurderes langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*:

Omfang				
Stort negativt	*Middels negativt*	*Lite/ intet*	*Middels positivt*	*Stort positivt*
		▲ *(eksempel !)*		

Trinn 3. Tiltakets konsekvens: Det siste trinnet består i å kombinere verdien av området (Trinn 1) og omfang av tiltaket (Trinn 2) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor positiv konsekvens (++++)* til *svært stor negativ konsekvens (- - - -)*:

Konsekvens								
Svært stor negativ	*Stor negativ*	*Middels negativ*	*Liten negativ*	*Ubetydelig/ ingen*	*Liten positiv*	*Middels positiv*	*Stor positiv*	*Svært stor positiv*
				▲ *(eksempel !)*				

Vurderingen av biologisk mangfold avsluttes med et **oppsummeringsskjema** basert på verdivurderingene (Trinn 1) og vurderingene av omfang (Trinn 2) og konsekvens (Trinn 3). Dette skjemaet er gjengitt innledningsvis i biorapporten – se *Sammendrag*. Samtidig er det gitt en kort vurdering av kvaliteten av grunnlagsdataene.

Vedlegg 2 – Lokalitetsbeskrivelse naturtyper

BOTNA, NEDRE

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Skog
Naturtype:	F05 Gråor-heggeskog
Verdi:	C (lokalt viktig)
Mulige trusler:	Vassdragsregulering, forbygninger, veibygging, drenering
Undersøkt/kilder:	15.05.2013, Karl Johan Grimstad og Kjetil Mork
Stedkvalitet:	Meget god (< 50 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Kjetil Mork den 16.10.2013, basert på eget feltarbeid den 15.05. 2013 sammen med Karl Johan Grimstad. Området er tidligere undersøkt av Ole Kristian Spikkeland (27. september 2007).

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Elva Botna ligger på vestsiden av Fjærlandsdalføret, omtrent 1,5 km fra fjorden. Avgrensningen gjelder et mindre skogsområde langs nedre del av elva. Området ligger i sørboreal vegetasjonssone (Sb) og i svakt oseanisk seksjon (O1). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til naturtypen gråor-heggeskog (F05), med utformingen liskog/ravine (F0502).

Artsmangfold: Foruten gråor og noe hegg har tresjiktet innslag av bjørk, selje, rogn og spredte unggran. I randsonen mot sør og sørvest finnes større klynger og felt med eldre plantet gran. I felt-sjiktet inngår: Skogsnelle, engsoleie, krypsoleie, grøftesoleie, skogstjerneblom, myrtistel, bringebær, mjødurt, hundekjeks, stornesle, vendelrot, steinnype, skogrørkvein, sølvbunke, engkvein, krattmjølke, geitrams, høymol, sløke, skogstorkenebb, gauksyre, kvassdå, skogburkne, fugletelg, sauetelg, ormetelg og storbjørnemose. Langs elva dominerte vanlig forekommende moser som bl.a. kysttornemose, bekkerundmose, oljetrappemose og mattehutremose. Av lav ble bl.a. brei fingernever, grynvrenge, pigglav og grynrødtopp registrert. Potensialet for funn av rødlistede arter av moser og lav innenfor denne lokaliteten vurderes som lavt.

Bruk, tilstand og påvirkning: Lokaliteten er noe beitepåvirket av storfe og har noen åpne partier.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep (hogst, vegbygging, etc.) eller endret vannføring i Botna (dette vurderes som mindre kritisk for denne utformingen enn for flommarksutformingen).

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en liten forekomst langs nedre del av Botna, og ligger i randsonen til et større område med liskog av ulike utforminger.

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får under tvil verdi C (lokalt viktig).

BOTNA, MIDTRE

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Skog
Naturtype:	F07 Gammel lauvskog
Verdi:	C (lokalt viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep (hogst)
Undersøkt/kilder:	15.05.2013, Karl Johan Grimstad og Kjetil Mork
Stedkvalitet:	Meget god (< 50 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Kjetil Mork den 16.10.2013, basert på eget feltarbeid den 15.05. 2013 sammen med Karl Johan Grimstad. Området er tidligere undersøkt av Ole Kristian Spikkeland (27. september 2007).

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Elva Botna ligger på vestsiden av Fjærlandsdalføret, omtrent 1,5 km fra fjorden. Avgrensningen gjelder et mindre skogsområde langs vestsida av elva. Lokaliteten avgrenses i øst av Botna, i vest av plantefelt av gran og i nedre del går den ned til ca. kote 150. Området ligger i sørboreal vegetasjonssone (Sb) og i svakt oseanisk seksjon (O1). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til naturtypen gammel lauvskog (F07), med utformingen gammelt ospeholt (F0701).

Artsmangfold: Lokaliteten består i hovedsak av gammel ospeskog av storbregne og til dels høgstaude-utforming. Stedvis er det også noe yngre bjørkesuksesjoner. Det ble påvist flere arter i lungeneversamfunnet, bl.a. lungenever, skrubbenever, sølvnever, stiftfiltlav, blåfiltlav og grynfiltlav. Videre ble det også registrert bl.a. puteglye, fløyelsglye, barkragg og hengestry. Av moser var ryemosen fremtredende på mange trær. En varslende hvitryggspett ble også hørt.

Bruk, tilstand og påvirkning: Lokaliteten fremstår som lite berørt av hogst og andre tekniske inngrep. Stedvis noe beitepåvirkning.

Fremmede arter: Ingen påvist.

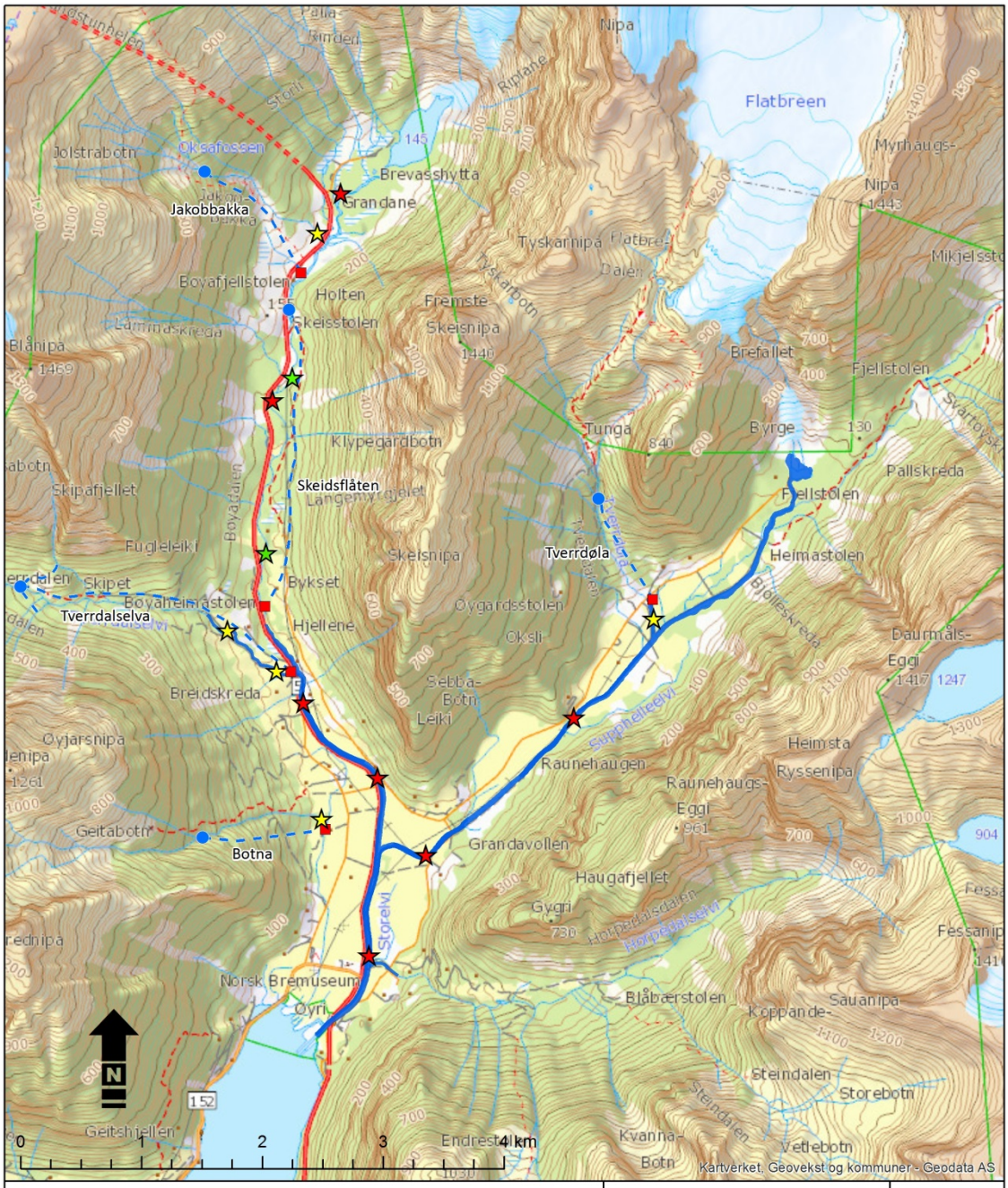
Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, dvs. veibygging, hogst, etc.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en liten forekomst langs nedre del av Botna, og ligger i randsonen til et større område med liskog av ulike utforminger.

Grunngivelse for verdivurdering: Siden det ikke ble påvist rødlistede arter innenfor denne lokaliteten, er verdien satt til lokalt viktig (C) og ikke viktig (B).

Vedlegg 3 – Anadromt areal i vassdraget

Kartet under viser det som mest sannsynlig er anadromt areal i de ulike elvene i Fjærland, samt el-fiske stasjoner i 2000, 2012 og 2013. Kommentarer til hver enkelt elv er gitt under.



Tegnforklaring

- Anadrome elvestrekninger
- El-fiske 2013 (Multiconsult)
- El-fiske 2012 (Rådgivende Biologer v/ Hellen 2012)
- El-fiske 2000 (LFI v/ Gabrielsen, 2001)

Bøyaelva og Supphelleelva **Anadrome elvestrekninger**		Kunde: Tyngdekraft AS
Målestokk: 1:39 650		Multiconsult AS Boks 265 Skøyen 0213 Oslo
Oppdrag: 125100	Dato: 25.05.2013	
Tegnet: KMO	Revisjon:	
Kartgrunnlag: GeocacheLandskap		
Filnavn: Fjærland.mxd		

Bøyaelvi: Det er ikke noe fysisk vandringshinder i Bøyaelvi, men tidligere undersøkelser (Gabrielsen, 2001 og Hellen, 2012) har ikke påvist gyting av anadrom fisk i midtre og øvre del av vassdraget. I følge grunneierne er det ikke fanget anadrom fisk ovenfor ca. kote 30. Mest sannsynlig er temperaturen for lav for både laks og sjøørret i midtre og øvre del. Selv om det ikke kan utelukkes at sjøørret kan gyte ovenfor kote 30, tilsier alle undersøkelser at elvestrekningen er svært marginal for sjøørreten.

Tverrdalselvi: Det ble registrert et absolutt vandringshinder for anadrom fisk på ca. kote 80. I august 2013 ble det ikke registrert ensomrig fisk (0+) i øvre del av det som er angitt som anadrom strekning, mens tettheten var moderat høy i nedre del. Dette indikerer dårlige gyteforhold, eller fravær av gyting i øvre del, og moderat gode forhold i nedre del.

Supphelleelvi: Det er noe usikkerhet knyttet til hva som kan regnes som anadromt areal i Supphelleelvi. Det er ingen fysiske vandringshindre i nedre eller midtre del av elva, men temperaturen er nok (som i Bøyaelva) en begrensende faktor i øvre del. Kartet på forrige side viser hva NINA opererer med som anadromt areal i deres database (http://wms.nina.no/wms/). Tilbakemeldinger fra grunneierne tyder på at sjøørret kan gå noe lenger opp i Supphelleelvi enn det som er angitt på kartet, dvs. frem mot området Fjellstølen – Mikkjelstølen.

Tverrdøla: Tverrdøla er ikke avmerket med anadromt areal i NINAs database. Det ble heller ikke påvist ensomrig fisk (0+) i Tverrdøla i august 2013, men nedre del av elva (fra utløpet av omsøkt kraftverk og ned til samløpet med Supphelleelva) har tilsynelatende gode forhold for gyting og oppvekst av sjørret. Strekningen bør derfor regnes som potensielt gyte- og oppvekstområde for sjøørret.

Botna: Det er ikke anadrom fisk i Botna, kun stasjonær bekkeørret i nedre del av elva.

Horpedalselva: Nedre del av Horpedalselva har tilsynelatende gode gyte- og oppvekstforhold. Noe usikkert hvor langt oppe i elva vandringshinderet er.