

Hetleflåt kraftverk, Etne kommune

Konsekvenser for naturmangfold



Ranveig Straume

Hetleflåt kraftverk, Etne kommune

Konsekvenser for naturmangfold

Ecofact rapport: 929

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Straume, R. 2023. Hetleflåt kraftverk, Etne kommune - Konsekvenser for naturmangfold. Ecofact rapport 929
Nøkkelord:	Småkraftverk, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-928-7
Oppdragsgiver:	Kambo Energi
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Ole Kristian Larsen
Prosjektmedarbeidere:	Sigrid Skrivervik Bruvoll, Christine Olson og Ranveig Straume
Kvalitetssikret av:	Roy Mangersnes
Forside:	Bilde fra Markhuselva. Foto: Sigrid Skrivervik Bruvoll

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 UTBYGGINGSPLANER	6
2.3 HYDROLOGISK DATA.....	7
2.4 INFLUENSOMRÅDE.....	7
3 METODE	8
3.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	8
3.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI-, PÅVIRKNINGS- OG KONSEKVENSVURDERINGER	8
3.2.1 Vurdering av verdi	8
3.2.2 Vurdering av påvirkning	11
3.2.3 Vurdering av konsekvens	12
3.3 FELTREGISTRERINGER	14
4 RESULTATER	15
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	15
4.2 EKSISTERENDE PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ	15
4.3 NATURGRUNNLAGET	15
4.4 NATURTYPER.....	16
4.5 ARTER.....	23
4.6 FREMMEDE ARTER	27
4.7 KONKLUSJON – VERDI.....	29
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	30
5.1 PÅVIRKNING	30
5.2 KONSEKVENNS	34
5.3 SAMLET BELASTNING.....	35
6 AVBØTENDE TILTAK	36
7 USIKKERHET	37
8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	38
8.1 NETTBASERTE KILDER.....	38
8.2 SKRIFTLIGE KILDER	39
8.3 ANDRE KILDER	39
VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE	40
VEDLEGG 2 – GENERELLE TILTAK FOR HÅNTERING AV FREMMEDE ARTER.....	41

FORORD

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra kartlegging av naturmangfold i forbindelse med søknad om konsesjon for Hetleflåt kraftverk i Markhuselva i Etne kommune. Resultatene vurderes opp mot tiltaket og dets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen er gjennomført av Sigrid Skrivervik Bruvoll og Christine Olson, mens Ranveig Straume har sammenstilt rapporten. Noen mosebelegg er sendt til Leif Appelgren for identifisering, og eventuelle funn av rødlistede arter vil supplere rapporten så snart disse mottas. Oppdragsgiver er Kambo Energi AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Egil Kambo, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Sandnes 27. Januar 2023

Ranveig Straume

Kartleggerens faglige kompetanse og erfaringsbakgrunn

Christine Olson er utdannet miljø- og landskapsgeograf (M.) fra Universitetet i Bergen og har jobbet som naturfaglig konsulent siden 2021. Hun har jobbet med naturkartlegginger og erfaring med NiN-kartlegging. Hun har gjennomført kurset BIOS4120 – Norsk naturvariasjon – typeinndeling, beskrivelse og kartlegging av natur basert på Natur i Norge (NiN) ved Universitetet i Oslo (10 sp), samt 2-dagers års spesifikke oppdragskurs i NiN-system og kartleggingsmetodikk (web-kurs) i 2021 og 2022, samt artskurs i sopp, lav og moser. Hun har også erfaring med naturmangfoldrapporter i utbyggingssaker, inkludert konsekvensutredninger og vurderinger i forhold til naturmangfoldloven. Spesialfelt er vegetasjon og naturtyper.

Sigrid Skrivervik Bruvoll er utdannet biolog (M. Sc.) fra Universitetet i Bergen og har jobbet som naturfaglig konsulent siden 2016. Hun har jobbet mye med naturkartlegginger og har stor erfaring med NiN-kartlegging. Hun har gjennomført 2-dagers års-spesifikke oppdragskurs i NiN-system og kartleggingsmetodikk hos Miljødirektoratet fra 2016 til 2022, og web-kurs fra 2020 til 2022. Hun har også mye erfaring med naturmangfoldrapporter i utbyggingssaker, inkludert konsekvensutredninger og forhold til naturmangfoldloven. Spesialfelt er vegetasjon og naturtyper.

For mer informasjon om firmaet vises det til www.ecofact.no

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra kartlegging av naturmangfold i forbindelse med søknad om konsesjon for kraftverktutbygging i Markhuselva, Etne kommune. Resultatene vurderes opp mot tiltaket og dets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen er gjennomført av Sigrid Skrivervik Bruvoll og Christine Olson, mens Ranveig Straume har sammenstilt rapporten. Oppdragsgiver er Kambo Energi AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Egil Kambo

Datagrunnlag

Rapporten bygger i stor grad på data innhentet av Sigrid Skrivervik Bruvoll og Christine Olson den 20. oktober 2022. I tillegg til data innhentet ved søk i tilgjengelige databaser og rapporter samt tidligere konsekvensutredninger gjennomført i området.

Resultat

To NiN-naturtyper (boreal hei [VU - sårbar] og frisk lågurtedellauvskog [NT – nær truet]) og to andre naturtyper (bekkekløft [LC - livskraftig] og elvevannmasser [NT]) ble registrert. Tiltakets påvirkning på boreal hei og frisk lågurtedellauvskog er vurdert til *Noe forringet*. For bekkekløft og elvevannmasser vurderes påvirkningsgraden til *Forringet*.

Av arter ble det registrert tre rødlistede karplanter (ask [EN – sterkt truet], alm [EN] og lind [NT]), en rødlistet lavart (gubbeskjegg [NT]) og en rødlistet moseart (hårhutremose [NT]). For ask, gubbeskjegg og hårhutremose vurderes påvirkningsgraden til *Noe forringet* mens de resterende rødlistede artene vurderes til *Ubetydelig endring*.

Anadrom og katadrom fisk anses ikke å være tilknyttet Markhuselva. Unntaket er sjørret (LC) som potensielt tar seg opp den nedre delen av elven, og stasjonær ørret som går i Markhuselvas øvre vestre løp. Tiltakets påvirkning på ørret vurderes til *Noe forringet*.

Konsekvens

Tiltaket vil føre til *Betydelig miljøskade* (-) på den rødlistede naturtypen elvevannmasser (NT) og *Noe miljøskade* (-) på de rødlistede naturtypene boreal hei (VU), frisk lågurtedellauvskog (NT) og på bekkekløft (LC).

De rødlistede artene ask (EN), gubbeskjegg (NT) og hårhutremose (NT) får *Noe miljøskade* (-), mens de resterende rødlistede artene som ble registrert får *Ubetydelig miljøskade* (0). Ørreten får også *Ubetydelig miljøskade* (0).

Samlet konsekvens for influensområdet vurderes til **Noe negativ konsekvens** gitt tre forbehold: (1) Forbehold om at det ikke gjøres inngrep i lokaliteten frisk lågurtedellauvskog (NT), og at lokaliteten sikres mot ras, (2) forbehold om at individer av ask ikke hugges ned, og (3) forbehold om at anleggsarbeidet legges utenom hekkesesongen (april – juli).

1 INNLEDNING

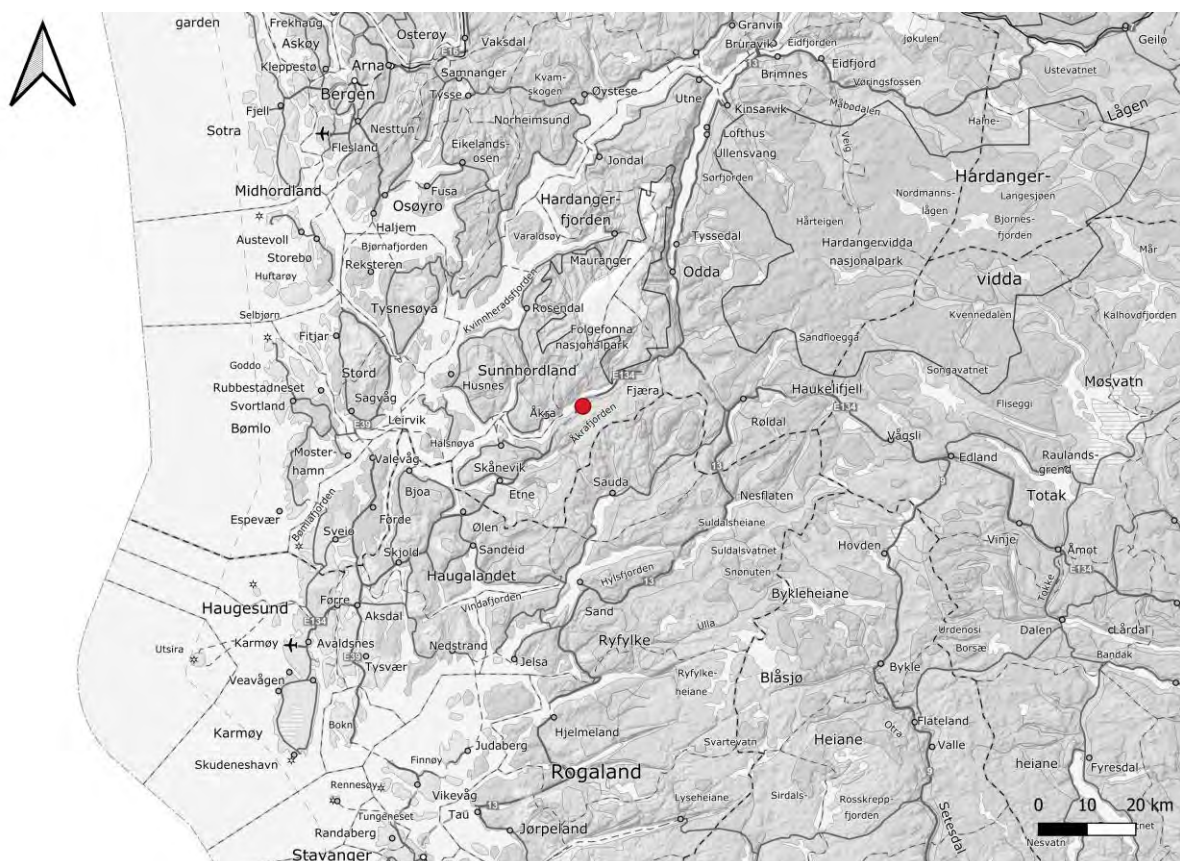
I forbindelse med planlagt utbygging av Hetleflåt kraftverk i Markhuselva, Etne kommune, Vestland fylke, har Ecofact gjennomført en biologisk kartlegging av naturmangfold i influensområdet for tiltaket.

Rapporten presenterer resultatene fra kartleggingen og gir en vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for naturmangfold. Rapporten følger NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl & Hoel, 2018).

2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

2.1 Beliggenhet

Markhuselva ligger i Etne kommune, Vestland fylke (Figur 2.1). Elven renner ut i Åkrafjorden og har sitt utspring fra et mindre fjellområde på sørsiden av denne fjorden.

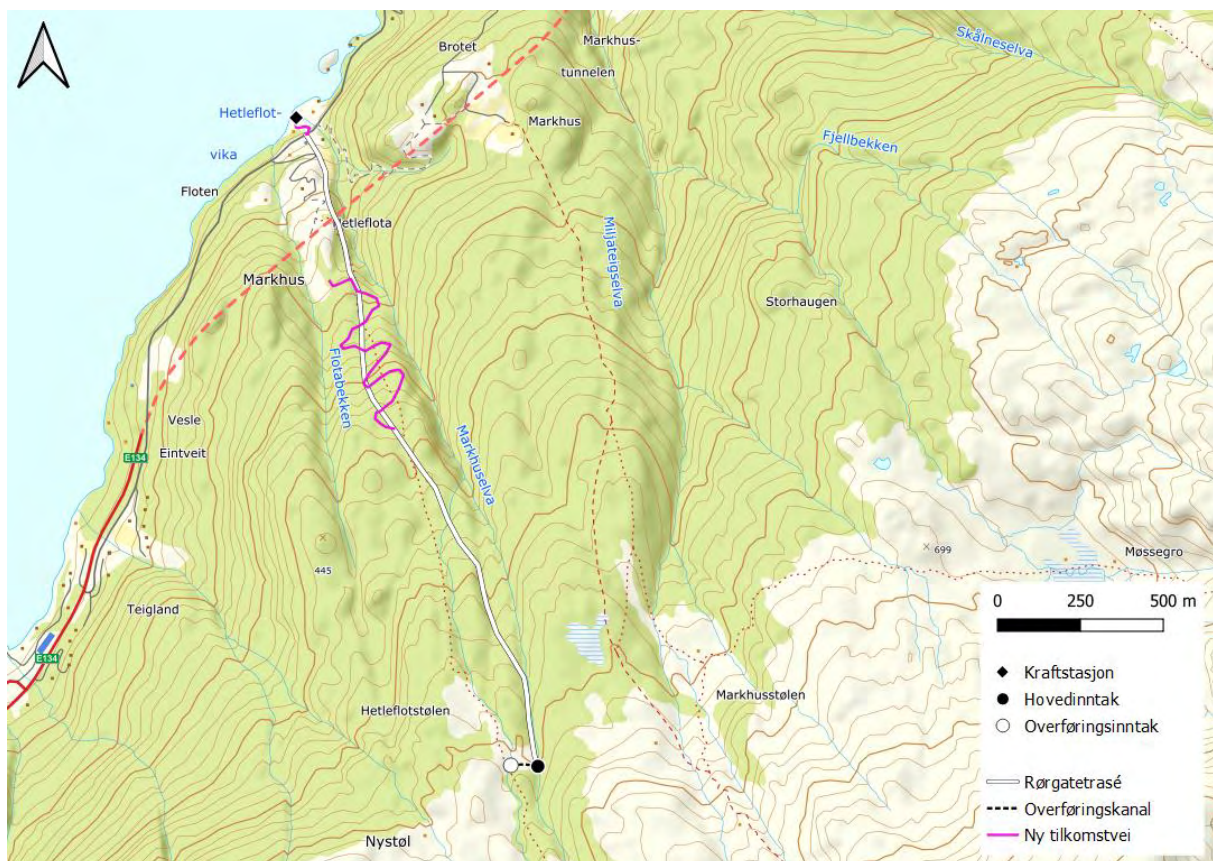


Figur 2.1. Beliggenhet av tiltaksområdet.

2.2 Utbyggingsplaner

Hetlaflåt kraftverk vil utnytte fallet i Markhuselva mellom kote 602 og elvens utløp i Åkrafjorden ved kote 2 (figur 2.2). Ved kote 600 går elven i to løp og det vil derfor være to inntak, ett hovedinntak ved det østlige løpet og et overføringsinntak ved det vestlige. De to inntakene vil henholdsvis ha en minstevannføring på 4 l/s (hovedinntaket) og 6 l/s (overføringsinntaket). En nedgravd overføringskanal dimensjonert for å overføre ca. 300 l/s vil føre vann fra overføringsinntaket til hovedinntaket. Ved hovedinntaket vil en betongdam med fyllingsfront bli bygd. Dammen vil ha en høyde på ca. 3,5 meter, lengde på ca. 20 meter, et areal på 250 m² og et volum på rundt 500 m³.

Et nedgravd tilløpsrør på 400 til 450 mm i diameter vil føre vann mellom inntaket og kraftstasjonen. Rørgatetraseen vil gå vest for elven og dekke en strekning på 2250 m. Nedgravingen av rørgatetraseen vil medføre et 20m bredt ryddebelte. Fra kote 380 vil rørgatetraseen bli brukt som tilkomstvei under arbeidet. En eksisterende traktorvei vil bli brukt som tilkomstvei fram til ca. kote 175. Traktorveien vil videre bli forlenget som en ny permanent tilkomstvei opp til rørgatetraseen ved kote 380. Det vil bli anlagt ny vei fra kraftstasjonen fram til hovedveien. På dette strekket vil en 150 m lang jordkabel bli lagt for å lede strøm fra kraftstasjonen til en allerede eksisterende trafo.



Figur 2.2. Lokalisering av planlagt tiltak.

2.3 Hydrologisk data

Tabell 2.1 Hydrologiske data for Hetleflåt kraftverk, hentet fra NVEs bakgrunn for vedtak (NVE, 2014).

Nedbørsfelt	km ²	1,54
Middelvannføring	l/s	209
Alminnelig lavvannføring	l/s	10 (4+6)*
5-persentil sommer	l/s	31 (13 + 18)*
5-persentil vinter	l/s	10 (4+6)*
Planlagt minstevannføring	l/s	10 (4+6)*
Inntak på kote	moh	602
Avløp på kote	moh	2
Brutto fallhøyde	m	600
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,92
Slukeevne, maks	l/s	365
Tilløpsrør diameter	mm	400/450
Tilløpsrør lengde	m	2250
Produksjon, årlig middel	GWh	6,23

* Viser data for henholdsvis hovedinntak og overføringsinntak.

2.4 Influensområde

Alle områder som blir berørt av inngrepet defineres som influensområdet. En sone på minst 100 m fra planlagt tiltak skal inkluderes i influensområdet (Korbøl & Hoel, 2018). Når planene inkluderer regulering av vannføringen vil hele elvestrekningen som får endret vannføring inngå i influensområdet. Med arealkrevende arter, som større pattedyr og hekkende rovfugl, kan influensområdet være større, da spesielt under anleggsfasen. For Hetleflåt kraftverk er influensområdet vurdert til å hovedsakelig være den berørte elvestrekningen og tilgrensende naturtyper innenfor 100-metersbufferen, rørgatetraseen og den nye tilkomstveien.

3 METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Tidligere kunnskap om naturmangfold i området er innhentet fra tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart), tidligere konsekvensutredninger (Lunde, 2008) og NVEs bakgrunn for vedtak (NVE, 2014).

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirknings- og konsekvensvurderinger

Temaet naturmangfold er et såkalt ikke-prissatt tema, dvs. at det skal legges til grunn gitte kriterier for fastsetting av verdi og påvirkning for å komme frem til konsekvens. Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Miljødirektoratets instruks *Konsekvensutredning av klima- og miljøtema*. Dette systemet likner i stor grad det som brukes i håndbok V712 fra Statens vegvesen (2018), men vurderingene er noe endret og metodikken er oppdatert til å inkludere også data fra NiN-kartlegging. Systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer verdien av viktige forekomster i influensområdet samt omfanget av virkninger som det planlagte tiltaket vil ha på de registrerte forekomstene. Konsekvensen utledes passivt ved å sammenholde verdi og påvirkningsvurderinger. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk rødliste for arter 2021, Norsk rødliste for naturtyper 2018, Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2, DN-håndbok 13 (naturtyper), DN-håndbok 11 (vilt) og DN-håndbok 15 (ferskvanns-lokaliteter).

3.2.1 Vurdering av verdi

En oversikt over hvilke temaer som skal vurderes, og kriteriene for forekomster med *noe*, *middels*, *stor* og *svært stor verdi*, er vist i tabell 3.1. Forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene blir vurdert til å ha *ubetydelig verdi*. Disse forekomstene har svært liten til ingen betydning for naturmangfoldet. En trinnløs skala med glidende overganger mellom verdiene fra *uten betydning* til *svært stor verdi* er vist i figur 3.1.

Tabell 3.1. Verdisetting av kartleggingsenheter etter Miljødirektoratets instruks. Forekomster som faller utenfor skalaen i tabellen er uten betydning. Ulike geologiske forekomster skal også vurderes, men da det ikke er aktuelt i dette tilfellet er de ikke inkludert her.

Tema	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verne-områder og områder med båndlegging				Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon moderat og høy lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19	C-lokaliteter	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter etter hb 13 B-lokaliteter etter hb 19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder	Vanlige arter og deres funksjonsområder Laks, sjørøret- og sjørøyebestander /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 funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige funksjonsområder Laks, sjørøret- og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Viktige funksjonsområder for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjørøret -, og sjørøyebestander/	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Nasjonale villreinområder Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i

		Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	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)	verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013) Lokaliteter med relikte laks Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)
Landskaps-økologiske funksjons-områder	Lokalt viktige vilt- og fugletrekk Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter Fysiske strukturer i landskapet som er viktige leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander av definerte grupper av arter (Eks: amfibier, pollinatorer) Lokalt viktige intakte kjerneområder og naturstrukturer i ellers fragmenterte landskap Intakte kjerneområder med natur i sterkt fragmenterte landskap Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter	Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi. Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruiter.
Landskaps-økologiske funksjons-områder - natursystemkompleks	Definerte områder (f.eks. natursystem-kompleks) med særlig høy tetthet på/stor arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer eller landskap med viktige økologiske prosesser.			

For å komme frem til verdikategoriene for viktige naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter, benyttes Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for NiN2, DN-håndbok 13 (DN, 2006), DN-håndbok 15 (DN, 2000), Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken, 2018) og Norsk rødliste for arter 2021 (Artsdatabanken, 2021).

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
▲				

Figur 3.1. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nyansere vurderingen.

3.2.2 Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for de endringer som tiltaket vil medføre for berørte forekomster. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Påvirkningen blir blant annet vurdert ut fra virkninger i tid og rom og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Effekten av påvirkningen blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *sterkt forringet* til *forbedret* (figur 3.2). Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som *ubetydelig*. Det vises til kriteriene i tabell 3 for gradering av påvirkningen.

Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet / ødelagt
▲				

Figur 3.2. Skala for vurdering av påvirkning. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nyansere vurderingen.

Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske funksjoner forringes (sjeldnere at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (sjeldnere at de styrkes). Eksempel på påvirkningsfaktor på naturmangfold er arealbeslag, opprettelse av barrierer, fragmentering av leveområder, kanteffekter inn i naturområder og forurensning av vann og grunn. Tabell 3.2 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett punkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

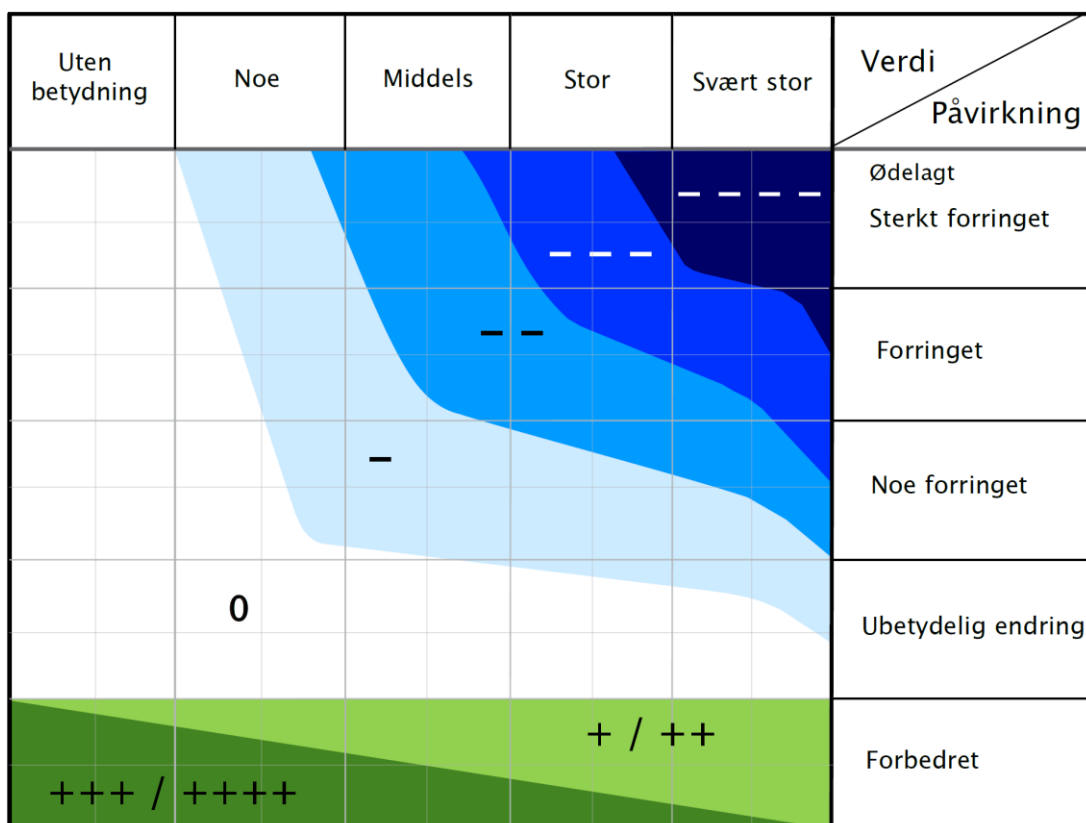
Tabell 3.2. Kriterier for påvirkning av naturmangfold etter Miljødirektoratets instruks.

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep	Ingen eller uvesentlig virkning på	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal.	Berører hele eller storstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 %

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	tilbakeføres til opprinnelig natur.	kort eller lang sikt	mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjons-områder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).

3.2.3 Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden fastsettes ved å sammenholde vurderingene av de berørte områdenes verdi og tiltakets påvirkningsgrad ved hjelp av en "konsekvensvifte" (figur 3.3). Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensene er knyttet til en verdi-forringelse, mens det er motsatt med de positive konsekvensene. Forklaring av konsekvensgraden er vist i tabell 3.3.



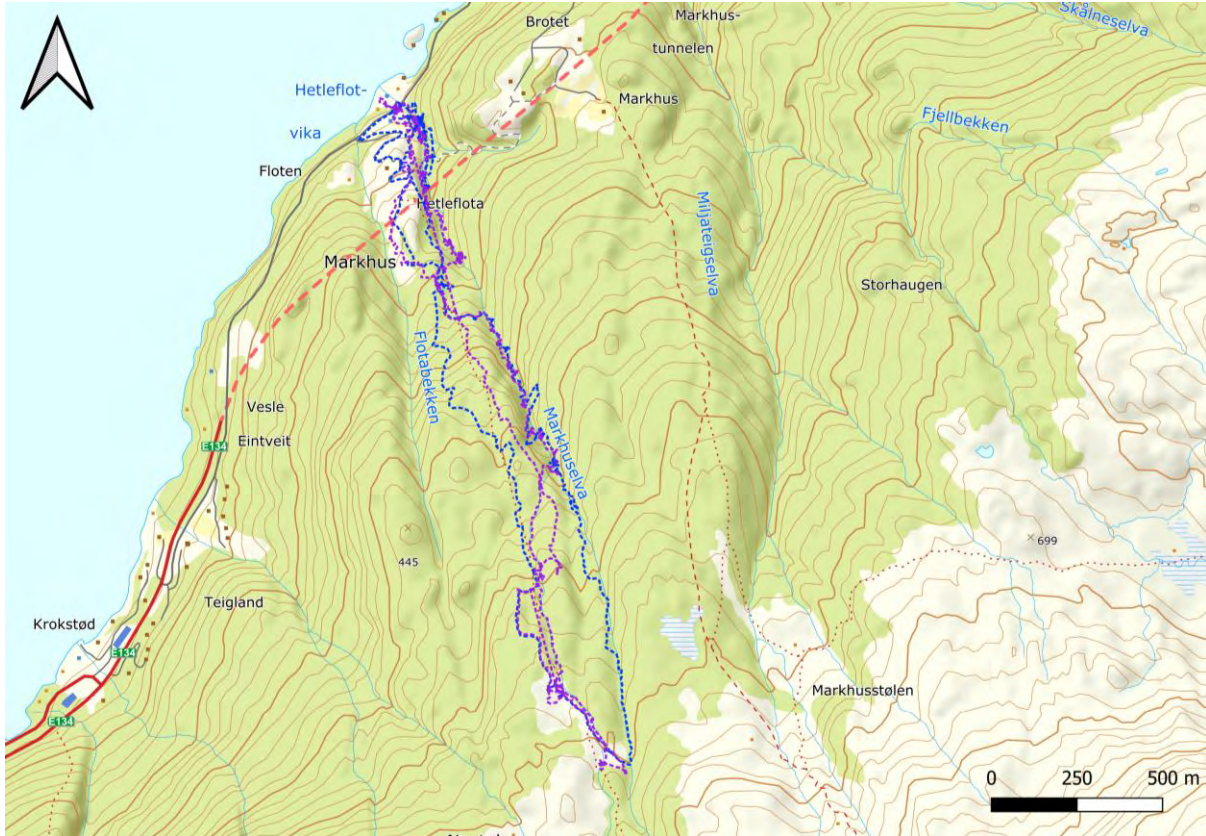
Figur 3.3. Konsekvensvifte.

Tabell 3.3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

3.3 Feltregistreringer

Befaring av området ble gjennomført av Christine Olson og Sigrid Skrivervik Bruvoll den 20.10.2022. Befaringsruter vises i Figur 3.4.



Figur 3.4. Befaringsrutene er markert med stiptet linje. Lilla: Sigrid Skrivervik Bruvoll, blå: Christine Olson.

4 RESULTATER

4.1 Kunnskapsstatus

Det foreligger flere tidligere registreringer av rødlistearter i og nær influensområdet (Artskart), samt noen naturtyperegistreringer i områdene rundt influensområdet etter DN håndbok 13 (Naturbase). Området har også blitt befart av AMBIO sommeren 2007 der ferskvannsmiljø, naturtyper, planteflora og dyreliv ble undersøkt. Samlet gir den eksisterende kunnskapsstatusen et godt kunnskapsgrunnlag for det biologiske mangfoldet i influensområdet. Ingen skjermede lokaliteter er registrert innenfor influensområdet (Statsforvalteren Vestland, 2022).

4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Markhuselva har ikke tidligere blitt påvirket av kraftutbygging. Den øvre delen av influensområdet ligger innenfor inngrepsfrie naturområder (1- 3 km fra inngrep) og er dermed ikke tidligere påvirket (Naturbase). Fjellområdene ovenfor elven inngår i et friluftslivsområde for rypejakt (inatur.no). Det går og en tursti øst for elven som starter ved elvens nedre del, men som så går østover et stykke fra elven videre opp mot Markhusstølen (ut.no). Rundt kote 570 ligger en hytte nær elvens vestlige løp.

Influensområdets nedre del er alt påvirket med tydelige forbygninger langs kantene av elven for å unngå flomskader. Den gamle europaveien krysser og elven her og det er noen bolighus på begge sider av elven med flere korter veier frem til husene.

4.3 Naturgrunnlaget

Berggrunn og sedimentforhold

Berggrunnen i tiltaksområdet består, ifølge NGUs bergartskart, av gabbro. Ulik berggrunn kan påvirke næringsinnholdet i jordsmonnet forskjellig, og slik påvirke hvilke plantearter som etablerer seg i området. Gabbro utgjør en stor gruppe mørke dypbergarter og bergarten har et kalkrikt hovedmineral. Slik berggrunn kan gi gunstige forhold for arts mangfoldet i området.

Løsmassedekket innenfor influensområdet består primært av bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Områdets nederste parti består av elveavsetning (naturbase).

Topografi og bioklimatologi

Markhuselva renner gjennom en nordvendt langstrakt elvegjel. Elven starter med to ulike løp som så møtes ved kote 400 og går sammen ned og ut i Åkrafjorden. Elven går i stedvis dype gjel og deler av elvestrekningen er i bekkekløfter. Elven har noen partier med slakere skråninger opp mot skogsmark. Over kote 400, der elven går i to løp, er terrenget noe flatere. Langs elvebredden finnes bergskrenter med nakne berg og steiner i varierende størrelser.

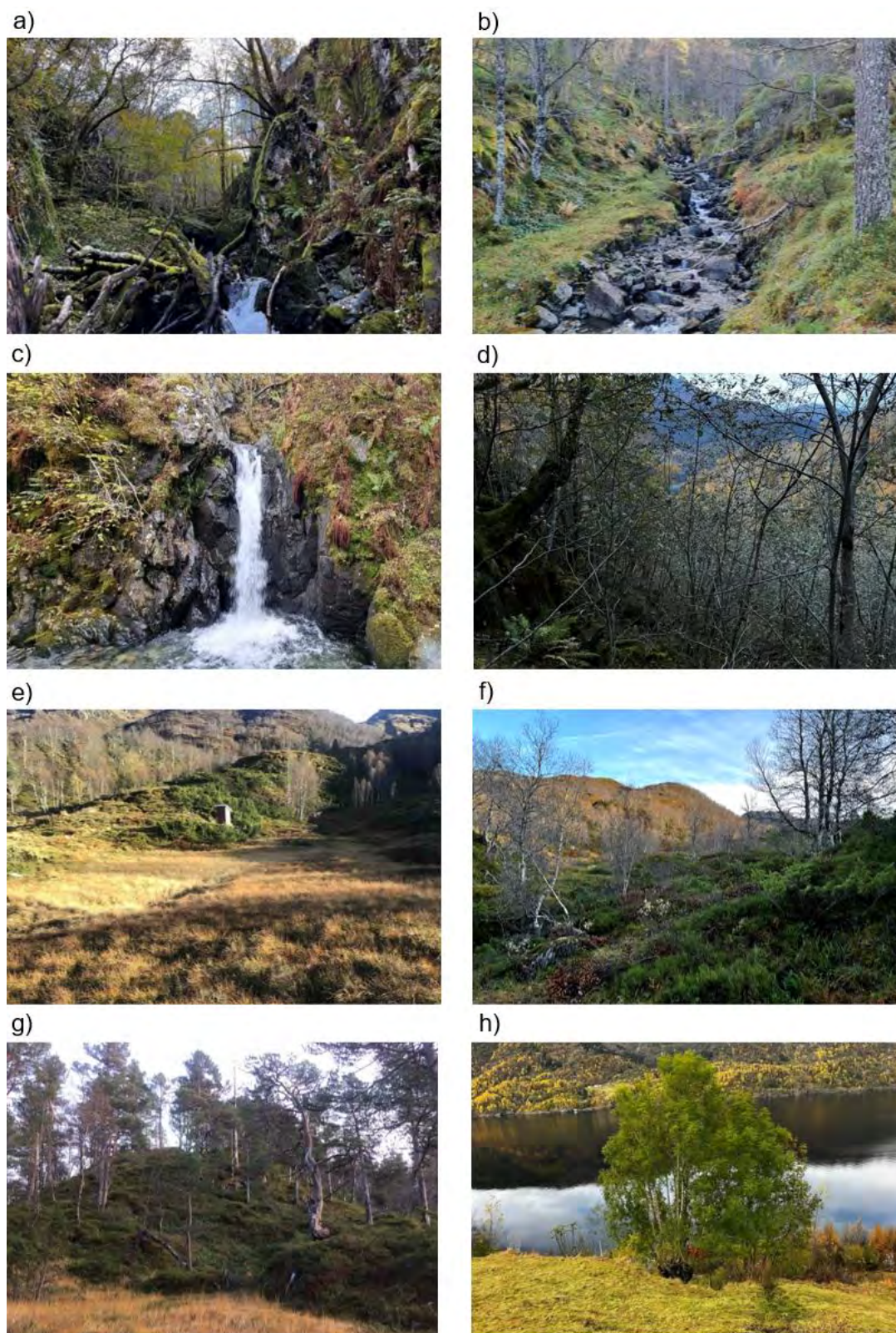
Influensområdet ligger primært i mellomboreal vegetasjonssone mens vestsiden av elvens nedre del grenser til sørboreal vegetasjonssone. Hele området ligger innenfor sterkt oseanisk (O3) bioklimatisk sone. Nedbør i området ligger på 2000 – 3000 mm per år og årsmiddeltemperaturen er på 4 – 6 °C ved elvens øvre del og 6 – 8 °C ved elvens midtre til nedre del (normalverdier i perioden 1991 – 2020, www.senorge.no).

4.4 Naturtyper

Området ved planlagt kraftstasjon består av bygninger, oppdyrka varig eng (T45) i gjenvekst og sterkt endret fastmark med jorddekke (T35-C-1). På dyrka mark i tilknytning til bebyggelse rundt Hetleflot gård står flere gamle styvingstrær av den rødlistede arten ask (sterkt truet - EN). Arten dominerer stedvis tresjiktet ved tiltaksområdets nedre til midtre del. Hegg og svartor er og dominerende arter her og den rødlistede arten alm (EN) er også funnet i området. Langs Markhuselvas nedre del finnes kalkrike vegger langs elven samt kalkrike blokker og en del død ved i elven. Det er her en rik moseflora i tilknytning til elven. Et lite stykke opp i elven, rundt kote 50, utgjør en foss med fall på ca. 2 meter det første vandringshinderet i elven. Videre opp, ved kote 65, utgjør en foss på 3-4 meter også et klart vandringshinder for anadrom fisk og det er her små arealer med fossepåvirket kalkrikt berg.

Ved tiltaksområdets midtre til øvre del er forholdene fattigere med mindre kalkrikt substrat. Et område med tendenser til beitepåvirket gammel høgstaude gråorskog forekommer her, men området er ikke stort nok eller velutviklet nok til å kunne bli tatt ut som naturtype. Langs elven er det fattig svak lågurt, blåbær- og bærlyngvegetasjon. Furu dominerer tresjiktet, i hogstklasse fire og i mindre partier fem. Det forekommer og en del bjørk og selje samt noe osp. Nær områdets øvre del er det noen områder med fattig myr og det finnes to rygger med furuskog i hogstklasse fem med begynnende gammelskogskarakter og spredte gamle trær. Området oppfyller per i dag ikke kravene til gammel furuskog, men vil trolig kunne bli gammel furuskog på relativt kort sikt og utgjør allerede verdifulle biotoper. I denne furuskogen ble den rødlistede lavarten gubbeskjegg (nær truet - NT) funnet.

Deler av elvens vestre løp renner gjennom et strekk med en dyp bekkekløft. Lenger opp er en boreal hei (T31) i tidlig gjenvekst, som strekker seg over store deler av tiltaksområdets øvre del. Rett vest for jaktbua oppe ved inntaket, ligger en myr med begynnende nedbørsmyrkarakter. Arealet har fortsatt jordvannsindikatorer og kvalifiserer ikke som naturtype i dag, men vil falle inn under definisjonen av nedbørsmyr på relativt kort sikt. Fra overføringskanalen og ned via planlagt rørgatetrasè og ny ankomstvei er det skog i hogstklasse 4, typisk blåbær og bærlyngskog. Det er dominans av furu ved den øvre delen og bjørk lenger ned. Videre nedover mot bebyggelsen tar ung gråor over i tresjiktet. Dette kan være gjødsle mark eller eng i sein gjenvekst, men det er ingen klare indikatorer på dette i feltsjiktet. Ned mot gården er det oppdyrket varig eng med lite intensivt hevdpreg (T45-C-1), med arter som blåtopp, tepperot, kystmaure og revebjelle.



Figur 4.1. Miljøer i influensområde til Hetleflåt kraftverk: a) elv nedre del, b) elv øvre del, c) et mindre fossefall, d) yngre tresjikt av gråor på mulig gjengrodd eng, e) ung nedbørsmyr ved jakthytten, f) boreal hei i gjenvekst, g) furuskog med begynnende gammelskogskarakter, f) en av flere ask nær nedre del av rørgatetraseen.

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

NiN – registreringer

Det ble registrert to naturtyper i henhold til Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN2.

Boreal hei

Boreal hei (T31) er en rødlistet naturtype vurdert som sårbar (VU). Det er her en boreal hei som strekker seg over store deler av tiltaksområdets øvre del (se figur 4.2 og figur 4.5). Tilstanden er vurdert til moderat ettersom området er i tidlig gjenvekstsuksessjonsfase med gjenvekst av bjørk. I mindre partier er området i sen gjenvekstsuksessjonsfase eller nærmer seg dette, mens andre steder er naturtypen intakt. Lokaliteten har lavt beitetrykk av sau og det er menneskeskapte objekter i form av en hytte og en jaktbu samt en sti som går gjennom arealet. Lokaliteten er i arealbrukskategori kulturområde som beiteområde og er utfigurert til dels på bakgrunn av historiske flyfoto som viser at området var åpent og tilnærmet treløst i 1967. Heia har blitt ryddet noe i nyere tid. Naturmangfoldet er vurdert til moderat da området er av middels størrelse (ca. 70 000 m²). Lokaliteten har lite økologisk variasjon innenfor hovedtypen, og kun én kartleggingsenhet ble registrert. Ingen rødlistearter ble registrert innenfor området og ingen rødlistearter er kjent her fra før. Samlet sett gir dette moderat lokalitetskvalitet. Sårbare naturtyper med moderat lokalitetskvalitet tilsvarer *Stor verdi* etter Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se tabell 3.1).



Figur 4.2 Boreal hei ved øvre del av influensområdet til Hetleflåt kraftverk.

Frisk lågurtedellauvskog

Ved Markhuselvas nedre del er et område med Frisk lågurtedellauvskog (T4-C16) (se figur 4.3 og 4.5). Denne naturtypen inngår i den rødlistede naturtypen Frisk rik edellauvskog (NT). Tilstanden er vurdert til moderat på grunn av en naturlig bestandsreduksjon i tresjiktet på 2,5-5% som følge av askeskuddsjuka. Skogens dominerende aldersklasse vurderes til gammel normalskog (HK5). Av fremmede arter er det registrert noe oppslag av platanlønn i arealet. Det er ingen forekomst av gran og dekning av busksjiktet er lite (5-10%). Det er ingen spor etter tunge kjøretøy i arealet. Naturmangfoldet vurderes til moderat hvor lokalitetens størrelse er utslagsgivende (ca. 8700 m²). Av rødlistearter finnes alm og ask. Det er ingen forekomst av stor liggende dødved (læger), og det er ikke registrert andre spesielle livsmedier. Det er liten forekomst av store trær i arealet (1-2 pr. daa) og lokaliteten har ikke beitepreg. Ask er vanligste treslag. Samlet sett gir dette moderat lokalitetskvalitet. I henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger skal nær truede naturtyper med moderat lokalitetskvalitet ha *Middels verdi*.



Figur 4.3 Frisk lågurtedellauvskog ved nedre del av influensområdet til Hetleflåt kraftverk.

Andre verdifulle lokaliteter

Bekkekløft

En bekkekløft er en mindre elvedal med bratte sider. Naturtypen regnes som intakt (LC) etter norsk rødliste for naturtyper. Ved Markhuselvas vestre løp renner elven gjennom en dyp bekkekløft. Det var ikke mulig å ta seg ned til bekkekløften under befaring, men den ble observert som bestående av fattig berg og det anses dermed som at det er et noe lavt artspotensial i bekkekløften. Bekkekløften gis dermed en C-verdi, jf. DN Håndbok 13, hvilket tilsvarer *Noe verdi* etter Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se tabell 3.1).

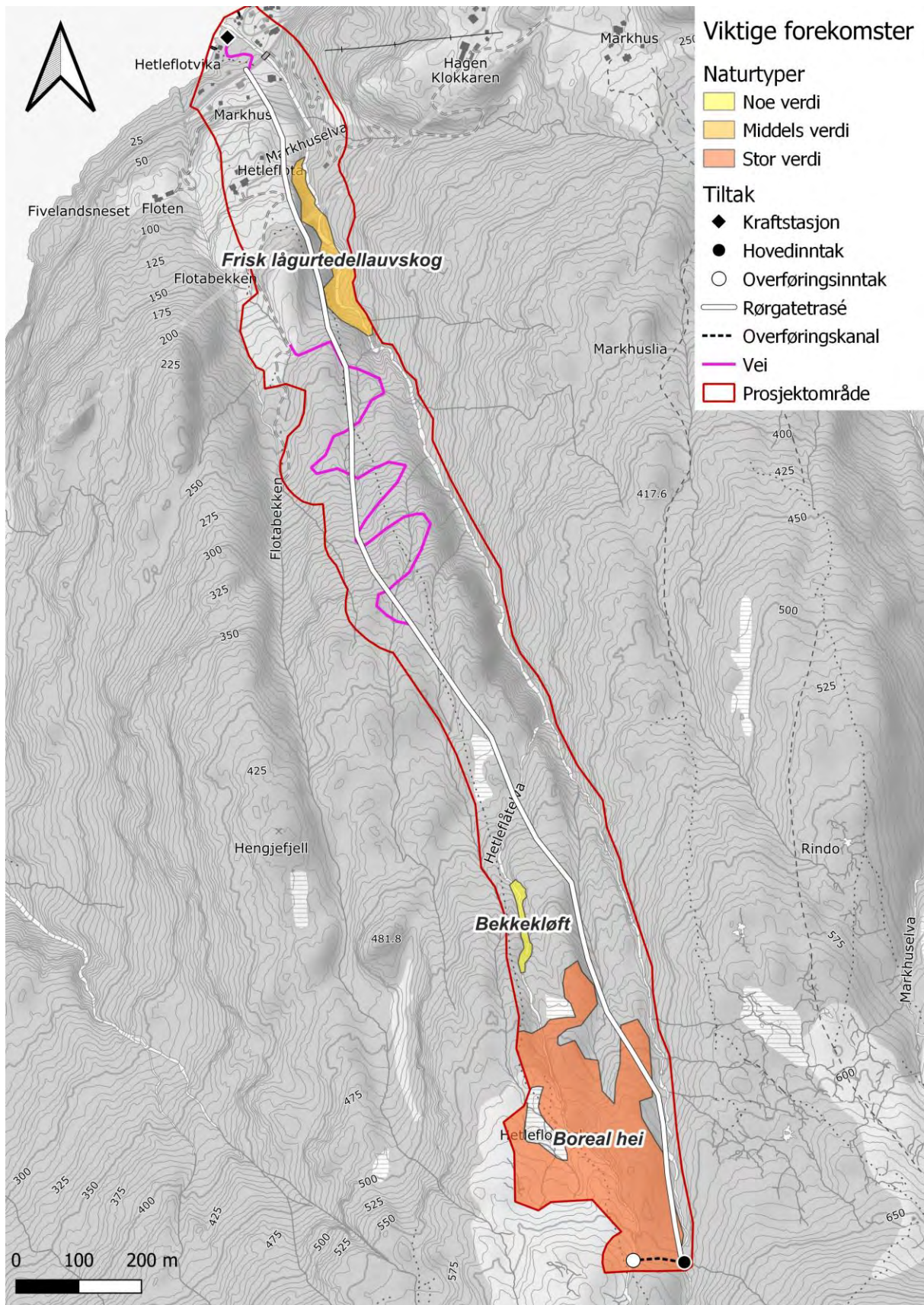
Elvevannsmasser

I Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken, 2018) er elvevannsmasser rødlistet i kategori NT (nært truet). Elvevannsmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsforekomster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid. Det er ikke satt noe krav på størrelse hos vassdragene for å bli inkludert i naturtypen og i arealvurderingene som er gjort for rødlisten nevnes også små bekker. Hele den berørte delen av vassdraget er derfor inkludert i denne naturtypen. Det er ingen kjente forekomster av sjeldne naturtyper, prioriterte lokaliteter eller rødlistede arter i Markhuselva, og lokaliteten gis dermed C-verdi, jf. DN Håndbok 15. Ifølge kriteriene for vurdering skal nær truede naturtyper med B- og C-verdi ha *Middels verdi*.

Figur 4.4 viser naturtypens verdi langs en verdiskala, se også tabell 4.1.

	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
<i>Boreal hei (VU)</i>				▲	
<i>Frisk lågurtedellauvskog (NT)</i>			▲		
<i>Bekkekløft (LC)</i>		▲			
<i>Elvevannsmasser (NT)</i>			▲		

Figur 4.4. De registrerte naturtypenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.



Figur 4.5. De registrerte naturtypene i influensområdet, med angitt verdi. Elvevannmasser inngår i hele elveløpet og har middels verdi.

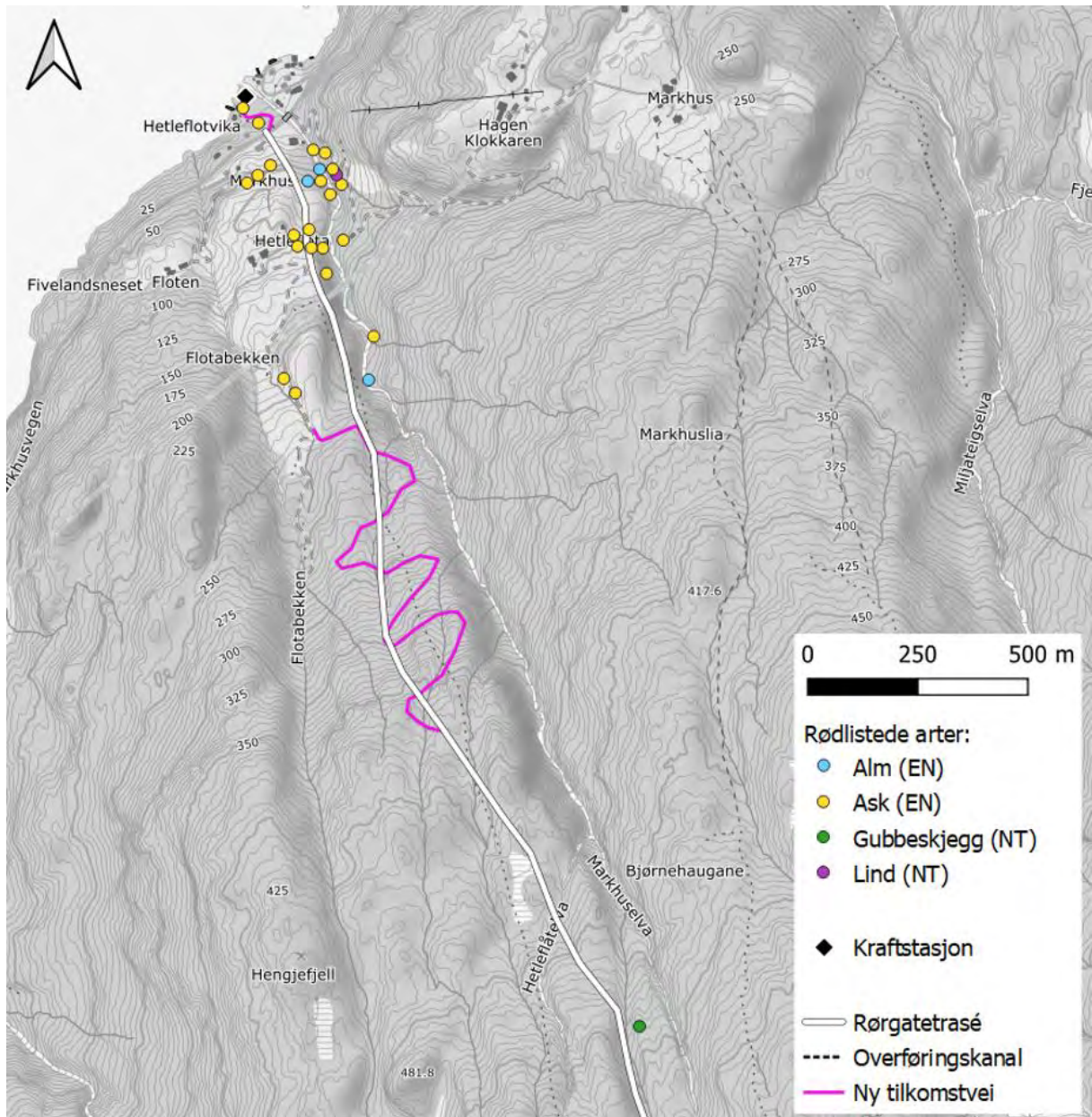
4.5 Arter

Karplanter, moser og lav

Tre rødlistede karplanter, ask (EN), alm (EN) og lind (NT), ble registrert under befarings av influensområdet (figur 4.6). Artene ble observert ved den midtre til nedre delen av influensområdet og flere store individer av både ask (EN) og alm (EN) ble registrert. Ask og alm er begge vurdert til Sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for arter 2021 og gis dermed *Svært høy verdi*. Lind er vurdert til Nær truet (NT) og gis dermed *Middels verdi*.

Det foreligger flere registreringer av rødlistede lavarter slik som trollpraktlav (EN), skorpefjelllav (NT), tussepraktlav (VU) og skoddelav (NT) ved nærliggende elver i Ripelsgjuvet som ligger en drøy kilometer vest for Markhuselva. Under befarings av influensområdet rundt Markhuselva ble kun én rødlistet lavart, gubbeskjegg (NT), registrert (figur 4.6). Arten ble funnet i furuskogen i hogstklasse fem med begynnende gammelskogskarakter. Arten er vurdert til Nær truet (NT) i norsk rødliste for arter og gis dermed *Middels verdi*.

Området innehar en rik moseflora og en rekke vanlige arter ble registrert (se Vedlegg 1). Det var spesielt i den nedre delen av strekker, der kalkinnholdet er tydelig høyere, at mosefloraen fremstod som spesielt rik. Noen interessante belegg er sendt til ekstern identifisering. Eventuelle funn av rødlistede arter vil supplere rapporten så snart disse mottas. Også under AMBIO sin befarings i 2007 ble flere mosearter registrert. En av disse, hårhutremose, er i dag rødlistet og vurdert til Nær truet (NT). Arten er ikke registrert med nøyaktig lokasjon, men det nevnes i rapporten at den er funnet i sterkt strømmende vann og det antas at arten ennå er i området selv om den ikke ble funnet under vår befarings. Hårhutremose gis *Middels verdi*.



Figur 4.6. Rødlistede arter ved planlagt tiltak registrert under befaring av området.

Fugl og pattedyr

Det foreligger flere registrerte observasjoner av mange ulike fuglearter i og ved influensområdet. Flere av disse artene er ikke inkludert i videre vurderinger da artene ikke anses å bli påvirket av inngrepene. Dette er hovedsakelig grunnet observasjoner av overflygende individer samt arter tilknyttet andre habitat enn de påvirket av inngrepet. Det er ikke registrert noen hekkeplasser innenfor influensområdet i kartlaget sensitive artsdata (Naturbase).

Vanlig forekommende arter som lirype (LC), ringtrost (LC), heipiplerke (LC), steinskvett (LC) og gjøk (NT) er registrert nær influensområdet. Det foreligger også flere observasjoner av rødlistede arter som makrellterne (EN), tjeld (NT) og fiskemåke (VU) ved kysten, nær planlagt

kraftstasjon. Disse artene hekker trolig i nærområdet, men ettersom det allerede er bebyggelse i områdene rundt planlagt kraftstasjon vurderes det som lite sannsynlig tiltaksområdet utgjør en viktig hekkelokalitet. Artene vil dermed ikke bli spesielt påvirket av tiltaket og er ikke med i videre vurderinger.

Like vest for Hetlefløtstølen er en registrert hekkeplass for fjellvåk (LC) (Artskart; Lunde, 2008). Selv om det ikke foreligger noen nyere registreringer av arten i området, kan det ikke utelukkes at hekkeplassen fremdeles er i bruk. Hekkeplassen er nær influensområdet og fugler som hekker her kan bli påvirket av tiltaket. Arten regnes som livskraftig og får *Noe verdi*.

Spor etter hvittryggspett (LC) ble observert ved influensområdets nedre del under AMBIO sin befarings i 2007. Området har både skogsarealer med død ved og kupert terreng og regnes som et egnet habitat for arten. Det kan ikke utelukkes at arten fremdeles hekker i området. Hvittryggspett er livskraftig og gis *Noe verdi*.

Vintererle (LC) er registrert nær influensområdet (Artskart). Arten forekommer i tilknytning til ferskvann, og hekker ofte i bratte bergvegger og steinmurer ved elver som har fosser og sterke stryk (Stokke et al., 2021). Området rundt Markhuselva er dermed godt egnet for vintererle og det er godt mulig at arten hekker ved elven. Arten regnes som livskraftig og gis *Noe verdi*.

Under AMBIO sin befarings av planområdet i 2007 ble fjær av hubro (EN) funnet. AMBIO gjennomførte en ny kartlegging i 2008 med fokus på hubro. Under kartleggingen ble det ikke gjort noen funn som tydet på at hubro hekker i området. Markhuselva renner gjennom en nordvendt og skogkledd elvegjel og regnes derfor ikke som et spesielt egnet habitat for hubro. Da det videre ikke foreligger noen andre registreringer eller observasjoner av hubro i dette området anses det som at hubroen ikke hekker her. Arten er ikke tatt med i videre vurderinger.

Det er en registrert trekkvei for hjort som krysser Markhuselvas østre løp rundt kote 470 og det vestre løpet nærmere kote 500 (Artskart). Det er og registrert et større område for rådyr like øst for elven (Artskart), og et område for villrein (NT) et par hundre meter over inntaksdammen (Naturbase). Det foreligger ingen registrerte observasjoner av andre pattedyr i området, men det er sannsynlig at mindre pattedyr som for eksempel rødrev, ekorn, mår, mink og hare (NT) samt smågnagere som liten skogsmus, markmus og klatremus forekommer i influensområdet.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Det foreligger ingen tidligere registreringer av ferskvannsarter i Markhuselva i offentlige databaser (Artskart, Elvemuslingbasen, Naturbase). Elven har et lite egnet gytesubstrat og mangelen på sand og grus gjør også substratet uegnet for elvemusling (Lunde, 2008; Mejdell Larsen, 2018). Det er flere vandringshindre for anadrom og katadrom fisk oppover elva med en foss på 3- 4 meter ved kote 65 samt en mindre foss på rundt 2 meter ved kote 50. Sannsynligheten for at anadrom og katadrom fisk kan ta seg opp forbi dette punktet anses som lav. Strekket før vandringshinderet regnes som for kort til at elven kan ha sin egen laksestamme, men det kan ikke utelukkes at sjørreten går opp dette strekket. Videre foreligger det informasjon fra lokale om at stasjonær ørret, satt ut tidlig på tidlig 1900-tallet, går i Markhuselvans vestre løp (Lunde, 2008). Ørreten er vurdert til livskraftig (LC) i norsk rødliste og gis dermed *Noe verdi* etter Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se tabell 3.1).

En oversikt over de ulike artenes verdivurdering langs en verdiskala er gitt i Figur 4.7, se også Tabell 4.1.

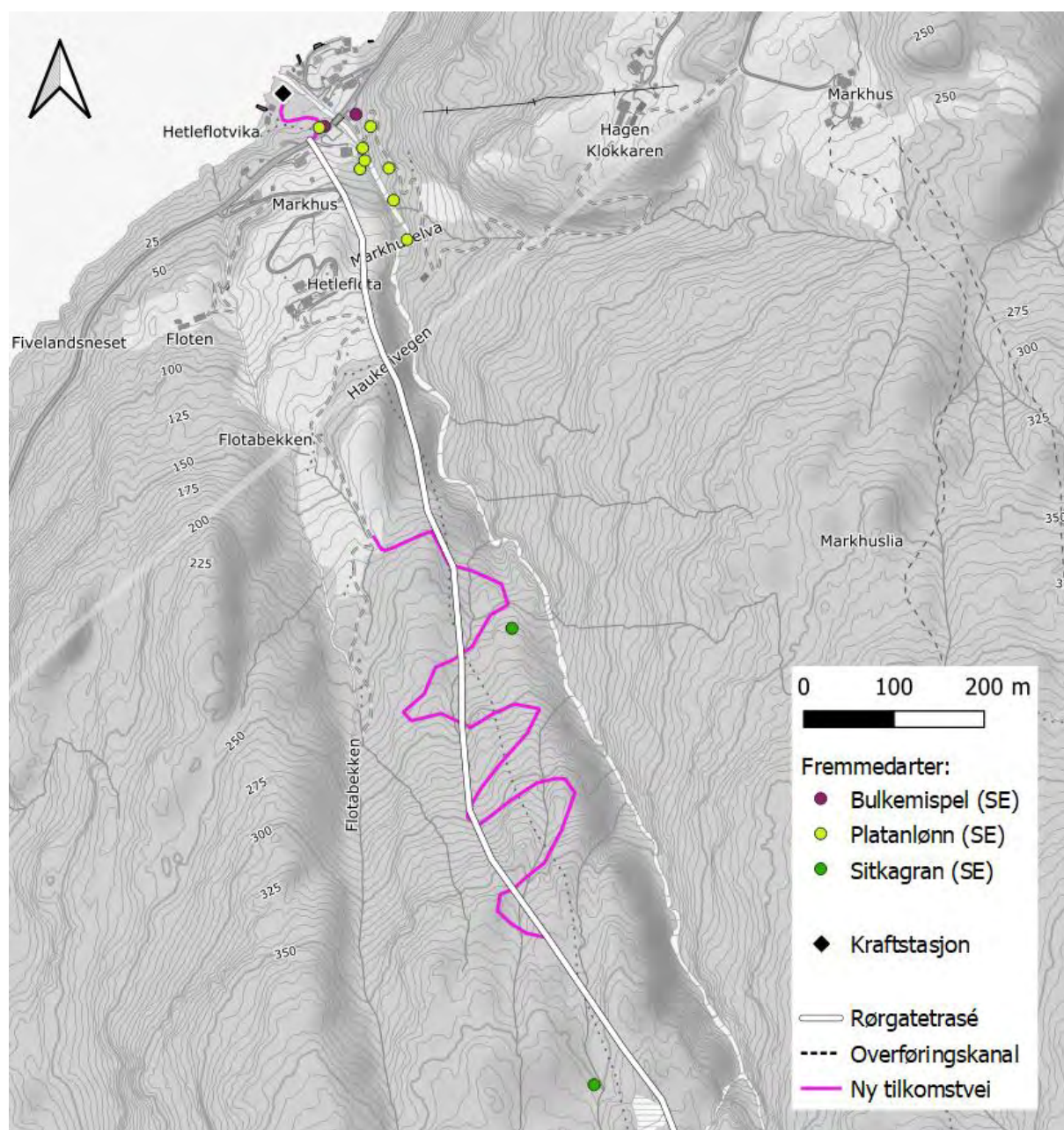
	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Ask (EN)					▲
Alm (EN)					▲
Lind (NT)			▲		
Gubbeskjegg (NT)			▲		
Hårhutremose (NT)			▲		
Fjellvåk (LC)		▲			
Hvitryggspett (LC)		▲			
Vintererle (LC)		▲			
Sjørøret (LC)		▲			

Figur 4.7. De registrerte artenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

4.6 Fremmede arter

Det foreligger ingen tidligere registrerte fremmedarter innenfor influensområdet (Artskart). Under befaring ble tre fremmedarter registrert: sitkagran, platanlønn og bulkemispel (figur 4.8). Alle artene er av kategorien Svært høy risiko på fremmedartslista 2018. Slike arter har stor risiko for å spre seg og påvirke biologisk mangfold negativt. Tiltaket kan bidra til spredning av fremmedarter, da spesielt under anleggsfasen, ettersom massehåndtering fører til økt spredningsrisiko. Tiltak bør derfor gjennomføres for å hindre spredning av disse artene (se Vedlegg 2 for generelle tiltak).

Individer av både platanlønn og bulkemispel er funnet innenfor tiltaksområdet ved nedsiden av Markhusvegen der adkomstveien til kraftstasjonen skal gå. Forekomst av sitkagran er observert ved den midtre delen av tiltaksområdet. Disse står et godt stykke unna rørgatetraseen og tilkomstveien så det er usikkert hvorvidt sitkagran forekommer innenfor anleggsområdet. De tre artene har lavere risiko ved massehåndtering enn mange andre fremmedarter da disse primært spres på andre måter enn via massehåndtering (Miljødirektoratet, 2018). Platanlønn har en høy frøproduksjon og spres via vind. Bulkemispel spres via fuglene som spiser plantens frø. Individer av platanlønn og bulkemispel kan graves opp eller kuttes ned før stammene sprayes med glysfosfat som et avbøtende tiltak for videre spredning (Miljødirektoratet, 2018). Sitkagran har høy frøproduksjon og spres via vind. Det er ingen spesielle tiltak for sitkagran, men om individene er små og ikke har begynt å produsere frø ennå (yngre enn 20 – 30 år) kan det være fordelaktig om trærne kuttes ned og fjernes når det først skal gjennomføres arbeid i området.



Figur 4.8. Fremmedarter ved planlagt tiltak registrert under befaring av området.

4.7 Konklusjon – Verdi

Tabell 4.1 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Det er vanskelig å avdekke et fullstendig arts mangfold langs fosser og stryk. Planområdet huser en del variasjon i livsmiljøer med artsrike elementer som kalkrike bergvegger langs elva og store dødvedelementer. Det kan derfor ikke utelukkes at flere rødlistede arter finnes i området, men gitt at området har blitt kartlagt ved to anledninger vurderes potensialet for ytterligere funn av rødlistearter som begrenset.

Tabell 4.1. Viktige forekomster innenfor influensområdet.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Boreal hei (VU)	Sårbar	Stor verdi
	Frisk lågurtedellauvskog (NT)	Nær truet	Middels verdi
	Bekkekløft (LC)	Intakt	Noe verdi
	Elvevannmasser (NT)	Nær truet	Middels verdi
Rødlistearter	Ask (EN)	Sterkt truet	Svært stor verdi
	Alm (EN)	Sterkt truet	Svært stor verdi
	Lind (NT)	Nær truet	Middels verdi
	Gubbeskjegg (NT)	Nær truet	Middels verdi
	Hårhutremose (NT)	Nær truet	Middels verdi
Øvrige arter	Fjellvåk (LC)	Livskraftig	Noe verdi
	Hvitryggspett (LC)	Livskraftig	Noe verdi
	Vintererle (LC)	Livskraftig	Noe verdi
	Ørret (LC)	Livskraftig	Noe verdi

5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Påvirkning

Nedenfor vurderes de planlagte inngrepenes virkninger på naturmangfoldet i influensområdet. Virkningene vil ha sammenheng med fire tiltak/inngrep:

1. Redusert vannføring og endret fuktighetsregime som følge av endring av flomtopper.
2. Direkte arealbeslag gjennom etablering av inntak og heving av vannstand.
3. Direkte arealbeslag gjennom etablering av rørgate.
4. Anleggsarbeid/forstyrrelser i anleggsfasen.

Naturtyper

NiN – registreringer

Boreal hei

Rørgatetraseen vil gå over deler av lokaliteten boreal hei, og et betydelig areal vil bli negativt påvirket av tiltaket. Heia er imidlertid relativt stor, og ved tilbakeføring av opprinnelige masser med tilhørende frøbank etter fullført tiltak, vil restaureringstiden være nokså kort. På bakgrunn av dette vurderes tiltaket å medføre påvirkningsgrad *Noe forringet*.

Frisk lågurtedellaauvskog

Frisk lågurtedellaauvskog er en rødlistet naturtype i kategorien nær truet (NT) og utgjør her et smalt område langs Markhuselva. Planlagt rørgatetrasé vil gå tett opp mot lokaliteten og anleggsbeltet vil stedvis gå inn på området. Videre er skogen i en bratt helling og masser fra gravingsarbeidet vil trolig lett kunne renne ned til skogen. Forutsatt at det ikke forekommer kjøring og unødvendig hogst innenfor naturtypen vurderes påvirkningsgraden til *Noe forringet*. Ved det mer åpne partiet av naturtypen er det fare for at masser rase ned. Dersom et slikt ras forekommer kan påvirkningsgraden øke til forringet.

Andre viktige naturtyper

Bekkekløft

Tiltaket medfører ingen tekniske inngrep i lokaliteten, men redusert vannføring vil påvirke fuktregimet i arealet og slik forringe vekstmiljøet for vanntilknyttede arter. Tiltaket vurderes å utgjøre varig forringelse av middels alvorlig art, noe som tilsvarer påvirkningsgraden *forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

Elvevannmasser

Elvevannmasser (NT) er en rødlistet naturtype og elvemiljøet i Markhuselva vil bli påvirket av tiltaket. Nedre del av Markhuselva har tidligere blitt utsatt for noe menneskeskapte endringer som følge av forbygningene langs kantene av elvens nederste del, men hoveddelen av elveløpet er upåvirket. Tiltaket vil medføre nye menneskeskapte endringer slik som oppdemningen av elven samt en redusert vannføring med en redusert hyppighet og størrelse på flomtopper, hvilket spesielt vil merkes i tørrere år. Med bakgrunn i dette vurderes det at tiltaket vil føre til varig forringelse av middels alvorlighetsgrad for elvevannmassene, noe som gir påvirkningsgraden *Forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se Tabell 3.2).

Arter

Rødlistede arter

Av de rødlistede karplantene er det ask (EN) som vil bli mest påvirket av tiltaket. Flere individer av arten er registrert nær planlagt rørgatetrase og tilkomstveier (figur 4.6). Ask er rødlistet grunnet en kraftig forventet populasjonsnedgang forårsaket av soppen askeskuddbeger. Askeskuddsyke medfører høy dødelighet og det er forventet en tilbakegang av ask på mellom 50 – 70 % innen 30 år (Solstad et al., 2021). Å redusere arealbruken der det er mulig samt å unngå unødvendig hogst vil virke avbøtende. Gravingen kan allikevel komme til å påvirke røttene til de nærmeste individene, hvilket vil ha en negativ innvirkning på disse. Med forbehold om at ingen trær av ask blir hugget ned er påvirkningsgraden vurdert til *Noe forringet*.

Lind (NT) og alm (EN) ble også registrert innenfor influensområdet. Individene står et godt stykke unna rørgatetraseen og tilkomstveiene så tiltaket vurderes å ikke ha innvirkning på disse artene og påvirkningsgraden vurderes til *Ubetydelig endring* for begge to.

Den rødlistede lavarten gubbeskjegg (NT) ble observert i furuskogen i hogstklasse 5, med begynnende gammelskogkarakter. Lavarten vokser på gamle bartrær og har en sterk tilknytning til gamle naturskogpregede barskoger (Haugan et al., 2021). Arten er i tilbakegang grunnet tap av habitat og egnet substrattilgang. Individene som er registrert ble funnet et stykke øst for rørgatetraseen og vil trolig ikke bli påvirket av tiltaket. Artens funksjonsområde vil imidlertid påvirkes direkte når gamle furutrær skades eller felles ved etablering av rørgate. Påvirkningsgraden vurderes dermed til *Noe forringet*.

Mosesamfunnene langs elva vil sannsynligvis endre seg noe som følge av tiltaket. Trolig vil artssammensetningen for det meste forbli slik den er, men utbredelsen kan flytte seg noe helt lokalt. Enkelte av de registrerte artene har en ferskvannsnær tilknytting og finnes i rennende vann eller flompåvirkede områder. Disse artene vil påvirkes av både den reduserte vannføringen og reduserte flomtopper som følge av tiltaket, og det vil bli en større endring i lokal utbredelse for disse artene.

Hårhutremose (NT) ble registrert under AMBIO sin befarings i 2007. Arten er ikke registrert med nøyaktig lokasjon, men det nevnes i rapporten at den er funnet i sterkt strømmende vann. Hårhutremose har primært en høyfjellsnær tilknytning, men forekommer også i bekker og elver samt i tilknytning til fosser (Høitomt et al., 2021). Hårhutremose er rødlistet grunnet fremtidig populasjonsreduksjon som følge av klimaendringer og følgende økte temperaturer (Høitomt et al., 2021). Arten er her registrert i tilknytning til Markhuselva og endret vannføring i elven kan føre til endringer i artens utbredelse langs elven. Påvirkningsgraden vurderes dermed til *Noe forringet*.

Fugl

Fugler som bruker området, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeidet. Dette vil være overgående og vurderes ikke å påvirke bestandene av lokale arter. Påvirkningsgraden vurderes som *Ubetydelig*.

Fjellvåk (LC) har en registrert hekkelokalitet nær Hetlefløtstølen og hekkende individer av denne arten kan bli forstyrret av anleggsarbeidet. Det kunne heller ikke utelukkes at Hvittryggspett (LC) hekker i skogsområdene med død ved i den nedre delen av influensområdet, og anleggsarbeidet vil også kunne virke forstyrrende for hekkende individer av denne arten. Med forbehold om at anleggsarbeidet legges utenom hekketiden (april – juli) er påvirkningsgraden vurdert til *Ubetydelig* for både fjellvåk og hvittryggspett.

Vintererle (LC) er registrert nær Markhuselva. Arten forekommer i tilknytning til ferskvann, og hekker ofte i bratte bergvegger og steinmurer ved elver som har fosser og sterke stryk (Stokke et al., 2021). Det kan derfor ikke utelukkes at arten hekker i Markhuselva. Redusert vannføring som følge av tiltaket vil ha en negativ innvirkning på individene som potensielt hekker ved denne elva. Påvirkningsgraden vurderes dermed til *Noe forringet* for denne arten.

Pattedyr

Pattedyr som bruker området, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeidet. Dette vil være forbigående og vurderes ikke å påvirke bestandene av aktuelle arter.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Den nedre delen av Markhuselva er trolig utnyttet av sjøørret. Redusert vannføring som følge av tiltaket vil kunne ha en negativ innvirkning på sjøørretens oppvandring. Restvannføringen her vil imidlertid være relativt stor og den negative innvirkninger er derfor liten. Den stasjonære ørreten som trolig går i det vestre løpet av Markhuselva vil også kunne bli påvirket av tiltaket. Både redusert vannføring nedstrøms overføringsinntaket samt vandringshinderet dette inntaket kan utgjøre vil kunne ha en innvirkning på ørreten her. For ørreten vil tiltaket føre til varig forringelse av mindre alvorlig art, dette gir påvirkningsgraden *Noe forringet*.

Redusert vannføring som følge av tiltaket kan ha en negativ innvirkning på de virvelløse dyrene som lever i Markhuselva. Konsekvensene av denne påvirkningen er imidlertid kompleks og foreløpig lite undersøkt. Planlagt tiltak vil medføre tydelige endringer i vandodynamikken i elven, og påvirkningsgraden vurderes dermed, basert på et noe mangelfullt kunnskapsgrunnlag, å være *Noe forringet* (tabell 3.2).

5.2 Konsekvens

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for naturmangfold ved vannkraftutbygging i Markhuselva er presentert i tabell 5.1.

Samlet konsekvens for influensområdet vurderes til **Noe negativ konsekvens**. Registrert verdi som får størst grad av konsekvens i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensvurderinger er den rødlistede naturtypen elvevannmasser (NT). Endringer i vannstanden og reduserte flomtopper vil ha negativ innvirkning på naturtypen. For samlet konsekvens legges det også til grunn tre forbehold: (1) Forbehold om at det ikke gjøres inngrep i lokaliteten frisk lågurtedellauvskog (NT), og at lokaliteten sikres mot ras. (2) Forbehold om at ingen ask felles, og (3) forbehold om at anleggsarbeidet legges utenom hekkesesongen (april – juli).

Tabell 5.1. Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse.

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper	Boreal hei (VU)	Stor	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
	Frisk lågurtedellauvskog (NT)	Middels	Noe Forringet*	Noe miljøskade (-) *
	Bekkekløft (LC)	Noe	Forringet	Noe miljøskade (-)
	Elvevannmasser (NT)	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (--)
Rødlistede arter	Ask (EN)	Svært stor	Noe forringet**	Noe miljøskade (-) **
	Alm (EN)	Svært stor	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
	Lind (NT)	Middels	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
	Gubbeskjegg (NT)	Middels	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
	Hårhutremose (NT)	Middels	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Øvrige arter	Fjellvåk (LC)	Noe	Ubetydelig endring ***	Ubetydelig miljøskade (0) ***
	Hvitryggspett (LC)	Noe	Ubetydelig endring ***	Ubetydelig miljøskade (0) ***
	Vintererle (LC)	Noe	Noe forringet	Ubetydelig miljøskade (0)
	Ørret (LC)	Noe	Noe forringet	Ubetydelig miljøskade (0)
Samlet vurdering				Noe negativ konsekvens

* Med forbehold om at det ikke gjøres inngrep i lokaliteten, og at lokaliteten sikres mot ras.

** Med forbehold om at individer av ask ikke hugges ned

*** Med forbehold om at anleggsarbeidet legges utenom hekkesesongen (april – juli)

5.3 Samlet belastning

Vannkraftregulering er en av hovedtruslene mot den rødlistede naturtypen elvevannmasser (NT). I dag er 7% av alle registrerte elver regulert, hvorav 76% av disse har blitt utbygd de siste 50 årene (Dervo et al., 2018). Syv kraftverk er i dag i drift i områdene rundt Åkrafjorden (Håfoss kraftverk, Saltåna minikraftverk, Rafdal småkraftverk og minikraftverk, Åkraelva kraftverk, Vika småkraftverk, Alsaker minikraftverk, og Stuve minikraftverk). Videre er flere kraftverk foreløpig under utbygging eller konsesjon i det samme området. Blant disse er Miljateig kraftverk som er gitt konsesjon for å utnytte elven like øst for Markhuselva. Tiltaket vil bidra til den samlede belastningen på den rødlistede naturtypen elvevannmasser (NT).

Områdene rundt nedre del av Markhuselva er alt påvirket av menneskelig aktivitet. Den midtre delen er mindre påvirket, men naturen er noe fragmentert som følge av traktorveier anlagt i området. Forlengelsen av eksisterende traktorvei som en ny permanent tilkomstvei opp til rørgatetraseen vil føre til en videre fragmentering av naturen i området og vil slik bidra til den samlede belastningen i området. Den øvre delen av influensområdet ligger innenfor inngrepsfrie naturområder (1- 3 km fra inngrep) og tiltaket vil dermed og føre til bortfall av inngrepsfri natur.

6 AVBØTENDE TILTAK

For å unngå forstyrrelser på hekkende fugler bør anleggsarbeidet gjennomføres utenom hekketiden (april – juli). Det anbefales å unngå hogst av den rødlistede arten ask samt å unngå hogst innenfor den rødlistede naturtypen frisk lågurtedellauvskog. Det anbefales og at området rundt denne naturtypen sikres mot ras.

Tre fremmede arter har blitt registrert innenfor influensområdet og det anbefales at tiltak for å unngå videre spredning av disse artene som følge av massehåndtering gjennomføres før anleggsarbeidet starter.

På generelt grunnlag anbefales det at minstevannføringen ikke er mindre enn alminnelig lavvannføring. Dagens tiltak tilsvarer en minstevannføring lik 5-persentil vinter for både sommer og vinterhalvåret. Dette er fortsatt noe lavt, og vil medføre forringelse av elvemiljøet med tilknyttede arter og bekkekløft. All økning i minstevannsføring over 5-persentil vil være positivt for naturmiljøet.

Ved anleggsarbeid i tilknytning til vann må en se til at vassdraget ikke blir forurensset av oljesøl eller andre kjemikalier og at tilførsel av partikler og organisk materiale begrenses mest mulig.

7 USIKKERHET

Registreringsusikkerhet

Et visst potensial for uoppdagede forekomster av rødlistede eller sjeldne arter vil forekomme, da det er umulig å få med seg alt. Dette gjelder spesielt insekter som er vanskelig og krevende å kartlegge. Fugler og annet vilt er også vanskelig å kartlegge heldekkende uten en stor mengde feltbesøk fordelt over hekkesesongen. Området ble kartlagt sent på året, 20.10.2022, og selv om de viktigste naturtypene anses å ha blitt fanget opp er det knyttet større usikkerhet til rødlisteartene. Planområdet huser en del variasjon i livsmiljøer med artsrike elementer som kalkrike bergvegger langs elva og store dødvedelementer og det kan derfor ikke utelukkes at flere rødlistede arter finnes i området. Ettersom området har blitt kartlagt ved to ulike anledninger vurderes allikevel potensialet for ytterligere funn av rødlistearter som begrenset. Det vurderes at kartleggingen i stor grad har avdekket de verdier som finnes i influensområdet, og fanget opp viktige forekomster som kan bli påvirket av planlagt tiltak. Kartleggingen vurderes å gi et godt grunnlag for utredning av tiltakets konsekvenser for naturmangfold.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderingen er gjort ut fra kriteriene i tilgjengelige håndbøker og fakta-ark, inkl. Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger. Selv om vurderingene alltid vil inneholde en viss grad av skjønn, vurderes usikkerheten i verdivurderingene som liten.

Usikkerhet i påvirkning

Da det er lite kunnskapsgrunnlag for ulike arters og naturtypers følsomhet for redusert vannføring, er det en viss usikkerhet i vurderingen av denne type påvirkning. Når det gjelder direkte inngrep i terrestriske områder, vurderes usikkerheten som lav.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Da usikkerhet i registrering og verdi vurderes som liten, er det usikkerhet i påvirkning som styrer usikkerheten i konsekvens.

8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

8.1 Nettbaserte kilder

Artsdatabanken. 2021. Norsk rødliste for arter 2021.

<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>

Artsdatabanken. 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no/> Hentet den 13.01.2023

Dervo, B., Mjelde, M., Schartau, A. K. og Uglem, I. (alfabetisk) (2018). *Elvevannmasser, Ferskvann*. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet den 13.01.2023 fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/33>

Elvemuslingbasen: <https://kart.gislink.no/elvemusling/> Hentet den 13.01.2023

Haugan R, Holien H, Hovind AA, Ihlen PG og Timdal E (24.11.2021). *Laver: Vurdering av gubbeskjegg Alectoria sarmentosa for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/3588>

Høitomt T, Blom HH, Brynjulvsrud JG, Hassel K og Kyrkjeeide MO (24.11.2021). *Moser: Vurdering av hårhutremose Marsupella boeckii for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/26223>

Miljøstatus (2019). Miljødirektoratet. Sist oppdatert: 05.06.2019. Hentet den 12.01.2023 <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/vernedevassdrag/>

Miljøstatus (2021). Miljødirektoratet. Sist oppdatert: 04.05.2021. Hentet den 12.01.2023 <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/ferskvann/laks/nasjonale-laksevassdrag-og-laksefjorder/>

Naturbase (Miljødirektoratet): <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/> Hentet den 12.01.2023

NGU (Norges Geologiske Undersøkelse): <http://www.ngu.no/> Hentet den 12.01.2023

Solstad H, Elven R, Arnesen G, Eidesen PB, Gaarder G, Hegre H, Høitomt T, Mjelde M og Pedersen O (24.11.2021). *Karplanter: Vurdering av ask Fraxinus excelsior for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/23570>

Stokke BG, Dale S, Jacobsen K-O, Lislevand T, Solvang R og Strøm H (2021). *Fugler: Vurdering av vintererle Motacilla cinerea for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/9910>

Temakart (NVE): <https://temakart.nve.no/> Hentet den 20.01.2023

8.2 Skriftlige kilder

Direktoratet for naturforvaltning (2006): *Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13.2-2006.

Direktoratet for naturforvaltning (2000): *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Direktoratet for naturforvaltning, (2000). *Viltkartlegging*. - DN-håndbok 11

Korbøl, A. & Hoel, P.L. 2009. *Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk* – revidert utgave. NVE-veileder 6/2018.

Lunde, V. (2008) *Hetleflåt kraftverk – vurdering av biologisk mangfold og konsekvenser*. AMBIO miljørådgiving.

Miljødirektoratet (2018). *Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter*. Miljødirektoratets veileder M-982/2018.

Miljødirektoratet (2022). *Kartleggingsinstruks 2022: Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2*. Rapport: M-2209

Miljødirektoratet. *Konsekvensutredninger for klima og miljø*. Miljødirektoratets Veileder: M-1941.

Mejdell Larsen (2018). *Handlingsplan for elvemusling (Margaritifera margaritifera L.) 2019-2028*. Norsk institutt for naturforskning (NINA). Miljødirektoratet rapport M – 1107.

NVE (2014). *Bakgrunn for vedtak: Hetleflåt kraftverk*.

Saltveit, S. J. (red.) (2006) *Økologiske forhold i vassdrag: konsekvenser av Vannføringsendringer*. Norges vassdrag- og energidirektorat.

Statens Vegvesen (2018). *Konsekvensanalyser – Håndbok V712*.

8.3 Andre kilder

Statsforvalteren Vestland ved Olav Overvoll, 13. oktober 2022

VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE

Registrerte moser i influensområdet under befaring 20.10.2022.

Vitenskapelige navn	Norske navn
<i>Racomitrium aquaticum</i>	bekkegråmose
<i>Sciuro-hypnum plumosum</i>	bekkelundmose
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose
<i>Amphidium mougeotii</i>	bergpolstermose
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose
<i>Polytrichum juniperinum</i>	einerbjørnemose
<i>Bartramia pomiformis</i>	eplekulemose
<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose
<i>Porella arboris-vitae</i>	galleteppemose
<i>Breutelia chrysocoma</i>	gullhårmose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	heigråmose
<i>Ctenidium molluscum</i>	kammose
<i>Plagiomnium undulatum</i>	krusfagermose
<i>Exsertotheca crispa</i>	krusfellmose
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	kystkransmose
<i>Marsupella emarginata</i>	mattehutremose
<i>Plagiochila asplenioides</i>	prakthinnemose
<i>Tortella tortuosa</i>	putevrimose
<i>Thamnobryum</i>	revemoseslekta
<i>Mylia taylorii</i>	rødmuslingmose
<i>Fissidens adianthoides</i>	saglommemose
<i>Anoetangium aestivum</i>	skortejuvmose
<i>Bazzania tricenata</i>	småstylte
<i>Hylocomiadelphus triquetrus</i>	storkransmose
<i>Sphagnopsida</i>	torvmoser

VEDLEGG 2 – GENERELLE TILTAK FOR HÅNDTERING AV FREMMEDE ARTER

Anbefalt håndtering av fremmedarter er en kombinasjon av å bekjempe/begrense forekomstene før gravearbeidene settes i gang, ved at forekomster graves opp og massene gjenbrukes lokalt under tildekking, eller at infiserte masser brukes i arealer som skal ha ukentlig skjøtsel. Generelle tiltak for håndtering av fremmedarter er nevnte i tabell V3.1, og bør vurderes ut fra risiko og kost/nytte-effekt jamfør Miljødirektoratets veileder (M-982/2018).

Tabell V2.1 Tiltak som kan gjennomføres for å håndtere masser infisert med fremmedarter, slik som angitt i Miljødirektoratets veileder M-982/2018.

1	Tiltak	Beskrivelse
	Unngå forekomster med fremmede arter	- Unngå graving i forekomster - Dekk til forekomster hvor det ikke skal graves, men som <u>kan</u> berøres ved eksempelvis trafikk
2	Bekjempe eller begrense før oppstart av gravearbeider	- Bekjempe og begrense forekomsten så tidlig som mulig, før oppstart av anleggsarbeid. Dette kan være fjerning av blomster/frukter før spredning, klipping/kantslått, sprøyting eller behandling med varmtvann/damp for å svekke planten. - Bekjemping av forekomst før oppstart, etterfølgende håndtering av løsmasser under anleggsarbeidet.
3	Grave opp infiserte løsmasser	- Fjerne lokal forekomst, • inkludert hele rotsystemet for arter med vegetativ formering • topplag med frøbank for frøspredere, ca. 20 cm for å være sikker - Massene behandles videre med tiltak 4-9.
4	Tilbakelegging av masser	- Gjenbruk av oppgravde, infiserte masser samme sted omfattes ikke av aktsomhetsplikt i forskrift om fremmede organismer. - Kan gjøres der det er gravebehov og muligheter for å legge tilbake på samme sted. - Det må likevel utvises aktsomhet knyttet til spredning av arten. Aktuelle tiltak: • Mellomlagring på tett dekke eller duk. • Rengjøring (minimum avbørsting) av maskiner og utstyr.
5	Gjenbruk som toppmasser	- Bruk i plen- og parkarealer, i anleggsgjord eller landbruksareal - Stedsavhengig og artsavhengig. - Krever oppfølging og skjøtsel, f.eks. plenklipping
6	Nedgraving/tildekking av infiserte løsmasser	- I groper, støyvoller, formasjoner i parkområder ol. - Nødvendig med bruk av tett duk over og under massene, og tilstrekkelig rene fyllmasser over infiserte masser (artsavhengig). - Krever overvåking.
7	Behandling av løsmasser	- Prosess for å gjøre massene fri for formeringsdyktige deler av fremmede arter. - Tildekking over tid, bekjempelse eller varmebehandling - Krever utprøving og overvåking
8	Forflytning av masser til andre anleggsprosjekter	- Dersom gjenbruk/deponering på tiltaksområdet ikke er mulig, kan andre nærliggende prosjekter med fyllmassebehov vurderes.
9	Levering til avfallsanlegg	- Lovlig avfallsanlegg inkluderer anlegg som driftes i henhold til bestemmelsene gitt i forurensningsloven (uten at disse nødvendigvis har tillatelse etter loven) - Det er ikke krav om at masser med fremmedarter skal leveres deponi for forurensede masser, da de ikke karakteriseres som forurensede.