

Supplerende biologiske undersøkelser
for planlagt Tesgjolo kraftverk i
Voss kommune



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1805



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Supplerende biologiske undersøkelser for planlagt Tesgjolo kraftverk i Voss kommune

FORFATTER:

Per Gerhard Ihlen

OPPDRAKSGIVER:

Tesgjolo Kraft AS ved Kjartan Slettemark

OPPDRAGET GITT:

Sommeren 2013

ARBEIDET UTFØRT:

2013

RAPPORT DATO:

22. november 2013

RAPPORT NR:

1805

ANTALL SIDER:

27

ISBN NR:

978-82-8308-022-3

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Små kraftverk
- Biologisk mangfold

- Naturtyper
- Lav
- Moser

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefaks: 55 31 62 75

Forsiden: Parti av nedre del av bekkekløften i Tesgjolo. Foto: Per Gerhard Ihlen.

FORORD

I forbindelse med søknad om bygging av Tesgjolo kraftverk, ble det av Johnsen & Hellen (2006) utarbeidet en konsekvensutredning for biologisk mangfold etter NVE-veileder nr. 1-2004 (Brodtkorb & Selboe 2004). I brev fra NVE datert den 23. november 2013, er det påpekt at rapporten om biologisk mangfold er utdatert og at den ikke holder den standarden som NVE ønsker. NVE krever derfor en tilleggsundersøkelse der sentrale punkt er klassifisering og verdisetting av viktige naturtyper sammen med forekomst av sjeldne og rødlista arter, med fokus rettet mot bekkeløftmiljøet i vassdraget og rørgatetraseen fra inntaket og ned til granplantefeltet. I rapporten er også informasjonen om fugl og pattedyr oppdatert. I brevet fra NVE var det også krav om at mulige konsekvenser for verdiene skulle utredes i forhold til størrelsen på det omsøkte vannuttaket, og at passende avbøtende tiltak skulle drøftes. Dersom deler av elvestrengen ikke er tilgjengelig, er det presisert i brevet at potensialet for sjeldne og rødlista arter skal vurderes.

Rådgivende Biologer AS, ved Per Gerhard Ihlen, utførte feltarbeidet for disse tilleggsundersøkelsene den 30. august 2013. Deltemaene i den biologiske tilleggsundersøkelsen følger NVE-Veileder nr. 3-2009, «Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk» (Korbøl mfl. 2009). Per Gerhard Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer. Rådgivende Biologer AS har selvstendig eller sammen med andre konsulenter utarbeidet over 300 konsekvensutredninger for tilsvarende prosjekter de siste årene.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging av småkraftverk. Linn Eilertsen, Rådgivende Biologer AS, har utarbeidet naturtype- og verdikartet.

Rådgivende Biologer AS takker Tesgjolo Kraft AS ved Kjartan Slettemark, for oppdraget.

Bergen, 22. november 2013

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag	5
Tesgjolo kraftverk- utbyggingsplaner	7
Datagrunnlag og metode	8
Avgrensing av tiltaks- og influensområde	10
Områdebeskrivelse	10
Verdivurdering	11
Virkning og konsekvenser av tiltaket	16
Avbøtende tiltak	19
Usikkerhet	21
Oppfølgende undersøkelser	21
Referanser	22
Vedlegg 1: Naturtypebeskrivelser	23
Vedlegg 2: Verdikart for Tesgjolo	27
Vedlegg 2: Sporlogg Per G. Ihlen 30. august 2013	27

SAMMENDRAG

Ihlen, P. G. 2013.

Supplerende biologiske undersøkelser for planlagt Tesgjolo kraftverk i Voss kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1805, 27 sider, ISBN 978-82-8308-022-3.

Tesgjolo Kraft AS har søkt om å få bygge Tesgjolo Kraftverk i Voss kommune i Hordaland. Kraftverket planlegger å utnytte fallet mellom høydekote 506,5 m (inntak) og høydekote 316,5 m (kraftstasjon). Vannveien blir gravd ned på sørsiden av elveløpet. Kraftverkets maksimale slukeevne er på ca. 0,67 m³/s. Kraftverket gir en installert effekt på 999 kW og en årsproduksjon på 5,6 GWh. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 70 l/s og det planlegges en minstevannføring på 70 l/s i tidsrommet 1/5 til 30/9 og 30 l/s i tidsrommet 30/9 til 1/5. Rådgivende Biologer AS har her utarbeidet supplerende biologiske undersøkelser for temaene «røddlistearter» og «terrestrisk miljø».

Røddlistearter

Den eneste røddlistearten som er kjent herfra er gaupe, en art som er vurdert som «sårbar» (VU). Registreringen er trolig et streifdyr. Tiltaket medfører en del støy og trafikk i anleggsperioden, noe som vil være negativt for individer som trekker hit i den perioden.

Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for røddlistearter.

Terrestrisk miljø

Det er registrert fem naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007). I det meste av tiltaksområdet er det en bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0902). Karakteristisk med naturtypen er alle gjelene og de store jettegrytene som gjør det omtrent umulig å ta seg fram annet enn i nedre del, der det også er mye blokkmark og bergoverheng. Dette er det biologisk mest interessante området. Det ble ikke observert røddlistede arter, naturtypen er negativt påvirket av alle granplantefeltene og den er vurdert som viktig (B-verdi). I bekkekløften er det også en fossesprøytsone (E05), fosseberg, som også inneholder gjel og jettegryter. Naturtypen er vurdert til B-verdi. I nedre del er det en gammel lauvskog, utforming gammelt ospesholt (F0701). Epifyttfloraen er artsfattig og naturtypen er verdisatt til en svak B-verdi (viktig). I øvre del er det også en naturbeitemark (D04) og en rikmyr, utforming middelsrik fastmattemyr (A0502), vurdert som henholdsvis B- og C-verdi. I tillegg er fosseberg og elveløp røddlistede naturtyper vurdert som «nær truet» (NT) i Norge. Deltemaet verdifulle naturtyper er vurdert til middels verdi.

Mye av bekkekløften består mest av granplantefelt og skog med dominans av bjørk og av osp, alle mest på blåbærmark. Det er også innslag av lågurtskog, småbregneskog, gråor-heggeskog og høgstaudeskog. I de to sistnevnte finnes for eksempel hengeaks, hvitbladtistel, hvitveis, liljekonvall, mjørdurt, skogstorkenebb, strutseving og sumphaukskjegg. I naturbeitemarken og i rikmyren, ble det registrert vanlige arter for disse naturtypene. Epifyttfloraen består av få og vanlige arter på alle undersøkte treslag. Langs elveløpet er det en relativ artsrik kryptogamflora på berg med noe næringskrevende arter som rødmesigmose (*Blindia acuta*), bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*), oljetrappemose (*Nardia scalaris*), *Rhizocarpon amphibium* og storblomstermose (*Schistidium apocarpum*). På sand ble også trinnbekkemose (*Hygrohypnum alpinum*) registrert.

Bergvegger som grenser til selve elveløpet er også artsrike. Av eksempler kan nevnes bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), sprikesleivmose (*Jungermannia obovata*), vasstware (*Marchantia polymorpha*), kysttornemose (*Mnium hornum*), teppekildemose (*Philonotis fontana*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*) og vrangnøkkemose (*Sarmentypnum exannulatum*). På tørrere bergoverheng nær elveløpet var det i nedre del av tiltaksområdet en del glansperlemose (*Lejeunea cavifolia*). Karplante-, mose- og lavfloraen er artsrik og består mest av vanlige arter for de registrerte vegetasjons- og

naturtypene og verdien er vurdert til middels. Et usikkerhetsmoment er at det ikke var mulig å undersøke gjelene og jettegrytene i bekkekløften og i fosseberget. Det finnes det ingen opplysninger som er unntatt offentlighet og i områdene rundt vassdraget finnes er fuglefaunaen og viltforekomstene representative for distriktet og får derfor liten til middels verdi.

Bekkekløften og fossesprøytsone påvirkes negativt av redusert vannføring og dermed redusert luftfuktighet. Dette er negativt for fuktighetskrevede arter i naturtypene. Artssammensetningen kan endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevede artene. Redusert vannføring i vekstsesongen en reduksjon i hyppigheten av flommer, er også negativt. Planlagt vannvei berører bare litt av bekkekløften i midtre del, og artene der, og der den planlegges å krysse elveløpet. Tiltaket vurderes å gi middels negativ virkning på bekkekløftene. Den gamle lauvskogen med osp blir lite påvirket redusert vannføring. Naturbeitemarken påvirkes også lite og rikmyren påvirkes litt negativt ved at vannveien planlegges her. Resten av vannveien er hovedsakelig planlagt gjennom granplantefelter. Terrenginngrep fører til at fugle- og pattedyr for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet. Samlet er tiltaket vurdert til å gi middels negativ virkning på terrestrisk miljø.

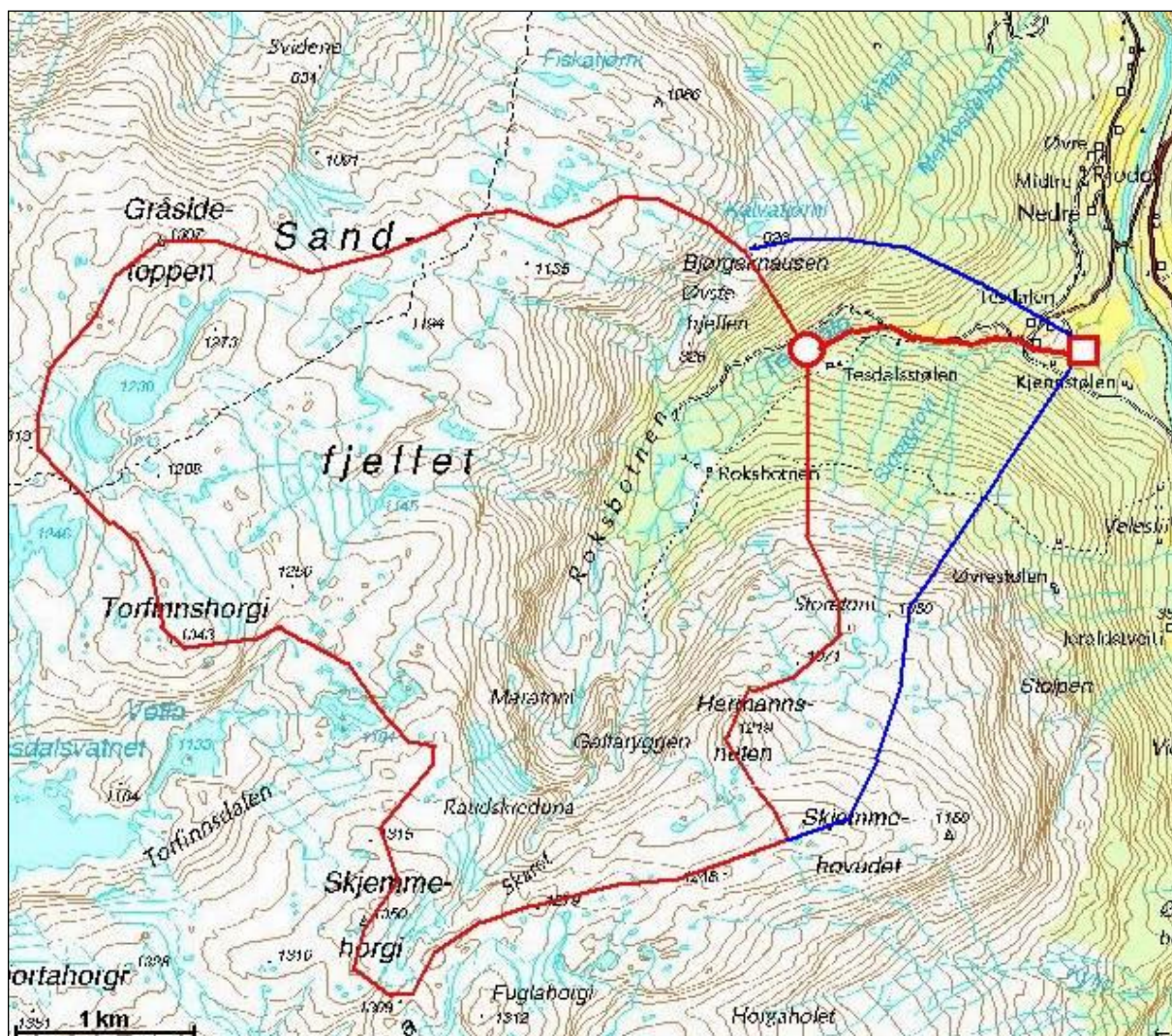
Middels verdi og middels negativ virkning gir middels konsekvens for terrestrisk miljø (--).

Avbøtende tiltak

Det er viktig at inngrepene gjøres så skånsomt som mulig. Avbøtende tiltak som minstevannføring og spyleflommer og terskler for lav- og mosearter i bekkekløften og i fossesprøytsone, er foreslått som del av prosjektet.

TESGJOLO KRAFTVERK- UTBYGGINGSPLANER

Detaljer om vannføring og tiltaksplaner er gitt i konsesjonssøknaden og i rapporten om biologisk mangfold (Johnsen & Hellen 2006). Her gjengis derfor bare hovedtrekkene. Inntaket, planlagt som en 4 m høy inntaksdam, planlegges ved høydekote 506,5 m og kraftstasjon på høydekote 316,5 m. Vannveien blir gravd ned på sørsiden av elveløpet (**figur**). Planlagt Tesgjolo kraftverk har ved planlagt inntak et nedbørfelt på 11,8 km² og restfeltet er på 3,0 km² (**figur 1**). Spesifikk avrenning i feltet er på 116 l/km²/s. Kraftverkets maksimale slukeevne er på ca. 0,67 m³/s. Kraftverket gir en installert effekt på 999 kW og en årsproduksjon på 5,6 GWh. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 70 l/s og det planlegges en tilsvarende minstevannføring på 70 l/s i tidsrommet 1/5 til 30/9 og 30 l/s i tidsrommet 30/9 til 1/5.



Figur 1. Beliggenhet og nedbørfelt, samt plassering av planlagt inntaksområde, vannvei og kraftstasjon for Tesgjolo kraftverk.

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en dags befarings til tiltaksområdet den 30. august 2013. Det er videre funnet informasjon fra eksisterende og relevant litteratur fra området. Det er også utført søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester. Datagrunnlaget er vurdert som **godt: 3** (jf. **tabell 1**), men det er noe usikkerhet knyttet til at det ikke var mulig å komme til i jettegrytene og i alle gjelene.

Tabell 1. Vurdering av kvalitet på grunnlags-data (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

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

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲ Eksempel		

Trinn 2: Tiltakets virkning

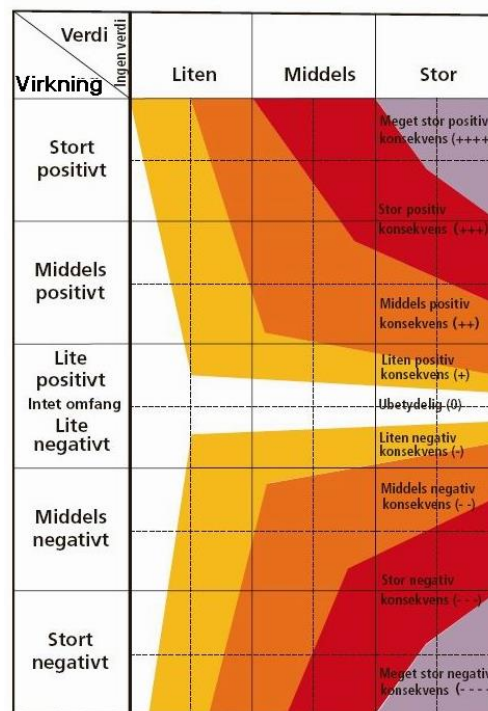
Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor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

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
----- -----				
▲ Eksempel				

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 og trinn 2 for å få frem konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen vises på en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se **figur 2**).

Figur 2. «Konsekvensvifta». Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde området verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens Vegvesen 2006).



BIOLOGISK MANGFOLD

Temaet biologisk mangfold inkluderer i NVE-Veileder nr. 3-2009, «Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk» (Korbøl mfl. 2009), temaene rødlistearter, akvatisk miljø og terrestrisk miljø. Denne undersøkelsen er et supplement til Johnsen & Hellen (2006), og er utført på bakgrunn av kravene til tilleggsundersøkelsen angitt i brev fra NVE datert 23. november 2012. Her er det derfor bare teamene rødlistearter og terrestrisk miljø som er undersøkt. Naturtyper er også vurdert i forhold til oversikten over rødlista naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). Vanlige vegetasjonstyper er omtalt i kapittelet om karplanter, moser og lav jf. Korbøl mfl. (2009). Vegetasjonstypeinndelingen følger Fremstad (1997). Verdisettingen er vist i **tabell 2**. Navnsettingen følger Artskart www.artsdatabanken.no.

Tabell 2. Kriterier for verdisseting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kållås mfl. 2010	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: - Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010 - Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ Verdifulle naturtyper Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen (2011)	Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort arts- og individmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort arts- og individmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort arts- og individmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort arts- og individmangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt. Tiltaksområdet til planlagt Tesgjolo kraftverk omfatter inntaksområdet, vannveien og veien til inntaket.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nær opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter og naturtyper som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig (men ofte mer i områder med for eksempel fosserøypåvirkning). Hele elveløpet mellom inntak og utløp for kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden den vil få redusert vannføring.

OMRÅDEBESKRIVELSE

De generelle naturforholdene i tiltaks- og influensområdet er tidligere beskrevet av Johnsen & Hellen (2006). Her er derfor bare de viktigste forholdene gjengitt. Øvre del av tiltaks- og influensområdet består for det meste av granitt, en hard og sur bergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Det meste av avgrenset bekkekløft, og områdene videre nedover, består av de rikere bergartene fyllitt og glimmerskifer. I Tesdalen er det generelt mye tynt morenedekke, men det er mektigere morenemasser lenger ned, spesielt der det er dyrket mark.

Årsnedbøren i Tesdalen ligger på 2000 til 3000 mm og mye av dette kommer som snø. Årsmiddeltemperaturen ligger på 4 °C til 6 °C (www.senorge.no). Det meste av tiltaks- og influensområdet er i den mellomboreal vegetasjonssonen, en sone dominert av barskoger. Lågurtutforminger, gråor-heggeskoger og en del varmekjære samfunn har sin høydegrense her. Vegetasjonssonen gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med oseanitet der fuktighet og vintertemperatur er de viktigste klimafaktorene. Det aller meste av området ligger i svak oseaniske seksjon (O1), en seksjon som det ofte finnes både varmekjære og østlige arter (Moen 1998).

Det må også nevnes at mye av tiltaks- og influensområde er påvirket av både hogstflater, innmark, veier og granplantefelter. Det har lenge vært kjent at det er naturlig gran i Voss. I følge Helland-Hansen (2005) ligger hovedområdet av naturlig gran mellom Skjervet og Palmafossen. Det er også kjent enkeltgran og klynger av gran flere steder i Bordalen. I tiltaks- og influensområdet er mange granplantefelter, men det er også mange forekomster som har spredt seg fra plantefeltene. Det blir derfor vanskelig å avgjøre om det også er naturlig gran i dette området, men det kan ikke utelukkes.

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSSTATUS FOR BIOLOGISK MANGFOLD

En oppsummering av kartlagte naturtyper i Voss kommune er gitt av Moe (2003). Det er tidligere ikke registrert naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007) i tiltaks- og influensområdet. Den nærmeste kartlagte naturtypen er en lokalt viktig (C-verdi) naturbeitemark ved Kvitno. Denne ligger utenfor tiltaks- og influensområdet og er derfor ikke vurdert videre her. I følge miljøvern- og klimaavdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland, ved Olav Overvoll (epost den 19. november 2013), er det ikke utført andre biologiske undersøkelser herfra og det er heller ikke kjent biologiske forekomster unntatt offentlighet (spillplasser, rovfuglreir etc.). Gunnar Bergo i Voss kommune kunne også informere om at det ikke er kjent andre og nyere undersøkelser fra det samme området (telefonsamtale 19. november 2013). I Artsdatabankens Artskart er det noen få artsregistreringer fra området. Vassdraget er en del av verneplan for vassdrag (Vossavassdraget, verneplan ID: 062/1).

RØDLISTEARTER

Av rødlistearter er det bare kjent gaupe herfra. I følge Olav Overvoll ved miljøvern- og klimaavdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland, er finnes ingen dokumentasjon i form av foto eller sikre spor. Han påpeker også at det har vært rapportert yngling av gaupe, men det er ikke bekreftet. Gaupe er vurdert som sårbar (VU) av Kålås mfl. (2010). Det er ikke kjent elvemusling (Kålås 2012) eller ål fra Tesgjolo. I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. En slik vassdragstilknyttet art er fossekall som står oppført på Bern liste II, men den er ikke kjent herfra og den ble ikke registrert på befaringen den 30. august 2013.

- *Temaet rødlistearter vurderes til middels til liten verdi.*

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

På befaringen den 30. august 2013 ble det registrert og avgrenset totalt fem naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007). Den geografiske beliggenheten til disse er gitt i **figur 6**. For en mer detaljert beskrivelse av hver naturtype, henvises til vedlegg 1 i rapporten.

I det meste av tiltaksområdet er det en bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0902), som ligger mellom høydekotene 340 m og 470 m. Det mest karakteristiske med naturtypen er alle gjelene og de store jettegrytene som gjør det omtrent umulig å ta seg fram annet enn i nedre del (**figur 3**). Der det er mye gjel og jettegryter, er det også mørk og skyggefullt. Nede i selve elveløpet, og spesielt i nedre del av bekkekløften oppstrøms broen, er det også mye blokkmark og bergoverheng (**figur 3**). Der det er noe mer fast jorddekke er det flere steder innslag av gråor-heggeskog og høgstaudeskoger i de lavest liggende delene av lisidene ned mot elveløpet. Disse finnes mest på nordsiden av elveløpet og i nedre del av bekkekløften oppstrøms broen. Totalt sett er det derfor trolig den nedre delen av bekkekløften, men oppstrøms broen i bekkekløften, som er det biologisk viktigste området. I de mer høyereliggende områdene er det mest blåbærmark. Mer informasjon om vegetasjon er gitt i kapittelet om karplanter, moser og lav. Topografisk er bekkekløften karakteristisk med bl.a. gjel og jettegryter, noe som trekker verdien opp, men siden det ikke ble observert rødlistede arter og at naturtypen er negativt påvirket av alle granplantefeltene, er den vurdert som viktig (B-verdi). Et lite usikkerhetsmoment er at det ikke var mulig å undersøke gjelene og jettegrytene.

I bekkekløften er det også en fossesprøytsone (E05) mellom høydekotene 400 m til 420 m (**figur 3**). Naturtypen inneholder gjel, jettegryter og bergvegger og det er blokker i elveløpet. Det er ikke mulig å komme til fossesprøytsonen. Utformingen passer ikke med de som er beskrevet i DN-håndbok 13, men med hovedtypen fosseberg i NiN-systemet. Dette fordi vegetasjonsdekket er nesten fraværende og at selve fossesprøytsonen for det meste består av blankskurt berg. Naturtypen er vurdert til B-verdi.

I nedre del, men høyt oppe i lisidene på nordsiden er det en gammel lauvskog, utforming gammelt ospeholt (F0701). Skogen er mest på blåbærmark og inneholder mye osp og store innslag av både bjørk og furu (**figur 4**). Enkelte osper er storvokste og det er også noe liggende og døde. Epifyttfloraen var artsfattig og naturtypen er verdisatt til en svak B-verdi (viktig). Rett ovenfor avgrenset bekkekløft, er det et område med naturbeitemark (D04), som også grenser til elveløpet. Det er noe usikkert hvilken utforming som passer best, men artssammensetningen tyder på en frisk, næringsrik «natureng», skogstorkenebb-eng, ballblom-eng (G13 i Fremstad 1997). Naturtypen er stort sett i hevd, men viser tegn til gjengroing. Den inneholder også vanlige arter og er derfor vurdert som viktig (B-verdi).

På sørsiden av elveløpet, og rett nedenfor planlagt inntak, er det en rikmyr, utforming middelsrik fastmattemyr (A0502). Naturtypen er liten i areal (**figur 4**) og inneholder enkelte arter som krever intermediære forhold. Den er derfor vurdert som lokalt viktig (C-verdi). I området rett før kraftstasjonen går vannveien gjennom innmark som beites av ku og lama. Her er flere delvis gjengrodde områder med høymoler og av unge individer av hegg og osp.



Figur 3. Øverst: Del av bekkekløft og bergvegg i Tesgjolos nedre del (t.v.) og et parti av elveløpet med mye blokkmark (t.h.). Nederst: Del av bekkekløften med en stor jettegryte (t.v.) og del av området kartlagt som fossesprøytsone, fosseberg, også dette med jettegryter (t.h.). Foto Per Gerhard Ihlen.

En bekkekløft, en fossesprøytsone og en naturbeitemark, alle med B-verdi, og en liten rikmyr med C-verdi, gjør at temaet verdifulle naturtyper er vurdert til middels verdi. I tillegg er fosseberg og elveløp rødlistede naturtyper vurdert som «nær truet» (NT) i Norge (Erikstad & Bakkestuen 2011) og bekk i bekkekløft er i DN-håndbok 13 også vurdert som viktig. Deltemaet verdifulle naturtyper er derfor samlet vurdert til middels verdi.

Karplanter, moser og lav

I det følgende gis en oversikt over vegetasjonstypene (Fremstad 1997) i tiltaks- og influensområdet og artssammensetningen i disse. Deretter beskrives generelle trekk av floraen, spesielt av lav- og mosefloraen, langs områdene som berøres av redusert vannføring og av planlagte arealbeslag.

Sørsiden av bekkekløften, og nedre del, består mest av granplantefelt på blåbærmark. Noen grantrær har riktignok frødd seg fra granplantefeltene og det kan ikke utelukkes at det også finnes enkelte individer med naturlig gran her. På motsatt side av elveløpet og mest i de høyereliggende områdene, er det også blåbærskog, men her med dominans av bjørk. Ned mot elveløpet er det også en del torvmoser på berg. Lengre opp i vassdraget, på nordsiden av elveløpet, men fortsatt i bekkekløftens nedre del, er det også innslag av lågurtmark (B1) med arter som for eksempel storkransmose, gullris og hårfrytle. Hele dette skogsdekte området veksler også med mye blåbærskog (A4) med dominans av bjørk. Denne skogstypen dominerer også i lisidene på motsatt side av elveløpet. Vanlige blåbærskogsarter er blåbær, blåtopp, maiblom og smyle i feltsjiktet og fjærmose og kystkrans i bunnsjiktet. Høyere opp i lisidene vokser det også en del osp, mest i blåbærskogsmark, og dette området er kartlagt som naturtypen gammel lauvskog (F07). Her er det også innslag av rogn. Inne i mellom er det også små partier som kan klassifiseres som småbregneskog (A5), med arter som fugletelg og hengeving, men denne skogstypen opptrer bare fragmentarisk i tiltaksområdet.

Gråor-heggeskog som vegetasjonstype (C3) kommer inn i et dalsøkk ved høydekote 380 m, der det kommer en liten bekk inn fra nord. Skogstypen strekker seg helt ned til elveløpet her. Av arter fra feltsjiktet herfra kan nevnes bjørnkam, bringebær, fugletelg, gauksyre, hengeaks, hengeving, hvitbladtistel, hvitveis, kratthumbleblom, liljekonvall, markjordbær, mjødurt, myrfiol, skogburkne, skogfiol, skogstorkenebb, sumphaukskjegg og teiebær. Lengre opp i vassdraget, omtrent ved høydekote 460 m er det på nordsiden av elveløpet et rikt sig med gråor-heggeskog med dominans av strutseving, men her er det ikke mulig å komme til. Denne skogstypen grenser her til et område med naturbeitemark, men siden det her ligger utenfor tiltaks- og influensområdet, er ikke den naturtypen behandlet videre her, men i området mellom her og elva er det innslag av høgstaudemark. Også her er det for bratt, utilgjengelig og risikabelt å ta seg ned. Litt lengre opp i vassdraget, og fortsatt på nordsiden av elveløpet, er det kartlagt et område med naturbeitemark (**figur**). Her finnes arter som bleikstarr, blåtopp, gulaks, harerug, hvitbladtistel, kusymre, myrfiol, stjernestarr, seterfrytle, sølvbunke og tepperot. Vannveien er for det meste planlagt gjennom granplantefelter på blåbærmark. Et unntak er området rett nedenfor planlagt inntak, og på sørsiden av elveløpet. Her en rikmyr (A05) registrert, en naturtype som tilsvarer vegetasjonstypen intermediær fastmattemyr (L2). Her ble arter som duskkull, grønnstarr, hvitlyng, myrfiol, myrhatt, slåtestarr, stjernestarr, sveltestarr og tepperot registrert. Området ved kraftstasjonen er lett gjengrodd av bl.a. unge individer av hegg og osp. Av andre arter herfra kan nevnes blåkløkke, firkantperikum, grasstjerneblom, gulaks, hårfrytle, myrfiol, storsyre, sølvbunke og tepperot.



Figur 4. Del av gammel lauvskog, med innslag av furu og bjørk (t.v.) og del av rikmyren (t.h.). Foto Per Gerhard Ihlen.

Epifyttfloraen på bark og/eller kvist av bjørk består av vanlige arter som for eksempel stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), vanlig blodlav (*Mycoblastus sanguinarius*) og vanlig papirlav (*Platismatia glauca*) registrert. På rogn, et treslag som ofte har en rik epifyttflora, ble det registrert få arter. Av eksempler kan nevnes vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*) og krusgullhette (*Ulota crispa*).

Ospetrærne i naturtypen gammel lauvskog, utforming gammelt ospesholt, har også en artsfattig epifyttflora og bare arter som hjelmbleremose (*Frullania dilatata*), barkravnlav (*Lopadium disciforme*) og stiftfildlav (*Parmeliella triptophylla*) nevnes. Dette fattige epifyttfloraen skyldes sannsynligvis at det kommer lite lys til i den tette skogen. I dette området er det også noe liggende død ved av osp med levermosen grokornflik (*Lophozia ventricosa*).

Langs elveløpet er det mye berg, men det er også en del ansamlinger med sand inne i mellom bergvegger, blokker og stein. Av vanlige kryptogamer som vokser på berg nær, og delvis nedsenket i, det meste av elveløpet kan nevnes arter som rødmesigmose (*Blindia acuta*), klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*), *Ionaspis lacustris*, mattehutre (*Marsupella emarginata*), bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*), *Lecidea lithophila*, oljetrappemose (*Nardia scalaris*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), *Rhizocarpon amphibium*, *Rhizocarpon badioatrum* s.lat., bekkkartlav (*Rhizocarpon lavatum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og storblomsermose (*Schistidium apocarpum*). På sand nær elveløpet ble rødmesigmose og trinnbekkemose (*Hygrohypnum alpinum*) registrert.

Bergvegger som grenser til selve elveløpet er ofte artsrike. Ofte er det et tydelig skille i artssammensetningen her (**figur**) med arter som bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), bekkevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*), grynørdbeger (*Cladonia coccifera*), krusknausing (*Grimmia torquata*), spikesleivmose (*Jungermannia obovata*), vasstware (*Marchantia polymorpha*), kysttornemose (*Mnium hornum*), teppekildemose (*Philonotis fontana*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og vrangnøkkemose (*Sarmentypnum exannulatum*) øverst på bergveggene. Nederst på bergveggene dominerer arter som finnes klobekkemose, mattehutre, bekketvebladmose og bekkelundmose. En art som for eksempel buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), finnes begge steder.

På noe tørrere berg langs elveløpet, gjerne på toppen av blokker, vokser sigdmosearter (*Dicranum* spp.), mellav-arter (*Lepraria* spp.), pulverrødbeger (*Cladonia pleurota*), krusputemse (*Dicranoweisia crispula*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), rennemose (*Grimmia ramondii*), rabbeåmemose (*Gymnomitrium concinnatum*), grynvrenge (*Nephroma parile*), vegkrukkemose (*Pogonatum*

urnigerum), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og klobleikmose (*Sanionia uncinata*). På tørrere bergoverheng nær elveløpet var det i nedre del av tiltaksområdet en del glansperlemose (*Lejeunea cavifolia*) og krinsflatemose (*Radula complanata*). Av karplanter på bergveggene kan nevnes bergfrue, blåklokke, fjellmarikåpe og skjørlok. De fleste av de nevnte artsregistreringene fra områdene nær elveløpet nevnt ovenfor er fra nedre deler av bekkekløften der det er mulig å komme til. I resten av bekkekløften er det ikke mulig å ta seg fram. Her er store vertikale bergvegger, gjel og store jettegryter. I de elvenære områdene ovenfor avgrenset bekkekløft er det lettere å komme til igjen og her ble arter som ranksnømose (*Anthelia julacea*), rødflik (*Lophozia sudetica*) og bergfrostmose (*Kiaeria blyttii*) registrert.

Karplante-, mose- og lavfloraen er artsrik og består mest av vanlige arter for de registrerte vegetasjons- og naturtypene i tiltaks- og influensområdet til planlagt Tesgjolo kraftverk. Verdien av karplante-, mose- og lavfloraen vurderes til middels verdi, mest fordi artsmangfoldet stort i lokal og regional målestokk. Et usikkerhetsmoment er at det ikke var mulig å undersøke gjelene og jettegrytene i bekkekløften og i fosseberget, men siden det er mørk og skyggefullt her, er trolig potensialet for funn av sjeldne og rødlistede arter begrenset.

Fugl og pattedyr

I Artsdatabankens Artskart er det ikke rapportert fuglearter, men i skogene langs vassdraget, og i tilliggende områder, finnes sangere, spurvefugler, piplerker, trostefugler, kråkefugler, meiser og finkefugler, men siden de ikke er spesielt knyttet til vassdraget, er de ikke behandlet videre her. Den eneste registreringen i Artskart herfra er nordflaggermus. I følge Fylkesmannen i Hordaland, finnes det ingen opplysninger fra tiltaks- og influensområdet som er unntatt offentlighet (for eksempel spillplasser og rovfuglforekomster). I skogene langs vassdraget, og i tilliggende områder, finnes ellers vanlige viltarter som for eksempel hjort og rødrev. Fuglefaunaen og viltforekomstene er representative for distriktet og får derfor liten til middels verdi.

- *Temaet terrestrisk miljø vurderes samlet til middels verdi.*

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

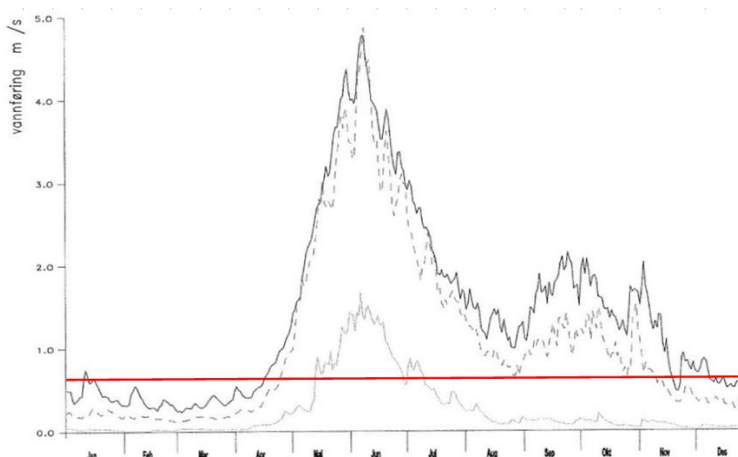
Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som «godt» (tabell 2) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). «Kunnskapsgrunnlaget» er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises det til en egen diskusjon av dette i kapittelet «om usikkerhet» bak i rapporten.

Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfoldet (§ 11). Ved bygging og drift av tiltaket, skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

TILTAKET

Når det gjelder biologisk mangfold generelt, er det redusert vannføring i Tesgjolo som er vurdert til å gi størst negativ virkning på biologisk mangfold. Det er foreslått slipping av minstevannføring på 70 l/s i tidsrommet 1/5 til 30/9 og 30 l/s i tidsrommet 30/9 til 1/5. Planlagt øvre slukeevne for kraftverket er 0,67 m³/s, noe som utgjør 47 % av middelvannføringen, mens nedre slukeevne er 0,067 m³/s. Vannføringen vil være under nedre slukeevne for kraftverket i 12 % av tiden i et middels år, mens i et tørt år vil kraftverket stå i 40 % av tiden. I et middels år vil kraftverket kunne kontrollere vassføringa i om lag 47 % av tiden. Det vil også være overløp ved inntaket i 41% av året i et middels år. Dette gjelder hovedsakelig gjennom sommerhalvåret og på høsten (**figur 5**). I tillegg til redusert vannføring, medfører etableringen av Tesgjolo kraftverk også fysiske inngrep som inntak, vannvei og kraftstasjon. En sammenstilling av verdi, virkning og konsekvenser på de forskjellige fagtemaene er gitt i **tabell 3**.

Figur 5. Vannføring i Tesgjolo gjennom året (fra NVE sitt notat om hydrologi), med middelvannføring (øverste linje), medianvannføring (stipla linje), minste observerte (nederste linje) og maksimal slukeevne for planlagt Tesgjolo Kraftverk (rød linje).



RØDLISTEARTER

Av rødlistearter er det bare kjent gaupe (VU) herfra, men dette er trolig et streifdyr. Tiltaket medfører en del støy og trafikk i anleggsperioden, noe som vil være negativt for individer som trekker hit i den perioden.

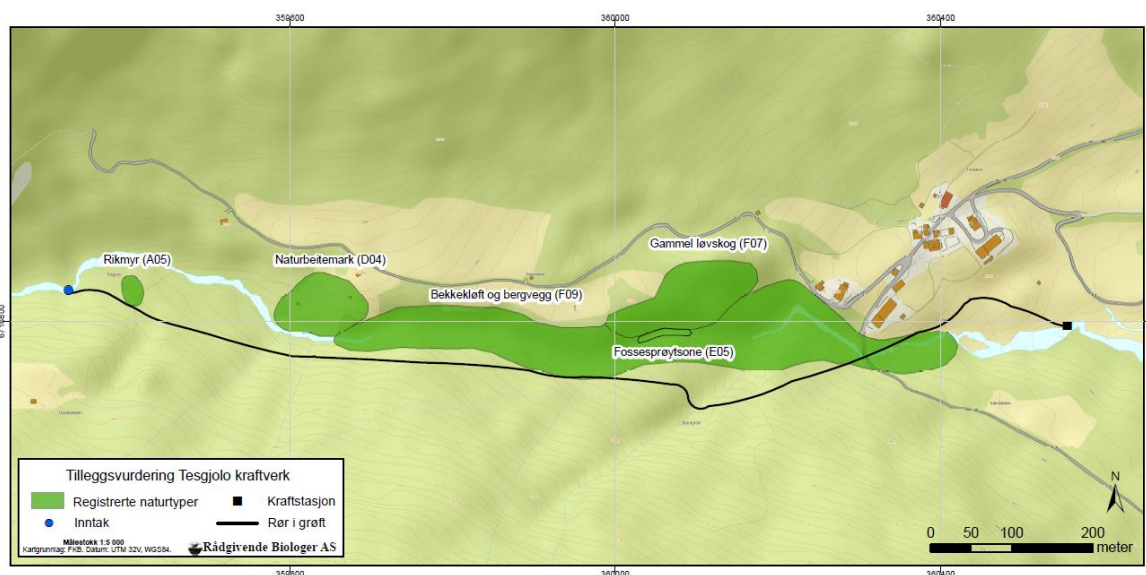
- Tiltaket gir liten negativ virkning på rødlistearter.
- **Middels til liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for rødlistearter.**

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

I oppsummeringen av kartleggingen av bekkekløfter i Norge (Evju mfl. 2011), ble skogbruk vurdert som den viktigste negative påvirkningen av bekkekløfter. Unntaket var sterkt oseanisk seksjon (O3) og delvis klart oseanisk seksjon (O2) på Vestlandet, der vannkraftutbygging ble vurdert som en viktigere trussel enn skogbruk. Tesgjolo tilhører seksjon O1 og i dette området er skogbruk en større negativ påvirkning. Det meste av de nordvendte områdene av naturtypen bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft, kartlagt her, er allerede plantet til med gran og har derfor redusert biologisk verdi. Noen trær har riktignok frødd seg fra granplantefeltene og det kan ikke utelukkes at det også finnes enkelte individer med naturlig gran. Naturtypen påvirkes negativt av redusert vannføring og dermed redusert luftfuktighet. Dette gjelder også for fosseberget, men her vil tiltaket i tillegg medføre mindre fossesprøyt. Det er spesielt for fuktighetskrevenne arter på bergveggene, bergoverheng og på stein og blokker i bekkekløften at dette er negativt. Planlagt vannvei berører bare litt av bekkekløften i midtre del og der den planlegges å krysse elveløpet. Tiltaket vurderes å gi middels negativ virkning på bekkekløftene.

Den gamle lauvskogen med osp blir lite påvirket av tiltaket annet enn de områdene av naturtypen som grenser til fosseberget, fordi fossesprøyten herfra blir redusert. Dette kan være negativt for epifyttfloraen på ospetrærne i denne delen av naturtypen. Naturbeitemarken påvirkes ikke av tiltaket annet enn at den delen som grenser til elveløpet blir mindre flomutsatt. Den sørlige delen av rikmyren sørdel blir påvirket litt negativt ved at vannveien planlegges her. *Samlet er tiltaket vurdert til å gi middels negativ virkning verdifulle naturtyper.*



Figur 6. Registrerte naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007) med planlagt inntak, vannvei og kraftstasjon til planlagt Tesgjolo kraftverk.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, dvs. i perioden mai til og med august. Sett i forhold til kraftverkets maksimale slukeevne (**figur**), vil det, med unntak av tørre år, allikevel renne mye vann i elveløpet i denne perioden. Den lavere vannføringen gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (Andersen & Fremstad 1986), men redusert vannføring er negativt for fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elveløpet. Spesielt i vekstsesongen kan dette være negativt. Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende artene. Det er også mulig at elvekantvegetasjonen gror ytterligere ned mot elveløpet (Andersen & Fremstad 1986). I tillegg blir omfanget av høye vannføringer redusert, noe som er negativt for pionerarter på berg, både i bekkekløften og i fosseberget. De store flommene vil imidlertid i stor grad være som før.

Gråor-heggeskoger kan ofte være flompåvirket, men i Tesgjolo ligger denne type skogsmark ovenfor de bratte bergene ned mot elveløpet, og en mindre hyppighet av flommer vil ikke påvirke vegetasjonstypen i særlig grad her. Derimot vil vannveien påvirke floraen negativt i området av bekkekløften der den planlegges å krysse elveløpet i nedre del og litt der den legges ved rikmyren (**figur**). Resten av vannveien er hovedsakelig planlagt gjennom granplantefelter. *Samlet sett vurderes tiltaket å gi middels til liten negativ virkning på karplanter, moser og lav.*

Fugl og pattedyr

Terrenginngrep og anleggsaktiviteten fører til at fugle- og pattedyr for en periode får tapt sine leveområder, på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert. *Tiltaket vurderes å gi liten til middels negativ virkning på fugl og pattedyr.*

Tiltaket er vurdert å gi middels negativ virkning for verdifulle naturtyper, middels til liten negativ virkning på karplanter, moser og lav og liten til middels negativ virkning på fugl og pattedyr. Deltemaet verdifulle naturtyper er regnet som viktigere enn de andre deltemaene fordi de er viktige leveområder for de omtalte organismene. Virkningen er derfor samlet vurdert som middels negativ.

- *Tiltaket gir middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Middels verdi og middels negativ virkning gir middels konsekvens for terrestrisk miljø (--).**

Tabell 3. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Tesgjolo kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning				Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.
Rødlistearter	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø samlet	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	Middels negativ (--)
Verdifulle naturtyper	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	
Karplanter, moser og lav	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	
Fugl og pattedyr	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	

AVBØTENDE TILTAK

GENERELT OM MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Tesgjolo kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE's veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005): *Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/ istandsetting.*

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeid i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Siden planlagt anleggsarbeid i selve elvestrengen ikke er omfattende, vil dette være begrenset.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring: *«I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremønstre. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser».* I **tabell 4** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Tesgjolo kraftverk, med tanke på ulike fagområder som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 4. Behov for minstevannføring i forbindelse med Tesgjolo kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Terrestrisk miljø samlet	++
Verdifulle naturtyper	++
Karplanter, moser og lav	++
Fugl og pattedyr	+

Behovet for å opprettholde en minstevannføring i forbindelse med Tesgjolo kraftverk er knyttet til verdifulle naturtyper som bekkeløft og bergvegg og fossesprøytonen. I forhold til fuktighetskreven karplanter, moser og lav, er en minstevannføring positivt. Derfor ansees den foreslåtte minstevannføringen til en viss grad å avbøte de negative virkningene av tiltaket.

En utbygging vil gi en redusert hyppighet av høye vannføringer og reduserte flommer, noe som kan være negativt for pionerarter, både på berg og også ved og i elveløpet. Å iverksette kortvarige såkalte spyleflommer (Gaarder mfl. 2013) ved å stanse kraftverket ved svært høye vannføringer, kan derfor være aktuelt å gjennomføre dersom det viser seg tegn til gjengroing av elvekantsonen.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Kraftverk, inntak, utløp

Det anbefales at vanninntaket og kraftverket får en god plassering i terrenget og at det ikke legger beslag på for mye naturmark.

Anleggsveier og transport

Også veitraseer bør gis en estetisk best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger. Eventuelle inngrep i elvekanten bør minimaliseres.

Riggområder

Det anbefales at riggområdene avgrenses fysisk slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område enn nødvendig.

TERSKLER

Redusert vannføring er negativt for bekkekløften. Et godt avbøtende tiltak vil være å opprettholde de lokale lys- og fuktighetsforholdene så mye som mulig. Bygging av terskel på de litt roligere strekningene vil kunne opprettholde fuktigheten lokalt og har vært generelt foreslått som avbøtende tiltak av Gaarder mfl. (2013), selv om gjennomstrømningen av fuktighet i dalen reduseres. Den nøyaktige plasseringen av tersklene må gjøres rede for i en detaljplan, men i bekkekløften i Tesgjolo vil området i bekkekløftens nedre del, der elveløpet brått svinger fra nordøstlig til sørøstlig retning, være et aktuelt område fordi det er her de største biologiske verdiene er. Det er viktig at den plasseres slik at den danner et vanddekt areal.

VEGETASJON

Gjenetablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse etableringen av vannveien. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig, bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes. Se også Nordbakken & Rydgren (2007). Gjenetablering av vegetasjon i forbindelse med planlagt vannvei i Tesgjolo, er her viktigst i områdene utenom granplantefeltene. Et annet avbøtende tiltak vil være å opprettholde lysforholdene ved å unngå hogst i dette området. Generelt vil det også være viktig å bevare skog- og buskvegetasjonen langs elven fordi den binder jorden og gjør dermed området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer.

AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området. Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon. Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

USIKKERHET

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

FELTARBEID OG VERDIVURDERING

Feltarbeidet ble utført den 30. august 2013, under gode værforhold. Det var mulig å få oversikt over mye av det biologiske mangfoldet på land. Unntaket var de bratte og utilgjengelige delene med gjel og jettegryter i den kartlagte bekkekløften. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til dette området, men potensialet for funn av sjeldne arter og rødlistearter vurderes som lite mest fordi det er så mørk og skyggefullt i de delene av bekkekløften. Datagrunnlaget for temaene «rødlistearter» og «terrestrisk miljø» vurderes allikevel samlet sett å være godt for verdivurderingen, selv med en liten grad av usikkerhet når det gjelder bekkekløften.

VURDERING AV VIRKNING OG KONSEKVENS

I de fleste konsekvensutredninger vil kunnskapsgrunnlaget for verdivurderingen av biologisk mangfold ofte være bedre enn kunnskapen om virkningen av tiltaket på biologisk mangfold. Det kan for eksempel gjelde omfanget av nødvendig minstevannføring. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. For konsekvensviften (se metoder) medfører dette at det for biologiske forhold med liten verdi, kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning. Dette fordi det i liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens.

For å redusere usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning «strengt». Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter «føre var prinsippet», og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi. I dette prosjektet vurderes det å være noe usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for deltemaene «verdifulle naturtyper» og «karplanter, moser og lav».

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Den viktigste naturverdien i området er knyttet til den avgrensa bekkekløften. I forbindelse med at det som avbøtende tiltak er foreslått en terskel i denne bekkekløften, er det viktig at den plasseres slik at denne delen av bekkekløften beholder vanndekningen. Dermed vil fuktighetsforholdene trolig opprettholdes på bergveggene. Siden det er en viss grad av usikkerhet knyttet, og mangel på kunnskap, til terskler som avbøtende tiltak for å beholde fuktighetsforholdene, foreslår vi derfor å undersøke et utvalg av bergveggene her rett før og for eksempel 5 år etter etablering av tiltaket og av tersklene.

REFERANSER

- Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.
- Evju, M. (red.), Hofton, T. H., Gaarder, G., Ihlen, P. G., Bendiksen, E., Blindheim, T. & Blumentrath, S. 2011. Naturfaglige registrering-er av bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007–2010. - NINA Rapport 738. 231 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gaarder, G., Hofton, T. H., Ihlen, P. G. & Larsen, B. H. 2013. Revisjon av vassdragskonsesjoner. Hensyn til verdifulle naturtyper. Miljøfaglig Utredning notat 2013:30. 22 s.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, ISSN 1501-0678, 115s.
- Helland-Hansen, W. (red.) 2005. Naturhistorisk vegbok Hordaland. Bergen Museum, Nord 4. 568 sider.
- Johnsen, G. H. & B. A. Hellen 2006. Tesgjolo Kraftverk, Voss kommune. Konsekvensutredning for biologisk mangfold. Rådgivende Biologer rapport 1079, 19 sider.
- Korbøl, A., D. Kjellevold og O.-K. Selboe. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1494, 57 sider.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moe, B. 2003. Kartlegging og verdisetjing av naturtyper i Voss. – Voss kommuneog Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 3/2003: 1-80.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

VEDLEGG 1: NATURTYPEBESKRIVELSER

TESGJOLO – BEKKEKLØFT OG BERGVEGG, UTFORMING BEKKEKLØFT (F0902)

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 360029 6716818

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per Gerhard Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 30. august 2013.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger i Tesdalen i Voss kommune i Hordaland. Lokaliteten ligger mellom høydekotene 340 m og 470 m. Det meste av bekkekløften består av de rikere bergartene fyllitt og glimmerskifer. Generelt er det mye bart fjell i form av vertikale gjel og jettegryter og det er generelt mye tynt morenedekke noe lengre opp i lisidene. Nede i selve elveløpet, og spesielt i nedre del av bekkekløften oppstrøms broen, er det også mye blokkmark og bergoverheng. Naturtypen er avgrenset topografisk.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er en bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0902). Sørsiden av bekkekløften består mest av granplantefelt. Noen grantrær har riktignok frødd seg fra granplantefeltene og det kan ikke utelukkes at det også finnes enkelte individer med naturlig gran her. På motsatt side av elveløpet og mest i de høyereliggende områdene, er det også blåbærskog, men her med dominans av bjørk. Der det er noe mer fast jorddekke er det flere steder innslag av gråor-heggeskog og høgstaudeskoger i de lavest liggende delene av lisidene ned mot elveløpet. Disse finnes mest på nordsiden av elveløpet og i nedre del av bekkekløften oppstrøms broen. Det er derfor den nedre delen av bekkekløften, men oppstrøms broen i bekkekløften, som er det biologisk viktigste området. Ingen av vegetasjonstypene er truede, men elveløp regnes som en «nær truet» naturtype i Norge.

Artsmangfold: Bekkekløften består mest av granplantefelt og skog på blåbærmark. Der er også innslag av lågurtmark og småbregneskog med arter som for eksempel storkransmose, gullris, hårfrytle, fugletelg og hengeving. I gråor-heggeskogen finnes arter som bringebær, gauksyre, hengeaks, hvitbladistel, liljekonvall, markjordbær, mjødukt, myrfiol, skogburkne, skogfiol, skogstorkenebb, strutseving, sumphaukskjegg og teiebær. Epifyttfloraen på bark og/eller kvist av bjørk består av vanlige arter i «kvstlav-samfunnet».

Av vanlige kryptogamer som vokser på berg nær, og delvis nedsenket i, det meste av elveløpet kan nevnes arter som rødmesigmose (*Blindia acuta*), klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*), *Ionaspis lacustris*, mattehuttre (*Marsupella emarginata*), bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*), *Lecidea lithophila*, oljetrappemose (*Nardia scalaris*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), *Rhizocarpon amphibium*, *Rhizocarpon badioatrum* s.lat., bekkkartlav (*Rhizocarpon lavatum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og storblomsermose (*Schistidium apocarpum*). På sand nær elveløpet ble rødmesigmose og trinnbekekemose (*Hygrohypnum alpinum*) registrert.

Bergvegger som grenser til selve elveløpet er ofte artsrike. Ofte er det et tydelig skille i artssammensetningen her med arter som bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), krusknausing (*Grimmia torquata*), sprikesleivmose (*Jungermannia obovata*), vasstvare (*Marchantia polymorpha*), teppekildemose (*Philonotis fontana*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), pløjsjammemose (*Plagiothecium succulentum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og vrangnøkkemose (*Sarmentypnum exannulatum*) øverst på bergveggene. Nederst på bergveggene dominerer de elvenære ertene nevnt ovenfor.

På noe tørrere berg langs elveløpet, gjerne på toppen av blokker, bl.a. pulverrødbeger (*Cladonia pleurota*), krusputemose (*Dicranoweisia crispula*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), rennemose (*Grimmia ramondii*), rabbeåmemose (*Gymnomitrium concinnatum*), grynvrøge (*Nephroma parile*), vegkrukkemose (*Pogonatum urnigerum*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og klobleikmose (*Sanionia uncinata*). På tørrere bergoverheng nær elveløpet finnes glansperlemose (*Lejeunea cavifolia*) og krinsflatemose (*Radula complanata*). Av karplanter på bergveggene kan nevnes bergfrue, fjellmarikåpe og skjørlok. De fleste av artsregistreringene nær elveløpet er fra nedre deler av bekkekløften der det er mulig å komme til.

Bruk, tilstand og påvirkning: Med unntak av alle granplantefeltene på sørsiden av elveløpet, er selve bekkekløften stort sett intakt. Enkelte spor etter plukkhogst kan også sees i skogmarka som ikke er plantefelt. Redusert vannføring vil også være negativt for naturtypen.

Fremmede arter: Det er flere granplantefelt i naturtypen, spesielt på sørsiden av elveløpet.

Skjøtsel og hensyn: Redusert vannføring kan påvirke de fuktighetskrevene artene nær elveløpet negativt og derfor vil en terskel som beholder vanndekningen i bekkekløften være positivt.

Verdivurdering: Topografisk er bekkekløften karakteristisk med bl.a. gjel og jettegryter, noe som trekker verdien opp, men siden det ikke ble observert rødlistede arter og at naturtypen er negativt påvirket av alle granplantefeltene, er den vurdert som viktig (B-verdi). I gjelene og i jettegrytene, er det også mørk og skyggefullt og det er lite potensial for funn av interessante arter. Et lite usikkerhetsmoment er at det allikevel at det ikke var mulig å undersøke gjelene og jettegrytene.

TESGJOLO – FOSSESPRØYTSONE (E05)

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 360058 6716804

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per Gerhard Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 30. august 2013.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger i Tesdalen i Voss kommune i Hordaland. Lokaliteten ligger mellom høydekotene 400 m og 420 m. Naturtypen består fyllitt og glimmerskifer. Naturtypen inneholder gjel, jettegryter og bergvegger og det er blokker i elveløpet. Mye av fossen og fossesprøyten treffer vertikale gjel og jettegryter som er nesten uten vegetasjon.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er en fossesprøytzone (E05). Utformingen passer ikke med de som er beskrevet i DN-håndbok 13, men med hovedtypen fosseberg i NiN-systemet. Dette fordi vegetasjonsdekket er nesten fraværende og at selve fossesprøytsonen for det meste består av blankskurt berg. Fosseberg er en rødlistet naturtype med kategori «nær truet» i Norge.

Artsmangfold: Det er ikke mulig og uforsvarlig å undersøke artssammensetningen i fosseberget.

Bruk, tilstand og påvirkning: Det ble ikke observert noen negativ påvirkning på fosseberget. Naturtypen har en god økologisk tilstand. Redusert vannføring vil også være negativt for naturtypen.

Fremmede arter: Ingen fremmede arter ble registrert.

Skjøtsel og hensyn: Redusert vannføring kan påvirke eventuelle fuktighetskrevene artene negativt. Minstevannføring vil være et avbøtende tiltak.

Verdivurdering: Det avgrensede naturtypen er relativt stor i utstrekning og forekomstene av gjel og jettegryter trekker verdien opp. Den er derfor vurdert som viktig (B-verdi).

TESDALEN – GAMMEL LAUVSKOG, UTFORMING GAMMELT OSPEHOLT (F0701)

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 360145 6716855

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per Gerhard Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 30. august 2013.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger i Tesdalen, og på nordsiden av Tesgjolo, i Voss kommune i Hordaland. Lokaliteten er for det meste sørvendt og består av fyllitt og glimmerskifer.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er en gammel lauvskog, utforming gammelt ospeholt (F0701). Skogen er mest på blåbærmark og inneholder mye osp og store innslag av både bjørk og furu, samt noe rogn. Naturtypen er ikke rødlistet.

Artsmangfold: Ospetrærne i naturtypen har en artsfattig epifyttflora og bare arter som hjelmlæremose (*Frullania dilatata*), barkravnslav (*Lopadium disciforme*) og stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*) nevnes. Dette fattige epifyttfloraen skyldes sannsynligvis at det kommer lite lys til i den tette skogen. I dette området er det også noe liggende død ved av osp med levermosen grokornflik (*Lophozia ventricosa*). Av eksempler på rogn kan nevnes vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*).

Bruk, tilstand og påvirkning: Naturtypen er intakt. Skogen er relativ ung, selv om enkelte trær er storvokste og trolig gamle. Det er også enkelte liggende og døde ospetrær her.

Fremmede arter: Det er ingen fremmede arter i naturtypen.

Skjøtsel og hensyn: Det er viktig å la skogen få stå i fred og utvikle en god kontinuitet.

Verdivurdering: Tilstanden til skogen bra, men epifyttfloraen var imidlertid artsfattig. Naturtypen er derfor verdisatt til en svak B-verdi (viktig).

TESGJOLO – NATURBEITEMARK (D04)

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 359608 6716822

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per Gerhard Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 30. august 2013.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger i Tesdalen i Voss kommune i Hordaland. Lokaliteten ligger mellom elveløpet og høydekotene 520 m. Det meste av bekkekløften består av de rikere bergartene fyllitt og glimmerskifer. Løsmassene består av både tynt og noe tykkere morenedekke.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er naturbeitemark (D04). Det er noe usikkerhet knyttet til hvilken utforming som passer best, men artssammensetningen kan tyde på en frisk, næringsrik «natureng», skogstorkenebb-eng, ballblom-eng (G13 i Fremstad 1997). Kulturmarkseng i vid forstand er en rødlistet naturtype vurdert som sårbar (VU).

Artsmangfold: Her finnes arter som bleikstarr, blåtopp, gulaks, harerug, hvitbladtistel, kusymre, myrfiol, stjernestarr, seterfrytle, sølvbunke og tepperot.

Bruk, tilstand og påvirkning: Naturtypen er stort sett i hevd, men viser enkelte tegn til gjengroing.

Fremmede arter: Ingen fremmede arter ble registrert i naturtypen.

Skjøtsel og hensyn: Naturtypen opprettholdes ved fortsatt beite.

Verdivurdering: Det avgrensa lokaliteten er relativ liten i utstrekning og den inneholder vanlige arter. At det er en rødlistet naturtype gjør at den er vurdert som viktig (B-verdi).

TESDALSSTØLEN–RIKMYR, UTFORMING MIDDELSRIK FASTMATTEMYR (A0502)

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 359406 6716828

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per Gerhard Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 30. august 2013.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger i Tesdalen i Voss kommune i Hordaland, rett ved Tesdalsstølen. Lokaliteten ligger omtrent ved høydekote 500 m. Berggrunnen består av de rikere bergartene fyllitt og glimmerskifer.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er en rikmyr, utforming middelsrik fastmattemyr (A0502). Naturtypen tilsvarer vegetasjonstypen intermediær fastmattemyr (L2) og er ikke rødlistet.

Artsmangfold: Her ble arter som duskkull, grønnstarr, hvitlyng, myrfiol, myrhatt, slåtestarr, stjernestarr, sveltstarr og tepperot registrert.

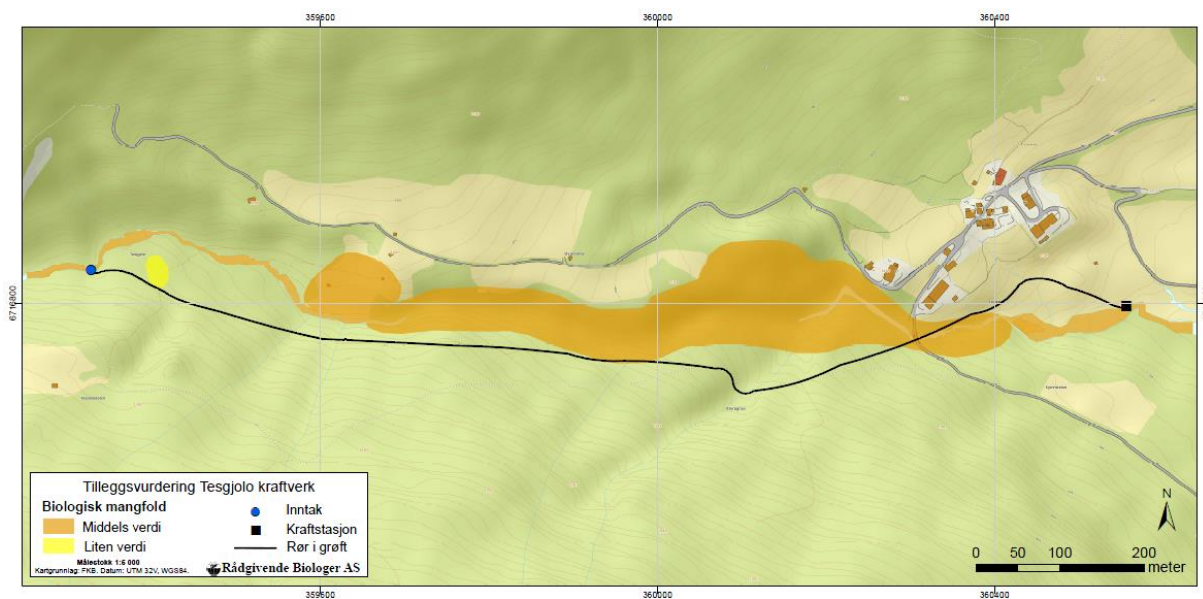
Bruk, tilstand og påvirkning: Naturtypen er intakt og det ble ikke observert noen negative påvirkninger under feltarbeidet, men naturtypen beites trolig en gang i blant.

Fremmede arter: Ingen fremmede arter ble registrert i naturtypen.

Skjøtsel og hensyn: Ingen spesielle tiltak nødvendig.

Verdivurdering: Det avgrensa lokaliteten er relativ liten i areal og inneholder vanlige arter og noen som indikerer intermediære forhold. Naturtypen er vurdert som lokalt viktig (C-verdi).

VEDLEGG 2: VERDIKART FOR TESGJOLO



VEDLEGG 3: SPORLOGG PER G. IHLEN 30. AUGUST 2013

