

Dalane Kraft AS

► Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk

Botnafoss kraftverk

Oppdragsnr.: 52109834 Dokumentnr.: 04 Versjon: B01 Dato: 2023-03-03



Oppdragsgiver: Dalane Kraft AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Per Ivar Tengesdal
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Kjartan Gullbrå
Fagansvarlig: Torbjørn H. Kornstad
Andre nøkkelpersoner: Marianne-Isabelle Falk, Leif Simonsen, Annie Ås Hovind

B01	2023-03-03	Til kunde for gjennomlesing	ToKor, MarFal	AnHovi, LeSim	TOJ
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Dalane kraft AS har starter arbeidet med å søke konsesjon for utbygging av et småkraftverk i Botnaåna, i Lund kommune i Rogaland. Per i dag er ikke elva bygd ut med kraftproduksjon, men den er regulert med en manuell tappetunnel som del av konsesjonen for Øgreyfoss kraftverk nedstrøms i vassdraget. Botnavatnet som utgjør reguleringsmagasinet har en reguleringshøyde på 8 meter, og det er ikke krav til minstevannføring. Dette gjør at elva går tørr deler av året.

Det er foreslått to alternativer, et med rørgate i dagen (alternativ 1, vest), og et med fjelltunnel øverst og nedgravd rørgate nederst (alternativ 2, vest). Plasseringen av kraftstasjon er litt ulik mellom alternativene. Den manuelle tappeluken rives, og dagens reguleringshøyde på 8 meter beholdes. Det innføres minstevannføring på 40 l/s, men samtidig blir slukeevnen på kraftverket såpass høy at Botnaåna sjelden vil ha mer vannføring enn dette.

Det er kartlagt naturtyper og vegetasjon, og gjort en potensialvurdering for arter. Under feltarbeidet ble det funnet en hul eik, to lokaliteter av heistarr (NT), og en sannsynlig hekkelokalitet for sandsvale (VU). Det vurderes at det er potensial for oseaniske arter i et dalsøkk øst for Botnaåna, og for fuktkevende arter langs selve Botnaåna. Det er ikke gjort feltundersøkelser av fisk og øvrig akvatisk fauna, men det er trolig en stedegen fauna av ørret og røye i Sandvatna. Botnavatnet antas å være fisketomt. Ellers vurderes influensområdet å huse vanlig forekommende arter av dyr og fugler. Forholdet til sensitive arter omtales i eget notat unntatt offentlighet.

Bygging av Botnafoss kraftverk gir fysiske inngrep fra vannveier, kraftstasjon, rigg og deponiområder. Disse kommer i konflikt med mulige leveområder for oseaniske arter, og kanskje med hekkelokaliteten for sandsvale. Fraføring av vann gir negative virkninger for mulige forekomster av fuktkevende arter. Tiltak i nedre deler av vannstrengen kan til gjengjeld gi noe positiv effekt for fisk. Virkningene er oppsummert i tabellen under. Det vurderes at alternativ 1 (vest) gir middels negativ konsekvens, mens alternativ 2 (øst) gir noe negativ konsekvens.

Nr.	Beskrivelse delområde		Påvirkning	Konsekvensgrad
Naturtyper og vegetasjon				
N01	Hul eik med lav lokalitetskvalitet	Middels verdi	Begge alternativene er tilpasset slik at skade på eika unngås. Ubetydelig påvirkning	Ingen/ubetydelig (0)
V01	Dalsøkk øst for Botnaåna, funksjonsområde for heistarr (NT) og potensielt leveområde for andre oseaniske rødlistearter	Middels verdi	Ingen av alternativene gir bygging av vannvei (tunnel/rørgate) gjennom delområdet, men etablering av riggområde langs dammen gir inngrep i nordre del for begge alternativene. Noe forringelse.	Noe miljøskade (-)
V02	Botnaåna som potensielt leveområde for fuktkevende moser og lav	Middels verdi	Alternativ 1 (vest): I tillegg til fraføring av vann, gir alternativet fysiske inngrep i form av at rørgata går gjennom kantsonen et lite stykke nedstrøms dammen. Alternativet vurderes å medføre forringelse.	Betydelig miljøskade (--)
			Alternativ 2 (øst): De negative virkningene av tiltaket vil	Betydelig miljøska

			begrense seg til fraføring av vann fra Botnaåna. Alternativet vurderes å medføre forringelse, men i noe mindre grad enn alternativ Vest.	
Økologiske funksjonsområder for arter				
ØF01	Massetak, hekkeområde for sandsvale (VU)	Stor verdi	Aktivitet med mellomagring av masser kan føre til noe svekkelse av funksjonen til hekkeområdet. Noe forringelse.	Noe miljøskade (-)
ØF02	Botnaåna som gyteområde for stedegen fisk og vandringskorridor for ål (EN)	Noe verdi	Minstevannføring vil gi bedre forhold for bunndyr og kanskje legge til rette for suksessfull gyting og oppvekst for ørret. Grunnet lav pH er den positive effekten usikker. Mest sannsynlig vandrer ikke ålen opp til Botnavatnet, og tiltaket vil derfor mest sannsynlig ikke påvirke ålevandring.	Noe miljøforbedring (+)
ØF03	Landlevende fauna	Noe verdi	Alternativ 1 (vest): Alternativet vurderes å medføre noe forringelse, men gir større inngrep i dagen, og vurderes derfor som noe dårligere enn alternativ Øst.	Noe miljøskade (-)
			Alternativ 2 (øst): Alternativet vurderes å medføre noe forringelse, men siden vannvei legges i tunnel og nedgravd rørgate vurderes det at barriereeffektene er mindre enn for alternativ Vest.	Ingen/ubetydelig (0)
Samlet konsekvens				
Alternativ 1 (vest):		Middels negativ konsekvens. Ett delområde får betydelig miljøskade, og det er flere andre delområder med noe miljøskade. Tiltaket gir samtidig noe forbedring for fisk.		
Alternativ 2 (øst):		Noe negativ konsekvens. Ett delområde får betydelig miljøskade, mens det er færre delområder som får noe miljøskade enn for alternativ 1. Det vurderes å være utslagsgivende for å vurdere alternativ 2 til en lavere konsekvensgrad totalt sett. Tiltaket gir samtidig noe forbedring for fisk.		

► Innhold

1	Innledning	6
2	Utbyggingsplaner og influensområdet	7
2.1	Utbyggingsplaner	7
2.2	Influensområdet	7
3	Metode	9
3.1	Eksisterende datagrunnlag	9
3.2	Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirkning- og konsekvensvurdering	9
3.3	Feltregistreringer	14
4	Resultater	15
4.1	Kunnskapsstatus	15
4.2	Eksisterende påvirkning på naturmiljø	15
4.3	Naturgrunnlaget	16
4.4	Naturtyper	17
4.4.1	Viktige utvalgte og rødlistede naturtyper	17
4.4.2	Verdifulle lokaliteter - ferskvann	18
4.5	Arter	18
4.5.1	Karplanter, moser og lav	18
4.5.2	Fugl og pattedyr	19
4.5.3	Fisk- og ferskvannsorganismer	19
4.6	Konklusjon – verdi	20
5	Virkninger av tiltaket	22
5.1	Påvirkning og konsekvens	22
5.1.1	Naturtyper og vegetasjon	22
5.1.2	Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr	24
5.1.3	Landlevende fauna	24
5.2	Oppsummering av påvirkning og konsekvens	24
5.3	Samlet belastning	26
6	Skadereduserende tiltak	27
7	Usikkerhet	28
8	Referanser og grunnlagsdata	29

1 Innledning

Dalane kraft AS har startet arbeidet med å søke konsesjon for utbygging av Botnafossen kraftverk i elva Botnaåni. Vassdraget ligger nordvest i Lund kommune i Rogaland, med utløp fra Botnavatnet som ligger halvveis over i Egersund kommune, og innløp til Sandvatna nedstrøms. Botnavatnet er regulert per i dag, som magasin til Øgreyfoss kraftverk med en reguleringshøyde på 8 meter. Det er altså ikke bygd ut noen effekt i Botnaåni. Reguleringen skjer via en tappetunnel på ca. 50 meters lengde fra utløpet av Botnavatnet, der tunnelåpningen oppstrøms ligger under laveste reguleringsvannstand (LRV). Botnaåni har ikke krav til minstevannføring, og i perioder når vannstanden i Botnavatnet er lav og vannet ikke tappes kan den ligge helt tørrlagt.

I forbindelse med prosjektet er det gjort en vurdering av virkningene på naturmangfoldet i området. Vurderingene er beskrevet i denne rapporten, som er utarbeidet av økolog Torbjørn Kornstad og naturforvalter Marianne-Isabelle Falk, og kvalitetssikret av økolog Annie Ås Hovind og naturforvalter Leif Simonsen. Rapporten er utarbeidet i henhold til NVE sin veileder nr. 6-2018, «Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk - revidert utgave».

2 Utbyggingsplaner og influensområdet

2.1 Utbyggingsplaner

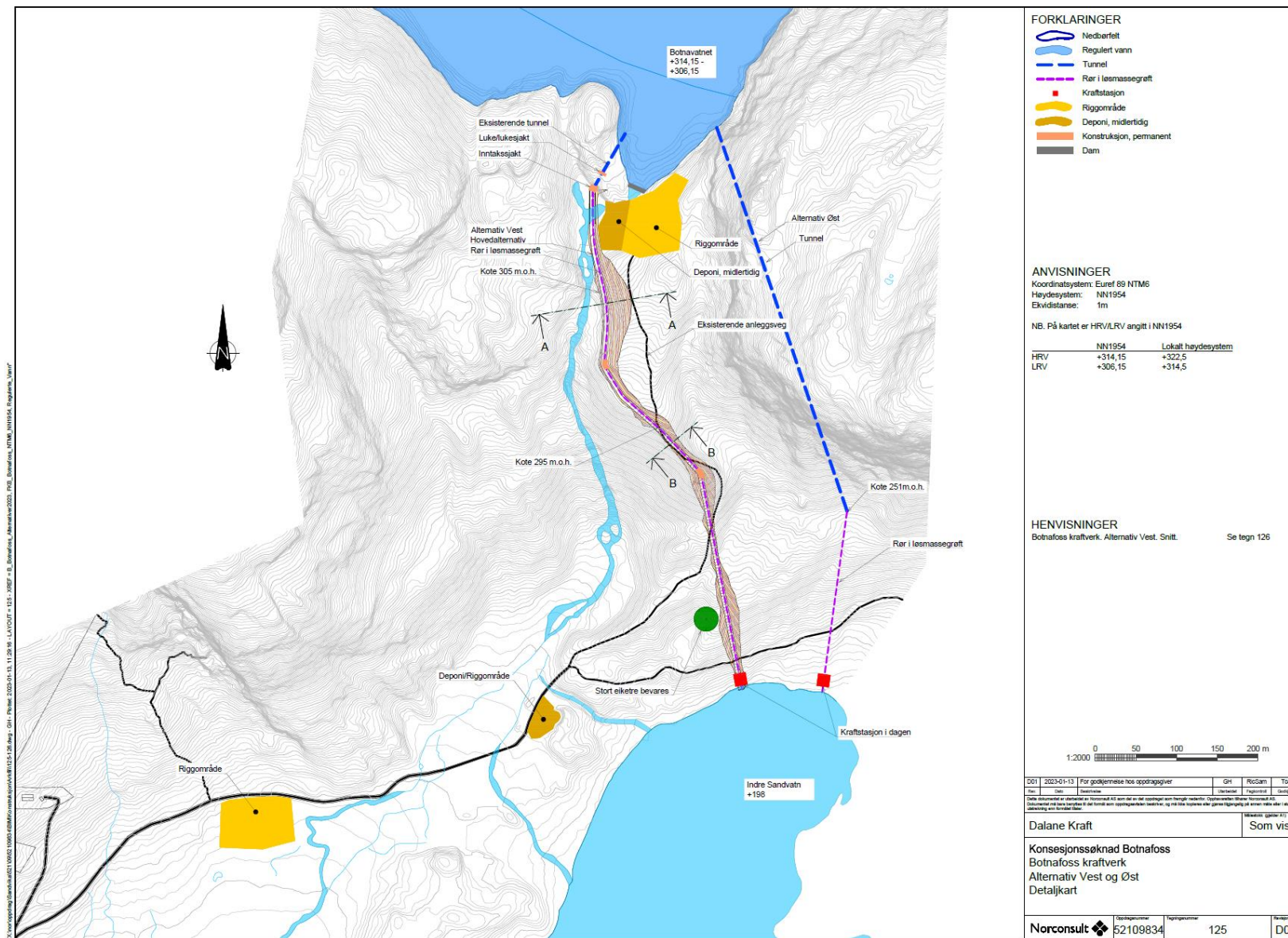
Planene innebærer at det bygges et nytt kraftverk som utnytter et fall på ca. 110 meter fra Botnavatnet og ned til Sandvatna. Dagens dam med reguleringshøyde på 8 meter vil benyttes som den er. Det er to alternativer for plassering av vannvei og kraftstasjon (figur 1):

- Alternativ 1 (vest) innebærer at dagens tappetunnel på ca. 50 meter beholdes, og at vannet føres videre i en rørgate som ligger i dagen. Plasseringen av dagens tappeluke vest for dammen beholdes, men oppgraderes og automatiseres. Rørgata føres frem i skjæring ned til kraftstasjonen, som plasseres inntil bredden av Indra Sandvatn.
- Alternativ 2 (øst) innebærer at det bygges helt ny vannvei et lite stykke øst for dammen. Vannveien går i fjelltunnel i øverste del, og i nedgravd rørgate i nedre del. Kraftstasjonen legges inntil bredden av Indra Sandvatn, ca. 100 meter lenger øst enn for alternativ Vest.

Felles for begge alternativ er at det innføres nytt vannregime i Botnaåna, med innføring av minstevannføring på ca. 40 l/s, men mesteparten av vannmengden ut over dette kommer til å bli fraført elva og tatt gjennom kraftverket. Ellers vil det etableres rigg- og deponiområder, disse er også like for begge alternativene. Alternativ 2 (øst) vil trolig gi en større mengde masser som skal drives ut, men det antas at overskuddsmasser kan avhendes til andre formål og at alternativet ikke gir økt arealbehov til deponier. Om denne forutsetningen endres, må tiltaket vurderes på nytt.

2.2 Influensområdet

Influensområdet defineres ut fra hvilket område tiltaket kan gi virkninger, og kan vurderes ulikt mellom ulike deltema. For naturtyper og vegetasjon er det vurdert at områder med fysiske inngrep pluss en viss buffersone utgjør influensområdet. Det samme gjelder landlevende fugl og pattedyr, mens det for fiskefauna og vannlevende fugl er vurdert at influensområdet utgjør vannstrengen som kraftverket ligger i, pluss Botnavatnet oppstrøms og Sandvatna nedstrøms.



Figur 1. Illustrasjon av tiltaket der begge alternativ for vannvei er vist sammen. Rigg- og deponiområder er like for begge alternativene.

3 Metode

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Eksisterende datagrunnlag ble hentet inn fra databasene Naturbase og Artskart. Det ble hentet inn data om naturtyper, verneområder, rødlistearter, og andre relevante artsforekomster. Det ble også gjort et søk i relevante rapporter.

For å hente inn data om sensitive arter, og øvrige innspill av interesse, ble Statsforvalteren i Rogaland og Rogaland fylkeskommune kontaktet, samt andre lokale ressurspersoner.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirkning- og konsekvensvurdering

Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er gjort ved en enkel tilnærming til metodikken i Miljødirektoratet sin veileder M-1941 for konsekvensutredninger (Miljødirektoratet 2021). Tabeller og figurer i dette kapitlet er imidlertid hentet fra Håndbok V712 (Statens vegvesen 2021), siden de har bedre lesbarhet. Metode og kriteriebruk er stort sett identisk mellom disse to.

Metoden er delt opp i tre trinn, der man først vurderer og verdsetter delområder (Tabell 1), deretter vurderer man påvirkning for hvert enkelt delområde (Tabell 2), før man kommer fram til en konsekvensgrad for delområdet som en sammenstilling av verdi og påvirkning (Figur 2, Tabell 3). Avslutningsvis kommer man fram til en samlet konsekvensgrad for fagtemaet (Tabell 4).

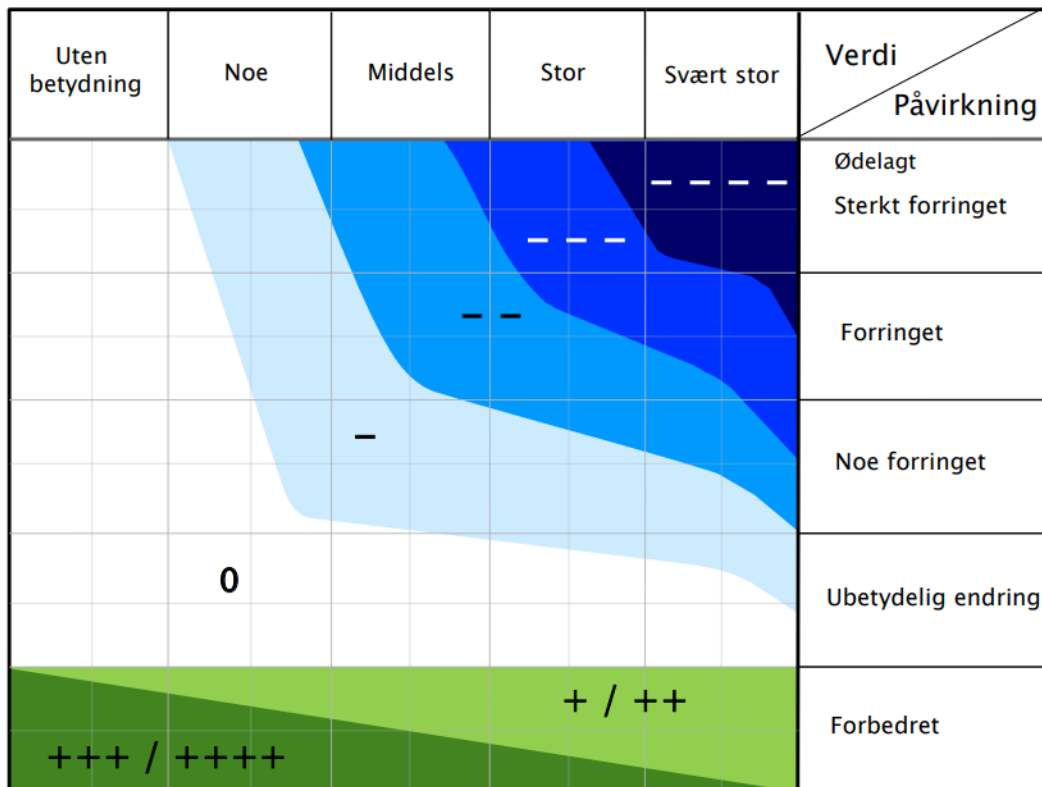
Tabell 1. Verdikriterier for fagtema naturmangfold. Tabellen er hentet fra Håndbok V712 (Statens vegvesen 2021), men er i alle henseende lik metodikken i M-1941.

Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verneområder og områder med båndlegging					Alle forekomster i denne kategorien, jf. kap. 6.6.4
Naturtyper etter Miljødirektorets instruks (lokalitetskvalitet er forkortet til lok. kvalitet i cellene til høyre)		Naturtyper med sentral økosystem-funksjon og svært lav lok. kvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lok. kvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lok. kvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lok. kvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lok. kvalitet Sårbare (VU) svært lav lok. kvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og lav lok. kvalitet Nær truede (NT) med lav og moderat lok. kvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lok. kvalitet	Kritisk truede (CR) lav lok. kvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lok. kvalitet Sårbare (VU) lav, moderat eller høy lok. kvalitet Naturtyper med sentral økosystem-funksjon og moderat og høy lok. kvalitet Nær truede (NT) med høy og svært høy lok. kvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lok. kvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lok. kvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lok. kvalitet Sårbare (VU) svært høy lok. kvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lok. kvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) med C-verdi Sårbare (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. nær truede (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) med A- og B-verdi Sårbare (VU) med A-verdi
Arter og økologiske funksjonsområder (funksjonsområde forkortet FO i cellene til høyre)		Vanlige arter og deres FO Laks, sjøørret- og sjørøyebeholder /vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013) Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)	Nær trua (NT) arter og deres FO FO for spesielt hensynskrevende arter Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige FO Laks, sjøørret- og sjørøyebeholder/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk og åle - vassdrag/ bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres FO Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Viktige FO for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjøørret -, og sjørøyebeholder/ vassdrag i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftslestet FO) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres FO Nasjonale villreinområder Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/ vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013) Lokaliteter med relikts laks Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)

Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskaps- økologiske funksjonsom- råder (funksjonsom- råde forkortet FO i cellene til høyre)		Lokalt viktige områder for vilt- og fugletrekk, her under viktige raste/ furasjeringsområder. Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter Strukturer eller kjerne-områder i hverdags-naturen som har funksjoner ut over det ordinære - f.eks. i form av leveområde for mange arter eller vandrings/ forflytningskorridorer. Kan f.eks. gjelde viktige områder for amfibier eller pollinatorer. Verdien for slike strukturer/ områder settes høyt i intervallet for «noe verdi».	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk, her under viktige raste/ furasjerings-områder. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte FO for arter	Intakte sammen-henger mellom / i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og sprednings-korridor for arter Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk, her under viktige raste/ furasjeringsområder. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte FO for arter med stor eller svært stor verdi. Lengre elvestrekninger med langt-vandrende fiskebestander.	Særlig store og nasjonalt/ internasjonalt viktige trekkruiter. Her under systemer av nasjonalt viktige raste/ furasjeringsområder
Geologisk mangfold - geotoper	Diffus utforming/ sterkt redusert tilstand	Nær truete objekter med tydelig til middels tydelig utforming og god til noe redusert tilstand, Sår- bare objekter med mid- dels tydelig utforming og noe redusert tilstand.	Nær truete objekter med meget tydelig utforming og meget god tilstand, sår- bare objekter med tydelig utforming og god tilstand, truete objekter med middels tydelig utforming og noe redu- sert tilstand.	Sårbare objekter med meget tydelig utforming og meget god tilstand, truete objekter med tydelig utforming og god tilstand.	Truete og kritisk truete objekter og/eller forvaltnings-prioriterte, meget tydelig utforming/ store systemer, meget god tilstand.
Geologisk mangfold - geologisk arv (geosteder)		Geosted som enten har forringet kvalitet eller lav representativitet, men kan likevel være av betydning for lokal geo- logisk forståelse Lite tydelig og svakt for- klarende geosted, men som likevel er relevant for kjennskap til lokal geologi.	Geosted som er enten har noe forringet kvalitet eller at representati- vitet er begrenset til et avgrenset område (region) Tydelig og lesbart geosted som bidrar til å øke forståelsen av en geologisk prosess eller et områdes geologiske oppbygging, og er rele- vant for læringsmål eller pensum.	Godt bevart, vitenska- pelig kjent geosted som gir/har gitt bidrag til å øke forståelsen av geologiske prosesser og sammenhenger, og er representativt for Norges geologiske oppbygging Tydelig og lesbart geosted som bidrar til å øke forståelsen av en geologisk prosess eller Norges geologiske oppbygging, og er rele- vant for læringsmål eller pensum.	Meget godt bevart, vitenskapelig velkjent geosted som gir/har gitt betydelige bidrag til geologi som vitenskap eller global geologisk forståelse, og er repre- sentativ for betydnings- fulle og fundamentale prosesser og sammen- henger i jordsystemet Svært tydelig og lesbart geosted som bidrar til god forståelse av en global geologisk pro- sess eller sammenheng, og er svært relevant for læringsmål eller pensum.

Tabell 2. Kriterier for å vurdere grad av påvirkning på de ulike delområdene.

Påvirkning	Vernet natur	Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjons-områder	Naturtyper	Geotop	Geologisk arv - geosteder
Sterkt forringet	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/ vandring hvor det ikke er alternativer.	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine kvaliteter og/eller funksjoner.		Tiltaket medfører en stor endring i landskapet geologiske karakter, og / eller medfører store inngrep som reduserer landskapets geologiske funksjon og inntryksstyrke.
	Virkningens varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).				
Forringet	Mindre påvirkning som berører liten/ ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes.	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet.		Tiltaket medfører merkbar endring i landskapet geologiske karakter, og / eller medfører inngrep som påvirker landskapets geologiske funksjon og inntryksstyrke.
	Virkningens varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)				
Noe forringet	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternativer finnes.	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal.		Tiltaket medfører noe skjemmende påvirkning i landskapet geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.
	Virkningens varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)				
Ubetydelig endring	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.				
Forbedret	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakesføres til opprinnelig natur.	Kan avdekke nye geosteder. Viktige geologiske funksjoner kan styrkes	Tiltaket bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakesføres og tydeliggjør landskapets geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.



Figur 2. Diagram for sammenstilling av verdi og påvirkning på det enkelte delområdet.

Tabell 3. Beskrivelse av konsekvensgradene for det enkelte delområdet.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (---)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (--)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (-)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+/++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++/ ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Tabell 4. Veiledning for vurdering av samlet konsekvensgrad.

Skala	Trinn 2: Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ
Kritisk negativ konsekvens	Svært stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Stor andel av strekning har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad 4 minus (---). Brukes unntaksvis
Svært stor negativ konsekvens	Stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Vanligvis har stor andel av strekningen høy konfliktgrad. Det finnes delområder med konsekvensgrad 4 minus (---), og typisk vil det være flere/mange områder med tre minus (--).
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Typisk vil flere delområder ha konsekvensgrad 3 minus (- -).
Middels negativ konsekvens	Delområder med konsekvensgrad 2 minus (-) dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Noe negativ konsekvens	Liten andel av strekning med konflikter. Delområder har lave konsekvensgrader, typisk vil konsekvensgrad 1 minus (-), dominere. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen (referansealternativet). Det er få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader.
Positiv konsekvens	I sum er alternativet en forbedring for temaet. Delområder med positiv konsekvensgrad finnes. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

3.3 Feltregistreringer

Terrestrisk naturmangfold

Området ble oppsøkt i felt i to omganger, først en oversiktsbefaring den 11. mai 2022, og deretter en grundigere befaring med feltarbeid den 11. juli 2022. Under feltarbeidet ble influensområdet kartlagt for naturtyper etter Miljødirektoratets instruks (M-2209, Miljødirektoratet 2022). I tillegg ble rødlistede arter og andre interessante artsforekomster innen artsgruppene karplanter, laver, moser og sopper kartlagt og registrert. Det ble videre gjort en potensialvurdering av arter som kan finnes i influensområdet, men som ikke lot seg identifisere under befaring. Funn av naturtyper og vegetasjon vil legges inn i offentlige databaser.

Under befaringene ble det også notert andre relevante funn av fugl og øvrig fauna. Siden hoveddelen av feltarbeidet ble gjort i juli, var det liten aktivitet av trekkende og rastende fugl. Vurderingene lener seg derfor i stor grad på eksisterende informasjon, og føre var-prinsippet med potensialvurderinger er lagt til grunn der det trengs.

Feltarbeidet er utført av økolog Torbjørn Kornstad i Norconsult.

Fisk og ferskvannsøkologi

Det er ikke utført feltarbeid for fisk og ferskvannsorganismer.

4 Resultater

4.1 Kunnskapsstatus

Det foreligger få registreringer av naturtyper og arter i selve planområdet fra før. Et stykke lenger øst er det kartlagt en kystlynghei med svært viktig verdi (A), der en av få norske lokaliteter av grannjamne (kritisk truet, CR) finnes. I vest er det kartlagt en kystlynghei med lokalt viktig verdi (C) rundt Ytra Sandvatn. Ut over grannjamne er det registrert rødlistearter som klokkesøte (sårbar, VU), skotsk øyentrøst (nær truet, NT) og heistarr (NT) i områdene rundt Botnavatnet. Heistarr ble også registrert på to steder innenfor planområdet under kartleggingen.

Det er få registreringer av fisk og ferskvannsorganismer i området. Kunnskapsgrunnlaget bygger på registreringer i Artskart fra vannene rundt, data fra Vann-nett og NEVINA, eldre rapporter samt samtale med Stig Sandring hos Statsforvalteren i Rogaland, Vegard Næss hos Rogaland fylkeskommune, grunneier Håvid Andre Bilstad og Roger Lagård som er leder i Eigersund JFF.

Under befaringene og feltarbeidet ble området nokså grundig gjennomført for relevante funn av arter og naturtyper. Det vurderes derfor at kunnskapsgrunnlaget er tilfredsstillende jf. naturmangfoldloven § 8. I tilfeller der det kan være mangelfullt, har føre var-prinsippet etter § 9 blitt lagt til grunn.

4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Botnavatnet er regulert per i dag, med en reguleringshøyde på 8 meter. Tapping fra magasinet skjer ved manuell åpning av tappeluken, gjennom en kort tappetunnel på ca. 50 meter. Det er ikke krav til minstevannføring i Botnaåna fra Botnavatnet og ned til Sandvatna, og vannstrengen ligger tidvis tørrlagt. Den nederste delen av Botnaåna er gravd opp og lagt om fra å renne ut i Midtra til å renne ut i Indra Sandvatn, en gang mellom 1974 og 2003.

De nederste delene av planområdet ned mot Sandvatna er sterkt preget av menneskelig aktivitet, med blant annet masseuttak, lagring av utstyr, og grisefjøs. Det ser også ut til at feltsjiktet i deler av skogen her nylig har blitt brent (figur 3).



Figur 3. De sørvestre delene av undersøkelsesområdet ned mot Sandvatna er preget av menneskelige aktiviteter, og det ser ut til at feltsjiktet nylig har blitt brent.

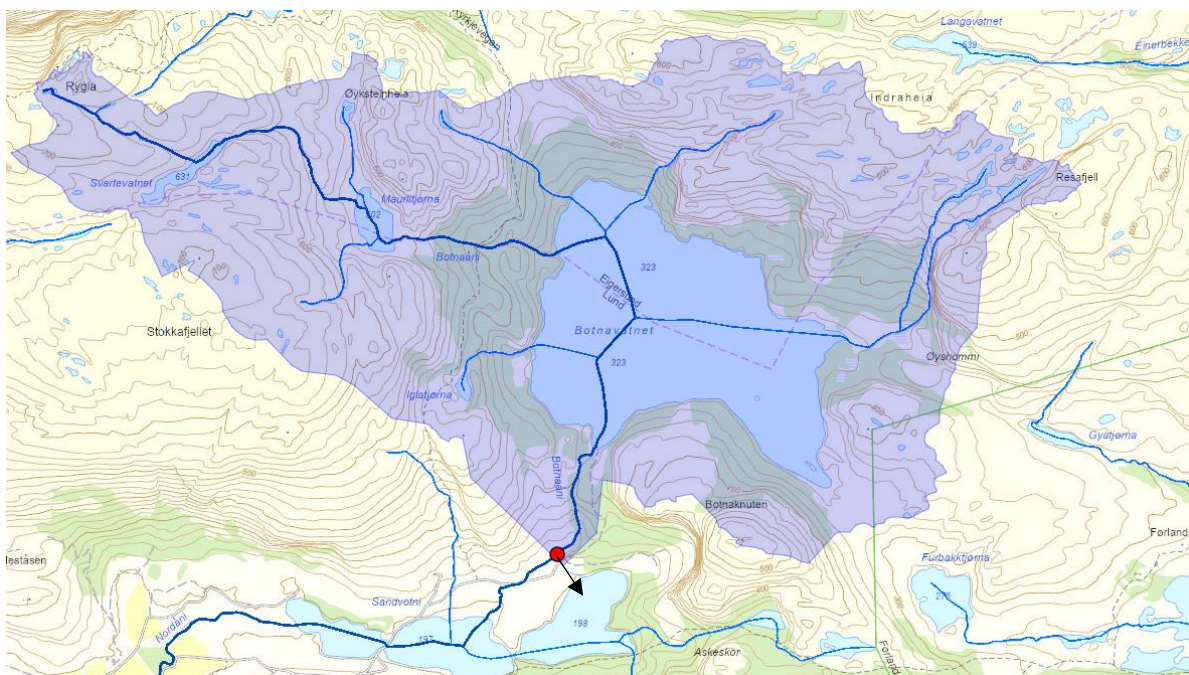
4.3 Naturgrunnlaget

Planområdet ligger sør i Rogaland, i overgangen mellom boreonemoral og sørboreal klimasone, og i klart oseanisk klimaseksjon (O2). Berggrunnen består av granitter og gneiser, det vil si harde og næringsfattige bergarter som i liten grad gir opphav til krevende vegetasjon. Løsmassene i området er dels skredmasser, dels morenemasser av varierende mektighet. Ved Sandvatna er det et område med elve- og bekkeavsetninger. Oppe på åsene er løsmassene tynne, mens de har til dels stor mektighet langs elvedalen mellom Botnavatnet og Sandvatna.

De sørlige og vestlige delene av planområdet har vært brukt til jordbruksformål over lengre tid, og i nyere tid har det blitt etablert et utendørs grisefjøs ved Indra Sandvatn. Områdene vest for Botnaåna var uten trær i 1969, og var sannsynligvis godt utviklet kystlynghei på den tiden, mens områdene øst for Botnaåna var tresatte allerede da. Disse områdene består i dag av eikeskog i de lavereliggende delene, med overgang til boreal lauvskog i de øvre delene. Feltsjiktet er overveiende fattig, dominert av arter som blåbær, hengeving, skogburkne, einstape, stormarimjelle, blåtopp, men den litt krevende arten kranskonvall ble funnet på et sted. Soppsesongen var ikke helt i gang på befaringstidspunktet, men det ble likevel registrert svartbrun rørsopp og eikeriske. Kryptogamfloraen var ikke særlig godt utviklet selv om området er oseanisk, trolig fordi det ligger sørvendt og soleksponert til, med nokså ung skog. Den suboseaniske laven kystpute ble likevel registrert.

Nedbørsfeltet til Botnaåna er på 9,1 km², og består hovedsakelig av snaufjell (46 %), skog (20 %) og innsjø (18 %). De fleste bekkene går i bratt terreng, med unntak av øst i nedbørsfeltet der det er noen slakere

partier. Botnavatnet drenerer ut i Sandvatna via Botnaåna. Denne går også tidvis i svært bratt terreng (75% stigning) før den slaker ut og renner ut i Indra Sandvatn, ikke Midtre Sandvatn som vist i figur 4. Botnavatnet har vannforekomst-ID 027-1544-L, og er kategorisert som en klar og svært kalkfattig innsjø uten kartlagt miljøtilstand. Den har moderat økologisk miljøtilstand basert på «vannplanter – faglig vurdert» (Moderat, 2015) og «pH» (Dårlig, 2007 - 2012). pH på 4,9 ble målt av Statsforvalteren i 2018. Botnaåna er 1,4 km lang og har vannforekomst-ID 027-106-R og vanntype små, svært kalkfattig, klar. Økologisk miljøtilstand er dårlig basert på «pH» (Dårlig, 2007 - 2012). Kjemisk tilstand er udefinert for begge vannforekomstene.



Figur 4. Nedbørsfeltet til Botnavatnet og Botnaåna. Vannskillet går i ytterkant av lilla markering i kartet. Botnaåna renner rett ut i Indra Sandvatn (vannet lengst øst på kote 198, se pil), ikke ut i Midtre Sandvatn som markert i bildet.

4.4 Naturtyper

4.4.1 Viktige utvalgte og rødlistede naturtyper

Eikeskogen i de lavereliggende delene av undersøkelsesområdet er nokså ung og på kalkfattig mark, slik at den ikke kvalifiserer til naturtype etter M-2209. Det ble likevel registrert en naturtypelokalitet i undersøkelsesområdet, en hul eik med lav kvalitet (figur 5, område N01 i figur 6). Eika er så vidt over minstemålet for naturtypen, med en stammeomkrets på ca. 210 cm. Den har glatt og jevn bark, står i sluttet skog, og det ble ikke funnet synlige hulheter eller rødlistearter. Siden eika står inne i produksjonsskog, kvalifiserer den ikke til status som utvalgt naturtype. Hule eiker er en naturtype med sentral økosystemfunksjon, og siden den har lav kvalitet får den middels verdi etter metodikken.



Figur 5. Hul eik i den ellers unge eikeskogen ved Botnafossen.

4.4.2 Verdifulle lokaliteter - ferskvann

Siden Botnaåna i perioder tørker ut etter reguleringen av Botnavatnet vil ikke tiltaksområdet inneha noen verdifulle lokaliteter for fisk og ferskvannsorganismer. Botnavatnet har hatt såpass lav pH at det også mest sannsynlig har lav verdi for andre vannlevende organismer.

4.5 Arter

4.5.1 Karplanter, moser og lav

Det ble registrert to punktforekomster av heistarr. Arten er oppført som nær truet (NT) på rødlista (Artsdatabanken 2021), siden arten har en god del av forekomstene sine i kystlynghei, en naturtype som er i tilbakegang grunnet gjengroing (Solstad m.fl. 2021). I kjerneområder på Vestlandet har den likevel gode forekomster og er stedvis vanlig, og den finnes også utenfor kystlynghei. Ved Botnafossen vokser den i fuktig terreng langs en bekk, og i tilknytning til dagens anleggsvei opp til dammen i Botnavatnet, siden den holdes åpen og fri for busker og kratt. Det er tegnet ut et funksjonsområde for arten som er gitt middels verdi (nummer V01 i figur 6). Funksjonsområdet inkluderer også det fuktige området langs bekken, og et område med større steinblokker som potensielt kan være leveområde for andre oseaniske arter.

Ut over heistarr ble det ikke registrert andre rødlistearter i området, men det kan tenkes at arter som klokkesøte (VU), myrkråkefot (NT) og skotsk øyentrøst (NT) kan vokse langs bekken som er tegnet ut med middels verdi. Disse artene er registrert i nærheten av planområdet.

Selve Botnaåna ligger relativt høyt over havet (mellom ca. 200-320 meter), og den nederste delen av elveløpet er som nevnt over gravd opp og lagt om fra å renne ut i Midtra til å renne ut i Indra Sandvatn. Likevel kan man ikke utelukke at det kan finnes fuktkrevende arter av moser og lav på den midtre delen av elvestrekningen, der den er mest urørt. Denne delen av Botnaåna er derfor gitt middels verdi som økologisk funksjonsområde for arter (område V02 i figur 6).

4.5.2 *Fugl og pattedyr*

Det er ikke registrert rødlistede fuglearter i området fra før. Under befaringen ble det observert hekkende sandsvale (VU) i massetaket som ligger sørvest i planområdet. Dette er derfor gitt stor verdi som økologisk funksjonsområde (område ØF01 i figur 6).

Av andre arter er det registrert måltrost, ringtrost og orrfugl i området rundt Botnavatnet, og strandsnipe ble observert langs Botnaåna under befaringen. Sannsynligvis kan fossefall også benytte seg av elva som leveområde. Når det gjelder pattedyr er det registrert elg, og det er sannsynlig at hjort, rådyr, rødrev, grevling og andre mårdyr, ekorn og andre smågnagere finnes i området.

4.5.3 *Fisk- og ferskvannsorganismer*

Det er ikke funnet informasjon om registreringer av fisk i Botnavatnet i nasjonale databaser, og det ble ikke fanget fisk i åtte fleromfars bunngarn over én garnnatt under prøvefiske utført i august 2006 (Elnan m.fl. 2010). Det er ikke kjent om det var fisk i vannet tidligere. Grunneier Håvid Andre Bilstad opplyste om at han ikke har hørt om fisk i vannet, men at det har vært satt ut fisk i både i Maurlitjørna og Iglatjørna som drenerer ut i Botnavatnet. Det er en registrering i Artsdatabanken av ørret (LC) i Maurlitjørna fra 1993. Håvid Andre Bilstad nevnte også at det ble observert noe som kunne likne et vak under jakten høsten 2022, men dette er ikke bekreftet av sikre kilder. Leder i Eigersund JFF, Roger Lagård, bekrefter at kjentmenn mener vannet er fisketomt.

Lav pH kan føre til redusert gytesuksess og befruktning av eggene, negativt påvirke utviklingen av embryo grunnet sub-optimal vannkvalitet under svelling og øke dagtemperatur som kreves for klekking (Rosseland & Kroglund, 2011). En pH-verdi på 5,5 reduserer klekkesuksess for ørretrogn, og det finnes få populasjoner i innsjøer der pH-verdi er lavere enn 5,0 (Neset, 2021). Dette støtter oppunder antakelsen om at Botnavatnet er fisketomt.

Botnavatnet drenerer naturlig ut i Sandvatnene. Det finnes registreringer av ørret (LC) og røye (LC) i Midtra og Indra Sandvatn og to registreringer av ål (EN); én i Bilstadvatnet fra 1977 og én i Teksevatnet fra 1971. Det er usikkert om ålen i dag klarer å vandre forbi kraftverkene lengre ned i vassdraget.

Ål kan forekomme i alle tilgjengelige ferskvannshabitater som er egnet for fisk og har tilstrekkelig næringsgrunnlag, som innsjøer, stilleflytende elvestrekninger, rasktflytende elvestrekninger, sumpland og grøfter. Utbredelsen i ferskvann vil derfor normalt være avhengig av hvor langt opp i vassdragene de kommer før de møter et vandringshinder som stanser deres videre vandring. Ut ifra spørreundersøkelser utført fra 70-tallet til 90-tallet, samt senere undersøkelser og kartlegginger, har det blitt gjort en sammenstilling over hvilke innsjøer i Norge det er registrert ål. Det ble registrert ål i 1788 innsjøer og 104 elve- og bekkelokalteter. Antall innsjøer med registrert forekomst av ål avtar klart med økende høyde over havet og antall kilometer reell lengde fra havet, og størrelsen på innsjøen er også innvirkende (Thorstad 2010). Botnavatnet er 146 hektar, ligger på 315 – 323 moh. og 30 km fra havet i reell lengde. Sammenliknes dette med registrerte forekomster for ål fra overnevnte undersøkelse lå 3 % av innsjøene med ål mellom 300 – 399 moh., avtakende med høyde over havet. 11 % av innsjøene med ål lå fra 20,1 – 30,0 km fra havet, mens 3,9 % av innsjøene med ål lå fra 30,1 til 40,0 km fra havet. Botnavatnet ligger i grenseland mellom disse. I areal var 6 % av innsjøene med ål mellom 101 – 200 ha, der flest innsjøer med ål var under 50 ha.

Ål er generelt ansett for å være en hardfør fisk og lite pH-følsom, men dette gjelder større ål. Glassål er generelt sensitive til suboptimal vannkvalitet. Kardel (1978), referert til i Fjellheim et al. (1985), fant at optimal pH for glassål var mellom 7,0 og 8,4. Vann med pH lavere enn 4,7 ble totalt unngått. Ål har derfor lav bestandstetthet i forsurede vassdrag, enten fordi ål ikke tiltrekkes sure og lavproduktive vassdrag, eller fordi høye konsentrasjoner av aluminium medfører stress og økt dødelighet (Thorstad 2010).

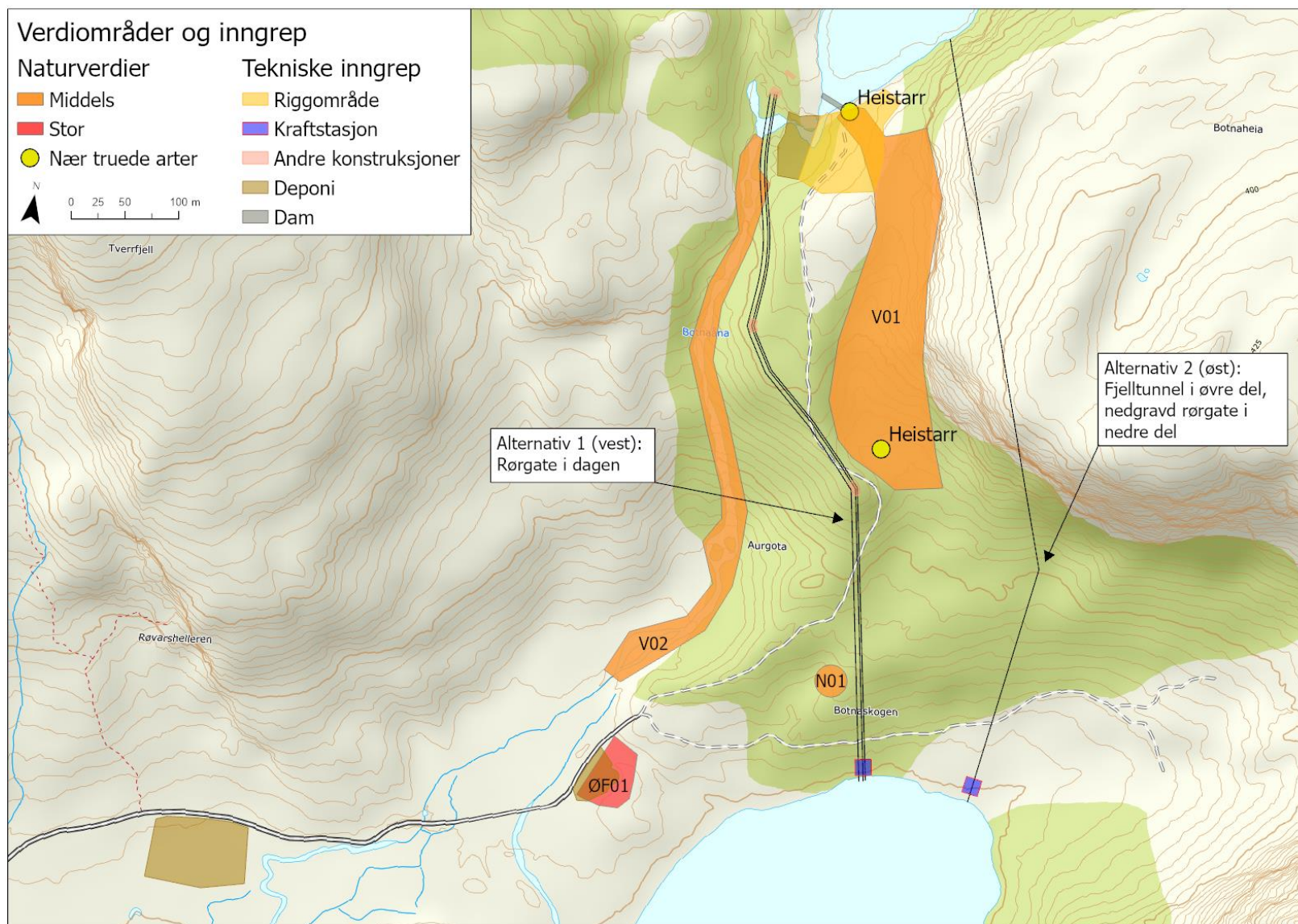
Med høyden over havet, størrelsen på vannet og lengden fra havet ligger Botnavatnet trolig helt i randsonen av ålens funksjonsområde i Norge, og det lite trolig at ålen anser Botnavatnet som et attraktivt vann selv med en bedre vannkvalitet.

4.6 Konklusjon – verdi

For naturtyper og vegetasjon er verdi på delområder satt ut fra en kombinasjon av naturtypene sin status og kvaliteten på lokalitetene. Resultatet er vist på kart sammen med tekniske inngrep i figur 6. Hekkeområdet for den sårbare arten sandsvale har fått stor verdi, mens den hule eika, leveområdet for heistarr og muligens andre oseaniske arter, og Botnaåna som mulig leveområde for fuktkrevende arter har fått middels verdi.

Per i dag har både Botnaåna og Botnavatnet lav verdi for fisk- og ferskvannsorganismer, grunnet den lave pH-verdien og at elven tidvis tørker ut.

Forholdet til sensitive arter omtales i eget notat unntatt offentlighet.



Figur 6. Kart som viser verddivurderte delområder jf. kapittel 4 og tabell 5 sammen med tekniske inngrep for begge vurderte alternativ. Områdene ØF02 og ØF03 er av mer generell karakter, og vises derfor ikke med avgrensninger på kartet her.

5 Virkninger av tiltaket

5.1 Påvirkning og konsekvens

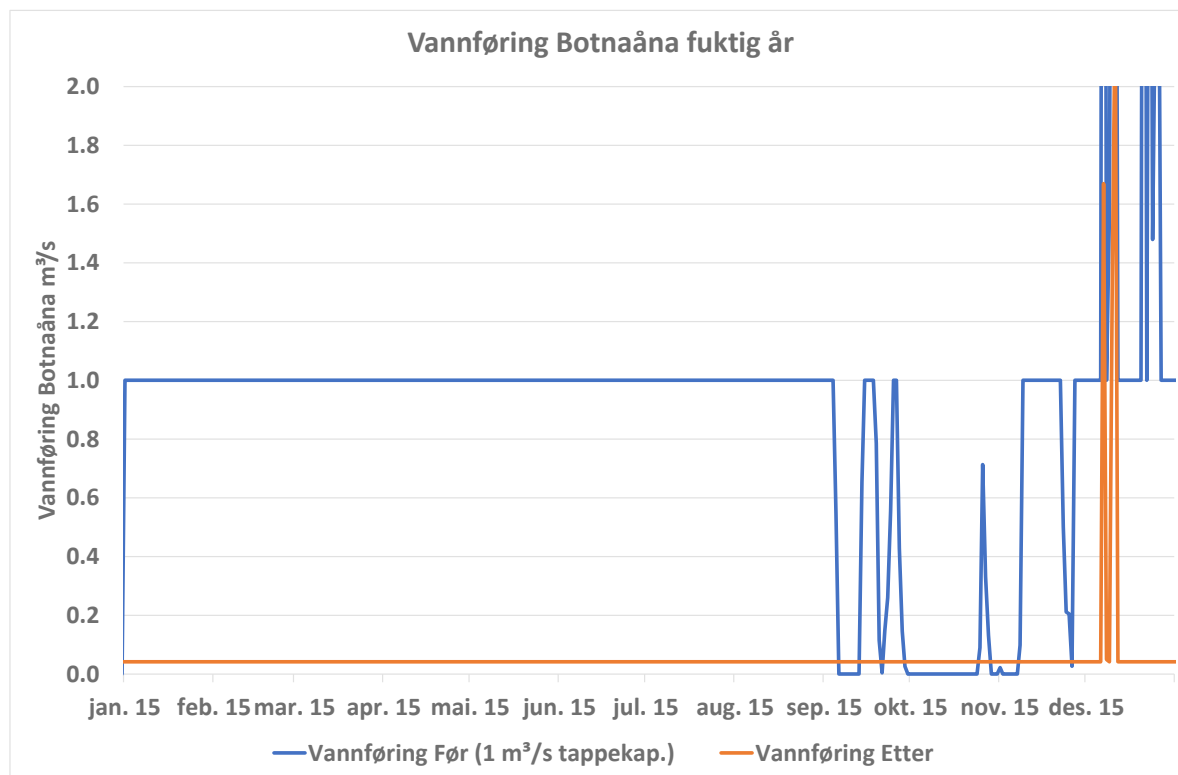
5.1.1 Naturtyper og vegetasjon

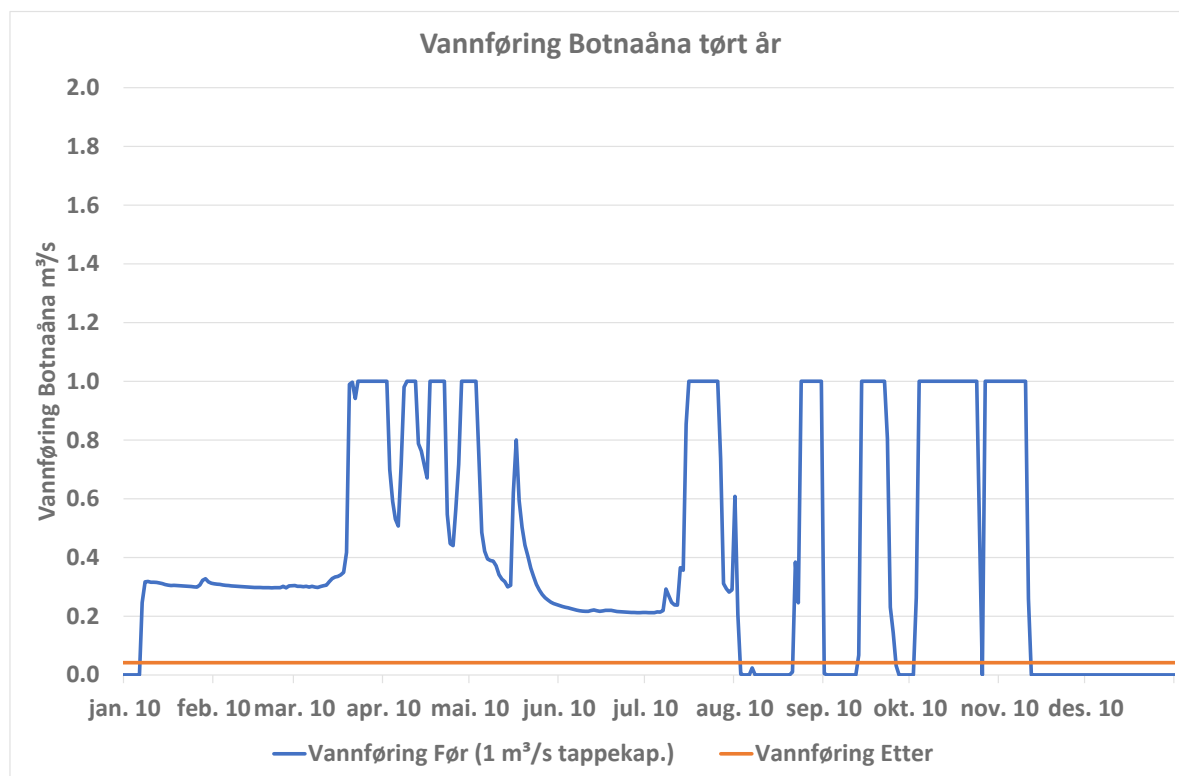
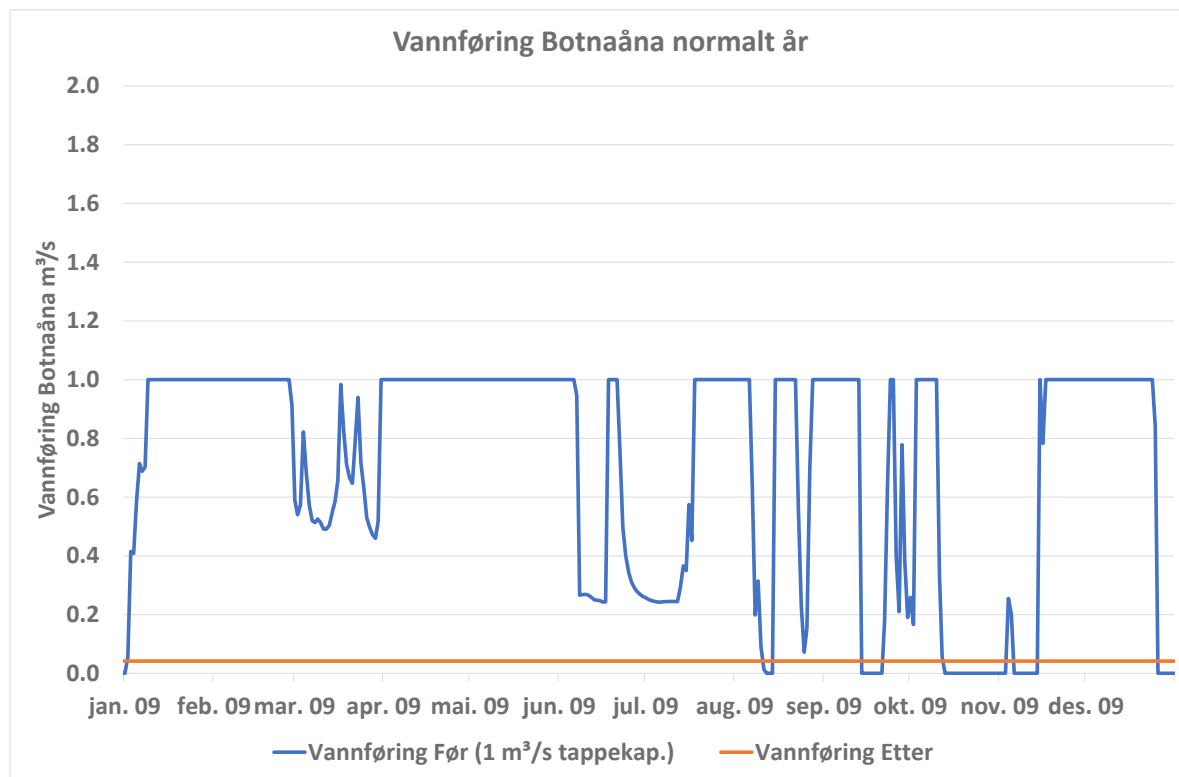
Det er lagt til grunn at det kun er inngrep knyttet til selve vannveien og kraftstasjonen som er ulik mellom de to alternativene, mens arealbeslag knyttet til deponi, riggområder og dam blir det samme. Det øvre rigg- og deponiområdet ved selve dammen gir et visst arealbeslag i delområde V01, leveområde for heistarr (NT) og potensielt andre oseaniske arter. Området som berøres utgjør en liten andel av totalarealet, samtidig er en av de to registrerte forekomstene av heistarr innenfor arealet som berøres.

Den hule eika i delområde N01 ligger sånn til at den ikke berøres av fysiske inngrep, i begge alternativene er vannveien lagt sånn at eika unngås.

Vannføringsregimet i Botnaåna vil endres en del fra dagens situasjon (figur 7). Det vil innføres en minstevannføring på ca. 40 l/s, slik at den ikke går tørr mellom 40 og 100 dager i året slik det er nå. Samtidig ligger dagens vannføring langt høyere når det tappes vann, opp mot 1000 l/s, og i fuktige år enda høyere i flomsituasjoner med overløp. I tørre år ligger dagens vannføring stort sett et godt stykke under 1000 l/s, men likevel godt over foreslått minstevannføring så lenge det tappes vann.

De fuktkrevende artene som kan tenkes å vokse langs Botnaåna er i første rekke vasshalemose, kystfloke og flommose (alle NT). Disse vokser hovedsakelig i flomsone, det vil si at de er mer betinget av at det forekommer flom enn av konstant vannføring. På bakgrunn av dette vurderes det at det nye vannføringsregimet trolig vil svekke Botnaåna sin verdi som potensielt leveområde for disse artene.





Figur 7. Vannføring i Botnaåna like nedstrøms Botnavatnet, hentet fra konsesjonssøknaden.

5.1.2 Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Reguleringen i Botnavatnet endres ikke, dermed vil tilstanden for ferskvannsorgansimer vil være lik dagens situasjon. Mesteparten av vannet i Botnaåna vil gå i rør, men siden i dag elven går tørr selv i våte år, vil et vannføringsregime med minstevannføring på 40 l/s kunne legge til rette for suksessfull gyting for ørret i de slakere partiene i nedre del av elven dersom det slippes lokkeflommer på høsten. En del virvelløse dyr kan klare seg i kulper i tørre perioder, og re-kolonisere elven når vannet kommer tilbake. Per i dag er det mest sannsynlig disse som finnes i elven. Årssikker vannføring vil være positivt for bunnlevende virvelløse dyr som er avhengig av rennende, friskt vann. Graden av positiv effekt er usikker siden pH-verdien i vannet er såpass lav.

Utløpet fra kraftstasjonen vil være et annet sted enn utløpet av Botnaåna. Dette gir et inngrep i kantsonen til Indre Sandvatn, men ellers vil Sandvatna bli lite påvirket av tiltaket.

5.1.3 Landlevende fauna

Det er foreslått at det etableres et midlertidig deponi i et massetak som trolig utgjør et hekkeområde for sandsvale (VU). Effektene av dette er vanskelige å vurdere, siden hekkeområdet i utgangspunktet er menneskeskapt. Dersom man legger opp til en løsning der masser ikke mellomlagres inn mot bruddkanten i dagens massetak, vil hekkingen trolig ikke forstyrres i særlig grad så lenge hekkeshullene er fristilt. Det kan likevel ikke utelukkes at det vil gi noe reduksjon på funksjonen til hekkeområdet.

Ut over virkningene på sandsvale, vurderes det at tiltaket i liten grad påvirker den landlevende faunaen i området når det er ferdigstilt, men at litt arealbeslag likevel tilsvarer noe forringelse. Det vurderes videre at alternativ Vest gir litt større grad av forringelse, siden rørgate i dagen med tilhørende skjæringer beslaglegger mer areal og gir større barriereeffekter.

I anleggsfasen kan fugl og pattedyr påvirkes negativt av støy, særlig i hekke- og yngletida. Virkninger på sensitive arter omtales i eget notat unntatt offentlighet.

5.2 Oppsummering av påvirkning og konsekvens

Tabell 5. Oppsummering av påvirkning og konsekvens for de ulike delområdene, og vurdering av samlet konsekvens.

Nr.	Beskrivelse delområde		Påvirkning	Konsekvensgrad
Naturtyper og vegetasjon				
N01	Hul eik med lav lokalitetskvalitet	Middels verdi	Begge alternativene er tilpasset slik at skade på eika unngås. Ubetydelig påvirkning	Ingen/ubetydelig (0)
V01	Dalsøkk øst for Botnaåna, funksjonsområde for heistarr (NT) og potensielt leveområde for andre oseaniske rødlistearter	Middels verdi	Ingen av alternativene gir bygging av vannvei (tunnel/rørgate) gjennom delområdet, men etablering av riggområde langs dammen gir inngrep i nordre del for begge alternativene. Noe forringelse.	Noe miljøskade (-)
V02	Botnaåna som potensielt leveområde for fuktlovenende moser og lav	Middels verdi	Alternativ 1 (vest): I tillegg til fraføring av vann, gir alternativet fysiske inngrep i form av at rørgata går gjennom kantsonen et lite stykke nedstrøms dammen. Alternativet vurderes å medføre forringelse.	Betydelig miljøskade (--)

			Alternativ 2 (øst): De negative virkningene av tiltaket vil begrense seg til fraføring av vann fra Botnaåna. Alternativet vurderes å medføre forringelse, men i noe mindre grad enn alternativ Vest.	Betydelig miljøskade (--)
Økologiske funksjonsområder for arter				
ØF01	Massetak, hekkeområde for sandsvale (VU)	Stor verdi	Aktivitet med mellomagring av masser kan føre til noe svekkelse av funksjonen til hekkeområdet. Noe forringelse.	Noe miljøskade (-)
ØF02	Botnaåna som gyteområde for stedegen fisk og vandringskorridor for ål (EN)	Noe verdi	Minstevannføring vil gi bedre forhold for bunndyr og kanskje legge til rette for suksessfull gyting og oppvekst for ørret. Grunnet lav pH er den positive effekten usikker. Mest sannsynlig vandrer ikke ålen opp til Botnavatnet, og tiltaket vil derfor mest sannsynlig ikke påvirke ålevandring.	Noe miljøforbedring (+)
ØF03	Landlevende fauna	Noe verdi	Alternativ 1 (vest): Alternativet vurderes å medføre noe forringelse, men gir større inngrep i dagen, og vurderes derfor som noe dårligere enn alternativ Øst.	Noe miljøskade (-)
			Alternativ 2 (øst): Alternativet vurderes å medføre noe forringelse, men siden vannvei legges i tunnel og nedgravd rørgate vurderes det at barriereeffektene er mindre enn for alternativ Vest.	Ingen/ubetydelig (0)
Samlet konsekvens				
Alternativ 1 (vest):	Middels negativ konsekvens. Ett delområde får betydelig miljøskade, og det er flere andre delområder med noe miljøskade. Tiltaket gir samtidig noe forbedring for fisk.			
Alternativ 2 (øst):	Noe negativ konsekvens. Ett delområde får betydelig miljøskade, mens det er færre delområder som får noe miljøskade enn for alternativ 1. Det vurderes å være utslagsgivende for å vurdere alternativ 2 til en lavere konsekvensgrad totalt sett. Tiltaket gir samtidig noe forbedring for fisk.			

5.3 Samlet belastning

Tiltaket kommer ikke i konflikt med registrerte naturtyper, men det berører flere funksjonsområder for rødlistearter. Sandsvale er både utsatt for menneskelig påvirkning, men også begünstiget av det. Så lenge tiltaket legger til rette for å opprettholde hekking, vurderes det at det ikke øker den samlede belastningen på arten.

Botnaåna kan være leveområde for fuktkrevende arter. Selv om de mest aktuelle artene ikke har høyere rødlistestatus enn nær truet, er de likevel mer utsatt for samlet belastning enn en stor del av de andre artene i samme rødlistekategori. Dette fordi de er konsentrert til relativt få voksesteder totalt sett, slik at utryddelse på bare ett enkelt voksested kan utgjøre et signifikant bidrag. En nærmere kartlegging av fuktkrevende arter langs strekningen er avgjørende for å vurdere den samlede belastningen ved en utbygging av Botnafossen.

Når det gjelder heistarr, har denne store populasjoner totalt sett, og det vurderes derfor at tiltaket ikke utgjør et særskilt bidrag til den samlede belastningen på denne arten.

Dersom den nedre delen av elva innehar gyte- og oppveksthabitat, kan tiltaket gi noe miljøforbedring for ørret. Minstevannføring vil også gi noe miljøforbedring for bunndyr. Den positive effekten er usikker grunnet surhetsgraden til vannet, og vil ikke bidra til positiv samlet belastning for anadrom fisk som kvalitetselement på grunn av et absolutt vandringshinder for anadrom fisk lengre ned i vassdraget. Gitt Botnavatnets beliggenhet og størrelse er det trolig et lite attraktivt vann for ålen, selv om vannkvaliteten hadde vært bra. Det er sannsynlig at tiltakene som har vært utført lengre ned i vassdraget også fungerer som vandringshinder for ål, da denne ikke har blitt observert i Teksevatnet siden 70-tallet. Tiltaket vil dermed ikke bidra til negativ samlet belastning på ål som kvalitetselement.

6 Skadereduserende tiltak

Naturtyper og vegetasjon

Det viktigste er å unngå fysiske inngrep så langt det går, særlig i områder med viktige naturtyper og rødlistearter. I dette prosjektet har vannveiene i begge alternativene blitt lagt sånn av de unngår den hule eika som ble registrert i eikeskogen ned mot Sandvatna (delområde N01). Flere av de andre delområdene berøres fremdeles av fysiske inngrep, og tiltaket bør optimaliseres slik at disse inngrepene reduseres mest mulig. Alternativ Øst gir jevnt over færre fysiske inngrep i naturområder enn det alternativ Øst gjør. Begge alternativene gir inngrep i eikeskogen langs Indra Sandvatn. Denne skogen er nokså ung per i dag, men om den får stå og utvikle seg fritt kan den på nokså kort sikt få høyere verdi for det biologiske mangfoldet.

Revegetering av områder utsatt for fysiske inngrep bør gjøres på en mest mulig naturnær måte, gjerne ved mellomlagring og gjenbruk av matter med intakt vegetasjon. Terrengutformingene bør gjøres slik at inngrepsområdene gir inntrykk av å gå i ett med terrenget rundt, så langt det er mulig. Massene som brukes til dette bør være gjenbruk av det som graves ut under utbyggingen. Dersom masser må hentes inn utenfra, må de være næringsfattige og frie for fremmede arter.

Habitatforbedrende tiltak for fisk og ferskvannsorganismer

Per i dag har Botnavatnet og Botnaåna moderat til dårlig økologisk potensial grunnet forurengningstilstanden. Habitatforbedrende tiltak vil gi begrenset positiv effekt med mindre vannkvaliteten i Botnavatnet bedres. Dersom vannkvaliteten blir bedre vil tiltak som tilbakeføring av Botnaåna til sitt gamle leie gi laksefisk en lengre strekning til gyte- og oppvekstområder så lenge det er årssikker vannføring. Det bør også vurderes lokkeflommer i gytetiden for å få opp gytefisk.

Botnavatnet ligger i randsonen av vann ålen bruker med tanke på lengde fra havet, høyde over havet og størrelse. I tillegg er pH-verdien såpass lav at vannet mest sannsynlig ikke er attraktivt for ålen. Mest sannsynlig er det bedre å fokusere på bedring av vannkvaliteten i Botnavatnet og Botnaåna enn å opprette ålevandringsløsninger forbi dammen.

Oppfølgende undersøkelser

Det er usikkerhet om hvorvidt det kan finnes fuktkrevende arter langs Botnaåna (V02), og i hvor stor grad sandsvale hekker i massetaket (ØF01). Oppfølgende undersøkelser for å vurdere disse momentene nærmere kan bidra til å redusere denne usikkerheten, og gi et bedre beslutningsgrunnlag for prosjektet. For en eventuell kartlegging og vurdering av fuktkrevende arter bør det hentes inn personell med ekspertise på moser og lav. Vurdering av sandsvale gir ikke like strenge krav, det er nokså enkelt å lokalisere reirhull og se om disse er i aktiv bruk under hekkesesongen.

7 Usikkerhet

Det er gjort en kartlegging og vurdering av naturtyper og rødlistet vegetasjon i to omganger innenfor vekstsesongen. Kartleggingen er gjort av kvalifisert personell. Man kan ikke utelukke at arter har blitt oversett, men vurderingene rundt hvilke områder som har størst betydning for naturmangfoldet antas likevel å være robuste. Føre var-prinsippet er lagt til grunn der det er usikkerhet. Dette gjelder verdivurderinger av massetaket sin betydning for hekkende sandsvale, Botnaåna sin funksjon for fuktkrevende arter, og dalsøkket øst for Botnaåna sin funksjon for oseaniske arter.

Det er utført en skrivebordstudie på fisk og ferskvannsorganismer i Botnaåna eller Botnavatnet, men dette er ikke bekreftet med feltarbeid. Verdien av en re-etablert elv med årssikker vannføring vil også avhenge av hva slags substrat som finnes i elven og om det er hindre som begrenser oppvandring. Dette er vanskelig å vurdere ut ifra flyfoto og bilder av området.

8 Referanser og grunnlagsdata

Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018. Trondheim: Artsdatabanken. Hentet fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artsdatabanken (2020). Fremmede arter i Norge – med økologisk risiko 2018. Trondheim: Artsdatabanken. Hentet fra <https://www.artsdatabanken.no/fremmedearter>

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021. Trondheim: Artsdatabanken. Hentet fra <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>

Direktoratet for naturforvaltning (2007). Håndbok 13 for kartlegging av naturtyper på land. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning.

Elnan, S. D., Idsøe, R. og Ledje, U. P. (2010). Hellelandsutbyggingen – konsekvenser for fisk, ferskvannsorganismer og vannkvalitet. Ambio Miljørådgivning. Hentet fra <https://docplayer.me/110157169-Hellelandsutbyggingen-konsekvenser-for-fisk-ferskvannsorganismer-og-vannkvalitet-fagrapport.html>

Miljødirektoratet (2021). Veileder M-1941 – Konsekvensutredninger for klima og miljø. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>

Miljødirektoratet (2022). Kartleggingsinstruks M-2209 - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/januar/kartleggingsinstruks-kartlegging-av-terrestriske-naturtyper-etter-nin/>

Neset, P. T. (2021) Kartlegging av laks og ørret i kystvassdrag i Agder ved studier av miljø-DNA. Universitetet i Agder.

Rosseland, B. O. & Kroglund, F. (2011). Lessons from Acidification and Pesticides. Atlantic Salmon Ecology, First Edition. Wiley-Blackwell.

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. og Pedersen, O. (2021). Karplanter: Vurdering av heistarr Carex binervis for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/9416>

Solomon, D. J. & Beach, M. H. (2004). Fish pass design for eel and elver (Anguilla anguilla). Research and Development Technical Report W2-070/TR1. Environment Agency, Bristol.

Statens vegvesen (2021). Håndbok V712 Konsekvensanalyser. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v712-konsekvensanalyser-2021.pdf>

Thorstad, E. B. (2010). Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering. NVE rapport nr. 1 – 2010. Hentet fra https://publikasjoner.nve.no/rapport_miljoebasert_vannfoering/2010/miljoebasert2010_01.pdf