

Usma kraftverk, Selbu kommune

Heving av vannstand og overgang til aktiv regulering



Konsekvenser for naturmangfold

Sigrid Skrivervik Bruvoll

Usma kraftverk, Selbu kommune

Heving av vannstand og overgang til aktiv regulering

Konsekvenser for naturmangfold

Ecofact rapport 927

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Bruvoll, S.S. 2023. Konsekvenser for naturmangfold ved heving av vannstand og overgang til aktiv regulering i Usmesjøen. Ecofact rapport 927.
Nøkkelord:	Biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter, innsjø, vannkraft, konsekvenser
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-926-3
Oppdragsgiver:	Enestor AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Sigrid Skrivervik Bruvoll
Kvalitetssikret av:	Rune Søyland
Forside:	Demning ved Usmesjøen. Foto: Sigrid Skrivervik Bruvoll.

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING.....	4
2. UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	4
2.1 BELIGGENHET	4
2.2 UTBYGGINGSPLANER.....	5
2.3 INFLUENSOMRÅDE.....	6
3. METODE	7
3.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	7
3.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI-, PÅVIRKNINGS- OG KONSEKVENSVURDERINGER.....	7
<i>Vurdering av verdi.....</i>	<i>7</i>
<i>Vurdering av påvirkning</i>	<i>9</i>
<i>Vurdering av konsekvens.....</i>	<i>11</i>
3.3 FELTREGISTRERINGER	12
4. RESULTATER.....	13
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	13
4.2 EKSISTERENDE PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ	14
4.3 NATURGRUNNLAGET	14
4.4 NATURTYPER	15
4.5 ARTER.....	20
4.6 FREMMEDE ARTER	22
4.7 KONKLUSJON – VERDI	22
5. VIRKNINGER AV TILTAKET.....	23
5.1 PÅVIRKNING	23
5.2 KONSEKVENNS	27
5.3 SAMLET BELASTNING	28
6. AVBØTENDE TILTAK.....	29
7. USIKKERHET.....	30
8. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	31
8.1 NETTBASERTE KILDER	31
8.2 SKRIFTLIGE KILDER	31
9. VEDLEGG	32
9.1 VEDLEGG 1: ARTSLISTE MOSER	32
9.2 VEDLEGG 2: TOPOGRAFISKE MODELLER USMESJØEN	33
9.3 VEDLEGG 3: VARIGHETSKURVER FOR VANNHØYDE I USMESJØEN	35

FORORD

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra kartlegging av naturmangfold i forbindelse med planlagt søknad for heving av vannstand i Usmesjøen, Selbu kommune. I tillegg er det foretatt en foreløpig konsekvensvurdering av overgang fra passiv til aktiv regulering. Influensområdet vil kartlegges våren 2023, og eventuelle endringer vil tilføres opprinnelig rapport, som deretter oversendes i endelig versjon.

Resultatene fra kartlegging og gjennomgang av relevante databaser vurderes opp mot tiltaket og dets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen er gjennomført av Sigrid Skrivervik Bruvoll. Oppdragsgiver er Enestor AS. Kontaktpersoner for oppdraget har vært Jan Ove Øksendal og Steinar Faanes, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Moss 28. januar 2023

Sigrid Skrivervik Bruvoll



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 naturmangfold-rapporter 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 heving av vannstand i Usmesjøen. Resultatene vurderes opp mot tiltaket og dets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen er gjennomført av Sigrid Skrivervik Bruvoll. I tillegg er det gjort en foreløpig vurdering av konsekvenser for naturmangfold ved overgang til aktiv regulering av Usmesjøen, basert på eksisterende data. Oppdragsgiver er Enestor AS.

Utbyggingsplaner

Det planlagte tiltaket omfatter stenging av ett av løpene i eksisterende dam, og innsetting av reguleringsluke i det andre løpet, eventuelt større endringer i demningsstrukturen med aktiv regulering som mål. Deler av eksisterende terskler kan bli sprengt bort i forbindelse med etablering av ny dam. Tiltaket vil føre til en vannstandsheving på opp til 1 meter deler av året. Som følge av aktiv regulering vil det slippes minstevannsføring på strekningen nedstrøms demningen i perioder hvor luken stenges for å samle vann. Alminnelig lavvannsføring er beregnet til 370 l/s, og minstevannsføring er foreslått til 400 l/s for sommer og 40 l/s for vinter. Hensikten med tiltaket er å legge opp til jevnere vanntilslutning til Usma kraftverk.

Datagrunnlag

Rapporten bygges på data innhentet av Sigrid Skrivervik Bruvoll under befaring av området 12. september 2022. I tillegg er data innhentet ved søk i tilgjengelige databaser, og fra konsekvensutredning utarbeidet i forbindelse med konsesjonssøknaden for Usma kraftverk (Prestø & Hassel 2005, Hassel 2007). Sensitive artsdata unntatt offentligheten er etterspurt, og det foreligger ingen relevante opplysninger for influensområdet.

Resultat

Naturtyper: Det ble registrert 2 lokaliteter av åpen flomfastmark (NT) i henhold til NiN-instruksen (Miljødirektoratet 2022).

Rødlistearter: Av rødlistede arter ble det registrert forekomst av sigdfrostmose (NT) langs elvebredden på Usmesjøen. Blant tidligere registreringer er spesielt krokbløymose (EN) aktuell på planlagt regulert elvestrekning, og myr- og sumpområdet sør for Usmesjøen er sannsynlig hekkeområde for en rekke fugler, inkludert rødlisteartene vipe (CR), rødstilk (NT) og småspove (NT).

Det er sannsynligvis gode bestander av ørret både i Usmeelva og Usmesjøen, men ingen anadrom fisk. Foreløpig er det funnet lite informasjon om fiskebestand i Usmeelva.

Konsekvens

For naturtyper vil tiltaket føre til *Betydelig miljøskade* på to lokaliteter av flomfastmark og for elvevannmasser (NT). For arter og deres økologiske funksjonsområder blir konsekvensgrad *Noe miljøskade* for bekkeørret (LC), *Betydelig miljøskade* for sigdfrostmose (NT) småspove (NT) og rødstilk (NT), *Alvorlig miljøskade* for krokbløymose (EN) og *Svært alvorlig miljøskade* for vipe (CR).

Samlet konsekvens for influensområdet vurderes til *Stor negativ konsekvens*. Dette er kun en foreløpig vurdering, da influensområdet for berørt elvestrekning ikke er kartlagt i sin helhet.

Avbøtende tiltak

Som avbøtende tiltak anbefales redusert reguleringshøyde i Usmesjøen, for å minske areal med myr som blir oversvømt.

For å opprettholde fiskevandring mellom Usmaelva og Usmesjøen, bør det utarbeides en form for fiskevandringssløsning ved utslippsarrangementet for minstevannsføring.

Disse forslagene kan bli endret når det foreligger mer informasjon om fiskebestander.

For å unngå forstyrrelser på hekkende fugl ved innsjøen, bør anleggsarbeid gjennomføres utenfor den mest sensitive perioden, mars-juli.

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.

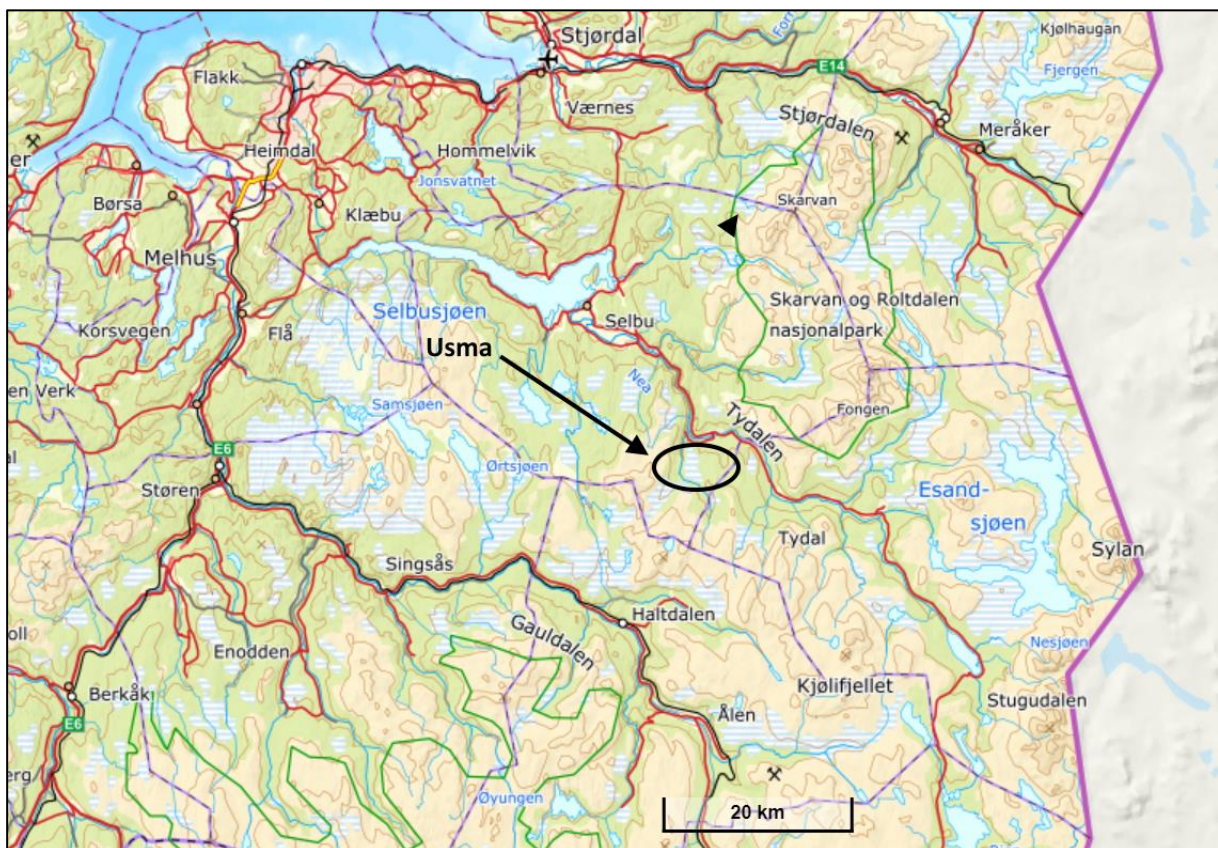
1. INNLEDNING

På bakgrunn av planlagt heving av vannstand i Usmesjøen, har Ecofact gjennomført en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for tiltaket. Denne rapporten presenterer resultatene av kartleggingen og en vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. I tillegg er det gjort en foreløpig vurdering av konsekvenser for naturmangfold ved overgang til aktiv regulering av Usmesjøen, basert på eksisterende data. Rapportens struktur følger NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl & Hoel 2018).

2. UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

2.1 Beliggenhet

Usmesjøen ligger 579 meter over havet, rundt syv kilometer sør for Flora i Neadalen, på grensa mellom Tydal og Selbu kommune (figur 1). Den har et areal på 0,43 km², og et nedbørsfelt på 23,26 km². Innsjøen har utløp mot nordvest til elva Uska/Usma, som renner nordover gjennom Usmedalen. Usma er en sidearm til elva Nea som tilhører Neavassdraget. Nea renner ut i Selbusjøen ved kommunesenteret Mebonden.



Figur 1. Tiltaksområdets beliggenhet.

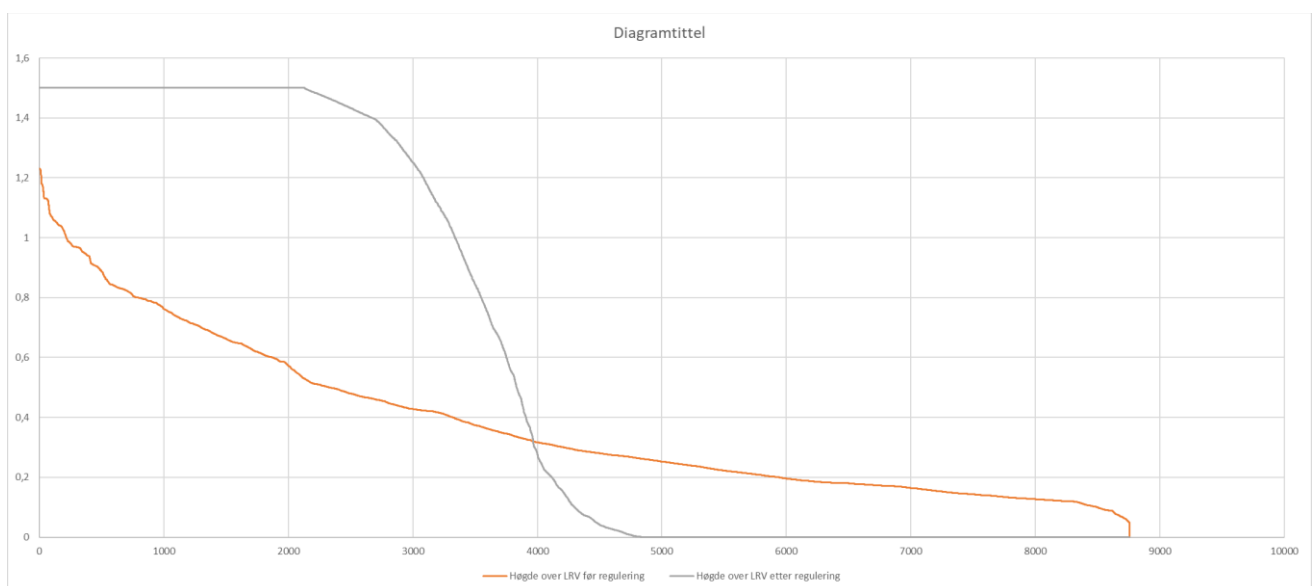
2.2 Utbyggingsplaner

Det planlagte tiltaket omfatter stenging av ett av løpene i eksisterende dam, og innsetting av reguleringsluke i det andre løpet, eventuelt større endringer i demningsstrukturen med aktiv regulering som mål. Deler av eksisterende terskler kan blir sprengt bort i forbindelse med etablering av ny dam. Tiltaket vil føre til en vannstandsheving på opp til 1 meter deler av året. Som følge av aktiv regulering vil det slippes minstevannsføring på strekningen nedstrøms demningen i perioder hvor luken stenges for å samle vann. Alminnelig lavvannsføring er beregnet til 370 l/s, og minstevannsføring er foreslått til 400 l/s for sommer og 40 l/s for vinter. Hensikten med tiltaket er å legge opp til jevnere vanntilsig til Usma kraftverk.

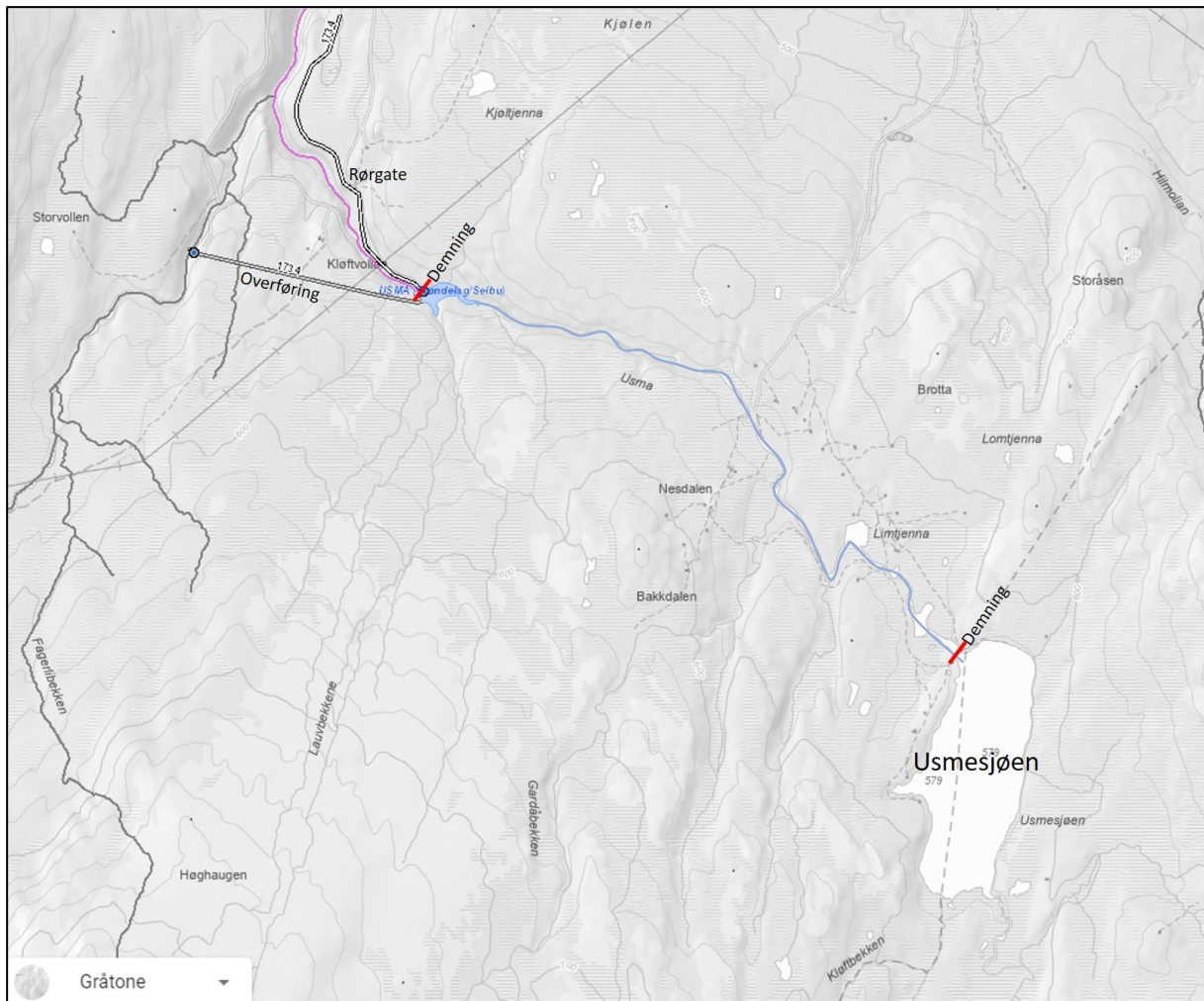
Figur 2 viser varighetskurve for vannhøyde over laveste regulerede vannføring før og etter utbygging. I et normalår vil vannet gå over demningen, altså maksimal regulert vannstand (HRV), ca. 20 % av tiden. I denne perioden vil vannføringen i elva samvariere med nedbørstilførsel, og ha en variasjon som minner om naturtilstand. Vannstanden vil være lik laveste regulerede vannføring (LRV) ca. 50% av tiden. Resterende andel av året ligger vannhøyden imellom de to ytterpunktene. Et tørt år er tilsvarende verdier HRV ca 4% av tiden og LRV 73% av tiden, og et fuktig år 35% for både HRV og LRV (se vedlegg 3 for grafer over tørt og fuktig år).

Ved stengt luke, laveste vannstand i innsjøen og en konstant innstrømning på gjennomsnittlig vannføring, vil det ta ca. 34 timer å fylle dammen helt opp, gitt en reguleringshøyde på 1.5 m, (ca 23 timer for 1 m). Tappestrategi er foreløpig ikke utarbeidet, så effekten av variasjoner gjennom året kan ikke vurderes.

I anleggsfasen vil skogsbilvegen frem til broa 500 meter nedstrøms demningen benyttes, og herfra vil materialer fraktes med helikopter. Det vil anlegges to riggplasser på rundt 200 m² på berg og grunnlendt mark ved demningen. Arbeidet vil utføres med liten gravemaskin.



Figur 2. Varighetskurve for vannhøyde i Usmesjøen, normalår (2015). Se vedlegg for kurver over tørt og vått år.



Figur 3. Kart over eksisterende og planlagt påvirkning. Usmesjøen planlegges demmet opp 1 meter ved opprusting av eksisterende demning eller etablering av ny. Elvestrengen ned til neste demning vil få endret vannføringsmønster.

2.3 Influenzsområde

Influensområdet er alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres i utgangspunktet som en sone på 100 m fra planlagte tiltak. Når planene omfatter reguleringer, vil hele elvestrekningen som får endret vannføringsregime inngå i influensområdet. For arealkrevende arter, som større pattedyr og hekkende rovfugl, vil influensområdet kunne være større, særlig i anleggsfasen. For det aktuelle tiltaket, vurderes influensområdet å knytte seg til naturarealene rundt innsjøen som vil påvirkes av hevet vannstand, riggplass ved demningen, elvestrengen mellom Usmesjøen og inntaket til Usme kraftverk, samt omkringliggende areal langs elva som blir påvirket av regulering og endringer i vannføringsmønster.

3. METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Status for tidligere kunnskap om naturmangfold i området er innhentet fra tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart), samt tidligere utførte konsekvensanalyser.

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).

Vurdering av verdi

I tabell 1 er det en oversikt over hvilke temaer som skal vurderes og kriteriene for forekomster med noe, middels, stor og svært stor verdi. Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å ha *Ubetydelig verdi*. Dette er forekomster som har svært liten eller ingen betydning for naturmangfoldet. Verdien blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *uten betydning* til *svært stor verdi*.

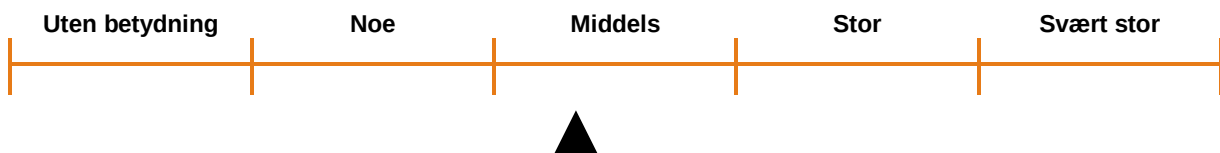
Tabell 1. Verdisetting av kartleggingsenheter (etter Miljødirektoratets instruks). Forekomster som faller utenfor skalaen i tabellen er uten betydning. Ulike geologiske forekomster skal også vurderes, men da det ikke er aktuelt i dette tilfellet er de ikke inkludert her.

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	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet

	Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med 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	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	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, sjørørret- 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, sjørørret- og sjørøyebestander/ 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 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 sjørørret -, og sjørøyebestander/ 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 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 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 funksjonsområder	Lokalt viktige vilt- og fugletrakk Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrakk. 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	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruer.

	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.	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.	
Landskaps-økologiske funksjonsområder - natursystem-kompleks	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 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

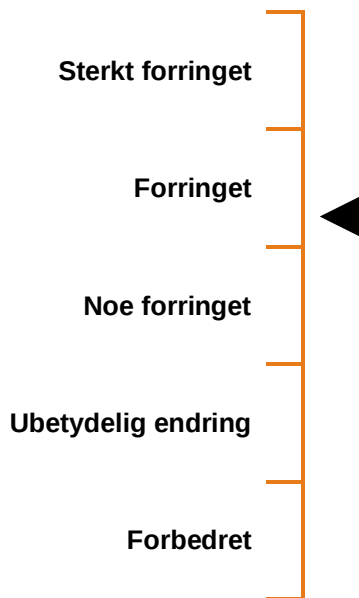


Figur 4. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nansere verdivurderingen.

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 5). Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som *ubetydelig*. Det vises til kriteriene i tabell 2 for gradering av påvirkningen.



Figur 5. Skala for vurdering av påvirkning.

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 2 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett punkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

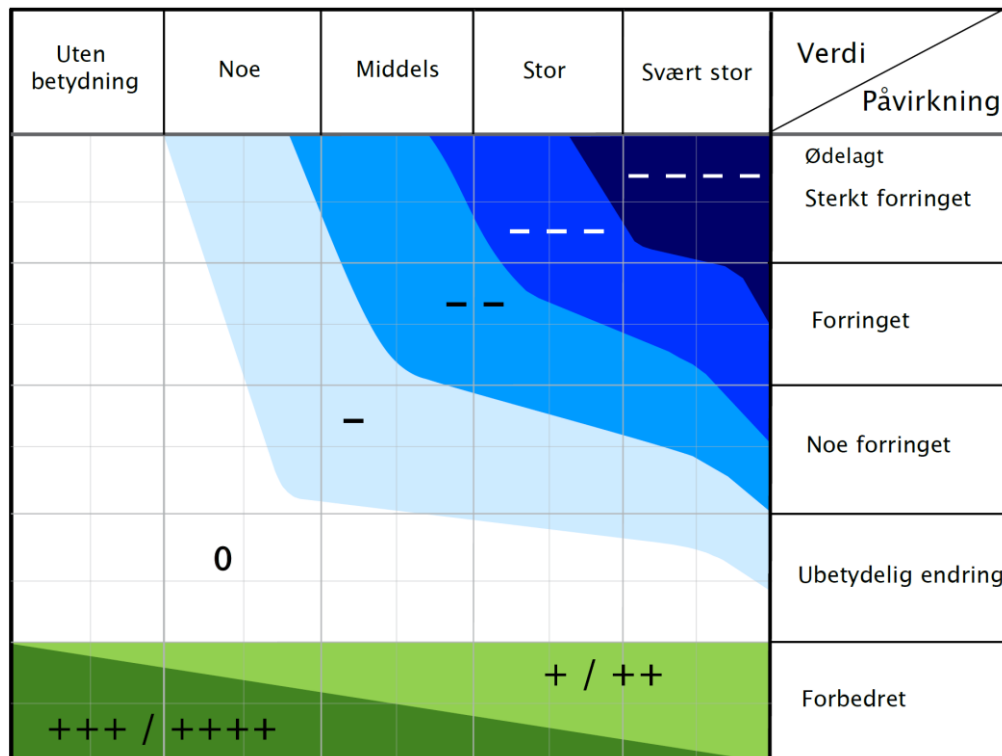
Tabell 2. Kriterier for påvirkning av naturmangfold (etter Miljødirektoratets instruks).

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 tilbakesføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art,	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad,	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner.

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
			eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	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).

Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden fastsettes ved å sammenholde vurderingene av de berørte områdenes verdi og tiltakets påvirkningsgrad ved hjelp av en "konsekvensvifte" (figur 6). 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.



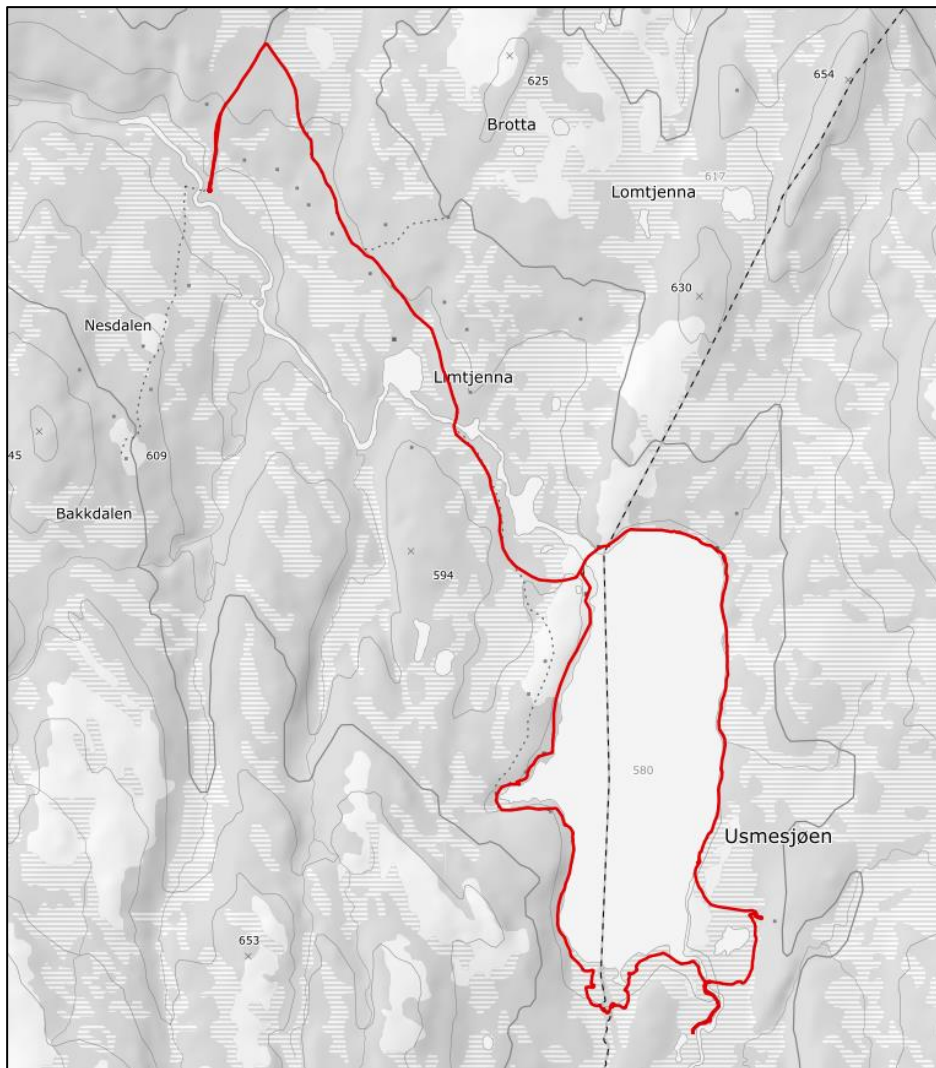
Figur 6. Konsekvensvifte.

Tabell 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 Sigrid Skrivervik Bruvoll 12. september 2022. Befaringsrute vises i figur 7.



Figur 7. Befaringsrute er markert med rød linje.

4. RESULTATER

4.1 Kunnskapsstatus

Nedre deler av Usmaelva ble kartlagt i 2005 og 2007 i forbindelse med konsesjonssøknad for Usme kraftverk. Ut over dette er det ikke gjennomført naturtypekartlegging i området, og det foreligger ingen registreringer av viktige naturtyper i influensområdet fra før. Av rødlistede arter er det registrert flere fuglearter, både i tilknytning til Usmesjøen og området rundt. I tillegg er det registrert en rekke vanlige fuglearter. Laven gjerdesotbeger (NT) er registrert i lisen nedstrøms kraftverket. Hele plan- og influensområdet er forvaltningsområde for bjørn, gaupe, jerv og ulv. Det er ellers observert hare (NT), hjort, elg, rådyr, mår, røyskatt, lemen og moskus i området mellom 1990 og 2002, og spor etter elg ble observert flere steder rundt Usmesjøen under befaringen. Av fisk er det en kjent forekomst av ørret i Usmesjøen.

Informasjon om sensitive artsdata i området er innhentet, og det finnes ingen relevante data for prosjektet.

4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Det eksisterer allerede kraftverk i Neavassdraget, og det er planlagt nye anlegg i andre sideelver til Nea. Partiet av Usma og Gardåa hvor utbyggingen er planlagt ligger i et området som er sterkt preget av skogsdrift, med store flatehogster og et godt utbygd skogsbilveinett.

Vassdraget som helhet er moderat kulturpåvirket i form av skogbruk og skogsbilveier. Tresjikt innenfor influensområdet for det aktuelle tiltaket har imidlertid stått urørt så langt tilbake som det finnes flyfoto (1961), og det er tendenser til gammelskog flere steder. Demningen ved utløpet til Usmesjøen ble bygget rundt 1958, i forbindelse med tømmerfløtingsvirksomhet. Dette medførte betraktelig økt vannstand i hele innsjøen i perioder med høy vannføring i vassdraget. Usma kraftverk ligger 7 kilometer i luftlinje nordvest for Usmesjøen. Kraftverket fikk konsesjon i 2008 og ble satt i drift i november 2013. Tiltaket medførte redusert vannføring nedstrøms demningen, samt oversvømming av et areal med myr oppstrøms demningen.

I dag brukes influensområdet hovedsakelig til turaktivitet via stier rundt i området. Det er hyttebebyggelse både rundt innsjøen og langs øvre del av berørt elvestrekning.

4.3 Naturgrunnlaget

Berggrunn og løsmasser

Berggrunnen i tiltaksområdet består av delvis staurolitt- og sillimanittførende glimmerskifer, og en stripe med marmor. Dette en lett forvitrende bergarter som gir godt med plantenæringsstoffer. I tillegg finnes noe kvartsittkonglomerat, som er en seint forvitrende, næringsfattig bergart. Løsmassedekket består fortrinnsvis av morenemateriale i sammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, samt partier med torv og myr.

Topografi og bioklimatologi

Influensområdet ligger i nordboreal vegetasjonssone. Vegetasjonsseksjon for området ligger i svakt oseanisk seksjon. Nedbøren i området ligger på 750 - 1000 mm per år og årsmiddeltemperaturen er 2-4 °C (normalverdier i perioden 1991-2020, www.senorge.no).

Elvestrekningen renner gjennom en fortrinnsvis grunn kløft, med slake skråninger opp mot skogsmark og myr. I ett parti går den i en trang elvedal. Elva veksler mellom grunne stryk, roligere partier og små tjern. Substrat domineres av store blokker, men stedvis finnes sandbanker. Det er ingen større fall på strekningen.

4.4 Naturtyper

Biotoper rundt Usmesjøen

Vanlige naturtyper

Historiske flyfoto tilbake til 1961 viser et landskap svært likt dagens, med tresjikt i de samme feltene. I kombinasjon med fravær av hogststubber, viser dette at landskapet er naturlig åpent, og at manglende tresjikt er et resultat av stedvis høy vannmetning og stedvis skrinne forhold. Dominerende naturtyper rundt vannet vurderes til NiN-enheten T2-C1 Åpen kalkfattig grunnlendt lyngmark. Her dominerer arter som krekling, skrubbær, røsslyng, blokkebær, rypebær, begerlav (*Cladonia* spp.), samt spredte busker av bjørk, dverkbjørk og furu.

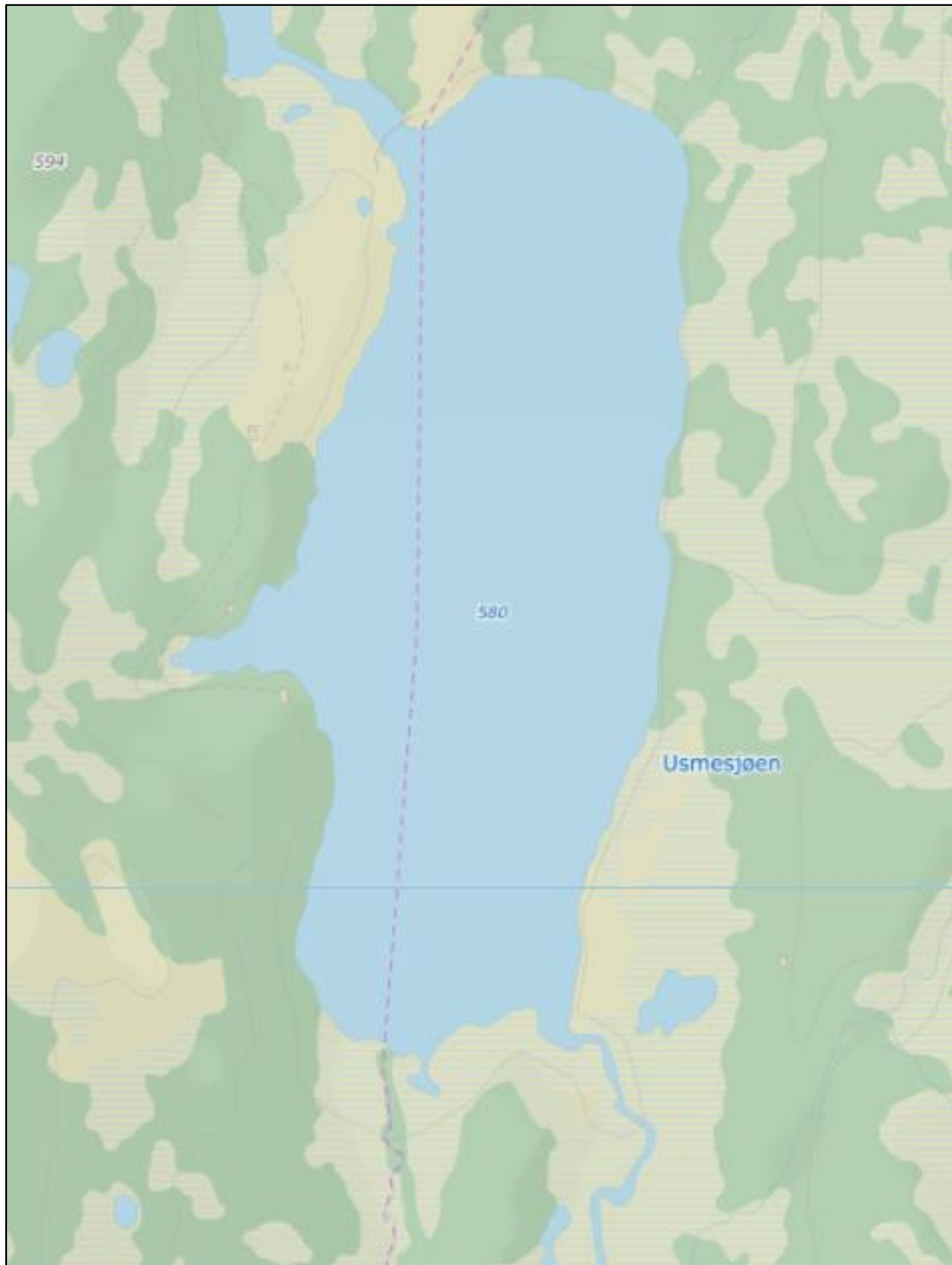
Myr forekommer i varierende størrelser rundt hele vannet, i fattig og intermediær utforming: V1-C1 og C5: Svært og temmelig kalkfattige myrkanter og myrflater, V1-C2 og C6: Litt kalkfattige og svakt intermediære myrflater og myrkanter. I den sørlige kanten av Usmesjøen ligger et stort myrareal, delt opp av flere små elver. Arealet domineres av myrflate, men i noen partier har torva bygget seg opp og det er tendenser til øyblandingsmyr, som er en mosaikk mellom nedbørsmyr (på tuene) og jordvannsmyr (imellom tuene). Det er fremdeles jordvannsindikatorer på tuene, så arealet kvalifiserer ikke til den verdsatte naturtypen E1 Øyblandingsmyr, men den er i klar suksess mot denne utformingen, og vil i løpet av forholdsvis kort tid oppfylle inngangskriteriene for naturtypen. Av arter i myrene kan nevnes torvmoser (*Sphagnum* spp.), bjønnskjegg, blokkebær, elvesnelle, myrhatt, pors, flaskestarr, tepperot, røsslyng, blåknapp, dystarr, rundstarr, geitsvingel og myrklegg, samt busker av vier (*Salix* sp.), bjørk, og dvergbjørk. I grensa mellom disse myrarealene og Usmesjøen finnes L4-C-1 Kalkfattig helofyttsump, med dominans av flaskestarr og elvesnelle. Her ble det observert stokkand, og biotopen er sannsynligvis hekkeplass for flere fuglearter.

Det er også noe fattig skogsmark som strekker seg ned til vannet, med furu som dominerende treslag. På bakgrunn av en tørr og fattig utforming settes disse til T4-C-5 Bærlyngskog og T4-C-9 Lyngskog. Dominerende arter er krekling, røsslyng og blåbær. Det finnes spredte gamle trær i området, men ingen skogarealer som er store nok og/eller med høy nok tetthet av gammelskogselementer til at de utfigureres som naturtype. Både levende og død ved av gamle furutrær utgjør likevel viktige habitater for arter. Knappenålslavene rustflekknål, gullringnål og parasittsvartnål ble observert i slike miljøer. Sørøst for Usmesjøen ligger et område som fra avstand så ut til å kunne kvalifisere som gammel skog. Området lå imidlertid godt hevet over vannet, og vurderes ikke å bli påvirket av tiltaket.

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

I nordenden av sjøen ligger to sandstrender. I NiN-systemet faller disse inn under NiN-typen T18 Åpen flomfastmark. Nedre deler er grunntype C4 (åpen flomfastmark på sand med klart erosjonspreg) og øvre deler er C1 (åpne flomfastmarker på sand, grus og stein). Flomfastmarka går gradvis over i innsjøbunn, og skillet mellom de to ligger på medianvannstanden, altså linjen der substratet er like mye over som under vann. Av arter kan nevnes tepperot, blåtopp, hvitmaure, røsslyng, ullvier og engsoleie. Arealene kvalifiserer til naturtypen A8 Åpen flomfastmark, som er rødlistet i kategori NT (nær truet). Vassdragsregulering og

flomforebygging, samt annen infrastruktur i tilknytning til vannstrenger, utgjør de viktigste negative påvirkningene på naturtypen nasjonalt sett. De to arealene har sannsynligvis vært unaturlig mye oversvømt i perioden da demningen ble stengt for å drive tømmerfløting på Usmesjøen. Dette har ført til en betydelig endring i artssammensetning, og gir *moderat* tilstand. Det ble ikke registrert fremmede arter, slitasje eller spor etter tunge kjøretøy. Liten størrelse, samt fravær av rødlistede og habitatspesifikke arter, gir naturmangfoldskår *lite*. Samlet sett gir dette naturtyper med *lav* kvalitet, som tilsvarer *middels* verdi i konsekvensutredningssammenheng (tabell 1). Avgrensning av naturtypene er vist i figur 10.



Figur 8. Grovfordeling av naturtyper rundt Usmesjøen. Striplede, lyse felter er fattig og intermediær myr, øvrige lyse felter er berg og fattig grunnlendt lyngmark og grønne felter er fattig, tørkeutsatt skogsmark.



Figur 9. Biotoper rundt Usmesjøen, a) overgang mellom helofyttsump (t.v.) og jordvannsmyr (t.h.) i sørenden av Usmesjøen, b) tendenser til øyblandingsmyr, c) gammel furugadd, d) gammel levende furu nær vannkanten, e) gammelskog i utkanten av myrrealene i sør, f) bratt skråning ned mot Usmesjøen langs østbredden, g) steinstrand h) åpen flomfastmark.

Biotoper langs berørt elvestrekning

Influensområdet langs Usma ble overfladisk inspisert kun i øvre deler. Ut over dette er elvestrekningen mellom Usmesjøen og inntaksdammen til Usma kraftverk ikke befart, og foreløpige vurderinger baseres på flyfoto og kartlegging utført lenger ned i vassdraget i forbindelse med konsesjonssøknaden for Usma kraftverk (Prestø & Hassel 2005, Hassel 2007). I disse utredningene ble området mellom Gardåa og Usma beskrevet som en veksling mellom myrpartier, granskog og fjellbjørkeskog. Myrpartiene var fattige til intermediære. Videre østover og sør for Kløftvollen var vegetasjonen mer påvirket av beite og menneskelig aktivitet. Det var også noe eldre granskog med liggende død ved og innslag av rike sig med høgstaudevegetasjon. Høgstaudegranskog er en rødlistet naturtype med status NT - nær truet, og i tillegg en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Noe nedbørsmyr ble også observert i dette området. All nedbørsmyr er rødlistet, og status varierer etter utforming. Den østvendte lia ned mot den planlagte dammen i Usma hadde fattig vegetasjon med myrsig, bjørkeskog og noe berg i dagen.

Langs den aktuelle elvestrekningen dominerer myr på sørsiden og skogsmark på nordsiden. Her er potensiale for både rikmyr og gammel skog. Ingen av disse vil bli nevneverdig påvirket av redusert vannføring. Gammel skog kan imidlertid danne habitater for en rekke vassdragstilknyttede vedboende arter som lever på fuktige stammer av levende og døde trær. Det er også potensiale for kalkrike bergvegger langs elvestrekket. Dette er en biotop som både kan inngå som viktig naturtype og som habitat for sjeldne mosearter. Rundt Limtjerna ser det ut til å være noe helofyttsump. Om denne er kalkrik, er den rødlistet, med status VU - sårbar.

Av relevante tidligere fugleobservasjoner kan nevnes fossefall og sportegn etter tretåspett (NT). Tretåspett lever i gammel granskog med tørre trær, men tidvis også i furu- og bjørkeskog, spesielt i høyreliggende områder og nord i landet. Fossefallet er knyttet til rennende vann, der den dykker etter mat og finner reirplass bak fosser, i bergsider og jordutheng.

Andre rødlistearter som ble registrert av Hassel og Prestø var krokblygmose (EN - sterkt truet) og svartsoneskjute (NT). Av disse er det spesielt krokblygmose som er knyttet til det fuktige mikroklimaet langs elver. Den vokser under overheng og andre beskyttede steder på fuktige og baserike bergvegger. Det må antas at arten også kan forekomme lenger opp i vassdraget. Den er sårbar for endring av fuktighetsforhold til tørrere miljø, og både skogbruk og vasskraftutbygging vurderes som relevante påvirkningsfaktorer (Høytomt et al. 2021).

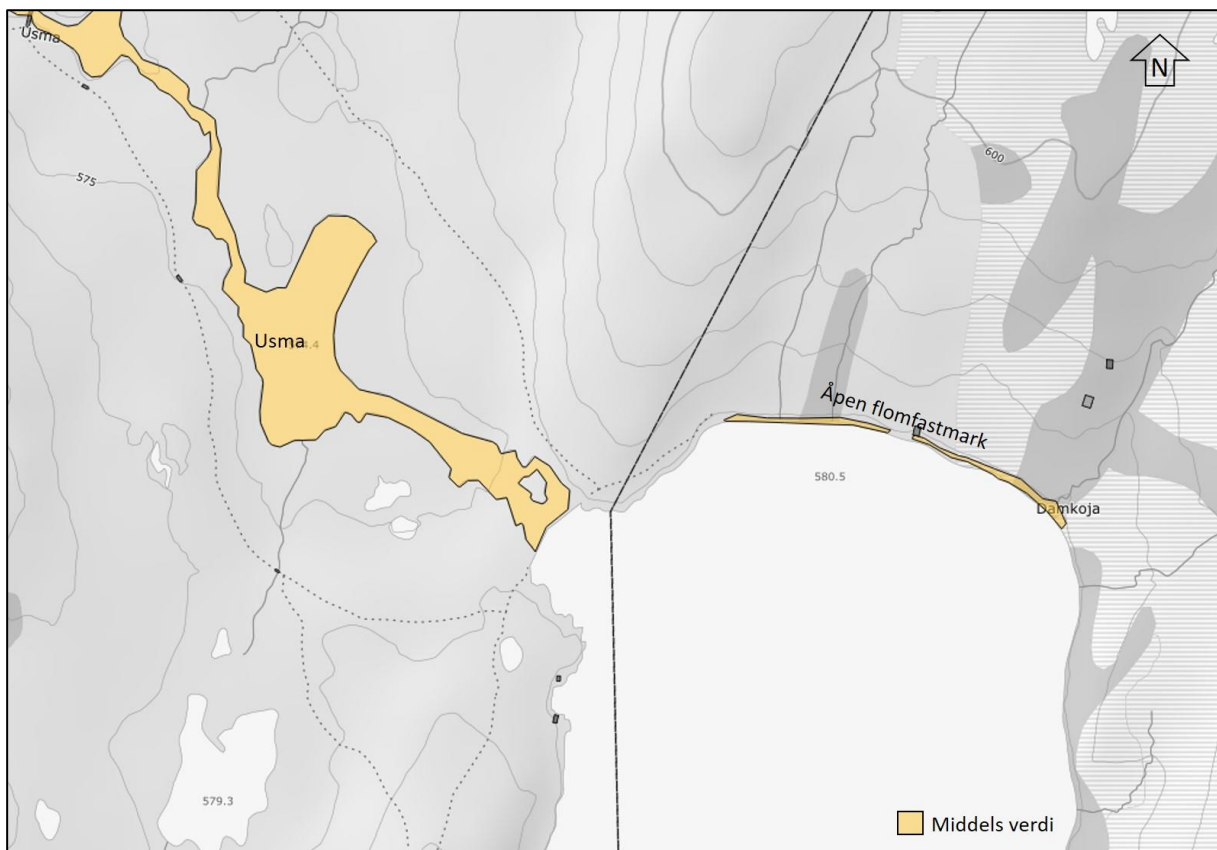
Andre rødlistede naturtyper

Elvevannmasser

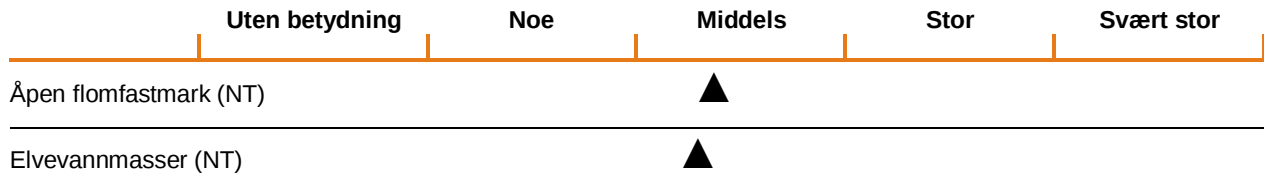
Usma veksler mellom rolige, sakteflytende partier, små tjern og stryk, med dominans av sistnevnte. Det ser ikke ut til å være fossefall på den berørte strekningen, men i ett parti går elva i en smal kløft, og her er det potensiale for fuktige bergvegger med tilhørende spesialisert moseflora.

I *Norsk rødliste for naturtyper 2018* (Artsdatabanken 2018) er *Elvevannmasser* rødlistet i kategori NT (nær truet). Elvevannmasser 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. Øvre deler av elva har svært god økologisk tilstand ifølge Regional plan for vannforvaltning i vannregion Trøndelag 2016 – 2021 (Vannregion Trøndelag 2015). I vann-nett ble tilstanden satt til moderat i 2020 på bakgrunn av fiskeforekomster. Klassifisering av økologisk tilstand er en omfattende prosess, og nødvendige målinger for en tydelig konklusjon er ikke gjennomført. Da elva ikke er undersøkt for rødlistede arter, er det stor usikkerhet knyttet til eventuelle forekomster. Rødlistearten krokblømmose er registrert lenger nede i vassdraget, og det er mulig at den også finnes på aktuell elvestrekning. På bakgrunn av fravær av kjente forekomster av naturtyper eller prioriterte lokaliteter, men potensiale for naturtyper settes lokaliteten til C-verdi jf. DN Håndbok 15. Ifølge kriteriene for verdivurdering skal nær truede naturtyper med C- verdi ha *middels verdi*.

Naturtypenes lokalisering fremgår av verdikartet i figur 10. Figur 11 viser naturtypenes verdi langs en verdiskala.



Figur 10. Foreløpig verdikart for influensområdet, med to lokaliteter av åpen flomfastmark og Usmaelva, alle med middels verdi. Øvrige arealer i influensområdet settes til Noe verdi inntil ytterligere undersøkelser er gjennomført.



Figur 11. De registrerte naturtypenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

4.5 Arter

Rødlistearter

Det ble registrert én rødlistet art under befaringen: Sigdfrostmost (NT) vokste på en sandbank langs Usmesjøen. Øvrige observerte arter av moser finnes i Vedlegg 1.

Fra tidligere er det registrert tretåspett (NT), krokbløymose (EN) og svartsonkjuke (NT) lenger ned langs elvestrekningen. De to sistnevnte ble funnet i en bekkekløft der Usma går over i Nea, ca 5 km nedstrøms for berørt elvestrekning. Laven gjerdesotbeger (NT) ble registrert i lisen nedstrøms inntaksdemningen til kraftverket i 2005. Alle disse artene kan potensielt finnes i influensområdet, men kun krokbløymose er sårbar for endringer i vannføring, da denne er spesielt knyttet til fuktige mikroklima langs elvestrengen. Det finnes ikke tilsvarende smale bekkekløfter i influensområdet som der arten ble funnet. Det er likevel mulig at arten finnes langs elvestrekket, om det finnes beskyttede miljøer på kalkrikt berg. Frem til dette er nærmere undersøkt, må arealet ansees som potensielt økologisk funksjonsområde for arten. Sterkt truede arter har *svært stor verdi* etter miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger.

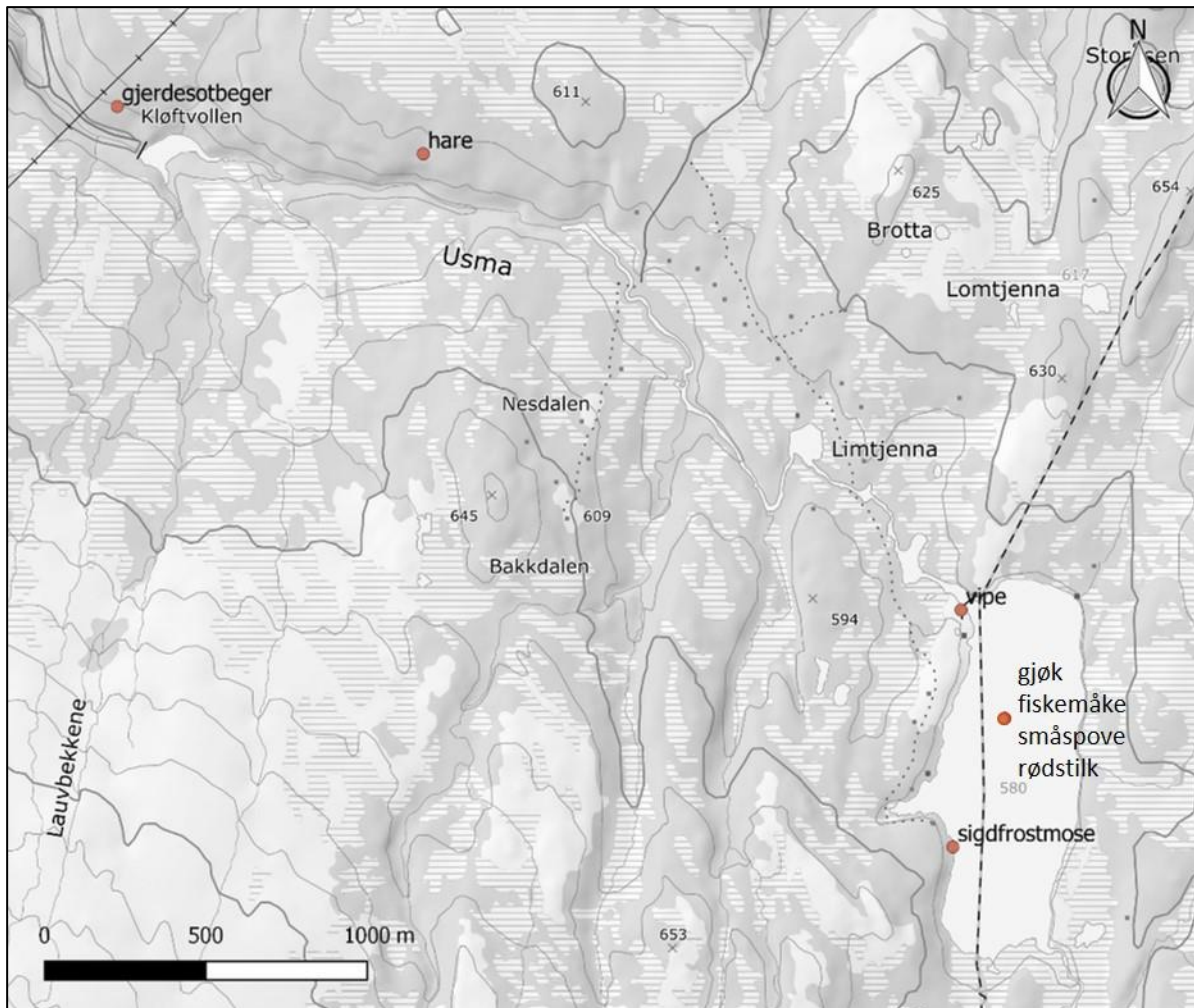
Fugl og pattedyr

Fugl

Av rødlistede arter er det registrert vipe (CR - kritisk truet), fiskemåke (VU - sårbar), gjøk (NT), småspove (NT) og rødstilk (NT) i tilknytning til Usmesjøen, og gulspurv (VU) i nærområdet. Myrområdet sør for innsjøen ble registrert som hekkeområde for orden *Charadriiformes* (vademåke- og alkefugler) og *Anseriformes* (andefugler) i henholdsvis 1997 og 1995. Av vanlige fuglearter er det registrert trepipelerke, trane, rødstjert, svarthvit fluesnapper, strandsnipe, bjørkefink, perleugle, haukugle, løvsanger, lirype, jernspurv, heipiplerke, gråhegre, gluttstnipe og kanadagås (SE - svært høy risiko). Av disse er følgende registrert som mulig hekkende: kanadagås, gluttstnipe, løvsanger, fiskemåke, jernspurv, heipiplerke, rødstilk, bjørkefink, gjøk og småspove.

Av de rødlistede artene er det spesielt vipe, rødstilk og småspove som kan være knyttet til miljøer i influensområdet, da disse kan hekke på myr med kortvokst siv og starr, slik som myrrealene i sørenden av Usmesjøen. I tillegg er fossefall observert lenger nede i vassdraget, og aktuell elvestrekning vurderes å inngå i artens økologiske funksjonsområde.

Influensområdet er funksjonsområde for én kritisk truet og to nær truede fuglearter, og har dermed *Svært stor verdi* i denne sammenheng.



Figur 12. Rødlistearter i influensområdet til planlagte tiltak i Usma og Usmesjøen. Krokbllygmose og svartonekjuke er registrert noen kilometer lenger nordvest, der Usma renner ut i Nea.

Pattedyr

Arealet som helhet er forvaltningsområde for bjørn, gaupe, jerv og ulv, men det ligger ikke inne registreringer av noen av artene nær influensområdet. Det er ellers registrert hare (NT), hjort, elg, rådyr, mår røyskatt, lemen og moskus i området mellom 1990 og 2002.

Influensområdet er funksjonsområde for én nær truet art, og har dermed *middels verdi* i denne sammenheng.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

I Usmesjøen er det en kjent bestand av ørret, og snittvekt oppgis på rundt 200 g (kilde: Thomas Angells Stiftelser). Snittvekten indikerer en sunn populasjonsdynamikk i innsjøen, med et passende antall individer i forhold til tilgjengelig habitat og næring.

Det foreligger ingen gode data på ørretens bevegelser i- og bruk av vassdraget, og da det ikke er gjennomført feltundersøkelser, kan man heller ikke si noe sikkert om elva som habitat for fisk. Det kan likevel gjøres en del antakelser ut ifra ørretens økologi og foreliggende data. Basert på flyfoto og topografiske data, er det flere potensielt egnede gytehabitater mellom Usmesjøen og inntaksdammen for Usma kraftverk. Elva ser ut til å inneha stor variasjon i elveklasser, strømforhold og substrat. Spesielt i overgangen mellom stryk og roligere

elveklasser, eller på brekk som utgjør starten på et stryk ut av roligere elvepartier, kan det være egnede gyteforhold. At det på slike steder er tilgang på grus i egnet størrelse er avgjørende for fiskens gytemuligheter. Strekingen huser med stor sannsynlighet en stamme av stasjonær bekkørret, og utgjør muligens også gyteplass for ørret som vandrer ned fra Usmesjøen. I hvor stor grad det siste er tilfelle er noe usikkert, siden tilførselselver og -bekker til innsjøen trolig også er viktige som gyteområder. Ut fra gradienten i øvre del av Usma må ørreten trolig vandre et stykke ned i elva før potensielle gyteområder kan påtreffes.

Figur 13. viser verdien, langs en glidende verdiskala, for viktige artsforekomster som er knyttet til eller er i umiddelbar nærhet av elv og vann. Se også tabell 4.

	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Sigdfrostmose (NT)			▲		
Krokblygmose (EN)					▲
Vipe (CR)					▲
Småspove (NT)			▲		
Rødstilk (NT)			▲		
Fossefall (LC)		▲			
Hare (NT)			▲		
Andre pattedyr (LC)		▲			
Bekkeørret (LC)		▲			

Figur 13. Verdi illustrert langs en glidende verdiskala for registrerte artsforekomster knyttet til Usma, Usmesjøen og influensområdet for planlagte tiltak.

4.6 Fremmede arter

Det ble ikke registrert noen fremmede arter under befaringen. Fra før er det registrert kanadagås (SE- svært høy risiko) i tilknytning til Usmesjøen.

4.7 Konklusjon – Verdi

Tabell 4 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Det er vanskelig å avdekke artsmangfold fullstendig langs fosser og stryk. Planområdet inneholder god variasjon i livsmiljøer, og potensielt sett artsrike elementer som kalkrike bergvegger og dødvedelementer fra gammel skogsmark langs elva. Området er ikke kartlagt fullstendig, og potensialet for ytterligere funn av rødlistede arter vurderes som middels stort.

Tabell 4. Viktige forekomster knyttet til influensområdet for planlagte tiltak.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper NiN	Åpen flomfastmark vest	Nær truet	Middels
	Åpen flomfastmark øst	Nær truet	Middels
Rødlistearter	Sigdfrostmose	Nær truet	Middels

	Krokblygmose	Sterkt truet	Svært stor
	Vipe	Kritisk truet	Svært stor
	Småspove	Nær truet	Middels
	Rødstilk	Nær truet	Middels
	Hare	Nær truet	Middels
Andre forekomster	Fossekall	Livskraftig	Noe
	Bekkeørret	Livskraftig	Noe
	Elvevannmasser	Nær truet	Middels

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. Etablering av ny demning og medførende sprengningsarbeid.
2. Heving av vannstand i Usmesjøen opp til 1 meter.
3. Redusert vannføring i Usma nedstrøms demningen og endret fuktighetsregime som følge av endring av flomtopper.
4. Etablering av riggplass ved demning

Vanlige naturtyper

Terrenget rundt innsjøen ligger for det meste godt hevet over vannflaten, og det meste av arealet vil ikke bli betydelig påvirket av vannstandshevingen. Myr i Svartvika i sørvest, samt myr og helofyttsump i sør, ligger på nivå med sjøen og vil bli oversvømt ved hevet vannstand. Myrene i sør strekker seg langt innover i landskapet. I figur 14 viser areal avgrenset med rød linje en grov estimering av områder som kan bli oversvømt ved 1 meter vannstandsheving, inkludert 250 - 300 daa myr sør for innsjøen. Topografiske modeller finnes i vedlegg 1. I dette arealet er det tendenser til nedbørsmyr. Dette er en naturtype som er betinget av manglende kontakt med grunnvannet på grunn av oppbygd torv. Arealet er ikke naturtype i dag, men vil bli det på relativt kort tid. Planlagt heving av vannstand vil sette naturtypen langt tilbake i prosessen, og potensielt sett medføre totalforringelse. For øvrige myrarealer som ligger på nivå med, eller innenfor en meters heving over vannstanden, vil oversvømming over lengre perioder med enda større sannsynlighet føre til forringelse av naturtypen. Torvmosen er den definerende arten for fattige og intermediaære myrer. Arten er tilpasset høy vannmetning, men ikke oversvømmelse over lengre perioder. Torvmosedød der myra oversvømmes, vil medføre at all torvproduksjon stanser. Øvrig arts mangfold på myra, av moser, lav, karplanter og insekter, vil for de artene som ikke tåler langvarig oversvømming, forsvinne helt fra disse områdene. Artene vil i større eller mindre grad erstattes av andre arter som tåler det nye oversvømmingsregimet. Alt i alt vil

arealet få store endringer, der man kan anta mindre grad av dekning av moser og karplanter, og større preg av erosjons- og sedimentasjonsprosesser.

Langs vannkanten i sør finnes helofyttsump med flaskestarrdominans. Flaskestarr vokser på rundt en halv meters dybde. Bestanden kommer sannsynligvis til å trekke seg inn mot land når vanddybden øker, ettersom forekomst av myr blir fuktigere og dermed tilgjengelig som habitat for helofytter.

Rødlistede naturtyper

Åpen flomfastmark

Tiltaket medfører en sterk økning i oversvømmelse av lokaliteten, som på sikt kan føre til at arealet går over i naturtypen innsjøbunn. På bakgrunn av at tiltaket berører hele naturtypen og vil føre til varig forringelse av høy alvorlighetsgrad, settes påvirkningsgrad til *Sterkt forringet* i samsvar med Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

Elvevannmasser

Elvemiljøet vil bli påvirket noe av endret vannføringsmønster. Flomtopper vil bli dempet og vannføringen noe utjevnet. Noe reduserte flomtopper kan gi noe økning i sedimentasjon, samt noe reduksjon i elvas selvrensende evne. Bunnsubstrat og skjulmuligheter for ulike arter vil kunne påvirkes noe som følge av dette. Restfelt vil føre til at virkningene reduseres noe nedover i vannstrengen. Største effekter vil det bli i elva når kun minstevannsføring slippes. Vanddekt areal, vanddyp og strømhastighet reduseres vesentlig i slike perioder, og tilgjengelige leveområder for arter i vann reduseres dramatisk. Avhengig av lengden på perioder med sterkt redusert vannføring vil negative effekter som økt konkurranse og økt dødelighet blant fisk og bunndyr kunne oppstå, samt uheldige sedimenteringseffekter og økt begroing på bunnsubstratet. Øvre deler av elva er ikke utbygd i betydelig omfang fra før, og endret vannføringsmønster vurderes å utgjøre en betydelig påvirkning på økosystemet. Elvesystemet vil degraderes fra tilstandsklasse *svært god* (ingen, eller bare ubetydelige, menneskeskapte endringer) til *moderat* (moderat endring som følge av menneskelig virksomhet) (Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften 2018). Med bakgrunn i dette, og med særlig vekt på lav minstevannsføring, vurderes det at tiltaket vil føre til varig påvirkning av middels alvorlighetsgrad, noe som gir påvirkningsgraden *Forringet*.

Arter

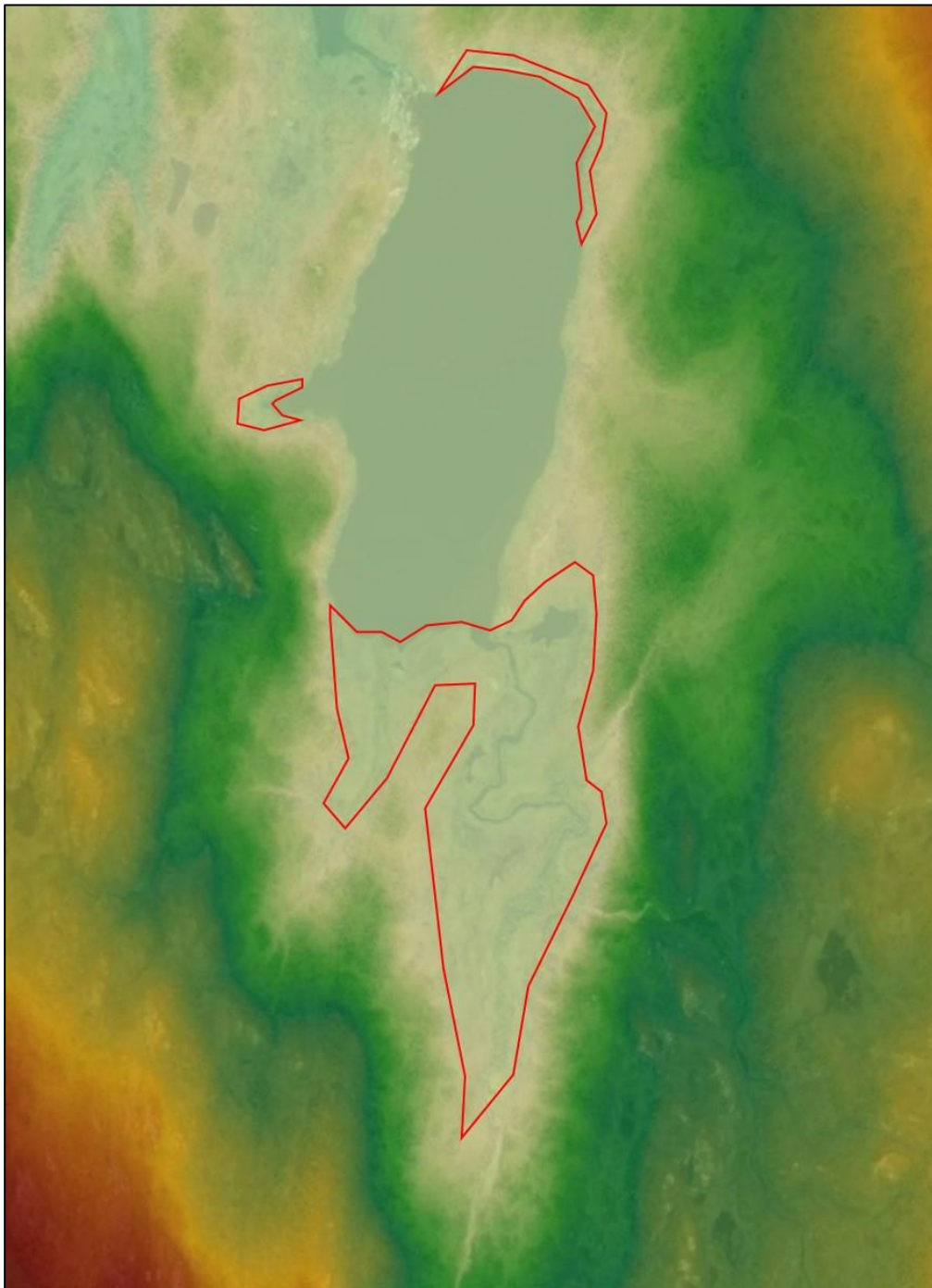
Planter

Rødlistearten sigdfrostmose (NT) ble registrert langs innsjøkanten på Usmesjøen. Ved lengre oversvømmelser som følge av økt vannstand, vil arten forsvinne fra habitatet. Høytomt et al. skriver i rødlistevurdering av arten fra 2021: *Sigdfrostmose vokser først og fremst på våt eller fuktig sandholdig jord ved seine snøleier i fjellet fra sub-alpin til høy-alpin sone. Sigdfrostmose er en av artene som vil bli berørt av de pågående klimaendringene. I følge Norsk rødliste for naturtyper fra 2018, er snøleier, smeltevannsbekker og overrislingsmiljøer av habitatene som vil gå mest tilbake de kommende 50 år. Arten er nasjonalt utbredt, og truet som følge av en forventet klimaeffekt på hele bestanden. Bortfall av én enkeltforekomst vurderes ikke som en betydelig påvirkning på populasjonen. Det kan imidlertid tenkes at slike forekomster i andre*

miljøer vil bli viktige i fremtiden når artens hovedhabitat går tilbake. Arten er dessuten ikke funnet i verken Tydal eller Selbu kommune fra før, og er muligens lokalt sjelden.

Influensområdet er et potensielt økologisk funksjonsområde for arten krokblygmose (EN), som er registrert lenger nede i vassdraget. Arten er sterkt knyttet til det fuktige mikroklimaet nær elveløpet. Planlagte tiltak vil føre til forstyrrelser i de fysiske forutsetningene for dette habitatet, og kan dermed føre til at arten forsvinner fra området.

Samlet sett vurderes påvirkningsgrad til *forringet* for krokblygmose og sigdfrostmose.



Figur 14. Høydeplott av Usmesjøen. Rødt areal viser grov avgrensning av områder som kan bli oversvømt ved 1 meter vannstandsheving, inkludert 250 - 300 daa myr sør for innsjøen.

Fugl

Vipe (CR), rødstilk og småspove kan være knyttet til myrene rundt Usmesjøen, og Usmeelva utgjør økologisk funksjonsområde for fossefall. Forringelse av store arealer med hekkeområde for artene, gir påvirkningsgrad *sterkt forringet*, på bakgrunn av følgende spesifisering av trinnet: [tiltaket] *splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med svært lang restaureringstid.*

Pattedyr

Pattedyr som bruker området, inkludert rødlistet hare (NT), vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeid. Effekten vil imidlertid være kortvarig og vurderes ikke å påvirke bestandene av aktuelle arter. Det er ingen kjente forekomster av pattedyr i området som er spesielt knyttet til vannmassene. Påvirkningsgrad settes til *Ubetydelig endring*.

Fisk og virvelløse dyr

Heving av vannstanden i Usmesjøen kan forventes å føre til en såkalt «meitemarkeffekt», der erosjon av materiale fra land fører til økt næringsinnhold i vannmassene i en kort periode etter oppdemming. Dette gir en midlertidig økning i mattilgang for fisken og følgelig økning i fiskens vekst, kanskje også en økning i bestanden. Etter forholdsvis kort tid vil imidlertid næringsnivået synke til under opprinnelig nivå, som følge av fysiologiske endringer i de produktive grunnområdene langs innsjøbredden. Grunne områder som normalt vil ha høy produksjon av byttedyr for ørret påvirkes negativt av reguleringen, mens opprinnelige grunnområder mye av tiden vil få noe større vanddyp. Selv om reguleringen gir litt mer tilgjengelig areal for fisken deler av året må det antas at reguleringseffekten i littoralsonen totalt sett gir en negativ effekt på ørretbestanden.

Planlagte endringer i vannføring på elvestrekningen mellom Usmesjøen og Usma kraftverk vil kunne påvirke både den stasjonære bekkeørreten og eventuell gytefisk som vandrer ned fra Usmesjøen for å gyte. Med mindre det gjøres tiltak for å sikre fiskevandring, vil demningen skape et vandringshinder mellom elva og sjøen. Endret vannføring vil også kunne påvirke vandringsmulighetene negativt. Tiltaket kan medføre følgende virkninger på livet i elva:

- Planlagt minstevannføring på 40 l/s vinterstid vil medføre tørrlegging av store deler av biotopene i elva, og stedvis innfrysning av resterende vann. Dette vil føre til uttørring og innfrysing av rogn og ulike arter av evertebrater. Liten vannføring gir også redusert tilgjengelig leveareal for ørret og ulike bunndyr, og de negative effektene vil øke med varigheten av lave vannføringer. Dette vil kunne gi redusert produksjon av fisk og bunndyr.
- Redusert vannføring i perioder kan medføre økt sedimentering som kan tette gytegrus og hulrom i bunnsstrat. Dette vil ha ulike negative effekter for rogn, årsyngel og bunndyr. Også større ungfisk vil påvirkes dersom større hulrom tettes. Effekten vil avta nedover i elvestrekningen ettersom restvannføring bidrar til vannstanden i elva. Dempede flomtopper vil også kunne bidra til redusert selvreinsende evne, ved redusert erosjon og massetransport. Samlet sett vil det kunne bli reduksjon i leveområder, skjulmuligheter og gytehabitat i elva. Tilslamming fra anleggsfasen vil kunne bidra til slike effekter.

- Det vil kunne bli økt predasjon på ørret, som følge av mindre beskyttelse mot predatorer ved lav vannføring. Dette kan også henge sammen med mindre tilgang på skjul som følge av tetting ved sedimentasjon. Dette kan være en tilleggseffekt ut over store habitatendringer.

Eventuelle endringer i vanntemperatur kan påvirke fiskens vekst. Ideell temperatur for vekst for ørret er ca. 7-14 grader. Ved økning i andel lavere eller høyere temperaturer enn dette, vil veksten kunne påvirkes negativt. Om temperaturene blir for høye, skjer en økning i dødeligheten, særlig av årsyngel og annen ungfisk. Sannsynligheten for slike episoder med økt dødelighet øker ved lav vannføring. Slike effekter kan forventes dersom perioder med minstevannføring blir langvarige.

- Fiskens vandringsmuligheter kan påvirkes negativt som følge av mindre vann. Dette kan være særlig uheldig om gytevandring og gyting påvirkes negativt.
- Mindre vann gir endret strømhastighet, noe som vil påvirke fordelingen av bunndyrarter. Arter knyttet til hurtigstrømmende vann kan reduseres. Ellers påvirker sedimentering, tetting, redusert vanddekt areal o.l. bunndyr på lignende måter som fisk. Øker andel elvebunn med finere materiale, får arter knyttet til slike bunnforhold en fordel. Dette er typisk arter som har liten verdi som byttedyr for fisk, slik som rundormer som lever nedgravd og utilgjengelig for fisk. Dette i motsetning til de store bunndyrene som lever på rent og grovere substrat, mange i rennende vann. Siden elvas flomtopper reduseres vil den selvrensende evnen også reduseres. Dette kan gi større andeler av elvebunnen som er preget av fine substrattyper, noe som i utgangspunktet er negativt for ørret og mange arter av bunndyr. Mange av disse effektene vil avhenge av varigheten av perioder med lav vannføring.

Tiltaket vil føre til drastisk reduksjon i bestanden av evertebrater og ørret i elva, noe som tilsvarer påvirkningsgrad *forringet*.

5.2 Konsekvens

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for naturmangfold ved planlagte tiltak er presentert i tabell 5. Samlet konsekvens for influensområdet vurderes til *Stor negativ* på bakgrunn av at det er flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Høyeste konsekvensgrad gis for neddemming av store myrarealer sør for Usmesjøen. Arealet kan være viktig hekkeplass for en rekke fuglearter, inkludert den kritisk truede vipa, og nær truet rødstilk og smålom. Alvorlig miljøskade settes også for funksjonsområdet for rødlistearten krokbløymose (EN). Frem til området er tilstrekkelig kartlagt, legger naturmangfoldlovens § 9(føre-var-prinsippet) føringer for håndtering av potensielle forekomster: *Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet.*

Tabell 5. Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse.

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper NiN	Åpen flomfastmark vest	Middels	Sterkt forringet	Betydelig miljøskade (--)
	Åpen flomfastmark øst	Middels	Sterkt forringet	Betydelig miljøskade (--)

Rødlistearter	Sigdfrostmose	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (--)
	Krokblygmose	Svært stor	Forringet	Alvorlig miljøskade (---)
	Vipe	Svært stor	Sterkt forringet	Svært alvorlig miljøskade (----)
	Småspove	Middels	Sterkt forringet	Betydelig miljøskade (--)
	Rødstilk	Middels	Sterkt forringet	Betydelig miljøskade (--)
	Hare	Middels	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Andre viktige forekomster	Fossekall	Noe	Sterkt forringet	Noe miljøskade (-)
	Bekkeørret	Noe	Forringet	Noe miljøskade (-)
	Elvevannmasser	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (--)
Samlet vurdering				Stor negativ konsekvens

5.3 Samlet belastning

Vannkraftregulering er en av hovedtruslene mot den rødlista naturtypen elvevannmasser (NT). 18 % av alle registrerte vannforekomster er definert som svært modifiserte vannforekomster, hvorav 7 % av alle registrerte elver er regulert, og av disse er 76 % utbygd de siste 50 år. 53 % av antatt intakte forekomster er vurdert som >30% forringet de siste 50 årene (Dervo et al. 2018).

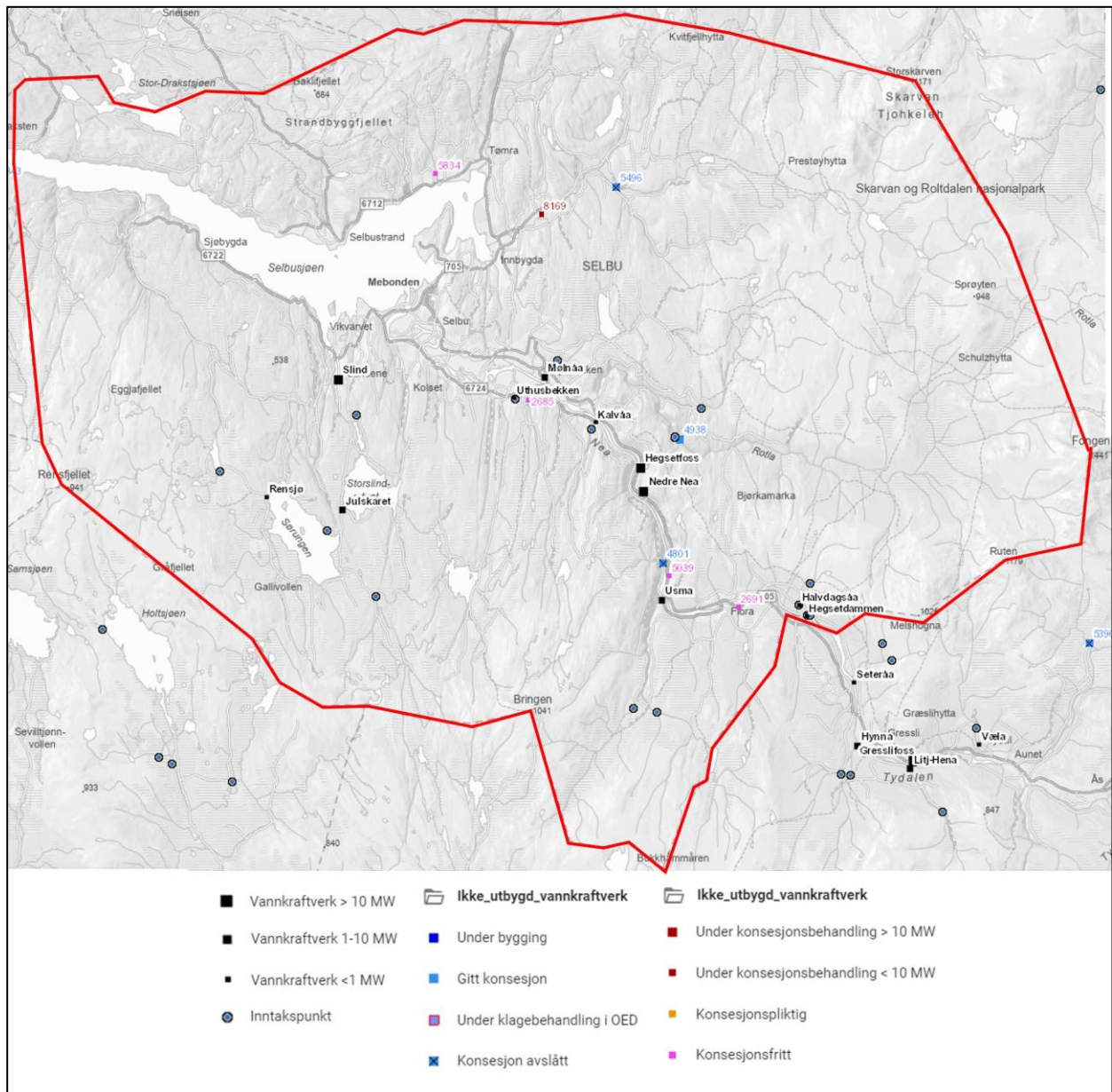
Samlet belastning på naturtyper må ses i sammenheng med regionale forekomster. Det tas forbehold om noe usikkerhet i vurderingene av regionale forekomster da kun en liten andel av arealet i Norge er kartlagt, samt at alle kartleggingsdata fra 2022 ikke er publisert enda. Tallet på faktiske forekomster vil være større enn det som er oppgitt, men andel kartlagte naturtyper gir likevel en indikasjon på hvor vanlig naturtypen er i regionen.

Usma er en de av Nidelvvassdraget som strekker seg fra Sverige i øst til Trondheim i vest. Hovedelva Nea kommer fra den oppdemte, kunstige innsjøen Sylsjø i Sverige. Etableringen av magasinet Sylsjøen sto ferdig i 1952. På strekningen fra Sylsjøen til Selbusjøen ble det fram til 1989 bygd sju kraftverk. Trondheim Energiverk har i dag 15 kraftverk i det sterkt regulerede vassdraget (NVE, 2021) (Figur 15). Samlet belastning på vassdraget vurderes å være stor.

Samlet belastning på mosen krokblygmose er stor. Artens tilknytning til fuktige miljøer langs elver gjør den sårbar for vassdragsregulering. Det er få registreringer av arten på landsbasis, og flere av forekomstene ligger i områder som allerede er utbygd.

Av rødlistede fuglearter er spesielt vipe under stort press, noe som førte til en oppjustering fra sterkt truet til kritisk truet ved rødlistevurderingen i 2021. Vipa er i dag den vadefuglarten i Norge som er sterkest knyttet til jordbrukslandskapet, og intensivt jordbruksdrift en kanskje viktigste påvirkningsfaktor. Artens opprinnelige hekkehabitat er myr og strandenger, og ettersom habitater i jordbrukslandskapet går tilbake, blir disse enda viktigere. Fossekallen er også i nedgang på grunn av reduksjon i leveområder som følge av vassdragsregulering.

Av åpen flomfastmark er det 291 NiN-lokaliteter og 71 DN Håndbok 13- lokaliteter registrert i Trøndelag. I Selbu kommune er det 7 NiN- lokaliteter og 5 DN Håndbok 13- lokaliteter. Dette er en forholdsvis vanlig naturtype i regionen. Naturtypen er imidlertid under sterkt press fra den nylige oppblomstringen i vannkraftutbygginger, og samlet belastning på naturtypen vurderes som betydelig.



Figur 15. Ubygd og ikke-utbygd vannkraft i Selbu kommune. Rød linje markerer kommunegrensen. Kilde: NVE Atlas.

6. AVBØTENDE TILTAK

Siden det ikke foreligger detaljerte opplysninger om alle forhold, særlig for fisk og andre arter i og langs Usma, er de avbøtende tiltakene som foreslås foreløpige:

Som avbøtende tiltak anbefales redusert reguleringshøyde i Usmesjøen, for å minske areal av myr som blir oversvømt.

I elva anbefales en økning i minstevannsføringen, spesielt for vinterstid der det planlegges 40 l/s.

For å opprettholde fiskevandring mellom Usmaelva og Usmesjøen, bør det utarbeides en form for fiskevandringensløsning ved utslippsarrangementet for minstevannsføring.

For å unngå forstyrrelser på hekkende fugl ved innsjøen, bør anleggsarbeid gjennomføres utenfor den mest sensitive perioden, mars-juli.

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 det alltid være. Dette gjelder særlig insekter som er krevende å kartlegge. Fugler og annet vilt er også vanskelig å kartlegge heldekkende uten en stor mengde feltbesøk fordelt over hekkesesongen. En rekke eksisterende observasjoner av fugl gjør imidlertid registreringsusikkerheten noe mindre. For naturtyper er det usikkerhet knyttet til myrområdet i sør, da det ikke var tilstrekkelig med tid under befaringen til å undersøke hele området. Det er potensiale for både rikmyr og nedbørsmyr videre sørover i myrkomplekset. Verdiene i disse arealene blir imidlertid fanget opp som viktig økologisk funksjonsområde for en rekke fuglearter. Influensområdet mellom Usmesjøen og demningen til Usme kraftverk, er kun befart i mindre partier, og her er det stor usikkerhet knyttet til forekomster av naturtyper og arter.

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 for området rundt Usmesjøen. Da influensområdet til planlagt regulert elvestrekning ikke er kartlagt, er verdivurderingen for området utilstrekkelig.

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. Det er noe usikkerhet knyttet til effekten av økt vannstand i Usmesjøen på myrarealer i sør, og dermed også på aktuelle fuglepopulasjoner.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Da kunnskapsgrunnlaget for berørt elvestrekning er mangelfull, vurderes konsekvensvurderingen som usikker. Dette er til dels tatt høyde for ved å inkludere arealet i det potensielle økologiske funksjonsområdet for den rødlistede mosearten kroblygmose. Det er imidlertid potensiale for ytterligere naturtyper langs elvestrekningen, som kan medføre en oppjustering av konsekvenskategori.

8. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

8.1 Nettbaserte kilder

Artsdatabanken 2021: Norsk rødliste for arter 2021.

<https://www.artsdatabanken.no/Rodliste/2021>

Artsdatabanken 2018a. Norsk rødliste for naturtyper 2018.

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

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Finn kart, historiske flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Norsk fugleatlas: <http://www.fugleatlas.no/>

Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Berggrunnskart, <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>

Tydal kommunekart: <https://kommunekart.com/klient/tydal>

Tydal digitale bygdebok: <https://tydalsboka.no/index.php/moen-og-stugudal/>

Vannmiljø: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

8.2 Skriftlige kilder

Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I & Aarrestad, P.A. (2017): *Dokumentasjon av NiN versjon 2.1 tilrettelagt for praktisk naturkartlegging i målestokk 1:5000*. – Natur i Norge, Artikkel 8 (versjon 2.1.2)

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

Direktoratet for naturforvaltning (2000): *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15. 2.utgave 2000.

Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften (2018) *Metodikk for å karakterisere og vurdere miljømålsoppnåelse etter vannforskriftens § 15*. Veileder 1:2018.

Hassel, K og Prestø, T. (2005). Usma - Gardåa kraftverk: Gardåa og Usma med Storbekken i Selbu kommune. Virkninger for biologisk mangfold. Botanisk notat 2005-6. NTNU.

Hassel, K (2007). Usma - Gardåa kraftverk. Tilleggsundersøkelse av biologisk mangfold. Botanisk notat 2007-5. NTNU.

Høitomt T, Blom HH, Brynjulvsrud JG, Hassel K og Kyrkjeeide MO (24.11.2021). Moser: Vurdering av krokbløymose *Blindia delphus campylopodus* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/Taxon/ /104445>

Høitomt T, Blom HH, Brynjulvsrud JG, Hassel K og Kyrkjeeide MO (24.11.2021). Moser: Vurdering av sigdfrostmose *Kiaeria falcata* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/12464>

Lovdata (2009b). LOV-2009-06-19-100. Lov om forvaltning av naturens mangfold

NVE (2021). Faktaside om Nea-Nidelvavassdraget. Hentet fra: <https://www.nve.no/om-nve/nves-utvalgte-kulturminner/kraftverk/nea/>

Vannregion Trøndelag (2015). Regional plan for vannforvaltning i vannregion Trøndelag 2016 – 2021. Sør-Trøndelag fylkeskommune.

9. VEDLEGG

9.1 Vedlegg 1: Artsliste moser

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Habitat	Kategori
<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmose	Innsjøbredde	LC
<i>Calliergonella lindbergii</i>	Engbroddmose	Innsjøbredde	LC
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	Broddglefsemose	Innsjøbredde	LC
<i>Gymnocolea inflata</i>	Torvdymose	Innsjøbredde	LC
<i>Harpanthus flotovianus</i>	Kildesalmose	Innsjøbredde	LC
<i>Kiaeria falcata</i>	Sigdfrostmose	Innsjøbredde	NT
<i>Lophozia wenzelii</i>	Skeiflik	Innsjøbredde	LC
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose	Innsjøbredde	LC
<i>Marsupella sphacelata</i>	Steinhutremose	Innsjøbredde	LC
<i>Nardia scalaris</i>	Oljetrappemose	Innsjøbredde	LC
<i>Neoorthocaulis floerkei</i>	Lyngskjeggmoser	Innsjøbredde	LC
<i>Philonotis tomentella</i>	Grannkildemose	Innsjøbredde	LC
<i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i>	Bekkevrangmose	Innsjøbredde	LC
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose	Innsjøbredde	LC
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose	Innsjøbredde	LC
<i>Sanionia uncinata</i>	Klobleikmose	Innsjøbredde	LC
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	Vrangnøkkemose	Helofyttsump	LC
<i>Scapania irrigua</i>	Sumptvebladmose	Innsjøbredde	LC
<i>Scapania subalpina</i>	Tvillingtvebladmose	Innsjøbredde	LC
<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmose	Innsjøbredde	LC
<i>Solenostoma obovatum</i>	Sprikesleivmose	Innsjøbredde	LC
<i>Tetraphis pellucida</i>	Firtannmose	Furugadd	LC

9.2 Vedlegg 2: Topografiske modeller Usmesjøen

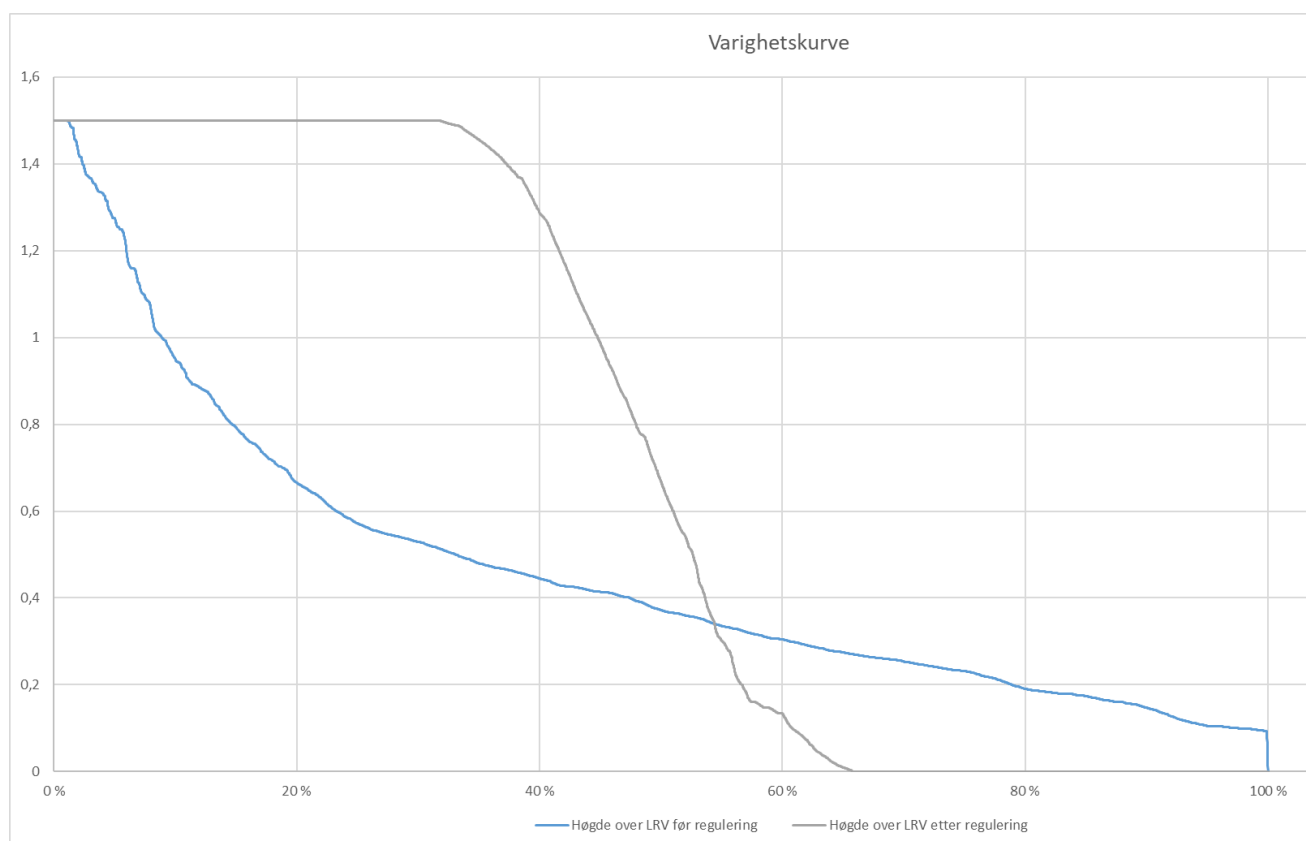


Figur 16. Høydeprofil fra Usmesjøen og sørover i myrområder. Ved 1 meter heving av Usmesjøen (fra 579 til ca 580 MOH) vil sørvestlige myr oversvømmes ca 150 - 200 meter sørover.

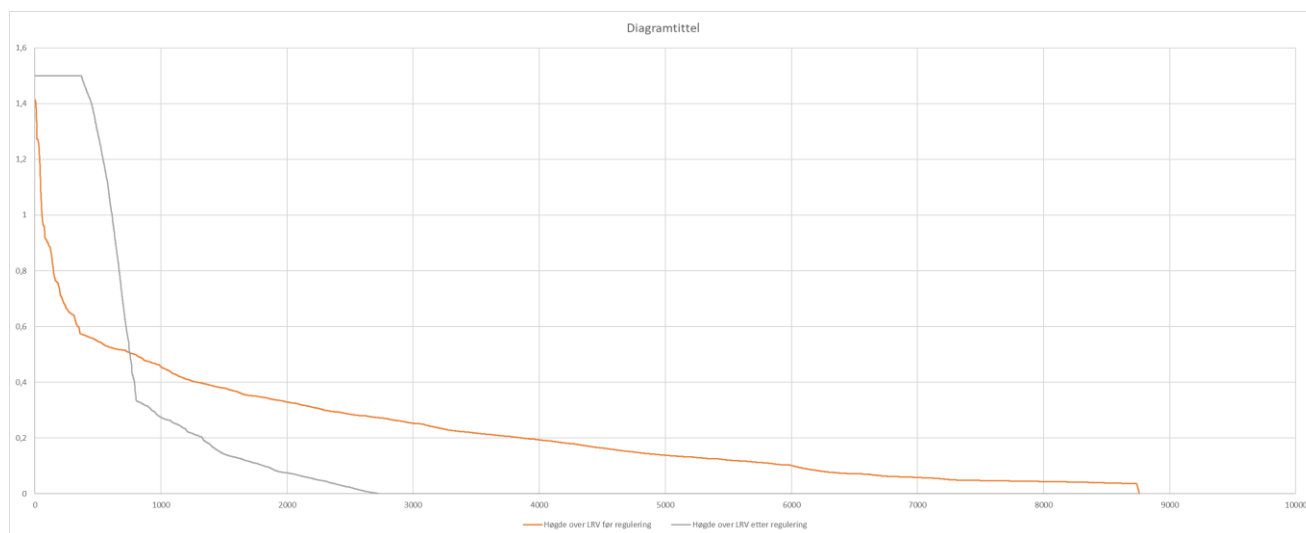


Figur 17. Høydeprofil fra Usmesjøen og sørover i myrområdet. Ved 1 meter heving av Usmesjøen (fra 579 til ca 580 MOH) vil sørøstlige myr oversvømmes opp imot 800 meter sørover.

9.3 Vedlegg 3: Varighetskurver for vannhøyde i Usmesjøen



Figur 18. Varighetskurve for vannhøyde i Usmesjøen, vått år (1971)



Figur 19. Varighetskurve for vannhøyde i Usmesjøen, tørt år (1951)