

Søknad om konsesjon
etter vannressurslovens § 8 for
uttak av inntil 0,31 m³/s (18,6 m³/min)
fra Brattnesvassdraget, Sørbotnelva og
Jomfrudalsvassdraget i Loppa kommune,
Troms og Finnmark fylke



Glacier Salmon AS

Mai 2023

NVE – Konsesjonsavdelingen,
Postboks 5091 Majorstua,
0301 Oslo.
nve@nve.no

Nuvsvågen, 24. mai 2023.

Søknad om konsesjon etter vannressurslovens §8
for uttak av inntil 0,31 m³/s (18,6 m³/min) vann
fra Brattnesvassdraget, Sørbotnelva og Jomfrudalsvassdraget
i Loppa kommune i Troms og Finnmark fylke.

Glacier Salmon AS har overtatt Loppa Spring Water AS sin grunnvannskonsesjon fra 9. mai 2018 for uttak av 18 l/s vann fra Svartfjellkilden i Nuvsvåg, og ønsker ta denne i bruk til annet formål.

Glacier salmon AS planlegger nå å etablere et kombinert settefiskanlegg og matfiskanlegg med årlig produksjon på 20.000 tonn i Nuvsvåg i Loppa kommune, og søker videre etter vannressurslovens § 8, om tillatelse til overføring og uttak av vann fra tre vassdrag og regulering av to magasin i Loppa kommune i Troms og Finnmark fylke:

- Uttak av i gjennomsnitt 0,12 m³/s fra Sørbotnelva med flere uten magasin
- Uttak av i gjennomsnitt 0,09 m³/s fra Brattnesvatnet, med regulering av Brattnesvatnet mellom HRV 55,0 moh. og LRV 47,5 moh. uten slipp av minstevannføring til Brattneselva
- Uttak av i gjennomsnitt 0,10 m³/s fra Jomfrudalsvatnet med regulering av Jomfrudalsvatnet mellom HRV 122,5 moh. og LRV 122 moh. med slipp av minstevannføring på 50 l/s om sommer og 10 l/s om vinter i tillegg skal det slippes / tas ut 5 l/s til eksisterende kommunal drikkevannsforsyning

Det planlegges etablert et kombinert settefiskanlegg, postsmoltanlegg og matfiskanlegg med en samlet årlig produksjon på 20.000 tonn fisk på et område innerst i Nuvsvåg regulert til formålet. Anlegget planlegges med resirkulerings teknologi på alle avdelinger, der ferskvannsbruk i hovedsak er knyttet til klekkeri og smoltanlegg, mens postsmolt og matfiskavdelinger i hovedsak vil benytte desinfisert sjøvann supplert med litt ferskvann

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning med vedlegg.

For Glacier Salmon AS

Elektronisk signert søknad sendt NVE i mars 2023

Brynjulf Nakstad
Styreleder

Telefon: 917 71 881
E-post: bbn@nordicindustrynetwork.com,
Adresse: Nuvsvåg, 9582 Nuvsvåg

Sammenheng

Glacier Salmon AS har overtatt Loppa Spring Water AS sin grunnvannskonsesjon fra 9. mai 2018 for uttak av 18 l/s vann fra Svartfjellkilden i Nuvsvåg, og ønsker ta denne i bruk til annet formål.

Glacier Salmon AS søker videre om oppdemming, regulering og vannuttak for nytt landbasert oppdrettsanlegg i Nuvsvågen i Loppa kommune i Troms og Finnmark fylke. Det søkes etter vannressurslovens § 8, om tillatelse til:

- Uttak av i gjennomsnitt 0,12 m³/s fra Sørbotnelva og Svartfjellelva uten magasin
- Uttak av i gjennomsnitt 0,09 m³/s fra Brattnesvatnet, med regulering av Brattnesvatnet mellom HRV 55,0 moh. og LRV 47,5 moh. uten slipp av minstevannføring til Brattneselva
- Uttak av i gjennomsnitt 0,10 m³/s fra Jomfrudalsvatnet med regulering av Jomfrudalsvatnet mellom HRV 122,5 moh. og LRV 122 moh. med slipp av minstevannføring på 50 l/s om sommer og 10 l/s om vinter i tillegg skal det slippes / tas ut 5 l/s til eksisterende kommunal drikkevannsforsyning.

Det planlegges etablert et kombinert settefiskanlegg, postsmoltanlegg og matfiskanlegg med en samlet årlig produksjon på 20.000 tonn fisk på et område innerst i Nuvsvåg regulert til formålet. Anlegget planlegges med resirkuleringsteknologi på alle avdelinger, der ferskvannsbbruk i hovedsak er knyttet til klekkeri og smoltanlegg, mens postsmolt og matfiskavdelinger i hovedsak vil benytte desinfisert sjøvann supplert med litt ferskvann

Det er her foretatt en oppsummering av en forenklet konsekvensvurdering, med ubetydelig konsekvens for de aller fleste fagtema for disse tre vassdragene. Rådgivende Biologer AS ved Geir Helge Johnsen har utarbeidet denne søknadsdokumentasjonen med tilhørende hydrologibetraktninger.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Verneinteresser	▲	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Terr. biomangfold	-----	-----	▲	Brattnes: ▲	Øvrige: ▲	-----	-----	-----	Middels negativ (- -) Ubetydelig (0)
Fisk og ferskvann	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Marint mangfold	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Rødlistearter	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Landskap	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Kulturminner	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Landbruk	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Samiske interesser	-----	-----	▲	Brattnes: ▲	Øvrige	-----	-----	-----	Middels negativ (- -) Ubetydelig (0)
Bergarter, løsmasser og malm	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Vannkvalitet og vannforsyning	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Positiv (+)
Brukerinteresser	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)
Øvrige samfunnsinteresser	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Positiv (+)
Samlet vurdering	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Ubetydelig (0)

INNHALDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING	5
1.1 Søker.....	5
1.2 Søkera kontaktperson	5
1.3 Søkera formelle adresse.....	5
1.4 Begrunnelse for tiltaket	5
1.5 Geografisk passering av tiltaket	5
1.6 Beskrivelse av området	5
1.7 Dagens situasjon og eksisterende inngrep	6
1.8 Sammenligning med øvrige nedbørfelt / nærliggende vassdrag.....	7
2 BESKRIVELSE AV TILTAKET	8
2.1 Hoveddata for de tre vassdragene i Loppa kommune	8
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	13
2.4 Arealbruk og eiendomsforhold.....	13
2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	14
3 VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	16
3.1 Hydrologi.....	16
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	17
3.3 Grunnvann	18
3.4 Ras, flom og erosjon.....	18
3.5 Verneinteresser.....	18
3.6 Konsekvenser for terrestrisk biologisk mangfold.....	18
3.7 Konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi	20
3.8 Konsekvenser for marine forhold.....	21
3.9 Artsforekomster og rødlistearter.....	21
3.10 Landskap	22
3.11 Kulturminner	23
3.12 Landbruk	24
3.13 Bergarter, løsmasser og malmer	24
3.14 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	25
3.15 Brukerinteresser.....	25
3.16 Samiske eller reindrifisinteresser	26
3.17 Andre samfunnsmessige virkninger	28
3.18 Samlet vurdering	29
4 AVBØTENDE TILTAK	30
4.1 Minstevannføring	30
4.2 Flytt- og trekklei forbi Brattnesvassdraget	30
4.3 Vandringsmulighet for sjøaure forbi dam i Sørbotnvassdraget.....	30
5 BEHOV FOR NYE UNDERSØKELSER	30
6 VEDLEGG TIL SØKNADEN	31
7 REFERANSER	31

1 INNLEDNING

1.1 Søker

Loppa Spring Water AS fikk 9. mai 2018 grunnvannskonsesjon fra NVE for uttak av 18 l/s vann fra Svartfjellkilden i Nuvsvåg til mineralvannproduksjon. Denne konsesjonen er ikke tatt i bruk, og Glacier Salmon AS søker nå å overta denne for å etablere av et stort oppdrettsanlegg på et areal i nærheten.

1.2 Søkernes kontaktperson

Navn: Brynjulf Nakstad
Telefon: 917 71 881
E-post: bbn@nordicindustry.network

1.3 Søkernes formelle adresse

Glacier Salmon AS,
Nuvsvåg, 9582 Nuvsvåg
Organisasjonsnummer: 992 886 269

1.4 Begrunnelse for tiltaket

Oppdrettsnæringen har de siste årene i stor grad fokusert på å holde smolten lenger i landbaserte anlegg for å redusere oppholdstiden i sjø, og stadig flere søker nå også om å ha fisken på land fram til slakt. Dette gir mulighet for rensing av avløp og dermed sterkt redusert miljøavtrykk både knyttet til forurensning og ikke minst også til redusert lakseluspåvirkning på villfisk.

1.5 Geografisk passering av tiltaket

Glacier Salmon AS planlegger et landbasert oppdrettsanlegg for matfiskproduksjon inne i Nuvsvågen i Loppa kommune i Troms og Finnmark fylke (**figur 1**).

1.6 Beskrivelse av området

Glacier Salmon AS disponerer et areal langs fylkesvei 818 innerst i Nuvsvågen, der en ønsker å bygge et landbasert oppdrettsanlegg. Anlegget skal bestå av klekkeri og smoltanlegg med behov for ferskvann, samt et matfiskanlegg i hovedsak basert på bruk av sjøvann.

Berggrunnen i hele området består av gabbro, som stedvis kan forvitte noe lettere, og substratet kan derfor være noe mer base- og næringsrikt, men innerst i Nuvsvågen er berggrunnen dekket av relativt tykk morene.

I henhold til nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon (Moen 1998) ligger området i svakt oseanisk seksjon, og i nordboreal, på grensa til alpin sone. Den nordlige eksposisjonen gir ikke veldig gode solforhold, og potensialet for at det kan utvikles klimatisk gunstige habitater er ikke stort.

Landskapet er typisk for landskapsregion 38 «Kystbygdene i Vest-Finnmark (Puschmann 2005), der Nuvsvågen ligger sørvest i området. Kystlinjen er ofte bratt og utilgjengelig, og landskapet består av store dypt innskårne fjorder med spisse og alpine fjellområder. Store deler av området ligger utenfor den arktiske skoggrensen, men stedvis bjørkeskog forekommer.



Figur 1. Lokalisering av Glacier Salmon AS i Loppa kommune.

1.7 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

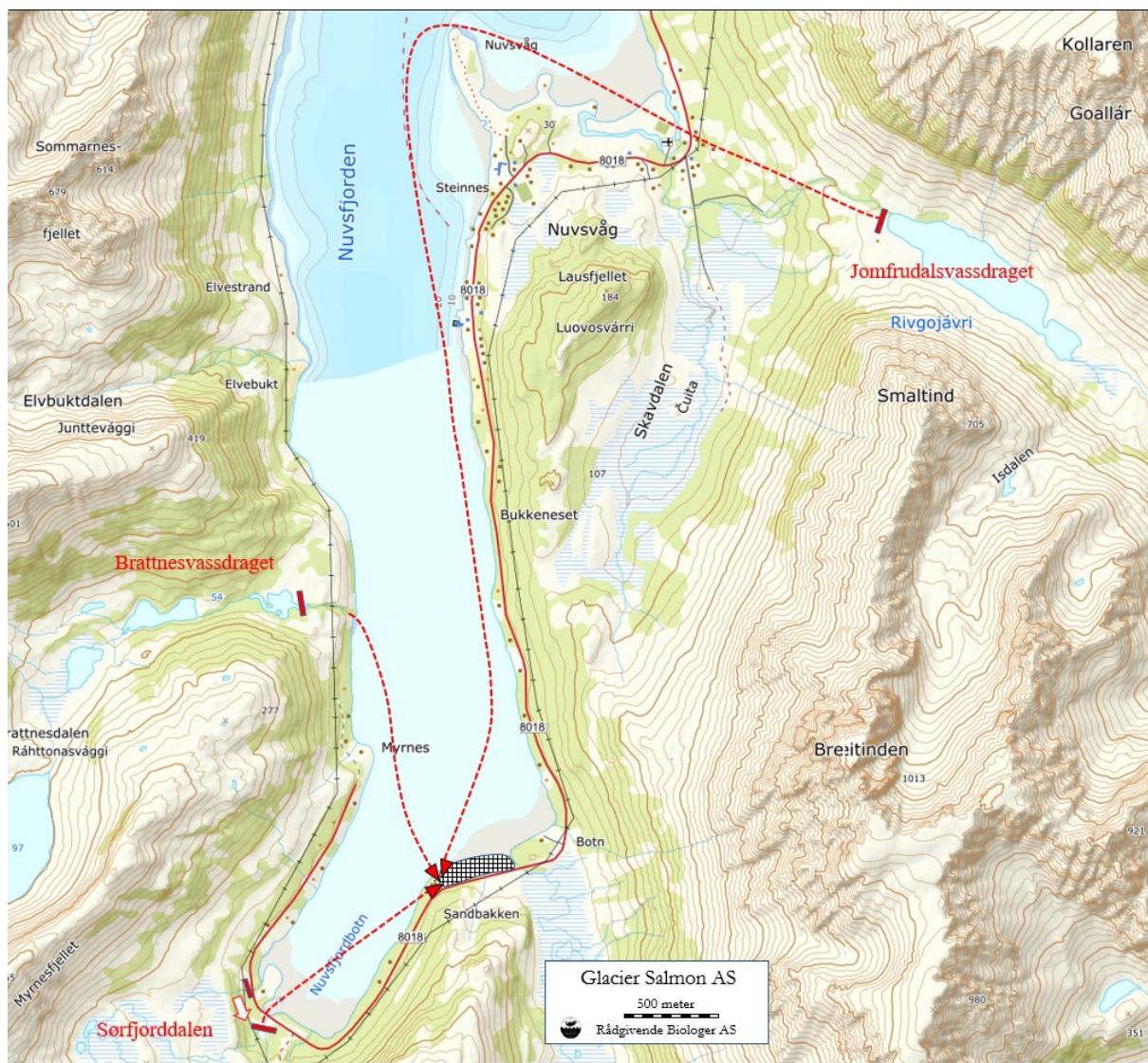
Ferskvann planlegges hentet fra tre nærliggende vassdrag; Brattneselva på vestsiden av Nuvsvågen, Jomfrudalsvassdraget på østsiden av Nuvsvågen og fra Sørbotnvassdraget innerst i Nuvsvågen (**figur 2**). Alle tre er uregulerte, men Jomfrudalsvassdraget i dag benyttes som kommunal drikkevannskilde. Glacier Salmon AS har inngått avtale med Loppa kommune om uttak av vann fra dette vassdraget. Loppa kommune har ikke konsesjon fra NVE for sitt nåværende vannuttak

Planlagt anlegg skal ligge på Sandbakken, mellom Nuvsvågvegen og sjøen. Anleggstomten på omtrent 25.000 m² er under regulering til formålet i pågående reguleringsplanarbeid i Loppa kommune (se foto på forsiden). Loppa Spring Water har 16. november 2011 inngått en opsjonsavtale med Finnmarks-eiendommen for arealet med rett til utarbeiding av reguleringsplan for området.

Brattneselven er utløpselven fra Brattnesvatnet og renner bratt ned til sjøen på vestsiden av Nuvsvågen. Elven er 250 m lang og faller 47 m fra Brattnesvatnet, som ligger innenfor en stor morenerygg som elven har skåret seg gjennom. Elven har et nedbørfelt på 8,1 km² som med en spesifikk avrenning (1960-90) på 46 l/km²/s gir en middelvannføring på 0,373 m³/s. Øverst i vassdraget ligger Svartfjelljøkelen, som sikrer avrenning i tørre og varme perioder også på sommeren. Vassdraget er uten bebyggelse, inngrep av noe slag og har ikke noen veiforbindelse. Det ligger isbre øverst i nedbørfeltet.

Jomfrudalsvassdraget ligger på nordøstsiden av Nuvsfjorden, der innsjøen Rivgojavri / Jomfrudalsvatnet (122 moh.) er største innsjø med et nedbørfelt på 9,5 km². Denne innsjøens planlegges som magasin med regulering innenfor antatt naturlig vannstandsvariasjon på 0,5 m. Utløpselven er 2 km lang og har et lokalt restnedbørfelt ved utløp til sjø på 5,1 km². Nederste kilometer er anadrom og registrert i «lakseregisteret». Loppa kommune har uttak av drikkevann fra en brønn nedstrøms innsjøen, og rundt innsjøen er det betydelige friluftsinnteresser knyttet til både jakt og fiske. Det er ikke bre i nedbørfeltet.

Sørbotnelva med **Svartfjellelva** og et lite lokalt felt i nord planlegges samlet til et lite inntaksmagasin ved utløp til sjø. Disse vassdragene er ikke regulert, er uten bosetting eller veiforbindelse. Loppa Spring Water AS fikk 9. mai 2018 grunnvannskonsesjon fra NVE for uttak av 18 l/s vann fra Svartfjellkilden i Nuvsvåg til mineralvannproduksjon, men denne konsesjonen er ikke tatt i bruk. Det er ingen innsjøer i disse relativt bratte vassdragene, og det ligger isbre øverst i begge nedbørfeltene.



Figur 2. Kart over de tre potensielle vannkildene til Glacier Salmon AS.

1.8 Sammenligning med øvrige nedbørfelt / nærliggende vassdrag

Det er ikke foretatt noen sammenligning med nærliggende vassdrag, utover at de hydrologiske betraktningene gjort i vedlegg «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold» der en har basert vurderingene på den 39 år lange observasjonsserien fra 1980 til og med 2022 fra referansestasjon 211.1.0 Langfjordelva 14 km mot sørvest i Loppa kommune. Måleserien har store hull i målingene fra årene 2005 – 2007, som derfor er utelatt.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for de tre vassdragene i Loppa kommune

Tabell 1. Hoveddata for hydrologiske beregninger for Glacier Salmon AS. For videre detaljer vises til «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold» vedlagt for hver av de tre vassdragene. *) For vassdragene med isbreer i feltet oppgir ikke NEVINA lavvannsindekser, som her er estimert. **) årlig tilsig og vannføringer er her oppjustert i forhold til referansevassdraget, som hadde observert vannføring på 150 % av NEVINA sine tall. Elv i nord planlegges overført til Sørbotnvassdraget, og inngår i uttaket fra Sørbotnvassdraget mfl. Hydrologitall for dette lille feltet er her estimert.

TILSIG		Brattnesv.	Sørbotnv. mfl.	Jomfrudalsv.	Elv i nord
Nedbørfelt	km ²	8,1	18,2	9,5	0,2
Årlig tilsig til inntaket **	mill.m ³	17,7	46,4	21,2	0,25
Spesifikk avrenning (NEVINA)	l/s/km ²	46,0	53,5	46,8	21 l/s
Middelvannføring **	m ³ /s	0,56	1,47	0,67	0,004
Middelvannføring tørt år 1981	m ³ /s	0,38	0,99	0,45	0,003
Alminnelig lavvannføring *	l/s	50	100	57	<< 1
5-persentil hele året *	l/s	45	100	56	<< 1
5-persentil vinter *	l/s	45	100	49	<< 1
5-persentil sommer *	l/s	10	75	45	<< 1

SETTEFISKANLEGG		Brattnesv.	Sørbotnv. mfl.	Jomfrudalsv.	Elv i nord
Omsøkt maksimalt uttak	m ³ /s (m ³ /min)	0,15 (9,0)	0,3 (18,0)	0,3 (18,0)	-
Omsøkt gjennomsnittlig uttak	m ³ /s (m ³ /min)	0,09 (5,4)	0,12 (7,2)	0,1 (6,0)	-
Minstevannføring	l/s	0	0	50 / 10	-
Inntak	moh.	47	1	122	7
Avløp	moh.	1	1	1	-
Lengde på berørt elvestrekning	km	0,230	0,01	2,0	0,08
Antall vannledninger	stk.	1	1	1	-
Lengde på vannledning	km	1,53	1,42	7,27	-
Vannledning, diameter	mm	250	660	365	-

MAGASIN	Areal km ²	NV – HRV - LRV	Magasin m ³
Brattnesvatnet	0,0680	47,5 - 47,5 – 55,0 moh.	510.000 m ³
Jomfrudalsvatnet	0,2124	122,0 – 122,0 – 122,5 moh.	105.000 m ³

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Planlagt anlegg med vannbehov

Det planlegges etablert klekkeri med smoltproduksjon av 4,5 mill. fisk med størrelse på inntil 300 gram i et resirkuleringsanlegg (RAS 1). Dette utgjør 1.350 tonn produksjon basert på ferskvann. Smolten overføres til matfiskanleggets avdelinger, og føres fram til 4-5 kg stor fisk. Dette skjer i hovedsak ved bruk av desinfisert sjøvann, og utgjør til sammen 18.650 tonn produksjon. Til sammen blir det en samlet produksjon på 20.000 tonn årlig ved anlegget.

Ved settefiskanlegget vil en ha en förfaktor på 0,9 kg för / kg fisk produsert, til sammen omtrent 1.215 tonn för årlig. Ved matfiskanlegget regner en med å oppnå en förfaktor på 1,0 som tilsier en årlig förbruk på 18.650 tonn för.

Bruk av spede vann i et slikt RAS-anlegg ligger på i størrelsesorden 300-600 l/kg fôr brukt, da tilsvarende 20 l/s med ferskvann i gjennomsnitt over året ved smoltanlegget (her 500 l/kg fôr). I tillegg vil det medgå tilsvarende vannbehov til spylevann ved filtre på ferskvannsavdeling, samt at det vil medgå en god del ferskvann til den videre produksjonen av postsmolt der en ikke ønsker høyere enn 15 % i den første produksjonsfasen. Dette er også betydelige vannmengder, siden fisken her er større.

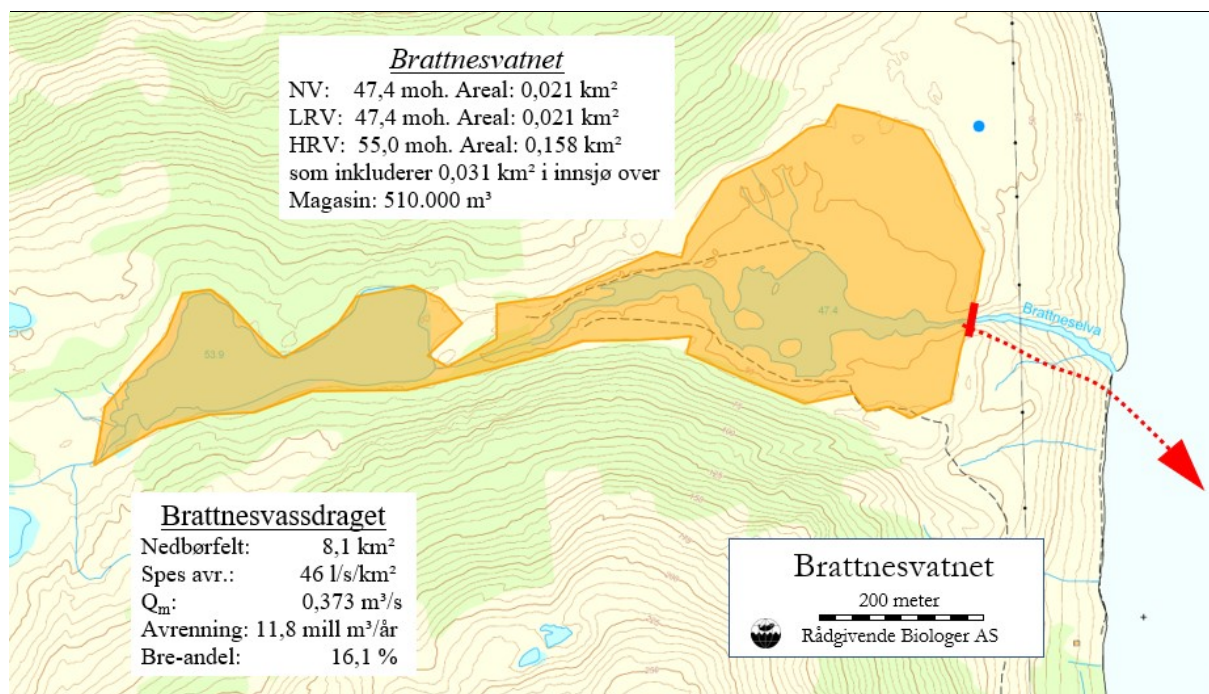
Samlet søkes det om uttak av vann tilsvarende vist i **tabell 2**, som skulle sikre anlegget en god margin og fleksibilitet ved veksling mellom de tre ulike vannkildene.

Tabell 2. Omsøkt månedlig uttak av vann fra de fra vannkildene

Uttak av vann	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Snitt
Sørbotnelva	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,20	0,30	0,30	0,25	0,15	0,10	0,05	0,12
Brattnesvatnet	0,05	0,05	0,08	0,08	0,10	0,15	0,15	0,15	0,10	0,08	0,08	0,05	0,09
Jomfrudalen	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,10	0,30	0,30	0,20	0,10	0,02	0,02	0,10
Samlet m ³ /s	0,09	0,09	0,12	0,12	0,18	0,45	0,75	0,75	0,55	0,33	0,20	0,12	0,31
Samlet m ³ /min	5,4	5,4	6,9	6,9	10,8	27,0	45,0	45,0	33,0	19,5	11,7	7,2	18,7

2.2.2 Brattnesvassdraget

Brattnesvatnet er omtrent 0,021 km² stort og ligger 47,4 moh. Utløpet, Brattneselva, har skåret seg gjennom en morenerygg og renner bratt ned til Nuvsfjorden på en strekning på 230 meter. Det planlegges etablert en 8 m høy og 45 m lang dam med overløp 7,6 meter over dagens naturlige vannstand. Topp overløp vil da ligge på kote 55,0 moh., og Brattnesvatnet vil da bli hengende sammen med det overforliggende vannet, som i dag ligger på 53,9 moh. Areal på fullt magasin blir 0,158 km², neddemmet areal blir 0,1 km² når den 0,031 km² store innsjøen oppstrøms trekkes fra areal ved HRV, og det vil gi en magasinkapasitet på omtrent 510.000 m³ (**figur 3**).



Figur 3. Kart over inntak og regulering av Brattnesvatnet for overføring til Glacier Salmon AS

Tabell 3. Glacier Salmon AS sitt omsøkte vannuttak fra Brattnesvatnet med magasintilstand i et tørt år (1981) og et normalt år (2015). * rest i magasin er her oppført som % av hele magasinhøyden på 7,6 m med angitt månedsmiddel.

Måned	*Rest i magasin i normalt år 2015 %	*Rest i magasin i tørrår 1981 %	Midlere vannføring normalt år m ³ /min	Midlere vannføring tørrår 1981 m ³ /min	Planlagt vannuttak m ³ /min	Slipp av minste-vannføring m ³ /min
Jan	98 %	99 %	3,0	3,6	3,0	0
Feb	98 %	93 %	4,2	2,4	3,0	0
Mar	96 %	69 %	6,6	1,8	4,5	0
Apr	94 %	57 %	5,4	3,0	4,5	0
Mai	96 %	34 %	22,8	12,6	6,0	0
Jun	100 %	99 %	65,4	19,8	9,0	0
Jul	100 %	100 %	82,2	105,0	9,0	0
Aug	100 %	100 %	88,2	77,4	9,0	0
Sep	100 %	100 %	54,6	23,4	6,0	0
Okt	100 %	98 %	41,4	12,0	4,5	0
Nov	100 %	89 %	21,6	3,0	4,5	0
Des	100 %	88 %	6,0	3,0	3,0	0
Årsmiddel	98,5 %	86 %	33,6	22,8	5,5	0

2.2.3 Sørbotnvassdraget med Svartfjellelva og overføring av lokalt felt

Loppa Spring Water AS fikk 9. mai 2018 grunnvannskonsesjon fra NVE for uttak av 18 l/s vann fra Svartfjellkilden i Nuvsvåg til mineralvannproduksjon, og det søkes om å overføre dette uttaket til nytt formål. Glacier salmon AS planlegger nå å ta ut vann fra Sørbotnelva, Svartfjellelva og også overføre et lite lokalt felt like nord for kildene til et inntaksmagasin nede i Sørbotnelva (**figur 5 og 6**). Samlet nedbørfelt er på 18,2 km², og med en betydelig brendel øverst i vassdragene, vil det være god avrenning også på sommerstid.

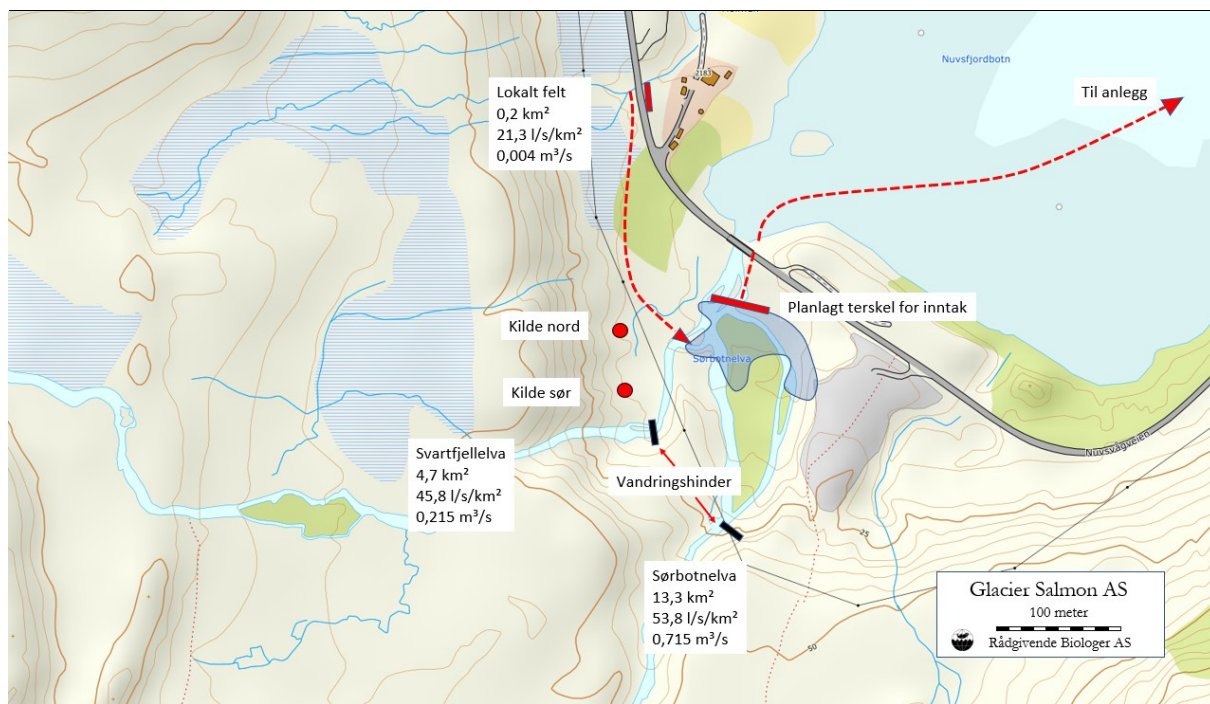
Det lokale feltet i nord er en overføring som gjøres enkelt med å etablere et lite inntak oppom veien og legge en nedgravd ledning på kanskje 10 cm i diameter ned til inntaksdammen (**figur 5**).

Bekken er 80 m lang ned til sjøen nedstrøms planlagt overføringsinntak, og har periodevis liten vannføring (**figur 4**).

Det vil bli etablert et inntaksmagasin på anslagsvis 3 meters høyde nederst, der vann fra de tre vassdragene pluss kildene samles. Dette vil også hindre inntrenging av sjøvann ved framtidig høye nivå av springflo.

Figur 4. Den 80m lange bekken nedenfor veien fra planlagt overført felt i nord til Sørbotnvassdraget.





Figur 5. Kart over inntak og overføringer i og ved Sørbotnvassdraget til Glacier Salmon AS.

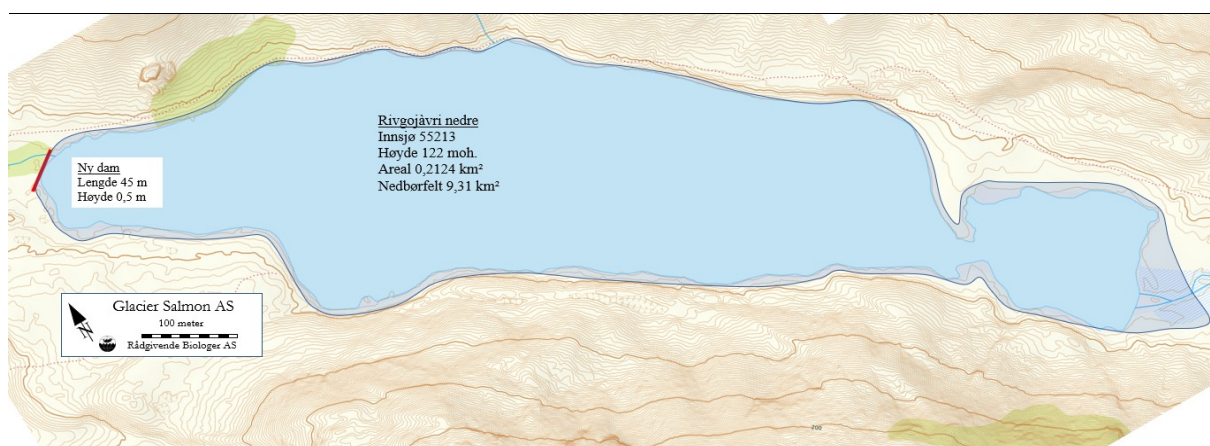


Figur 6. Foto over planlagt neddemmet område ved inntaksdam i Sørbotnelva. Bildet er tatt fra veien og planlagt inntaksdam vil være i bildets forkant.

Godkjent uttak av 18 l/s fra kildene nede i Svartfjellelvas nedbørfelt vil renne inn i planlagt inntaksdam (**figur 6**). Det er antatt at dette vannet hører til nedbørfeltet til Svartfjellelva, og tilgang på vann fra dette feltet er samlet beregnet i hydrologien derfra. Kildene vil imidlertid kunne slippe vann i tørre perioder sommerstid, og bidra med jevnere tilgang på vann – også sammen med avrenning fra breene i feltet.

2.2.4 Jomfrudalsvassdraget

Jomfrudalsvatnet er 0,21 km² stort og ligger 122 moh. Utløpselven forsyner kommunalt drikkevannsanlegg nedstrøms, og er 2 km lang ned til Nuvsfjorden. Her er et stort restfelt på 5,1 km² som bidrar med i gjennomsnitt 0,235 m³/s. Det planlegges etablert en 0,5 m høy og 45 m lang terskel i utløpet for å kunne holde igjen vann i perioder med liten tilrenning. Dette tilsvarer sannsynligvis dagens naturlige vannstandsvariasjon. Topp overløp vil da ligge på kote 122,5 moh. Areal på fullt magasin blir ubetydelig større enn innsjøens areal i dag, anslagsvis 0,26 km² og det vil gi en magasinkapasitet på omtrent 105.000 m³ og et neddemmet areal på omtrent 0,03 km² (**figur 7**).



Figur 7. Kart over Jomfrudalsvatnet med neddemmet areal på omtrent 0,03 km² ved heving med 0,5 meter.

Tabell 4. Glacier Salmon AS sitt omsøkte vannuttak fra Jomfrudalsvatnet med magasin tilstand i et tørt år (1981) og et normalt år (2015). * rest i magasin er her oppført som % av hele magasinshøyden på 0,5 m med angitt månedsmiddel i %.

Måned	*Rest i magasin i normalt år 2015 %	*Rest i magasin i tørrår 1981 %	Midlere vannføring normalt år m ³ /min	Midlere vannføring tørrår 1941 m ³ /min	Planlagt vannuttak m ³ /min	Slipp av minste-vannføring m ³ /min
Jan	100 %	100 %	3,6	4,1	1,2	0,6
Feb	100 %	95 %	4,9	2,9	1,2	0,6
Mar	100 %	81 %	7,8	2,0	1,2	0,6
Apr	100 %	91 %	6,8	3,7	1,2	0,6
Mai	95 %	13 %	27,2	15,3	1,8	3,0
Jun	100 %	99 %	78,5	23,9	6,0	3,0
Jul	100 %	100 %	98,3	125,8	18	3,0
Aug	100 %	100 %	105,8	92,6	18	3,0
Sep	100 %	49 %	65,7	28,0	12	3,0
Okt	100 %	68 %	49,3	14,6	6,0	0,6
Nov	100 %	73 %	25,6	3,9	1,2	0,6
Des	100 %	100 %	7,5	3,5	1,2	0,6
Årsmiddel	81 %	99 %	40,3	27,0	5,75	0,6

2.2.5 Veibygging

Det er ikke vei til anleggsområdene for planlagte dammer verken ved Brattnesvatnet eller Jomfrudalsvatnet. Ved bygging av dam i Brattnesvatnet vil det bli benyttet helikopter, og vannledning ned til sjø skal graves ned og terrenget tilbakeføres.

Til Jomfrudalsvatnet vil det bli etablert en midlertidig anleggsvei i forbindelse med legging av vannledning, og denne vil også bli benyttet ved etablering av terskel i magasinet. Denne vil fortrinnsvis bli fjernet når arbeidet er ferdig, og terrenget tilbakeføres. Dersom det viser seg interesse for at veien kan benyttes til å bedre tilgang til friluftsområdene i Jomfrudalen, kan anleggsveien etableres permanent, og eventuelt utstyres med låst bom for å hindre motorferdsel.

2.2.6 Massetak og deponi

Det skal ikke utføres noe anleggsarbeid som vil generere masser med behov deponering.

2.2.7 Planlagt drift av anlegg

På nåværende stadium foreligger ikke detaljer for driftsplan eller anleggskonfigurasjon for dette anlegget. Det planlegges med klekkeri og smoltavdelinger for produksjon av 4,5 mill. fisk med størrelse på inntil 300 gram, og videre med matfiskavdelinger der fisken føres fram til 4-5 kg slakteklar fisk. Til sammen blir det en samlet årlig produksjon på 20.000 tonn årlig ved anlegget. En produksjonssyklus fra rogn til slaktet matfisk vil ta omtrent 96 uker (nesten 2 år), og det vil kunne være aktuelt med 8 ukers intervall på innsett og flytting av fisk mellom avdelinger for å utnytte karkapasiteten best mulig..

2.2.8 Vannbesparende tiltak

Anlegget vil bli bygget med moderne resirkuleringsteknologi (RAS 1), og vil i all hovedsak benytte sjøvann til den største delen av produksjonen. Ferskvann vil benyttes til smoltproduksjon samt ved tilsetning til sjøvann for å holde rundt 15 ‰ på fisken videre i produksjonen til fisken etter hvert går på rent sjøvann. Mulighet for å benytte sjøvann medfører en betydelig fleksibilitet ved driften av anlegget. Tre ulike vannkilder sikrer anlegget en god fleksibilitet ved å kunne veksling mellom de ulike kildene.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.3.1 Fordeler

Søkt konsesjon vil bidra til produksjon av fisk uten opphold i sjø, og dermed bidrar til en sterk reduksjon i det miljømessige fotavtrykket siden risiko for rømming er minimal, lakselus ikke vil bli oppformert i anlegget og avløpet vil bli renset. Anlegget vil skape et betydelig antall arbeidsplasser lokalt.

2.3.2 Ulemper

Tiltaket vil kun medføre en liten endring av oppdemmet areal rundt Jomfrudalsvatnet som benyttes som lokalt friluftsområde. Oppdemming av Brattnesvatnet vil kunne medføre at trekkende reinsdyr forbi utløpet må ledes forbi innsjøen på et smalere område mot sjøen. Det er foretatt en enkel konsekvensvurdering i forbindelse med denne søknaden, og det er ikke påvist andre vesentlige ulemper.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

2.4.1 Arealbruk

Beslaglagt neddemmet areal i strandsonen ved Brattnesvatnet er 0,1 km² og rundt Jomfrudalsvatnet til omtrent 0,03 km². For inntaksdam ved utløpet av Sørbotnelva vil neddemmet areal være omtrent 0,005 km². Vannledninger vil bli gravd ned og terrenget tilbakeført, og det meste av vannledningene vil bli lagt i sjø.

2.4.2 Eiendomsforhold og rettigheter

Glacier Salmon AS har 15. desember 2022 inngått en opsjonsavtale med Finnmarks-eiendommen for

tre arealer, og omfatter både områdene for planlagt anlegg og også arealer ved kildene ved utløpet av Sørbotnelva. Det gis anledning og rett til utarbeiding av reguleringsplan for det 64,9 dekar store anleggsområdet ved Sandbakken. Området er under regulering til formålet i pågående reguleringsplanarbeid i Loppa kommune.

Det er inngått opsjonsavtale med Loppa kommune 30. november 2022 om rett til å kjøpe eller feste arealer på vel 33 dekar på Sandbakken på gnr/bnr 19/4, 19/13 og 19/19 til etablering av akvakulturanlegg.

Det er videre inngått avklaringsavtale om arealer 20. september 2022 med Reinbeitedistrikt 28 om bruk av areal ved Sandbakken industriområde.

Det pågår arbeider for å innhente avtaler med aktuelle grunneiere for etablering av vannvei, dammer og oppdemming av de to innsjøene.

2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.5.1 Kommuneplan

I kommuneplanen for Loppa er nedbørfeltet til Jomfrudalsvatnet lagt inn med restriksjoner knyttet til innsjøens bruk som kommunal drikkevannskilde. Anleggsarealet i Nuvsvågen er regulert til næring allerede i 2011, og ny reguleringsplan er under utarbeidelse.

2.5.2 Verneplan for vassdrag

Ingen av de tre vassdragene er omfattet av Verneplan for vassdrag.

2.5.3 Nasjonale laksevassdrag

Ingen av vassdragene er Nasjonalt laksevassdrag, og Nuvsfjorden er ikke nasjonal laksefjord.

2.5.4 Ev. andre planer eller beskyttede områder

Ingen av vassdragene er omfattet av andre restriksjoner eller vern.

2.5.5 Inngrepsfrie naturområder (INON)

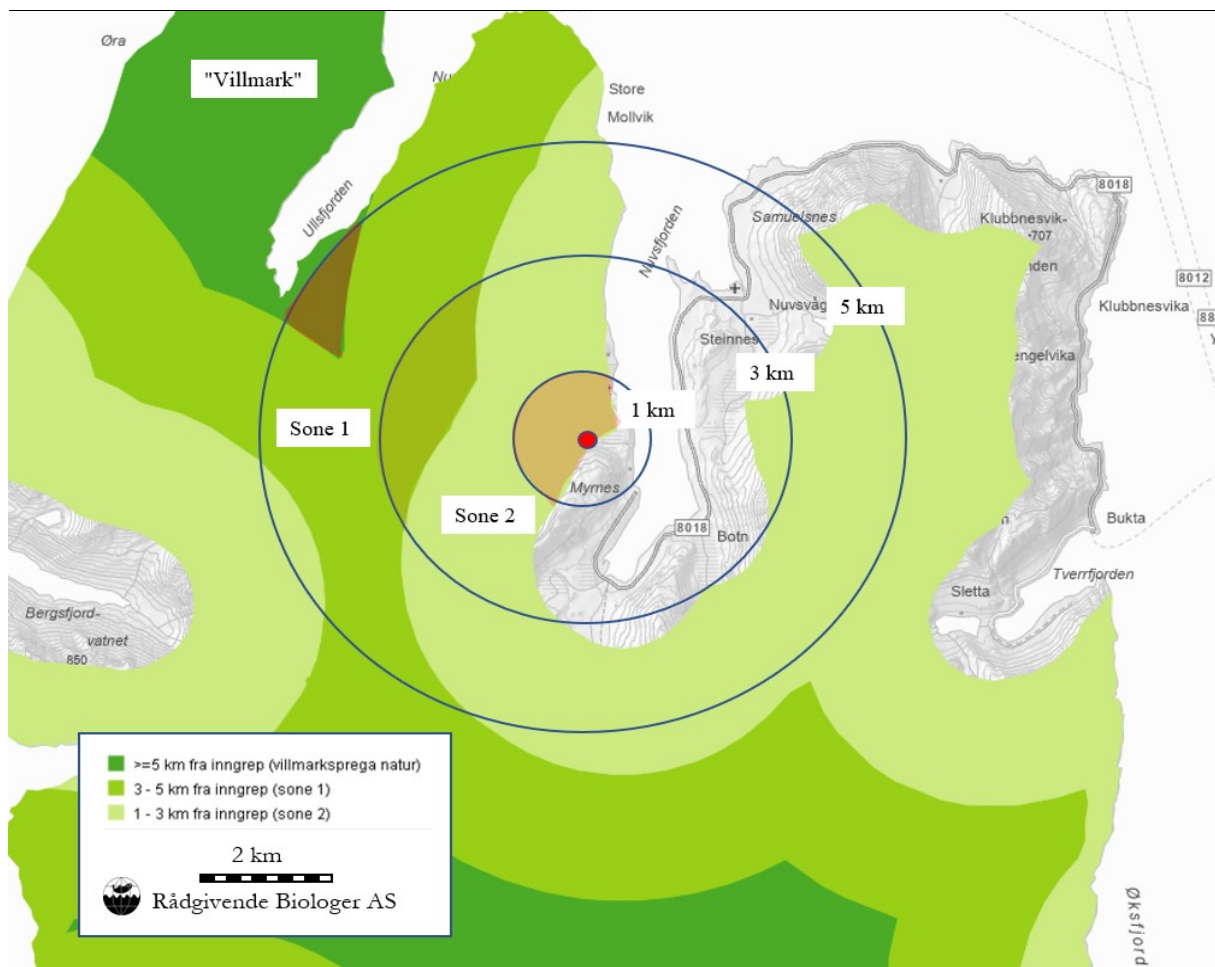
Inngrepsfrie naturområder (INON) er områder uten «tyngre tekniske inngrep», som veier, kraftlinjer og mye annet. Når det gjelder regulerte innsjøer er hele den regulerte strandsonen inkludert, men dette gjelder i hovedsak reguleringer som innebærer mer enn en meter regulering. Det medfører at regulering av Brattnesvatnet er et tyngre teknisk inngrep, mens omsøkt regulering av Jomfrudalsvatnet ikke er det. Inngrepsfrie naturområder – INON, er definert i soner

- Inngrepsnære områder er mindre enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep
- Mellomsone for områder som ligger mellom 1 og 3 km fra
- Mellomsone for områder som ligger mellom 3 og 5 km fra
- Villmarkspreget områder ligger mer enn 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Ved regulering av Brattnesvatnet, som i dag ligger så vidt ved grensen for inngrepsnære områder, vil en ny får redusert INON-sonene som vist i **tabell 5** og **figur 8**.

Tabell 5. Endring i inngrepsfrie naturområder ved regulering av Brattnesvatnet. Se **figur 8** for illustrasjon.

INON-sone	Reduksjon	Økning	Netto endring
Inngrepsnært < 1 km fra	0	1,9 km ²	Økt med 1,9 km ²
Sone 2 = 1-3 km fra	1,9 km ²	2,5 km ²	Økt med 0,6 km ²
Sone 1 = 3-5 km fra	2,5 km ²	1,1 km ²	Redusert 1,4 km ²
Villmark > 5 km fra	1,1 km ²	0	Redusert 1,1 km ²



Figur 8. Inngrepsfrie naturområder ved Nuvsfjord, og endring i disse ved regulering av Brattnesvatnet. 0,5 m regulering av Jomfrudalsvatnet er ikke «tyngte teknisk inngrep» og endrer derfor ikke på INON-kartet. Se **tabell 5** for arealer.

2.5.6 EUs vanndirektiv

I forvaltningsdatabasen Jomfrudalsvatnet oppført som en «liten, kalkfattig og klar innsjø» av type L205, med antatt miljøtilstand minst «god». Det foreligger lite informasjon om vannkjemi eller økologisk tilstand, og det er oppført at innsjøen har stor betydning for friluftsliv, og at den er vannkilde for kommunalt drikkevann med anslagvis 140 pe. Det foreligger heller ikke mye informasjon om tilstand i Jomfrudalselva (211-28-R), men det er anført diffus avrenning og at det er en fysisk endring med kulvert under vei.

Sørfjordelva inngår i Sørfjorddalen bekkefelt (211-112-R) i «VannNett». Her er «økologisk tilstand» antatt å være «svært god», men det foreligger ingen opplysninger om vannkvalitet eller økologi her heller. Brattneselva inngår i Nuvsfjorden bekkefelt til sjø (211-114-R), som også har «økologisk tilstand» antatt å være «svært god», men det foreligger ingen opplysninger om vannkvalitet eller økologi her heller. Det foreligger ingen målepunkt for vannkvalitet eller økologiske forhold i forvaltningsdatabasen «Vannmiljø» for noen av de tre vassdragene.

En regulering av jomfrudalsvatnet med inntil 0,5m vil ikke medføre endringer i økologisk status, og en slik moderat regulering vil ikke medføre at vannforekomsten endres til en sterkt modifisert vannforekomst «SMVF». En oppdemming av Brattnesvatnet med 7,5 meter vil føre til en vurdering om hvorvidt denne lille innsjøen må identifiseres som egen vannforekomst og forvaltes som en SMVF.

3 VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha direkte og indirekte effekter.

Tiltaksområdet inkluderer i første rekke de arealbeslag som vassdragsanlegget som dammer og vannledning medfører.

Influensområdet omfatter også de områder som påvirkes av tiltaket, som strandsonen og økosystemet i de påvirkete innsjøene, samt utløpselvene der vannføringen påvirkes av uttaket av vann og slipp av minstevannføringene.

3.1 Hydrologi

Glacier Salmon AS ønsker å hente vann fra tre ulike vassdrag til sitt planlagte oppdrettsanlegg. De hydrologiske forhold rundt omsøkte de tre vannuttak er presentert i sin helhet i vedlagte hydrologiske vedlegg for hvert vassdrag.

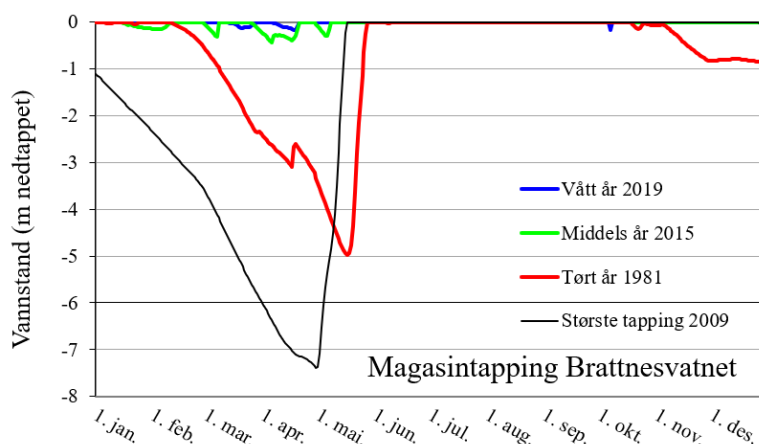
Brattnesvassdraget

Planlagt vannuttak fra Brattnesvassvatnet er i gjennomsnitt på 5,5 m³/min, noe som utgjør 2,89 mill. m³/år og er kun 16,3 % av det årlige tilsig til magasinet. Flaskehalsperioden for vannuttak er på vinteren, mens det ikke vil være særlig sjanse for nedtapping av magasinet i perioden fra juni til og med desember (**tabell 3** foran). Det planlegges ikke slipp av minstevannføring til den bratte utløpselven, og nedtapping av magasinet vil da føre til at det ikke er overløp til elven i 1/5 av et normalår **tabell 6**. Nedtapping vil i hovedsak være knyttet til vinteren (**tabell 3** og **figur 9**).

Tabell 6. Antall dager med nedtappet magasin og antall dager med flomoverløp i Brattnesvatnet ved Glacier Salmon AS sitt omsøkte vannuttak i et tørt år (1981), i et normalt år (2015) og i et vått år (2019).

Utløp fra Brattnesvatnet	Tørt år 1981	Middels år 2015	Vått år 2019
Dager uten overløp	197 døgn	291 døgn	0 døgn
Dager med naturlig overløp	168 døgn	74 døgn	365 døgn

Figur 9. Beregnet magasinkurve for Brattnesvatnet med omsøkt regulering på 7,6 meter. Magasin-kurver er vist for et vått år (2019), et middels år (2015), et tørt år (1981) og året med størst nedtapping (2009).



Sørbotnvassdraget med Svartfjellelva og lokalt felt

Det vil bli etablert et inntaksmagasin helt nederst i vassdraget ved flomålet. Volumet her vil være på kun 6.400 m³. Planlagt vannuttak fra Sørbotnvassdraget er i gjennomsnitt på 7,4 m³/min, noe som utgjør 3,89 mill. m³/år og er kun 8,4 % av det årlige tilsiget. Flaskehalsperioden for vannuttak er på vinteren. Det planlegges ikke slipp av minstevannføring, siden inntaksterskelen vil ligge i sjøkanten. Det er nødvendig med passasje for sjøaure inn og ut gjennom bunnen av denne.

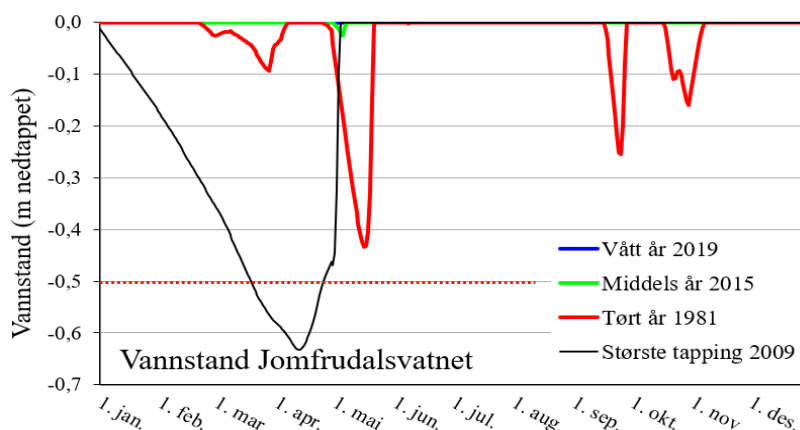
Jomfrudalsvassdraget

Planlagt vannuttak fra Jomfrudalsvatnet er i gjennomsnitt på 5,75 m³/min, noe som utgjør 3,0 mill. m³/år og er kun 14,3 % av det årlige tilsig til magasinet. Det vil være liten risiko for nedtapping i perioden fra juni til og med desember (**tabell 4** foran). Nedtapping vil i hovedsak være knyttet til vinteren (**tabell 7** og **figur 10**), og det planlegges slipp av minstevannføring fra terskelen til både nedstrøms kommunalt drikkevann og for oppvandrende anadrom fisk på utløpselvens nedre deler.

Tabell 7. Antall dager med nedtappet magasin og antall dager med flomoverløp fra Jomfrudalsvatnet ved Glacier Salmon AS sitt omsøkte vannuttak i et tørt år (1981), i et normalt år (2015) og i et vått år (2019).

Utløp fra Jomfrudalsvatnet	Tørt år 1981	Middels år 2015	Vått år 2019
Dager med slipp av minstevann	112 døgn	7 døgn	0 døgn
Dager med naturlig overløp på dam	253 døgn	358 døgn	365 døgn

Figur 10. Beregnet magasin-kurve for Jomfrudalsvatnet med omsøkt regulering på 0,5 tilsvarende naturlig vannstandsvariasjon. Vist magasinkurve for et vått år (2019), et middels år (2015), et tørt år (1981) og året med størst nedtapping (2009).



3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ventet at oppdemmingen og vannuttaket fra Brattnesvatnet vil medføre at den rundt 230 m lange elvestrekningen nedenfor inntaksmagasinet og ned til Nuvsfjorden vil bli tørrlagt i deler av året, men det er ikke ventet at eventuelle temperaturendringer i elvestrengen vil få noen vesentlig betydning siden det ikke er fisk på strekningen.

Til utløpselven fra Jomfrudalsvatnet vil det bli sluppet minstevannføring, og restfeltet til anadrom strekning er så stort at uttak av vann ikke ventes å få noen virkning på vanntemperatur eller lokalklima her.

Det ventes ikke at særlig problem knyttet til islegging eller isgang fra de to magasinene, og det ventes heller ikke økt risiko for frostrøyk på strekningen fra inntaket og ned til fjorden.

- **Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for vanntemperatur eller lokalklima.**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0).**

3.3 Grunnvann

Det omsøkte tiltaket medfører ikke noen endring i grunnvannssituasjon, og det er ingen grunnvannsbrønner i vassdragsområdet som kan påvirkes av tiltaket. Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0).

- *Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for grunnvann i noen av de tre vassdragene*
- *Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)*

3.4 Ras, flom og erosjon

De her omsøkte tiltakene medfører ikke noen negativ endring i fare for ras, flomforhold eller erosjonen i vassdragene. En nesten 8 meter heving av vannstand i Brattnesvatnet vil på sikt medføre utvasking av områdene som demmes ned.

- *Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for ras, flom og erosjon*
- *Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)*

3.5 Verneinteresser

Naturvernområder

Det er ingen områder eller objekter i nærheten av vassdraget som er vernet i medhold til naturvernloven (nasjonalparker, naturreservat og landskapsområder). Verneinteresser har således «ingen» verdi og blir heller ikke berørt av det omsøkte tiltaket.

Marin verneplan

Direktorat for naturforvaltning (DN) startet i 2009 opp planarbeidet med utredning av 17 foreslåtte marine verneområder, der verneprosess er igangsatt for et fåtall områder. Vassdraget munner ikke ut i noen av disse. Tiltaket vil ikke få virkning eller konsekvens for dette temaet.

Vernede vassdrag

Vassdraget er ikke med i verneplan for vassdrag. I alt 387 vassdrag eller vassdragsområder er vernet mot kraftutbygging. Vernet kan også omfatte andre tiltak enn kraftutbygging dersom det medfører konflikt med verneverdiene. Tiltaket vil ikke få virkning eller konsekvens for dette temaet.

Nasjonale laksevassdrag og -fjorder

Verken vassdraget eller fjorden det munner ut i, er på listen over nasjonale laksevassdrag og -fjorder. Listen ble opprettet for å sikre de viktigste laksebestandene særskilt beskyttelse i vassdrag og fjordområder. Stortinget opprettet i februar 2003 37 nasjonale laksevassdrag og 21 nasjonale laksefjorder. I tillegg ble det i desember 2006 opprettet 15 nye nasjonale laksevassdrag og 8 nye nasjonale laksefjorder. I de nasjonale laksefjordene tillates ikke nye matfiskanlegg for laksefisk.

- *Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for verneinteresser*
- *Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)*

3.6 Konsekvenser for terrestrisk biologisk mangfold

Områdene ved Nuvsfjordbotn og sørover både Sørbotndalen og Fjorddalen er NIN-kartlagt etter Miljødirektoratets nye rammer i 2020 (Naturbase), og områdene består hovedsakelig av «kalkrik boreal hei» med «svært stor» og «stor» verdi (**figur 11**).

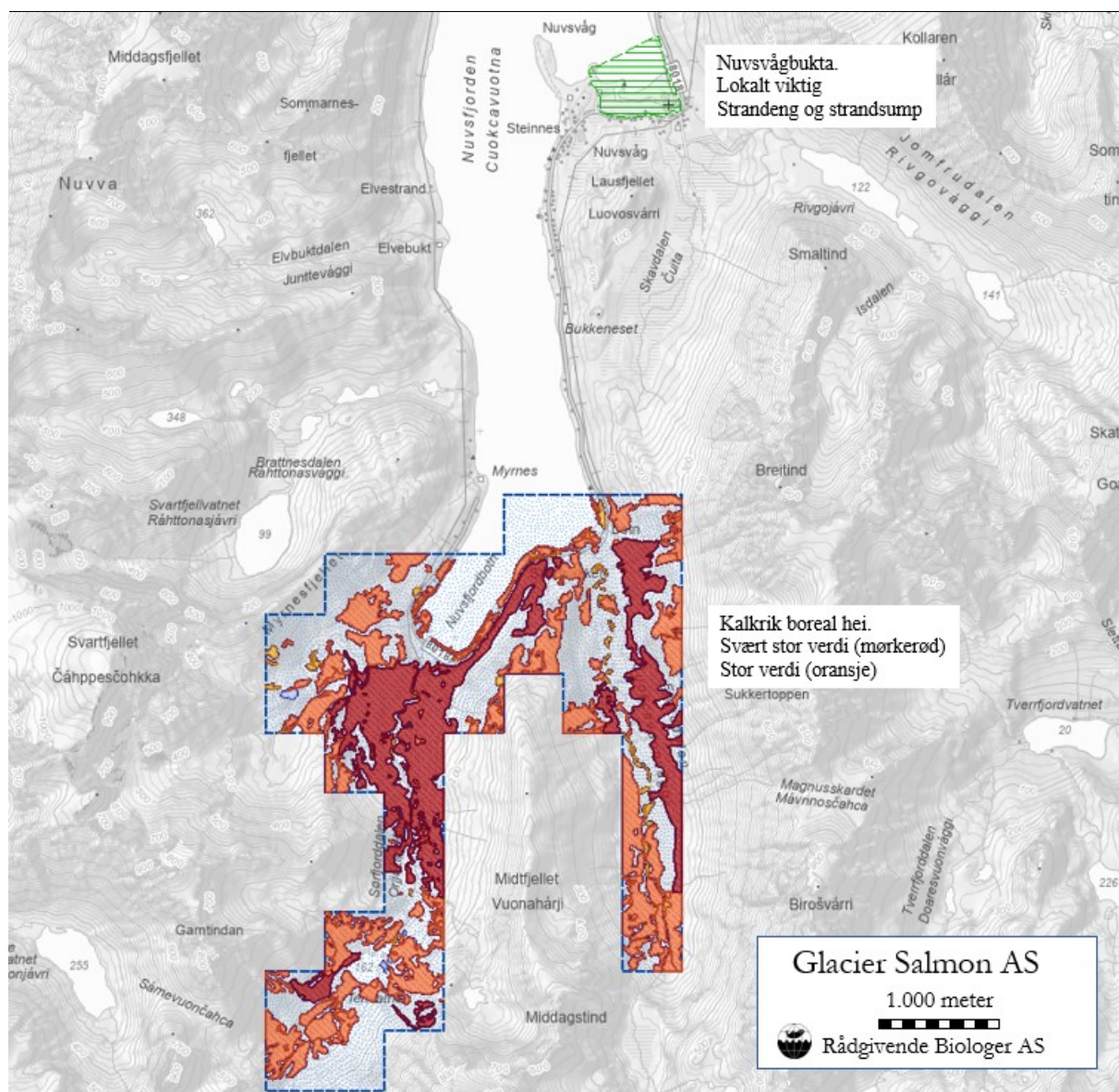
Boreal hei er en åpen naturtype uten et dominerende tresjikt, men med dvergbusker og lyng som røsslyng, dvergbjørk, krekling og einer. Naturtypen er et resultat av hogst og rydding av skog og påfølgende sommerbeiting med husdyr. Denne naturtypen går igjen også utover langs Brattnesvassdraget og også i Jomfrudalen.

Den boreale heien i Nuvsfjord har et «stort naturmangfold» siden arealene er så store og sammenhengende og berggrunnen er kalkrik. Tilstanden er «god» fordi beitetrykket er lavt med noe reinsdyr som beitedyr. Områdene virker for det meste intakt og det ble ikke observert spor etter tunge kjøretøy eller annen bruk av områdene. Det ble ikke funnet rødlistede eller fremmede arter innenfor de kartlagte områdene.

Oppi dalene i de brattere fjellsidene er det registrert «Kalkrik fjellhei, leside og tundra» med svært stor verdi. Det er typisk fem habitatspesifikke arter; reinrose, fjellbakkestjerne, snøsøte, bjørnebrodd og fjellarve. Nedenfor de endra brattere sidene er det også registrert «rasmarkhei og rasmarkeng».

I Nuvsvåg er det registrert et «lokalt viktig» område med «strandsump og strandeng». Nuvsvågen utgjør en brei nordvendt bukt som er ganske eksponert, med forstrand, sandfront og lave sanddyner opp mot bebyggelsen. Strandengen ligger langs et bekkeløp som går parallellt med stranda bak dynefronten. Området er skadet av beiting og andre inngrep.

I de lavereliggende og elvenære delene i området er det også registrert dype myrer,



Figur 11. Området innerst i Nuvsfjorden som er NiN-kartlagt i 2020, her med verdisetting, samt lokalt viktig strandeng og strandsump i Nuvsvåg (fra Naturbase).

Ecofact AS gjennomførte i 2015 en kartlegging av naturmangfold langs Sørbotnelva i Nuvsvåg for Loppa Spring Water AS (Johansen 2015). Det ble konkludert med at det ikke ble registrert noen større biologiske verdier i undersøkelsesområdet, og heller ingen rødlistede arter av pattedyr, fugl, fisk, kartplanter, moser eller lav, og potensialet for slike funn ble vurdert som lavt. Det finnes tidvis sjørret i elva, noe som gir middels verdi for akvatisk miljø. Totalt sett har influensområdet noe under middels verdi.

Virkning på terrestrisk naturmangfold

På land omfatter de planlagte tiltak i de tre vassdragene omfatter i hovedsak neddemming av arealer ved magasiner og legging av vannledninger fra planlagte inntak til sjø. I Brattnesvassdraget vil arealer tilsvarende 0,137 km² bli satt under vann, mens det rundt Jomfrudalsvatnet og ved inntaksdam nede i Sørbotnelva er marginale områder som blir neddemmet. Vannledninger vil i liten grad båndlegge arealer med verdi, og den lengste ledningen fra terskel i Jomfrudalsvatn og til sjø vil i hovedsak legges langs eksisterende vei fra det kommunale inntaket. De 700 meterne ned dit legges vannledning langs elven.

- ***Det terrestriske biologiske mangfoldet vurderes generelt å ha meget stor til stor verdi***
- ***For Brattnesvassdraget vurderes det å ha middels negativ virkning***
- ***Konsekvensen blir middels negativ for neddemming i Brattnesdalen (- -)***
- ***Og ubetydelig konsekvens i de øvrige to vassdragene (0)***
- ***For de to øvrige vurderes det å ha marginal virkning***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0) for de to øvrige***

3.7 Konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi

Innsjøer og elveløp er rødlistede naturtyper etter Lindgaard & Henriksen (2011), begge med status nær truet (NT). Dette medfører at begge innsjøene med tilhørende utløpselver får middels verdi.

Bare Jomfrudalselva er registrert som anadromt vassdrag i Miljødirektoratets lakseregister. Brattneselva er for bratt, og for Sørbotnelva er sannsynligvis areal på anadrom strekning for lite for opprettholdelse av en selvreproduserende bestand av laks. Statsforvalter er tilskrevet 21. mars 2023 med forespørsel om ytterligere informasjon, og har svart 19. april 2023 at det foreligger lite informasjon om vassdragene, og at bare Jomfrudalsvassdraget er oppført som anadromt vassdrag.

Generelt har det vært antatt at det i små anadrome vassdrag må være en produksjon på minst 1.000 smolt årlig for at en bestand skal kunne ha tilstrekkelig genetisk mangfold og være bærekraftig over tid. Videre vil erfaringstall tilsi at et vassdrag med vårvannføringer på 5 m³/s vil kunne produsere i størrelsesorden 15-20 smolt/100 m² (Sægrov mfl. 2001). Sørbotnelva har da potensiale for 600-800 smolt årlig samlet for både laks og sjørret, hvilket altså er lavt for en livskraftig bestand. Så små anadrome arealer gir vanligvis heller ikke grunnlag for egne bestander av laks.

For den anadrome delen av Jomfrudalsvassdraget foreligger ingen fangststatistikk i Lakseregisteret, som angir «ingen bestand» for sjørøye og heller ingen bestandsstatus for laks eller sjørret. Anadrom strekning kan være lenger enn lakseregisteret oppgir, men det er uvisst om det er passeringsmulighet under Nuvsvågeveien like oppstrøms flomålet i elven. Til de nedre deler av Jomfrudalselva er det et betydelig restfelt på over 5 km², også fra Skavdalen i sør.

Det er over en årrekke foretatt kultivering ved utfisking av fiskebestanden i Jomfrudalsvatnet og en får nå fin ørret i innsjøen der fisket er organisert.

Ved synfaring høsten 2022 ble anadrom strekning anslått til 230 meter i Sørbotnelva og 185 meter oppover Svartfjellelva. Samlet anadromt areal for begge er fra kart vurdert til omtrent 4.000 m², men de nedre delene av elven har silt og leire like nedi substratet, slik at disse områdene ikke er egnet som gyteområder.

Virkning på akvatisk naturmangfold

Sørbotnelva ansees ikke for å være anadrom, og gyteområdene i elvene her ligger opp mot vandringshinderet. Planlagt inntaksmagasin er tenkt med topp på kote 4, slik at gyteområdene vil bestå. De nedre elvestrekingene er delvis påvirket av springflo, og har dessuten leire og silt i bunnsubstratet. Bygging av inntaksmagasin vil derfor i liten grad påvirke mulighetene for sjørret i vassdraget hvis den sikres opp- og utvandring gjennom åpning i bunnen.

I Brattnesvassdraget vil heving av nederst innsjø føre til at den går i ett med nest nederste når magasinet er fullt, og eventuelle gytemuligheter for stasjonær fisk mellom de to vil gå tapt. Samtidig vil innløpselven til nest nederst innsjø bestå som mulig gyteområde.

I Jomfrudalsvatnet kan det se ut til å være gode gytemuligheter på innløpselven i sørøst, og en liten heving på inntil 0,5m vil ikke medføre at gyteområder her vil gå tapt.

- ***Omsøkt tiltak er vurdert å ha liten negativ virkning på fisk og ferskvannsbiologi***
- ***Med små verdier også for anadrome bestander***
- ***Blir konsekvensen dermed ubetydelig (0)***

3.8 Konsekvenser for marine forhold

Nuvsfjorden har ingen registrerte naturtyper etter DN-håndbok 19, men i områdene utenfor er det registrert både «svært viktige» større tareskogsforekomster og «svært viktige» skjellsandforekomster. Fiskeridirektoratet har også registrert gyteområder langs land utenfor Nuvsfjorden, men ingen slike inne i fjorden

Virkning på marint naturmangfold

Det planlegges lagt vannledninger fra de tre vassdragene på fjordbunnen i Nuvsfjorden fram til vannbehandlingsanlegg for nytt oppdrettsanlegg ved Sandbakken (**figur 2**). Ledningene vil bli lagt på bunnen med lodd, og vil etter hvert ligge nede i sedimentet. Det er ingen kjente marine naturverdier av betydning, slik at det heller ikke blir store negative konsekvenser for marine naturverdier.

- ***Omsøkt legging avledninger er uten negativ virkning på marint naturmangfold.***
- ***Konsekvensen for marint naturmangfold blir dermed ubetydelig (0)***

3.9 Artsforekomster og rødlistearter

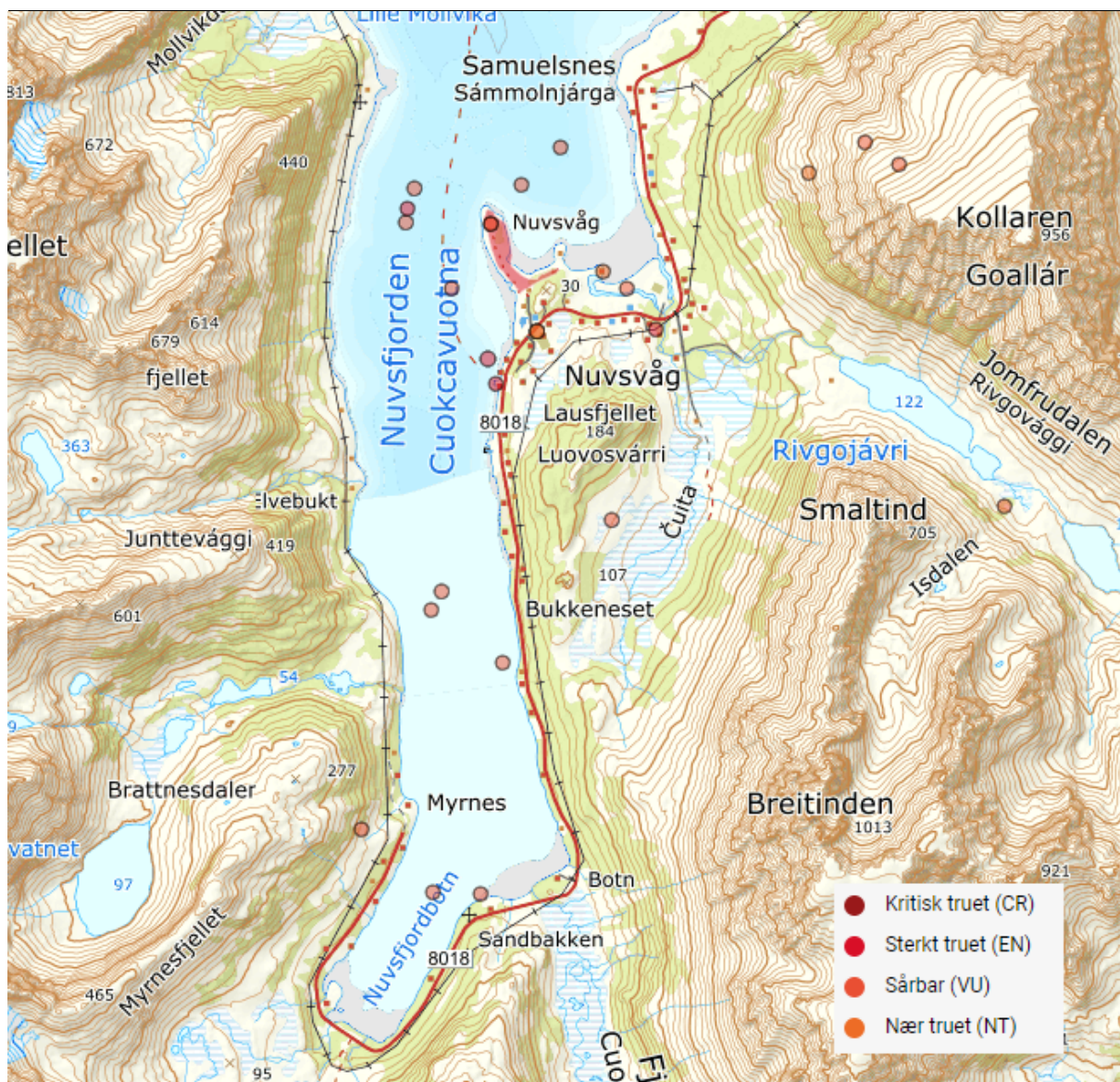
I Artsdatabankens Artskart er det ikke registrert rødlistearter av planter eller fugl i de aktuelle tiltaksområdene. Det er imidlertid en rekke registreringer av sjøfugl og planter i de nærliggende områdene (**figur 12**). Av nært truede (NT) arter er Østersurt (*Mertensia maritima*) i Nuvsvåg, Reinrose (*Dryas octopetala*) på Kollaren. Sårbare arter (VU) er dominert av sjøfugl med flere registreringer av hver av Gråmåke (*Larus argentatus*), Fiskemåke (*Larus canus*), Ærfugl (*Somateria mollissima*), Grønnfink (*Chloris chloris*), mens Kantlyng (*Cassiope tetragona*) og Snøsoleie (*Ranunculus nivalis*) er registrert på Kollaren. Det er registrert to truede (EN) arter; Krykkje (*Rissa tridactyla*) og Makrellterne (*Sterna hirundo*). Flere av disse inngår også i listen over arter av nasjonal forvaltningsinteresse.

Det er ikke registrert ål (*Anguilla anguilla*) eller elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i de aktuelle vassdragene. Det er heller ikke funnet rødlistede arter i de store områdene med kalkrik boreal hei.

Virkning på artsforekomster og rødlistearter

De planlagte tiltak berører ikke forekomstene av arter med nasjonal forvaltningsinteresse eller rødlistearter, hovedsakelig sjøfugl og noen planter. Det planlegges ikke omfattende og langvarig anleggsarbeider i forbindelse med bygging av vannvei eller dammer

- ***Tiltaket vil ikke få noen virkning for artsforekomster eller rødlistearter***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)***



Figur 12. Rødlistearter registrert i Artsdatabankens Artskart.

3.10 Landskap

Landskapet ved Nuvsvågen er typisk for landskapsregion 38 «Kystbygdene i Vest-Finnmark (Puschmann 2005), der Nuvsvågen ligger sørvest i området. Kystlinjen er ofte bratt og utilgjengelig, og landskapet består av store dypt innskårne fjorder med spisse og alpine fjellområder. Store deler av området ligger utenfor den arktiske skoggrensen, men stedvis bjørkeskog forekommer.

Det går vei langs fjorden inn til Myrnes på vestsiden av fjorden, og tettstedet ved Nuvsvåg utgjør sammen med spredtbebyggelse langs østsiden innover fjorden så godt som eneste bebyggelsen. Sør for Nuvsvågen ligger den mektige Øksfjordjøkelen, og i vest ligger Svartfjelljøkelen. Mektige alpine fjell med isbreer, lange og bratte dalsider ned til fjorden med spredt bosetting gir et rikt og sammensatt landskap med stor inntryksstyrke.

Virkning på landskap

Vurderingen av landskapskvaliteter vil alltid være subjektiv, og dette gjør både verdisetting og vurdering av konsekvenser vanskelig, men for å gjøre det mest mulig «nøytralt», beskrives landskapets egenskaper ved begrepene *mangfold, inntryksstyrke og helhet*.

De omsøkte tiltakene blir små i dette landskapet, og etter utbygging vil de ikke være synlige fra avstand. Oppdemmingen av Brattnesvatnet vil ligge bak moreneryggen mot fjorden og ikke være synlig fra avstand. Ved nedtappet magasin vil utvasket strandsone være synlig for lokal ferdsel på stien fra Myrnes og inn dalen. Ferdsel her er liten.

- ***Landskapet har stor verdi, men omsøkte utbygging vil ikke ha noen virkning for landskapet.***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)***

3.11 Kulturminner

Riksantikvarens database viser rike automatisk vernete kulturminner i området ved uvsvåg. Det handler om hustufter fra middelalder og også etter reformasjonen. Det er en rekke hustufter innenfor både områder med etablert vernesone og med enkelt-tufter (**figur 13**).

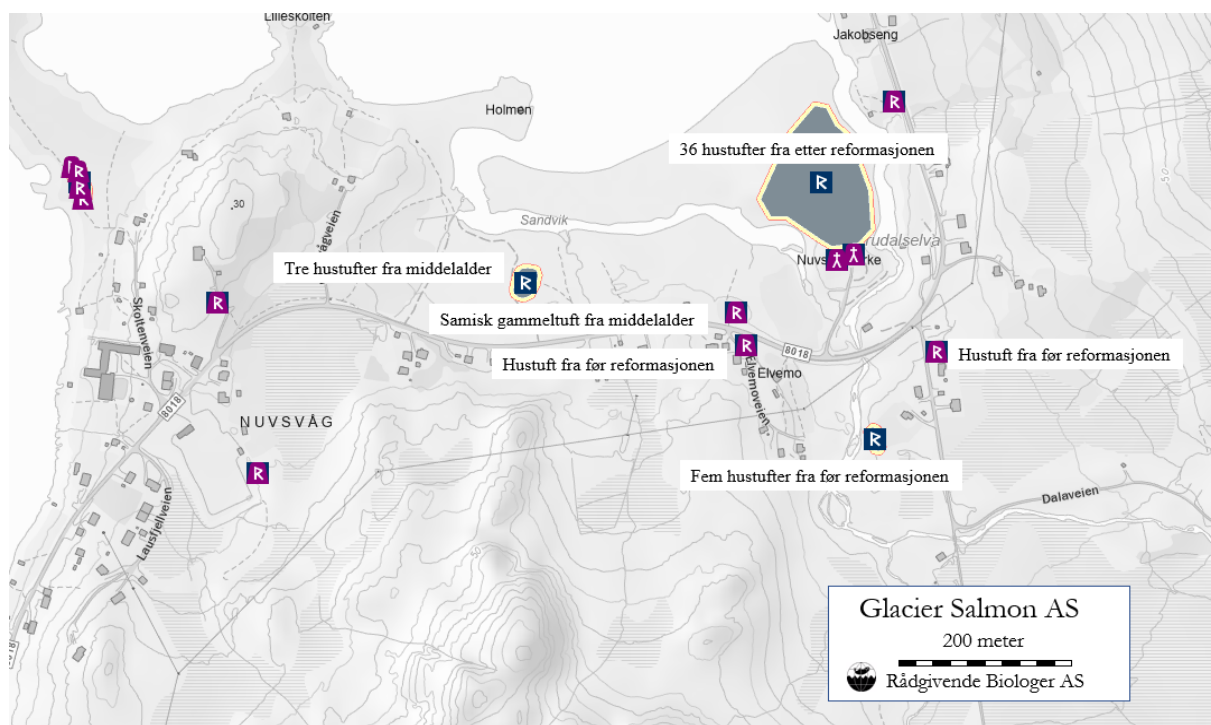
I de øvrige tiltaksområdene ved vassdragene er det verken registrert kulturminner eller sefrak-bygninger. Når det gjelder selve industritomten for oppdrettsanlegget, så foreligger det registreringer i nærområdet, men dette området er regulert gjennom reguleringsplan fra 2011 og omreguleres i pågående prosess i Loppa kommune, der hensyn til disse vil bli sikret.

Sametinget for forspurt om de har kjennskap til ytterligere forhold, og dersom det skulle være nødvendig med befarings for registrering av samiske kulturminner og eventuelle andre samiske interesser, vil det bli varslet og foretatt.

Virkning på kulturminner

Omsøkt tiltak vil planlegges slik at det ikke kommer i nærkontakt med automatisk fredete kulturminner eller andre typer kulturminner.

- ***Tiltaket vil ikke ha noen virkning for kulturminner.***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)***



Figur 13. Automatisk fredete kulturminner i Nuvsvåg (fra Riksantikvarens database). Det er ingen tilsvarende registreringer i de øvrige tiltaksområdene.

Sametinget er tilskrevet 21. mars 2023 og har svart 26. april 2023 med en god gjennomgang om samiske kulturminner ved Jomfrudalsvassdraget og minner om at de allerede 15. desember 2016 varslet Loppa kommune om at områdereguleringen i Nuvsfjordbotn kunne være utgangspunkt for innsigelse.

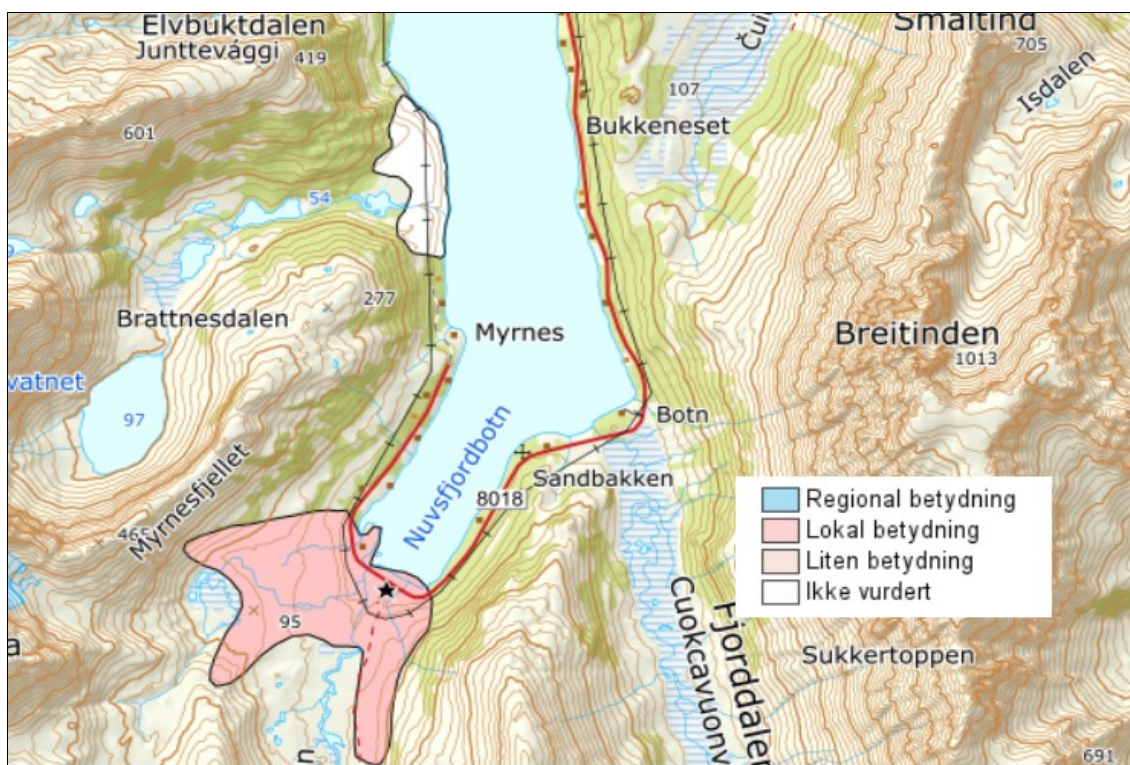
3.12 Landbruk

Det er ikke noen landbruksaktivitet i de aktuelle områdene og det meste av arealet består av snaumark med innslag av skog og myr (jf. Skog og landskap, bonitetskart).

- **Tiltaket vil ikke ha noen virkning for landbruk**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)**

3.13 Bergarter, løsmasser og malmer

NGU opererer med to grus- og pukkforekomster av betydning i Nuvsfjord. Den ene utgjør en mektig randmorene med minst 15 m mektighet ved utløpet av Brattnesdalen, men den er ikke kartlagt. Den andre har «lokal verdi» og ligger innerst i Nuvsfjordbotn (**figur 14**), og er også en betydelig randmorene. Den har altfor høyt innhold av blokk, mens det i elveterrassen mellom elveløpene nok er elveavsetninger med 4-5 meters mektigheter dannet etter istiden. Masser er tatt ut i et område på omtrent 100x200 meter øst for Sørbotnelva i et område med elveavsetninger foran moreneavsetningene. Massene er tatt ut med liten mektighet på mellom 1 og 3 meter fordi det var leire og silt mot dypet. I de øvrige tiltaksområdene er det ikke registrert tilsvarende forekomster.



Figur 14. Løsmasseressurser rundt Nuvsfjord, (fra NGU). Eksisterende uttak er vist med stjerne.

Virkning på løsmasser

Omsøkt inntaksdam innerst nede i Sørbotnelva vil dekke de laveste delene av denne lokalt viktige forekomsten. Ved vår befaring ble det påvist leire og silt i elvebunnen, så planlagt neddemmet område har mindre verdi. Eventuelle ressurser kan hentes ut før oppdemming.

- **Tiltaket vil ikke ha virkning for utnytting av bergarter, løsmasser eller malmer**
- **Med lokal verdi blir konsekvensen ubetydelig (0)**

3.14 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Loppa kommune har et kommunalt drikkevannsuttak nedstrøms Jomfrudalsvatnet. Det har ikke lyktes å komme i kontakt med kommunen, verken svar på telefon eller svar på e-post, omkring det kommunale vannuttaket. Her er derfor antatt et døgnforbruk per person på 500 l til 500 personer. Det tilsvarer et gjennomsnittlig uttak over døgnet på 2,9 l/s eller 4,3 l/s i 16 av døgnetts 24 timer. I de hydrologiske betraktningene er det lagt inn slipp av vann tilsvarende 5 l/s til nedstrøms kommunal drikkevannsforsyning. Dersom Glacier Salmon AS får anledning til å benytte Jomfrudalsvatnet slik som her omsøkt, vil det være naturlig at de kommunale vannuttaket kobles på samme vannuttak. Det vil da bli en tryggere og bedre vannkilde for det kommunale vannverket.

Det er ingen utslipp til de berørte vannstrengene, slik at det her omsøkte uttak av vann fra de tre vassdragene ikke vil ha noen betydning for resipientforhold disse stedene. De berørte elvestrekningene nedstrøms planlagt uttak har ikke potensiale som vannkilde for småkraftverk.

- ***Tiltaket vil kunne ha positiv virkning for vannforsyningsinteresser***
- ***Konsekvensen blir dermed positiv (+)***

3.15 Brukerinteresser

Friluftsliv

Det ligger to hytter/stølshus ved Jomfrudalsvatnet. Området rundt Jomfrudalsvatnet er mye benyttet for lokalt friluftsliv. Det er over en årrekke foretatt kultivering ved utfisking av fiskebestanden i innsjøen, og en får nå fin ørret i Jomfrudalsvatnet. Stien på nordsiden av vannet ligger ned mot vannkanten på en kort strekning, og må eventuelt flyttes litt opp i terrenget.

Det går også sti innover Sørbotndalen, men denne vil ikke bli berørt av planlagt inntaksdam nedst i vassdraget. Videre oppover i vassdragene vil det ikke være noen inngrep.

Stien fra Myrnes og opp til nederste Brattnesvatnet går opp på sørsiden av vassdraget, og krysser gjennom en steinur på sørsiden av vannet. Denne vil bli demmet ned og må reetableres lenger oppi sørsiden av vannet.

Turisme, ferdsel og kommunikasjon

Det er lite eller ingen turisme i disse nedbørfeltene, der det stort sett er lokalt friluftsliv som utøves.

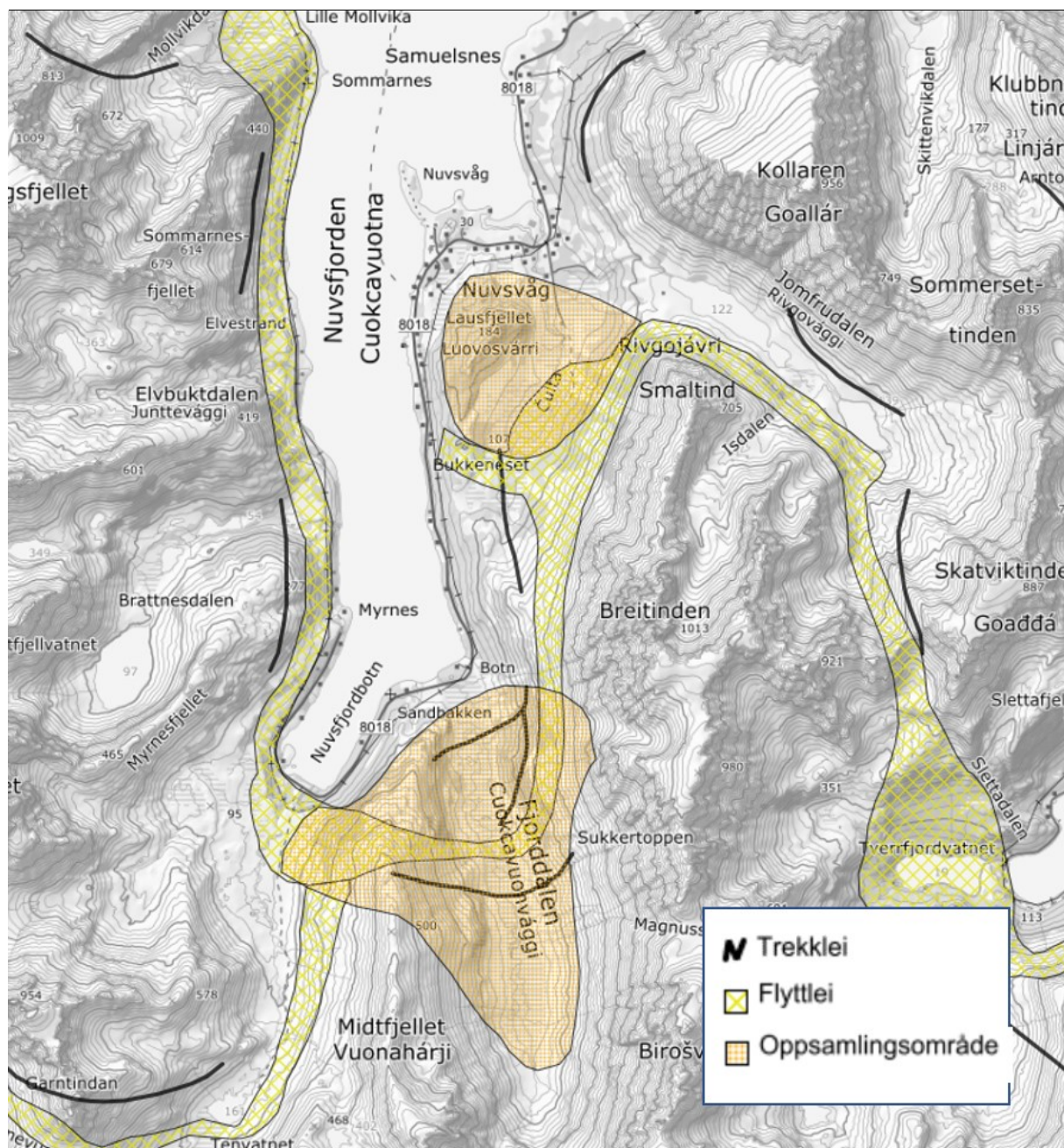
Akvakultur og fiskeriinteresser

Det er ingen oppdrettsanlegg i nærheten av Nuvsfjorden. De nærmeste ligger i Øksfjorden sør for fergen mellom Øksfjord og Bukta.

- ***Tiltaket vil ha liten negativ virkning for friluftsliv ved at to stier kan måtte flyttes litt.***
- ***Tiltaket vil ikke ha noen virkning for andre brukerinteresser***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)***

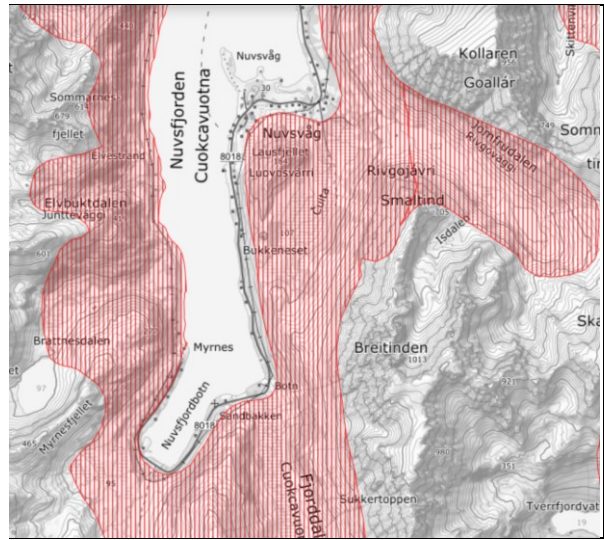
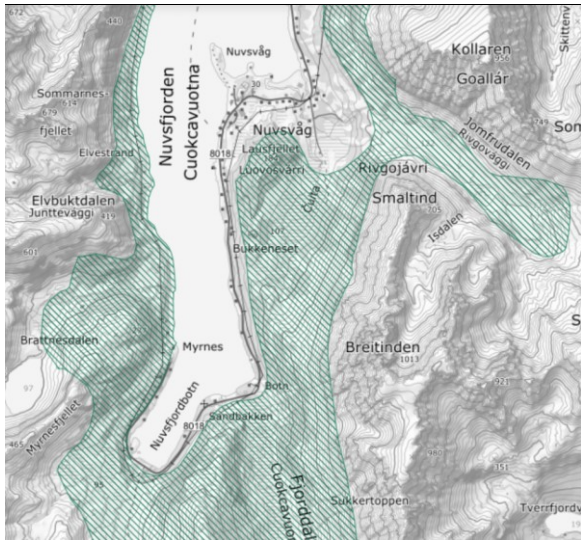
3.16 Samiske eller reindriftsinteresser

Områdene rundt og langs Nuvsfjorden ligger i reindriftsområdet 28 under Kautokeino midtre sone, og arealene er benyttet til vår, sommer og høstbeite, med omfattende kalvingsområder og trekk- og flyttleier rundt hele indre deler av Nuvsfjorden (**figur 15** og **16**).



Figur 15. Trekk- og flyttleier i områdene ved Nuvsfjorden, samt oppsamlingsområder i forbindelse med flytting.

Vårbeitene er også kalvingsland, og er de delene av områdene som utnyttes først på våren der simlene oppholder seg ved kalving og pregningstiden for de nyfødte kalvene. Dette utgjør derfor ofte de laveliggende områdene, mens dyrene utover sommeren trekker til høyere områder der de beiter og får ro og avkjøling og samtidig minst mulig insektplage. På høsten samler oksereinen simlene i flokker i spesifikke områder der parring foregår (**figur 16**). Det foregår ikke vinterbeite i områdene rundt Nuvsfjorden.

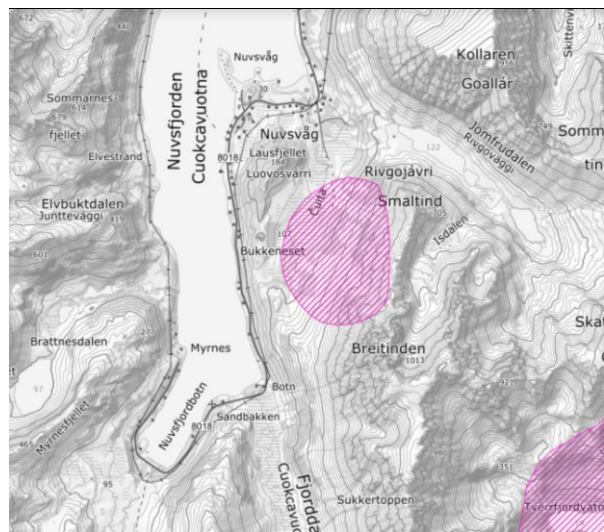


Figur 16. Områdebruk for reindrift i Nuvsfjord.

Vårbeite med kalvingsområder dekker de områdene som beites først på våren (over),

Sommerbeite er stort sett over skoggrensen der reinen oppholder seg midtsommer (over til høyre),

Parringsland der oksereinen samler smleflokkene til paring på høsten (til høyre)



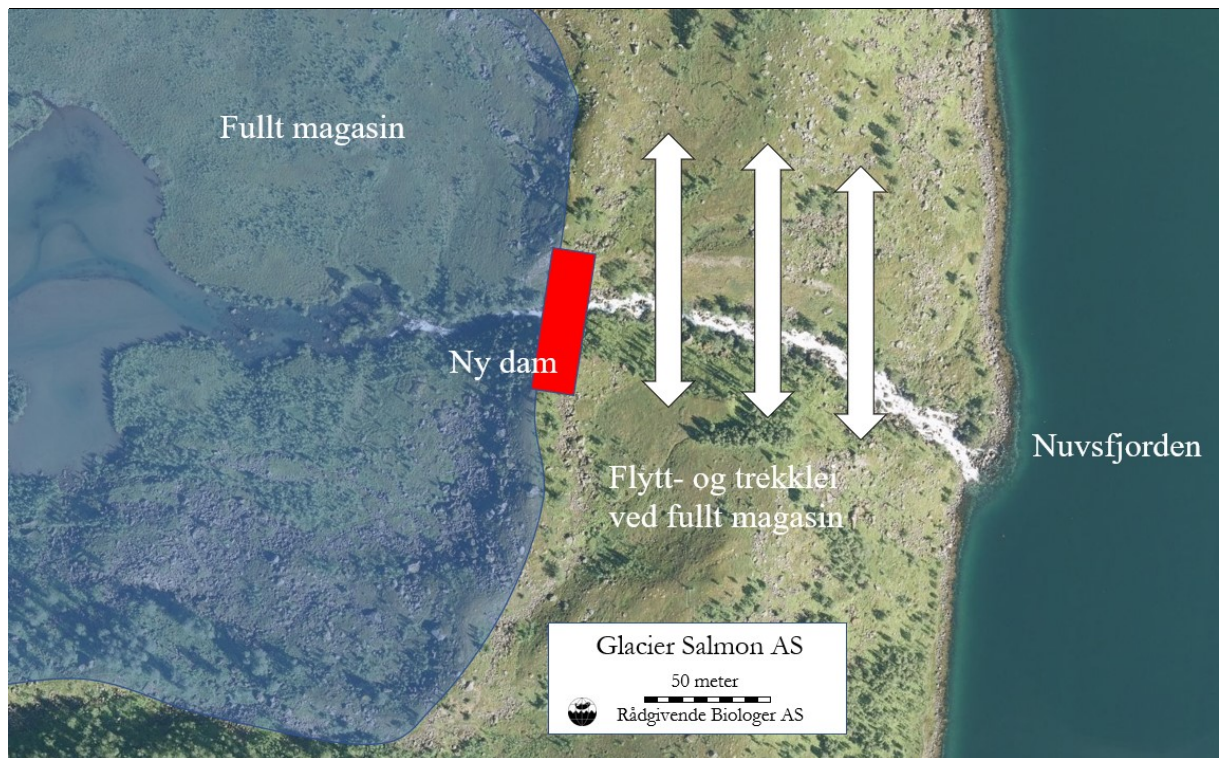
Virkning på reindrift

Planlagte tiltak vil i liten grad overlappe med den lokale reindriften når det er ferdig utbygd. Det er imidlertid en flytt- og trekklei langs vestsiden av Nuvsfjorden, tvers over planlagt magasin i Brattnesvatnet nederst i Brattnesvassdraget. Ved fullt magasin vil trekket måtte følge tettere langs fjorden mellom moreneryggen som avgrenser planlagt magasin, og fjorden (**figur 17**). Hvorvidt dette utgjør et problem der det blir nødvendig med videre tilrettelegging, må avklares med reindriftsinteressene i området.

Den «nye» og større innsjøen nederst i Brattnesdalen er her ført opp som middels negativt for reinen i deres trekk, siden de må trekke på et smalere område mot fjorden enn før. Samtidig vil en ny og større innsjø sannsynligvis utgjøre et naturlig element som trekkende dyr fort forholder seg til og finner vei forbi. Skråningen ned mot Nuvsfjorden er nærmere 200 meter bred, og behøver ikke bli oppfattet som noen flaskehal på denne trekkerten.

- *Tiltaket vil ha middels negativ virkning for trekkende rein nederst i Brattnesdalen.*
- *Tiltaket vil der ha middels negativ konsekvens (- -) for reindrift.*
- *Tiltaket vil ha ubetydelig konsekvens (0) for reindrift i de øvrige områdene*

Lokal og regional reinbeiteforvaltning er tilskrevet 21. mars 2023 med varsel om foreliggende planer..



Figur 17. Flytt- og trekklei nederst i Brattnesvassdraget vil måtte legges om litt ved fullt magasin i nedre Brattnesvatnet. Her skissert en 150 meter lei akkurat mellom ny dam og fjorden.

3.17 Andre samfunnsmessige virkninger

Omsøkte vannuttak vil være en forutsetning for etableringen av et nytt oppdrettsanlegg innerst i ved Nuvsfjorden. Anlegget vil være viktig for lokal sysselsetting og verdiskaping både lokalt og også i kommunen. Det vil derfor ha en stor positiv samfunnsmessig betydning for området.

3.18 Samlet vurdering

Samlet sett vil uttaket ha ubetydelige konsekvenser for de alle fleste vurderte fagområder / interesser. Unntak er reindriftsinteressene, der flyttvei forbi Brattnesvatnet kan bli noe smalere enn tidligere

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Verneinteresser	----- ----- ▲	----- -----		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Terr. biomangfold	----- -----	----- ----- ▲		----- -----	----- -----	Brattnes: ▲ Øvrige: ▲	----- -----		Middels negativ (- -) Ubetydelig (0)
Fisk og ferskvann	----- ----- ▲	----- -----		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Marint mangfold	----- ----- ▲	----- -----		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Rødlistearter	----- -----	----- ----- ▲		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Landskap	----- -----	----- ----- ▲		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Kulturminner	----- -----	----- ----- ▲		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Landbruk	----- ----- ▲	----- -----		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Samiske interesser	----- -----	----- ----- ▲		----- -----	----- -----	Brattnes: ▲ Øvrige: ▲	----- -----		Middels negativ (- -) Ubetydelig (0)
Bergarter, løsmasser og malm	----- ----- ▲	----- -----		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Vannkvalitet og vannforsyning	----- ----- ▲	----- -----		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Positiv (+)
Brukerinteresser	----- ----- ▲	----- -----		----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Øvrige samfunnsinteresser				----- -----	----- -----		----- ----- ▲		Positiv (+)
Samlet vurdering				----- -----	----- -----	▲	----- -----		Ubetydelig (0)

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Minstevannføring

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

«I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.»

Det planlegges ikke slipp av minstevannføring fra dam i Brattnesvassdraget fordi elven her er kort og bratt og uten fisk. Det planlegges heller ikke slipp fra inntaksmagasin nederst i Sørbotnelva, der sjøen går helt inn til dammen, slik at det ikke er noen resterende elvestrekning nedstrøms. Teknisk beskrivelse av tiltak vil bli presentert i samråd med biologisk ekspertise for godkjenning av NVE ved etablering av miljøplan.

Fra terskel i Jomfrudalsvatnet planlegges sluppet 10 l/s om vinteren og 50 l/s om sommeren av hensyn på anadrom strekning nederst i vassdraget. Restfeltet her er imidlertid så stort med over 5 km² at uttak av vann knapt vil merkes. Det er ikke ål eller laks i dette vassdraget.

4.2 Flytt- og trekklei forbi Brattnesvassdraget

Det går en flyttlei og trekklei langs vestsiden av Nuvsfjorden, tvers over planlagt magasin i Brattnesvatnet nederst i vassdraget. Ved fullt magasin vil trekket måtte følge tettere langs fjorden mellom moreneryggen som avgrenser planlagt magasin, og fjorden. Det er ikke sikkert det er nødvendig med videre tilrettelegging her, men dette må avklares med Reindriftsinteressene i området.

4.3 Vandringsmulighet for sjøaure forbi dam i Sørbotnvassdraget

Det er en «god» bestand av sjøaure i nedre del av Sørbotnvassdraget. Planlagt dam vil bli etablert med opp- og ut-vandringsmulighet i bunnen, slik at anadrom fisk får tilgang til de korte strekningene ovenfor inntaksmagasinet.

5 BEHOV FOR NYE UNDERSØKELSER

Behov for og eventuelt innhold i videre undersøkelser skal skisseres på tre ulike nivå:

- 1) Behov for ytterligere informasjon i forbindelse med denne søknaden.
- 2) Behov for overvåking i forbindelse med anleggsarbeidet og bygging av anlegget.
- 3) Behov for videre overvåking av mulige virkninger etter igangsetting av anlegget.

Det er gjennomført en vurdering av aktuelle forhold basert på en enkel befarings til deler av området høsten 2022, samt foreliggende undersøkelser der andre deler av vassdraget også er vurdert. Det er generelt små andre samfunnsinteresser knyttet til disse nedbørfeltene, utenom betydelig lokalt friluftsliv ved Jomfrudalsvatnet. Naturverdiene er imidlertid store, men siden det synes være store negative virkninger, ansees det ikke å være behov for verken ny informasjon eller overvåking av anleggsfasen. Oppfølging og overvåking av selve tiltaket etter eventuell tildelt konsesjon, vil følge av gitte vilkår og omfattes av «miljø- og landskapsplan» for tiltaket.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold i Brattnesvassdraget
- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold i Sørbotnvassdraget med flere
- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold i Jomfrudalsvassdraget
- Kartgrunnlag for nedbørsfeltene
- Kartgrunnlag for tiltaket
- Skjema for klassifisering av dam og rørledning i Brattnesdalen
- Skjema for klassifisering av dam og rørledning i Jomfrudalen

7 REFERANSER

- Henriksen, S. & Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Johansen, K.S. 2015. Utnyttelse av vannressurser i Nuvsvåg, Loppa kommune – biologiske utredninger. Ecofact rapport 481, 19 s.
- Larsen, B. M. 2013. Distribution and status of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in Norway. <http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2010/Conservation-35-43.pdf>
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 1-199.
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005, 196 sider, ISBN 82-7464-355-0
- Sægrov, H., K. Urdal, B. A. Hellen, S. Kålås, & S. J. Saltveit. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. *Nordic J. Freshw. Res.* 75:99-108.