

Blåfall AS

BRATTABØELVI KRAFTVERK

JONDAL KOMMUNE, HORDALAND FYLKE



Søknad om vassdragskonsesjon

28. februar 2013

Norges vassdrags og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

SØKNAD OM KONSESJON FOR BYGGING AV BRATTABØELVI KRAFTVERK

Blåfall AS planlegger i samarbeid med fallrettseierne å utnytte deler av fallet i Brattabøelvi til kraftproduksjon i Brattabøelvi kraftverk. Det søkes med dette om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven om tillatelse til:

- Bygging av Brattabøelvi kraftverk, med overføring fra sideelv i Bordmyrdalen, iht. til vedlagte planer

2. Etter energiloven om tillatelse til

- Bygging og drift av Brattabøelvi kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden

Det foreligger avtaler med berørte grunneiere/fallrettseiere om leie av rettigheter til fall og grunn som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet.

Netteier i området, Hardanger Energi AS, har fått utredet investeringsbehovet for ytterligere utbygging av kraftverk i kommunen og de arbeider videre med slike planer. Forsterkning av regionalnettet i regionen er i gang.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av den vedlagte utredningen.

Med vennlig hilsen



Blåfall AS
v/ André Aune Bjerke
Vollsveien 6
postboks 61
1324 Oslo
E-post: andre@blaafall.no
Tlf: 412 75 481

Sammendrag

Installert effekt i Brattabølvi kraftverk vil bli 4600 kW på generatoren, tilsvarende 5100 kVA ved $\cos \phi$ lik 0,9. Produksjonen er beregnet til brutto 12,4 GWh etter at effekten av foreslått minstevannføring er trukket fra. Produksjonen vil dekke forbruket av elektrisitet til 620 husholdninger.

Brutto utnyttet fallhøyde er 265 meter fra inntaket på kote 605 til kraftstasjonen på kote 340. Rørgaten planlegges nedgravd med en diameter på 1100 mm. Lengden på rørgaten vil være ca. 2400 meter.

Det er ikke aktuelt med magasinering, men overføring av et mindre felt (Bordmyrdalen) fra syd. Overføringen herfra vil bli med nedgravd rør med diameter på 400 mm. Lengden vil være ca. 300 meter.

Inntaket som er integrert med dammen vil få en damhøyde på 2-3 meter. Inntaksbassenget har ved HRV en flate på anslagsvis 0,5 daa og et oppdemmet volum på 800 m³.

Rørgaten vil bli nedgravd og terrenget naturlig planert. Kraftstasjonen vil bli lagt ved elva på kote 340. Kraftstasjonen vil få et fundament i betong og overbygning i betong forblendet med trepanel og platetak. Kraftstasjonen vil være fundamentert på løsmasser.

Dammen blir utført som en overløpsdam i betong. Inntaket vil bli utført i betong med nødvendige inntaksrister og en mindre overbygning i tre. Dammen vil bli fundamentert på fjell.

Kartlegging og vurdering av effekten på det biologiske mangfoldet ble vurdert i rapport nr. 274 fra NNI av desember 2011.

Området som blir berørt er preget av menneskelig aktivitet ved at området er beliggende i et jordbruksområde. Rørgata vil krysse fylkesvei 105 nær kraftstasjonen. Øvre del av rørtraseen og inntaket er i beitemark med lav bjerkevegetasjon.

Kun lokalt er det innsyn til Brattabølvi. Elven danner ikke noe spesielt synlig landskapselement.

Det er i søknaden og i produksjonsberegningene forutsatt å slippe en minstevannføring tilsvarende 5-persentilen i elva på sommer (230 l/s) og vinter (20 l/s).

Reindrift er ikke berørt med dette tiltaket og det er ikke registrerte kulturminner i berørt del av elva.

Utdrag fra rapport om biologisk mangfold om Brattabølvi:

Brattabølvi på planlagt regulert strekning er karakterisert av en åpen, SV vendt dal, omgitt av løvskogslier og høye fjellområder. Berørte naturtyper som bjørkeskog, gråorskog og fattigmyr er vanlige i regionen, inkl. ulike typer kulturmark (beitemark og dyrket mark), alt av lokal, liten verdi. Når det gjelder karplanter, moser, sopp og lav ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Få arter lav ble påvist (15 arter), og et noe over middels antall moser (39 arter) og 43 arter karplanter. Rødlistede moser, lav og karplanter ble ikke påvist.

Samlet verdi for naturmangfoldet i berørte områder og influensområdet er vurdert til nivået lokal, liten verdi. Elvestrekningen som blir påvirket mellom inntak og stasjon/utslipp har et lite potensial for et større biomangfold enn hva som er avdekket i denne undersøkelsen. Hovedvassdraget, Jondalelvi, har mange reguleringsinngrep (vannkraftproduksjon) fra før og har for langt mistet den helhetlige verdi som er knyttet til uregulerte vassdrag.

Den negative konsekvens av den planlagte utbygging vurderes til nivået liten negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Om søkeren	6
1.2	Begrunnelse for tiltaket	6
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	7
1.4	Beskrivelse av området	10
1.5	Eksisterende inngrep	11
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	11
2	Beskrivelse av tiltaket	12
2.1	Hoveddata	12
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	13
2.2.1	<i>Hydrologi og tilsig</i>	13
2.2.2	<i>Overføringer</i>	15
2.2.3	<i>Reguleringsmagasin</i>	15
2.2.4	<i>Inntak</i>	15
2.2.5	<i>Vannvei</i>	16
2.2.6	<i>Kraftstasjonen</i>	16
2.2.7	<i>Kjøremønster og drift av kraftstasjonen</i>	16
2.2.8	<i>Veibygging</i>	16
2.2.9	<i>Massetak og deponi</i>	16
2.2.10	<i>Nettilknytning (Kraftlinjer / kabler)</i>	16
2.3	Kostnadsoverslag	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	18
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	18
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	19
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	20
3.1	Hydrologi	20
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	20
3.3	Grunnvann	20
3.4	Ras, flom og erosjon	20
3.5	Rødlistearter	21
3.6	Terrestrisk miljø	21
3.7	Akvatisk miljø	22
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	22
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	22
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	23
3.11	Reindrift	23
3.12	Jord og skogressurser	23
3.13	Ferskvannsressurser	24
3.14	Brukerinteresser	24
3.15	Samfunnsmessige virkninger	24
3.16	Kraftlinjer	24
3.17	Dam og trykkrør	24
3.18	Evt. alternative utbyggingsløsninger	25
3.19	Samlet vurdering	25
3.20	Samlet belastning	25
4	Avbøtende tiltak	27
5	Referanser og grunnlagsdata	28
6	Vedlegg til søknaden	28

1 Innledning

1.1 Om søkeren

I det aktuelle utbyggingsområdet har søker, Blåfall AS, inngått avtale om leie av fallrettighet og nødvendig grunnavståelse, med alle berørte grunneiere.

Blåfall AS er en industriell utbygger av småkraft i Norge. Selskapet har kontor på Lysaker og har omfattende kompetanse innen prosjektering. Selskapet har betydelig kompetanse innen prosjektledelse og teknologiutvikling.

Blåfall AS modell, er at selskapet inngår fallrettsleieavtale med fallrettseiere/grunneiere. Selskapet påtar seg i denne avtale å utarbeide konsesjonssøknad, besørge prosjektering, sette ut egnede entrepriser, gjennomføre utbyggingsprosessen, og drive kraftverket. Hver utbygging håndteres i et eget aksjeselskap. Ytterligere informasjon om Blåfall AS finnes på nettsiden www.blaafall.no.

Blåfall AS har inngått avtale med de grunneierne som innehar fallrettighetene i Brattabøelvi. Dersom konsesjon blir gitt, vil selskapet Brattabøelvi AS bli opprettet med adresse i Jondal kommune.

Daglig leder i Blåfall AS er Arne Jakobsen.

Grunneierne er:

Gnr/Bnr	Navn	Adresse
16/1 og 17/2	Asbjørn Brattabø	5627 Jondal
16/2 og 3	Kåre Flatabø	5627 Jondal
17/1 og 3	Lars Brattabø	5627 Jondal
18/5	Brynjulv Flatabø	5627 Jondal
18/6	Stein Belsnes	5627 Jondal

Tiltakshaver:	Blåfall AS
Adresse:	Vollsveien 6 Postboks 61 1324 Lysaker
Foretaksnr:	989 714 074 MVA
Kontaktperson:	André Aune Bjerke, mobiltlf.: 412 75 481 E-post: andre@blaafall.no

Konsulent: Kolbjørn Dønåsen as,
 Adresse: 2266 Arneberg
 Telefon: 62 95 35 65
 Mobiltlf.: 970 95 121
 E-post: kolbjorn.donaasen@brednett.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Bakgrunnen for utbyggingen er at fallrettseierne her har muligheten for å styrke næringsgrunnlaget på sine gårdsbruk og sikre bosetting på Brattabø. En slik kraftutbygging vil være god næringsutvikling for området i Jondal. Jondal kommune har hatt fallende befolkningstall siden 1960. Produksjonen vil dekke forbruket av elektrisitet i 620 husholdninger.

Bygging av småskala kraftprosjekt er i overensstemmelse med myndighetenes ønske om bedre oppdekking av kraftunderskuddet ved hjelp av fornybar energi. Dette tiltaket er også dekket av den framlagte strategien fra Olje og Energidepartementet for økt utbygging av småskala kraftverk, der man vil prioritere bygging av et betydelig antall anlegg og har lagt til rette for enklere og mer effektiv saksbehandling i slike saker.

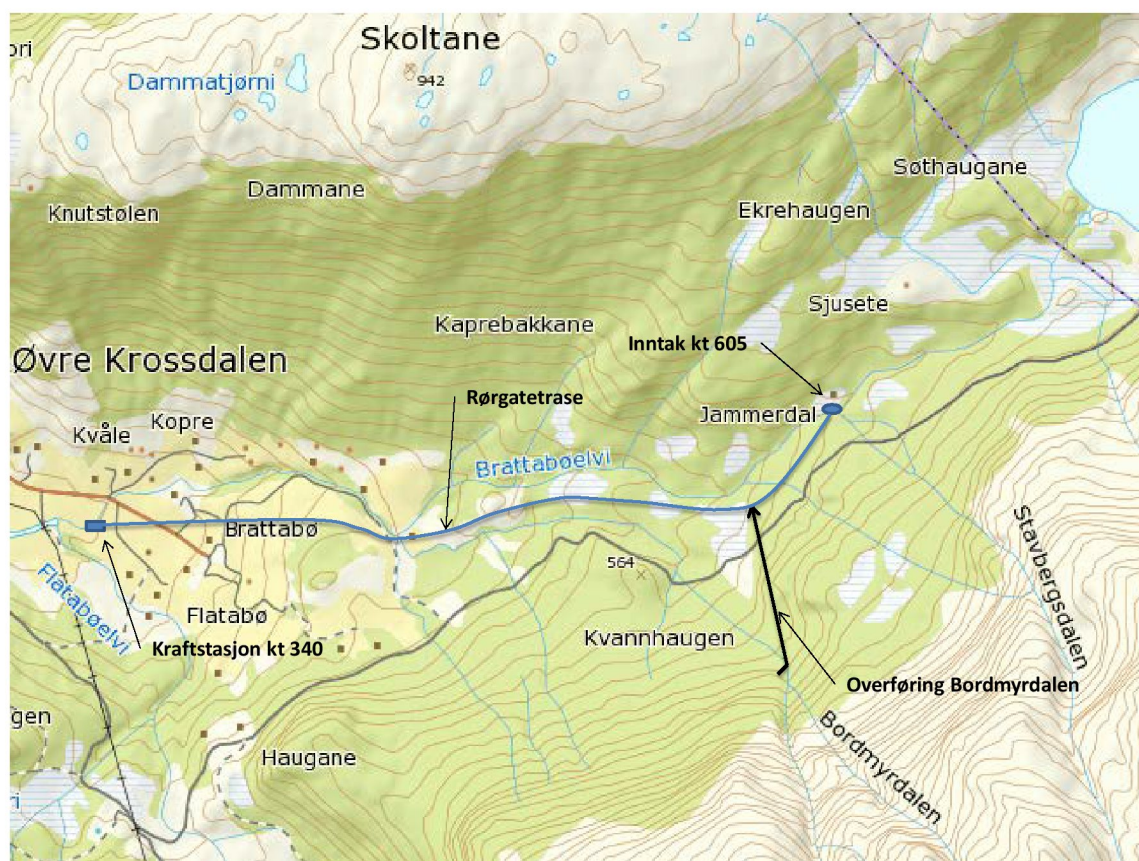
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Brattabøelvi har vassdragsnummer 047.2C1-4. Elven renner sammen med Flatabøelvi like nedenfor planlagt stasjonsplassering, og disse danner til sammen Krossdalselvi. Krossdalselvi renner gjennom Espelandsvatnet og Byrkjelandsvatnet, og videre ned Jondalselvi som har utløp i Hardangerfjorden. Jondalselvi har vassdragsnummer 047.2Z.

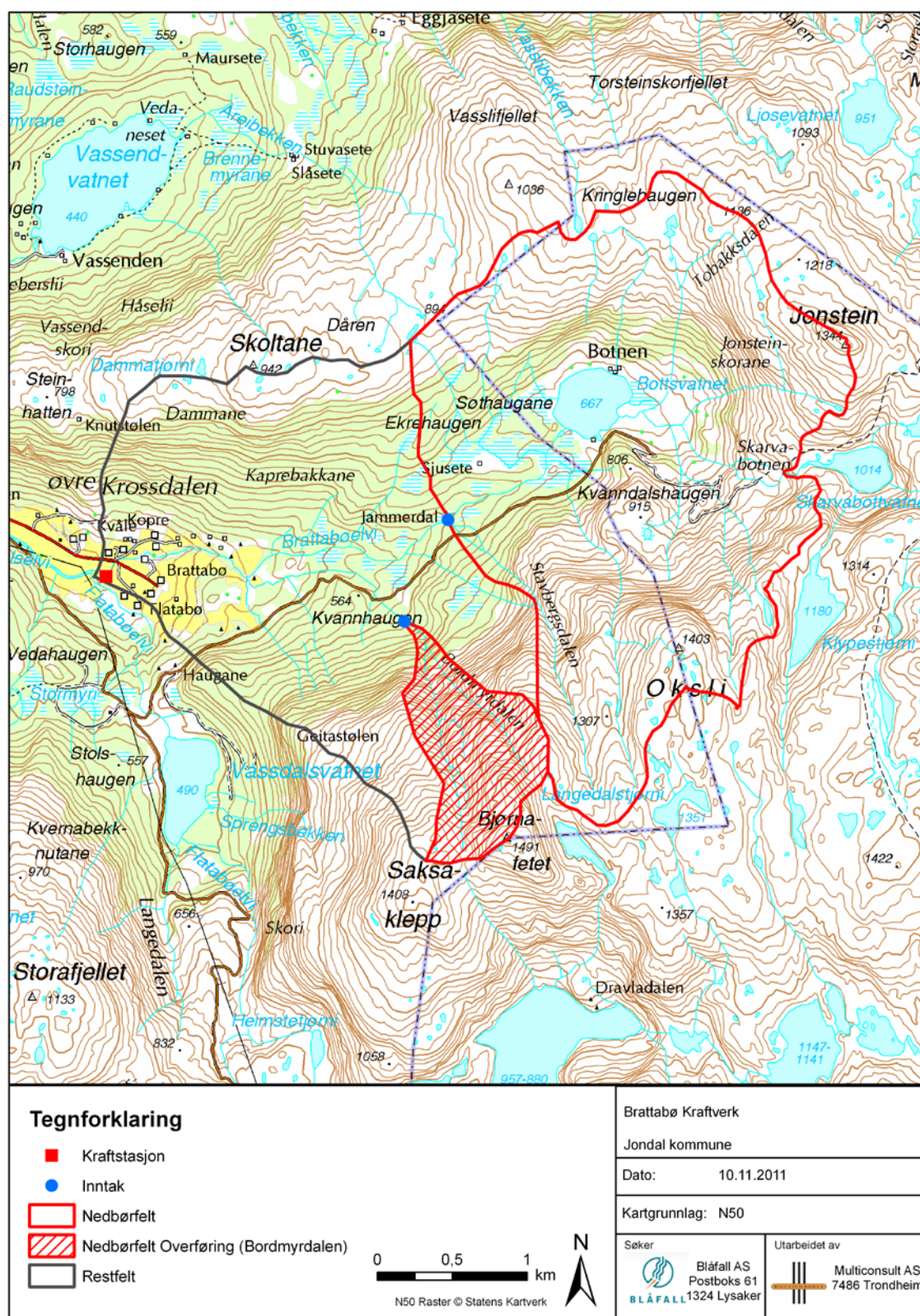
Utbyggingsområdet for Brattabøelvi Kraftverk ligger i Jondal kommune i Hordaland fylke. Adkomst er enten via Odda/Utne, eller via ferge fra Tørvik/Norheimsund. Tunell sør for Jondal, som er under bygging, vil gi direkte kjørevei til Rosendal/Odda. Fylkesvei 105 går fra Jondal sentrum til Brattabø, vel 9 km fra Jondal sentrum. Kraftstasjon ligger nedenfor gårdene på Brattabø, ikke langt fra FV 105. Inntaket er foreslått plassert ca. 2,5 km fra Brattabø. Det går en gammel anleggsvei forbi det planlagte inntaket og stort sett langs hele rørgatetraseen. Anleggsveien ble bygd i forbindelse med utbygging av Folgefonnaanleggene.



Figur 1: Oversiktskart over Jondal



Figur 2: Brattabøelvi kraftverk. Oversiktskart



Figur 3: Brattabølvi kraftverk. Nedslagsfelt.



Figur 4: Flyfoto av området med inntegnet rørtrase.

1.4 Beskrivelse av området

Øvre del av området er preget av snaufjell som gradvis går over til fjellskog og skog nedover langs vassdraget. Området langs nedre del av elva, på begge sider, kjennetegnes av kulturlandskap og glissen bjerkeskog. Topografisk, representerer Brattabøelvi et typisk dalføre i området, og klimatiske forhold gjør dalføret til et frodig landskapsbilde.

Det meste av nedbørsfeltet består av alpine landskap med variert topografi og med et vann på ca. 0,2 km² ca. 1 km ovenfor inntaket. I tillegg er det flere mindre vann. Terrenget på berørt strekning er stort sett skrånende mot elva, med noen brattere partier. Elva er lite masseførende/gravende. Utbygningstrekningen på ca. 2400 meter har relativt jevnt, men varierende fall.

Øverste del av planlagt rørgate er langs elva i krattskog, nederste del mot kraftstasjonen passerer rørgata oppdyrket mark og går i nærheten av spredt boligbebyggelse. Rørgaten krysser fylkesveien rett før kraftstasjonen. Avstand fra elva vil variere mellom 20 til 150 meter bortsett fra nær kraftstasjonen og inntaket.

Utdrag fra rapport om biologisk mangfold:

Brattabøelvi på planlagt regulert strekning er karakterisert av en åpen, SV vendt dal, omgitt av løvskogslirer og høye fjellområder. Berørte naturtyper som bjørkeskog, gråorskog og fattigmyr er vanlige i regionen, inkl. ulike typer kulturmark (beitemark og dyrket mark), alt av lokal, liten verdi. Når det gjelder karplanter, moser, sopp og lav ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Få arter lav ble påvist (15 arter), og et noe over middels antall moser (39 arter) og 43 arter karplanter. Rødlistede moser, lav og karplanter ble ikke påvist.

En mer komplett beskrivelse av geografi og berørt område er inkludert i rapporten om biologisk mangfold, kapittel 4. Denne er vedlagt søknaden.

I den samme rapporten er det også en rekke fotografier som viser utbyggingsområdet.

1.5 Eksisterende inngrep

Ingen del av berørt område for kraftutbygging er uberørt fra tidligere. Stasjonen blir liggende nær flere gårdsanlegg. Traseen for rørgaten går gjennom spredt bebyggelse, over dyrket mark og berører så vidt skog. Øverste del av traseen går gjennom krattskog og beitemark. På den øvre delen går rørgaten nær en nedlagt kraftlinjetrase.

Inntaket ligger ca. 1000 meter nedenfor Botnvatnet, som er omgitt av noen hytter. Mellom Botnvatnet og inntaket er det merket sti og klopp over elva. Dette området blir ikke berørt.

Høyspent og lavspent kraftlinjer går i området ved kraftstasjonen.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Nedslagsfeltet grenser i øst mot nedslagsfeltet til Jukla, som med et bekkeinntak tar noe av det naturlige nedslagsfeltet til Brattabøelvi.

I vassdraget ned mot Jondal er det 2 eksisterende kraftverk, Eidefossen og Stølsdalselva.

Haugafossen har vært utbygd og vurderes oppbygd pånytt. Det er søkt om konsesjon for ytterligere 4 kraftverksanlegg i vassdraget herunder Stølsdalselva.

NVE har i sitt spesialatlas kartlagt flere mulige anlegg for småkraftverk i området og vassdraget skiller seg ikke mye ut fra det som er angitt i dette kartet.

Se også beskrivelse i rapport om biologisk mangfold -kapittel 6.5.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Brattabøelvi kraftverk, hoveddata		
TILSIG	Enhet	Tallverdi
Nedbørfelt	km ²	8,5 (7,6 + 0,9)
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	26,4
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	98,6
Middelvannføring	m ³ /s	0,84
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,037
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,231
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,022
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	605
Avløp	moh.	340
Lengde på berørt elvestrekning	m	2600
Brutto fallhøyde	m	265
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,58
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,1
Slukeevne, min	m ³ /s	0,05
Tilløpsrør, diameter	mm	1100
Tunnel, tverrsnitt	m ²	
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	2400
Installert effekt, maks	MW	4,6
Brukstid	Timer	2700
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	0,001
HRV	moh.	605,0
LRV	moh.	605,0
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,3
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	7,1
Produksjon, årlig middel	GWh	12,4
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	38,0
Utbyggingspris	kr/kWh	3,1

Brattabøelvi kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5,1
Spennning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5,1
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,5
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. Jordkabel		Jordkabel,

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

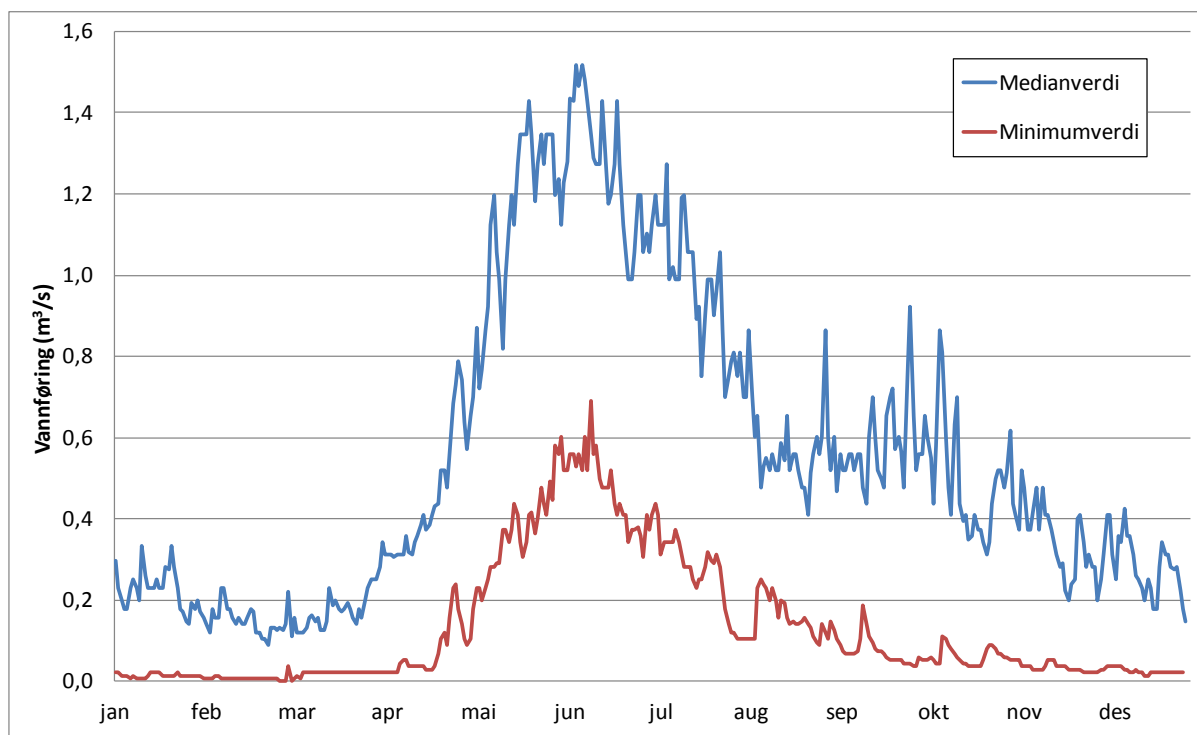
Brattabø kraftverk har et nedbørfelt på ca. 7,6 km² ved inntaket, i tillegg søkes det om å overføre feltet til Bordmyrdalen på 0,9 km². Feltarealet er ca. 13,8 km² ved kraftstasjonen.

Middelvannføringen i elven i perioden 1961-1990 er beregnet til 0,84 m³/s.

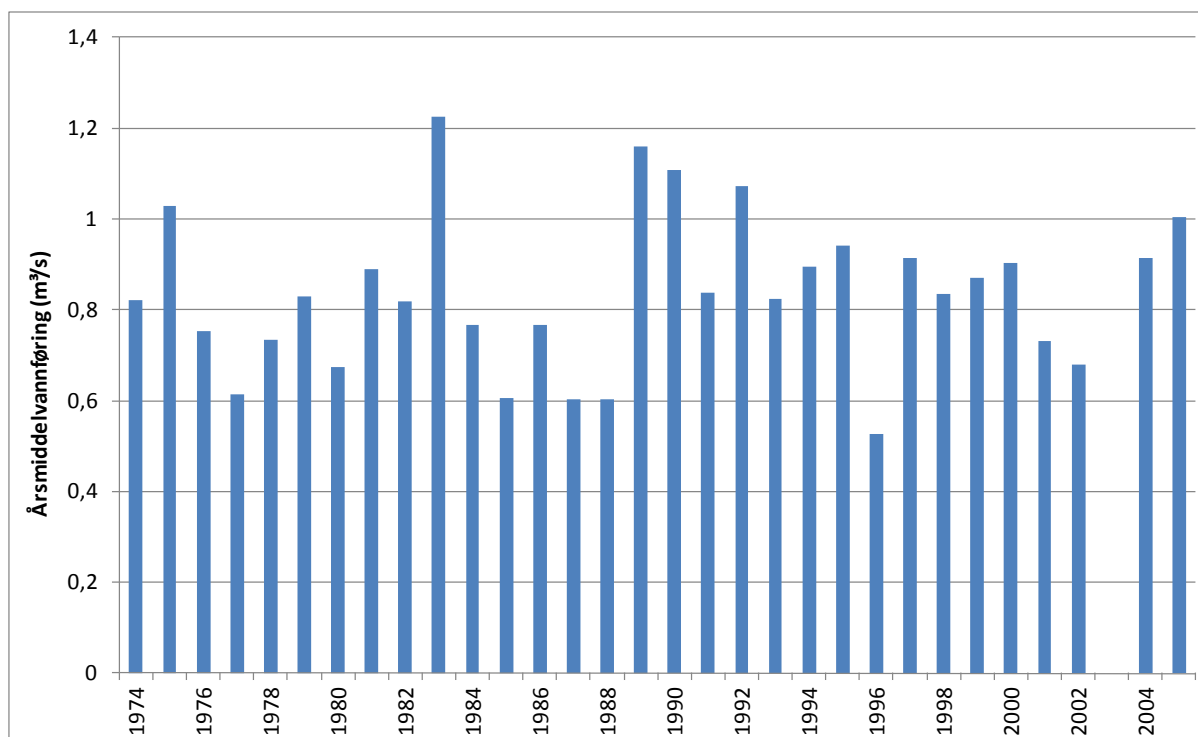
Tabellen under viser feltareal og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget.

	Felt- størrels e	Spesifikk avrenning	Midlere årlig tilsig	Midlere vannføring
	(km ²)	(l/s/km ²)	(mill.m ³ /år)	(m ³ /s)
Inntak	7,6	97	23,3	0,74
Overført felt	0,9	111	3,1	0,10
Totalt med overføring	8,5	99	26,4	0,84
Restfelt	5,3	73	12,3	0,39
Totalfelt kraftstasjon	13,8	89	38,7	1,23

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene. Merk at feltgrensene i NVEs register over nedbørfelt (Regine) ikke er helt korrekte og feltgrensene som er brukt avviker derfor noe fra disse.



Figur 5: Plott som viser median- og minimumsvannføringer (døgndata).



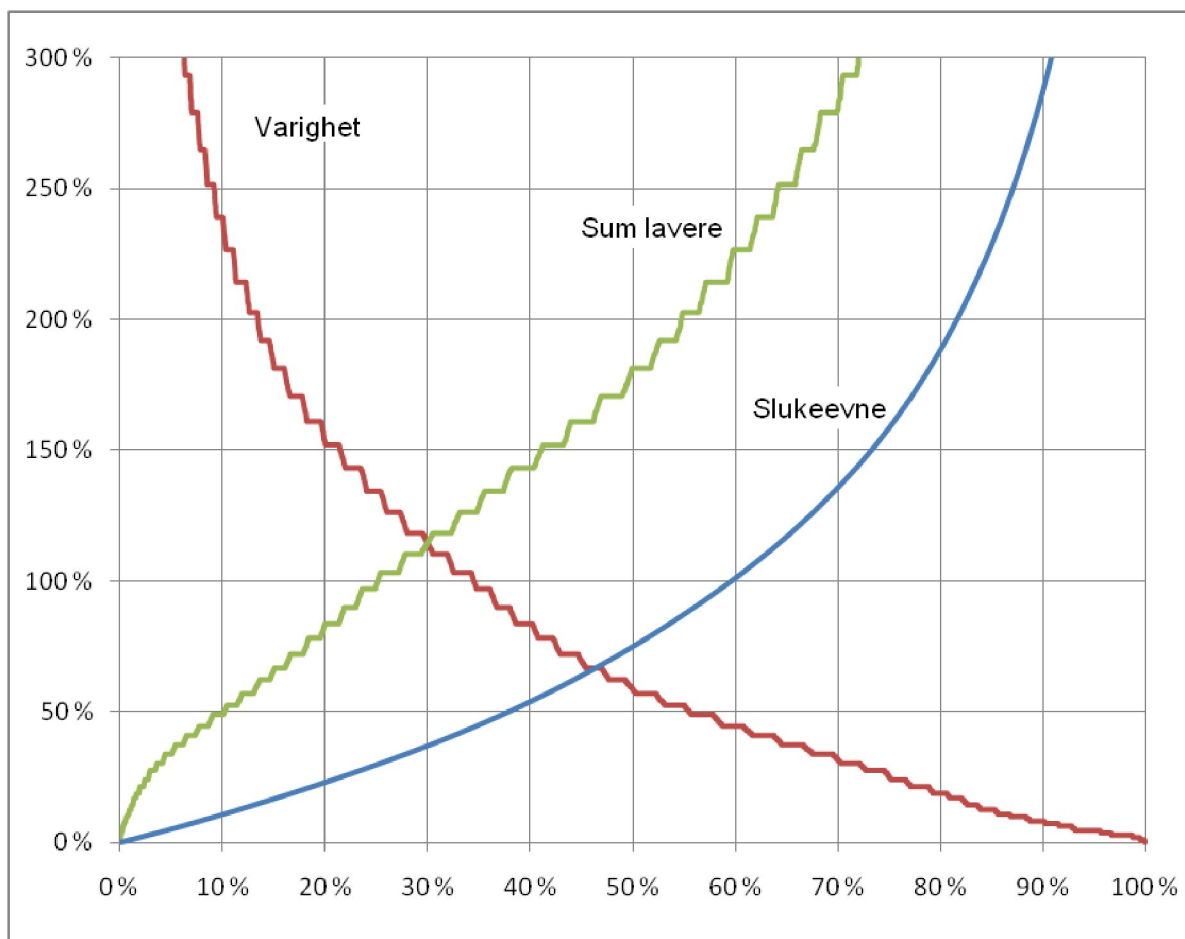
Figur 6: Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.

For å beskrive vannføringsvariasjon over året er flere vannmerker i området vurdert. Det ligger et vannmerke ved Byrkjeldsvatnet (VM 47.1 Eidevatn), ca. 2 km øst for tettstedet Jondal. Dette vannmerket ble lagt ned i 2007. Selv om denne målestasjonen ligger i samme vassdragsområde som tiltaket, er det valgt ikke å benytte serien. Begrunnelsen er at feltet ble regulert i 1935, og siden 1974 har det vært store overføringer inn og ut av feltet. Det er flere måleserier med brendel, noe som ikke er aktuelt for dette prosjektet siden det ikke er et brefelt. Valget stod mellom VM 46.7 Brakhaug (1973-2007) som ligger i vassdraget Tveitelva (046.421Z), VM 48.5 Reinsnosvatn (1917-dd) som måler vannføring fra vassdraget Austdølo (048.DZ), og VM 36.9 Middal (1968-dd) som måler vannføringen i Middalselva (036.HZ).

Brakhaug har ifølge Gaute Strømme i NVE Region Vest pålitelige data, men flomverdiene er overkritiske (stopper på et visst nivå). Reinsnosvatn og Middal har stor snaufjellandel og effektiv sjøprosent i forhold til feltet til Brattabøelvi kraftverk. Sistnevnte har også en ganske bratt varighetskurve. Av de nevnte vannmerkene er Brakhaug nærmere det planlagte kraftverket enn de andre målestasjonene.

Valgt måleserie er 46.7 Brakhaug for årene 1973-2006 (ekskl. 2003). Fordelene med denne serien er beliggenheten, lengden og antatt god representativitet. Målingene er påvirket av overføring fra høsten 2006, og stasjonen ble nedlagt da Kvanngrovdvatnet ble overført ut av feltet i 2007. Serien er skalert i forhold til middelavrenning for Brattabøelvi beregnet fra NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Den skalerte serien er benyttet til å beregne produksjon av det planlagte Brattabøelvi kraftverk, og er lagt til grunn for beregning av varighetskurver.

Se vedlegg 4 for kurver over vannføringen i typiske år.



Figur 7: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

2.2.2 Overføringer

Det er planlagt overføring av Bordmyrdalen fra ca. kote 615. Dette gjøres med et rør på ca. 300 meter. Tilkobling til trykkrøret vil bli på ca. kote 540. Rørdiameter blir 400 mm. I bekken blir det et lite inntak med sperredam og overløpsrist.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Dammen/inntaket er planlagt anlagt umiddelbart ovenfor der turstien krysser elva.

Det er fjell i området og dammen vil derfor bli anlagt som en betongterskel med integrert inntak på den søndre siden av elva.

Terskelen vil få en lengde på ca. 20 meter. Høyeste del av terskeldammen vil bli inntil 2-3 meter.

Vannspeilet blir på ca. 500 m² og neddemmet areal utover flomberørt del av elveløpet er neglisjerbart.

Det vil bli lagt opp strømkabel og signalkabel til inntaket som vil ha et mindre bygg, ca. 10 m², utført i tre med typisk lokal byggeskikk.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Turbinrøret vil få en lengde på ca. 2400 meter og diameter 1100 mm. Turbinrøret vil bli nedgravd i grøft langs elva i en avstand som varierer fra ca. 20 til 150 meter. Det er ikke behov for hogst av skog eller planering av landskap utover det som er nødvendig for legging av røret. Videre er det antatt at det ikke blir behov for sprengning av fjell bortsett fra kortere partier i selve rørtraseen.

Røret vil ikke krysse større bekker/elver, og der hvor mindre bekker krysses vil disse bli ført over røret i en planlagt kryssing. Rørgata vil passere Fylkesvei 105, og nær noen boliger ved Brattabø.

Nødvendig berørt bredde blir i anleggsfasen ca. 20 meter. I områder med skjæringer eller bend kan det bli nødvendig med noe større bredde. Etter utbyggingen vil arealet som blir berørt under anleggsarbeidene tilbakeføres så langt det er mulig til sin opprinnelige tilstand. Det blir naturlig revegetering langs hele traseen. Avgravd topplag vil bli tatt vare på og lagt tilbake.

Tunnel

Det er ikke planlagt tunnel for dette anlegget.

2.2.6 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vil bli lagt ved elva på kt 340. Det er antatt at det er løsmasser for fundamentering i dette området.

Det er forutsatt en installasjon med Peltonturbin og generator med ytelse på 4,6MW / 5,1 MVA som også blir ytelsen på transformatoren. Omsetningen blir fra 0,69 kV på generatoren og til 22 kV på utgående linje. En mindre stasjonstrafo vil sørge for eget forbruk i stasjonen.

Arkitektonisk vil en søke å bygge en kraftstasjonsbygning som harmonerer med nærliggende gårdsbebyggelse. (Uthus som låver og fjøs). Størrelsesmessig blir det imidlertid en liten bygning på ca 80 m². Stasjonen blir utført i betong med utvendig bordkledning.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftstasjonen

Det er ikke planlagt eller lagt til rette for effektkjøring / magasinering ved anlegget.

2.2.8 Veibygging

Anlegget vil ikke kreve oppgradering eller nybygging av eksisterende veger i området bortsett fra mindre avstikkere ned til inntak og kraftstasjon fra eksisterende nærgående veier.

Det vil bli en midlertidig kjørevei langs rørgatetraseen for transport av rør og grus.

2.2.9 Massetak og deponi

Det er lokale massetak i bygda som kan brukes til uttak av grus for omfylling av røret. Behovet for grus vil være ca. 3000 m³ natursingel. For øvrig vil det ikke bli behov massetak / deponier da det ved graving for dam, grøft, kraftstasjon og kanal vil bli tilnærmet massebalanse i forbindelse med tilbakefylling og lokal terrengtilpasning ved kraftstasjonen og adkomstvei langs røret.

Topplag/overskuddsmasser vil lagres midlertidig langs rørgatetraseen.

2.2.10 Nettilknytning (Kraftlinjer / kabler)

Jondal kommune forsynes med elektrisitet fra Hardanger Energi AS, som har områdekonsesjon for hele kommunen. Brattabøelvi kraftverk forutsettes tilknyttet lokal 22 kV-linje som passerer ca. 200 fra kraftstasjonen.

Kundespesifikke nettanlegg

Kraften vil bli transformert opp til 22 kV i kraftstasjonen. Kraftoverføringen mellom kraftstasjon og eksisterende 22 kV skal skje med linje/kabel i en lengde av 200 meter til et mastepunkt i dagens 22 kV-linje. Kabel vil bli nedgravd i grøft, unntatt kryssningen av Brattabøelvi, som vil utføres som luftspenn på ca. 15 meter.

Øvrig nett/forhold til overliggende nett

Innmating til Jondal kommune skjer via en 66 kV-linje fra Mauranger til Eidefossen. I Eidefossen transformeres spenningen ned til 22 kV, og blir sendt videre på 3 utgående linjer. Kraftsystemet i Jondal kommune er bygd opp med et 22 kV kabel/luftnett som er opprustet i tidsrommet 1987 til 2003.

I følge LEU for Jondal kommune (2009) har linjene/kablene gode kapasitetsreserver, og det er heller ingen flaskehalser i nettet eller kapasitetsproblem knyttet til transformering i Eidefossen kraftstasjon. Regionalnettet i Jondal-området består av en luftledning på spenningsnivået 66 kV, og eies av Statnett. Jondalen er en del av det regionale utredningsområdet "BKK-området og indre Hardanger".

Det er i følge RKSU (regional kraftsystemutredning) for BKK-området og Indre Hardanger ingen forbindelser på regionalnettsnivå til de tilgrensede utredningsområdene, og sentralnettet som binder områdene sammen er svakt og har begrenset kapasitet. Jondal Energi AS engasjerte i 2006 Jøsok Prosjekt AS til å utrede konsekvenser ved utbygging av et større antall småkraftverk i Jondal.

I rapporten "Nettforsterkninger utløst av småkraftverkproduksjon i Jondal" (2006) er det redegjort for behovet for produksjon av reaktiv effekt i de forskjellige stasjonene og planlagte forsterkninger opp til regionalnettet. Eksisterende 22 kV ledning mot Krossdalen har en termisk kapasitet på ca. 7 MVA. Den tekniske grensen for innmating er sannsynligvis nærmere 4-5 MVA. I rapporten står det at dersom det skal mates inn 10 MW i Krossdalen, må det bygges ny 22 kV ledning. Anleggsbidraget fordeles da på samtlige kraftverk i Krossdalen.

2.3 Kostnadsoverslag

Brattabøelvi kraftverk	Valgt alternativ
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	1,5
Inntak/dam	3,3
Driftsvannveier	8,6
Kraftstasjon, bygg	2,7
Kraftstasjon, maskin og elektro	10,0
Kraftlinje	0,1
Transportanlegg	0,1
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,4
Uforutsett	5,8
Planlegging/administrasjon.	1,5
Finansieringsutgifter og avrundning	1,0
Anleggsbidrag	3,0
Sum utbyggingskostnader	38,0

Prisene er basert på prisnivå 2011 og er i mill. NOK.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Regjeringen har som uttalt mål å bygge ut ny fornybar energi. Dette anlegget vil bidra med 12,4 GWh. Spesielt attraktivt er dette i områder som ikke berører sårbar natur som er tilfelle her.

Jondal kommune, og spesielt lokalt i utkantene, er utsatt for fraflytting og mangel på arbeidsplasser. Tiltaket vil ha betydning for opprettholdelse av de lokale boplassene og en videreutvikling av de lokale næringer. Tiltaket vil på sikt bidra med skatteinntekter for lokalsamfunnet. Produksjonen vil dekke forbruket av elektrisitet til 620 husholdninger.

Ulemper

Den berørte strekning av elva vil få redusert vannføring utenom flomperiodene og for å redusere usikkerheten rundt mulige konsekvenser på miljøet er det foreslått en minstevannføring tilsvarende 5-persentil sommer og vinter.

Landskapselementet med mye vann i strykene i utbyggingsområdet vil bli redusert til perioder med nedbør som normalt inntreffer gjennom hele sesongen og spesielt etter snøsmeltingsperioden.

Inntaksdammen vil knapt bli synlig i landskapet, bortsett fra helt lokalt, da denne planlegges lagt ned i og tilpasset terrenget.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Område	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Evt. merknader
Reguleringsmagasin	0	0	
Overføring	3	1	
Inntaksområde	2	1	
Vannvei	45	7 (+5)	En stor del går over dyrket mark som ikke båndlegges
Riggområde	2	0	
Veier	2	2	
Kraftstasjonsområde	2	1	
Massetak deponi	0	0	
Nettilknytning	0	0	

Eiendomsforhold

Alle grunn- og fallrettigheter tilligger eiendommene som har avtale med Blåfall AS.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/ eller kommunal plan for småkraftverk

Hordaland har utarbeidet en egen fylkesdelplan for småkraftverk. Jondalsvassdraget hører her til under delområdet *Strandebarm-Jondal*. I fylkesdelplanens vurdering for dette området står følgende:

”Strandebarm – Jondal delområde har stort potensial for småkraft. Området høyrer til Hardangerfjorden der landskapet har stor verdi og er nasjonalt viktig for reiselivet. Konesjonssøknader i dette området må ha god visualisering av inngrep frå sentrale utsiktspunkt. Utbyggingsprosjekt må ta vare på landskaps-karakteren med god vassføring i eksponerte fossar og vassdrag, og god landskapstilpassing av tekniske inngrep. Jondalselva har villaks som krev særskild merksemd og spesielle tiltak ved utbygging i vassdraget.”

Tiltaket er visualisert i konsesjonssøknaden og i vedlagte utredningsrapporter. Tiltaksområdet berører ikke regionalt viktig fjordlandskap eller sårbare høyfjellsområder. Vassdraget ligger langt oppstrøms den anadrome strekningen i Jondalselva.

Kommuneplaner

Området har ingen planer i henhold til plan- og bygningsloven. Området er klassifisert som LNF område i kommuneplanens arealdel.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Området var tidligere inne i Samlet plan som kategori II prosjekt, men dette er senere tatt ut av Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Berørt elv er ikke vernet i noen av verneplanene for vassdrag og har ingen annen vernestatus.

Nasjonale laksevassdrag

Berørt elv er ikke lakseførende.

Evt. andre planer eller beskyttede områder

Det foreligger ingen kjente planer for området, eller fredning av hele eller deler av området.

EUs vanndirektiv

Vannområdet som Brattabølvi tilhører er ikke inkludert i forvaltningsplanene. Den konkrete status for vassdraget er derfor ikke kjent.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Dagens vannføring i elva er preget av høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Vinteren er preget av lav vannføring, enkelte år avbrutt av en og annen flom.

Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,837 m³/s. Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Utenom flomperiodene og perioder med så lav vannføring at turbinen stanses, vil vannføring her bestå av vannføring fra restfeltet på 389 l/s (midlere) pluss minstevannføring sluppet ved inntaksdammen.

Alminnelig lavvannføring ved inntak er beregnet til 37 l/s. Persentiler (5%) for sommer og vinter er beregnet til hhv 231 l/s og 22 l/s for tilsig til inntaket. Det er planlagt en minstevannføring på 230 l/s i sommerhalvåret (mai til og med september) og 20 l/s i vinterhalvåret (oktober til og med april).

Vannføring over året i Brattabølvi er vist i figurer i vedlegg 4. Disse viser vannføringen ved inntak før og etter utbyggingen i et vått, tørt og middels år og med minstevannføring på 230 l/s om sommeren og 20 l/s om vinteren. Vannføringen i byggefasen blir tilnærmet uendret.

Tabellen under viser antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne (tillagt planlagt minstevannføring) og større enn største slukeevne for det planlagte kraftverket.

		<i>Antall dager mindre enn minste slukeevne + minstevannføring</i>	<i>Antall dager mer enn største slukeevne</i>
Tørreste år	1996	170	16
Midlere år	1979	99	37
Våteste år	1983	22	55

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon: Når det gjelder forholdene langs berørt strekning er det ingen kjente problemer med isgang på vinteren fra inntaksområdet.

Etter utbyggingen: Det forventes ingen vesentlige endringer når det gjelder vanntemperatur, isforhold eller lokalklima etter utbyggingen.

3.3 Grunnvann

Dagens situasjon: Grunnvannsressursene i området er ikke kartlagt eller utnyttet bortsett fra den naturlige vegetasjonen i området langs berørt strekning av elva. Flommer kommer naturlig over hele sommeren ved normale nedbørsforhold. Området er ikke utsatt for erosjon eller skred.

Etter utbyggingen: På grunn av den naturlige fordelingen av flommer i elva er det ikke ventet at grunnvannstanden vil bli vesentlig berørt. En minstevannføring på nivå 5- persentilen vil også bidra i betydelig grad til at naturlig grunnvannstand opprettholdes. Det viktigste bidraget vil imidlertid komme fra det naturlige grunnvannsiget ned mot elva fra skråningene på begge sider. Anlegget vil også ha et relativt stort felt som drenerer nedenfor inntaket. Dette restfeltet er ved kraftstasjonen 38 % av det totale feltet.

3.4 Ras, flom og erosjon

Det er ikke ventet at flommer i det store bildet vil bli vesentlig endret da det ikke legges opp til magasinering av vann. Kapasiteten på installasjonen (2,1 m³/s) vil imidlertid ta flomtoppene på den

ca. 1,3 km lange berørte strekningen, og ved lavere vannføringer vil det gå pålagt minstevannføring. Flommer forkommer også i vinterperioden ved nedbør i form av regn i mildværsperioder.

Det forventes ingen økt fare for ras, flom eller erosjon, sedimenttransport eller tilslamming.

3.5 Rødlistearter

Vedlagt søknaden ligger rapport nr 274 fra NNI AS av desember 2011; Virkninger på biologisk mangfold.

Når det gjelder forekomster av rødlistede arter foreligger det ikke konkrete plott i tilgjengelige databaser, jfr. Fig. 17 (fra Artskart/Miljøstatus) og vedlegg 2 (med utdrag fra online lav-, mose- og soppdatabaser). Et punkt angir kun noen rødlistede fuglearter med uspesifisert lokalitetsforekomst (Fig. 17). Observasjoner kan være fra kulturlandskapet i dalen (arter: fiskemåke, vipe, stær og bergirisk). Natur- og kulturlandskap har lokal, liten verdi ut fra eksisterende naturdata.

3.6 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

*Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. 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), jfr. Lindgaard & Henriksen 2011.*

Det terrestre naturmiljøet, som vil bli berørt av rørtraséene, er i øvre deler dominert av områdetypiske bjørkeskoger og åpne myrflater, uten spesielle botaniske artsforekomster. Videre nedover i dalen går skogmiljøet gradvis over i beitemarker (i aktiv bruk av storfe og sau), og nederst i aktivt drevet og gjødslet slåttemark med lavt artsrikhet. Langs elvekantene er de botaniske forhold noe rikere, men uten at det ble gjort spesielle artsfunn. Brattabøelvi har i influensområdet (terrestrisk miljø) et lite-middels rikt biomangfold. Naturtypene og artsforekomstene i alle tiltaks- og influensområder i det terrestre naturmiljø er vanlige i regionen og med lokal, liten verdi. Samlet verdi for det terrestre naturmiljøet i influensområdet er lokal, liten verdi.

Tiltaket innebærer inngrep knyttet i første rekke til nedgraving av vannvei/rør mellom inntak og kraftstasjon, samt mindre inngrep knyttet til veier, inntaksdammer og selve kraftstasjonsområdet. Inntaket og stasjon blir inngrep i natur som har lite inngrep fra før (dog er det aktivt jordbruk/dyrka mark i stasjonsområdet), dvs. i disse avgrensede blir det negative konsekvenser, men kun lokale da det ikke er påvist viktige artsforekomster eller naturtyper i områdene. Rørtraséen vil i all hovedsak ble lagt i trasé med vanlige naturtyper (bjørkeskog, myrflater med fattigmyr, beitemarker og intensivt dyrket mark) og med lokal, liten verdi.

Tiltaket har et lite negativt omfang mht det terrestre naturmiljøet, dvs. de negative konsekvenser av å etablere de planlagte tiltak blir liten negativ konsekvens.

Karplanter, moser og lav

Langs Brattabøelvi er elvedalen preget av gjennomgående fattigberggrunn, men med godt med løsmasser. Ingen rødlistede karplanter, moser, lav og sopp ble registrert i de undersøkte områder. I overgangssonen elv-land, dvs. i flomsonen der fuktighetskrevene mosesamfunn vanligvis finnes, er livsmiljøet middels rikt, men med noe over middels artsrikhet mht moser.

Fugler og pattedyr

Når det gjelder viktige leve- og funksjonsområder for fugler og pattedyr er det kun angitt aktuelle trekkveier for hjort i området (Fig. 16 i BM rapporten). Hjorten nytter det meste av arealet i dalen, inkl. kulturlandskap og det omgivende naturlandskapet.

Når det gjelder forekomster av rødlistede arter foreligger det ikke konkrete plott i tilgjengelige databaser, jfr. Fig. 17 (fra Artskart/Miljøstatus) og vedlegg 2 i BM rapporten (med utdrag fra online lav-, mose- og soppdatabaser). Et punkt angir kun noen rødlistede fuglearter med uspesifisert lokalitetsforekomst (Fig. 17). Observasjoner kan være fra kulturlandskapet i dalen (arter: fiskemåke, vipe, stær og bergirisk). Natur- og kulturlandskap har lokal, liten verdi ut fra eksisterende naturdata.

3.7 Akvatisk miljø

Det akvatiske naturmiljøet i Brattabølvi er ikke kartlagt mht artsforekomster, dvs. virvelløse dyr og fisk. Ørret forekommer på strekningen, og bunndyrsamfunnet er mest sannsynlig typisk for denne type vassdrag i regionen, dvs. bunndyrfauna tilknyttet klar og næringsfattig elv i middels bratt terreng. Brattabølvi har ikke naturtyper som distinkte fosser og fossesprutvegetasjon på planlagt regulert strekning (jfr. DN 2007 for omtale og verdikriterier), selv om noen mindre fosser og fossestryk forekommer. Brattabølvis verdi for biologisk mangfold på planlagt regulert strekning, dvs. det akvatiske miljø og det helt elvenære terrestre naturmiljøet (flomsonen) vurderes derfor til nivå lokal, liten verdi i et nasjonalt perspektiv.

Verdifulle lokaliteter

Det finnes ingen verdifulle ferskvannslokaliteter innenfor planområdet, jf. definisjonene i DN-håndbok 15.

Fisk og ferskvannsorganismer

Det finnes bekkeørret i Brattabøl. (Denne er imidlertid liten og ikke utnyttet i fiske).

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

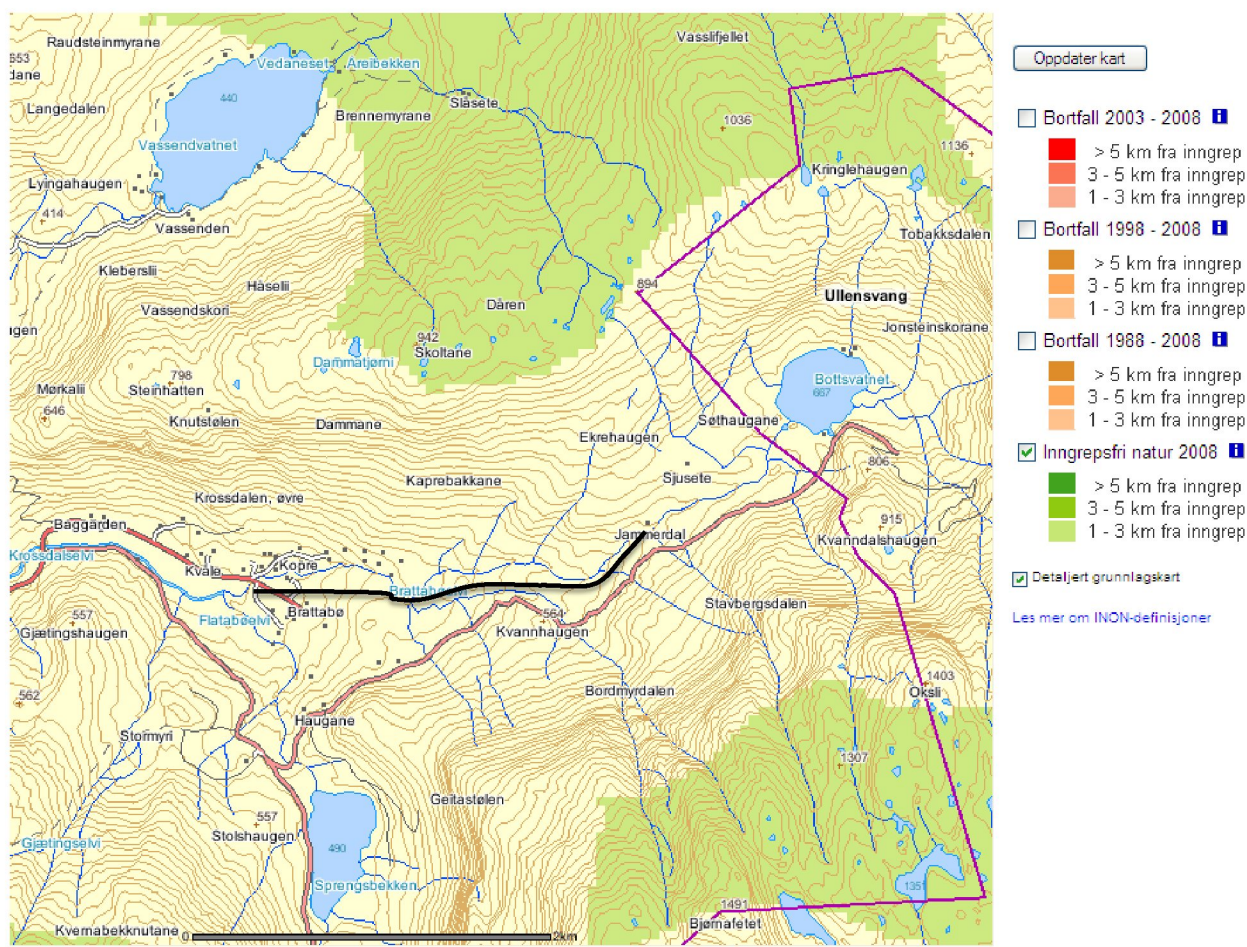
Berørt vassdrag er ikke omfattet av vernede vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Brattabøl er et vassdrag som har utspring i fjellpartiet Jonstein øst for hoveddalføret. Vassdraget drenerer vestover via innsjøen Bottsvatnet nær kommunegrensa mot Jondal. Herfra renner elva vestover og i samløp med Flatabølvi mot Jondal sentrum.

Det vesentlige av berørt område er omfattet av landbruk generelt med beitelandskap / produksjon av gress. Nederste delen mot kraftstasjonen er det oppdyrket mark.

Reduksjon av INON området er på 0 km².



Figur 8: Eksisterende INON-områder rundt det berørte området (INON 2008).

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

I områdene ved Østre Krossdalen er det oppført registrering av 8 kulturminner, derav 3 steinbrudd fra jernalder/middelalder samt 5 funn fra jernalder, middelalder og bronsealder. Det planlagte inngrepet berører ingen av disse kulturminnene direkte.

Hordaland fylkeskommune er kontaktet, men har ikke ytterligere opplysninger om kulturminner i området. Det varsles videre om mulig arkeologisk registrering iht. kulturminnelovens § 9. Fylkeskommunen ønsker å ta en befaring for å avklare om det må gjøres arkeologisk registrering før et evt. konsesjonsvedtak. Utbygger aksepterer å betale kostnadene for en slik befaring.

3.11 Reindrift

Tiltaket berører ingen reindriftsområder.

3.12 Jord og skogressurser

Berørt elvestrekning benyttes i svært liten grad. Beiting i området vil ikke bli berørt bortsett fra anleggsperioden. Traseen vil bli tilplantet bortsett fra en mindre stripe på ca. 8 meter over røret. Her vil det vokse til normal krattskog som må holdes nede, alt. at denne delen benyttes til for eksempel juletreproduksjon.

Over dyrket mark vil røret bli lagt så dypt at det ikke vil berøre framtidig bruk, arrondering og evt. grøfting.

I anleggsperioden vil det bli lagt til rette for adkomst forbi anlegget for brukere av områdene. Veier vil kun kortvaring bli stengt ved nedlegging av røret og det vil i slike perioder bli lagt til rette for omkjøring.

3.13 Ferskvannsressurser

Brattabø benyttes som til private vannuttak. Det er i avtalen mellom grunneierne og Blåfall avtalt hvordan dette skal løses.

Det forventes ingen permanente virkninger på vannkvalitet og resipientforhold i driftsfasen. Midlertidig tilslamming i anleggsfasen må påregnes ved graving av kanal og etablering av fangdammer for inntaksdam og inntak.

3.14 Brukerinteresser

Utover landbruk benyttes ikke området som berøres i nevneverdig grad. De generelle turområdene som benyttes ligger høyere opp i landskapet og adkomsten til disse går langs eksisterende veier som er åpne for allmenn ferdsel. En tursti krysser elva ca. der hvor inntaket er planlagt og denne kryssingsmuligheten vil bli opprettholdt i anleggsperioden og etter at inntaket er ferdig bygd.

Kraftstasjonen er plassert på et jorde ved elva og ca. 1 mål dyrket mark må skilles ut for denne bygningen.

Fiske er sparsomt og lokalbefolkningen benytter ikke elva til fiske.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Kraftproduksjonen ventes på sikt å bidra til den kommunale beskatningen og gi inntekter og overskudd for tiltakshaver for beskatning.

I anleggsfasen vil det bli et betydelig lokalt bidrag av anleggsaktivitet og egeninnsats av tiltakshavere. Store deler av anleggsarbeidene er arbeid som normalt utføres av mindre entreprenører som graving og fylling, veiarbeid og rørlegging. På dam og kraftstasjon vil det også bli betydelige normale betongarbeider og leveranser av f. eks. ferdigbetong.

I driftsfasen vil det bli regelmessig tilsyn med stasjon og dam, blant annet med inntaket. Det vil derfor være nødvendig med en tilknytning av sakkyndige personell.

Tiltaket vil være med på å sikre en utsatt bosetning og næringsvirksomhet i området.

Produksjonen i Brattabøelvi kraftverk på 12,4 GWh tilsvarer omtrent 3/4 av forbruket av elektrisk kraft i kommunen.

Kraftbalansen i regionen som beskrevet i kraftsystemutredningen for Jondal kommune, viser overskudd lokalt. Jondal Energiverk as er områdekonsesjonær og systemansvarlige.

3.16 Kraftlinjer

Kraftoverføringen mellom kraftstasjon og eksisterende 22 kV linje vil bli ved nedgravd kabel i en lengde av 500 m med tilkobling på dagens kraftlinje.

3.17 Dam og trykkrør

Vedlagt er utfylt skjema for klassifisering av dammer og trykkrør.

Konsekvenser ved evt. dambrudd er vurdert til å være små på grunn av lite oppdemmet volum og vil ikke berøre bolighus eller viktig infrastruktur. Oppdemmet volum er på 700 m³ innenfor foreslått dam. Dette er neglisjerbart selv om elva krysser en fylkesvei ca. 2,5 km nedenfor dammen. Forslaget er klasse 0 for dammen.

Trykkrøret er vurdert i henhold til kravene i den reviderte sikkerhetsforskriften § 4.1 som tilsier at den plasseres i klasse 2. Inntil 3 – 5 boliger vil bli berørt.

3.18 Evt. alternative utbyggingsløsninger

De alternativer som er vurdert, men ikke detaljert i søknaden, medfører enten vesentlig lavere lønnsomhet eller miljømessige uønskede virkninger. I utgangspunktet ble det utredet et prosjekt med inntaket plassert på kote 650. Kostnadene ved dette prosjektet ville bli nesten det samme og noe lavere produksjon. En anså at ulempen med å berøre en større lengde av elva burde kvalifisere til å avvise dette alternativet

3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene er sammenstilt i nedenforstående tabell hvor det gjøres en oppsummering av de forventede konsekvensene. Konsekvensvurdering skal følge Statens vegvesen, håndbok 140 fra 2006. Resultatet under er som følge av utreders observasjoner og konsultasjoner med tiltakshavere.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig	konsulent
Ras, flom og erosjon	Liten positiv	konsulent
Ferskvannsressurser	Liten negativ	konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	konsulent
Brukerinteresser	Liten/middels negativ	konsulent
Rødlistearter	Ubetydelig	konsulent
Terrestrisk miljø	Liten negativ	konsulent
Akvatisk miljø	Liten/middels negativ	konsulent
Landskap	Liten/middels negativ	konsulent
INON	Ubetydelig	konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ	konsulent
Reindrift	Ubetydelig	konsulent
Jord og skogressurser	Middels positiv	konsulent
Oppsummering	Liten/middles negativ	konsulent

3.20 Samlet belastning

Byggherren ser ikke for seg ytterligere belastning enn det som er redegjort for i pkt. 2.4 over. Lokalt vil det bli midlertidige anleggsarbeider, spesielt ved bygging av rørgata og den reduserte vannføringen vil i liten grad merkes av lokalbefolkningen som i svært liten grad bruker denne delen av elva til fiske eller friluftsliv. Elva er i en større sammenheng og lokalt svært lite synlig som landskapselement.

Øvrige kraftverk og annen utnyttelse av vassdrag i kommunen er perifere i forhold til lokalsamfunnet Brattabø.



Figur 8. Kartet viser utbygde og konsesjonsgitte anlegg i kommunen med omegn.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring.

Det er i søknaden foreslått utslipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentilen sommer og vinter. Tiltakshaver mener at en minstetapping om sommeren på nivå med 5-persentilen sammen med det naturlige tilsiget vil gi et betydelig element av vann i elva på denne strekningen. Videre vil det gjennom sommerhalvåret gå betydelig med vann i elva i forbindelse med regnvær og snøsmelting som i dette området varer langt utover sommeren. Restfeltet for dette anlegget er uvanlig stort.

Minstevannføringen som er foreslått er på 230 l/s sommerstid og 20 l/s vinterstid.

Det vil bli lagt vekt på å bevare en best mulig intakt kantsone langs vassdraget.

Planlagte avbøtende tiltak utover de nevnte er som følger:

- Det velges jordkabel i stedet for luftlinje for tilknytning til nett, for å minimalisere synlige inngrep i landskapet.
- Eksisterende veier vil i størst mulig grad bli benyttet for utbyggingen av prosjektet.
- Veier, traseer og anleggs/riggområder vil avgrenses til så lite og smalt som mulig.
- Samtlige terrenginngrep skal utføres og avsluttes på en mest mulig skånsom måte, slik at lokalt biologisk mangfold blir godt ivaretatt.
- Inngrepsområder vil så langt det er mulig revegeteres med stedlige masser og røtter for å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elva som mulig.
- Arkitektonisk utforming av stasjonen vil være tilpasset lokal byggeskikk, slik at bygningen glir mer naturlig inn i omgivelsene rundt.
- Det vil bli stilt krav til entreprenør om forsvarlig avfallshåndtering, og olje/drivstoffsoppbevaring.

5 Referanser og grunnlagsdata

Multiconsult AS: Brattabøelvi kraftverk – hydrologiskjema

NNI AS: Rapport nr 274 om biologisk mangfold av desember 2011

Jøsok Prosjekt as: Nettførsterkninger utløst av småkraftproduksjon i Jondal.
nve-atlas/vannkraftverk

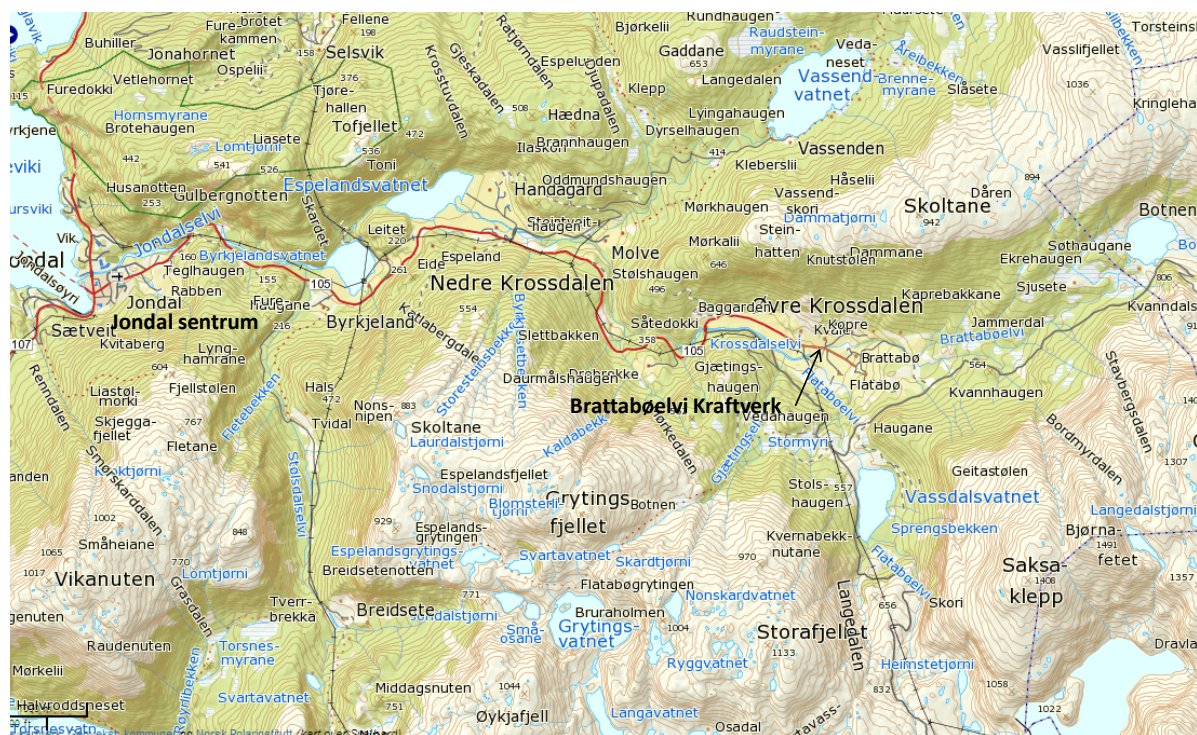
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart. Prosjektet er avmerket.
2. Oversiktskart. Nedbørfelt og omsøkte prosjekt er inntegnet.
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet.
4. Hydrologiske kurver: Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.
5. Fotografier av berørt område
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer.
7. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport nr 274 utarbeidet av NNI.
8. Landskap og brukerinteresser. Rapport nr 275 utarbeidet av NNI.

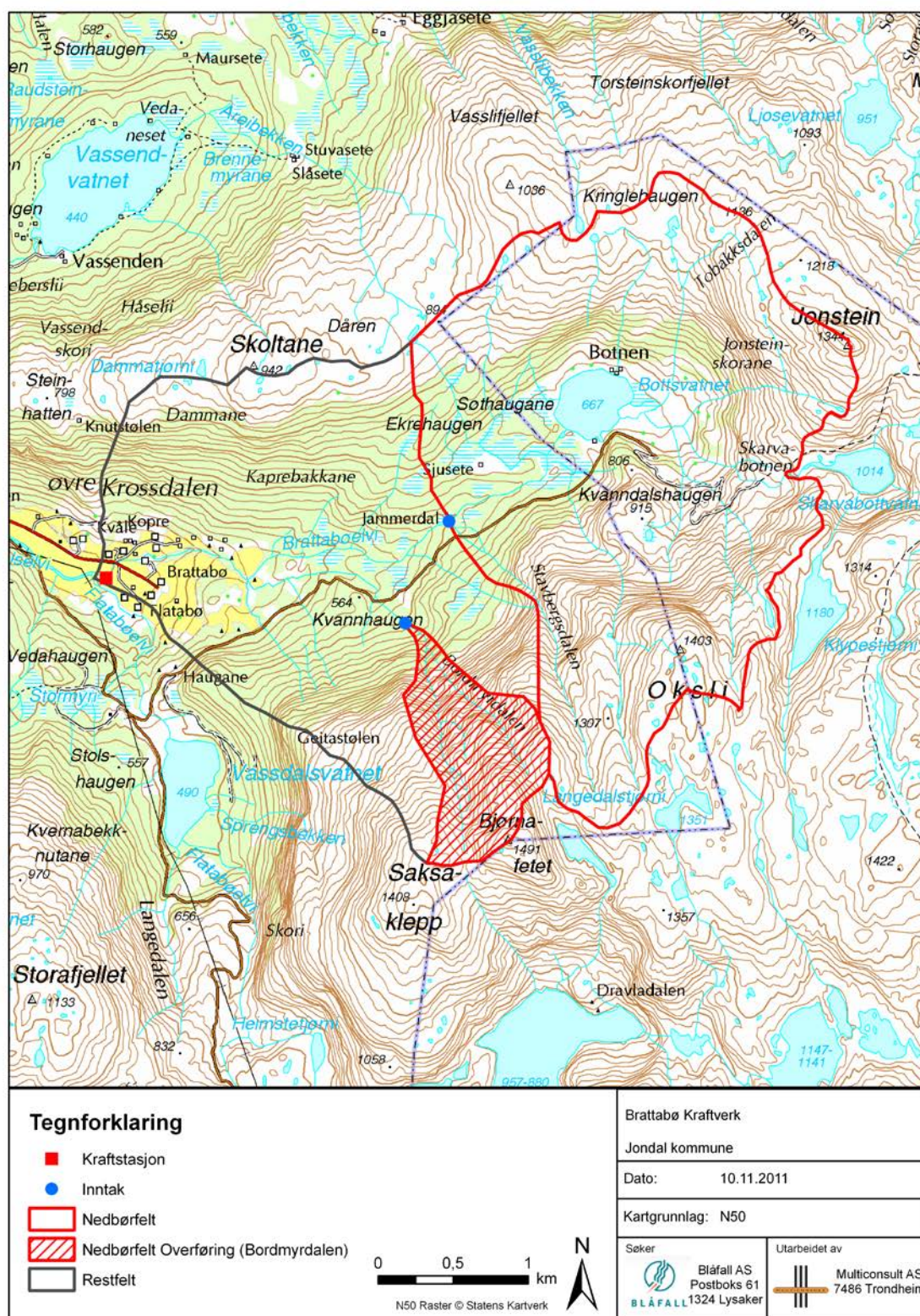
Selvstendige dokumenter vedlagt søknaden:

- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- Skjema "Klassifisering av trykkrør og dammer"

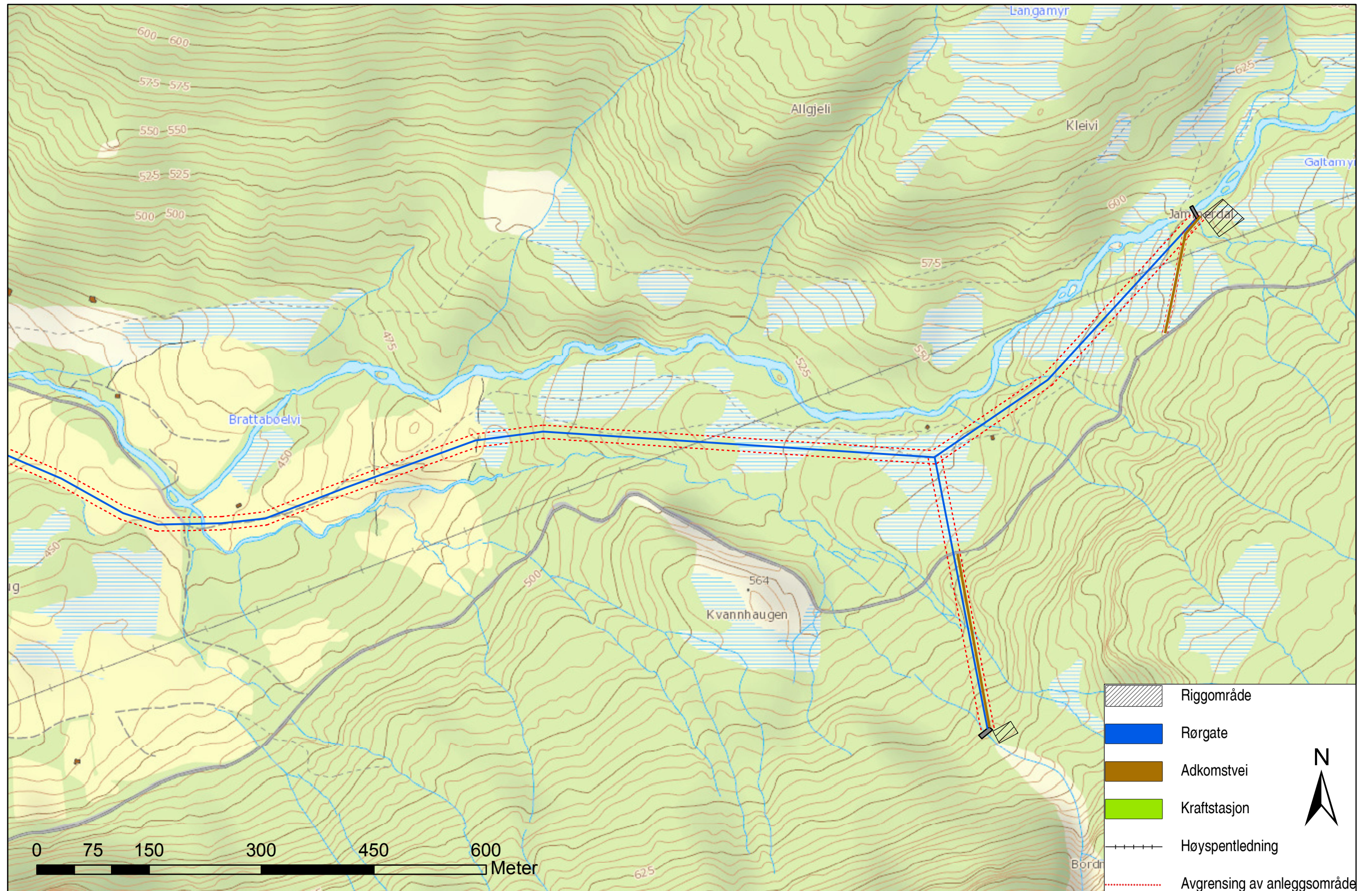
Vedlegg 1: Brattabølvi kraftverk. Regionalt kart



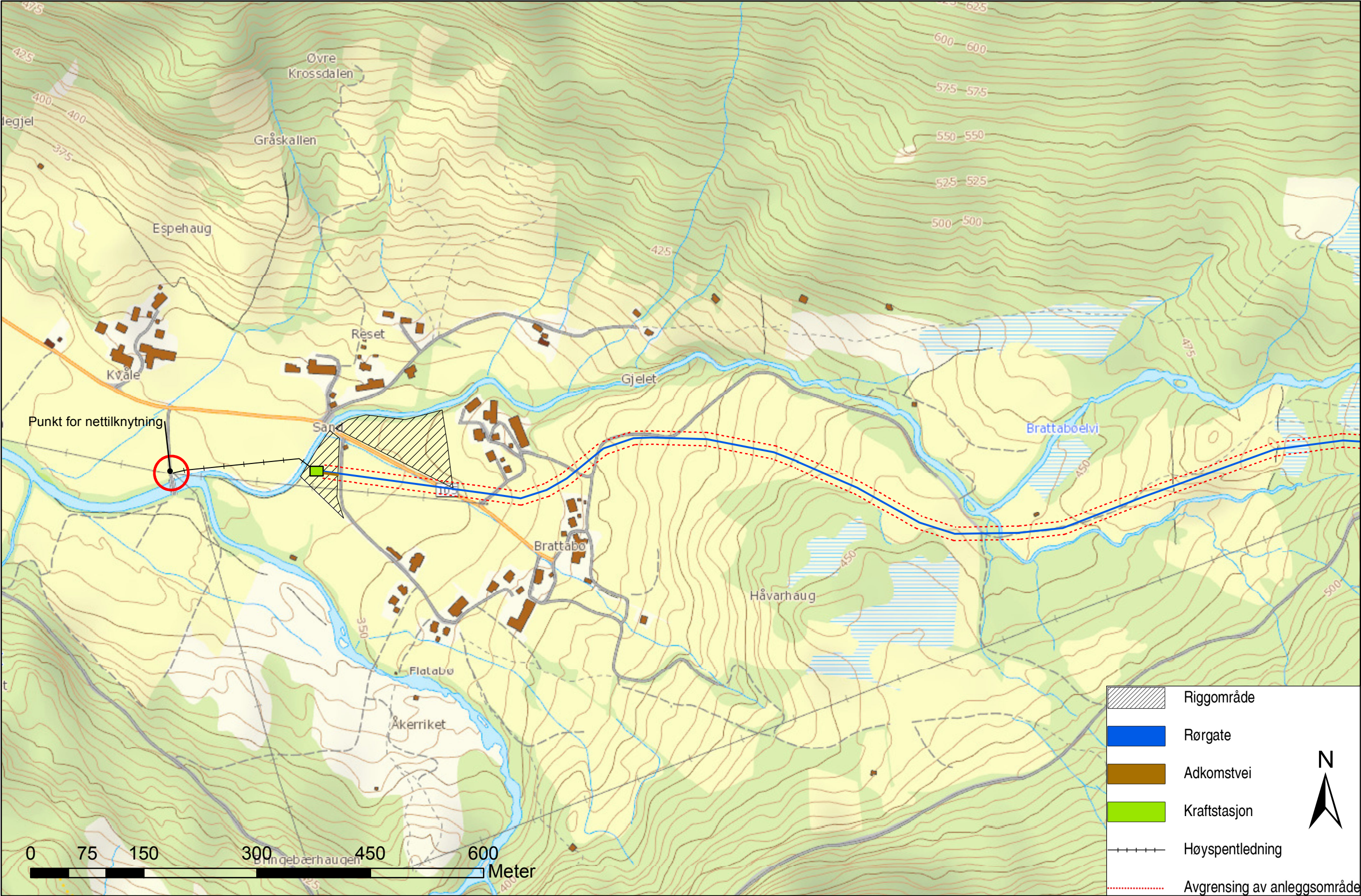
Vedlegg 2. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt.



Detaljkart Brattabøelvi øst (1:5000)

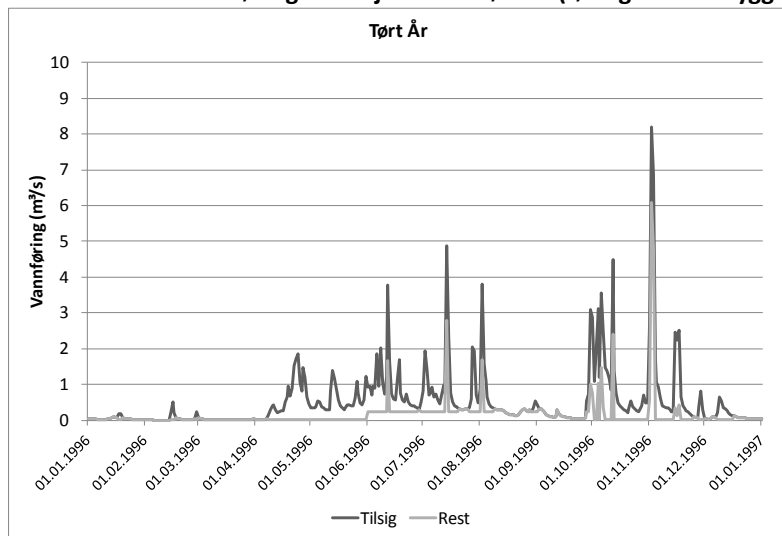


Detaljkart Brattabøelvi vest (1:5000)

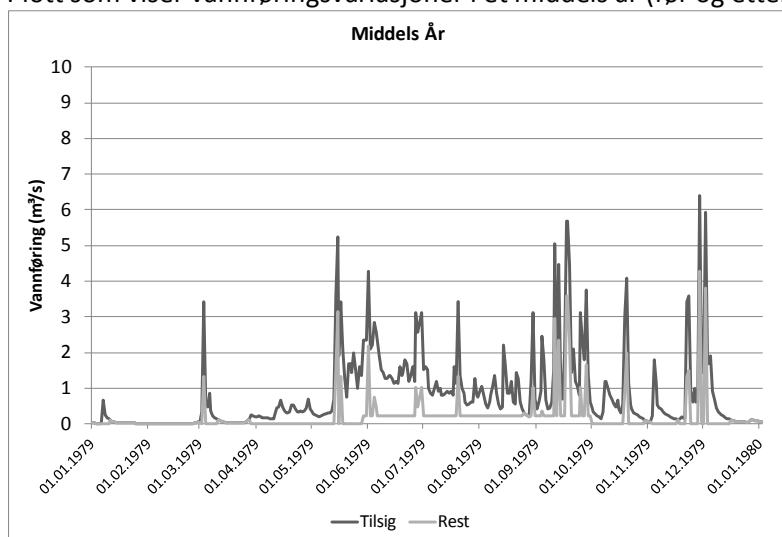


Vedlegg 4: Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, middels og vått år.

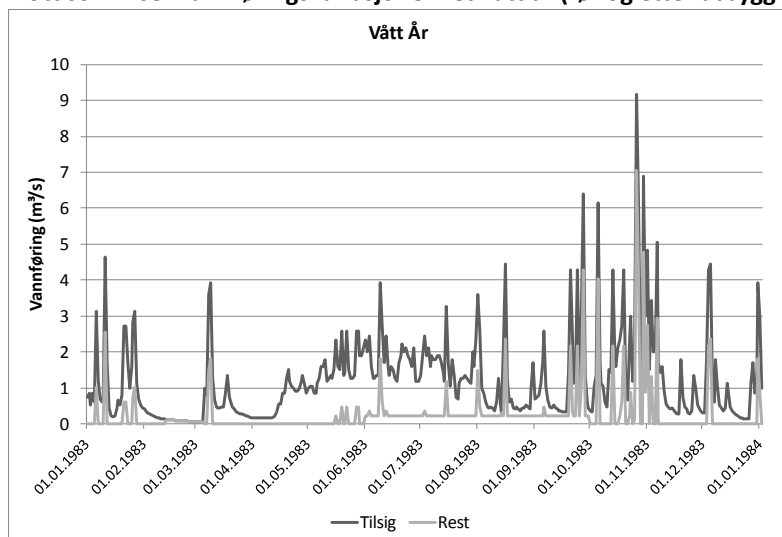
Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (før og etter utbygging).



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



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått år (før og etter utbygging).



Vedlegg 5: Fotografier av berørt område.

Bilde 5- 1. Kratt ned mot elvebredden. Elva skimtes mellom trærne. Øverste del av rørtraseen nedover.



Bilde 5 -2. Ved planlagt inntak for kraftverket ved dagens klopp med tursti. Kt ca. 605.



Bilde 5- 3. Bekken fra Bordmyrdalen som planlegges overført og tilknyttet trykkrøret.



Bilde 5- 4. Røret krysser innmark



Bilde 5- 5. Kraftstasjonen blir beliggende ca. midt på bildet til venstre for og ned mot elva. Bilde 21. sept 2011.



Bilde 5- 6. Røret føres nær 3 – 4 boliger og vil krysse bebyggelsen ca. midt på lysstolpen i bildet.



Vedlegg 6: Bilder av elva ved forskjellige vannføringer.

Bilde 6- 1. Elva sett motstrøms fra gårdsveibrua den 21. september 2011. ($Q = \text{ca. } 5 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 6- 2. Elva sett motstrøms fra gårdsveibrua den 3. desember 2011. ($Q = \text{ca. } 1 \text{ m}^3/\text{s}$)



Vedlegg 7: Biologisk mangfoldrapport - NNI

NNI-Rapport 274

Småkraftverk i Brattabøelvi, Jondal kommune. Utredning av tema biologisk mangfold



Arnold Håland, Beate Hult &
Kjerstin Longva Nilsen

NNI-Rapport 274
Bergen, desember 2011

NNI

NNI - Rapport nr. 274

Bergen, desember 2011

Tittel: Småkraftverk i Brattabøelvi, Jondal kommune. Utredning av tema biologisk mangfold.

Forfattere:

Arnold Håland, Beate Hult & Kjerstin Longva Nilsen

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland, Beate Hult & Kjerstin Longva Nilsen

ISSN / ISBN:

Oppdragsgiver
Blåfall AS

NNI©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00 / 55 17 77 10, Fax. + 47 55 91 80 01

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

NNI-Rapport kan kopieres i forbindelse med konsesjonsbehandling/saksbehandling.

Forside: Brattabøelvi, elveavsnitt på planlagt regulert strekning. 27. september 2011.

Foto: Beate Hult©

FORORD

Blåfall AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Brattabøelvi, et sidefelt i Jondalselva i Jondal kommune, Hordaland. På oppdrag fra Blåfall AS har NNI gjennomført befaring og feltkartlegging i tiltaks- og influensområdet, i perspektiv av utredning av tema biologisk mangfold (BM) for både det akvatiske og terrestre naturmiljøet. Datafangst i felt og eksisterende naturinformasjon er lagt til grunn for verdivurdering av tiltaksområdet og vurdering av konsekvenser av det planlagte småkraftverket.

BM-utredningen skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på 8,5 km² og med en årlig produksjon på 12,4 GWh.

Vi takker Blåfall AS for oppdraget.

Bergen 1. desember 2011

Arnold Håland
Leder NNI

SAMMENDRAG

Det er planlagt et småkraftverk med utnyttelse av vannressurser i deler av Brattabøelvi, som er et sidevassdrag i Brattabøelvi, Jondal kommune, Hordaland fylke.

Forvaltningsmessig er dette delfeltet i Jondalselva en del av et vassdrag med mange reguleringsinngrep fra før. NNI gjennomførte en feltundersøkelse 19. september 2011, med hovedfokus på naturtyper, flora og botaniske elementer i vassdragsnære biotoper, samt naturtilstand i de naturavsnitt der inntak, rørtraséer, kraftstasjonsområdet og tilførselsvei, er planlagt. Hele sidefeltet fra Bordmyrdalen, som er planlagt ført inn på anlegget, ble ikke kartlagt i sept. 2011 pga endelig plan forelå først etter at feltarbeidet ble gjennomført, men deler av elvestrekkingen er befart/kartlagt.

Utbygging knyttet til Brattabøelvi kraftverk er planlagt med et inntak i Brattabøelvi på kote 605. Rørgaten fra inntaket til kraftstasjonen er ca 2400 meter. Vannveien er planlagt lokalisert sør for Brattabøelvi. Kraftstasjonen er planlagt plassert ved Brattabøelvi på kote 340, noe som gir et brutto utnyttbart fall på 265 m. Planlagt installert effekt er 4,6 MW. Årsproduksjon er beregnet til 12,4 GWh.

Brattabøelvi på planlagt regulert strekning er karakterisert av en åpen, SV vendt dal, omgitt av løvskogslier og høye fjellområder. Berørte naturtyper som bjørkeskog, gråorskog og fattigmyr er vanlige i regionen, inkl. ulike typer kulturmark (beitemark og dyrket mark), alt av lokal, liten verdi. Når det gjelder karplanter, moser, sopp og lav ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Få arter lav ble påvist (15 arter), og et noe over middels antall moser (39 arter) og 43 arter karplanter. Rødlistede moser, lav og karplanter ble ikke påvist.

Brattabøelvi er på planlagt utbygd strekning generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. berg og stein med stedvis gode bestander av moser. Tilsvarende også i flomsone. En middels rik moseflora ble påvist i nærliggende terrestre naturmiljøer. Stasjonsområdet (med tilførselsvei) rommer heller ikke viktige naturtyper (DN 2007), ei heller ble sjeldne eller rødlistede arter påvist i konkrete inngrepsområder. Brattabøelvi er øverst omgitt av blandet boreal løvskog i influensområdets øvre deler (bjørkeskogsdominert med innslag av gråor, rogn selje samt flere større partier med plantet gran). Ellers er naturtilstanden i de omgivende terrestre miljøer gode, inkl. et typisk og aktivt drevet kulturlandskap ved gårdsmiljøene i dalen der beitemarker delvis holdes i hevd og åker og eng er i bruk for grasproduksjon. Sidefeltet fra Bormyrdalen har gjennomgående samme naturtyper i influensområdet, og med elveløp av lignende karakter, dvs. vi vurderer at artsmangfoldet knyttet til denne sideelven er lignende til det vi har kartlagt i/ved hovedelv og i rørtraséen, dvs. med samme nivå på verdi og med et lignende potensial for viktige funn (lite/middels potensial).

Samlet verdi for naturmangfoldet i berørte områder og influensområdet er vurdert til nivået *lokal, liten verdi*. Elvestrekkingen som blir påvirket mellom inntak og stasjon/utslipp har et lite potensial for et større biomangfold enn hva som er avdekket i denne undersøkelsen. Tilsvarende gjelder for rødlistede arter: et lite-middels potensial for å finne nasjonalt rødlistede arter i aktuelle tiltaks- og influensområder. Hovedvassdraget, Jondalselvi, har mange reguleringsinngrep (vannkraftproduksjon) fra før og

har for langt mistet den helhetlige verdi som er knyttet til uregulerte vassdrag.

Den negative konsekvens av den planlagte utbygging vurderes til nivået *liten negativ konsekvens* for det biologiske mangfoldet.

INNHold

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
INNHold.....	6
INNLEDNING	8
1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	9
1.1 Lokalisering av vassdraget	9
1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	9
1.3 Nedbørsfelt og hydrologi	10
1.3.1 Avgrensning av delfeltet. Feltekarakteristika.	10
1.3.2 Hydrologi for Brattabøelvi - Jondal	13
1.4 Planlagt utbygging i Brattabøelvi.....	14
1.4.1 Inntak og overføringer	15
1.4.2 Rørgaten.....	15
1.4.3 Tunneler	15
1.4.4 Kraftstasjon	15
1.4.5 Riggområde og tipp.....	16
1.4.6 Eksisterende veier og stier	16
1.4.7 Midlertidige anleggsveier.....	16
1.4.8 Permanente veier.....	16
1.4.9 Kraftlinjer.....	16
1.4.10 Massetak og massedeponi.....	16
1.4.11 Berørt areal – omfang av inngrepet.....	16
1.5 Alternative utbyggingsløsninger	16
2 MATERIALE OG METODER.....	17
2.1 Tema og struktur.....	17
2.2 Foto	17
2.3 Gjennomføring av feltarbeidet	18
2.4 Kunnskapsgrunnlaget.....	18
2.4.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder	18
2.4.2 Rødlistede arter.....	19
2.4.3 Naturtyper og arter	19
2.5 Vurdering av verdier og konsekvenser	19
3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET	22
3.1 Inngrepsområdet	22
3.2 Influensområdet	22
4 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	23
4.1 Berggrunn	23
4.2 Topografi og løsmasser	23
4.3 Naturgeografi og klima	25
4.4 Arealbruk.....	25
5 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER	26
5.1 Eksisterende kunnskap om natur- og biomangfoldet.....	26
5.2 Terrestrisk naturmiljø	28
5.3 Akvatisk miljø i rennende vann – Brattabøelvi og sideelver.....	41

5.4	Rødlistede arter	41
5.5	Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold	42
6	KONSEKVENSER AV TILTAKET	44
6.1	Konsekvenser for økosystem Brattabøelvi og sideelv	44
6.2	Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet	47
6.3	Samlet konsekvensvurdering	47
6.4	0-alternativet	47
6.5	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	48
7	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	49
8	SAMMENSTILLING SKJEMA	50
9	REFERANSER	51
9.1	Internettreferanser	52
10	VEDLEGG	53
	Vedlegg 1	53
	Arter registrert ved Brattabøelvi, Jondal kommune	53
	Vedlegg 2	56
	Tidligere funn av rødlistede kryptogamer i de sentrale deler av Jondalselva.	56
	Vedlegg 3	57
	Rødliste-definisjoner	57

INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial for negative virkninger på plante- og dyrelivet, på det biologiske mangfoldet, både i akvatiske og terrestre naturmiljøer. Virkninger kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både direkte virkninger og indirekte virkninger. Kunnskapen om hvordan regulering av vassdrag for vannkraftproduksjon påvirker økosystem, samfunn og arter er relativt god, basert på omfattende forskning over mange 10-år (jfr. Faugli *mfl* 1993, Saltveit 2006). Gjennomført forskning har gjennomgående fokusert større vassdrag og større vannkraftreguleringer, i mindre grad konsekvenser knyttet til småkraftverk. Kunnskapen er imidlertid økende (Frilund 2010), men ennå er det usikkerhet om hvilke konsekvenser småkraftreguleringer på naturmangfoldet, for eksempel for moser (Evju *mfl.* 2011).

Denne rapporten som behandler tema biologisk mangfold knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i Brattabøelvi i Jondal kommune, Hordaland. Rapporten belyser biologiske forhold med fokus både på det terrestre naturmiljøet og arter knyttet til disse. Verdimessig er det gitt spesiell oppmerksomhet til nasjonalt rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010, NVE 2011), nasjonalt truede naturtyper (Artsdatabanken 2011) og nasjonalt prioriterte naturtyper etter DN Håndbok 13 (DN 2007) og NVE-veileder om utredning av BM for nye småkraftverk (jfr. Korbøl *mfl.* 2009). Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006), dvs. med gjennomført verdisetting, omfangsvurdering og vurdering av konsekvenser for deltemaene og samlet for tema biologisk mangfold. Verdisetting er basert på egne, nye data fra prosjektområdet samt eksisterende, tematisk naturkunnskap.

Feltarbeidet, med datafangst av biologiske parametre samt fokus på status og karakteristika i natur- og kulturlandskapet i tiltaksområdet, ble gjennomført i september 2011 av fagkonsulent NNI Beate Hult og Cand. scient. Kjerstin Longva Nilsen (fagbiolog). Rapporten er skrevet av fagbiologi Cand. real. A. Håland og B. Hult. I forbindelse med konsesjonsbehandlingen er BM-rapporten justert på noen få punkter (febr. 2013).

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk i vassdraget Brattabøelvi, lokalisert i Øvre Krossdalen i Jondal kommune (Fig. 1), ca. 10 km innenfor tettstedet Jondal. Vassdraget ligger i Øvre Krossdalen, en vestvendt dal, der elvestrekningen mellom Bottsvatnet og Brattabø er ca 3.7 km lang (Kilde: GisLink).

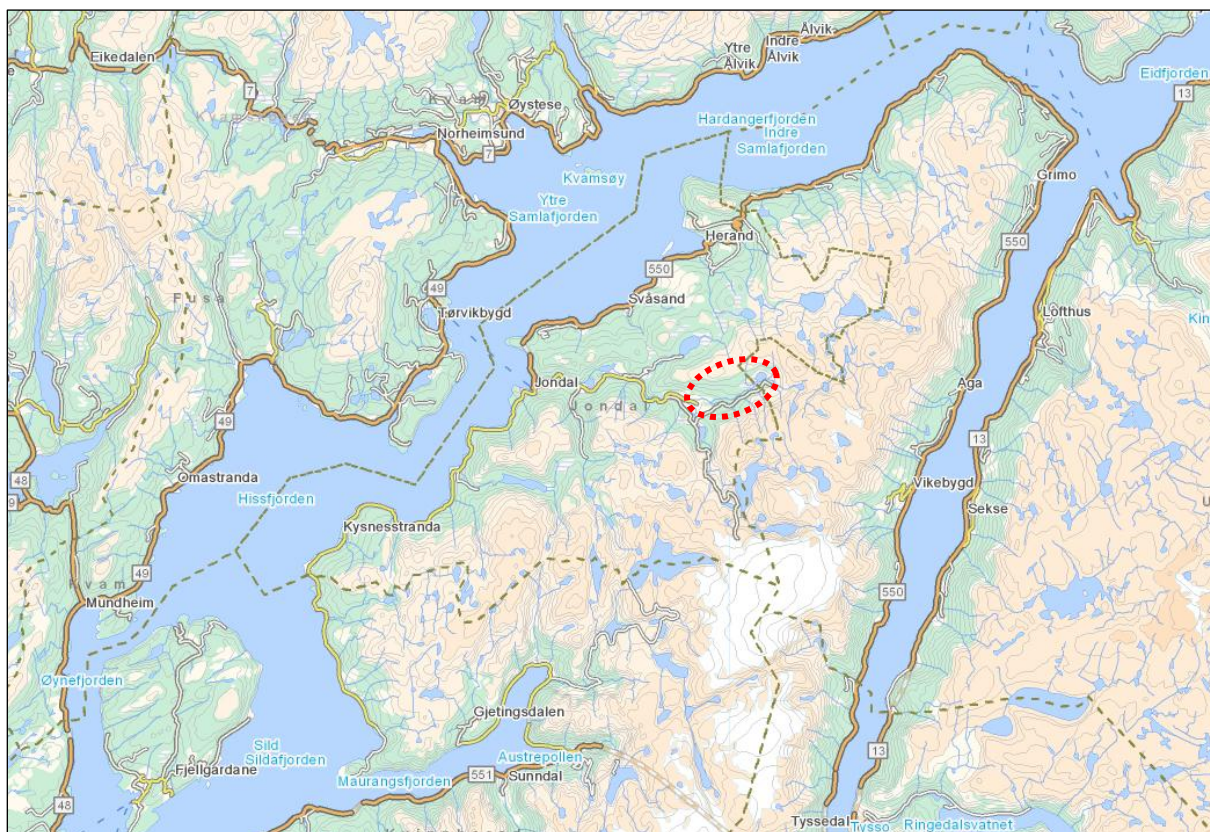


Fig. 1. Lokalisering av Brattabøelvi i Jondal kommune. Prosjektområdet er markert med rødt. Kartkilde: NVE 2011.

1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

Langs planlagt regulert strekning av Brattabøelvi er det lokal vei i dalen som er det viktigste inngrepet, jfr. Fig. 3 og foto i rapporten. I tillegg til inngrep knyttet til mindre veianlegg inn til spredt bosetting (gårdsbruk) samt linjer for lokal kraftforsyning i dalen. Brattabøelvi er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag, jfr. oversiktskartet i Fig. 22. Hovedvassdraget Jondalselva har flere reguleringsgrep fra før. Nærmeste vernede vassdrag, Furebergselvi, er lokalisert i nabokommunen Kvinnherad (Fig. 2).

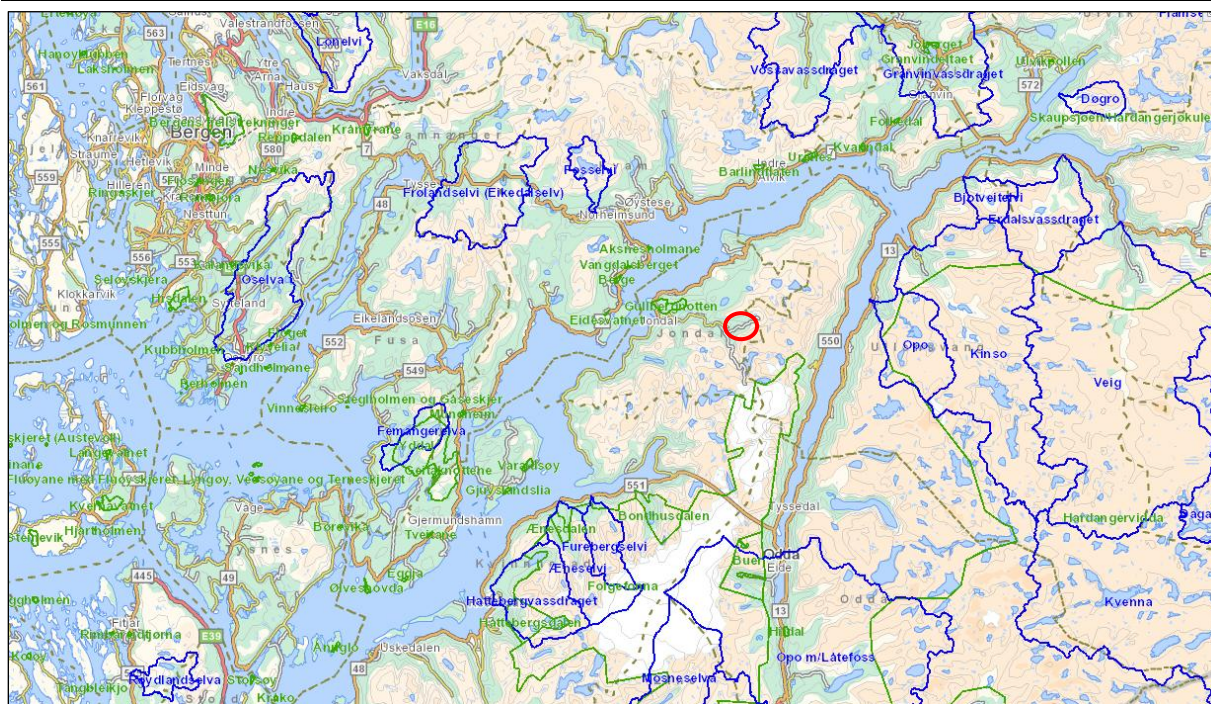


Fig. 2. Oversikt over vernede vassdrag i regionen. Brattabølvi er avmerket. Kilde: NVE 2011

1.3 Nedbørsfelt og hydrologi

1.3.1 Avgrensning av delfeltet. Feltkarakteristika.

Brattabølvi kraftverk er planlagt i et delfelt i Jondalselva, Jondal kommune, Hordaland (Fig. 3). Planlagt utnyttet nedbørsfelt er samlet på 8,5 km², der 7,6 km² er knyttet til avsnittet i selve Brattabølvi, mens 0,9 km² er overføring av et mindre felt fra elven gjennom Bordmyrdalen (Fig. 3). Karakteristika for planlagt nyttet felt er vist i Tab. 1. Nedbørsfeltet har en innsjøandel er 1,4 %, andelen snaufjell i feltet er 70 % og høyeste punkt i feltet er 1491 moh. Breareal mangler, i kontrast til en del andre andre felt på Folgefonnhalvøya. Restfeltet på planlagt regulert strekning er på 5,3 km². Samlet areal i feltet er på 13,8 km².

Tab. 1. Feltkarakteristika for Brattabøelvi og sammenlignende nedbørsfelt. Kilde: Blåfall AS.

	Brattabøelvi nedbørsfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørsfelt ⁱ	
Areal (km ²)	8,5		9,2	
Høyeste og laveste kote (moh)	1491	600	1281	780
Effektiv sjøprosent ⁱⁱ (%)	1,4		0,2	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁱⁱⁱ	70		83	
Hydrologisk regime ^{iv}	Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Lav vintervannføring.		Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Lav vintervannføring.	
Middelavrenning/midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ^v	0,84 m ³ /s		1,08 m ³ /s	
	98,6 l/s km ²		117 l/s km ²	
	26,4 mill m ³		34,1 mill m ³	
Middelavrenning (1974 – 2006) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ^{vi}	-----		1,125 m ³ /s	1,125 m ³ /s
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Fordelene med denne serien er lengden og antatt god representativitet. Feltene ligger også relativt nærme hverandre.			

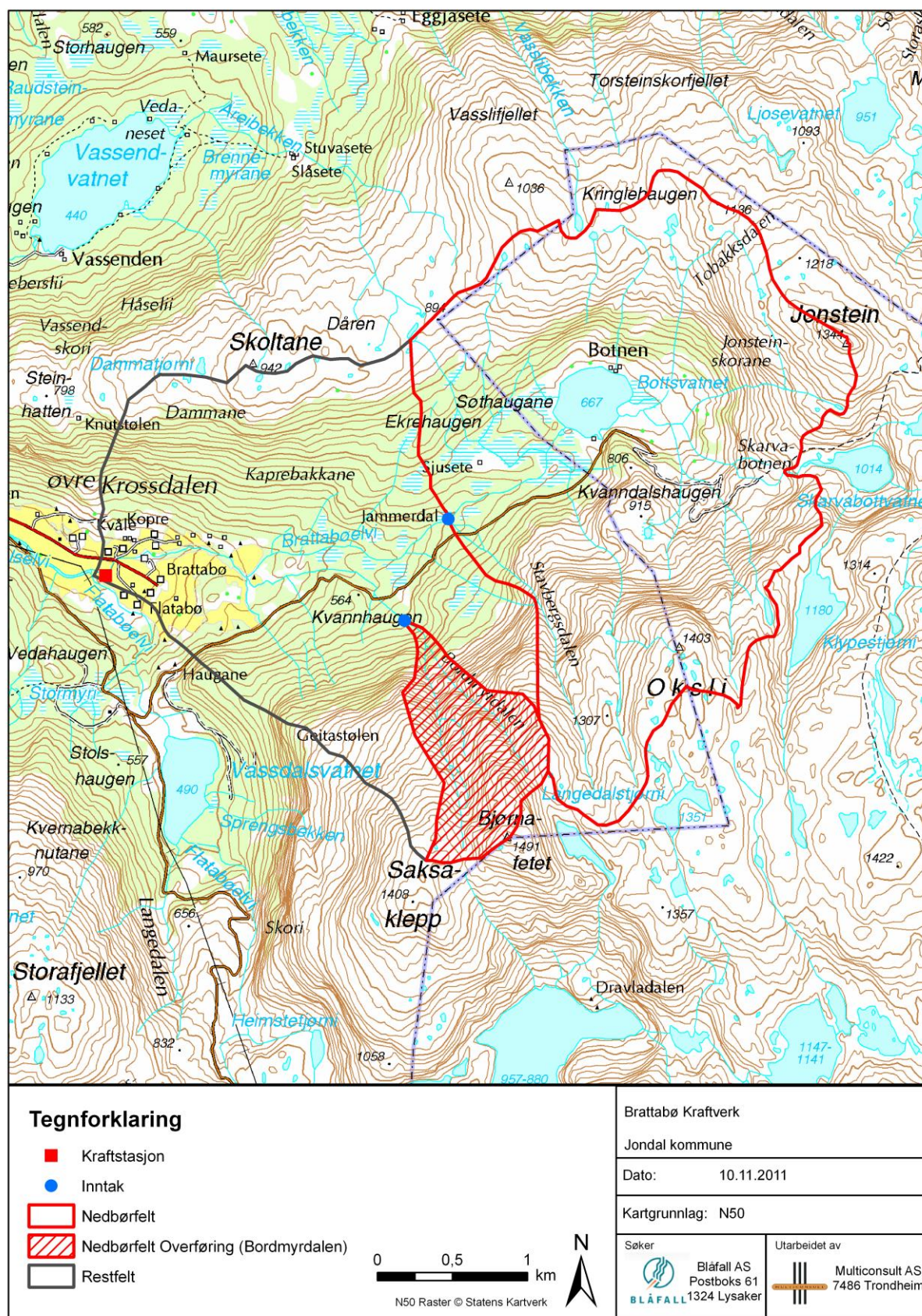


Fig. 3. Avgrensning av nedbørsfeltet knyttet til prosjektet i Brattabølvi. Samlet nyttbart nedbørsfelt er beregnet til 8,5 km². Del av Regine nr: 047.2A0. Kartkilde: Blåfall AS.

1.3.2 Hydrologi for Brattabølvi - Jondal

Blåfall AS har utarbeidet en hydrologisk rapport for småkraftprosjektet. I det følgende er kort presentert et uttrekk av rapporten, for å belyse forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flomdynamikk i vassdraget over året.

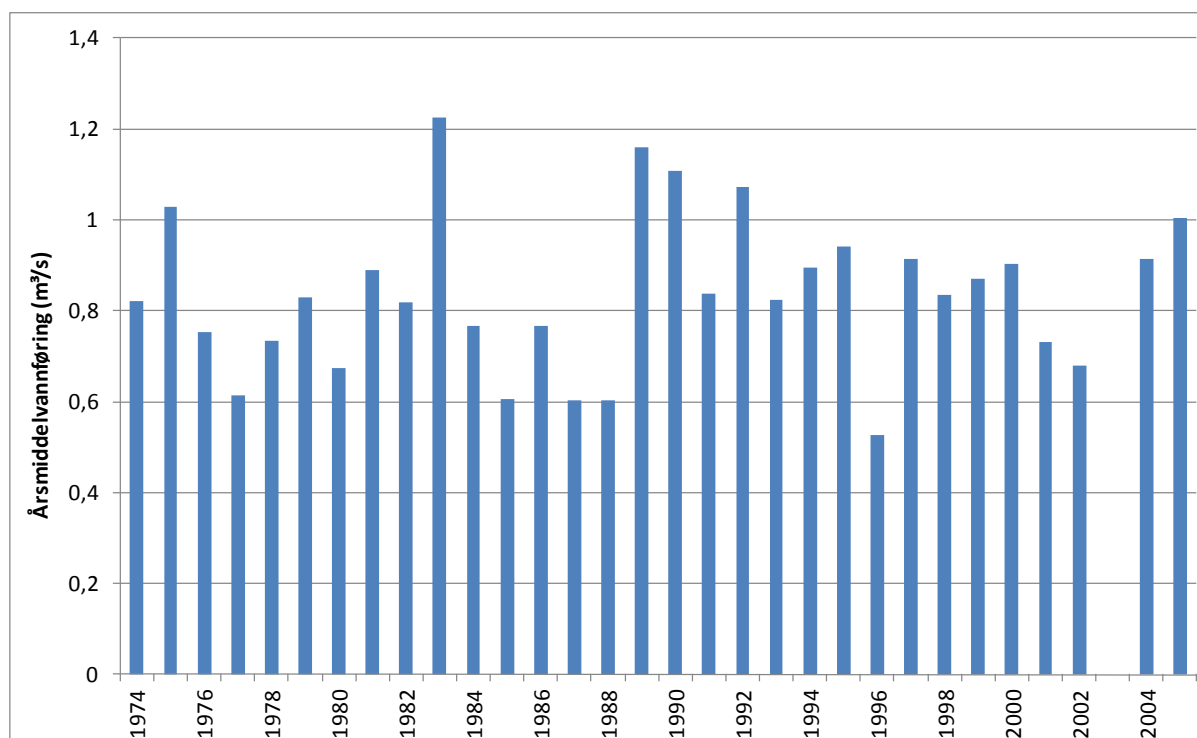


Fig. 4. Variasjon i avrenning fra år til år (m³/s). Periode 1974 til 2005. Kilde: Blåfall AS.

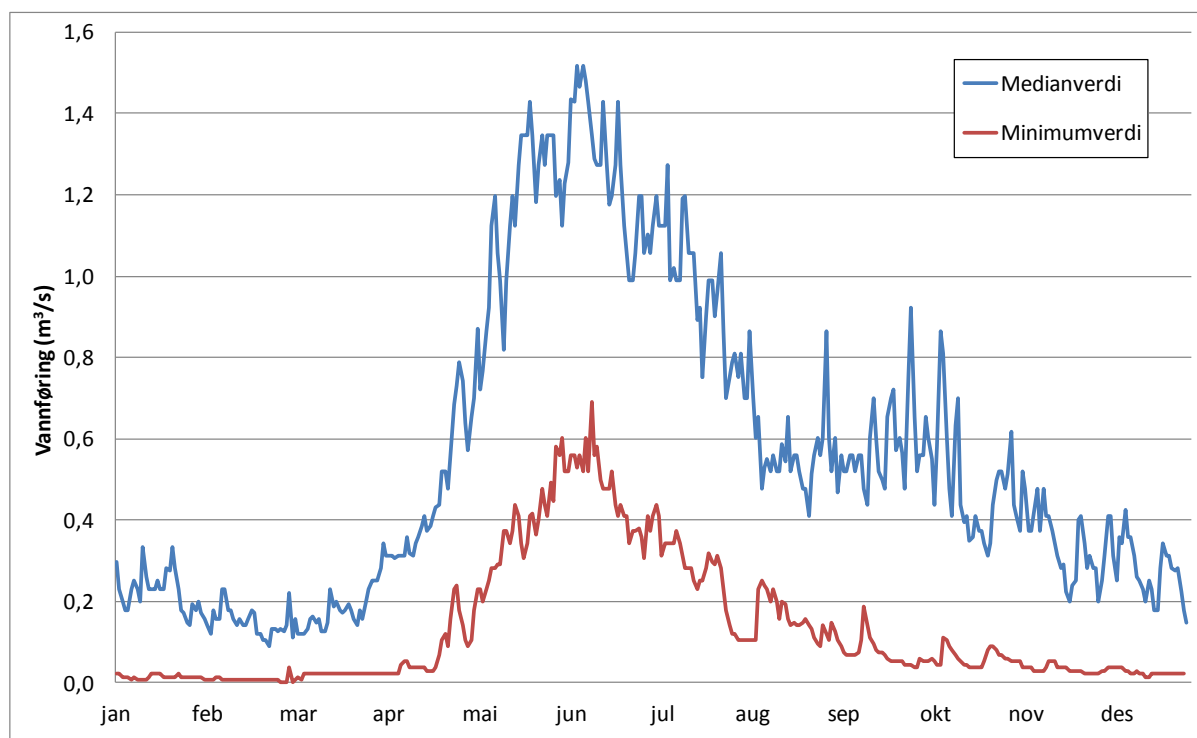


Fig. 5. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføring i m³/s i Brattabølvi, basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmedian og flerårsminimum er presentert.

Feltets normalavløp og årsavløp er: 99 l/s*km² og 26,3 mill m³ pr år. Middelavløpet for året for planlagt nyttet felt er 0,84 m³/s. Den alminnelige lavvannføring er beregnet til 37 l/s. 5-persentil sommer (1/5 til 30/9) er 231 l/s og for vinter 22 l/s. e

I 30-årsperioden 1974 til 2005 var det en stor variasjon i årsvannføringen, fra tørre år (for eksempel i 1996) til våte år som 1983 og 1989 (jfr. Fig. 4). Med en relativt stor andel av nedbørsfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for Brattabøelvi (Fig. 5). Flerårsmaksimum i Brattabøelvi på over 8 m³/s nåes i mange av årets måneder, med nær 10 m³/s som maksimum (jfr. Fig. 6).

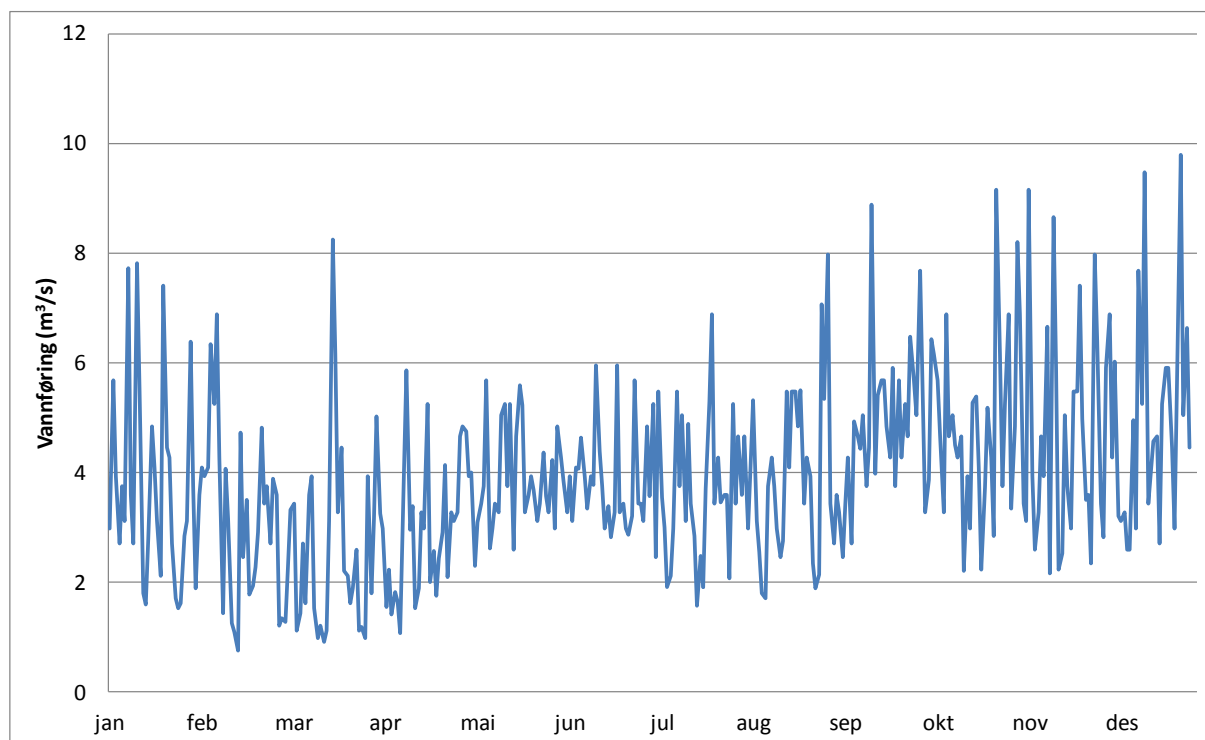


Fig. 6. Flerårsmaksimum (m³/s) i Brattabøelvi gjennom årets måneder. Kilde: Blåfall AS.

1.4 Planlagt utbygging i Brattabøelvi

Nedbørsfeltet ligger som en del av NVE's Regime-enhet 047.2A0 (Feil! Fant ikke eferanseilden.), med et samlet felt på 110 km² (jfr. Fig. 3). Planlagt utnyttet felt er på 8,5 km². Middelvannføring for hovedalternativet er 0,84 m³/s og årstilsiget på 26,4 mill m³. Prosjektet er planlagt uten regulering av innsjøer. Inntaket er planlagt på kote 605.

Tab. 2. Prosjektdata for fremlagte alternativ i Brattebøelvi.

Parameter	verdi
Middelvannføring:	0,84 m ³ /s
Maks. slukeevne:	2,1 m ³ /s (250% av middelvannføring)
Min. slukeevne:	0,05 m ³ /s
Installert effekt:	4,6 MW
Årlig produksjon:	12,4 GWh

Alminnelig lavvannføring:	37 l/s
5-persentil sommer/vinter:	231 / 22 l/s
Planlagt slipp av minstevannføring	230 / 20 l/s (=5-persentil)

1.4.1 Inntak og overføringer

Det er planlagt inntak i Brattabøelvi på kote 605, jfr. Fig. 7. I tillegg er planlagt overført et mindre felt (0,9 km²) fra Bordmyrdalen, jfr. Fig. 3 og 7.

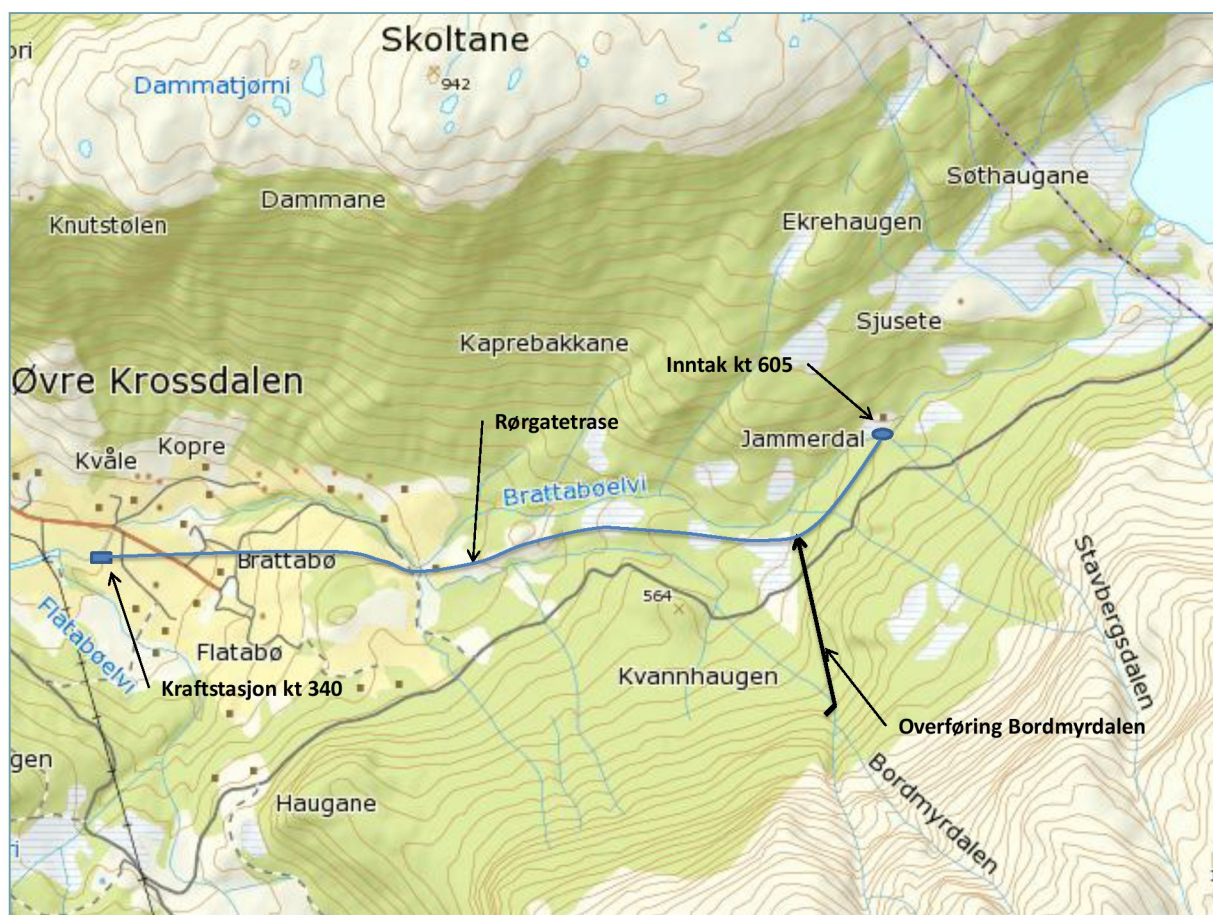


Fig. 7. Planlagte reguleringstiltak i Brattabøelvi, med lokalisering av 2 inntak (en mindre overføring fra sideelven i Bordmyrdalen), rørgater samt kraftstasjon. Kilde: Blåfall AS.

1.4.2 Rørgaten

Nedgravd rørgate med diameter 1,1 meter, i en lengde av 2400 meter. I tillegg en kort trasé for overføring av delfelt (Bordmyrdalen).

1.4.3 Tunneler

Ingen.

1.4.4 Kraftstasjon

Kraftstasjon er planlagt på kote 340, nær vei i kulturlandskapet i dalen (Fig. 7). Betongfundamentet (på ca 70 m²) fundamenteres på løsmasser ved elvebredden.

1.4.5 Riggområde og tipp

Det er ikke oppgitt behov for tipp da rørgaten i det alt vesentlige vil gå i løsmasser og oppgravde masser vil brukes til tildekking av terrenget langs rørgaten. Det vil bli en midlertidig rigg på 2 daa ved inntaket og tilsvarende ved kraftstasjonen.

1.4.6 Eksisterende veier og stier

Det går veier i nærheten av stasjon, rørgate og inntak.

1.4.7 Midlertidige anleggsveier

Det vil bli etablert et midlertidig kjørespor langs rørgaten for transport av røret. Kjøresporet blir fjernet

1.4.8 Permanente veier

Ny adkomstveg ned til inntaket fra eksisterende anleggsvei med lengde ca 150 meter og det samme mot stasjonen i en lengde av 50 meter. Rørtrasé etableres som permanent skogsbilvei.

1.4.9 Kraftlinjer

Det går kraftlinje fram til gårdene ved stasjonen og kun en ny kort tilkobling ved kabel i grøft vil bli anlagt av anlegget.

1.4.10 Massetak og massedeponi

Det vil bli benyttet eksisterende grusuttak i bygda og det er ikke behov for å åpne opp nye.

1.4.11 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er beregnet til følgende omfang:

- ✓ adkomstveg til kraftstasjon – 1 daa
- ✓ kraftstasjon og trafokiosk – 1 daa
- ✓ Snu- og parkeringsplass ved kraftstasjon – 0,5 daa
- ✓ dam m/inntak – 1 daa
- ✓ rørgaten – 12 daa (tildekkes og etableres som skogsbilvei kl 7)

Samlet arealbeslag: – 15,5 daa (inkl. skogsvei i rørtraséen).

1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke utarbeidet alternative utbyggingsløsninger for dette prosjektet i Brattabølvi.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema og struktur

Denne utredningen omhandler tema knyttet til natur- og biologisk mangfold, med fokus på både det akvatiske og terrestre naturmiljøet. Utredningen følger NVE-mal for småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl* 2009).

For vurdering av tiltakets konsekvenser har vi benyttet en løsningsmodell som omhandler tematisk *verdisetting*, vurdering av tiltakets *omfang* samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. I tillegg har vi benyttet ulike veiledere, fra NVE (Korbøl *mfl*. 2009), temaveileder om utredning av biologisk mangfold knyttet til småkraftutredninger og fra DN (2007) – *verdisetting* knyttet til kartlegging av nasjonalt prioriterte naturtyper. For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for gjennomføring av utredning av de ulike tema, er det hentet opplysninger og data fra tilgjengelige kilder, i tillegg til gjennomføring av eget feltarbeid i vassdraget 27. september 2011. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder og datafangst.

2.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet 27. september 2011. I tillegg til foto presentert i rapporten foreligger det et godt utvalg foto fra de ulike avsnitt av Brattabøelvi og sideelven fra Bordmyrdalen. Foto benyttet i rapporten er fra samme dag og er tatt av Beate Hult, NNI.



Fig. 8. Parti av planlagt regulert elvestrekning sentralt i Øvre Krossdalen. 27. september 2011.
Foto: B. Hult©

2.3 Gjennomføring av feltarbeidet

Feltarbeidet i Brattabøelvi ble gjennomført av B. Hult og K. Longva Nilsen. Tidspunkt: 27. september 2011. Aktuelle undersøkelsesområder er knyttet til aktuelle inntaksområder, planlagt regulert elvestrekning, aktuell rørtrasé, veier samt stasjonsområdet (kote 340 moh). Feltbefaringer langs elv og rørtrasé er dokumentert vha GPS (jfr. Fig. 9).

Hovedfokus i feltarbeidet var på hovedelven, men også på representative avsnitt av elven fra Bordmyrdalen, både avsnitt ovenfor og nedenfor Fonnavegen (jfr. også foto fra områdene). Overføringstraséen i lia fra inntaket i Bordmyrdalen er ikke kartlagt i detalj, men areal er dominert av vanlige naturtyper. I eget feltarbeid har vi hatt fokus på både botaniske og zoologiske artsgrupper, i tillegg til naturtyper og naturtypenes økologiske tilstand.

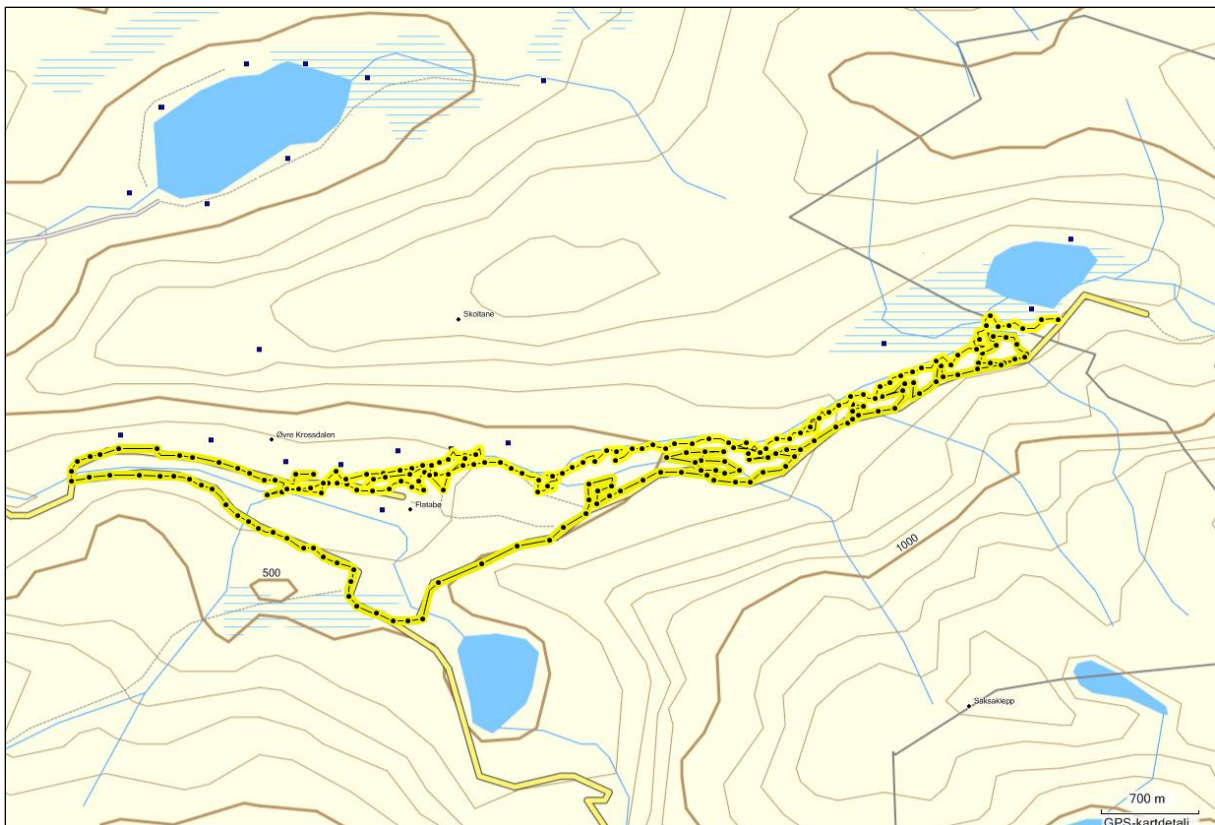


Fig. 9. GPS-Rute fra undersøkt område langs Brattabøelvi, 27. september 2011. Planlagt regulerte elveavsnitt og rørtrasé ble undersøkt, i tillegg til inntak og stasjonsområdet.

2.4 Kunnskapsgrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for natur og biologisk mangfold er basert på gjennomføring av eget feltarbeid i 2011. I tillegg er eksisterende kunnskap om naturforholdene i tiltaks- og influensområdet innhentet fra ulike kilder og vurdert, jfr. detaljer i de neste kapitler.

2.4.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder

For å få en oversikt over eventuelle tidligere registreringer av biomangfold generelt og kryptogamer spesielt i de berørte områder, og med spesiell fokus på rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010), er det søkt i tilgjengelige databaser på internett, eks. i lavdatabasen,

mosedatabasen og soppdatabasen. Databasene for kryptogamer finnes tilgjengelig på følgende internettadresser:

Lavdatabasen: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>

Mosedatabasen: <http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/>

Soppdatabasen: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/sopp/>

I tillegg er det søkt i andre databaser etter eventuelle funn av rødlistearter i tiltaksområdet, eks. i Naturbasen (DN) og Artsdatabankens Artkart, som følger:

Naturbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Artskart: <http://www.artsdatabanken.no/artskart>

Miljøstatus – Hordaland fylke www.miljostatus.no

Det er ellers søkt etter relevant naturinformasjon i tilgjengelige skriftlige kilder, knyttet til tidligere gjennomført naturfaglig arbeid i området (f.eks. naturtypekartlegging og viltkartlegging).

2.4.2 Rødlistede arter

Rødlistede arter er et viktig verdielement og eventuelle funn er basert på eget feltarbeid i september 2011, samt på tidligere registreringer i området, nå tilgjengelige i ulike databaser og på Miljøstatus.no.

2.4.3 Naturtyper og arter

Feltundersøkelse i dette prosjektet ble gjennomført 27. september 2011, med særlig fokus på karplanter, moser og lav i Brattabøelvis nærhet på planlagt regulert strekning. Spesiell fokus var rettet mot eventuelle forekomster av fuktighetskrevenne arter langs elven, samt viktige forekomster ellers i planlagt berørte områder. Arter ble bestemt i felt, i tillegg ble lav og moser innsamlet og tatt med for bestemmelse i lab/under lupe. I tillegg til fokus på arter har vi også hatt fokus på mer helhetlige naturverdier knyttet til økosystem, vegetasjons- og naturtyper (jfr. DN 2007, Artsdatabanken 2011).

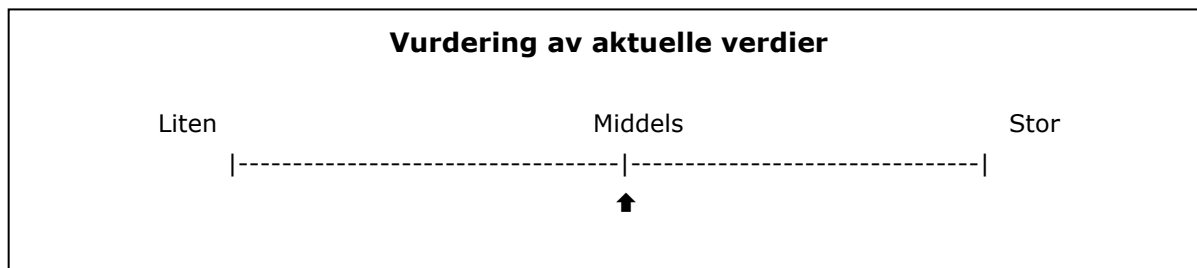
Tilsvarende ble rørtraséer undersøkt (det terrestre naturmiljøet), samt planlagt område for kraftstasjon og trasé for vei til kraftstasjonen, jfr. prosjektkart (Fig. 7).

Undersøkelsen ble gjennomført på et tilfredsstillende tidspunkt (27. september 2011) for registrering av de mest aktuelle artsgrupper (karplanter, moser og lav) og tidsmessig for å dekke opp *del*er ornitologiske forhold langs vassdraget (høstfunksjon). Terrestrisk zoologi, både eget og foreliggende materiale, har hatt fokus både på fuglearter, pattedyr, amfibier og reptiler innen aktuell tiltaks- og influensområder. Feltarbeidet ble utført av fagkonsulent B. Hult og Cand. scient K. Longva Nilsen (fagbiolog). Vi anser datagrunnlaget for å være tilfredsstillende for våre faglige vurderinger i perspektiv av praksis og krav i aktuelle veiledere (NVE - Korbøl *mfl* 2009).

2.5 Vurdering av verdier og konsekvenser

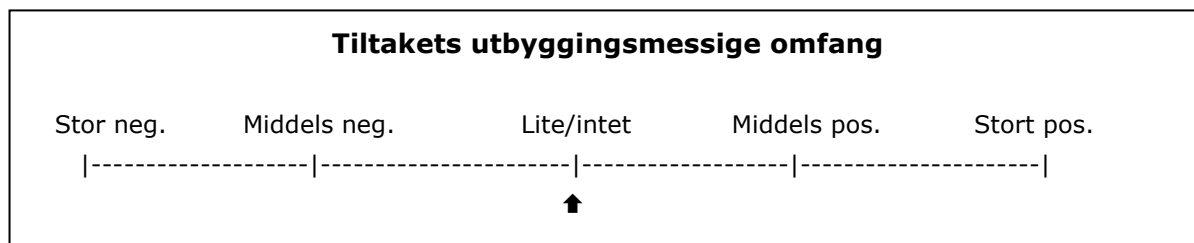
Denne rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende tema, 1) vurdering av aktuelle naturfaglige verdier knyttet til temaet (basert på både eksisterende og nytt

feltmateriale); 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige omfang og 3) vurdering av tiltakets konsekvenser for de ulike tema. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler basert på struktur i Håndbok 140, del II (Statens vegvesen 2006), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 10. **Verdien** for de ulike tema er vurdert etter en 3-trinns skala fra *liten* til *stor verdi*, jfr. glideskala.



Kriterier for verdisetting har også et viktig grunnlag i DN's Håndbok nr 13 (DN 2007) som omhandler nasjonalt viktige naturtyper og tilknyttet utforming og arter og samfunn i disse. Som grunnlag for vurdering av vassdragets verdi for ferskvannsøkologiske forhold er det tatt utgangspunkt i generelle karakteristika for elveavsnittene, dvs. det er ikke foretatt innsamling av bunndyr fra planlagt regulerte elveavsnitt.

Vurdering av **omfanget** av planlagte tiltak er gitt på en 5 trinns skala, vurdert fra *lite* til *stort omfang*, jfr. glideskala under.



Vassdraget og det berørte terrestre landskapets verdier i BM-sammenheng er, sammen med tiltakets omfang, grunnlaget for vår vurdering av **konsekvenser**, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering (Fig. 10). Vurdering av aktuelle konsekvenser er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker økologiske forhold generelt samt de ulike arter og artsgrupper, blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *mfl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *mfl.* (2010) og Evju *mfl.* (2011).

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

Fig. 10. Konsekvensmatrise hentet fra Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS-OMRÅDET

3.1 Inngrepsområdet

Ifg. §3 i vannressursloven består *inngrepsområdet* av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av planlagt regulerings- og byggetiltak, inkl. drift i anleggsfasen.

Inngrepsområdet i dette prosjektet er det avsnitt av vassdraget som ligger fra inntaket (og overføringsinntaket) i elvene og ned til utløpet fra kraftstasjonen. Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) 2 inntak; 2) areal tilrettelagt for rørtraséer; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne og 5) anleggsveier og riggområder, permanente og midlertidige.

3.2 Influensområdet

I tillegg til selve inngrepsområdet kan tiltaket påvirke naturmiljøet også elvestrekninger og områder i en influenssone som er større enn de konkrete inngrepsområdene.

Influensområdet er i denne utredningen avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørte elver i de omliggende terrestre naturmiljøer. Tilsvarende en brei sone i de områder der rørtraséer er planlagt. For denne sonen er tema naturtyper, vegetasjonstyper og småskala arter (i dette prosjektet karplanter, moser, lav og sopp) fokusert og søkt etter i felt og seinere vurdert, dvs. vurderinger basert både på eksisterende registreringer av natur og biomangfoldet, samt på eget feltarbeid i området. For arter som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, er influensområdene generelt større enn denne sonen, men tiltakene er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen vassdragets nedbørsfelt (relativt sett er det små inngrep i det terrestre naturmiljøet – og i allerede berørte områder). Unntaket er det hvis noen planlagte tiltak arealmessig berører *nøkkelområder og nøkkelressurser for fugler og dyr* (fugler, pattedyr, amfibier og reptiler), for eksempel reirplasser, spillplasser, yngleområder, kjerneområder for næringssøk, rasteplasser etc.

4 NATURGRUNNET I TILTAKSOMRÅDET

Brattabølvi ligger i Jondal kommune, sørøst i Hordaland fylke. Vassdraget har sin varierte karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alt faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet.

4.1 Berggrunn

Berggrunnen i tiltaks- og influensområdene for Brattabølvi er middels variert, vekslende mellom uspesifiserte vulkanske bergarter, jfr. Fig. 11, samt gneisser av ulike karakter og noe gabbro i det øvre feltet. En kombinasjon mellom rik berggrunn, et godt jordsmonn og en gunstig eksponering (for eksempel spesielt sørvendte lier) vil danne grunnlaget for en rik vegetasjonsutforming, men det er ikke tilfellet for feltet i Brattebølvi.

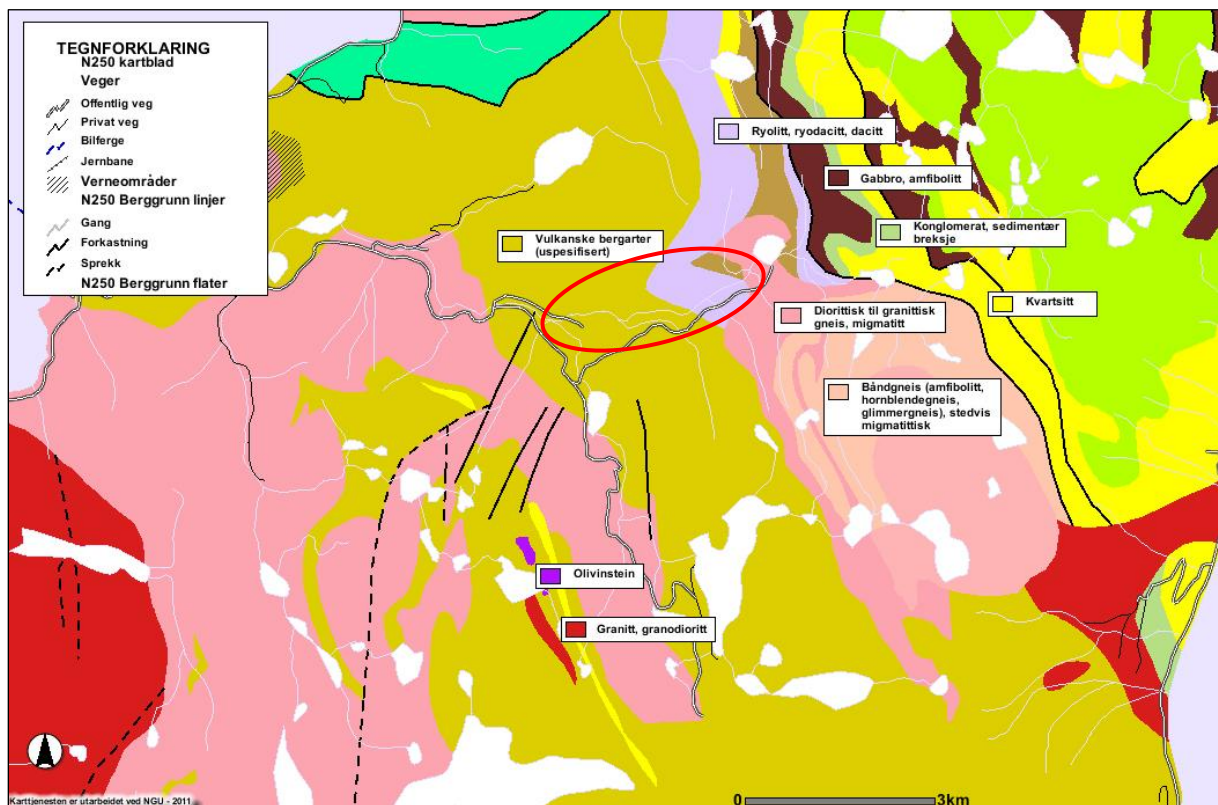


Fig. 11. Berggrunnskart for området ved Brattabølvi. Berggrunnen varierer noe gjennom den øvre og nedre delen av feltet. Kilde: NGU 2011.

4.2 Topografi og løsmasser

Nedbørsfeltet i Brattebølvi rommer ulike topografiske elementer, fra den de øvre berg og fjelldominerte partier til selve hoveddalen nedover mot Brattabø (Fig. 13). I partier i Krossdalen er det noe løsmasser (Fig. 14).

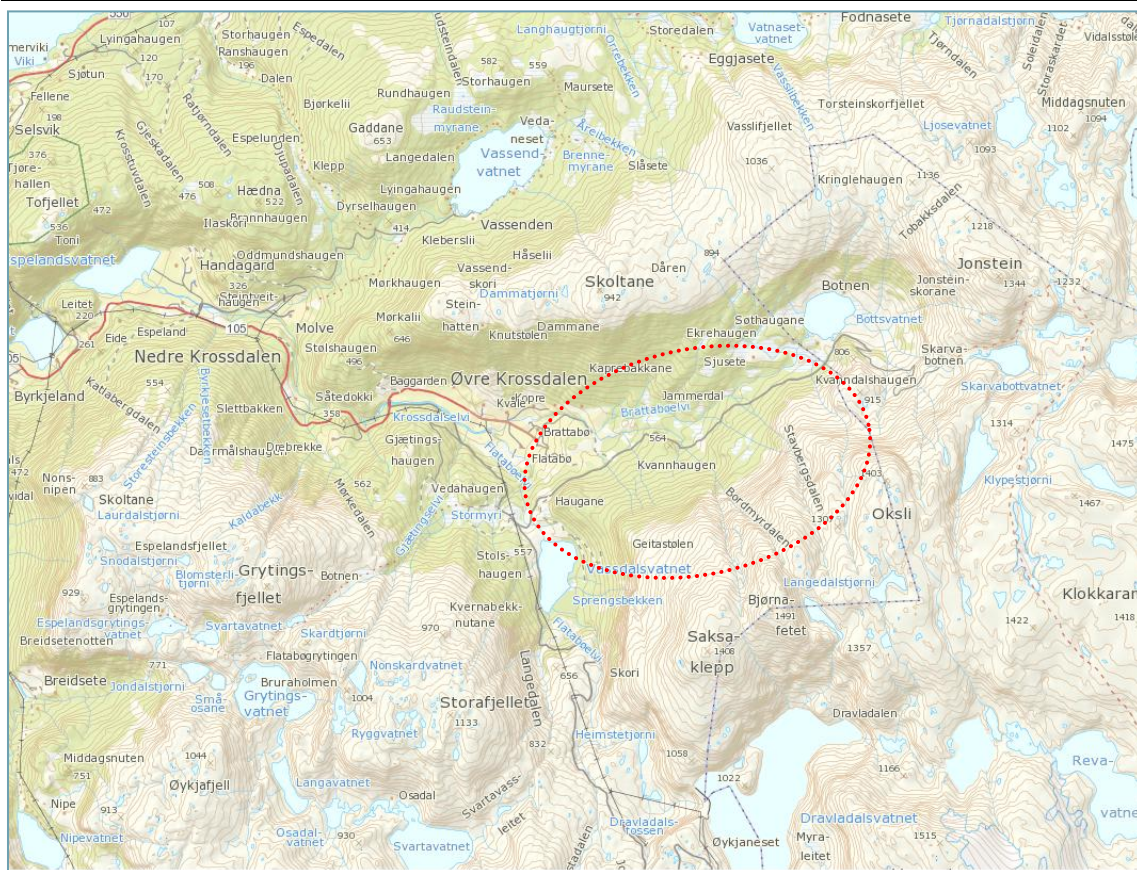


Fig. 12. Topografiske forhold i Brattabølvi og det omgivende landskapet. Kilde: NGU 2011.

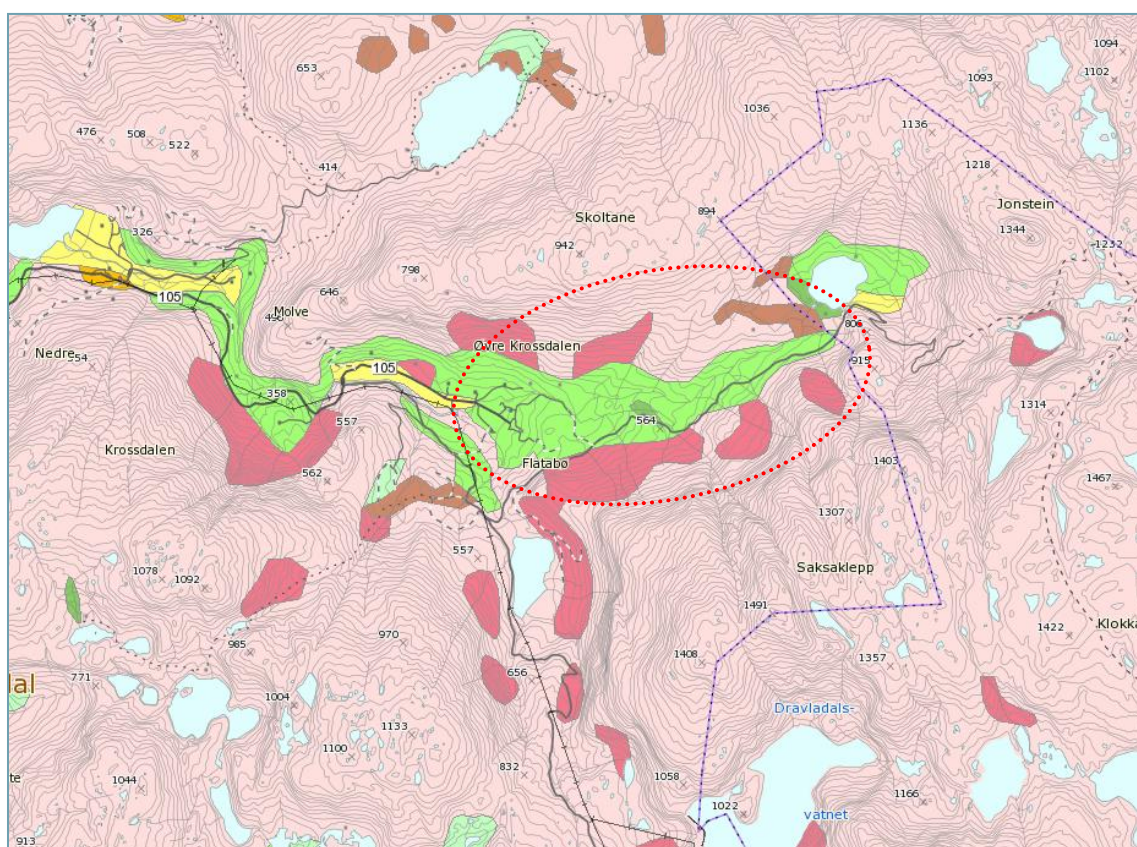


Fig. 13. Løsmasser i landskapet ved Brattabølvi. Kilde: NGU 2011.

4.3 Naturgeografi og klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klima-variasjoner fra sør mot nord, og fra vest mot øst, fra kysten til innlandet og fra lavland til høyfjell. På bakgrunn av dette er vegetasjonskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planters krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland.

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger den aktuelle del av nedbørsfeltet i den nordboreale vegetasjonssone med gradienter i hele vassdragets nedbørsfelt fra mellomboreal til alpine vegetasjonssone. Klimatisk tilhører Brattabøelvis nedbørsfelt klart til sterk oceanisk seksjon (Moen 1998).

4.4 Arealbruk

Tiltaks- og influensområdet er lite påvirket av tekniske inngrep langs aktuelle elve - strekninger, jfr. Fig. 14. Generelt fremstår naturlandskapet i det elvenære landskapet som lite påvirket av tekniske inngrep. Sidevassdraget er ikke regulert fra før, men det er reguleringsinngrep i andre deler av hovedvassdraget. Foto fra ulike deler av vassdraget dokumenter naturtilstanden i og ved vassdraget.

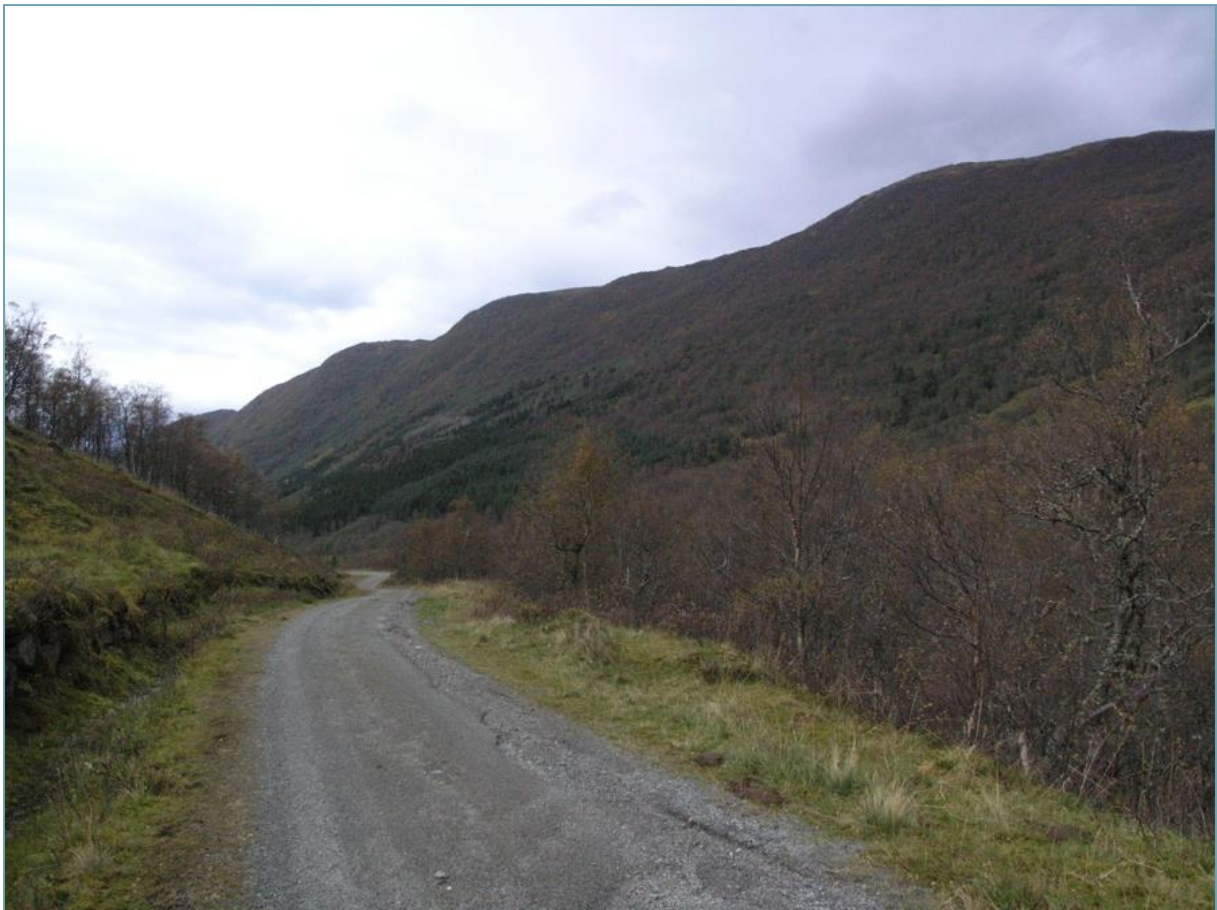


Fig. 14. Lokal vei går opp hele dalen og er det største tekniske enkeltinngrep. 29. september i 2011. Foto: B. Hult©

5 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER

5.1 Eksisterende kunnskap om natur- og biomangfoldet

Faktagrunnlag fra tidligere gjennomført kartlegging av viktige naturtyper og viltområder i kommunen gir lite informasjon om lokale naturverdier i området. Viktige områder og funksjoner i et større landskap er vist i Fig. 15.

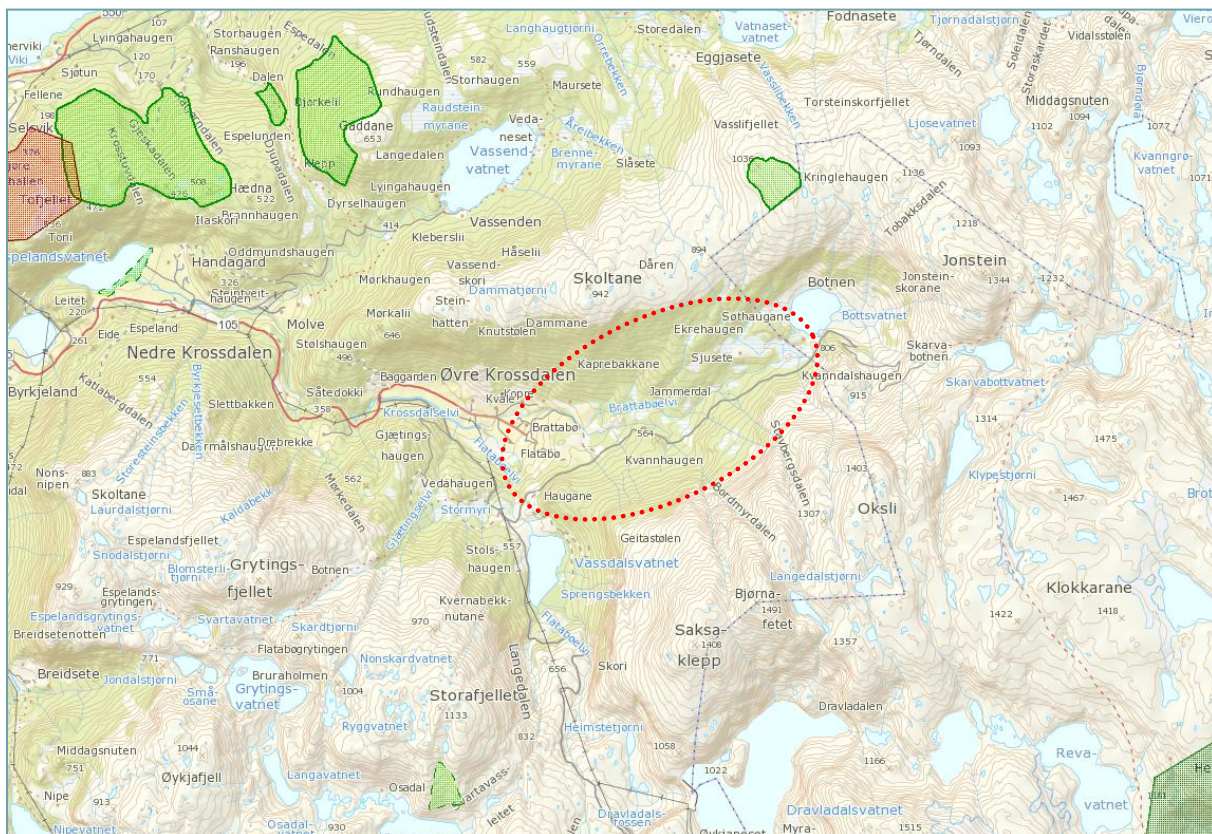


Fig. 15. Grafisk presentasjon av kartlagte og viktige naturtyper i naturlandskapet sentralt i Jondal og i Øvre Krossdalen. Kilde: Miljøstatus – Hordaland, november 2011.

Når det gjelder viktige leve- og funksjonsområder for fugler og pattedyr er det kun angitt aktuelle trekkveier for hjort i området (Fig. 16). Hjorten nytter det meste av arealet i dalen, inkl. kulturlandskap og det omgivende naturlandskapet.

Når det gjelder forekomster av rødlistede arter foreligger det ikke konkrete plott i tilgjengelige databaser, jfr. Fig. 17 (fra Artskart/Miljøstatus) og vedlegg 2 (med utdrag fra online lav-, mose- og soppdatabaser). Et punkt angir kun noen rødlistede fuglearter med uspesifisert lokalitetsforekomst (Fig. 17). Observasjoner *kan* være fra kulturlandskapet i dalen (arter: fiskemåke, vipe, stær og bergirisk). Natur- og kulturlandskap har *lokal, liten verdi* ut fra eksisterende naturdata.

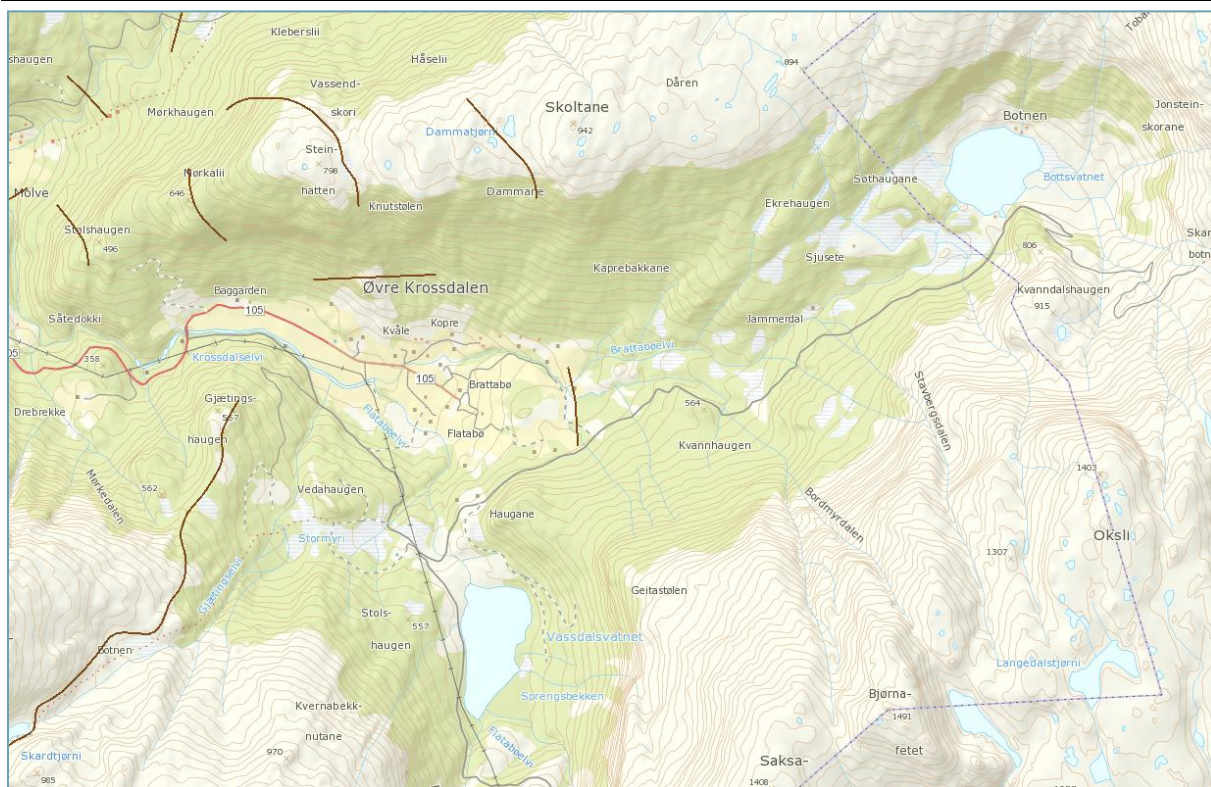


Fig. 16. Grafisk presentasjon av områder som er viktige for viltet i influensområdet. Aktuelle trekk for hjort. Kilde: Miljøstatus - Hordaland, nov. 2011.

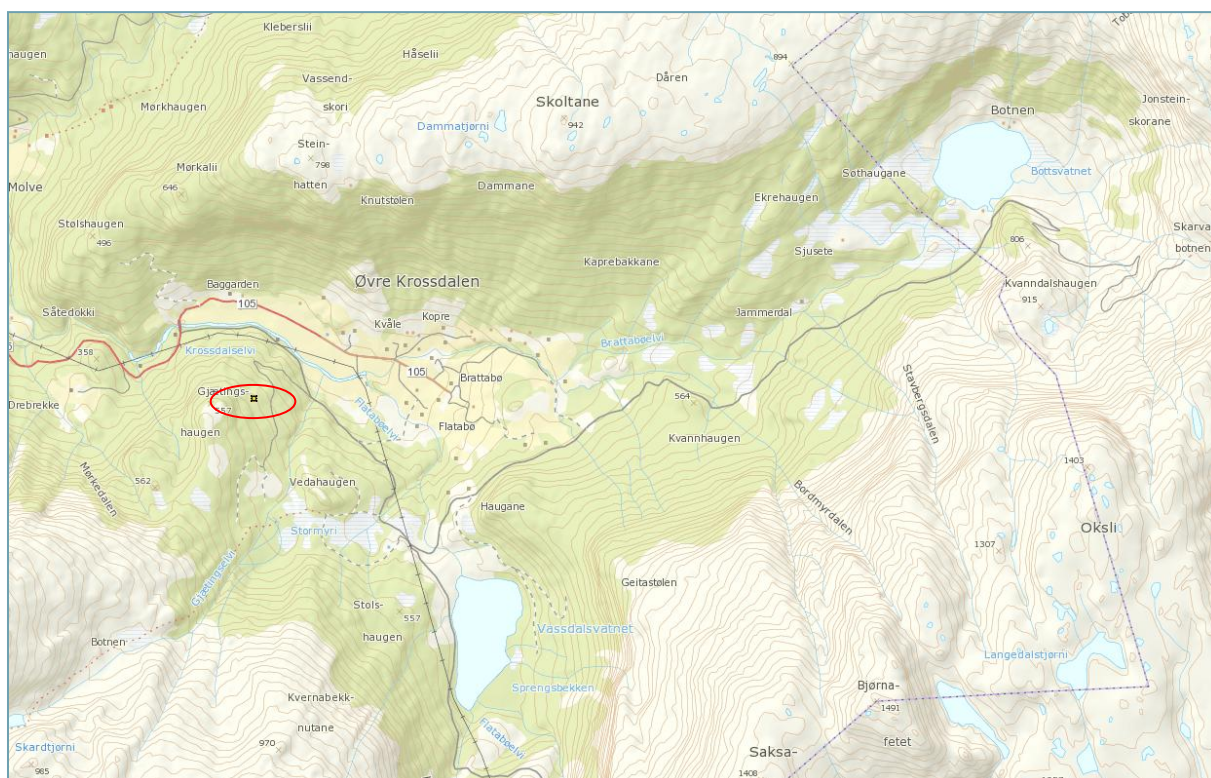


Fig. 17. Ikkelokalisererte plott av noen rødlistede fuglearter, pr. 30 nov. 2011. Kilde: Miljøstatus.

5.2 Terrestrisk naturmiljø

Brattabøelvi er et sidevassdrag i et større vassdrag, Jondalselva, sentralt nordøst på Folgefonnhalvøya. Det terrestre naturmiljøet i Øvre Krossdalen veksler mellom kulturlandskapet sentralt i dalen og det omgivende skog- og fjellandskapet (Fig. 18). Dominerende naturtyper i den øvre delen av influensområdet viser gjennomgående bjørkeskog av ulik type i lier og dalbunn. Mindre myrpartier finnes også i dalen, men i større utstrekning ovenfor berørt elvestrekning rundt og nedenfor Bottsvatnet (Fig. 18). I tillegg til bjørkeskog og blandet boreal løvskog finnes og partier med gråorskog. De elvenære naturmiljøer er gjennomgående dominert av bjørkeskog og stedvis gråorskog i de øvre partier, jfr. foto som viser ulike avsnitt av berørte elver. Midt på strekningen kommer det inn beitemarker (i bruk av storfe og sau sept. 2011), med overgang mot

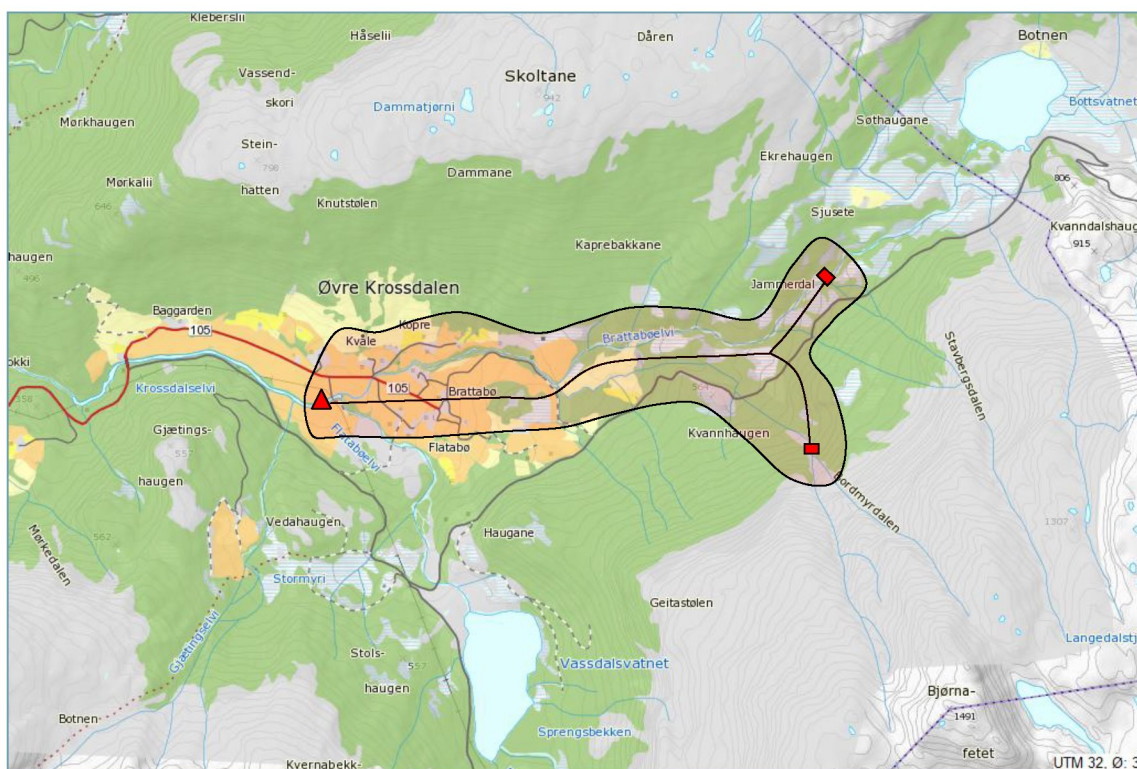


Fig. 18. Dominerende naturtyper, fjell, skog og kulturmark, i tiltaks- og influensområdet i Øvre Krossdalen. Inntak (2), rørtraséer og kraftstasjon er vist. Kartkilde: Skog og Landskap 2011.

dyrket mark ved gårdene nede i dalen. I liene rundt har li-oreskoger større utstrekning, men naturtypen er relativt mye berørt av granplantefelt (jfr. foto). Naturtypene i tiltaks- og influensområdet er vanlige i regionen og av lokal, liten verdi. Det er ikke avgrenset delområder som verdifulle naturtyper (DN-kategorier A, B og C – DN 2007).

Karplantefloraen i berørte, terrestre naturmiljøer er gjennomgående preget av vanlige og ikke spesielt artsrike vegetasjonstyper, enten det er gressdominerte, lavurtdominerte eller lyngdominerte samfunn (jfr. Fremstad 1997) som karakteriserer de ulike avsnitt i naturlandskapet. Tilsvarende også i rørtraséen på midtre og nedre del, relativt artsfattige plantesamfunn uten funn av spesielle (eller rødlistede) arter. Inntaksområdet, med tilførselsvei berører heller ikke viktige botaniske forekomster. Stasjonsområdet er plassert ved elven der dyrket mark dominerer (jfr. foto), i et område uten spesielle funn. En oversikt over registrerte karplantearter (42 arter) langs Brattabøelvi og i rørtrasé og

andre inngrepsområder er gitt (vedlegg 1). Når det gjelder *lav* ble relativt få arter påvist (15 arter), men et karaktertrekk var at bjørk hadde bra mye epifyttiske lav, men kun med vanlige arter (kvistlav, bristlav, papirlav og elghornslav). I et visst høydedrag hadde en del bjørk gode forekomster av epifyttiske arter som piggstry og buskskjegg. Ellers ble en del vanlige *Cladonia*-arter registrert (jfr. vedlegg 1). Når det gjelder botaniske forhold ellers langs Brattabøelvi, ble 39 *moser* registrert i en sone langs elvene og/eller i aktuelle rørtraséer og andre inngrepsområder som inntaksdam og kraftstasjon (jfr. vedlegg 1). Ingen rødlistede eller sjeldne moser ble påvist. Artsrikhet er noe over middels for vassdrag vi tidligere har undersøkt i regionen (>40 vassdrag – NNI-data). Samlet ble registreringene utført langs hele det berørte elvestrekket (jfr. GPS-tracking), men med nøyere innsamling på en del utvalgte, representative stasjoner, inkl. avsnitt i elven fra Bordmyrdalen. Mellom stasjoner (A – G) ble arter registrert hvis de var nye for området, eller som vanlige, frekvent forekommende moser i bunnsjikt i skog og beitemark eller på andre substrat som berg, stein og trær. Forekomst av arter økte i de elvenære habitater i kulturlandskapet kontra det øvre, mer skogkledte naturlandskapet. Mosefloraen vurderes å være typisk for de aktuelle naturtypene sett i et regionalt perspektiv. *Sideelven fra Bordmyrdalen* ble befart og kartlagt (jfr. GPS-track) fra Fonnavegen og ned til samløpet, og observert mht. topografi, naturtype og vegetasjonstyper fra veien opp til inntaket (jfr. foto). Dominerende natur- og vegetasjonstyper er de samme i denne delen av influensområdet som ellers i dalen, en blanding mellom beitemarker, beitepåvirket skog og partier med tettere løvskog. Bjørk dominerer i tresjiktet, med innslag av gråor i fuktigere partier og langs elven og spredt med rogn. Influensområdet har samme verdi og samme potensial for rødlistede arter, dvs. et lite-middels potensial.

I det følgende er vist et utvalg representative foto fra tiltaks- og influensområdet. Foto i Fig. 19 – 33 viser karakteristika ved elvehabitatet samt de omgivende natur – og vegetasjonstyper i hoveddalen og 34 – 39 fra influensområdet ved Bormyrdalselva nedenfor planlagt inntak.

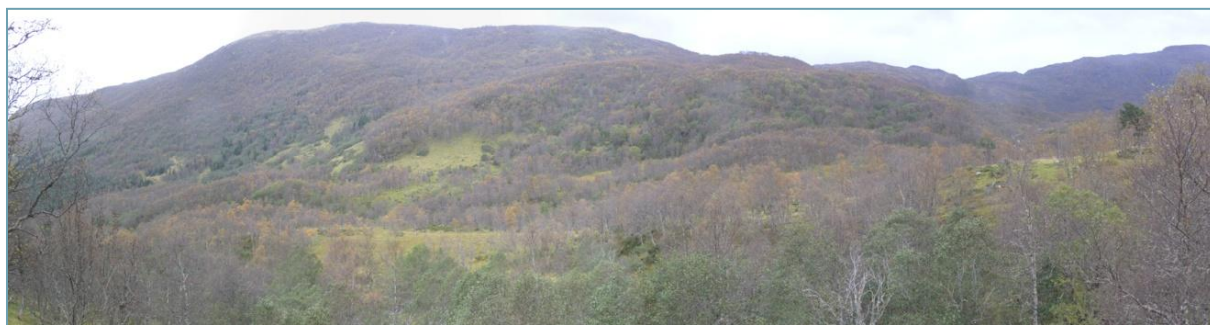


Fig. 19. I tiltaksområdet renner Brattabøelvi gjennom en hovedsakelig skogkledd dal, men med mer kultur-påvirkede områder og dyrket mark i nedre del av influensområdet. I bildet er hovedelven ikke synlig fra Fonnavegen. 29. sept. 2011.



Fig. 20. En del eldre bjørk i det øvre avsnittet av dalen har rikelig med epifyttiske lav, men ingen sjeldne eller rødlistede arter ble påvist. Aktuelle arter er buskskjegg, pigggstry samt kvistsamfunnsarter som vanlig kvistlav, vanlig bristlav, papirlav og elghornslav. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 21. Oversikt over naturlandskapet ovenfor inntaket som er planlagt på brekket nedenfor myrflatene. Sjøsete oppe til høyre. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 22. Elveavsnitt ved planlagt inntaksområde i Brattabøelvi. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 23. Avsnitt av Brattabølvi på midtre del av planlagt regulert strekning. Veksling mellom hovedsakelig bjørkeskog og åpnere partier med myr og tørrere partier. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©.



Fig. 24. Parti av Brattabølvi omgitt av mindre myrparti og bjørkeskog. 27. sept. 2011. Foto: A. Hult©.



Fig. 25. Brattebøelvi er på det aller meste av den øvre strekningen en åpen elv med vekslinger mellom småstryk og roligere partier, stort sett omgitt av artsfattig bjørkeskog. 27. sept. 2011. Foto: A. Hult©.



Fig. 26. I det midtre elveavsnittet er terrenget noe brattere. Rørtraséen er planlagt relativt nær elv på vestsiden av elveløpet. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 27. Nedover i dalen langs Brattabøelvi endres naturmiljøet fra skog- og myrdominerte naturtyper til et kulturlandskap, i området dominert av beitemark i aktivt bruk av storfe. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 28. I den nedre del av influensområdet er det hovedsakelig dyrket mark (grasproduksjon). Brattabøelvi sees lengst unna i landskapet, med Flatabøelvi i det nære området. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 29. I området med kulturmark og dyrkamark finnes flere partier med små fosser og strykparti. Relativt rikt på moser, men ingen spesielle funn ble gjort. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 30. Elveavsnitt i kort avstand fra stasjonsområdet, omgitt av dyrket mark og elvekantskog. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 31. Fosseparti i Brattabøelvi nede i kulturlandskapet. Mose- og lavsamfunn på berg, steiner og trær er godt utviklet, men ingen spesielle artsfunn ble gjort. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 32. Kulturlandskap og gårder der kraftstasjon er planlagt, dvs. i dyrka mark like ved broen over Brattabøelvi. 29.sept. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 33. Areal ved elven der kraftstasjon er planlagt bygget. 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©



Fig. 34. I prosjektet er planlagt tatt inn elven/bekken fra Bordmyrdalen. Det bratte nedløpet ovenfor Fonnavegen er vist. Areal for trasé for overføring er mellom veien og elven oppi skaret og til høyre er samløpet mellom 2 sidebekker synlig, dvs. punktet like ovenfor inntaket (rød pil). 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©



Fig. 35. Elven fra Bordmyrdalen er en liten sideelv; her et avsnitt like nedenfor Fonnavegen omgitt av eldre beitemark med oppslag av gråor og bjørk i partier. 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©



Fig. 36. Åpne beitemarker, vekslende med skogholt, dominerer i influensområdet langs elven fra Bordmyrdalen. 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©



Fig. 37. Langs elven fra Bordmyrdalen mellom Fonnavegen og samløpet med Brattebølvi veksler naturmiljøet mellom åpne beitemarker, spredt bjørkeskog og partier med tettere skog. 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©



Fig. 38. Elven fra Bordmyrdalen øker litt i størrelse nedover mot bunnen av dalen og samløpet med Brattabøelvi. Bjørk dominerer med innslag av gråor langs elven. 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©



Fig. 39. Langs nedre deler av elven fra Bordmyrdalen mot samløpet med Brattebøelvi dominerer åpen bjørkeskog i lyngmark vegetasjonstypene, med spredte innslag av gråor og rogn. 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©

5.3 Akvatisk miljø i rennende vann – Brattabøelvi og sideelver

Ferskvannøkologi omhandler økologiske forhold i vann med fokus på både abiotiske og biotiske forhold, både plantelivet og dyrelivet. Dette kapittelet begrenses til en kort vurdering av viktige elementer i ferskvannsøkologien, dvs. omtale av eventuelle akvatiske planter, bunndyr, fisk og vannfugl. Med basis i eget feltarbeid har vi datafangst på botaniske forhold ved og i elvene, dvs. i flomsønen og i selve elvehabitatet. Det er ikke foretatt datafangst på zoologiske fagtema, i tråd med gjeldende praksis knyttet til småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl.* 2009), dvs. for bunndyr og elvefugler som to viktige grupper. Elven fra Bordmyrdalen er befart fra Fonnavegen til samløpet med Brattabøelvi og observert/fotodokumentert i det øvre avsnittet opp til inntaket.

Brattabøelvi med sideelver/bekker vurderes abiotisk sett som typisk for denne delen av vestlandsregionen, jfr. også hydrologisk karakteristik. Elven har sitt nære utspring i Bottsvatn, men med ovenfor liggende nedbørsfelt (Fig. 2). På planlagt regulert strekning, med et fall på 265 meter, veksler elven mellom mer rolige strykstrekninger og brattere parti med mindre fossestryk. Habitat i elven er preget av relativt stabilt substrat, og med middels forekomster av mose og mosesamfunn (se arter i vedlegg 1). Karplanter selve vannmiljøet ble ikke påvist. Ut fra elvens karakteristik er det grunn til å anta at bunndyrsamfunnet er typisk for regionen og med det lite-middels potensial for naturfaglig interessante funn. Ut fra vannets karakter og situasjonen i nedbørsfeltet synes miljøtilstanden god uten at vi har empiriske data som dokumenterer dette. *Fisk* (ørret) finnes i vassdraget, men bestanden er karakterisert av småfalle fisk. Berørte elvestrekninger har ikke anadrom fisk. Når det gjelder rødlistede arter som *ål* og *elvemusling* er det ikke kjent forekomster/lokale bestander i dette vassdragsavsnittet. Når det gjelder *elvefugler* hekker høyst sannsynlig strandsnipe (rødlistet - kat. NT, jfr. Kålås *mfl.* 2010) og fossefall med regionstypiske tettheter (jfr. Håland 1994), dvs. 2-3 par strandsnipe, 1-2 par fossefall og 2-3 par linerle.

Sideelvene oppover i dalen, blant annet elven fra Bordmyrdalen som er planlagt overført, er også del av livsmiljøet for bunndyr og elvefugler. Det aktuelle elveavsnittets verdi for bunndyr, innlandsfisk og elvefugl verdivurderes samlet til *lokal, liten verdi*. Tilsvarende for elve- og elvekanntilknyttede mosesamfunn.

5.4 Rødlistede arter

Forekomst av rødlistede arter har fått stor oppmerksomhet i arealforvaltningen de siste 10 - 15 år. Den siste reviderte rødlisten ble lagt frem høsten 2010 (Kålås *mfl.* 2010). Det foreligger ikke databaseregistrerte funn av rødlistede arter i tiltaks- eller influensområdet i Brattabøelvi. I feltarbeidet knyttet til dette prosjektet (gjennomført i juni 2011), ble heller ingen rødlistede arter påvist. Det er imidlertid sannsynlig at rødlistede fuglearter tidvis benyttes influenssonen (kulturmarksfugler) eller elvemiljøet (for eksempel strandsnipe – Kat. NT). Ser vi på alle artsgrupper samlet er det et lite-middels potensial for å registrere rødlistede arter innen tiltaks- og influensområdet.

5.4.1.1 Rødlistede naturtyper funnet i tiltaks og influensområdet

Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. For *hovednaturtypen ferskvann* er naturtypen **elveløp** (inkl. bekker) rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger (Tab. 3). Elveløp i norske vassdrag er derved rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindgaard & Henriksen 2011.

Tab. 3. Rødlistede naturtyper i tiltaks og influensområdet.

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Brattabøelvi og sidebekker	Kraftreguleringer, andre inngrep

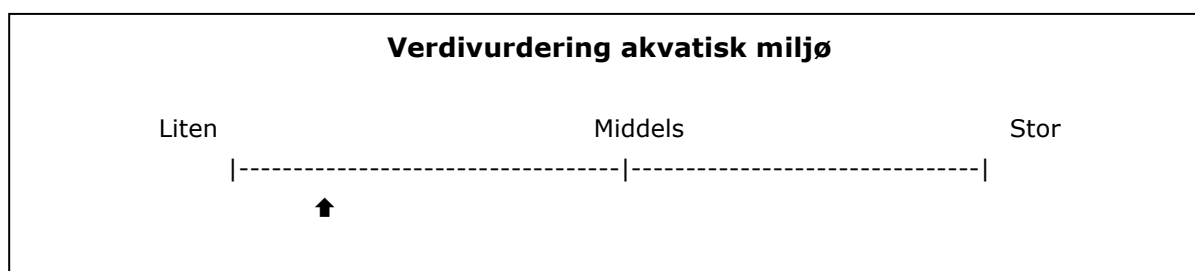
*Kilde: www.artsportalen.artsdatabanken.no/

5.5 Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold

En oppsummering av naturfaglige verdier vurdert i dette prosjektet kan 2 deles mht akvatisk og terrestrisk naturmiljø, som står i direkte relasjon til planlagte inngrep som a) regulering av vann og elv og b) bygging av rørtrasé, kraftstasjon, vei og sperredam.

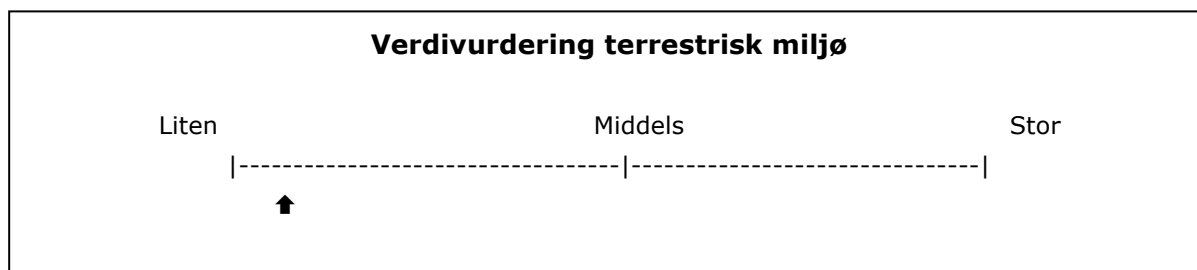
Langs Brattabøelvi er elvedalen preget av gjennomgående fattig berggrunn, men med godt med løsmasser. Ingen rødlistede karplanter, moser, lav og sopp ble registrert i de undersøkte områder, jfr. GPS-tracking. I overgangssonen elv-land, dvs. i flomsonen der fuktighetskreven mosesamfunn vanligvis finnes, er livsmiljøet middels rikt, med noe over middels artsrikhet mht moser. Sidefeltet (fra Bordmyrdalen) som er planlagt tatt inn i prosjektet er befart/undersøkt i de nedre avsnitt fra Fonnavegen til samløpet med hovedelv. Øvre deler er observert mht naturtyper, vegetasjonstyper og terreng/elvelandskap.

Det akvatiske naturmiljøet i Brattabøelvi er ikke kartlagt mht artsforekomster, dvs. virvelløse dyr og fisk. Ørret forekommer på strekningen (men ikke anadrom fisk), og bunndyrsamfunnet er mest sannsynlig typisk for denne type vassdrag i regionen, dvs. bunndyrfauna tilknyttet klar og næringsfattig elv i middels bratt terreng. Brattabøelvi på planlagt utbygd strekning har ikke naturtyper som distinkte fosser og fossesprut - vegetasjon (jfr. DN 2007 for omtale og verdikriterier), selv om noen mindre fosser og fossestryk forekommer (jfr. fotodokumentasjon). Fuktighetskreven samfunn langs elvene har vanlige arter av karplanter, moser og lav. Brattabøelvi (med sideelver) sin verdi for biologisk mangfold på planlagt utbygd strekning, dvs. det akvatiske miljø og det helt elvenære terrestre naturmiljøet (flomsonen) vurderes derfor til nivå *lokal, liten verdi* i et nasjonalt perspektiv.



Det terrestre naturmiljøet, som vil bli berørt av rørtraséene (hovedtrasé samt overføringen fra Bordmyrdalen), er i øvre deler dominert av områdetypiske bjørkeskoger og åpne myrflater, uten spesielle botaniske artsforekomster. Videre nedover i dalen går skogmiljøet gradvis over i beitemarker (i aktiv bruk av storfe og sau), og nederst i aktivt drevet og gjødslet slåttemark med lavt artsrikhet. Langs elvekantene er de botaniske forhold noe rikere, men uten at det ble gjort spesielle artsfunn. Brattabøelvi med

sideelver (inkl. elv fra Bordmyrdalen) har i influensområdet (terrestrisk miljø) et lite-middels rikt biomangfold. Naturtypene og artsforekomstene i alle undersøkte tiltaks- og influensområder i det terrestre naturmiljø er vanlige i regionen og med lokal, liten verdi. Samlet verdi for det *terrestre naturmiljøet* i influens- området er *lokal, liten verdi*.



Samlet verdi for det akvatiske og det terrestre naturmiljøet i tiltaks- og influensområdene vurderes ut fra funn, karakteristikk og økologisk tilstand til nivået *lokal, liten verdi*.

6 KONSEKVENSER AV TILTAKET

6.1 Konsekvenser for økosystem Brattabøelvi og sideelv

De foreslåtte regulerings tiltak innebærer en relativ stor reduksjon i vannføring i Brattabøelvi mellom inntaket på kote 605 moh og ned til kote 340, til utslippet fra kraftstasjon. Reduksjon i vannføring og endring i den hydrologiske dynamikk er et tiltak av stort økologisk omfang, selv om minstevannføring på 230 l/s sommerstid (foreslått minstevannføring) vil sikre relativt bra med vann, jfr. Fig. 40, 41 og 42. Tidvis flom, for dette vassdraget både vår, sommer og høst-, knyttet til snøsmelting og nedbørsperioder, vil også sikre en del av den dynamikk som preger vassdraget i dag. Størst blir endringene i tørre år (Fig. 34), da minstevannføring vil kunne være status over lengre tidsperioder. I middels og våte år blir endringene mindre, men fremdeles vil lange perioder være preget av minstevannføring samt tilsiget fra restfeltet som har flere sidebekker.

Regulering av vannføring i elv gir en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006) og viktige endringer som i neste omgang påvirker elvens biologiske mangfold er:

- Stor reduksjon i vannføring
- Mindre vanndekt areal i elvesenga, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt
- Mindre transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående høyere vanntemperatur i den isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassene
- Restvannføring på regulert strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av virkningene
- Kjemiske endringer i vannet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

Virkningene på elvens økosystem etter en stor regulering er således mange, og med potensielt store økologiske effekter på planter og dyr knyttet til det akvatiske økosystem. Virkninger av reguleringsinngrep i store og mellomstore vassdrag er godt utforsket i Norge (Faugli *mfl.* 1994, Saltveit 2006), men mindre kunnskap foreligger om virkninger av regulering i mindre elver/vassdrag (Frilund 2010). Brattabøelvi er i dette henseende en liten elv. Den foreslåtte regulering av Brattabøelvi vil, med basis i kjent, forskningsbasert kunnskap, kan få følgende konsekvenser for biomangfoldet: Redusert vannføring og mindre vanndekt areal vil i utgangspunktet kunne redusere populasjonsstørrelsen av akvatiske insekter og andre virvelløse dyr, men sannsynligvis vil ikke arter forsvinne (Bremnes *mfl.* 2010). I tillegg til endringer i populasjonsstørrelse vil også samfunnsstrukturen i bunndyrsamfunnet kunne endres i et nytt vannføringsregime. Stor vannføring i uregulert tilstand gir nok frekvent med utspylingseffekter, men

med arter som er tilpasset en slik dynamikk. Gjennomgående mindre vannføring vil sannsynligvis gi nye arter etableringsmuligheter på regulert strekning, dvs. nåsituasjonens dyreliv vil nok endres med hensyn til sammensetning og lokale populasjonsstørrelser.

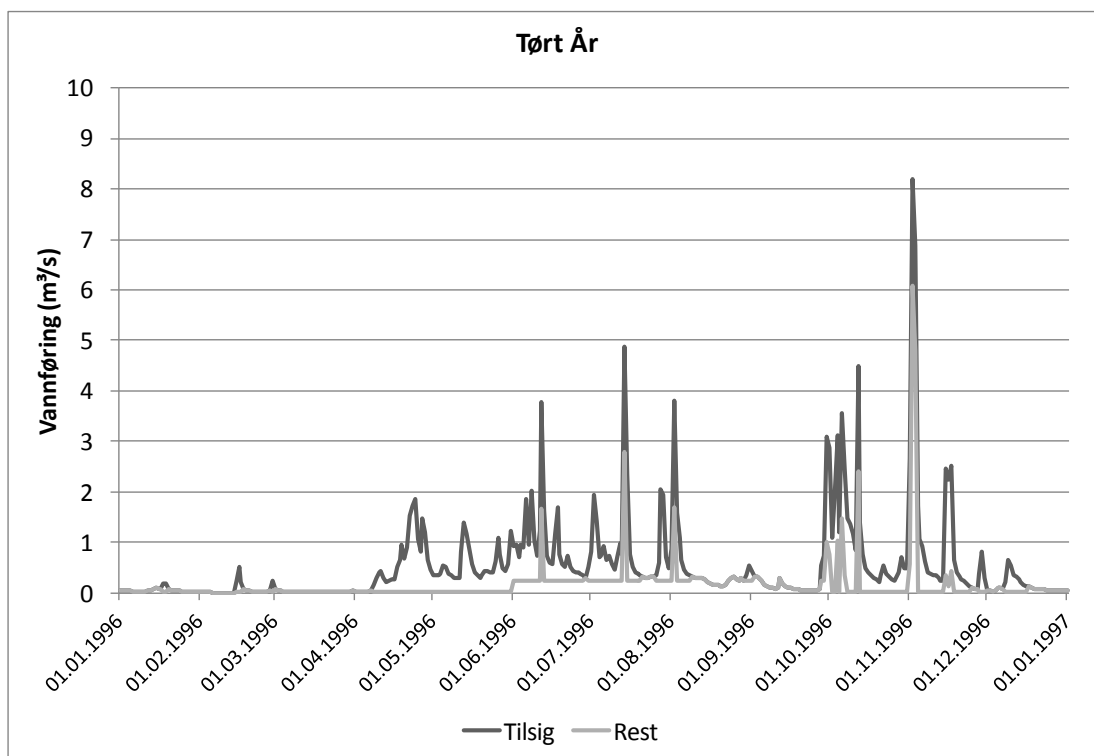


Fig. 40. Avrenning og restvannføring i Brattabøelvi i et tørt år.

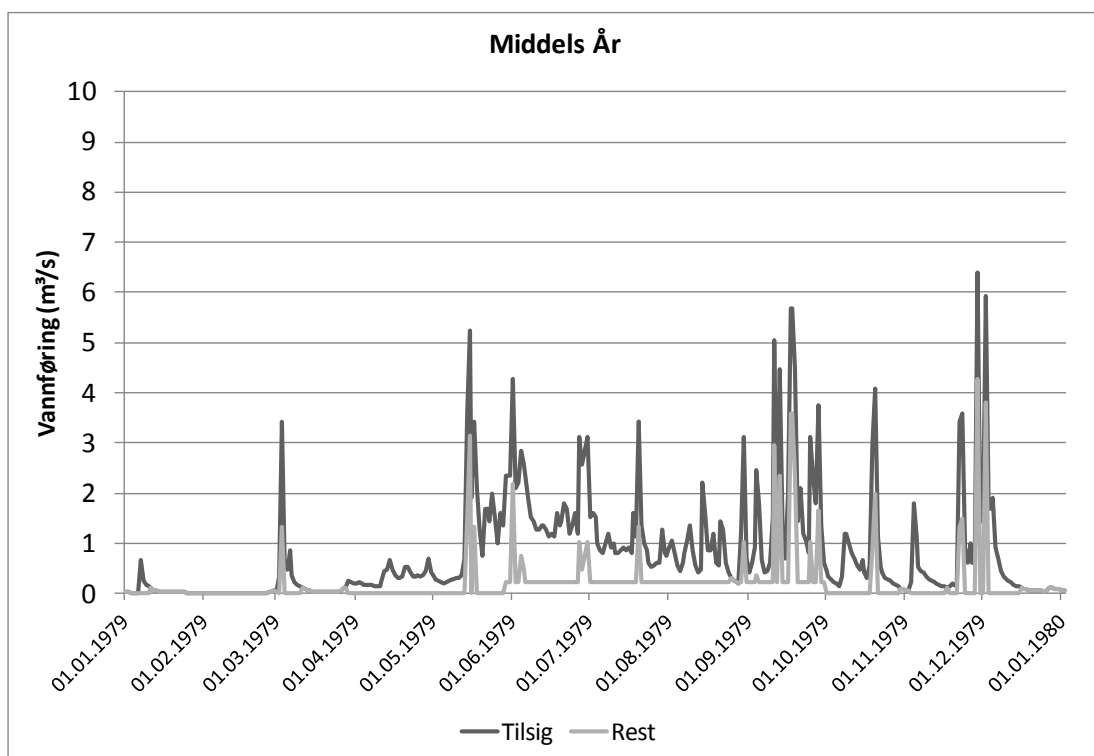


Fig. 41. Avrenning og restvannføring i Brattabøelvi i et middels år.

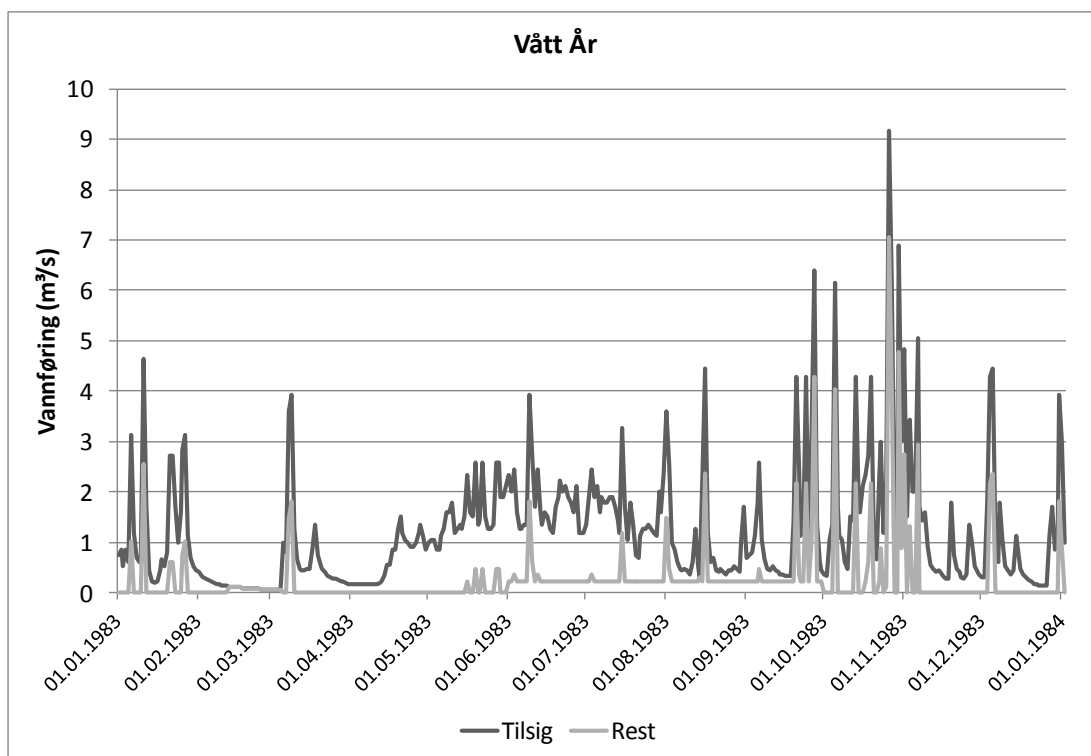


Fig. 42. Avrenning og restvannføring i Brattabøelvi i et vått år.

Endringer i bunndyrsamfunnet vil kunne påvirke næringstilgangen for fisk (ørret) og for elvefugler som fossekall og strandsnipe. Både fisk og vannfugl utnytter akvatisk produserte vanninsekter i sitt næringssøk, men også driv i elva (særlig gjelder det ørret – insekter, meitemark etc) er viktig. I perioder med minstevannføring vil driv av næringsdyr være redusert, kontra en normalsituasjon. Mindre vanddekt areal vil også redusere størrelsen på tilgjengelig habitat for både ørret og elvefugler. Sumeffekten blir redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr og samlet sett kan det forventes noe reduserte bestander av noen arter, men økte forekomster av andre arter/nye arter.

De samme konsekvenser vil gjelde for elven fra Bordmyrdalen som er planlagt overført til inntaket i Brattabøelvi, uten at vi har konkrete biodata fra den elven utover kartlegging av elvenær vegetasjon og plantelivet i influensområdet. Overføring, uten slipp av vann, vil føre til lange perioder med nærmest tørr elv, bortsett i fra i perioder med overløp på inntaket. Lite, eller intet vann i denne sideelven vil påvirke dyrelivet mer negativt enn i Brattebøelvi som er forslått med minstevannføring (se ovenfor), uten at vi har kunnskap om hvilke bunndyrarter som forekommer lokalt.

I forhold til en sannsynlig liten bestand av ørret i Brattabøelvi (og nedre deler av noen sidelver) og sannsynlig middels tetthet av elvefugler, er verdien av denne delen av dyrelivet/ zoologiske forekomster av lokal og liten verdi. Med et tiltak av *middels stort omfang* vurderes konsekvensene til nivået *liten til middels negativ konsekvens* når det gjelder zoologiske BM-elementer knyttet til elvemiljøet i Brattabøelvi, og med *middels til stor negativ konsekvens* for Bordmyrdalselvans biomangfold nedenfor inntaket. En

utbygging som planlagt vil redusere de naturfaglige verdier av sidevassdraget , i perspektiv av at det ikke er gjennomført utbyggingstiltak i dette delfeltet fra før. Brattebøelvi er imidlertid en del av Jondalselva som har mange inngrep og regulerings-tiltak fra før (jfr. Fig. 43), dvs. den helhetlige vassdragsverdi som er knyttet til et uregulert vassdrag er for langt tapt.

6.2 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

Tiltaket innebærer inngrep knyttet i første rekke til nedgraving av vannvei/rør mellom inntak og kraftstasjon, og i overføringstraséen fra Bordmyrdalselvi, samt mindre inngrep knyttet til veier, inntaksdam og selve kraftstasjonsområdet. To inntak og kraftstasjon blir inngrep i natur som har lite inngrep fra før (dog er det aktivt jordbruk/dyrka mark i selve stasjonsområdet), dvs. i disse avgrensede blir det negative konsekvenser, men kun lokale (liten negativ konsekvens) da det ikke er påvist viktige artsforekomster eller viktige naturtyper i de aktuelle områder. Rørtraséene vil i all hovedsak ble lagt i områder med vanlige naturtyper (bjørkeskog, myrflater med fattigmyr, beitemarker og intensivt dyrket mark) og alle med lokal, liten verdi. Tiltaket har samlet sett et lite negativt omfang mht det terrestre naturmiljøet, dvs. de negative konsekvenser av å etablere de planlagte tiltak vurderes til nivået *liten negativ konsekvens*.

6.3 Samlet konsekvensvurdering

Samlet negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet, knyttet til berørte vassdragsavsnitt (akvatisk naturmiljø) og i aktuelle terrestre inngrepsområder, er vurdert til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.



6.4 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand i vassdraget opprettholdes, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i natur og klimaforhold.

6.5 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert sentralt i Jondal kommune og det er godt kjent at klimatisk og vegetasjonsmessige forhold (botaniske forekomster, arter og samfunn), endrer seg fra kyst til innland – og fra fjord til fjell (jfr. Odland 1991, Moen 1998). Det foreligger ikke noen sammenlignende systematiske studier av biomangfoldsverdier knyttet til vassdragene i denne regionen, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme naturmangfold og verdier som er knyttet til tiltaksområdet i Brattabøelvi, men sannsynligvis forekommer lignende livsmiljøer og mangfold i flere av de mange elvene på den nordre del av Folgefonnhalvøya (i avgrenset landskapsregion). En oversikt over hittil gjennomførte vannkraftutbygginger i regionen er vist i Fig. 43. Både større, eldre reguleringer finnes i vassdraget, samt også nye småkraftverk.

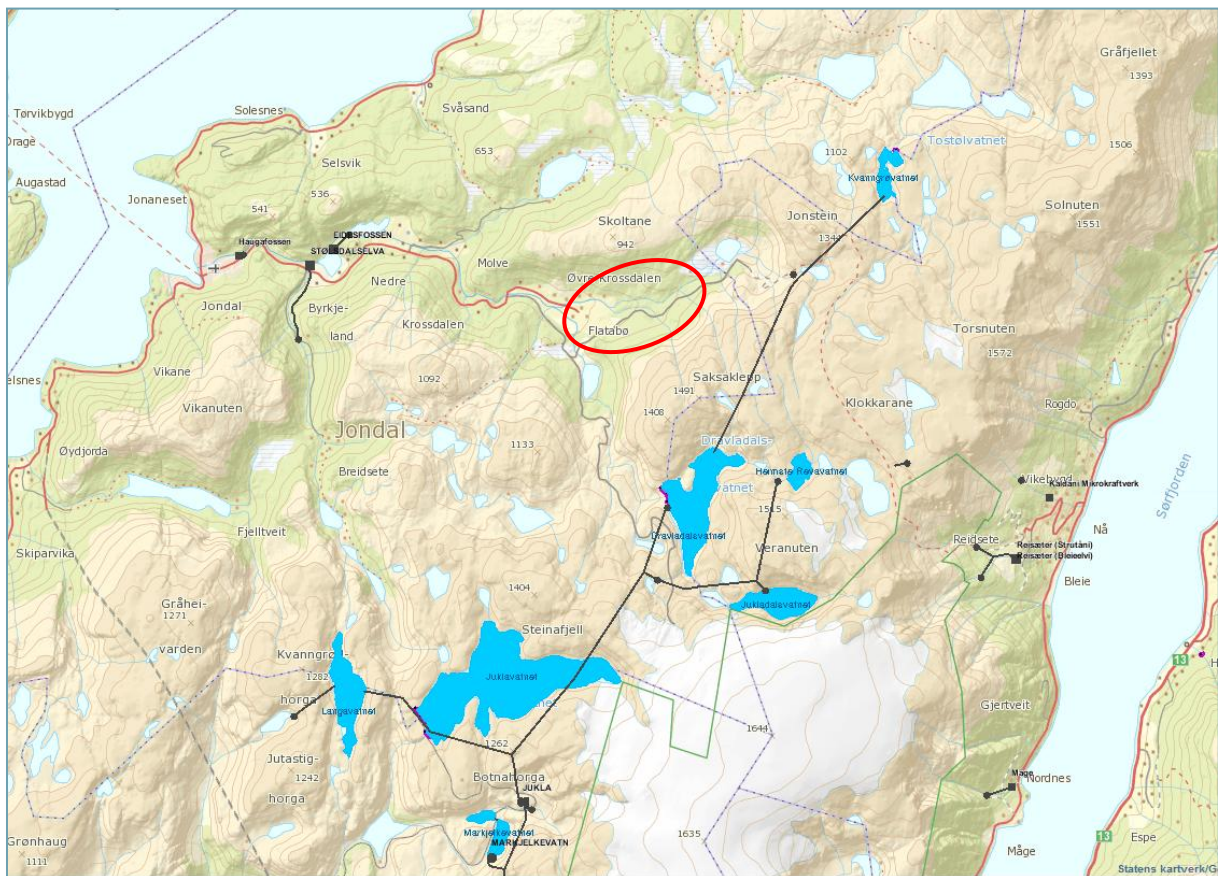


Fig. 43. Oversikt over kjente vannkraftreguleringer i regionen. Brattabøelvi i Øvre Krossdalen er vist med en rød sirkel. Kilde: Miljøstatus – Energi. November 2011.

7 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Dersom den planlagte regulering gjennomføres er følgende avbøtende tiltak aktuelle:

Minstevannføring er et nødvendig tiltak for å kunne opprettholde bestander av bunndyr på elvestrekningene, og derved også et visst næringsgrunnlag for fisk og elvefugler som fossekall og strandsnipe. Minstevannføring (mvf) er lagt inn i prosjektforslaget med 230 l/s i sommerhalvåret og 20 l/s i vinterhalvåret i Brattebøelvi. Mvf som planlagt vil sikre i det minste deler av arter og samfunn knyttet til overgangssone vann-land, selv om den del arter og samfunn på mikrohabitatnivå vil kunne endre forekomst og struktur/artssammensetning.

Ved anleggsarbeid, spesielt i rørtraséen, er det viktig å legge til side de øvre jordmasser slik at disse kan benyttes til *tildekking og revegetering*. Det øvre lag har normalt en god frøbank som relativt rask vil gi stedegen vegetasjon i tilbakeførte masser.

Hekkeplasser for fossekall kan etableres på inntaksdammer, med aktuell design i inntaksanlegget og/eller med montering av reirkasser. Elvefugler er ikke kartlagt så bestand og bestandstettheter er ukjent, men Brattabøelvi har livsmiljøer for både fossekall, strandsnipe og linerle, mindre sannsynlig for vintererle. Det er også en god mulighet for at fossekall kan hekke i noen av sideelvene opp gjennom dalen, inkl. i elven fra Bordmyrdalen.

8 SAMMENSTILLING SKJEMA

Våre funn og faglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger;

Generell beskrivelse		Vurdering av verdier
Brattabølvi på planlagt regulert strekning er karakterisert av en åpen, U-formet dal med lite av dyperosjon (bekkekløfter mangler), varierende mellom skogkledde naturmiljøer, beitemarker i aktiv bruk (sau og storfe) samt dyrket mark nede i dalen. Naturtypene i dalen er vanlige og typisk for regionen. Når det gjelder moser, sopp og lav ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Relativt få arter lav ble påvist (15 arter), og et noe over middels antall moser (39 arter). Karplantefloraen var gjennomgående artsfattig, uten spesielle funn. Brattabølvi er på planlagt regulert strekning generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. berg og stein stort med middels forekomster av moser. Tilsvarende også i flomsonen, uten at rødlistede arter ble påvist. En naturtypetypisk moseflora ble påvist i nærliggende terrestre naturmiljøer (i rørtraséer, ved inntak og stasjon). Stasjonsområdet (med tilførselsvei) har ikke viktige naturtyper, kun intensivt dyrket mark (gjødset og artsfattig). Brattabølvi er omgitt av blandet boreal løvskog i influensområdet (bjørkeskog og gråorskog, samt en god del plantet gran). Ellers er naturtilstanden i de omgivende skogs – og myrmiljøer gode. Sidefeltet fra Bordmyrdalen har lignende naturforhold enn hovedelven, men er en mindre elv. Omgivende natur er lik i sidefeltet.		Verdi for natur og biomangfold Liten Middels Stor ----- ----- ↑
Datagrunnlag: undersøkelser gjennomført i september 2011 med fokus på naturtyper, karplanter, moser og lav. Gjennomført søk i aktuell litteratur og databaser.		Kunnskapsgrunnlag Middels godt
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering av konsekvenser
Tiltak Inntaksdam i Inntaket på kote 605. Kraftstasjon på kote 340. Rørtrasé 2400 meter (fra hovedinntak til stasjon). Overføring av delfelt fra Bordmyrdalen.	Omfanget av planlagte tiltak Tiltaket fører til redusert vannføring mellom inntak på kote 605 og stasjon på kote 340. Omfanget er vurdert som stort negativt for det akvatiske miljø, men lite negativ for det terrestre miljø. Minstevannføring på 230 l/s sommerstid og 20 l/s er foreslått for hovedelven. Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ↑	Liten – middels negativ konsekvens (- til -).

9 REFERANSER

- Direktoratet for Naturforvaltning 2007.** Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).
- Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011.** Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. - *NINA Rapport 696*, 33 s.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993.** Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. - *Regulated rivers: Research and Management* 8: 179 – 187.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001* - 4. 231 s.
- Frilund, G. E. (red). 2010.** Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.
- Håland, A. 1993.** Fugl. s. 312 – 349. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. - *NVE-Publikasjon 13/93*.
- Håland, A. 1994.** Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. - *Norsk Geogr. Tidsskrift* 48: 55 – 64.
- Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE-Veileder nr 3/2009. 24 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2010.** Norsk rødliste. 480 s. Artsdatabanken, Norge.
- Lid, J. 1994.** Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- OeD 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.
- Odland, A. 1991.** Klassifisering av vassdrag på Vestlandet ut fra deres floristiske sammensetning. - *NINA Forskningsrapport 016*, 88 s.

Odland, A. 2006. Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkant-vegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets handbokserie. 290 s.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

9.1 Internettreferanser

Databaser

Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Direktoratet for Naturforvaltning – DN

[http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp]

[http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp]

Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]

Norges vassdrag og energi – NVE [<http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>]

Skog og landskap [<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

Universitetet i Oslo [<http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/index.htm>]

[http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm]

[<http://www.nhm.uio.no/botanisk/lav/index.html>]

10 VEDLEGG

Vedlegg 1

Arter registrert ved Brattabøelvi, Jondal kommune

Registreringsdato: 27. september 2011

Oppsummeringstabell		
Antall sopp registrert	Totalt: 0	Rødlistede: 0
Antall moser registrert	Totalt: 39	Rødlistede: 0
Antall lav registrert	Totalt: 15	Rødlistede: 0
Antall karplanter registrert	Totalt: 43	Rødlistede: 0
Område	Naturtype og/eller substrat for registrering av moser	
A	Stein og berg i og ved elven – nedre kulturmark	
B	Steiner i/ved nedre avsnitt i elven fra Bordmyrdalen	
C	Stein i/ved elv – midtre del av hovedelven	
D	Elvenære miljøer – nedre kulturmark	
E	Elvamøte – øvre sidebekk og hovedelv	
F	Langs hovedelv og i deler av rørtrasé (utenfor dyrket mark)	
G	Moser i elv og flomsone – overfor areal med dyrket mark	

Moser

Latin	Norsk	A	B	C	D	E	F	G	Rødliste-kategori
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	Bekkeblonde					x			LC
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose	x							LC
<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmose	x				x		x	LC
<i>Plagiochila porelloides</i>	Berghinnemose	x			x				LC
<i>Polytrichum sp</i>	Bjørnemose sp	x							LC
<i>Sphagnum flexuosum</i>	Bleiktorvmose					x	x		LC
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose	x				x	x	x	LC
<i>Fontinalis squamosa</i>	Evjeelvemose							x	LC
<i>Nardia compressa</i>	Elvetrappemose					x		x	LC
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Engkransmose		x	x	x	x			LC
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	x	x	x	x		x		LC
<i>Aneura pinguis</i>	Fettmose							x	LC
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Fjærmose					x	x		LC
<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose		x				x		LC
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	Gåsefotskjeggmose		x			x			LC
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose		x	x		x			LC
<i>Racomitrium fasciculare</i>	Knippegråmose		x		x	x	x		LC
<i>Ulotia crispa</i>	Krusgullhette							x	LC
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose		x		x	x			LC
<i>Eurhynchium striatum</i>	Kystmoldmose	x			x	x			LC
<i>Drepanocladus aduncus</i>	Leirklo					x			LC

<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette				x				LC
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose	x	x	x				x	LC
<i>Climacium dendroides</i>	Palmemose	x							LC
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	Piggtrådmose		x						LC
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Prakthinnemose	x			x				LC
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	Rosetorvmose				x				LC
<i>Rhodobryum roseum</i>	Rosettmose				x				LC
<i>Tetralophozia setiformis</i>	Rustmose			x					LC
<i>Lepidozia reptans</i>	Skogkrekmose		x						LC
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	Skyggehusmose				x	x			LC
<i>Sphagnum squarrosum</i>	Spriketorvmose								LC
<i>Bartramia ithyphylla</i>	Stivkulemose	x							LC
<i>Polytrichum commune</i>	Storbjørnemose		x	x	x	x	x		LC
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	Storhoggtann					x			LC
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Storkransmose					x			LC
<i>Lophocolea bidentata</i>	Tobladmose				x				LC
<i>Trichocolea tomentella</i>	Ullmose		x				x		LC

Lav

Latin	Norsk	Langs elv	I rørtrasé	Rødliste - kategori
<i>Peltigera canina</i>	Bikkjenever	x		LC
<i>Cladonia bellidiflora</i>	Blomsterlav	x		LC
<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav	x	x	LC
<i>Sphaerophorus globosus</i>	Brunt korallav	x		LC
<i>Bryoria simplicior</i>	Buskskjegg		x	LC
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Elghornslav	x	x	LC
<i>Cladonia squamosa</i>	Fnaslav		x	LC
<i>Cladonia furcata</i>	Gaffellav		x	LC
<i>Cladonia rangiferina</i>	Grå reinlav		x	LC
<i>Cladonia arbuscula</i>	Lys reinlav		x	LC
<i>Cladonia macilenta</i>	Melrødtopp		x	LC
<i>Usnea subfloridana</i>	Piggstry		x	LC
<i>Cladonia cornuta</i>	Skogsyl		x	LC
<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav	x	x	LC
<i>Platismatia glauca</i>	Vanlig papirlav	x	x	LC

Karplanter

Latin	Norsk	Eelvestreng	Rørtrase	Rødlistekategori
<i>Carex serotina</i>	Beitestarr		x	LC
<i>Blechnum spicant</i>	Bjønnekam	x	x	LC
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Bjønnskjegg		x	LC
<i>Betula pubescens</i>	Bjork	x	x	LC
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Blokkebær		x	LC

<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær	x	x	LC
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtopp	x	x	LC
<i>Urtica dioica</i>	Brennensesle	x		LC
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær	x		LC
<i>Scrophularia nodosa</i>	Brunrot	x		LC
<i>Juniperus communis</i>	Einer	x	x	LC
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe	x	x	LC
<i>Pinus sylvestris</i>	Furu	x		LC
<i>Oxalis acetosella</i>	Gauksyre	x		LC
<i>Chamerion angustifolium</i>	Geitrams	x		LC
<i>Picea (Slekt)</i>	Gran	x		LC
<i>Alnus incana</i>	Gråor	x	x	LC
<i>Prunus padus</i>	Hegg	x		LC
<i>Phegopteris connectilis</i>	Hengeving		x	LC
<i>Andromeda polifolia</i>	Hvitlyng		x	LC
<i>Anemone nemorosa</i>	Hvitveis		x	LC
<i>Empetrum nigrum</i>	Krekling	x	x	LC
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt	x		LC
<i>Rubus chamaemorus</i>	Multe	x	x	LC
<i>Cirsium palustre</i>	Myrtistel	x		LC
<i>Alchemilla murbeckiana</i>	Nyremarikåpe	x		LC
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Ormetelg	x		LC
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn	x	x	LC
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng	x	x	LC
<i>Salix caprea</i>	Selje	x		LC
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne		x	LC
<i>Equisetum sylvaticum</i>	Skogsnelle	x		LC
<i>Trientalis europaea</i>	Skogstjerne	x	x	LC
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb	x	x	LC
<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	Skrubbær	x	x	LC
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle		x	LC
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	Småtranebær		x	LC
<i>Phalaris arundinacea</i>	Strandrør	x		LC
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Strutseving		x	LC
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot	x	x	LC
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær	x	x	LC
<i>Salix lanata</i>	Ullvier	x	x	LC
<i>Cirsium arvense</i>	Åkertistel	x		LC

Vedlegg 2

Tidligere funn av rødlistede kryptogamer i de sentrale deler av Jondalselva.

Status i aktuelle databaser (jfr. rapportens metodekapittel).

Norsk mosedatabase

Søkeresultat av registrerte rødlistede moser

Registreringer jfr. Norsk mosedatabase pr okt. 2011.

Søkekriterier:

- Fylke: Hordaland
- Kommune: Jondal

Listen avgrenses i forhold til registreringer vist i kartet. Ingen rødlistede arter er registrert i tiltaks- og influensområdet ved Brattabøelvi.

Norsk lavdatabase

Søkeresultat av registrerte rødlistede lav

Registreringer jfr. Norsk lavdatabase pr. okt. 2011.

Søkekriterier:

- Fylke: Hordaland
- Kommune: Jondal

Ingen rødlistede arter er registrert i tiltaks- og influensområdet ved Brattabøelvi

Norsk soppdatabase

Søkeresultat av registrerte rødlistede sopp

Registreringer jfr. Norsk soppdatabase pr okt. 2011.

Søkekriterier:

- Fylke: Hordaland
- Kommune: Jondal

Registreringskart ikke tilgjengelig. Ingen rødlistede arter er registrert i tiltaks- og influensområdet ved Brattabøelvi.

Vedlegg 3

Rødliste-definisjoner

Rødlistedefinisjoner, etter Kålås *mfl* (2010).

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

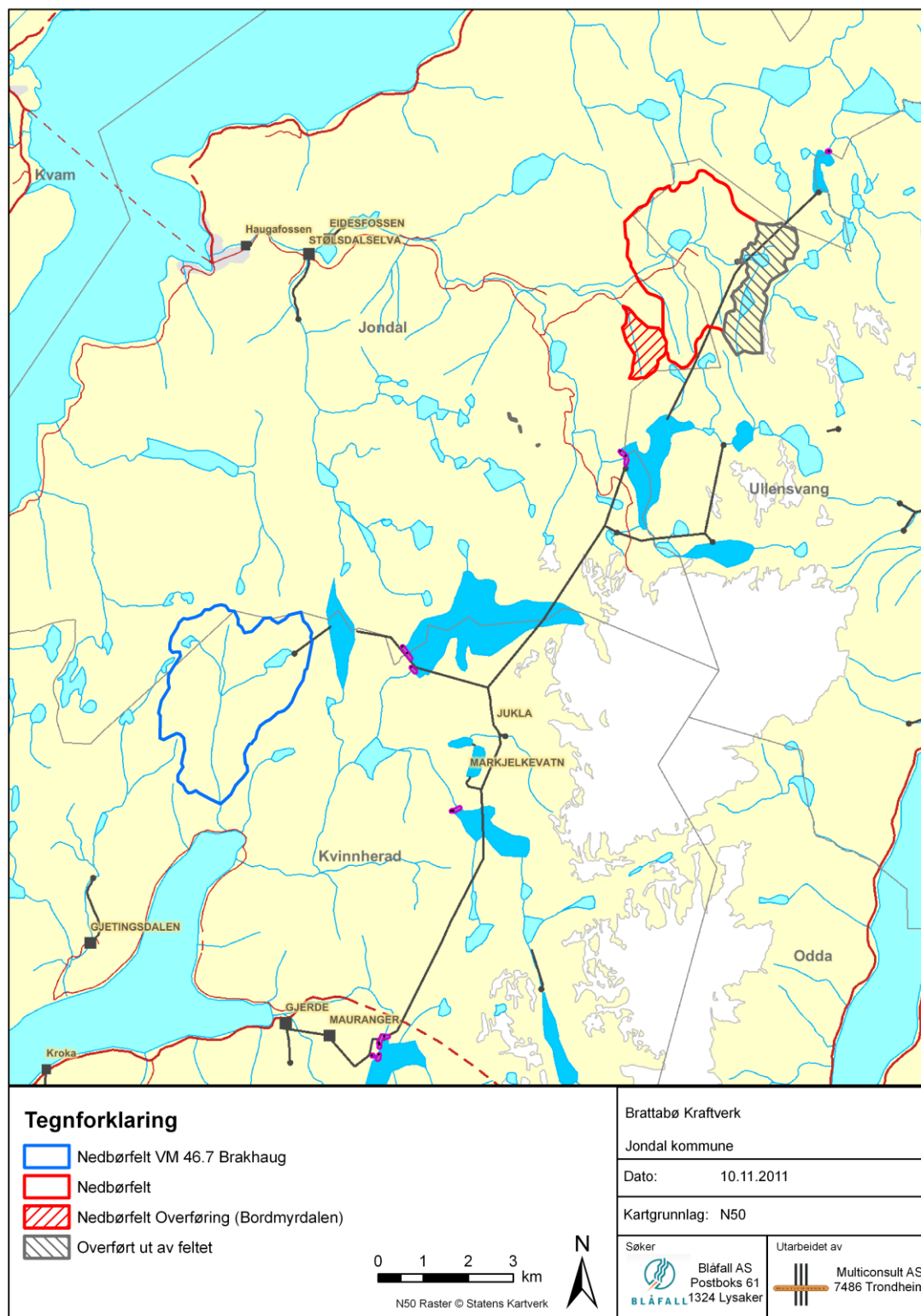
Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

Vedlegg 4

Planlagt utnyttet felt Brattabølvi og sammenligningsfeltet.



ⁱ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

ⁱⁱ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i * a_i) / A^2$ der a_i er innsjø i 's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

ⁱⁱⁱ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

^{iv} På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?

^v Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden $\pm 20\%$.

^{vi} Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

Vedlegg 8: Landskap og brukerinteresser - NNI

NNI-Rapport 275

Småkraftverk i Brattabøelvi, Jondal kommune. Utredning av temaene landskap, friluftsliv, kulturminner og ulike brukerinteresser



Arnold Håland og Beate Hult

NNI-Rapport 275
Bergen, desember 2011

NNI AS

NNI - Rapport nr. 275

Bergen, desember 2011

Tittel: Småkraftverk i Brattabøelvi, Jondal kommune. Utredning av temaene landskap, friluftsliv, kulturminner og ulike brukerinteresser.

Forfattere:

Arnold Håland og Beate Hult

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland og Beate Hult

ISSN / ISBN:

Oppdragsgiver

Blåfall AS

NNI AS ©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00 / 55 17 77 10, Fax. + 47 55 91 80 01

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Brattabøelvi i kulturlandskapet i den nedre delen av tiltaksområdet. Sett fra Fonnavegen. 27. september 2011. Foto: Beate Hult©

SAMMENDRAG

Det arbeides med planer om utbygging av småkraftverk i Brattabøelvi, i Jondal kommune. I den forbindelse har NNI gjennomført tematisk utredning av tema landskap, vannressurser, landbruk, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og ferdsel, verneområder og INON-areal, dvs. for en rekke brukerinteresser i tillegg til landskapsverdiene. For alle tema er verdier og konsekvenser vurdert. Biologisk mangfold er utredet i en egen rapport (Håland *mfl.* 2011).

Fjordlandskapet, dal og fjelllandskapet er vurdert til typisk for landskapsregionen og samlet av *middels verdi*. Brattabøelvi er lite synlig i dallandskapet, men synlighet er noe påvirket av vannføring. Elvelandskapet er lite synlig i det storskala landskapet og isolert sett av liten til middels landskapsmessig verdi. Elven er middels til godt synlige i den øvre delen av Brattabøelvi, der landskapet er mer åpent og synlig fra ferdselsvei, men igjen avhengig av betraktningspunkt og vannføring. Gjennomføring av planlagte tiltak er vurdert å gi moderate landskapsmessige virkninger. Samlet sett er konsekvenser for de landskapsmessige verdier vurdert til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.

Brukerinteresser er omtalt og verdivurdert og har gjennomgående liten/lokal til middels verdi. Tiltaksområdet er en del av et større og viktig område for det regionale friluftslivet (breen og Folgefonna sommerskiserter – samlet sett et A-område, basert på nye dekkende vurderinger i Hordaland fylke).

For landbruket har tiltaksområdet liten, lokal verdi og tiltaket vil gi små *negative konsekvenser for det tradisjonelle landbruket*. En utbygging av småkraft i samarbeid med grunneiere er imidlertid vurdert å gi middels positiv konsekvens for tema landbruk.

Realisert utbygging vil ellers få små konsekvenser for andre, aktuelle brukerinteresser.

Samlet negativ konsekvens av den skisserte utbygging for alle vurderte tema er vurdert til nivået **liten til middels negativ konsekvens**.

FORORD

Blåfall AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Brattabøelvi, i Jondal kommune. På oppdrag fra selskapet har NNI høsten 2011 gjennomført feltkartlegging i tiltaks- og influensområdet for grunnlag for utredning av temaene landskap, natur- og biologisk mangfold, samt en rekke ulike brukerinteresser. Planer om utbygging og aktuelle tiltak/inngrep er konsekvensvurdert med basis i dagens naturtilstand og bruken av denne, kontra omfanget og lokalisering av ulike tiltak i og ved vassdraget.

Denne utredningen omfatter tema som landskap, friluftsliv, kulturminner, landbruk samt andre brukerinteresser i området. Utredningen skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsfelt på 8,5 km² med beregnet produksjon på 12,4 GWh.

Vi takker Blåfall AS for oppdraget.

Bergen 07. desember 2011

Arnold Håland

INNHold

SAMMENDRAG	3
FORORD	4
INNHold.....	5
INNLEDNING	8
1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	9
1.1 Lokalisering av vassdraget	9
1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	9
1.3 Nedbørsfelt og hydrologi	10
1.3.1 Avgrensning av delfeltet. Feltkarakteristika.	10
1.3.2 Hydrologi for Brattabøelvi - Jondal	13
1.4 Planlagt utbygging i vassdraget	14
1.4.1 Prosjektdata	14
1.4.2 Inntak, manøvrering og overføringer.....	15
1.4.3 Rørgaten.....	15
1.4.4 Tunneler	15
1.4.5 Kraftstasjon	15
1.4.6 Riggområde og tipp.....	16
1.4.7 Eksisterende veier og stier	16
1.4.8 Midlertidige anleggsveier.....	16
1.4.9 Permanente veier.....	16
1.4.10 Kraftlinjer.....	16
1.4.11 Massetak og massedeponi.....	16
1.4.12 Berørt areal – omfang av inngrepet.....	16
1.5 Alternative utbyggingsløsninger	16
2 MATERIALE OG METODER.....	17
2.1 Tema, metoder og utredningens struktur	17
2.2 Foto og kartanalyser	17
2.2.1 Foto	17
2.2.2 Kartanalyser	17
2.3 Gjennomføring av feltarbeidet	18
2.4 Tema – Landskap	19
2.4.1 Datagrunnlaget.....	19
2.4.2 Vurdering av verdier i landskapet og konsekvenser	19
2.4.3 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen	22
2.5 Tema – Vannkvalitet og vannforsyning.....	24
2.5.1 Datagrunnlag og eksisterende kunnskap	24
2.5.2 Vurdering av verdier og konsekvenser.....	24
2.6 Tema – Landbruk	24
2.6.1 Datagrunnlag.....	24
2.6.2 Vurdering av verdier og konsekvenser.....	24
2.7 Tema – Kulturminner og kulturmiljø.....	24
2.7.1 Data – og kunnskapsgrunnlag	24
2.7.2 Vurdering av verdier og konsekvenser.....	24

2.8	Tema – Friluftsliv og ferdsel	24
2.8.1	Data- og kunnskapsgrunnlag	24
2.8.2	Vurdering av verdier og konsekvenser	25
2.9	Tema – Naturvern og INON	25
2.9.1	Datagrunnlag	25
2.9.2	Vurdering av verdier og konsekvenser	25
2.10	Vurdering av verdier og konsekvenser	25
3	AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET	27
3.1	Inngrepsområdet	27
3.2	Influensområdet	27
4	NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	28
4.1	Berggrunn	28
4.2	Topografi og løsmasser	28
4.3	Klima	30
4.4	Eksisterende inngrep og arealbruk	30
4.5	Arealplanen for Jondal kommune 2011 - 2012	31
5	LANDSKAPET - VERDI OG KONSEKVENSER	32
5.1	Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng	32
5.1.1	Landskapstype 22T10 Lågfjellsdaler	33
5.2	Det storskala landskapet	34
5.3	Elvelandskapet og vassdragsmiljøet	35
5.4	Vegetasjon og naturtyper i nedbørsfeltet	38
5.5	Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg	39
5.6	Andre elementer i landskapet	40
5.7	Vurdering av verdier i landskapet	40
5.8	Konsekvenser for landskapet	41
5.9	0-alternativet – ingen utbygging	42
6	VANNKVALITET OG VANNFORSYNING – VERDI OG KONSEKVENSER	44
6.1.1	Samlet verdivurdering for vannkvalitet og vannforsyning	44
6.1.2	Vurdering av konsekvenser for vannkvalitet og vannforsyning	44
6.1.3	0-alternativet	45
7	LANDBRUK – VERDI OG KONSEKVENSER	46
7.1.1	Verdivurdering	46
7.1.2	Omfanget av tiltaket	46
7.1.3	Vurdering av konsekvenser for landbruket	47
7.1.4	0-alternativet	47
8	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ – VERDI OG KONSEKVENSER	48
8.1.1	Kunnskapsstatus for kulturminner og kulturmiljøer	48
8.1.2	Kulturminner langs vassdraget	49
8.1.3	Samlet verdivurdering for kulturminner og kulturmiljø	49
8.1.4	Vurdering av konsekvenser for lokale kulturminner	50
8.1.5	0-alternativet	50
9	FRILUFTSLIV OG FERDSEL	51
9.1	Kunnskapsstatus om lokalt friluftsliv	51
9.2	Friluftsliv og ferdsel	52
9.3	Jakt og fiske	53

9.4	Aktører i området	53
9.5	Samlet verdivurdering for friluftsliv	53
9.5.1	Vurdering av konsekvenser for friluftslivet	54
9.5.2	0-alternativet	54
10	VERNEOMRÅDER	55
10.1.1	Vurdering av konsekvenser for verneområder	55
10.1.2	0-alternativet	55
11	INON – STATUS, VERDI OG KONSEKVENSER	56
11.1	Omfang av tiltaket	56
11.2	Vurdering av konsekvenser	56
11.2.1	0-alternativet	57
12	KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING	58
12.1	Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak	58
12.2	Usikkerhet i vurderingene	59
12.3	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	59
13	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	61
13.1	Landskapet	61
13.2	Vannkvalitet	61
13.3	Vannforsyning	61
13.4	Landbruk	61
13.5	Kulturminner og kulturmiljø	61
13.6	Friluftsliv og ferdsel	61
13.7	Verneområder/naturverninteresser	61
13.8	INON	61
13.9	Andre brukerinteresser	62
14	REFERANSER	63
14.1	Internettreferanser	65

INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial for negative virkninger på plante- og dyrelivet, på det biologiske mangfoldet, både i akvatiske og terrestre naturmiljøer. Inngrep i naturlandskap og økosystem kan også gi negative virkninger for ulike samfunnsmessige forhold og for annen menneskelig bruk av naturressursene, for eksempel friluftsliv og reiseliv, landbruket og selve vannressursen (vannkvalitet og bruk av vannet). Virkninger kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både direkte virkninger og indirekte virkninger. Landskapsmessige forhold er tema som er nært knyttet opp mot både friluftsliv og reiseliv og utredning av hvilke konsekvenser nye inngrep får for landskapsmessige verdier står derfor også i direkte relasjon til ulike brukerinteresser.

Denne rapporten som behandler tema landskap og ulike brukerinteresser knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i Brattabøelvi i Jondal kommune. Rapporten belyser et sentralt tema - *landskap*, samt en rekke ulike *brukerinteresser* (private og offentlige) som har relevans i forbindelse med utbygging av småkraftverk, jfr. NVEs' veileder om konsesjonssøknad for småkraftverk (rev. mars 2011). En annen NNI-Rapport behandler tema biologisk mangfold (Håland *mfl.* 2011).

For hvert av temaene i rapporten er det utarbeidet et kort metodekapittel. Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), dvs. med gjennomført tematisk verdisetting, omfangsvurdering og vurdering av konsekvenser av tiltaket for de ulike tema.

Feltarbeid og feltbefaring ble gjennomført i slutten av september 2011 av NNIs Beate Hult og Kjerstin Longva Nilsen. Rapporten er skrevet av Arnold Håland og Beate Hult.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk i vassdraget Brattabøelvi, lokalisert i Øvre Krossdalen i Jondal kommune (Fig. 1), ca. 10 km innenfor tettstedet Jondal. Vassdraget ligger i Øvre Krossdalen, en sørvestvendt dal, der elvestrekningen mellom Bottsvatnet og Brattabø er ca 3.7 km lang (Kilde: GisLink).

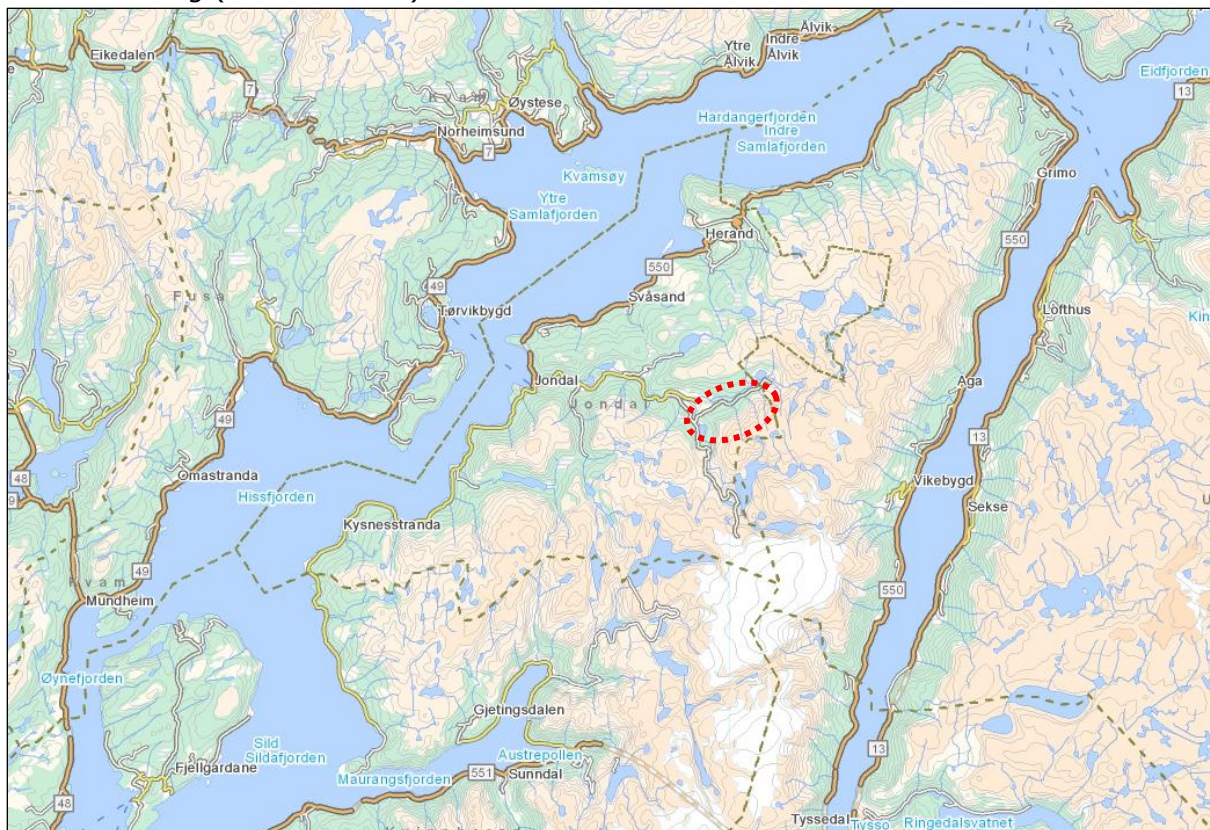


Fig. 1. Lokalisering av Brattabøelvi i Jondal kommune. Prosjektområdet er markert med rødt. Kartkilde: NVE 2011.

1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

Langs planlagt regulert strekning av Brattabøelvi er det lokal vei i dalen som er det viktigste inngrepet, jfr. Fig. 3 og foto i rapporten. I tillegg til inngrep knyttet til mindre veianlegg inn til spredt bosetting (gårdsbruk) samt linjer for lokal kraftforsyning i dalen. Brattabøelvi er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag, jfr. oversiktskartet i Fig. 22. Hovedvassdraget Jondalselva har flere reguleringsgrep fra før. Nærmeste vernede vassdrag, Furebergselvi, er lokalisert i nabokommunen Kvinnherad (Fig. 2).

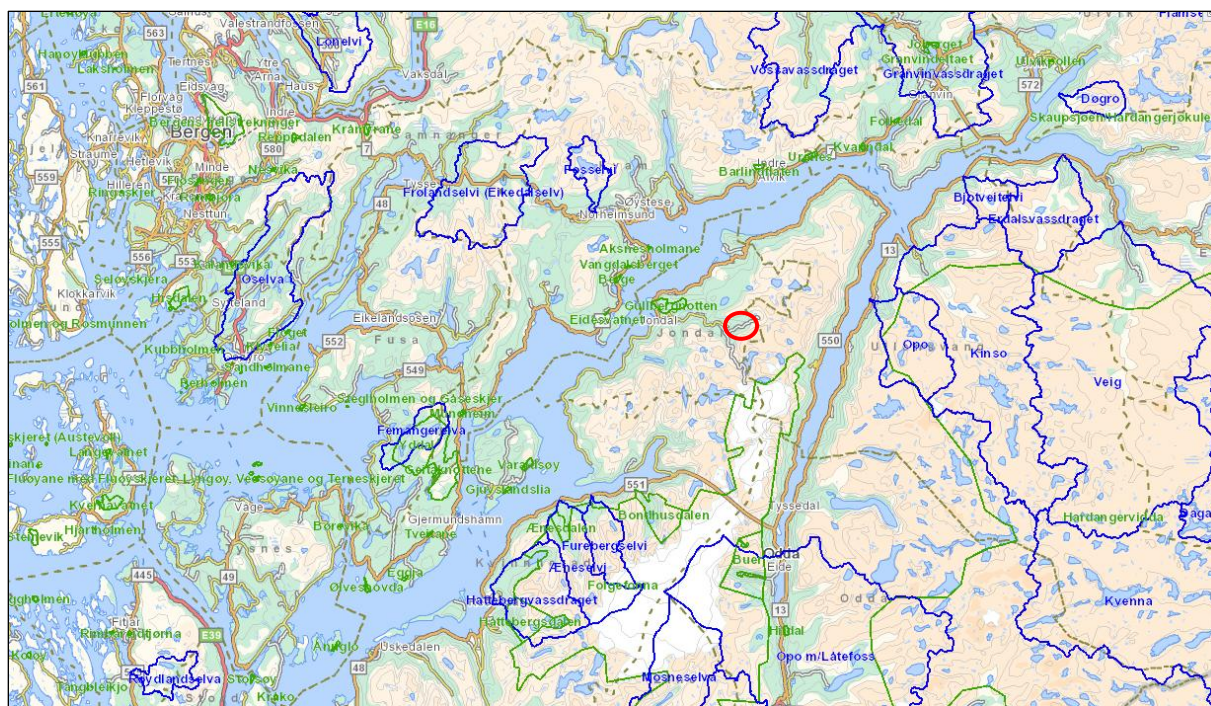


Fig. 2. Oversikt over vernede vassdrag i regionen. Brattabølvi er avmerket. Kilde: NVE 2011

1.3 Nedbørsfelt og hydrologi

1.3.1 Avgrensning av delfeltet. Feltkarakteristika.

Brattabølvi kraftverk er planlagt i et delfelt i Jondalselva, Jondal kommune, Hordaland (Fig. 3). Planlagt utnyttet nedbørsfelt er samlet på 8,5 km², der 7,6 km² er knyttet til avsnittet i selve Brattabølvi, mens 0,9 km² er overføring av et mindre felt fra elven gjennom Bordmyrdalen (Fig. 3). Karakteristika for planlagt nyttet felt er vist i Tab. 1. Nedbørsfeltet har en innsjøandel er 1,4 %, andelen snaufjell i feltet er 70 % og høyeste punkt er 1491 moh. Breareal mangler, i kontrast til andre felt på Folgefonnhalvøya. Restfeltet på planlagt regulert strekning er på 5,3 km². Samlet areal i feltet er på 13,8 km².

Tab. 1. Feltkarakteristika for Brattabøelvi og sammenlignende nedbørsfelt. Kilde: Blåfall AS.

	Brattabøelvi nedbørsfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørsfelt ⁱ	
Areal (km ²)	8,5		9,2	
Høyeste og laveste kote (moh)	1491	600	1281	780
Effektiv sjøprosent ⁱⁱ (%)	1,4		0,2	
Breandel (%)	0		0	
Snau fjellandel (%) ⁱⁱⁱ	70		83	
Hydrologisk regime ^{iv}	Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Lav vintervannføring.		Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Lav vintervannføring.	
Middelavrenning/midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ^v	0,84 m ³ /s		1,08 m ³ /s	
	98,6 l/s km ²		117 l/s km ²	
	26,4 mill m ³		34,1 mill m ³	
Middelavrenning (1974 – 2006) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ^{vi}	-----		1,125 m ³ /s	1,125 m ³ /s
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Fordelene med denne serien er lengden og antatt god representativitet. Feltene ligger også relativt nærme hverandre.			

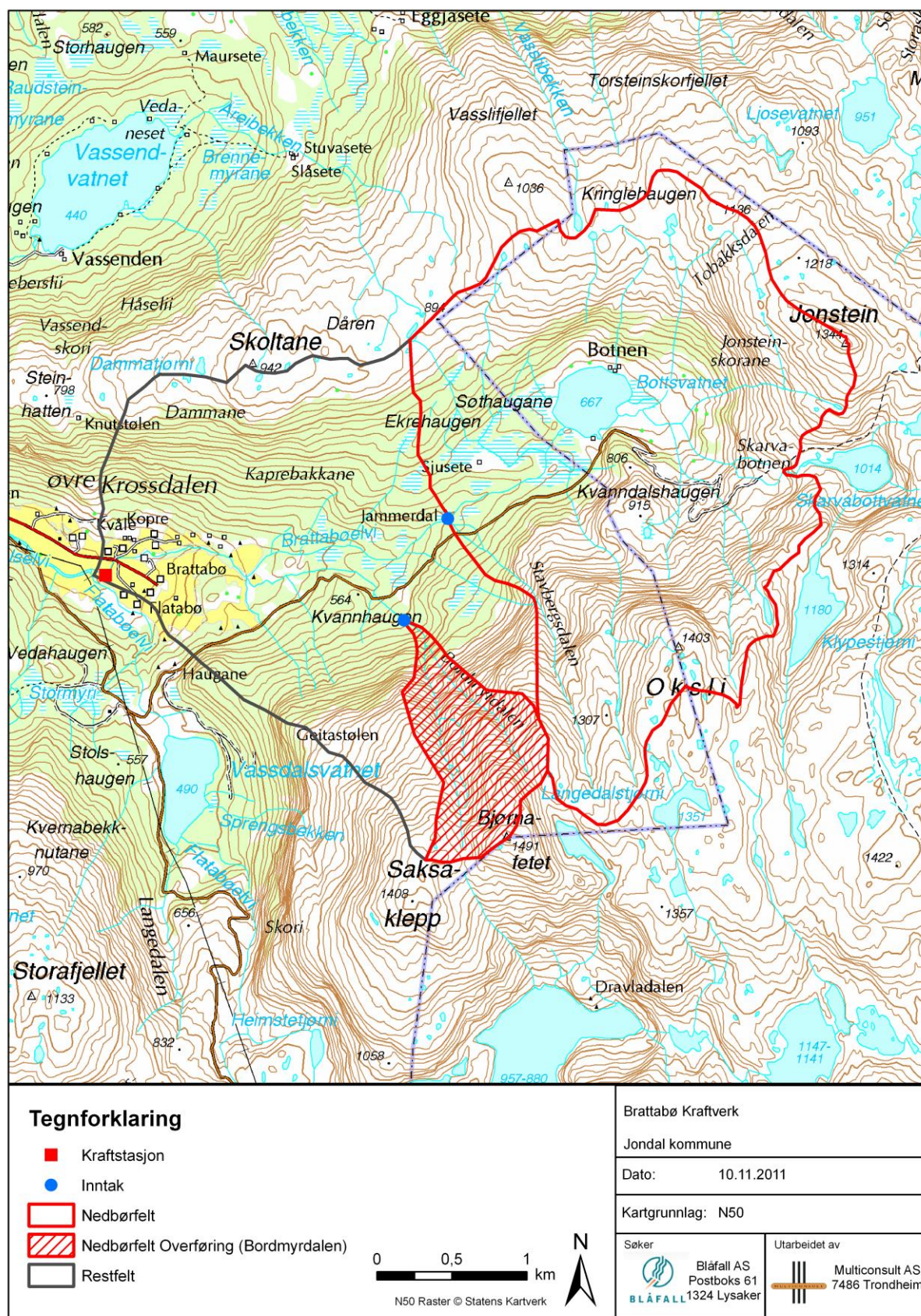


Fig. 3. Avgrensning av nedbørsfeltet knyttet til prosjektet i Brattabølvi. Nyttbart nedbørsfelt er beregnet til 8,5 km². Del av Regine nr: 047.2A0. Kartkilde: Blåfall AS.

1.3.2 Hydrologi for Brattabøelvi - Jondal

Blåfall AS har utarbeidet en hydrologisk rapport for småkraftprosjektet. I det følgende er kort presentert et uttrekk av rapporten, for å belyse forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flomdynamikk i vassdraget over året.

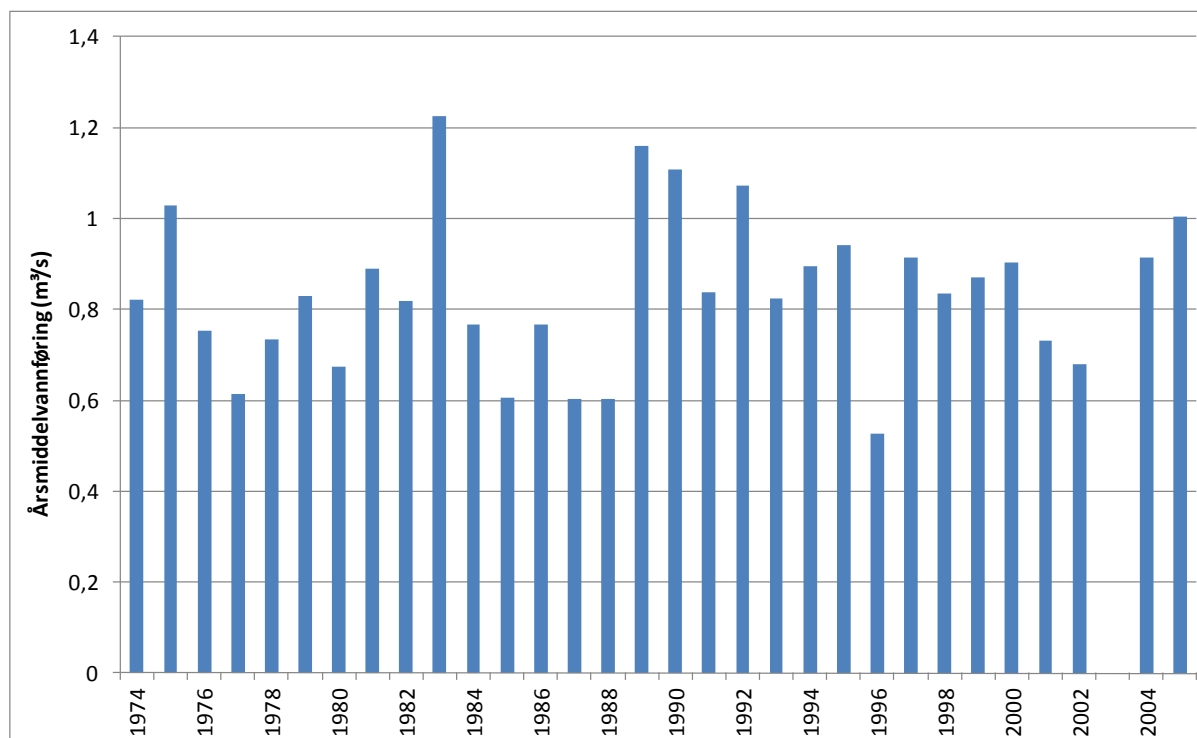


Fig. 4. Variasjon i avrenning fra år til år (m^3/s). Periode 1974 til 2005. Kilde: Blåfall AS.

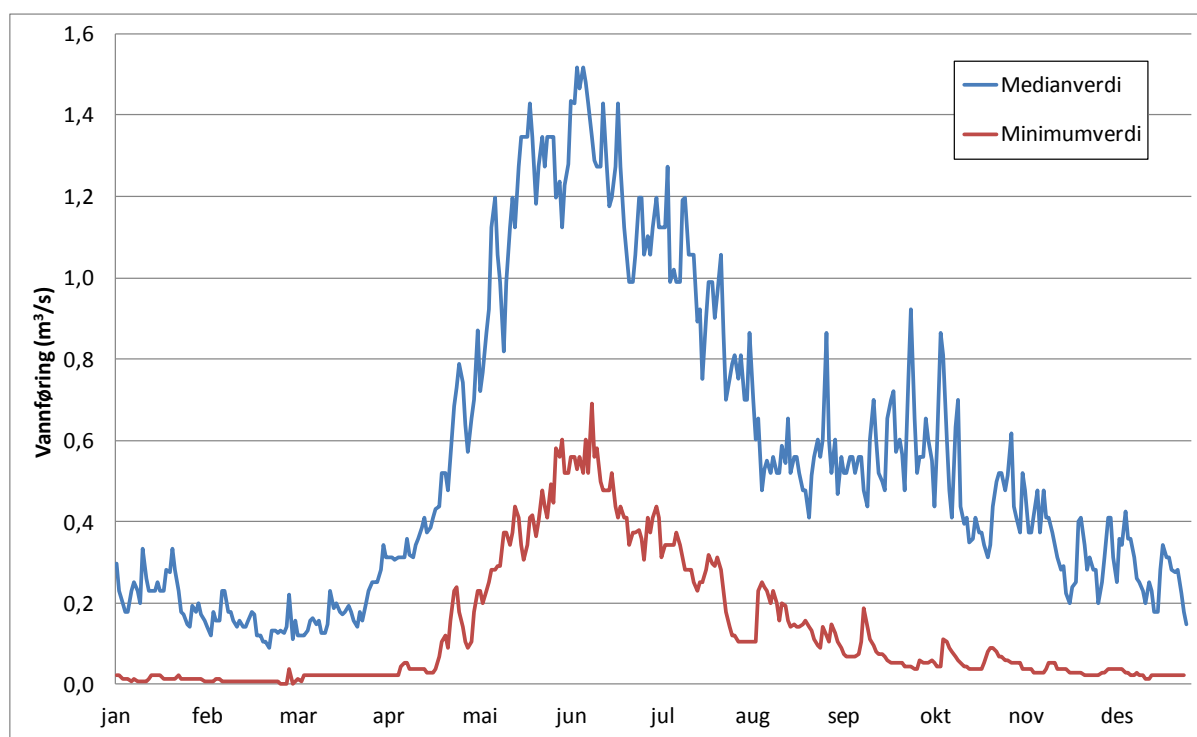


Fig. 5. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføring i m^3/s i Brattabøelvi, basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmedian og flerårsminimum er presentert.

Feltets normalavløp og årsavløp er: 99 l/s*km² og 26,3 mill m³ pr. år. Middelavløpet for året for planlagt nyttet felt er 0,84 m³/s. Den alminnelige lavvannføring er beregnet til 37 l/s. 5-persentil sommer (1/5 til 30/9) er 231 l/s og for vinter 22 l/s. e

I 30-årsperioden 1974 til 2005 var det en stor variasjon i årsvannføringen, fra tørre år (for eksempel i 1996) til våte år som 1983 og 1989 (jfr. Fig. 4). Med en relativt stor andel av nedbørsfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for Brattabøelvi (Fig. 5). Flerårsmaksimum i Brattabøelvi på over 8 m³/s nåes i mange av årets måneder, med nær 10 m³/s som maksimum (jfr. Fig. 6).

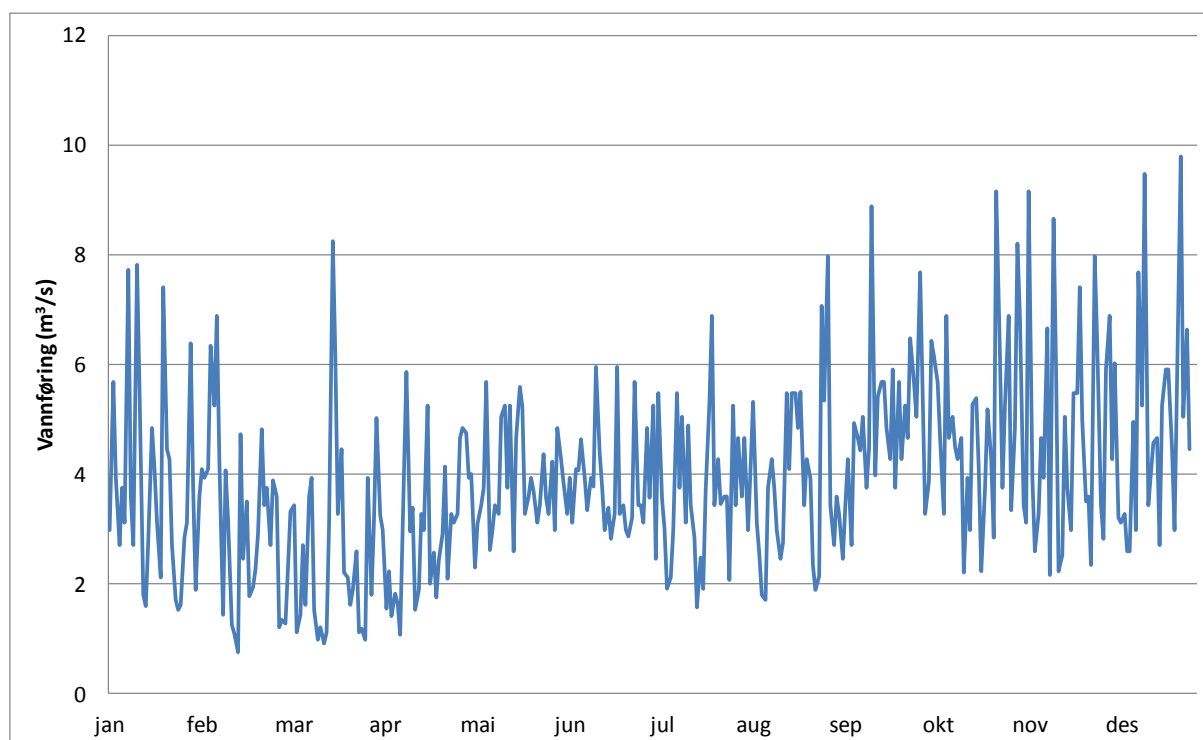


Fig. 6. Flerårsmaksimum (m³/s) i Brattabøelvi gjennom årets måneder. Kilde: Blåfall AS.

1.4 Planlagt utbygging i vassdraget

Nedbørsfeltet ligger som en del av NVE's Regime-enhet 047.2A0, med et samlet felt på 110 km². Planlagt utnyttet felt er på 8,5 km². Middelvannføring for hovedalternativet er 0,84 m³/s og årstilsiget på 26,4 mill m³. Prosjektet er planlagt uten regulering av innsjøer. Inntaket er planlagt på kote 605.

1.4.1 Prosjektdata

Tab. 2. Prosjektdata for fremlagte alternativ

Prosjektdata Brattabøelvi	
Middelvannføring:	0,84 m ³ /s
Maks. slukeevne:	2,1 m ³ /s (250% av middelvannføring)
Min. slukeevne:	0,05 m ³ /s

Installert effekt:	4,6 MW
Årlig produksjon:	12,4 GWh
Alminnelig lavvannføring:	37 l/s
5-persentil sommer/vinter:	231 / 22l/s
Planlagt slipp av minstevannføring	230 / 20 l/s (=5-persentil)

1.4.2 Inntak, manøvrering og overføringer

Det er planlagt inntak i Brattabøelvi på kote 605, jfr. Fig. 7. I tillegg er planlagt overført et mindre felt (0,9 km²) fra Bordmyrdalen, jfr. Fig. 3 og 7.



Fig. 7. Planlagte reguleringstiltak i Brattabøelvi, med lokalisering av 2 inntak (en mindre overføring fra sideelven i Bordmyrdalen), rørgater samt kraftstasjon. Kilde: Blåfall AS.

1.4.3 Rørgaten

Nedgravd rørgate med diameter 1,1 meter, i en lengde av 2400 meter. I tillegg en kort trase for overføring av delfelt (Bordmyrdalen).

1.4.4 Tunneler

Ingen.

1.4.5 Kraftstasjon

Kraftstasjon er planlagt på kote 340, nær vei i kulturlandskapet i dalen (Fig. 7). Betongfundamentet (på ca 70 m²) fundamenteres på løsmasser ved elvebredden.

1.4.6 Riggområde og tipp

Det er ikke oppgitt behov for tipp da rørgaten i det alt vesentlige vil gå i løsmasser og oppgravde masser vil brukes til tildekking av terrenget langs rørgaten. Det vil bli en midlertidig rigg på 2 daa ved inntaket og tilsvarende ved kraftstasjonen.

1.4.7 Eksisterende veier og stier

Det går veier i nærheten av stasjon, rørgate og inntak.

1.4.8 Midlertidige anleggsveier

Det vil bli etablert et midlertidig kjørespor langs rørgaten for transport av røret. Kjøresporet blir fjernet

1.4.9 Permanente veier

Ny adkomstveg ned til inntaket fra eksisterende anleggsvei med lengde ca 150 meter og det samme mot stasjonen i en lengde av 50 meter. Rørtrasé etableres som permanent skogsbilvei.

1.4.10 Kraftlinjer

Det går kraftlinje fram til gårdene ved stasjonen og kun en ny kort tilkobling ved kabel i grøft vil bli anlagt av anlegget.

1.4.11 Massetak og massedeponi

Det vil bli benyttet eksisterende grusuttak i bygda og det er ikke behov for å åpne opp nye.

1.4.12 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er beregnet til følgende omfang:

- ✓ adkomstveg til kraftstasjon – 1 daa
- ✓ kraftstasjon og trafokiosk – 1 daa
- ✓ Snu- og parkeringsplass ved kraftstasjon – 0,5 daa
- ✓ dam m/inntak – 1 daa
- ✓ rørgaten – 12 daa (tildekkes og etableres som skogsbilvei kl 7)

Samlet arealbeslag: – 15,5 daa (inkl. skogsvei i rørtraséen).

1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke utarbeidet alternative utbyggingsløsninger for dette prosjektet i Brattabølvi.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema, metoder og utredningens struktur

Denne utredningen tar for seg tema knyttet til landskap og naturressurser, samt ulike bruker- og forvaltningsinteresser knyttet til området, alle tema som står i forhold til NVEs krav om hvilke tema og tematikk som skal omtales i konsesjonssøknaden (NVE 2011). I vurdering av konsekvenser av den foreliggende utbyggingsplan for de ulike deltema har vi benyttet samme løsningsmodell som for konsekvensutredninger ellers, dvs. med fokus på en tematisk *verdisetting*, vurdering av *omfanget* av nye tiltak samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. Veiledere og kriterier er hentet fra ulike veiledere eller vi har brukt eget faglig skjønn og premissetting. Når det gjelder utredning av de ulike brukerinteresser er våre vurderinger utført i et omfang som har vært vanlig i konsesjonssøknader om utbygging av småkraftverk.

For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for gjennomføring av utredning av de ulike tema, er det hentet opplysninger og data fra en rekke kilder, i tillegg til gjennomføring av eget, feltarbeid i september 2011. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder og datafangst.

2.2 Foto og kartanalyser

2.2.1 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet 27. september 2011. I tillegg til egne foto har vi benyttet noen bilder fra Jondal kommune og Hordaland Fylkeskommunes hjemmesider. I tillegg til brukte foto foreligger det et godt utvalg foto fra de ulike avsnitt av Brattabøelvi. Foto fra feltarbeid er fra samme dag og er tatt av Beate Hult, NNI.



Fig. 8. Parti av planlagt regulert elvestrekning sentralt i dalen. 27. september 2011. Foto: B. Hult©

2.2.2 Kartanalyser

I tillegg til befaring i planområdet og det nære landskapet, er landskapsforhold vurdert gjennom kartanalyser, der følgende deltema er aktuelle for plan- og influensområdet; *landskapsformer* (lokale og overordnede), *vegetasjonsmønster* (kanter, randsoner/overgangssoner, løvskog, barskog og heivegetasjon), *vann, vassdrag og fjord*, samt *bygningssmasse og tekniske anlegg* (bygningssmiljø som f. eks. kraftstasjon, veganlegg, tilstedeværelse av kraftlinjer mm.). Samlet informasjon om disse forhold er lagt til grunn

for verdibeskrivelse og vurderinger av konsekvenser og fastsettelse av konsekvensnivået.

2.3 Gjennomføring av feltarbeidet

Feltarbeidet i vassdraget, knyttet rapportens tema ble gjennomført den 27. september 2011 av NNIs B. Hult og K. Longva Nilsen. I tillegg ble øvre Krossdalen befart i 2010 av A. Håland (knyttet til annet feltarbeid). Aktuelle undersøkelsesområder er knyttet til konkrete inntaksområder, planlagt regulert elvestrekning (Brattabøelvi), aktuell rørtrasé, veier samt stasjonsområdet (på kote 340 moh). Undersøkelsesområdet/rutene gått i landskapet er dokumentert vha GPS (Fig. 9).

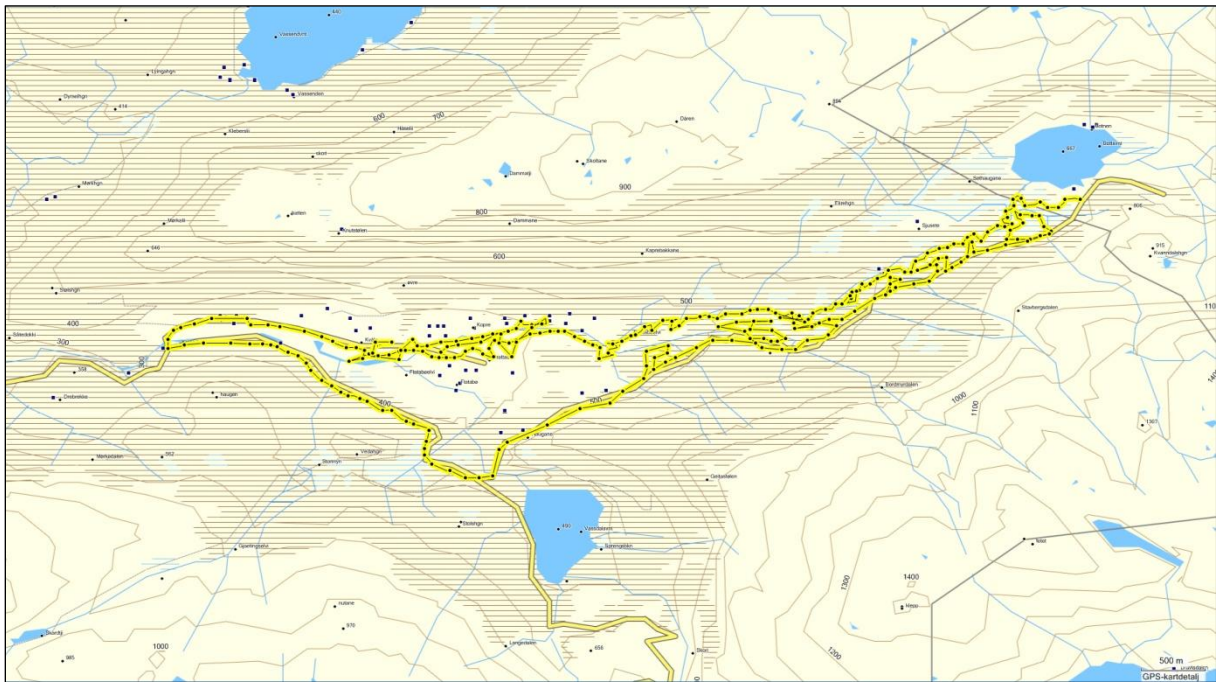


Fig. 9. GPS-rute fra undersøkt område langs Brattabøelvi, 27. september 2011.

Hovedelementer i verdisettingen av landskapet er:

- Landskapsform (hovedformer og småformer/terrengformer)
- Vegetasjon - vegetasjonsbildet
- Vann, vassdrag og fjord
- Bygningsmasse/tekniske anlegg – eksisterende inngrep i landskapet

Vassdragets visuelle karakter er spesielt vektlagt i denne småkraftutredningen.

2.4.2.2 Verdiskala for tema landskap

Verdiskalaen for tema landskapsbilde er inndelt i en tredelt skala: liten, middels og stor verdi (Fig. 11). Verdivurderingene tar også utgangspunkt i tre ulike hovedtyper av landskapsområder:

- områder der naturlandskapet er dominerende
- områder i spredtbygde strøk
- områder i by og tettbygde strøk

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
Områder i spredtbygde strøk	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk
Områder i by og tettbygde strøk	- Områder som bryter med byformen og utgjør et mindre godt totalinntrykk - Områder som har reduserte eller dårlige visuelle kvaliteter eller utgjør et mindre godt totalinntrykk	- Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter - Områder som er tilpasset byformen og gir et vanlig godt totalinntrykk	- Områder som forsterker byformen og utgjør et spesielt godt totalinntrykk - Områder som har spesielt gode visuelle kvaliteter eller som gir et spesielt godt totalinntrykk

Fig. 11. Egenskaper i landskapet som grunnlag for verdisetting av ulike hovedtyper av landskap (Kilde: Hb. 140).

Metodisk skal de vurderte områder plasseres i en av de tre områdetypene. *Et utgangspunkt for verdivurderingen er at områder som er typiske eller vanlige for stedet*

har middels verdi. Noen områder inneholder visuelle kvaliteter som tilsier at verdien kan økes, eller omvendt at landskapet har redusert verdi, for eksempel knyttet til eksisterende inngrep. Det er anbefalt at det skal redegjøres spesielt for områder som har dårligere eller bedre visuelle kvaliteter enn det som er vanlig. Det vil framgå av beskrivelsene hva disse kvalitetene eventuelt består i. Dersom et landskap er blitt forringet av inngrep, synker verdien, og landskapet blir i mindre grad sårbart for ytterligere inngrep.

2.4.2.3 Tiltakets omfang

I tillegg til generell beskrivelse av omfangsbegrepet i Hb 140 har landskapstemaet følgende 5-delte skala for vurdering av tiltakets omfang, jfr. Fig. 12. Omfanget er avhengig av om tiltaket er i en skala som harmonerer med landskapet, og om tiltaket har visuell forankring i landskapet/stedet, eller om det vil medføre skjemmende sår i terrenget. Omfanget av tiltaket er i tillegg avhengig av tiltakets konkrete fysiske utforming, samt eksponeringen av det. I forhold til synlighet og barrierevirkning (visuell og fysisk) vil elementer som form, dimensjon, retning og beliggenhet ha betydning.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/ intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Tiltakets lokalisering og linjeføring	Neppe aktuell kategori	Tiltaket vil stedvis framheve landskapets/stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer	- Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/ Skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende veger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltaket vil erstatte/endre eksisterende veger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et noe mer harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil sprengte landskapets/omgivelsenes skala

Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil framheve omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil styrke omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil være dårlig tilpasset omgivelsene
----------------------------	--	--	---	---	---

Fig. 12. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskapsbildet. Kilde: Hb. 140 (Statens Vegvesen 2006).

Tiltakets endelige utforming, som her et småkraftverk, vil kunne redusere nivået på det negative omfanget ved god en landskapsmessig tilrettelegging, men mulighetene for et stort negativt omfang er betydelig. Omfanget er ellers vurdert i forhold til 0-alternativet for området (ingen utbygging – vassdraget blir liggende uregulert som i dag).

2.4.2.4 Konsekvensvurderinger

Landskapsmessige konsekvenser av tiltak som planlagt vurderes ut fra to forhold:

1. Landskapets verdi (skala: liten - middels - stor), jfr. Fig. 11.
2. Tiltakets omfang (skala: stort positivt omfang - stort negativt omfang), jfr. Fig. 12.

2.4.2.5 Sårbarhet

Verdisetting av landskapet må også sees i sammenheng med landskapets evne til å tåle og absorbere inngrep (landskapets sårbarhet). Generelt er områder uberørt av inngrep mer sårbare enn områder som allerede er eksponert for inngrep, selv om de to områdene i utgangspunktet innehar en rekke av de samme kvaliteter.

Sårbarheten er ulik for ulike landskapstyper, der faktorer som topografi, skala (stor- og småskala landskap), arealbruk samt linjene i landskapet er med å avgjøre graden av sårbarhet. Flate, åpne landskap med lite/lav vegetasjon vil tåle inngrep dårligere enn områder preget av kupert terreng med god/stor vegetasjon. Unntaket i kupert landskap er om tiltak gjennomføres slik at de bryter randsoner og silhuetter i kupert terreng eller ved vann. Lokalisering av nye tiltak slik at man vil oppleve en verdiforringelse av hele landskapet på bakgrunn av et spesielt enkeltsted (punkt) alene, vil også kunne influere tiltakets samlede negative konsekvenser, avhengig av tiltakets fysiske omfang.

2.4.3 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen

I beskrivelse og vurdering av landskap og landskapsverdier er det en rekke begrep som benyttes for å finne frem til gode beskrivelser og et godt vurderingsgrunnlag. Som følger:

Landskap; et område som utgjør en geografisk enhet. Karakteriseres ved områdets terreng, vegetasjon og menneskers bruk.

Landskapsbilde; blir benyttet som en beskrivelse av helhetsinntrykket av et landskap, både visuelle og estetiske opplevelsesverdier som landskapet gir. Opplevelsen varierer i takt med lys og lyd i

	en døgn- og årstidsvariasjon. Den visuelle opplevelsen av både bebygd og ubebygd naturlandskap inngår i beskrivelsen av et landskapsbilde. For å kunne gi en god beskrivelse av landskapsbildet benyttes ulike begrep:
<i>Topografi/terrengform;</i>	beskrivelse av terrengforhold/terrengform som høyde, hav, innsjøer, elver, vegetasjon, veier, bygningsmasse mm.
<i>Landskapsrom;</i>	landskap inndeles etter topografi/landform, der utgangspunktet for avgrensingen er det fysiske visuelle landskapsrom. Eksempler på avgrensning kan være et lokalt dalføre, en helning, en fjellvegg, vegetasjon, leplanting eller et relativt stort homogent område.
<i>Landskapsområder;</i>	områder satt sammen av et eller flere landskapsrom, der det er samlende karaktertrekk.
<i>Landskapstyper;</i>	gruppering av landskapsområder der vi finner fellestrekk i sammensetning, innhold og form.
<i>Landskapskarakter;</i>	landskapstyper sammenstilles på bakgrunn av helhetstrekk, mangfold og særpreg.
<i>Landskapselementer;</i>	forskjellige natur- og/eller menneskeskapte elementer i landskapet.
<i>Landskapets skala;</i>	landskapselementer har ulike dimensjoner og romlig variasjon og vi deler landskapet inn i <i>storskala</i> (mindre heterogent) og <i>småskala</i> (heterogent) landskap. Landskapets skala kan være stor med enkle terrengformer eller liten med mange og små former (for eksempel småkupert landskap).
<i>Profil;</i>	formen på omriss av elementer i landskapet.
<i>Linjer i landskapet;</i>	elementer som markerer seg, og som bidrar til variasjon i landskapet. Naturlige linjer i landskapet kan være vegetasjonslinjer som skogkanter, elver og elvevegetasjon, silhuetter og strandlinjer. Vi finner også mange menneskeskapte linjer, som rørtraséer, veier, jernbane og kraftledninger.
<i>Barrierer;</i>	hindre i landskapet som stopper eller reduserer ferdsel eller sikt. Barrierer som hindrer ferdsel kan eksempelvis være bygninger, veier eller rørtraséer. Andre barrierer kan være av visuell karakter, slik som vegetasjon, en terrengform eller kraftlinjer som forhindrer lange siktlinjer.

2.5 Tema – Vannkvalitet og vannforsyning

2.5.1 Datagrunnlag og eksisterende kunnskap

Elvas karakterstikk mht til vannkvalitet er ettersøkt i eksisterende kilder (skriftelige kilder og internett), og vurdering av vannkvaliteten i Brattabøelvi er basert på eksisterende kunnskap per i dag. Grunneiere er forespurt om vannressursen mht tradisjonell bruk, vannkvalitet og vannforsyning.

2.5.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Som grunnlag for vurdering av vassdragets verdi som vannkilde er det lagt vekt på vassdragets utforming/geomorfologiske karakterstikk, samt de hydrologiske, limniske og økologiske forhold, inkludert inngrepstatus og dagens arealbruk.

2.6 Tema – Landbruk

2.6.1 Datagrunnlag

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for landbruket er basert på rådende naturforhold, kulturlandskapets tilstand, vegetasjonstyper og avledet bruk.

2.6.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Som grunnlag for vurdering av vassdragsavsnittets verdi for landbruket er ressursgrunnlaget vurdert, dvs. beiteareal og skog. Verdi- og konsekvensvurderinger er gjort med perspektiv i konsekvensmatrisen.

2.7 Tema – Kulturminner og kulturmiljø

2.7.1 Data – og kunnskapsgrunnlag

Kunnskap om fornminner og nyere tids kulturminner finnes i ulike databaser på internett, spesielt fra Riksantikvaren og Hordaland Fylkeskommune. I tillegg har vi sett etter spor og nyere tids kulturminner ved vårt feltarbeid i september 2011.

2.7.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Som grunnlag for vurdering av vassdragets verdi for kulturminner er det tatt utgangspunkt i aktuelle kriterier gitt i Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006). Kulturlandskapet er vurdert i forhold til kriterier gitt i DN 1994).

2.8 Tema – Friluftsliv og ferdsel

2.8.1 Data- og kunnskapsgrunnlag

Hovedkilden mht kunnskap om områdets funksjon og bruk i friluftssammenheng er tilgjengelig informasjon fra Fylkesmannen, Hordaland Fylkeskommune og Jondal kommune sammen med aktuell litteratur for temaet. I tillegg til eksisterende kunnskap

er det gjennomført egne observasjoner i forbindelse med feltarbeid i september 2011.

2.8.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Verdier og konsekvenser for tema friluftsliv og ferdsel er vurdert med metodisk basis i Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006), og de kriterier som er vektlagt der.

2.9 Tema – Naturvern og INON

Områder som ligger mer enn 1 km (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep er definert som inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Aktuelle tyngre inngrep kan eksempelvis være veier eller vassdragsreguleringer. INON områdene er inndelt i soner basert på avstand fra det nærmeste tyngre inngrepet i området. Sonene er definert som følger;

Tab. 3. Oversikt over soneinndeling i inngrepsfrie naturområder (INON). DN 2007.

Sone	Avstad til tyngre teknisk inngrep
Villmarksprege områder	<5 km
INON sone 1	3-5 km
INON sone 2	1-3 km
Inngrepsnære områder	>1 km

Bygging av f.eks. inntaksdammer etc., med kortere avstand til et INON-område, vil således forskyve grensen og redusere arealet for INON-området.

2.9.1 Datagrunnlag

Vi har søkt i aktuelle databaser på internett når det gjelder disse tema, for eksempel hos Direktoratet for Naturforvaltning (DN – www.dirnat.no).

2.9.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Vurdering av verdier og aktuelle konsekvenser er gjort ut fra egne, faglige vurderinger med basis i aktuelle forvaltningsmessige vedtak og statusbeskrivelser, omfanget av tiltaket og hvordan naturvernverdier eventuelt kan påvirkes i negativ retning, med grunnlag i føringer gitt av OeD.

2.10 Vurdering av verdier og konsekvenser

Denne rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende tema, 1) vurdering av aktuelle verdier knyttet til temaet (basert på både eksisterende og nytt feltmateriale); 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige omfang og 3) vurdering av tiltakets konsekvenser for de ulike tema. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler basert på struktur i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 13. Vurdering av de konsekvenser er basert på eksisterende kunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker natur og landskap, samt de ulike brukerinteresser.

3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET

3.1 Inngrepsområdet

Jfr. §3 i vannressursloven består inngrepsområdet av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av tiltaket og tilhørende virksomhet *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er det avsnitt av vassdraget som ligger fra inntaket (og overføringsinntaket) i elvene og ned til utløpet fra kraftstasjonen. Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) 2 inntak; 2) areal tilrettelagt for rørtraséer; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne og 5) anleggsveier og riggområder, permanente og midlertidige.

3.2 Influensområdet

I tillegg til inngrepsområdet omfatter *influensområdet* de elvestrekninger og områder som direkte eller indirekte påvirkes av tiltaket. Influensområdet er i denne utredningen avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørt innsjø og berørte elve/bekkemiljøer. Tilsvarende bred sone i de områder der rørtraséen (og veier) er planlagt.

Influensområdet knyttet til landskapsvurderingene har et omfang som er basert på tiltakets lokalisering, tiltakets synlighet og dominans i forhold til landskapsrommet tiltakene er lokalisert i, dvs. i Øvre Krossdalen, dvs. landskapet ved Brattabøelvi samt landskapet som vassdraget har avrenning fra. Lokale topografiske forhold påvirker størrelsen på influensområdet når det gjelder *nærvirkninger*. Når det gjelder *fjernvirkninger*, dvs. de landskapsmessige virkninger sett fra ulike eksponerte betraktningspunkter i et større landskap, er det spesielt omfanget av inngrepene som avgjør synligheten av tiltak og tilhørende landskapseffekter, men også hvordan topografi og vegetasjonsforhold påvirker synlighet i en større sammenheng.

4 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET

Brattabøelvi ligger i Jondal kommune, sørøst i Hordaland fylke. Vassdraget har sin varierte karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alt faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet og hvordan naturressurser er brukt og brukes i dag.

4.1 Berggrunn

Berggrunnen i tiltaks- og influensområdene for Brattabøelvi er middels variert, vekslende mellom uspesifiserte vulkanske bergarter, jfr. Fig. 14, samt gneiser av ulike karakter og noe gabbro i det øvre feltet. En kombinasjon mellom rik berggrunn, et godt jordsmonn og en gunstig eksponering (for eksempel spesielt sørvendte lier) vil danne grunnlaget for en rik vegetasjonsutforming, men det er ikke tilfellet for feltet i Brattebøelvi.

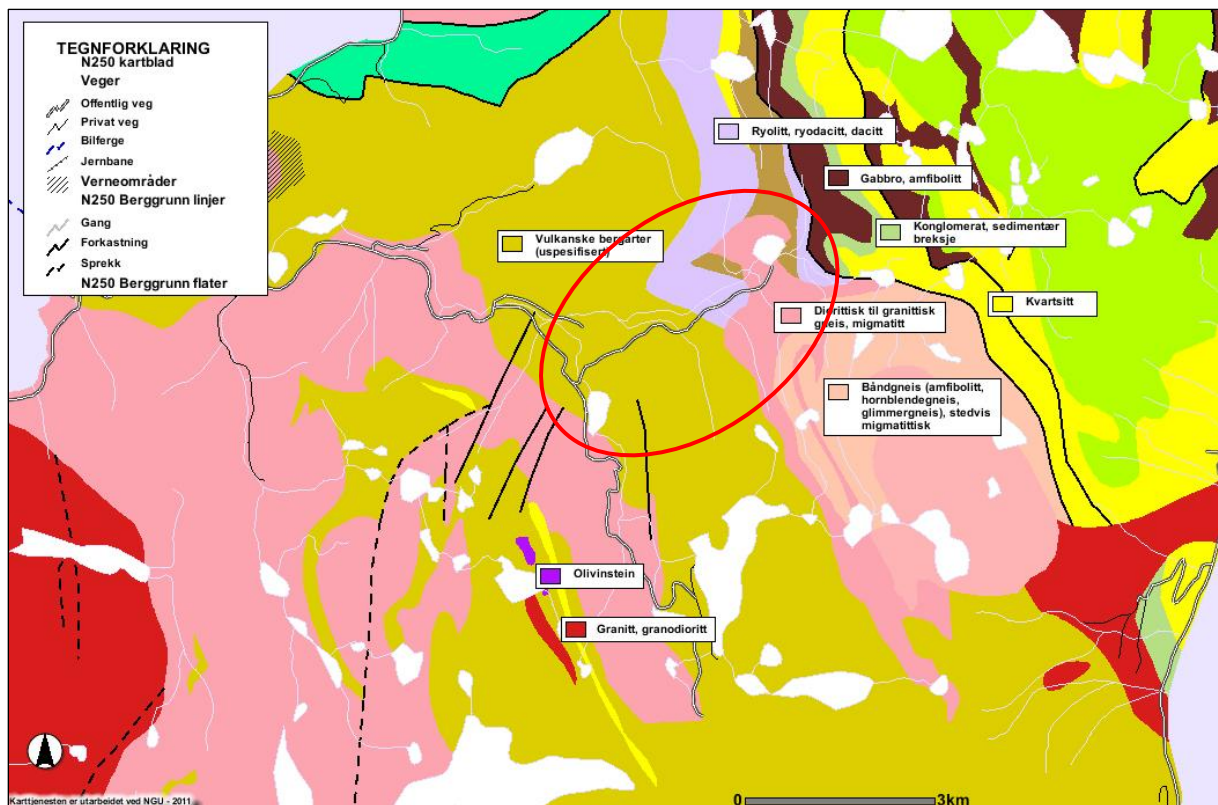


Fig. 14. Berggrunnskart for området ved Brattabøelvi. Berggrunnen varierer noe gjennom den øvre og nedre delen av feltet. Kilde: NGU 2011.

4.2 Topografi og løsmasser

Nedbørsfeltet i Brattebøelvi rommer ulike topografiske elementer, fra den de øvre berg og fjelldominerte partier til selve hoveddalen nedover mot Brattabø (Fig. 15). I partier i Krossdalen er det noe løsmasser (Fig. 16).

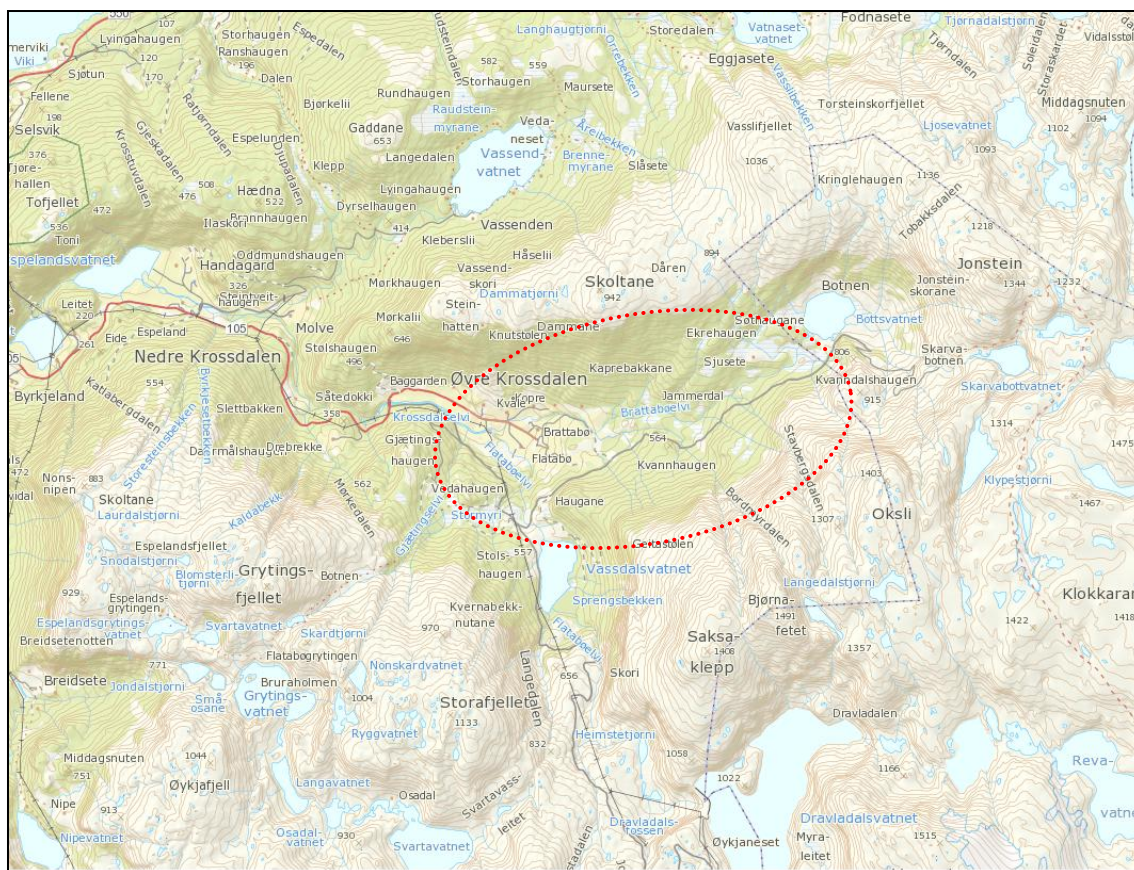


Fig. 15. Topografiske forhold i Brattabølvi og det omgivende landskapet. Kilde: NGU 2011.

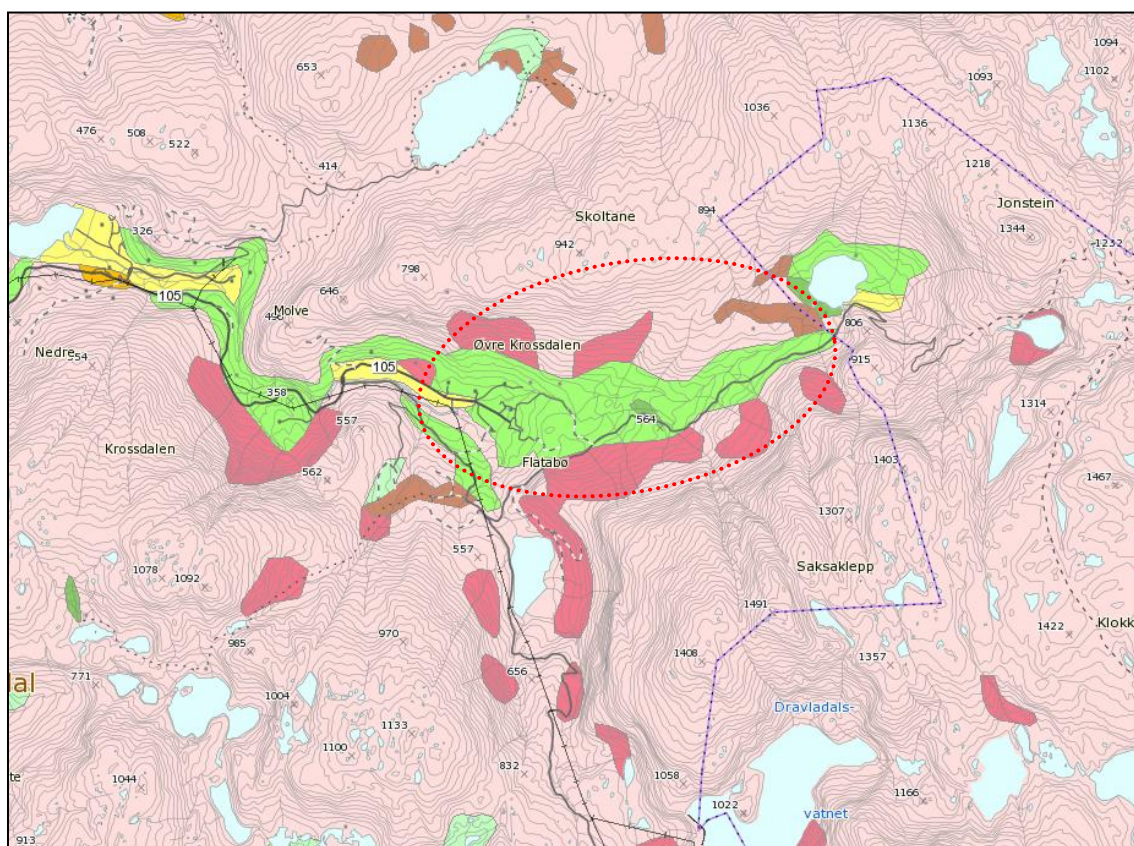


Fig. 16. Løsmasser i landskapet ved Brattabølvi. Kilde: NGU 2011.

4.3 Klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klima-variasjoner fra sør mot nord, og fra vest mot øst, fra kysten til innlandet og fra lavland til høyfjell. På bakgrunn av dette er vegetasjonskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planter krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland.

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger den aktuelle del av nedbørsfeltet i den mellomboreale vegetasjonssone med gradienter i hele vassdragets nedbørsfelt fra mellomboreal til alpine vegetasjonssone. Klimatisk tilhører Brattabøelvis nedbørsfelt klart til Sterk oseaenisk seksjon (Moen 1998).

4.4 Eksisterende inngrep og arealbruk

Tiltaks- og influensområdet er lite påvirket av tekniske inngrep langs aktuelle elvestrekninger, jfr. Fig. 17. Generelt fremstår naturlandskapet i det elvenære landskapet som lite påvirket av tekniske inngrep. Sidevassdraget er ikke regulert fra før, men det er reguleringsinngrep i andre deler av hovedvassdraget. Foto fra ulike deler av vassdraget dokumenter naturtilstanden i og ved vassdraget.



Fig. 17. Lokal vei går opp hele Øvre Krossdalen og er det største tekniske enkeltinngrepet i influensområdet til Brattabøelvi. 29. september i 2011. Foto: B. Hult©

4.5 Arealplanen for Jondal kommune 2011 - 2012

Per i dag er området i Øvre Krossdalen regulert som LNF område, men i reguleringsplanen for 2011-2012 er det planlagt ny arealbruk i deler av området. Fem områder med samlet areal på ca. 400-500 da planlegges til hyttebygging, langs vegen til Folgefonna, fra like sør for Lauvbrua, og opp til nord og nordvest for Vassdalsvatnet. Bakgrunn for arealendringene er videre satsing på aktiviteter på Folgefonna.

5 LANDSKAPET - VERDI OG KONSEKVENSER

5.1 Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng

Naturlandskapet i Øvre Krossdalen, som rommer sidevassdraget Brattabøelvi, tilhører det Vestnorske fjordlandskapet. Området inngår i landskapsregion (LR) 22, *Midtre bygder på Vestlandet*, nærmere bestemt i underregion (UR) 22-7 *Bygdene i Kvinnherad og Strandebarm* (Fig. 18). Øvre Krossdalen ligger opp mot nasjonal landskapsregion 17 Breene, underregion 17.1 Folgefonni.

LR 22 karakteriseres ved og skiller seg fra *de Ytre fjordbygdene* ved fjordløp som omkranses av markante, til dels høyreiste fjordsider, mens denne regionen er preget av mer enkle og store former, men spennvidden varierer mye (Puschmann 2005). Et av elementene som er avgjørende for landskapsopplevelsen er fjordløpets bredde, der dype smale fjordløp gir en høy inntrykkstyrke som medfører at inngrep lett blir synlige (for eksempel Nærøyfjorden, SF og Geirangerfjorden, MR), men de bredere fjordløp gir en generelt en langt mindre inntrykkstyrke.

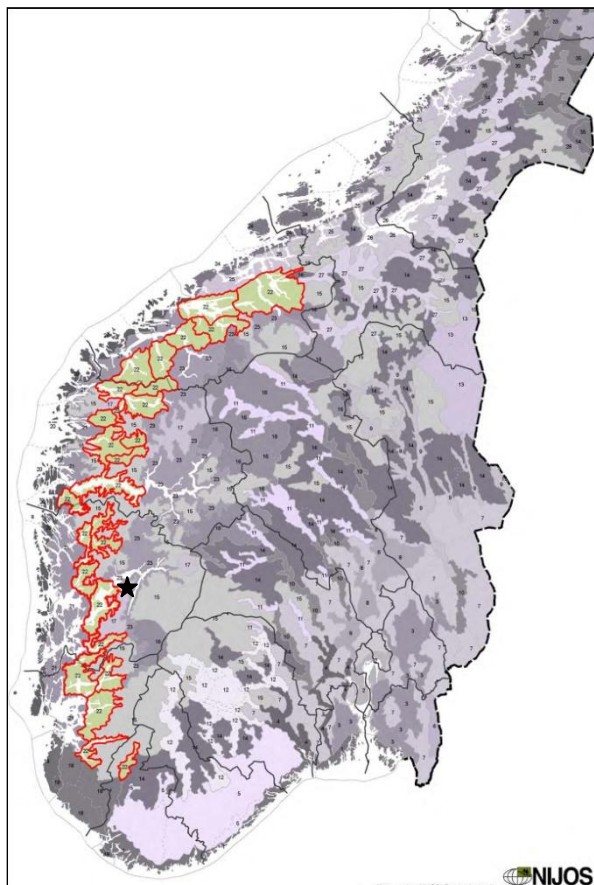


Fig. 18. Brattabøelvi ligger i landskapsregion 22, *Midtre bygder på Vestlandet*, landskapsregion 22-7 *Bygdene i Kvinnherad og Strandebarm*. Kilde: NIJOS 2011.

Underregion 22-7 (Fig. 18) er en landskapsregion som dekker en stor del av fjordstrøkene i sentrale deler av Hordaland, der landskapsområdet i den midtre delen av Hardangerfjorden er middels markant i hovedformene. Brattabøelvi ligger i en nordvendt hoveddal, omgitt av middels høye fjell. Fjellformene er for det meste preget av rolige,

paleiske former. Her finnes en rekke mindre elver og mange bekker, men de har ofte beskjeden fremtoning i landskapet, ofte ligger de i skogkledde lier (NIJOS 10/2005).

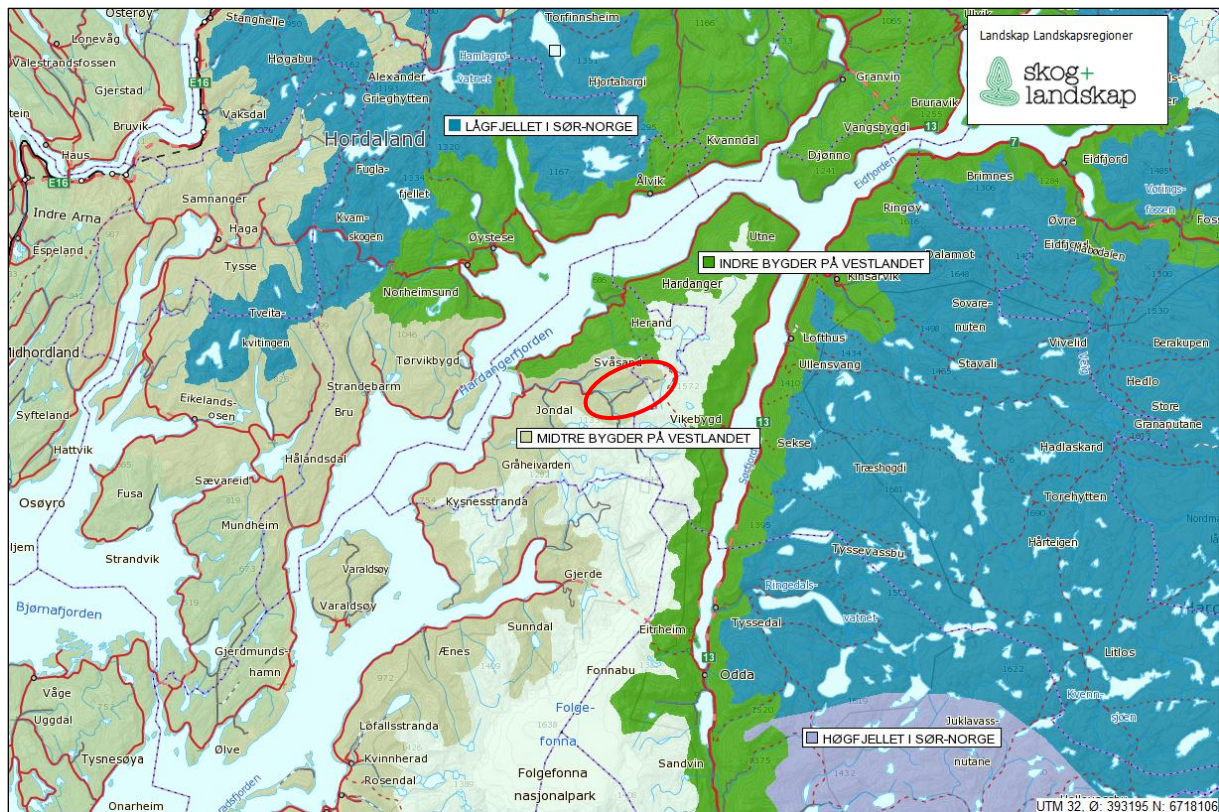


Fig. 19. Brattabølvi ligger i Øvre Krossdalen, i landskapsregion 22, *Midtre bygder på Vestlandet*, underregion 22-7 Bygdene i Kvinnherrerad og Strandebar. Vassdragsfeltet er lokalisert med rødt. Kilde: NIJOS 2011.

I forbindelse med kartleggingen av landskapstyper i innland, i Hordaland i 2009, ble 6 områder i Jondal kommune kartlagt og klassifisert. Områdene er fordelt over 4 ulike landskapstyper (LT), og Øvre Krossdalen er et av de klassifiserte områdene.

5.1.1 Landskapstype 22T10 Lågfjellsdaler

I Hordaland er det registrert totalt 30 områder av landskapstypen lågfjellsdaler. Øvre Krossdal (22T10-07) er en av to lågfjellsdaler i Jondal kommune. Lågfjellsdalene preges av vekslende dalsider hvor slake fjell- rygger står inn i landskapsrommet. I Øvre Krossdalen er det jordbruksmark i den nedre del, beitemarker i midtre del (Fig. 20) og skog og myrflater i øvre del. Beitemarkene var høsten 2011 i aktivt bruk av både storfe og sau.



Fig. 20. Øvre Krossdalen er en av to lågfjellsdaler i Jondal kommune.

5.2 Det storskala landskapet

Nedbørsfeltet i Brattabøelvi ligger som en del av et storskala fjordlandskap i den midtre del av Hardangerfjorden (Fig. 19), et landskap i hovedsak preget av paleiske storformer, men mange steder også preget av prosesser med erosjon og materialtransport knyttet til vannets langvarige geomorfologiske arbeid. Brattebøelvi har landskapselementer som er middels tydelige når det gjelder prosesser som har gitt *dyperosjon* (jfr. Sulebakk 2007), men disse ligger i vassdraget nedenfor planlagt regulert elveavsnitt. Elven på planlagt regulert strekning går i slak, nordvestvendt dal, fra Bottsvatn øverst i Øvre Krossdalen, nedover til Brattabø (Fig. 15) til gårdsmiljøene på Brattabø og Flatabø. Brattabøelvi er på det aktuelle strekket lite nedskåret i landskapet, dvs. uten karakter av V-dal eller spesielt dype nedskjæringer i landskapet. Det innebærer at velutformede elvejuv og bekkekløfter gjennomgående mangler i dette vassdragsavsnittet.

Omgivende skogslir, fjell og myrer er det som gir det dominerende inntrykket i dalens øvre del (Fig. 21), mens kulturlandskap og gårdsmiljøer utgjør viktige landskapselementer i den nedre delen av området. Aktivt jordbruk, inkl. bruk av beitemarker, opprettholder kulturlandskapet i dalen. En del granplantinger preger også landskapet i den nedre delen av influens- området (Fig. 22). Samlet har landskapet i Øvre Krossdalen en middels inntrykkstyrke. *Verdien av det storskala landskapet* er vurdert til *middels verdi* (jfr. oppgitte verdikriterier).



Fig. 21. Oversikt over naturlandskapet i den øvre del av Krossdalen, her like ovenfor inntaket som er planlagt på brekket nedenfor myrflatene i området. Sjusete oppe til venstre. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 22. Oversikt over naturlandskapet i den nedre del av Øvre Krossdalen, her med kulturlandskapet som viktige elementer i landskapsbildet. Brattebøelvi bak i landskapet; Flatabøelvi i det nære området. Sett fra Fonnavegen. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©

5.3 Elvelandskapet og vassdragsmiljøet

Brattabøelvi har i de øvre deler av nedbørsfeltet noen mindre vann i fjellet (Klypestjørni og Skarvabotsvatnet – tidligere overført felt) samt Bottsvatn (667 moh) øverst i dalen under skoggrensen. Selve elvelandskapet i Brattabøelvi, definert som det landskap som i hovedsak er utformet av fluviale prosesser, er på planlagt regulert strekning fra lite til middels synlig sett i et storskala perspektiv (jfr. foto i rapporten). Elven er godt synlig i det elvenære landskapet, da vassdraget er omgitt av myrer og beiteområder, i tillegg til en mer åpen fjellbjørkskog. På aktuell elvestrekning er det gjennomgående et åpent og lite dramatisk elvelandskap, med stryk og småfusser, avbrutt av mer rolige elvestrekninger. Inntrykkstyrken fra elv og elvelandskap er generelt liten; elven forsvinner i det storskala landskapet (jfr. Fig. 22), men igjen avhengig av betrakningspunktets lokalisering. Verdien av det småskala og elvenære landskapet er samlet sett av *lite til middels verdi*, men med noen avsnitt som viktigere enn andre, for eksempel enkelte fossestryk (jfr. Fig. 27).



Fig. 23. Elveavsnitt ved planlagt inntaksområde i Brattabøelvi. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 24. Elveavsnitt sentralt i øvre deler av dalen. Bjørkeskog dominerer i influensområdet. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 25. Brattabøelvi i øvre deler av dalen. Bjørkeskog dominerer i området. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 26. Elveavsnitt sentralt i midtre deler av dalen. Bjørkeskog og mindre myrflater dominerer i de elvenære naturmiljøer. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©



Fig. 27. Brattabøelvi på planlagt regulert strekning har generelt en blanding av strykstrekninger, mindre småfusser og roligere elveavsnitt. Nede i kulturlandskapet finnes noe mer distinkte fossellandskap. 29. sept. 2011. Foto: B. Hult©

5.4 Vegetasjon og naturtyper i nedbørsfeltet

Innen planlagt utnyttet felt er det de fjell og skogkledde lier som gir det dominerende

inntrykket, i den nedre del et mer åpnet landskap knyttet til kulturlandmarker og gårdsmiljøer. Løvskog (særlig bjørkeskog, men med partier med gråorskog) er viktig i den øvre og midtre del av vassdraget, mens granplantefeltene er fremtredende i liene nede i dalen. I kulturlandskapet (Brattabø – Flatabø) er elvekantskogen og mindre skogholt viktige vegetasjonselementer i landskapsbildet. Vegetasjon og skogkledd lier i vassdraget har liten til middels inntryksstyrke.



Fig. 28. I tiltaksområdet renner Brattabøelvi gjennom en hovedsakelig skogkledd dal i det øvre avsnittet, via mer kulturpåvirkede områder ned mot areal dominert av dyrket mark. Elvelandskapet er i dette bildet ikke synlig fra stølsveien til Bottsvatn. 29. sept. 2011. Foto & panorama: B. Hult©

5.5 Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg

I nedre del av Øvre Krossdalen utgjør kulturlandskapet og gårdsmiljøer en viktig del av landskapsopplevelsen, der tilknyttet bebyggelse, våningshus og fjøs, utgjør viktige bygningsmessige elementer i det helhetlige landskapsbildet (Fig. 29).



Fig. 29. Øvre Krossdalen. Foto: Kom-an.no (Hordaland Fylkeskommune).

I de midtre og øvre deler er det beitemark, myrer og skogkledd landskap som dominerer, uten bygningsmasse. Inntrykkstyrken når det gjelder eksisterende bebyggelse i dalen er moderat og typisk for landskapstypen lågfjellsdaler.

5.6 Andre elementer i landskapet

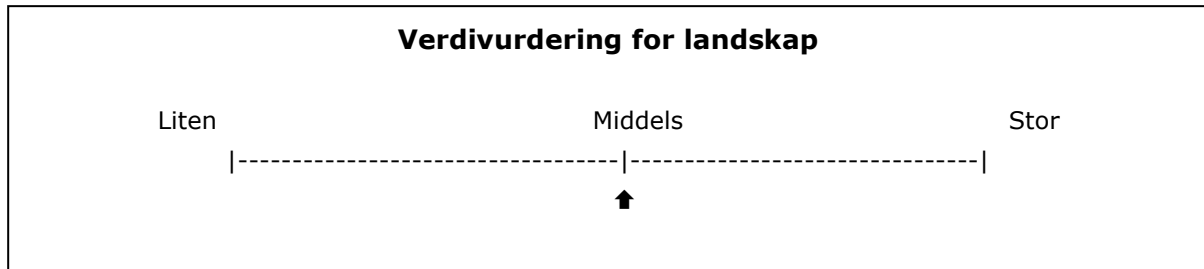
Utover de nevnte landskapsmessige forhold er det ikke andre elementer som påvirker de landskapsmessige opplevelser og verdier spesielt.

5.7 Vurdering av verdier i landskapet

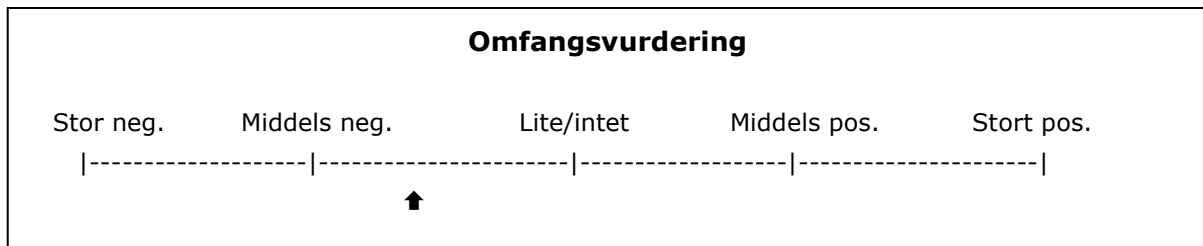
Naturlandskap som er representative og vanlige innen en landskapsregion har i utgangspunktet en middels verdi (jfr. kap. 3). Nedbørsfeltet knyttet til Brattabøelvi har utforminger og landskapsmessige kvaliteter som er typiske for denne regionen. Lågfjellsdalen har, i et storskala perspektiv, en middels, men typisk variasjon, med omgivende fjell som karakteristiske i nord i nedbørsfeltet. Brattabøelvi har lite nedskjæringer i landskapet, dvs. avsnittet er uten juv og bekkekløfter. Elven har gjennomgående åpen skog inntil elvestrengen, eller er omgitt av myrer og beitemarker (midtre del) og er fra lite til middels synlig i dalen. Selve vassdragsnaturen er derfor *lite til middels synlig* i landskapet, blant annet fra det mye beferdete Fonnavegen som går gjennom deler av influensområdet. Tilsvarende også fra veien opp dalen til Bottsvatnet. Samlet er dette et relativt vanlige geomorfologiske og landskapsmessige trekk ved mange lågfjellsdaler i regionen, mao et landskap med en *typisk utforming*. Omgivende lier og fjell er karaktergivende for landskapets øvre deler, mens kulturlandskapet preger mye mer den nedre delen av området. Øvre Krossdalen fremstår i hovedsak som et landskap varierende mellom en sterkt kulturpåvirket nedre del og en mer naturpreget øvre del. Den samlede og overordnede storskala landskapsverdi for Brattabøelvi er derfor vurdert til nivået *middels verdi*.

Inne i selve vassdraget, i det nære landskapet, er dette preget av i hovedsak intakte og naturlige landskapselementer i den øvre delen, men med en god del inngrep i den nedre delen. Brattabøelvi er lite nedskåret i terrenget, og de fleste steder med en lav til middels inntrykkstyrke. Fosseparti er gjennomgående små fosser med liten inntrykkstyrke i det nære landskapet, men som alltid klart avhengig av elvens vannføring. Langs det meste av elven er det nære landskap omgitt av åpen skog (øvre del) eller aktivt drevet kulturmark i den nedre delen. Samlet vurderes de landskapsmessige verdier knyttet til det nære landskapet til liten til middels verdi.

Den landskapsmessige verdien, storskala og småskala samlet, vurderes til nivået *liten til middels landskapsverdi*, da selve vassdraget/elven knapt er synlig når det gjelder fjernvirkninger i fjordlandskapet.



Omfanget av planlagt regulering er lite til middels negativt omfang, middels negativt for vassdragslandskapet og lite negativ for det omgivende, terrestre landskapet.



5.8 Konsekvenser for landskapet

Den foreliggende utbyggingsplan inneholder en del konkrete tiltak som vil kunne påvirke landskapet og landskapsopplevelsen. I hovedsak vil en utbygging ha følgende tiltakspunkter med potensiell landskapsmessig konsekvens:

- Regulering av vannføring i Brattabøelvi med gjenværende restvannføring
- Etablering av inntak
- Etablering av 2 korte veier
- Rørtrasé ned til kraftstasjonen
- Kraftstasjon ved elva i kulturmark nær gårdene

Slik utbyggingsplanen foreligger, vil ikke bygging av inntaket i Brattebøelvi ha særlig negativ landskapsmessig virkning, bortsett fra i det nære landskapet.

Tiltaket med størst potensial for negative landskapsmessig virkning er etablering av rørtraséen og tilknyttet anleggsvei langs hele traséen (jfr. prosjektkart). Inngrepet vil medføre et lineært inngrep i landskapet i Øvre Krossdalen, dvs. en rørtrasé langs elven, gjennom myr og skogkledd mark. I den midtre og nedre delen går rørtraséen gjennom beitemark og dyrket mark. Her vil et nytt tiltak kunne innpasses i kulturlandskapet, dvs. som type inngrep vil det ligne gårdsveier, drifte- og skogsveier som er vanlige i denne type kulturlandskap på Vestlandet. Rørtraséen vil være relativt lite synlig i det mer småkuperte landskapet, på større strekninger uten synlighet fra veien gjennom dalen.

Med basis i foreliggende prosjektplan og aktuelle avbøtende tiltak vurderes den negative konsekvens for landskapet til liten negativ konsekvens når det gjelder rørtrasé. En noe lavere konsekvens kan også oppnås med fokus på kvalitet på anleggsarbeidet samt gjennomføring av de nødvendige avbøtende tiltak der tilbakeføring av stedlige masser og

naturlig revegetering er viktige tiltak i landskapssammenheng.

Når det gjelder reguleringen av Brattabølvi, med resultat redusert vannføring, vurderes den negative landskapsmessige konsekvens som liten til middels, begrunnet i at elven for det meste ligger lite til middels synlig i det storskala landskapet. Minstevannføring vil kunne sikre visuelle kvaliteter i dette området. Ved stor vannføring/flomvannføring er det slukeevnen i anlegget som avgjør hvor mye vann som slipper forbi og gjennom elvelandskapet. Scenario etablert for restvannføring, for både tørre, middel og våte år (jfr. Håland mfl. 2011), viser at elven også etter regulering vil ha stor dynamikk mht vannføring, og derved sterkt varierende funksjon som viktig landskapselement.

Den samlede landskapsmessige konsekvens er ut fra nevnte drøftinger og forhold vurdert til *liten til middels negativ konsekvens*.



5.9 0-alternativet – ingen utbygging

Uten en utbygging vil landskapsverdiene som finnes i dag bli bevart og lite endret i 0-alternativet, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (noe mer skogkledd landskap der kulturmark dominerer, jfr. tema naturmiljø og biomangfold, dersom tradisjonell bruk opphører).



Fig. 30. Elveavsnitt i kort avstand fra stasjonsområdet. Elvekantskog er viktige vegetasjonselementer i kulturlandskapet nede i dalen. 27. sept. 2011. Foto: B. Hult©



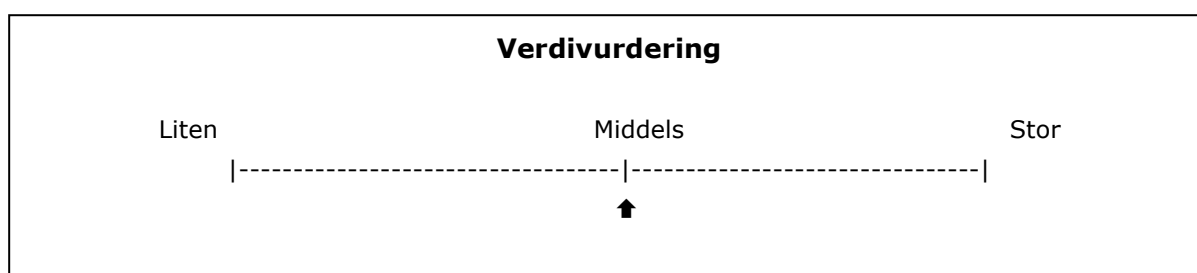
Fig. 31. Kraftstasjon er planlagt ved elven, i kulturmark på 340 moh. 27. sept. 2011. Foto: B.A. Hult©

6 VANNKVALITET OG VANNFORSYNING – VERDI OG KONSEKVENSER

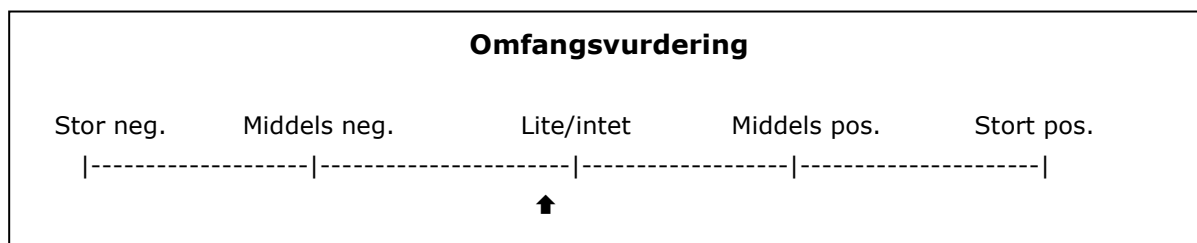
Beskrivelse av vannkvalitet er basert på eksisterende kilder samt informasjon hentet ut fra eget feltarbeid i vassdraget i 2011, samt lokal informasjon.

6.1.1 Samlet verdivurdering for vannkvalitet og vannforsyning

Vannkvaliteten i Brattabøelvi syns god, basert på vannets lukt og farge. Vannkvaliteten gjennom jordbrukslandskapet nedi dalen er sannsynligvis noe dårligere, uten at det foreligger konkrete undersøkelser på dette. Verdien settes til *middels verdi*.



Regulering av Brattabøelvi, med gjenværende restvannføring (minstevannføring og vann fra restfeltet), vurderes som *lite negativt omfang* for vannressursen lokalt.



6.1.2 Vurdering av konsekvenser for vannkvalitet og vannforsyning

Generelt vil vannkvaliteten bli lite endret etter regulering og stabilisering av et nytt vannføringsregime. Fravær av mye vann på regulert elvestrekning vil senke elvens potensial som resipient, for eksempel hvis området i fremtiden blir beitet i større omfang enn i dag. Tilsvarende også i gjennom jordbrukslandskapet nede i dalen.

Minstevannføring vil kunne sikre tilgang til vann på regulert strekning, i tillegg til restvannføring. Flere sideelver som ikke er planlagt regulert vil tilføre en god del vann som i dag, inkl. perioder med flomvannføring som vil gi en utspylingseffekt i elven. Vi kjenner ikke detaljer i bruken av vann fra selve elven, en brukerinteresse som bør nærmere avklares i søknads- og høringsprosessen.



Den negative konsekvens for vannkvalitet og vannforsyning vurderes ute fra dette til nivået *liten negativ konsekvens*.

6.1.3 0-alternativet

Uten en utbygging vil verdier knyttet til vannkvalitet og vannressurs bli bevart og lite endret, selv om vegetasjonsforholdene i nedbørsfeltet over tid vil kunne endre seg noe (mer skogkledd landskap – klimatilknyttet og lav beitebruk).

7 LANDBRUK– VERDI OG KONSEKVENSER

I tilknytning til nedbørsfeltet i Brattabøelvi, dvs. i den nedre del av Øvre Krossdalen, er det en rekke gårdsbruk (Fig. 36). Jordbruk er viktigste næringsvei i Øvre Krossdalen, med husdyrdrift med sau og storfe. I tillegg til dyrket mark med grasproduksjon, er beiteareal i midtre del av dalen i aktiv bruk (også i sept. 2011).

Omgivende skogslirer er stedvis treslagskiftet til tette granplantinger, i den midtre og øvre delen av dalen er det naturskog som dominerer.



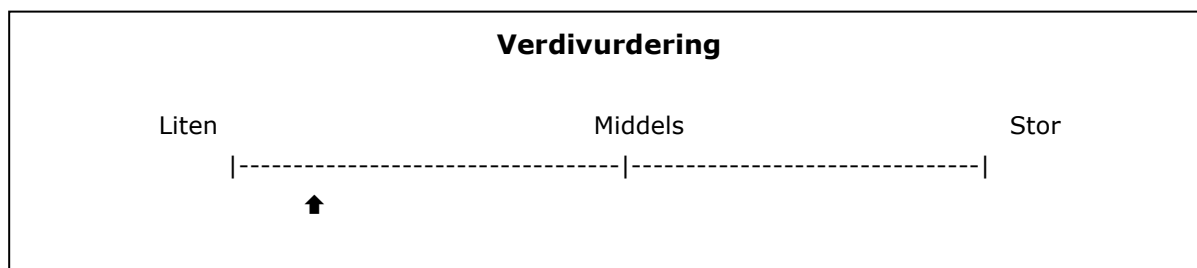
Fig. 32. Øvre Krossdalen er den største jordbruksbygda i kommunen. Foto: Anders Ellingsen, Jondal kommune.

7.1.1 Verdivurdering

I tradisjonelt perspektiv (jordbruk og skogbruk) har tiltaks- og influensområdet liten, lokal verdi, dvs. en stor verdi for lokalt jordbruk og av middels verdi på kommunalt nivå (Krossdalen er anført som den viktigste jordbruksbygden i kommunen).

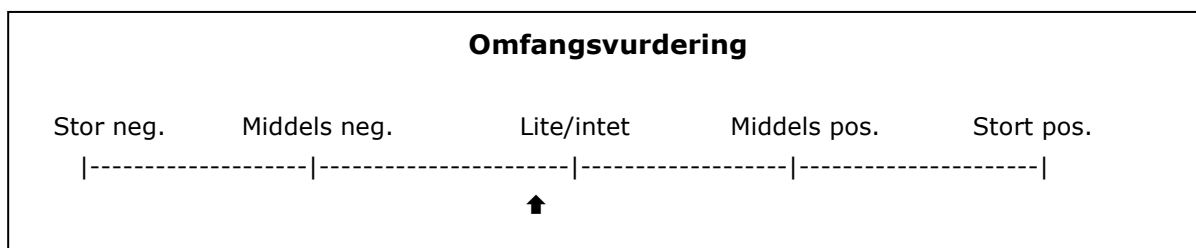
Utmark har i våre dager også et potensial for nye aktiviteter som hyttebygging og tilrettelagt friluftsliv (for eksempel fritidsfiske med fiskekort), som i økonomisk sammenheng kan ha et større potensial enn tradisjonelt landbruk.

I et annet perspektiv har vannressursen et potensial for småkraftproduksjon, jfr. dette prosjektet. Økonomisk sett er nok det i dag det største potensial verdimestige for grunneiere. Samlet sett vurderes tiltaks- og influensområdets verdi for landbruket (i tradisjonell forstand) å være ha *liten, lokal verdi*, men med et visst potensial for nye aktiviteter.



7.1.2 Omfanget av tiltaket

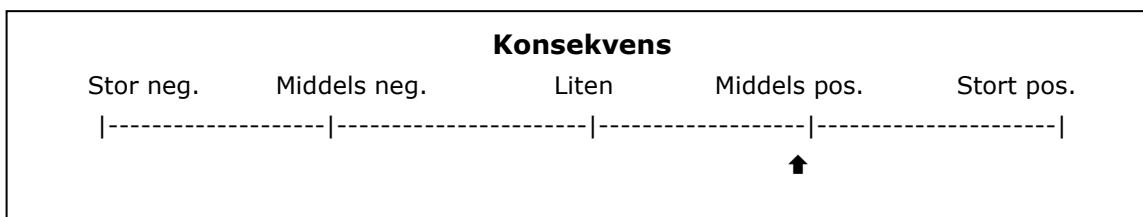
Omfanget av tiltaket i forhold til tema landbruk (jordbruk og skogbruk) vurderes til *lite negativt omfang*.



7.1.3 Vurdering av konsekvenser for landbruket

Tiltaket medfører redusert vannføring i Brattabøelvi fra kote 605 ned til kote 340. Generelt er dette et elvemiljø av typisk vestlandskarakter, med stor vannføring i nedbørperioder og under snøsmeltingsperioder, ellers liten vannføring i perioder. En regulering av elv vil ha små negative virkninger på tradisjonelt landbruk (grasproduksjon, beiteressurser, stølsområder, fiskevann), og er vurdert til nivået *liten negativ konsekvens*.

En utbygging av Brattabøelvi i regi/samarbeid med grunneiere og rettighetshavere vil ha positive økonomiske virkninger for lokale grunneiere og derved for det lokale landbruket i Øvre Krossdalen, via tilleggsinntekter utover det tradisjonelle landbruket. *Samlet konsekvens av det planlagte tiltak ved Brattabøelvi kraftverk vurderes til nivået middels positiv konsekvens*



7.1.4 0-alternativet

Uten en utbygging vil området verdi for landbruket finnes i dag bli bevart og forbli lite endret, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (mer skogkledd landskap, reduserte beitemarker, og med mer skog for eksempel til vedproduksjon).

8 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ – VERDI OG KONSEKVENSER

8.1.1 Kunnskapsstatus for kulturminner og kulturmiljøer

Vi har i vårt søk etter kulturfunn/forekomster i tiltaks- og influensområdet ved Brattabøelvi søkt i tilgjengelige databaser. I Jondal kommune er det registrert 99 ulike kulturminner, og i områder ved Øvre Krossdalen er der oppført registerig av 8 kulturminner, derav 3 steinbrudd fra jernalder/middelalder samt 5 funn fra jernalder, middelalder og bronsealder. Funnstedene angir et sted hvor der er gjort løsfunn av enkeltliggende gjenstander. Kjente funn er vist i Fig. 33 og Tab. 4.

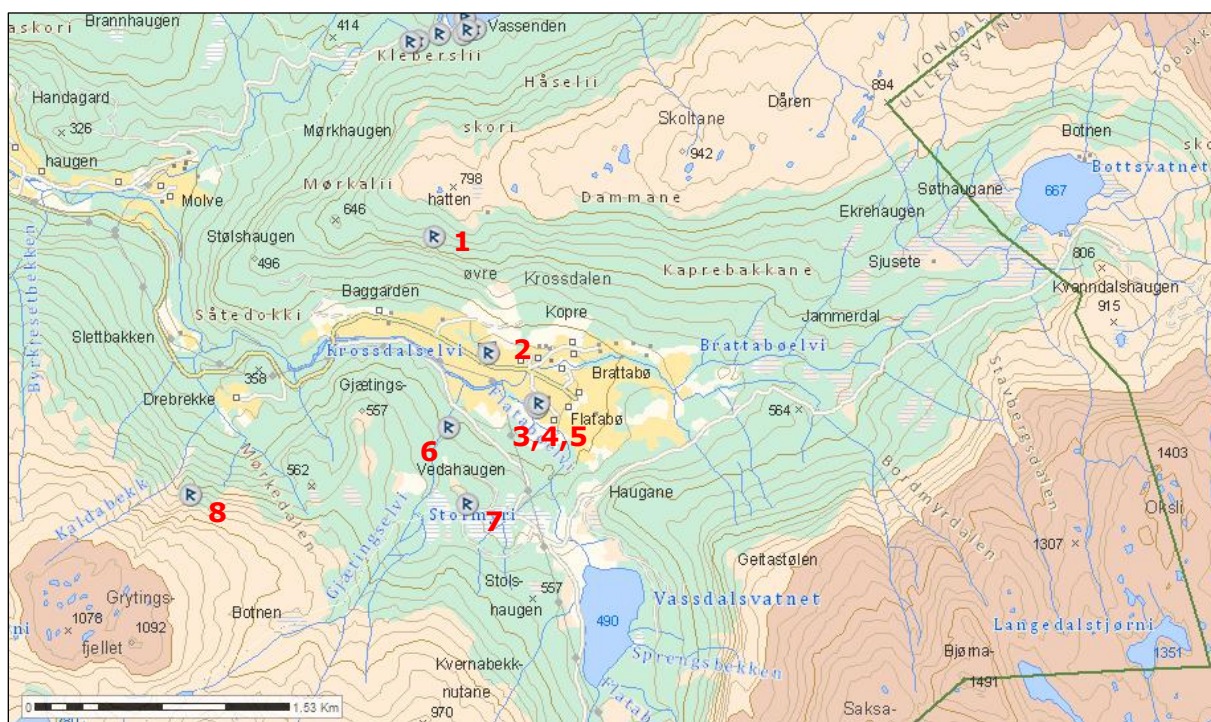


Fig. 33. Registrerte kulturminner (forminner) i influensområdet. Kilde: Riksantikvaren - kulturminnesøk.no 2011.

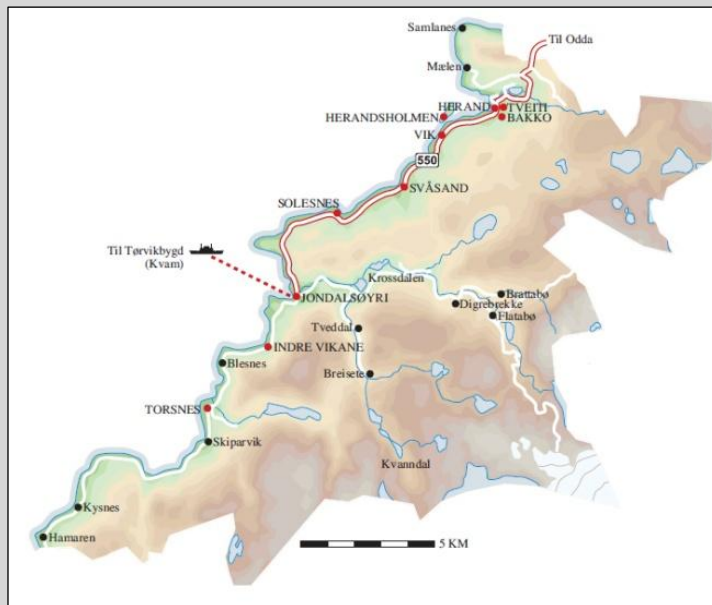
Tab. 4. Nærmeste registrerte kulturminner i området rundt tiltaksområdet, jfr. Fig. 33. Kilde: Riksantikvaren - kulturminnesøk.no 2011

Navn	Lokid	Kart-symbol	Kulturminne-type	Datering	Til rette-lagt	Vernetype
<i>Kvåle - Fetts fk. 1, Klybbrekko</i>	112828	1	Steinbrudd	Jernalder - middelalder	Ukjent	Uavklart
<i>Kvåle – funnsted (B13289)</i>	112829	2	Funnsted	Jernalder	Ukjent	Uavklart
<i>Flatabø – Lausfunn (B11385)</i>	112826	3	Funnsted	Middelalder	Ukjent	Uavklart
<i>Flatabø – Fetts fk.3, (B10073)</i>	112823	4	Funnsted	Steinalder – bronsealder	Ukjent	Uavklart
<i>Flatabø – Fetts fk. 3, (B10023)</i>	97135	5	Funnsted	Jernalder	Ukjent	Aut. fredet
<i>Flatabø – Funnsted (B10074)</i>	112825	6	Funnsted	Jernalder	Ukjent	Aut. fredet
<i>Flatabø – Fetts fk. 2, Storemyr</i>	112521	7	Steinbrudd	Jernalder – middelalder	Ukjent	Aut. fredet
<i>Drebrekke – Fetts fk.1, Neverhaug</i>	112827	8	Steinbrudd	Jernalder – middelalder	Ukjent	Aut. fredet

KROSSDALEN

Ei av dei sentrale sambands linjene aust – vest i mellomalderen gjekk over Jondal, opp Krossdalen og gjennom Reiseteskardet til Sørfjorden (R394). Vi må rekna med at dette var ein av pilgrimsvegane til Røldal, og segna seier at det er desse krossfararane som har gjeve dalen namn. Ferdafolket kom over fjellet frå Svåsand og Solesnes. Her kan det truleg ha vore ein overnattings stad (selehus). I seinare hundreår har vegen over Folgefonna vore ein mykje nytta drifteveg. Fedriftene vart skipa i store pramar over fjorden frå Tørvikbygd, førte gjennom Reiseteskardet og vidare over Sørfjorden til Sekse og opp på Hardangervidda.

Kilde: Kulturhistorisk vegbok. Rutedel

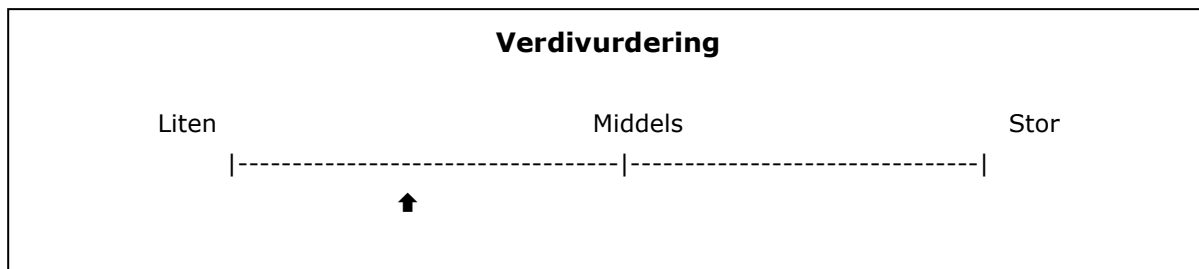


8.1.2 Kulturminner langs vassdraget

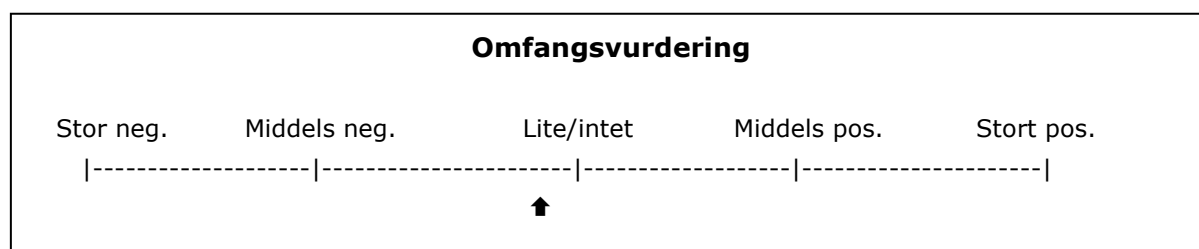
Vassdraget har vært en viktig ressurs for brukene i Krossdalen i relativt lang tid, blant annet en rekke kverner, blant annet Kvålskverna som under krigen var i drift da andre kverner ble plombert av den tyske krigsmakten (kilde: Kilde: Vern og vøling 2009, Hordaland Fylkeskommune (Polsak.ivist.no). Kulturminneverdiene knyttet til kvernhus er betinget av anleggenes tilstand, men rester etter anlegg vil alltid ha kulturminneverdi.

8.1.3 Samlet verdivurdering for kulturminner og kulturmiljø

Kulturmiljøet i influensområdet vurderes til å ha liten til middels kunnskapsverdi, liten til middels opplevelsesverdi og liten bruksverdi. Samlet vurdering blir *liten (til middels) verdi*.



Omfanget av tiltaket er vurdert til *lite negativt omfang* for kulturminnetemaet.



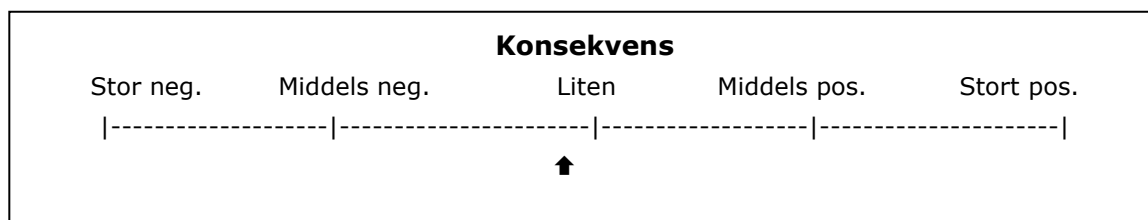
8.1.4 Vurdering av konsekvenser for lokale kulturminner

Tiltaket medfører redusert vannføring i Brattabøelvi, nedenfor aktuell inntaksdam (jfr. prosjektkart i Fig. 8) og ned til stasjonsområdet lokalisert sentralt i jordbrukslandskapet ved elva.

Planlagte inngrep berører ikke direkte faste kulturminner (Fig. 35 og 36). Inntaket er planlagt i et parti omgitt av naturmark og stasjonen ved elva nær veien i dalen. Ingen av disse inngrepene vil påvirke kjente kulturminner. Rørtraséen er planlagt gjennom naturmark i den øvre delen (myr og skogkledd mark), og gjennom beitemark og dyrka mark nede i dalen. Tiltaket vil ikke gripe inn i kjente funn eller i strukturer og objekter som har verneverdi i kulturfaglig sammenheng.

Regulering av vannføring i Brattabøelvi vil påvirke en naturressurs som har relasjon til nyere tids kulturminner, jfr. til anlegg som kvernhus.

Den *negative konsekvens* av planlagte reguleringer i vassdraget vurderes derfor til nivået *liten negativ konsekvens* for dette temaområdet.



8.1.5 0-alternativet

Uten en utbygging vil kulturminneverdiene som finnes i dag bli bevart og lite endret, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (mer i det skogkledd landskapet oppe i dalen).

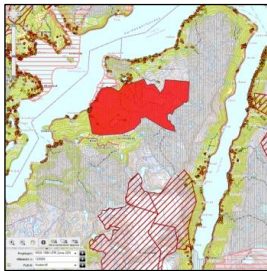
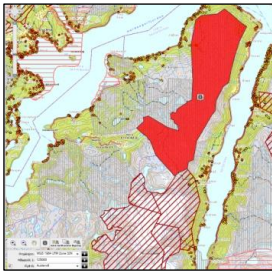
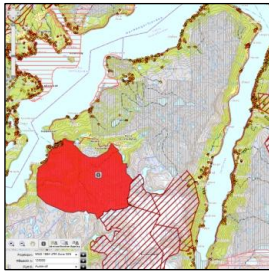
9 FRILUFTSLIV OG FERDSEL

Øvre Krossdalen ligger opp mot det nordre avsnittet av Folgefonna, som er et regionalt viktig friluftsområde. På slutten av 1960-åra ble Maurangeranlegga bygd ut, og Dravladalsvatnet ble oppdemt. Da ble det bygget vei innover i fjellet, som seinere ble ført fremført helt opp til Folgefonna. Tilgjengelighet til fjell og bre er i vår tid derfor god. Folgefonn Sommarskisenter ligger i kanten av Folgefonna Nasjonalpark. Folgefonna er den største attraksjonen i kommunen med aktivitetstilbud som alpint, snowboard, brevandring, klatring, turer, langrenn mm. Veien frå Jondal sentrum og fjorden opp til brekanten av Folgefonna er asfaltert og veien går gjennom Øvre Krossdalen (og influensområdet).

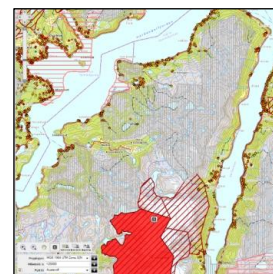
9.1 Kunnskapsstatus om lokalt friluftsliv

Regionale områder for friluftsliv er registrert gjennom Fylkeskommunes prosjekt, "Kartlegging og verdsetting av regionale områder for friluftsliv i Hordaland", jfr. Tab. 5. Sonen som helhet er klassifisert som viktig (jfr. Tab. 5).

Tab. 5. Data for registrerte regionale friluftsområder i områdene omkring Øvre Krossdalen. Kilde: Hordaland Fylkeskommune 2011.

Geoobjekt	1227-3	
Område:	Herand	
Områdetype:	Store turområder uten tilrettelegging	
Verdsetting:	C: Registrert	
Opplevelse:	5	
Verdi:	3	
Bruk:	2	
Merknad:	Bygda Herand er foreslått som landskapspark. Geologisk natursti.	
Geoobjekt	1231-4	
Område:	Gråfjell - Håsetkolla	
Områdetype:	Store turområder uten tilrettelegging	
Verdsetting:	C: Registrert	
Opplevelse:	5	
Verdi:	3	
Bruk:	2	
Geoobjekt	1227-1	
Område:	Breidsete	
Områdetype:	Store turområder uten tilrettelegging	
Verdsetting:	C: Registrert	
Opplevelse:	5	
Verdi:	3	
Bruk:	2	

Geoobjekt	1224-8
Område:	Rosendalsalpene – Folgefonna
Områdetype:	Store turområder uten tilrettelegging
Verdsetting:	A: Svært viktig
Opplevelse:	5
Verdi:	1
Bruk:	4
Merknad:	Regionalt område for toppturer på ski_ f.eks. Omnetinden og Gygrastolen



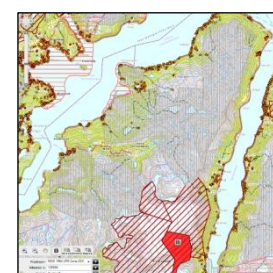
Geoobjekt	1227-2
Område:	Sommarskiseret
Områdetype:	Utfartsområde
Verdsetting:	A: Svært viktig
Opplevelse:	5
Verdi:	1
Bruk:	4



Geoobjekt	1231-3
Område:	Folgefonna
Områdetype:	Store turområder uten tilrettelegging
Verdsetting:	A: Svært viktig
Opplevelse:	5
Verdi:	1
Bruk:	4
Merknad:	Nasjonalpark med randområde



Geoobjekt	1228-1
Område:	Folgefonna
Områdetype:	Store turområder uten tilrettelegging
Verdsetting:	A: Svært viktig
Opplevelse:	5
Verdi:	1
Bruk:	4



9.2 Friluftsliv og ferdsel

Fra Øvre Krossdalen går Fonnavegen opp til nordre del av Folgefonna. Nedenfor Vassdalsvatnet går det en skogsbilvei opp til Bottsvatnet, og videre herifra går den gamle pilgrimsvegen over Klokkarane og ned til Reidsete i Sørfjorden. Veiene og området rundt, er mye i bruk av lokale friluftslivet, men det forligger ikke noe tallmessig grunnlag for å beskrive dette nærmere.

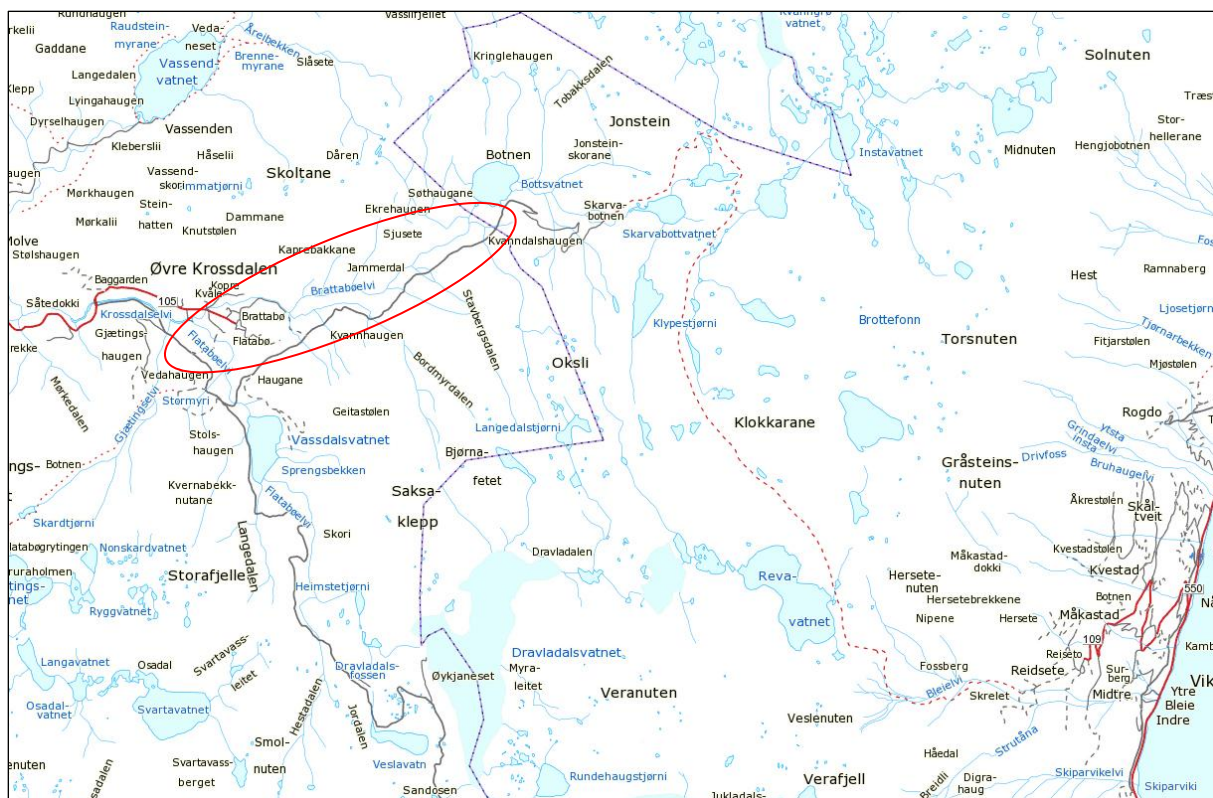


Fig. 34. Merkede turstier i området ved Øvre Krossdalen. Kilde: Skog og landskap.no. 2011.

9.3 Jakt og fiske

Når det gjelder jakt er nok hjortejakten i dalen den viktigste jaktform i Øvre Krossdalen (for grunneiere). I hvilket omfang det drives småvilt jakt i dalen og omgivende fjell og skogslirer er ukjent. Bottsvatnet er lett tilgjengelig og egnet for fritidsfiske.

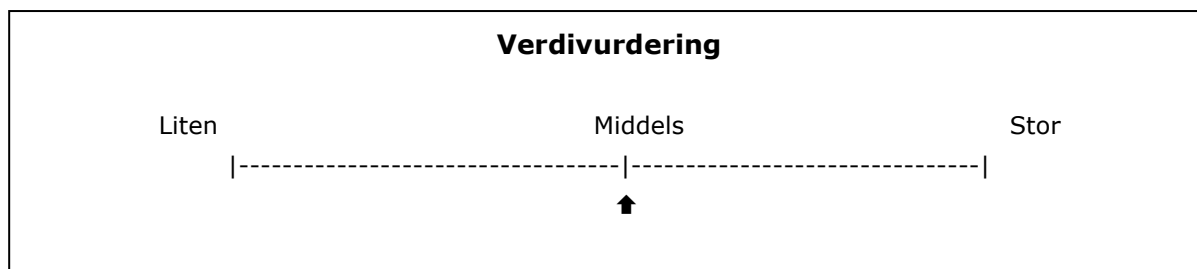
9.4 Aktører i området

Der er flere, i hovedsak eksterne, friluftsahtører som benytter områdene omkring nordre del av Folgefonna for utøvelse av friluftsliv og opplevelser. En stor del av aktivitetene er lagt opp mot breen og Folgefonna, men i tillegg er det både lokale og eksterne aktører som bl.a. benytter sommerstiene i området omkring Øvre Krossdalen til turmål. Øvre Krossdalen Grendelag arrangerer bla Pilegrimstur fra Øvre Krossdalen og over til Reidsæter på sommerstid.

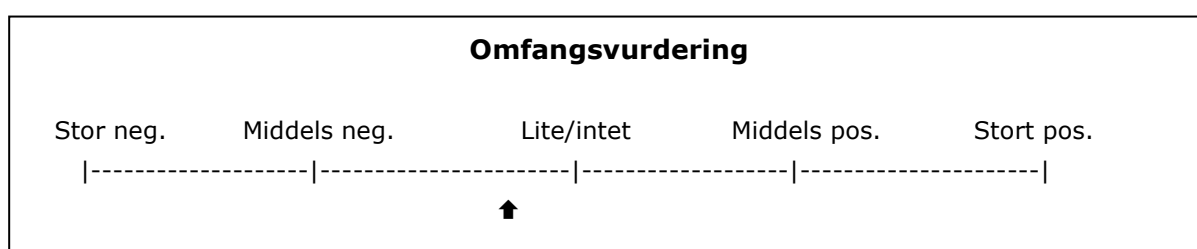
9.5 Samlet verdivurdering for friluftsliv

Øvre Krossdalen er en del av et regionalt viktig friluftsområde, der hovedfokus er mot Folgefonna og breen, og med Sommerskisenteret som en vital del. Et større geografisk område knyttet opp mot Folgefonna og fjellnaturen er gitt verdi svært viktig (A-område – jfr. Tab. 5). Øvre Krossdalen inngår funksjonelt i dette, ettersom ferdsel (og bilturer) går gjennom dalen. De landskapsmessige verdier i delen vil derfor inngå som et delement for alle som ferdes i dalen i friluftssammenheng eller som turister. Selve tiltaksområdet er ikke kjent som et mye benyttet område, men turer opp til Bottsvatnet og videre til

fjells har uansett et godt potensial i friluftssammenheng. Ut fra dette vurderer vi områdets samlede verdi for friluftslivet til *middels verdi*.



Omfanget av tiltaket er vurdert til nivået *lite negativt*, knyttet til en planlagt mindre regulering av Brattabøelvi.



9.5.1 Vurdering av konsekvenser for friluftslivet

Planlagte inngrep vil redusere friluftsverdiene i et visst omfang, knyttet til regulering av Brattabøelvi. Virkninger vil være via de landskapsmessige opplevelser (jfr. vurdering av tema landskap), men med elvens begrensede synlighet vil de negative virkninger være små. Det øvre avsnittet, med myrlandskapet opp mot og ved Bottsvatnet, blir ikke påvirket av tiltaket. Rørtraséen vil i mindre omfang gi negative konsekvenser for dagens friluftsliv, likeså de korte stykker med vei.

Mindre landskapsrom i vassdraget har en god opplevelsesverdi, for eksempel i det nære landskapet langs elv og fosser og annen intakt natur, spesielt i den øvre delen av nedbørsfeltet. Også i influensområdet og nedbørsfeltet må opplevelsesverdiene anføres som alminnelig gode, sett i et vestlandsperspektiv. Den negative konsekvens for tema friluftsliv og ferdsel vurderes til nivået *liten - middels negativ konsekvens*.



9.5.2 0-alternativet

Uten en utbygging vil friluftslivsverdiene som finnes i dag bli bevart.

10 VERNEOMRÅDER

Tiltaksområdet med tilhørende influensområder ligger ikke i nærheten av områder eller enkeltobjekter vernet etter Naturvernloven. I Jondal kommune er det et barskogsreservat like nord for Jondal sentrum, i tillegg ligger det nordre delen av Folgefonna Nasjonalpark SØ for Øvre Krossdalen (Fig. 35). Tiltaksområdet har ingen verdi for verneområder. Omfanget vurderes som lite.

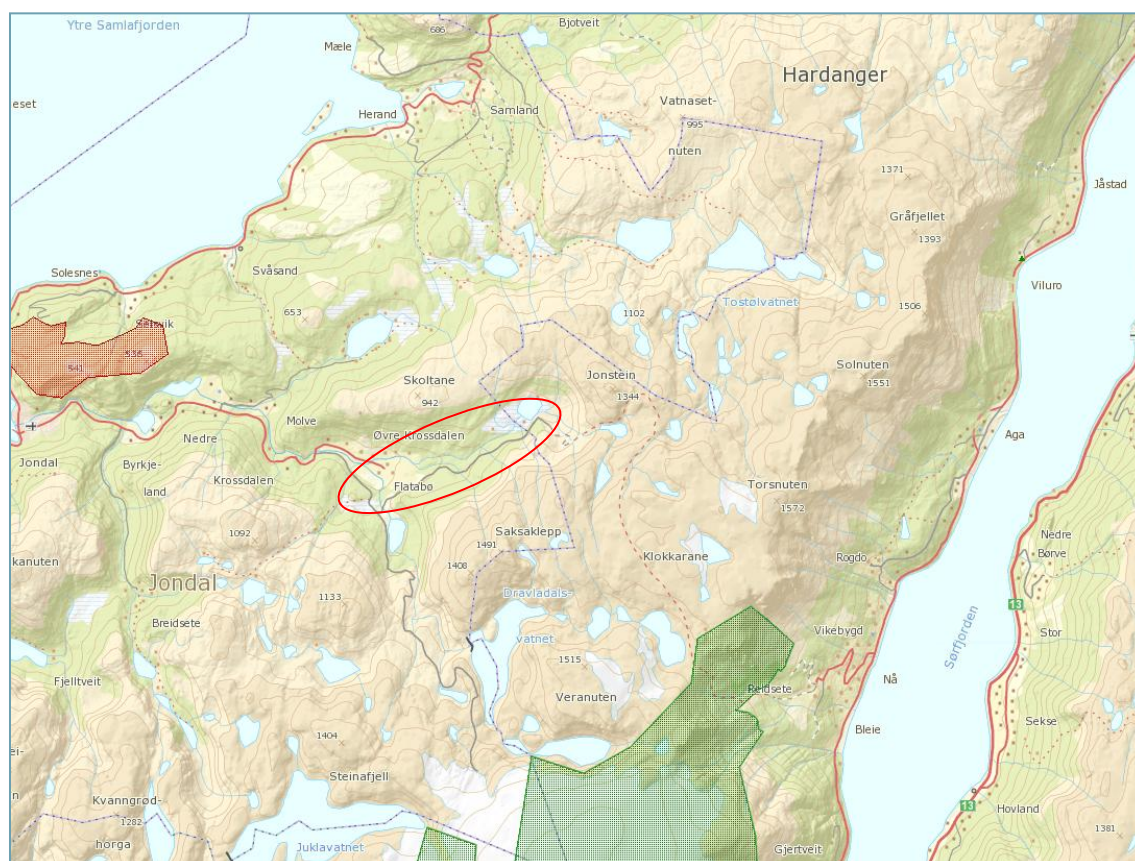


Fig. 35. Verneområder etter Naturvernloven, nordre del av Folgefonnhalvøya. Kilde. Miljøstatus 2011.

10.1.1 Vurdering av konsekvenser for verneområder

Tiltaket medfører regulering av i Brattabølvi i Øvre Krossdalen. Realisering av utbyggingen vil ikke ha negative konsekvens for noen verneområder, dvs. *ingen negativ konsekvens* for dette tema.

10.1.2 0-alternativet

Uten en utbygging som planlagt vil verneverdier som finnes i dag bli bevart og lite endret, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (mer skogkledd landskap – skoggrensen høyere oppe landskapet pga klimaendringer).

11 INON– STATUS, VERDI OG KONSEKVENSER

INON-areal, i kategori 1 – 3 km, ligger i fjellområdene både sør og nord for Øvre Krossdalen (jfr. Fig. 36). De planlagte tiltak, dvs. en regulering av Brattabøelvi. Nedbørsfeltets INON-områder har *liten verdi*, knyttet til kriterier gitt av OeD (2007), der det vektlegges hvor mye INON-areal som finnes igjen i regionen.



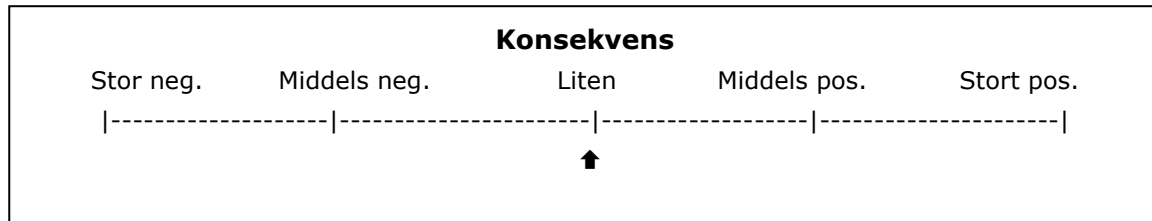
Fig. 36. INON-områder i områdene rundt Brattabøelvi og Øvre Krossdalen. Inngrepsområdet knyttet til nytt småkraftverk er vist. Reduksjon i INON-areal er vist med 2 røde linje. Forskjøvet grense er basert på rørtraséen for arealet i nord og fra overføring fra Bordmyrdalen i sør. Kartkilde: Miljøstatus – INON 2011.

11.1 Omfang av tiltaket

De planlagte tiltak og inngrep vurderes å ha et omfang i nivået *lite negativt omfang*.

11.2 Vurdering av konsekvenser

Realisering av planlagt utbygging (jfr. prosjektkartet) vil påvirke dagens areal for inngrepsfri natur i fjellnære område sør og nord for Øvre Krossdalen/tiltaksområdet, jfr. reduksjon i INON-areal basert på 1 km avstand fra planlagte tiltak. Reduksjonen i INON-areal vil bli lite, jfr. Fig. 36. Med basis i føringer og kriterier gitt av OeD (2007), har tiltaket et lite omfang og realisering av en utbygging vil gi en *liten negativ konsekvens* for tema INON.



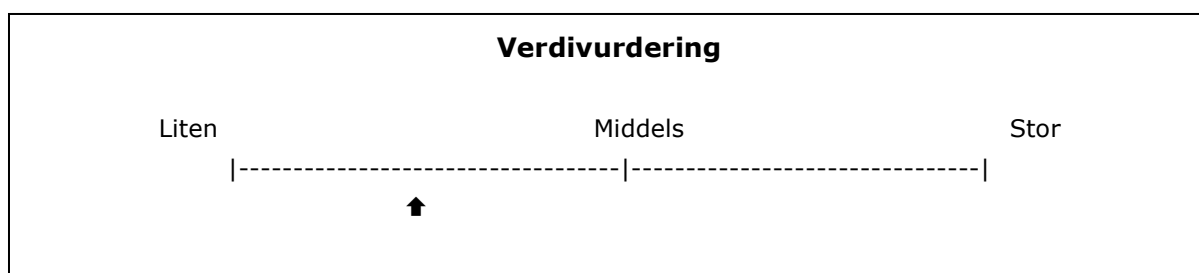
11.2.1 0-alternativet

Ingen endringer i forhold til dagens INON-områder.

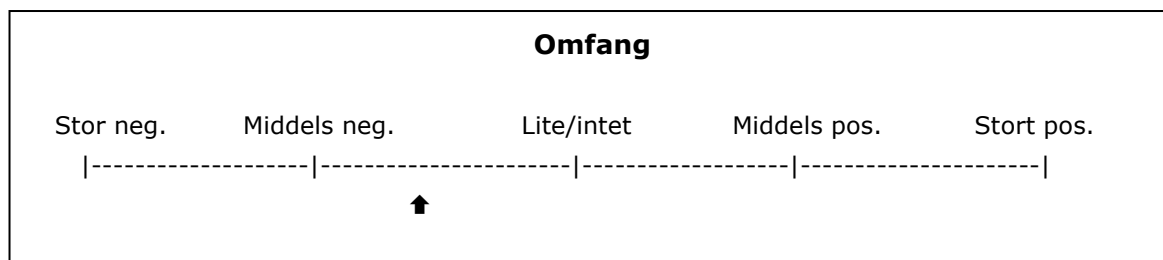
12 KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING

12.1 Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak

Den samlede verdi for alle deltema utredet i denne rapporten, dvs. landskapsmessige verdier, landbruk, friluftsliv, kulturminner, vannressurser samt flere forvaltningsmessige interesser (verneområder og INON-areal), er vurdert til nivået *liten til middels verdi*, jfr. oversikt i samletabell (Tab. 5).



Tiltaket medfører redusert vannføring i Brattabøelvi på kote 605, nedenfor Bottsvanet, ned til kraftstasjon på kote 340. Generelt er dette et elvemiljø av typisk vestlandskarakter, og typisk for landskapstypen Lågfjellsdaler, med stor vannføring i nedbørperioder og under snøsmeltingsperioder, ellers lav og ofte svært liten vannføring (jfr. hydrologi i kap. 2). Det planlagte reguleringstiltaket i Brattabøelvi, med inntaksdam, vannvei og stasjon som inngrep i det terrestre miljøet, vil samlet ha et *omfang som er vurdert som lite til middels stort for alle vurderte tema*.



Med samlet verdi vurdert til *liten til middels verdi* og *omfanget* av utbyggingen vurdert til *liten til middels negativt omfang* er den negative konsekvens for tema behandlet konkludert til nivået ***liten til middels negativ konsekvens***. I kontrast til denne står konklusjonen om en middels positiv konsekvens for lokalt landbruk dersom utbyggingen realiseres med inntekter for grunneiere i Øvre Krossdalen.

Tab. 6. Oversikt over verdi-, omfangs- og konsekvensvurderinger for de ulike tema behandlet i rapporten.

Tema nr	Tema	Verdi	Negativt omfang	Konsekvens
1	Landskap	Liten til middels	Lite til middels	Liten til middels neg konsekvens
2	Vannressurs	Middels	Lite	Liten negativ
3	Landbruk	Liten	Lite	Middels positiv konsekvens
4	Kulturminner og kulturmiljø	Liten (til middels)	Lite	Liten negativ kons
5	Friluftsliv og ferdsel	Middels	Lite	Liten til middels negativ konsekvens
6	Naturvernområder	Ingen	Lite	Ingen negativ konsekvens
7	INON	Liten	Lite	Liten negativ konsekvens
Samlet		Liten til middels	Lite til middels	Liten til middels negativ konsekvens

12.2 Usikkerhet i vurderingene

Den faglige usikkerheten ved de her fremførte konklusjoner mht verdi, omfang og konsekvens er vurdert som lav, basert på en generell god kunnskap om de ulike deltema som er behandlet i rapporten.

12.3 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert sentralt i Jondal kommune, i Øvre Krossdalen, karakterisert som en *Lågfjellsdal* i landskapssammenheng. Vassdraget er regulert fra før, også delfelter i Brattabøelvi (overført). Det foreligger ikke noen sammenlignende studier av verdier knyttet til småvassdragene mht til de utredete tema i rapporten i denne regionen, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme ressurser og verdier som er knyttet til Øvre Krossdalen og Brattabøelvi. Sannsynligvis forekommer lignende verdier i andre vassdrag på Folgefonnhalvøya (i avgrenset landskapsregion – jfr. tema landskap). Når det gjelder dette perspektivet er det viktig å få på plass en samlet oversikt over denne vassdrag i forhold til verdier i landskapet og for ulike brukerinteresser etter hvert som det gis konsesjon til nye vassdrag og færre står uregulerte tilbake. En oversikt over foreliggende vannkraftutbygginger i regionen er vist i Fig. 37, der blant tidligere reguleringsinngrep i hovedvassdraget er vist.

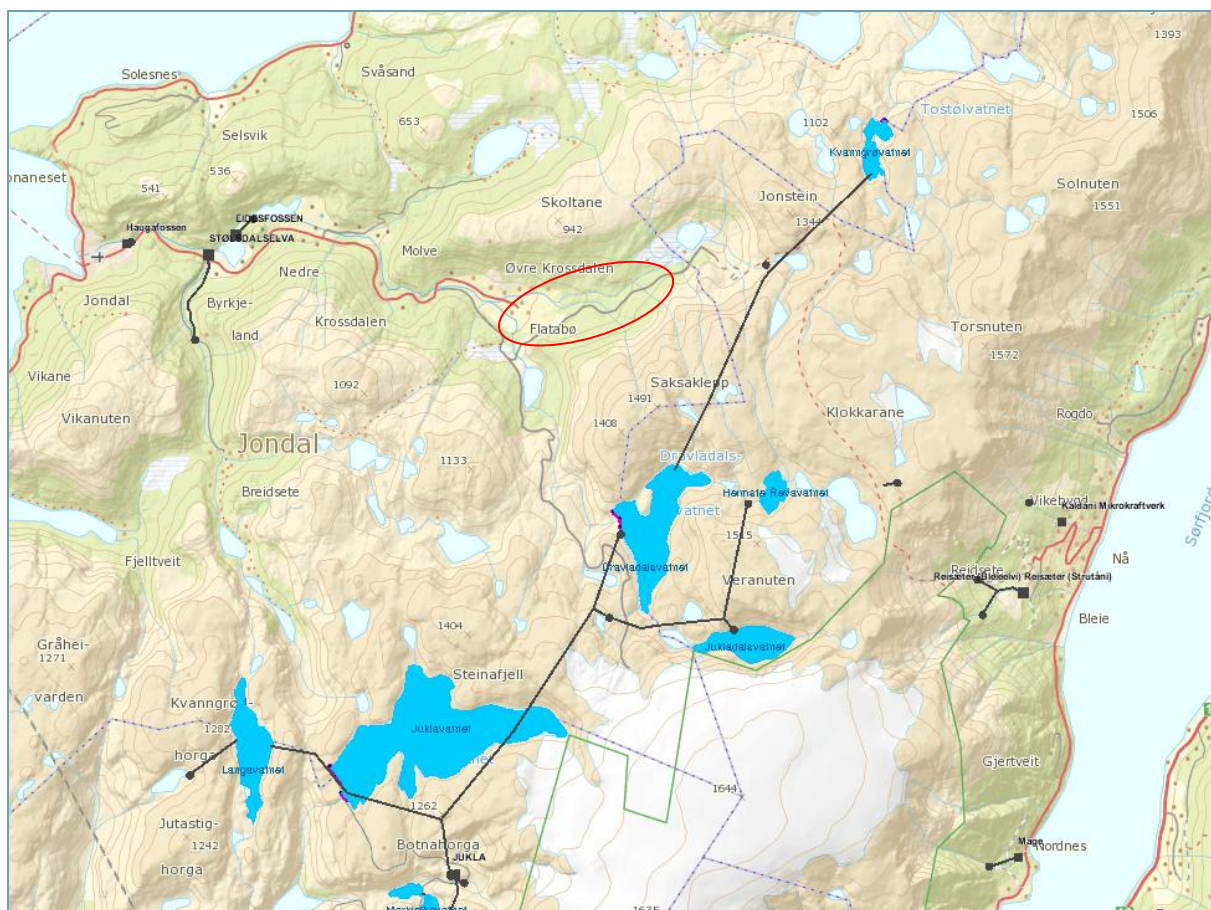


Fig. 37. Oversikt over kjente vannkraftreguleringer i regionen Folgefonnhalvøya nord, Prosjektområdet er lokalisert med en rød sirkel. Kilde: Miljøstatus – Energi. Nov. 2011.

13 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

For de ulike temaene er noen avbøtende tiltak aktuelle, jfr. omtale i det følgende:

13.1 Landskapet

Ved gjennomføring av de planlagte tiltak er det aktuelt å gjennomføre revegetering der fysiske tiltak gjennomføres. Det er også viktig å minimalisere de fysiske inngrep knyttet til anleggsarbeidet i forbindelse med bygging av inntaket, sperredam, anleggsveier og kraftstasjon.

13.2 Vannkvalitet

Det er ikke aktuelt med tiltak utover slike som hindrer forurensing i bygge- og driftsfasen.

13.3 Vannforsyning

Deler av vannressursen vil være tilgjengelig i for brukere langs elva. Avbøtende tiltak er ikke aktuelt. Restvannføring vil være tilgjengelig på det meste av regulert strekning, særlig viss minstevannføring fastsettes som vilkår.

13.4 Landbruk

Det er ikke aktuelt med avbøtende tiltak mht landbruket. Restvannføringen, sammen med vann og tjern i landskapet ellers vil sikre tilstrekkelig vannressurser for eventuelle skogsbeitende dyr. Elven kan miste noe av sin gjerdefunksjon for beitende dyr.

13.5 Kulturminner og kulturmiljø

I forhold til registrerte kulturminner er det ikke aktuelt med avbøtende tiltak i forhold til slik prosjektet er beskrevet.

13.6 Friluftsliv og ferdsel

Det viktigste tiltaket når det gjelder tema friluftsliv er å sikre at rørtraséen tildekkes med stedlige masser som sikrer stedegen vegetasjon etter tilvekst over noen år.

13.7 Verneområder/naturverninteresser

Det er ikke aktuelt med avbøtende tiltak mht dette tema da ingen verneområder blir berørt.

13.8 INON

Tiltaket vil berøre litt INON-areal, men avbøtende tiltak er ikke aktuelt dersom utbygging realiseres.

13.9 Andre brukerinteresser

Det er ikke aktuelt med avbøtende tiltak mht andre brukerinteresser utover det som er omtalt i det foregående.

14 REFERANSER

Aurland Naturverkstad. 2009. Landskapskartlegging av Hordaland fylke. Landskapsklassifisering av innland. 144 s.

Direktoratet for naturforvaltning, 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. Håndbok 18–2001.

Direktoratet for naturforvaltning 2004. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Håndbok 25-2004.

Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no)

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.

Hordaland fylkeskommune/Fylkesmannen i Hordaland. 2008. Område for friluftsliv. Kartlegging av regionalt viktige område i Hordaland. Prosjektrapport 2008.

Hordaland fylkeskommune 2008. Aktiv kvar dag. Fylkesdelplan Fysisk aktivitet, idrett og friluftsliv 2008–2012.

Hordaland fylkeskommune 2009. Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009-2021. Justert planutkast etter høyring.

Håland, A. 1993. Fugl. s. 312 – 349. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. - *NVE-Publikasjon 13/93*.

Jondal kommune. 2010 Konsekvensutgreiing for arealplanen for Jondal kommune 2011 – 2021. 119 s.

NIJOS. 2004. Landskapstyper ved kyst og fjord i Hordaland. Rapport 10/2004. 107 s.

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. NIJOS-Rapport 10/2005, 196 s.

Rudsengen, A. og Loftesnes, F. 2007. Opptur Hordaland. 276 fotturar. 672 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets handbokserie. 290 s.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

14.1 Internettreferanser

Databaser

Den Norske Turistforeningen [www.turistforeningen.no]
[ut.no/kart]

Digitalt ressursbibliotek for nordisk arkeologi [http://www.arkeoland.uib.no/]

Direktoratet for Naturforvaltning – DN
[http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp]
[http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp]

Hordaland fylkeskommune [http://kart.ivist.no]

Jondal kommune [http://www.jondal.kommune.no/]
[http://www.jondal.origo.no/]

Jondal turistinformasjon [www.visitjondal.no]

Kom-an.no. Vegvisar for nyskaping i Hordaland [www.kom-an.no]

Miljøstatus i Norge [http://www.miljostatus.no]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [http://www.ngu.no/kart/bg250/]
Norges vassdrag og energi – NVE [http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm]

Riksantikvaren [http://www.riksantikvaren.no] [http://www.kulturminnesok.no/]

Skog og landskap [http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/]

Skog og landskap
[http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=LANDSKAP]

Statens Kartverk [http://www.statkart.no/]

Universitetet i Bergen [http://www.grind.no]

ⁱ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

ⁱⁱ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$ der a_i er innsjø i's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

ⁱⁱⁱ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

^{iv} På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?

^v Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden ± 20 %.

^{vi} Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.