

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

27.03.2023

Søknad om konsesjon for uttak/regulering av vann til stamfiskanlegg (Nystølen) fra Håvikvatn

AS Bolaks ønsker å benytte vannet i Håvikvatnet i Bjørnafjorden kommune i Vestland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

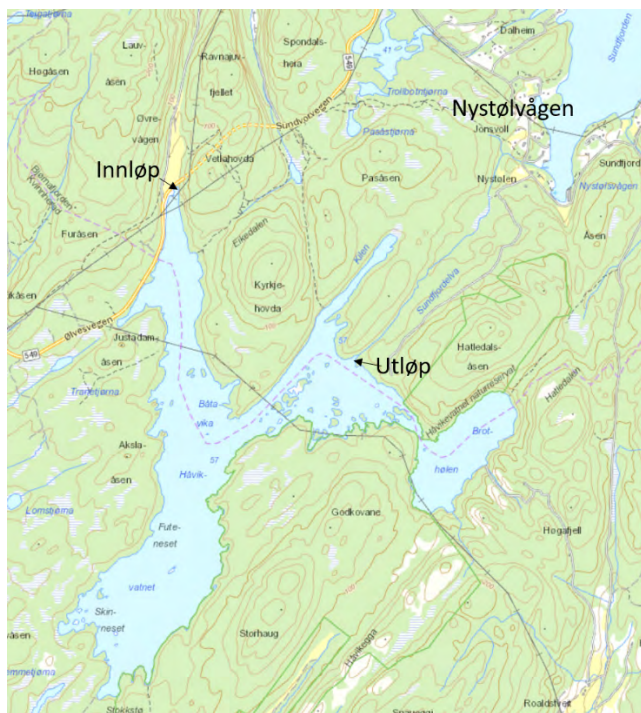
Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- Uttak av 97 l/s i gjennomsnitt over året fra Håvikvatnet (HRV 57 moh.)
- Med maksimalt uttak 180 l/s som måneds middel fra Juni til September
- Fortsatt regulering av Håvikvatnet mellom HRV 57 m og LRV 56.1 moh. = 0.9 m
- Slipp av minstevannføring på 100 l/s i perioden 01 Oktober – 30 April
- Slipp av minstevannføring på 30 l/s i perioden 01 Mai – 30 September

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Sammendrag

Håvikvatnet ligger 57m over havet, og har et areal på 1,765 km² (NVE ATLAS). De største innløpene renner inn fra Øvrevågen i nord. Utløpselven heter Sundfjordelva, er 1,9 km lang og renner ut i Nystølvågen i Lygrespollen i Bjørnafjorden kommune, se figur under. AS Bolaks driver stamfisk-produksjon i Nystølvågen.



Bilde 1-1: Oversikt over Håvikvatnet, innløp og utløp. Kartkilde: www.kart.kystverket.no

Stamfiskanlegget i Nystølvågen ble tatt i bruk i 1990. Vann fra Håvikvatn er benyttet som hovedvannkilde. Av tekniske inngrep ble det i 2001 bygget en demning i utløpet av innsjøen for å sikre jevnere vanntilførsel til anlegget. Mellom 2005 og 2006 ble det etablert en vei langsmed elven for lettere tilkomst. I bunn av demningen er det et horisontalt rør med diameter 300mm for å sikre minstevannføring i vassdraget. Utslipet er ikke regulert på annen måte.

Vi er gjort oppmerksomme på at det ikke er søkt om konsesjon for uttak av vann fra Håvikvatn til Stamfiskanlegget, og dette er en ettersøknad for uttak.

Planlagt vannforbruk er i snitt 97 l/s (maksimalt 180 l/s). Anlegget har ingen reservevannkilde.

Det planlegges videre å installere en enkel strømkabel mellom stamfiskanlegg og Håvikvatn for å gjennomføre nødvendig vannovervåking- og måling. Disse arbeidene vil inkludere utlegging av strømkabel, måleinstrument og signalanlegg. Disse installasjonene ventes ingen videre påvirkning av omkringliggende natur enn tidligere installasjon har ført til.

Konsekvensene av de tekniske inngrepene som følge av vannuttaket har påvirket kommunikasjonen mellom nedstrøms elveløp og vannet, men det er utført tiltak for fiskebestanden i vannet, samt at det slippes minstevannføring til elven. Konsekvensene av tiltaket vurderes som lave for både akvatisk og terrestrisk miljø, samt for allmenne interesser som landskap, friluftsliv, kulturminner, verdifulle naturtyper, rødlistearter og brukerinteresser.

Innhold

Søknad om konsesjon for uttak/regulering av vann til stamfiskanlegg (Nystølen) fra Håvikvatn	1
Sammendrag	2
1 Innledning	5
1.1 Om søkeren	5
1.2 Begrunnelse for tiltaket	5
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep	7
2 Beskrivelse av tiltaket	10
2.1 Hoveddata Bolaks AS i Bjørnafjorden	10
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ	10
2.2.1 Hydrologi og tilsig	11
2.2.2 Overføringer	13
2.2.3 Reguleringsmagasin	13
2.2.4 Inntak	13
2.2.5 Veibygging	14
2.2.6 Drift av stamfiskanlegg	14
2.2.7 Vannbesparende tiltak	15
2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket	15
2.4 Eiendomsforhold	16
2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	16
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	17
3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	18
3.1.1 Alminnelig lavvannføring	18
3.1.2 Konsekvenser for hydrologi	18
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	21
3.3 Grunnvann	21
3.4 Ras, flom og erosjon	21
3.5 Rødlistearter og arter av forvaltningsmessig interesse	22
3.6 Terrestrisk miljø	23
3.7 Akvatisk miljø	25
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	26
3.9 Landskap	26
3.10 Store sammenhengende naturområder med urørt preg	26
3.11 Kulturminner og kulturmiljø	26
3.12 Reindrift	27
3.13 Jord- og skogressurser	27
3.14 Ferskvannsressurser	27
3.15 Brukerinteresser	27
3.16 Samfunnsmessige virkninger	29
3.17 Dam	30
3.18 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger	30
3.19 Samlet vurdering	30
3.20 Samlet belastning	30

4	Avbøtende tiltak	30
5	Referanser og grunnlagsdata	31

VEDLEGG

1. Oversiktskart omsøkt prosjekt
2. Oversiktskart 1:50000
3. Oversiktskart inntak og demning
Oversiktskart settefiskanlegg
4. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for fiskeanlegg med konsesjonsplikt
5. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
6. Festekontrakt med eiendomseiere i Bjørnafjorden kommune (tidligere Fusa kommune)
7. Rådgivende Biologer AS
Undersøkingar av elvemusling i 2018 og status for arten i Hordaland. Rapport nr. 2822
8. Rådgivende Biologer AS
Gyteforhold og tiltak for fisk i Håvikvatnet, notat 2016

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Navn: AS Bolaks

Adresse: Fusavegen 281, 5640 Eikelandssosen

Organisasjonsnr: 930 391 328

Eierforhold: Privat

Virksomhetens art: Akvakultur

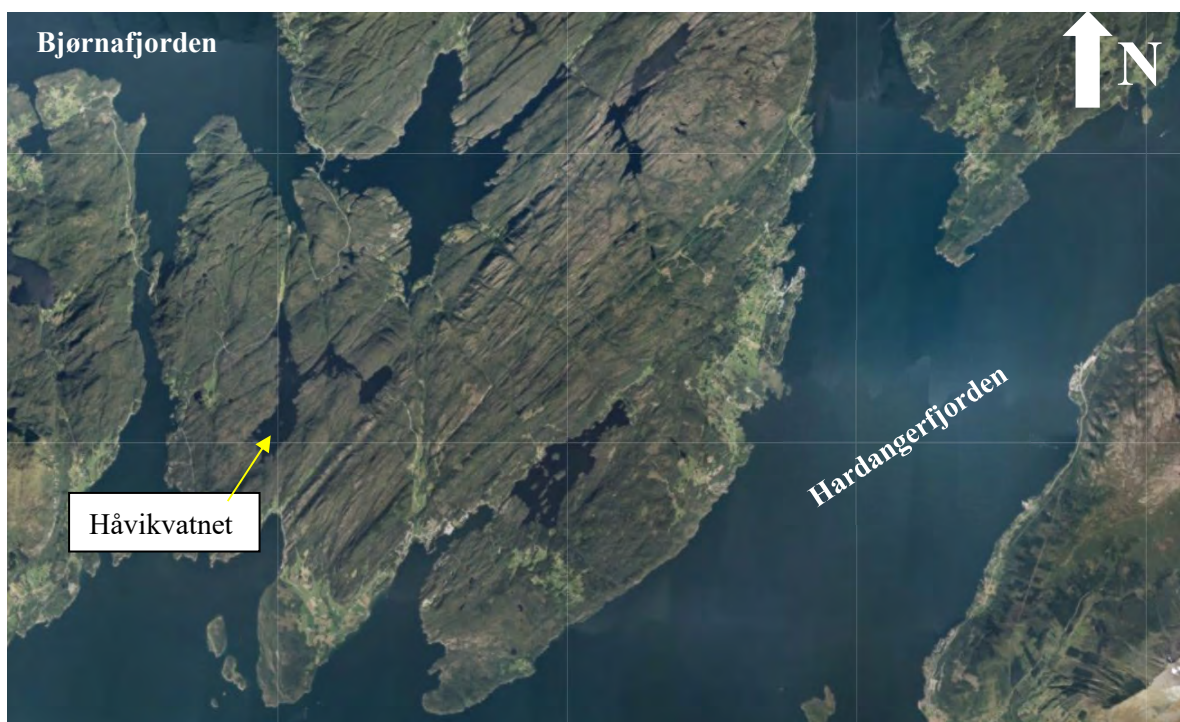
1.2 Begrunnelse for tiltaket

Det søkes om konsesjon for uttak/regulering av vann fra Håvikvatnet til drift av stamfiskanlegg. Det søkes om konsesjon til allerede utbygd terskel mellom vann og dam, samt nye tiltak som planlegges; strømkabel, måleinstrument og signalanlegg. Av det som allerede er utbygd, og ikke søkt konsesjon om, er det etablert en terskel ved utløp til innsjø og to vannledninger ned til stamfiskanlegget i Nystølvågen i Bjørnafjorden kommune.

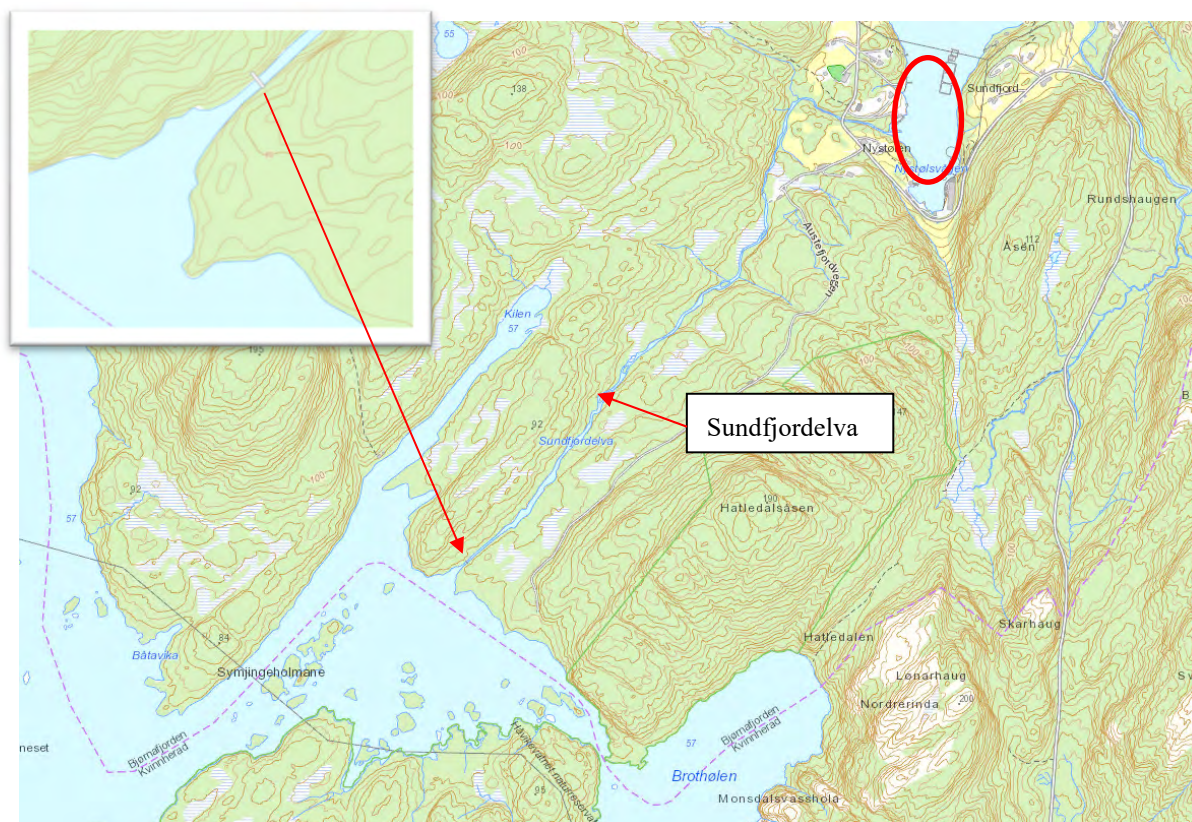
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Håvikvatnet, se Figur 1-1, ligger med søndre del i Kvinnherad kommune, mens nordre del ligger i Bjørnafjorden kommune, se Figur 1-2, i Vestland fylke. Vannet ligger på kote 57 og har et totalt areal på 1,765 km².

Stamfiskanlegg og tekniske inngrep opp mot Håvikvatnet ligger i Bjørnafjorden kommune og vil følge vassdraget Sundfjordelva (vassdragsnummer 053.61B). Dette vassdraget er ca. 1900 m langt og består blant annet av flere fosser.



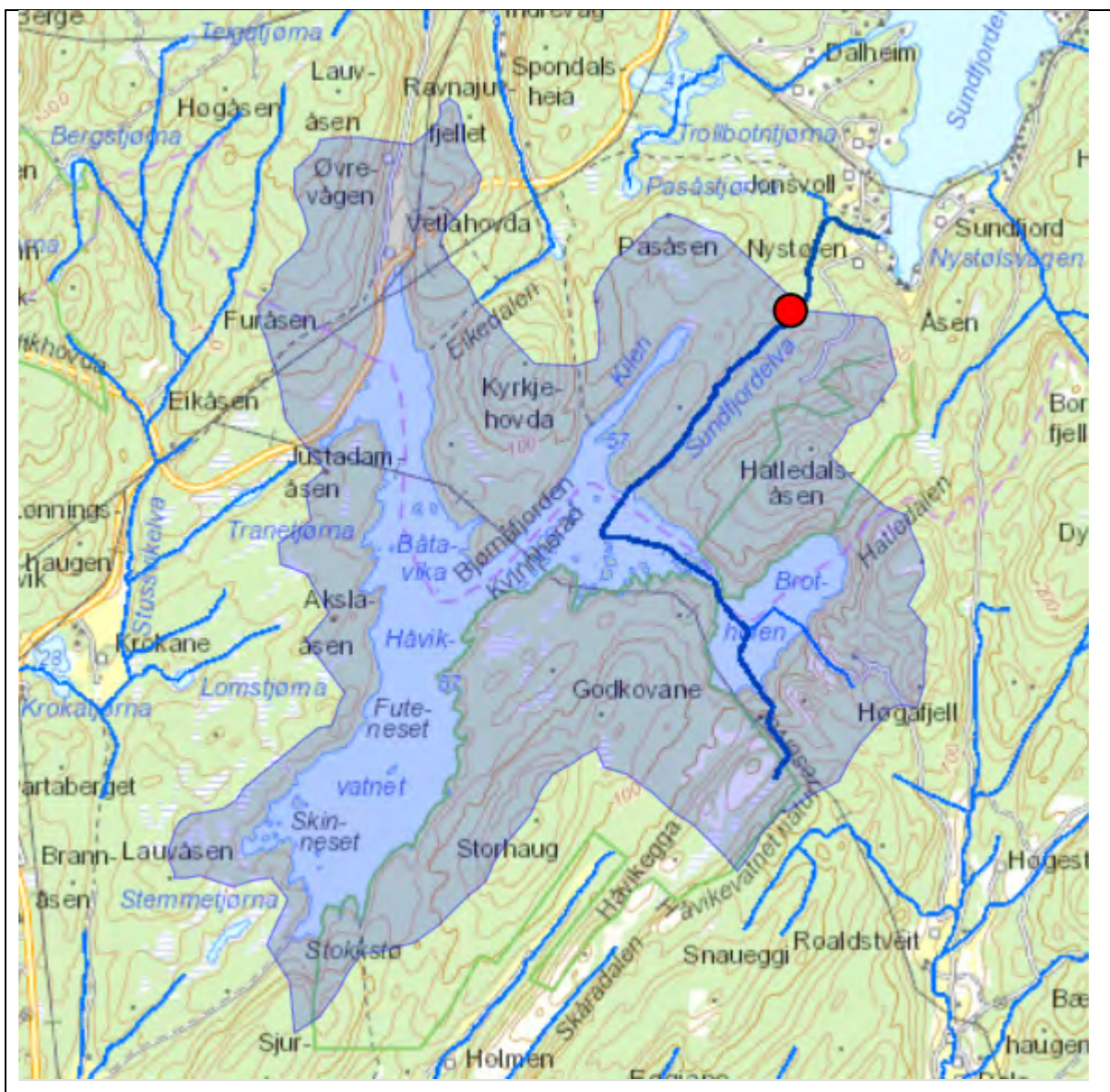
Figur 1-1: Oversiktskart over plassering av Håvikvatnet, på grensen mellom Bjørnafjorden og Kvinnherad kommune.
Kartkilde: www.norgebilder.no



Figur 1-2: Omtrentlig plassering av settefiskanlegg markert med rød sirkel, og demning for regulering vist med pil, også vist i utsnitt oppe i venstre hjørne. Kommunegrense er vist med stiplet lilla i øst-vestlig retning gjennom Håvikvatnet. Kartkilde: www.kart.kystverket.no

Det er noe spredt bebyggelse nede ved elveutløpet til fjord, mens elven ellers ikke har noe nærhet til tettsted eller bebyggelse. Ingen utbygging, ingen foss. Mindre kulper og stryk. Ingen regulert magasin. Håvikvatnet brukes som lokal vannkilde til omkringliggende husstander. Kvinnherad kommune henter vann fra Brothølen, se Figur 1-2, et stykke sør for inntaket til Bolaks.

Nedbørsfeltet til Håvikvatnet og Sundfjordelva er vist i Figur 1-3.



Figur 1-3: Nedbørsfelt for Sundfjordelva. I sør kan man se at ikke hele naturreservatet i sør er innenfor nedbørsfeltet.
Kartkilde: <https://nevina.nve.no>

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Av tekniske inngrep ble det i 2001 bygget en demning i utløpet av innsjøen for å sikre jevnere vanntilførsel til anlegget, se Figur 1-4 og Figur 1-5. Det går kraftlinje over vannet, men ikke der vannet hentes ut til stamfiskanlegg. Det er to vannledninger som går fra Håvikvatnet, under demningen og videre til uttak for stamfiskanlegget og til nærliggende husstander, se Figur 1-6. Det ligger per dags dato en 300 mm ledning som gir vannføring til elven. Tre skogsveier og en fylkesvei passerer Håvikvatnet, og det er et par naust i området. Det er ingen passering der hvor vannledningene til stamfiskanlegget er utplassert. Det forekommer ingen andre former for regulering.



Figur 1-4: Foto fra direkte over demning. Bilde tatt mot sør (Håvikvatnet). Foto: COWI



Figur 1-5: Foto av demning. Bilde tatt mot sørøst (Håvikvatnet). Vannrør i bunn av demning er eksisterende uttak av vann fra Håvikvatnet til stamfiskeanlegg. Foto: COWI



Figur 1-6: Foto av de to eksisterende rørene som går fra Håvikvatnet til stamfiskeanlegget. Foto: COWI

Ved utvidelser:

Det er ikke planlagt noen utvidelser på området.

2 Beskrivelse av tiltaket

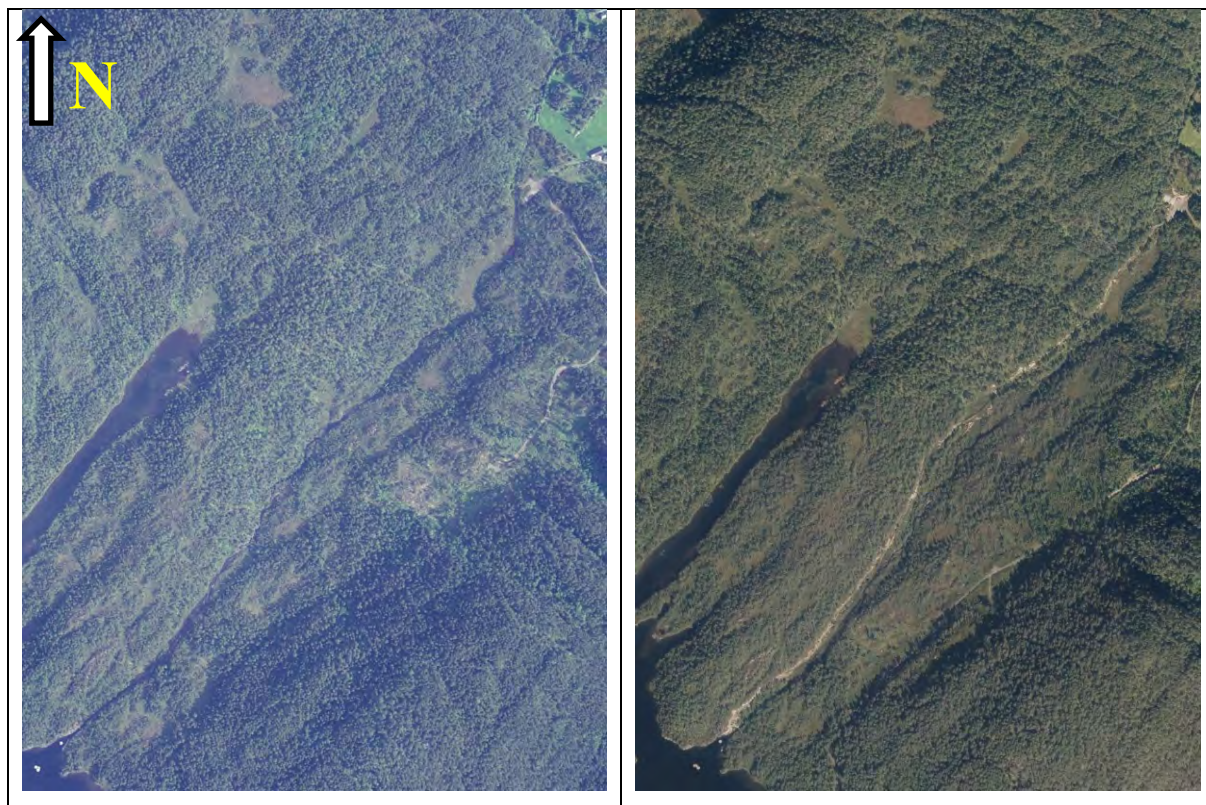
2.1 Hoveddata Bolaks AS i Bjørnafjorden

TILSIG	Håvikvatnet	
Nedbørfelt	7.1	km ²
Årlig tilsig til vann (inntaket)	12.9	mill.m ³
Spesifikk avrenning	57.6	l/s/km ²
Middelvannføring	410	l/s
Middelvannføring tørt år (skalert fra 55.4 Røykenes)	270	l/s
Alminnelig lavvannføring	52	l/s
5-persentil hele året	53	l/s
5-persentil vinter	107	l/s
5-persentil sommer	31	l/s
SETTEFISKANLEGG		
Omsøkt maksimalt uttak (måned)	180	l/s
Maksimalt vannuttak	10800 l/m	l/m
Omsøkt gjennomsnittlig uttak	97	l/s
Maksimalt gjennomsnittlig vannuttak	3,076560	m ³ /år
Minstevannføring (01 Mai – 30 Sep)	30	l/s
Minstevannføring (01 Okt – 30 Apr)	100	l/s
Inntak	56.1	m
Avløp	-1	m
Lengde på berørt elvestrekning	1900	m
Antall vannledninger	2	
Lengde på vannledning	2000	m
Vannledning, diameter	400/250mm	
Maksimal kapasitet på rør	208	l/s
Maksimalt antall smolt/fisk	5750 (ingen smolt)	
MAGASIN		
Håvikvatnet (LRV-HRV)	56.1 – 57.0	moh.
Magasinvolum	1.59	mill.m ³
HRV	57.0	m
LRV	56.1	m

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Det skal ikke utføres nye tiltak i vassdragsområdet, kun videreføring av eksterne vannuttak og regulering i samsvar med søkt konsesjon. Ingen andre tekniske inngrep planlegges.

Allerede installert dam og vannledninger er vist i bilder i Figur 1-4 til Figur 1-6, mens vegbane som er etablert, er vist i Figur 2-1.



Figur 2-1: Flyfoto viser området før og etter at vei ble etablert. Flyfoto til venstre er fra 2005, mens flyfoto til høyre er fra 2022. Kartkilde: www.norgebilder.no

2.2.1 Hydrologi og tilsig

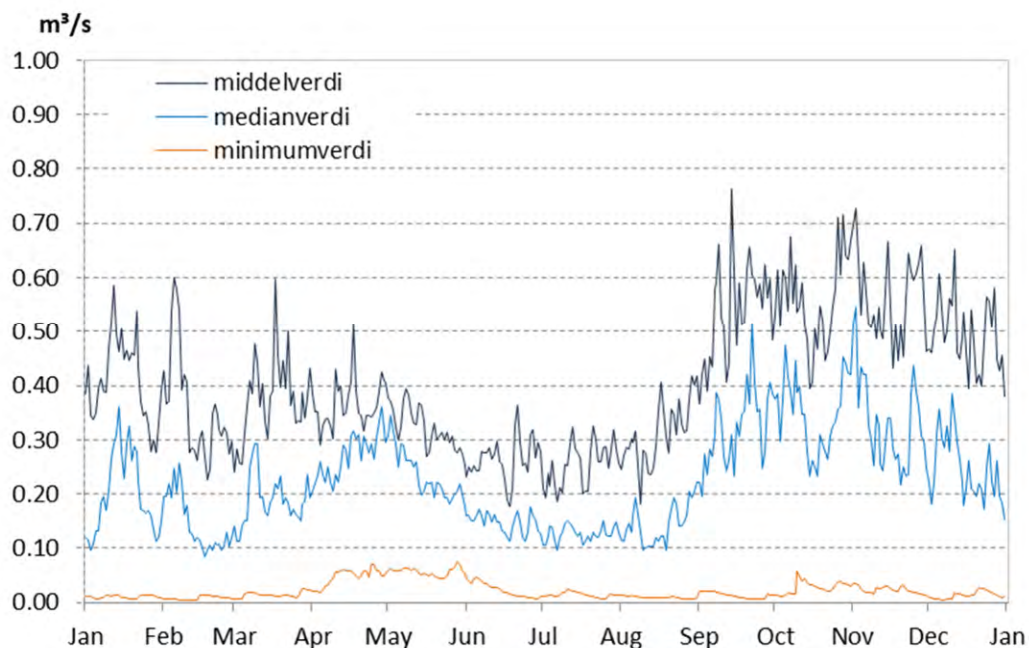
Det er vedlagt «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold» for det aktuelle vannuttaket til settefiskanlegget, basert på overføring av data fra NVEs nærliggende målestasjon 55.4 Røykenes i Oselva (data fra 01 Januar 1961 til og med 31. desember 2020 er benyttet), se Figur 2-2, og fra målestasjon 39.2 Kallandsvatnet (data fra 01 Januar 2006 til og med 31. desember 2020 er benyttet, se Figur 2-3.

Målestasjon 55.4 Røykenes ligger i Oselva ca. 30 km nord fra utløpet til Håvikvatnet. Stasjonen ble satt i drift i 1934 og observasjonsperioden er derfor lang. Dette feltet har et betydelig større feltareal enn feltet til Håvikvatnet og høyere spesifikk normalavrenning. 55.4 Røykenes har mye mindre selvreguleringssevne sammenlignet med utløpet av Håvikvatnet som følge av mindre effektiv sjøprosent (1,8%). Feltet ligger på høyere terrenghøyde og har større andel av snaufjell (93,5%) som gir rask avrenning. Varighetskurven vil derimot trolig gi et godt konservativt bilde på tilsiget til vannet.

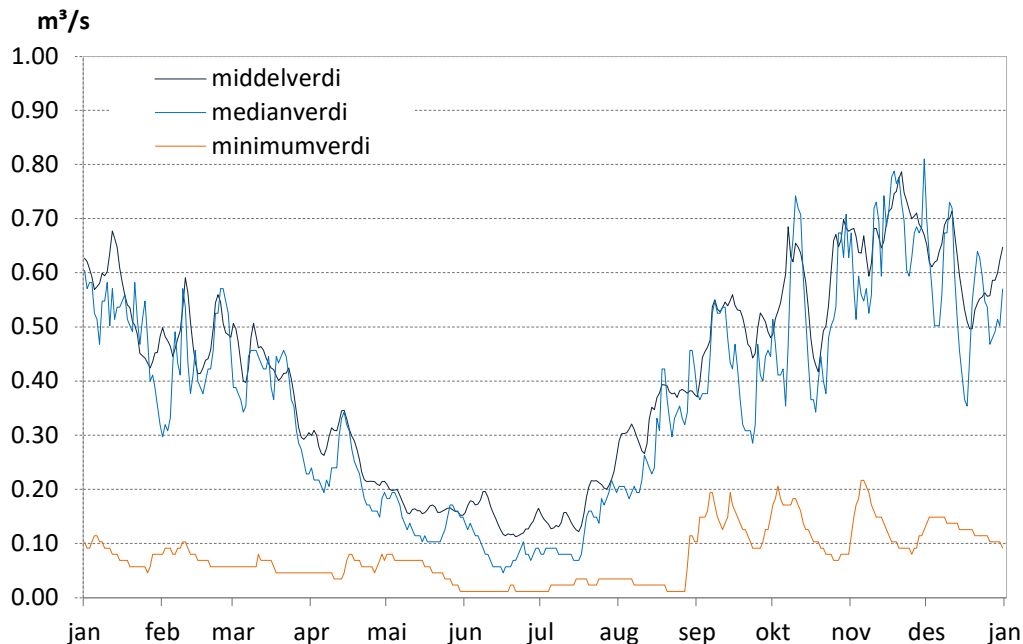
Målestasjon 39.2 Kallandsvatnet ligger ca. 70 km i retning sørvest nedenfor fra utløpet av Kallandsvatnet, men Kallandsvatnet er et lavland nedbørsfelt med QN og feltparametere som samsvarer bra med egenskapene til Håvikvatnet. Feltet har relativt høy effektiv sjøprosent på 7,9 %. Kallandsvatnet sin serie er kortere (15 år) og hydrologiske beregninger blir betraktet med en viss usikkerhet. Avløpsserien fra feltet Kallandsvatnet som har stor selvreguleringssevne representerer tilsiget til Håvikvatnet bra.

For skalerte Røykenes vannføringsserier er 1996 benyttet som et særlig «tørt», 1969 som et «vått» år og 2003 som et år med «middels» vannføring. For Kallandsvatnet er 2010 benyttet som et «tørt», 2020 som et «vått» år og 2014 som et år med «middels» vannføring.

Det er ikke foretatt noen videre sammenligning med nærliggende vassdrag, utover at de hydrologiske betraktningene gjort i vedlegg «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold».



Figur 2-2 Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata). Dette representerer ikke et spesielt år, men viser vannføringene basert på hele den 60 år lange observasjonsserien fra 1961 til og med 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.



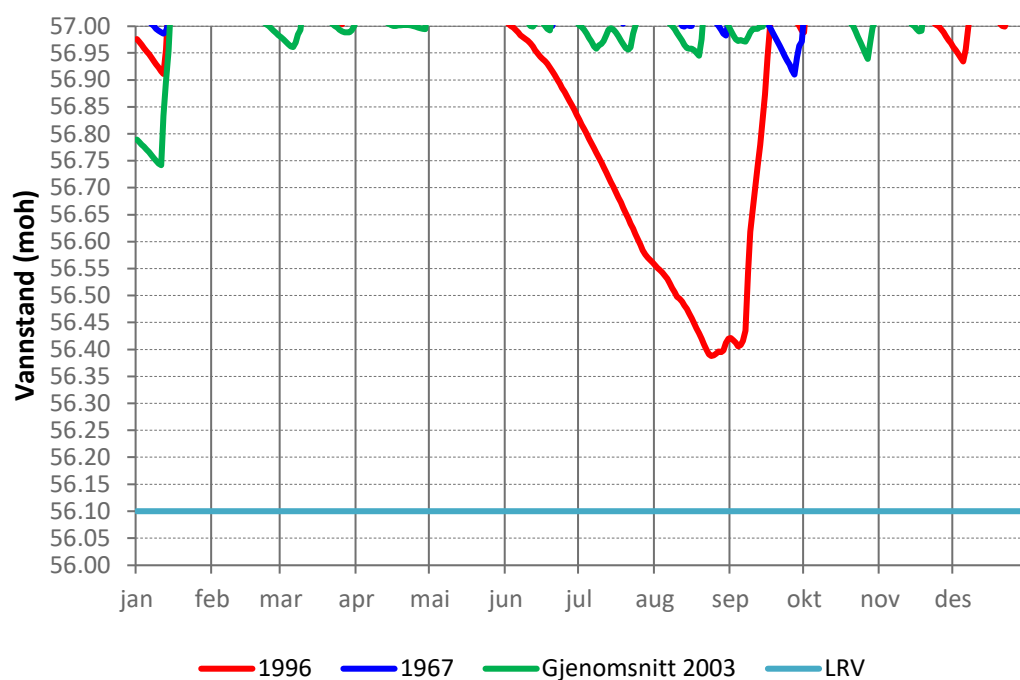
Figur 2-3 Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata). Dette representerer ikke et spesielt år, men viser vannføringene basert på hele den 15 år lange observasjonsserien fra 2006 til og med 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet.

Grafen nedenfor viser tydelig at med en antatt minstevannføring på 30 l/s (sommer) og 100 l/s (vinter) påført av AS Bolaks gjennomsnittlige månedlige vannforbruk, se Tabell 2-1, og med et

magasin på 1,59 mill. m³, vil dette være tilstrekkelig til å sikre omsøkt uttak av vann. Eksisterende regulering av magasinet på 0,9 m mellom kote 56,1 og kote 57,0 er tilstrekkelig til nedbørsfattige år.

Tabell 2-1: Søkte månedlige vannforbruk fra AS Bolaks.

Fiskeanleggets omsøkte månedlige vannuttak (l/s) 97 l/s snitt											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
40	30	20	20	20	180	180	180	180	150	10	70



Figur 2-3 Karakteristiske magasinkurver for et middels år (2003), et tørt år (1996) og et vatt år (1967) med angitt omsøkte månedlige vannuttak, pluss slipp av minstevannføring. Simuleringene er basert på den 60 års lange observasjonsserien fra 1961 til 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringsanlegg

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er allerede etablert reguleringsmagasin i Håvikvatnet som skal brukes til regulering av vannet, se delkapittel 1.4. Produksjonen i stamfiskanlegg dimensjoneres etter reguleringskurve for tørrår.

Tiltaket planlegges ikke med/ har ikke reservevannkilde.

2.2.4 Inntak

Anlegget har i dag inntak i aktuell magasinet via inntaksledninger med dimensjoner 400mm/300mm. Et stykke nedover demningen deler vannledning seg opp i to der den ene 200mm og 250mm. Totalt har ledningene en lengde på 2 km og ligger hovedsakelig i dagen langsmed elven og ikke i selve elven. Inntaket ligger ca. 105 meter inn i Håviksvatnet på 0-17 meters dybde. Her reguleres det etter ønsket temperatur.

2.2.5 Veibygging

Det skal ikke etableres noen veier i forbindelse med denne konsesjonssøknaden. Det ble under arbeidene med eksisterende damkonstruksjon etablert vei opp mot damkonstruksjonen. Utsnitt av trasé er vist i Figur 2-1, mens et nærbilde er vist i Figur 2-4.



Figur 2-4: Flyfoto til venstre viser deler av vegtrasé i 2008, mens foto til høyre viser dagens vegtrasé, som er revegetert. Det har ikke vært gjort spesielle tiltak. Kartkilde: www.norgebilder.no

2.2.6 Drift av stamfiskanlegg

For varierende månedlig uttak (gjennomsnittverdier), se Tabell 2-2. Søkt uttak av vann til settefiskanlegget tilsvarer 23.7 % av midlere årlig tilsig.

Tabell 2-2: Tall for månedlige uttak.

Fiskeanleggets omsøkte månedlige vannuttak (m ³ /s) (snitt)											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.18	0.18	0.18	0.18	0.15	0.10	0.07

Det planlegges ikke endring i produksjon på anlegget. Produksjonsplan og vannforbruk er vist i Tabell 2-3. Den totale vannmengden har i sommermånedene vært noe lavere enn i produksjonsplanen, ca. 5150 l/min.

Produksjonsplan planlagt biomasse og vannforbruk												
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
Vannforbruk (l/min)	2500 l/min	1500 l/min	1000 l/min	1000 l/min	1000 l/min	11 000 l/min	11 000 l/min	11 000 l/min	11 000 l/min	9000 l/min	6000 l/min	4000 l/min
Biomasse (kg)	2 000	0	0	0	0	52 000	52 000	52 000	50 000	35 000	15 000	5 000
Merknad	Frå mars-april er det kun forbruk på diverse frostsikring, og det som måtte være nødvendig i forbindelse med vask av anlegg og diverse. Det skal og sørgast for at det alltid ligg vatn på renning, slik at ein unngår skittsmak på vatnet til det som går til grunneigarar.											
	Biomasse er satt til 0 ifrå februar-mai på grunn av det ikkje er fisk. Det ligg noko rogn i februar og mars, men det er svært begrensa antal.											

Tabell 2-3: Produksjonsplan med planlagt biomasse og vannforbruk for stamfiskanlegg

2.2.7 Vannbesparende tiltak

Det blir i utgangpunktet ikke resirkulert vann i anlegget, dette av fiskehelsehensyn. Resirkulering fungerer likevel som et beredskapstiltak som blir benyttet dersom det blir vannmangel ved ekstrem tørke og lavt inntaksvann. Det er da kapasitet til å resirkulere 3000 liter/min. Det eksisterer ellers ingen vannbesparende tiltak på anlegget.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

AS Bolaks har behov for å benytte vann fra Håvikvatnet til drift av stamfiskanlegget for å kunne produsere rogn og videreføre Bolaks-stammen.

AS Bolaks skaper langvarige og trygge arbeidsplasser i lokalsamfunnet, hvorav 8 av disse er på Stamfiskanlegget. Selskapet benytter lokale underleverandører så langt det lar seg gjøre. Ringvirkningene av driften er store. Bjørnafjorden kommune mottok blant annet over 20 millioner kroner fra havbruksfondet i 2020. Størstedelen av utbetalingene fra havbruksfondet i kommunen kommer fra AS Bolaks.

Ulemper

Det vil ofte kunne være ulemper knyttet til å ta vann fra et vassdrag. Dersom uttaket fra dette vassdraget ikke fører til at vannstanden i vannet minker betraktelig (det er satt minstevannstand, og den er ikke senket etter at demningen ble etablert), slik at det ikke belaster økosystemet, eller at økosystemet i nedstrøms elv mister sin tilgang på vann, så vil tiltaket ikke føre til store ulemper. Det er derfor stilt krav til minstevannføring i elven, slik at både fisk og muslinger vil kunne klare seg i vassdraget. Det vil da forhindre/begrense ulemper med tiltaket. Det er per i dag ikke installert målere for mengder vann som går i inntaksrør eller vannstandsmålere, da det ikke er anlagt strøm til demningen.

Det er store verdier knyttet til Håvik naturreservat, som ligger i kant med Håvikvatnet, men da disse ressursene er landbaserte, vurderes det dithen at tilførsel til disse områdene er med nedbør, og at uttak i et nedstrøms vann ikke, eller i liten grad, vil virke inn på vanntilførsel på disse områdene. Det er beskrevet videre om rødlistede elvemuslinger i delkapittel 3.5.

Beskrivelse av eventuell grunnvannspåvirkning er beskrevet i delkapittel 3.3

2.4 Eiendomsforhold

Eiendomsforhold

Det er signert festekontrakt mellom AS Bolaks (fester) og Håkon Johannes Sundfjord (bortfester), Erling Sundfjord (bortfester) og Martin Sundfjord (bortfester, datert april 1995. Festeren har jf. kontrakt rett til å grave ned nødvendige ledninger for vann, og rett til å komme frem til anlegg. Fester har jf. kontrakt rett til å benytte vannføring i elven gjennom nevntes gårds- og bruksnr. i Bjørnafjorden kommune (tidligere Fusa kommune). Retten gjelder også utnyttelse av vann i nedslagsfelt til elv samt rett til å hente vann i Håvikvatnet og føre vannet i ledning til nevntes gårds- og bruksnr. Festetid er 30 år med rett til fornying i ytterligere 10 år regnet fra 12. mars 1995. Se vedlagt feste-kontrakt.

2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplaner

Sunnfjordelva (plan-id 1241201501) er regulert med arealbruk under «bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone». Formålet med denne reguleringen, er flerbruksområde for natur, friluft, ferdsel, farlei og fiske. Det er beskrevet at tiltak ikke skal være til hinder for allmenn tilgjengelighet eller utøvelse av friluftsliv. Det er videre beskrevet at tiltak/inngrep i konflikt med naturen, friluftsliv, ferdsel eller fiske, ikke er tillat (Fusa kommune, 2019). Det er videre beskrevet at nye lokaliteter som ønskes benyttet til akvakultur skal fremmes som politisk sak for prinsippavklaring.

Innerste del av Sunnfjorden er regulert til akvakultur (plan-id 1241201601).

Håvikvatnet (plan-id 1241201501) er regulert til drikkevann. Det er ellers ingen kommuneplaner for området.

Verneplan for vassdrag

Det eksisterer ingen verneplan for det aktuelle vassdraget (NVE, 2023).

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Håvikvatnet naturreservat grenser til den østlige delen av vannet. Dette er nærmere beskrevet i delkapittel 3.5.

EUs vanndirektiv

Vanndirektivet er EUs rammeverk som gir føringer for en helhetlig vannforvaltning i Europa, sånn at vannforekomstene forvaltes etter de samme prinsippene. Vannforskriften er etablert for å gjennomføre EU sitt rammedirektiv for vann i norsk rett. Den har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som sikrer beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet. Miljømålet for overflatevann er at tilstanden skal være god, både kjemisk og økologisk, og at tilstanden ikke skal forringes (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Vannforskriften benytter klassifiseringssystem for kjemiske, fysiske og biologiske parametere.

Det er i forbindelse med dette utarbeidet regionale forvaltningsplaner for vassdrag etter vannforvaltningsforskriften. Disse ble sist oppdatert og godkjent i 2022, og skal vare frem til 2027. For Vestland fylke er det foreløpig ikke lagt frem tiltak for perioden 2022-2027, men det er laget en tiltaksplan for perioden 2016-2021 (Vassregionane Sogn og Fjordane og Hordaland, 2021). Den beskriver blant annet at en av de største og mest negative påvirkningene på elvevannsforekomster er vannføringsregulering (Hordaland fylkeskommune, 2015).

I Vann-nett er Sundfjordelva satt sammen med flere vannforekomster i området, under fellesbetegnelse «Hatlesteinsvatnet-Fosså» (vannforekomst-ID 053-45-R). Det er beskrevet at miljømål skal nås i perioden 2022-2027, hvor miljøtilstand og kjemisk tilstand som skal oppnås er hhv. tilstandene «svært god» og «god». Det er ventet at miljømålene vil oppfylles (Vann-nett, 2023). Vannforekomsten er per i dag beskrevet med god økologisk tilstand, men presisjonen er beskrevet som lav. Det ble utført undersøkelser på elvemuslinger i 2018, og det er igjen planlagt tiltaksrettet kjemisk undersøkelse og inventering (telling) i 2025.

For selve Håvikvatnet (vannforekomst-ID 053-2048-L) er miljøtilstanden (økologisk) betegnet som god, mens den kjemiske er udefinert. Med hensyn til påvirkning, har Statsforvalteren beskrevet at vannuttak/overføring for fiskeoppdrett i liten grad påvirker vannforekomsten (Vann-nett, 2023).

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Tiltak med dam ble utført i 2001, og dagens tilstand har derfor vært slik de siste 22 år. Ifølge flyfoto fra området, var veien som er etablert langs Sundfjordelva etablert engang mellom 2005 og 2006, for 17-18 år. Det har vært utført lite/ingen undersøkelser i forkant av tiltaket, og det er derfor lite/ingen kjennskap til hva som kan ha gått tapt.

I 2016 utarbeidet Rådgivende Biologer AS et notat for Bolaks AS på gyteforhold og tiltak for fisk i Håvikvatnet. Dette ble gjort på bakgrunn av at Statsforvalter i Vestland (den gang Fylkesmannen i Hordaland) ville undersøke hvorvidt demningen som Bolaks AS etablerte i 2001 virket som sperre for fiskevandring til og fra Håvikvatnet. Det ble på dette tidspunktet beskrevet at det ikke ble sluppet en minstevannføring forbi demningen, og at det derfor i tørre perioder var helt tørt i elven nedstrøms demningen.

Det ble vurdert til at demningen som var oppført påvirket lokaliteter for gyteforhold, både på opp- og nedside av demningen. Dette blant annet på grunn av utfylling som har forekommet i forbindelse med etablering av demningen, som har ført til for grove materialer for gyting. Bolaks AS oppgir at det i 2017 ble lagt ut gytegrusoppstrøms dam.

For fullstendig rapport, se Vedlegg E.

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Bolaks As fiskeanlegg skal hente 180 l/s vann fra Håvikvatnet, som skal reguleres med 0.9 m mellom HRV = 57 moh. og LRV = 56.1 moh. Det skal slippes minstevannføring på 100 l/s i perioden 1. november - 31. august og 30 l/s i perioden 1. september - 31. oktober.

Største uttak er lik maksimal månedlig slukeevne er 180 l/s.

Tabellene Tabell 3-1 og Tabell 3-2 nedenfor visert antall dager med vannføring større enn største vannuttak og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år.

Referanse stasjon 55.4 Røykenes

Fiskeanleggets maks. slukeevne 0.180 m³/s

Tabell 3-1: Antall dager gjennom året i tørt, vått og middels år, hvor det er flomoverløp, dager med vannføring over største slukeevne og dager mindre enn minstevannføring.

Utløp fra Håvikvatnet	Tørt år 1997	Middels 2003	Vått år 1967
Dager med flomoverløp (spill)	10	84	199
Antall dager med vannføring > (største slukeevne + minste vannføring)	335	365	365
Dager < minstevannføring	14	0	0

Referanse stasjon 39.2 Kallandsvatnet

Fiskeanleggets maks. slukeevne 0.180 m³/s

Tabell 3-2: Antall dager gjennom året i tørt, vått og middels år, hvor det er flomoverløp, dager med vannføring over største slukeevne og dager mindre enn minstevannføring.

Utløp fra Håvikvatnet	Tørt år 2010	Middels 2014	Vått år 2020
Dager med flomoverløp (spill)	26	136	190
Antall dager med vannføring > (største slukeevne + minste vannføring)	337	365	366
Dager < minstevannføring	22	0	0

3.1.1 Alminnelig lavvannføring

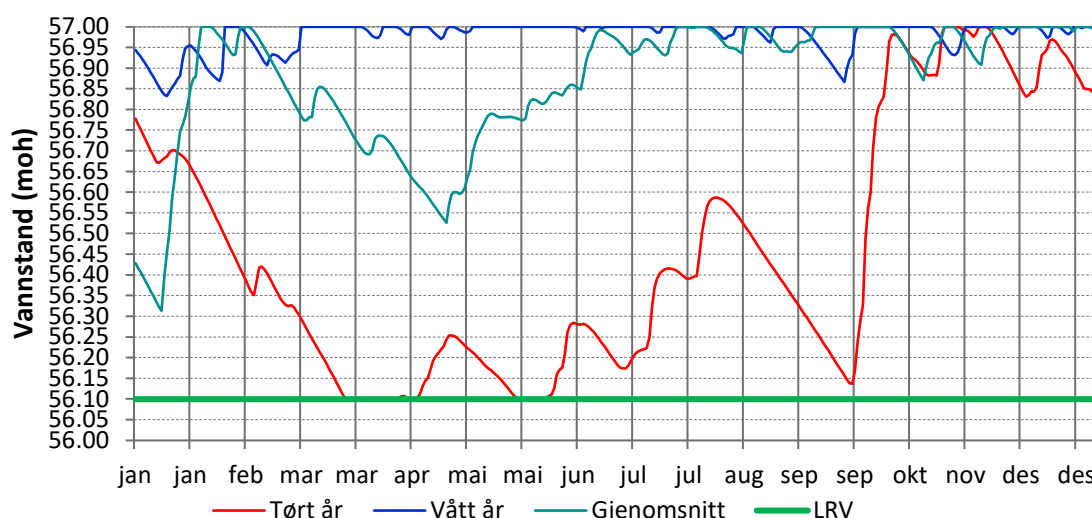
Alminnelig lavvannføring er beregnet til 0.052 m³/s, og med 5-persentil for sommer 0,031 m³/s og for vinter 0,107 m³/s (NVE-Nevina).

3.1.2 Konsekvenser for hydrologi

Søkt vannuttak fra Håvikvatnet utgjør 37,9 % av gjennomsnittlig årlig tilsig. Bruk av magasin i Eidsvatnet med en reguleringshøyde på 75 cm, som er 0,15 cm mindre enn i denne søknaden, vil være tilstrekkelig til å dekke vannbehovet selv i et særlig tørt år, som 1987. De siste 36 årene har det imidlertid forekommet tre år der dette ville vært overskredet: 1996, 2003 og 2010. Dette er ikke fordi disse årene nødvendigvis var så «tørre», men fordi det var lange sammenhengende perioder uten tilstrekkelig nedbør. Figur 3-1 viser 1996-kurve som tørt år, mens Figur 3-2 viser 2010 som tørt år, sistnevnte hvor det var en eksepsjonelt lang og kald vinter, som førte til en nedtapping på 93 cm.

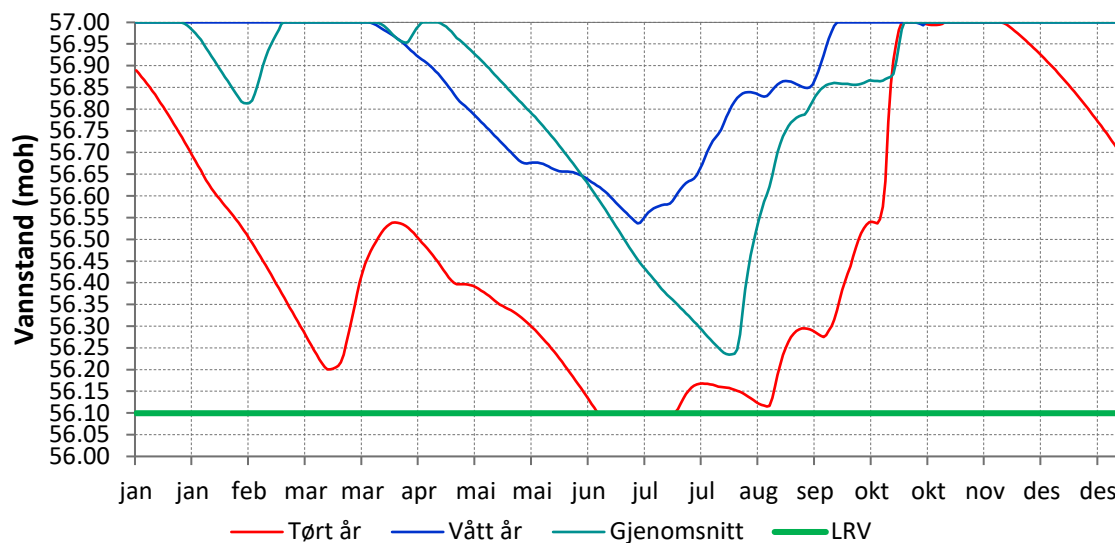
Søkte vannuttak er maksimal-uttak for de ulike anleggsdeler, og det er mulig å redusere på dette i forhold til tilgjengelig rest i magasinet.

Karakteristiske magasinkurver for middels (2003), et tørt år (1996) og et vått år (1967). (Referanse stasjon 55.4, Røykenes i Oselvvassdraget, Bjørnafjorden)



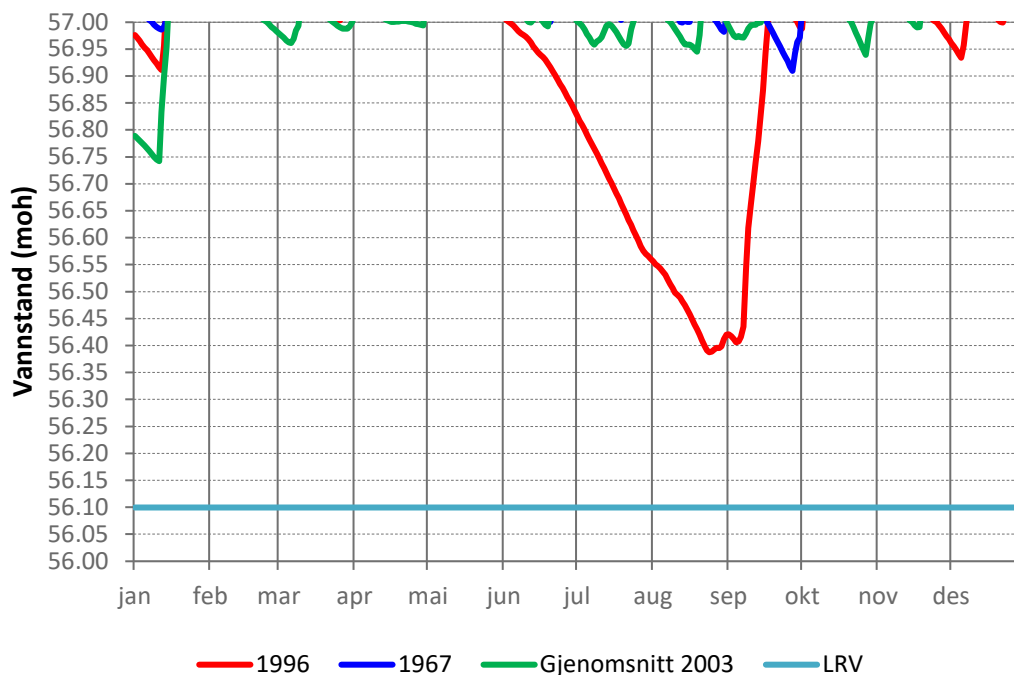
Figur 3-1 Karakteristiske magasinkurver for et middels år (2003), et tørt år (1996) og et vått år (1967) med angitt maksimum månedlig uttak 180 l/s, pluss slipp av minstevannføring. Dette er basert på data hentet fra magasinet Eidsvatnet.

Karakteristiske magasinkurver for middels (2014), et tørt år (2010) og et vått år (2020). Referanse stasjon 39.2, Kallandsvatnet i Haugesund, Rogaland).



Figur 3-2-Karakteristiske magasinkurver for et middels år (2014), et tørt år (2010) og et vått år (2020) med angitt maksimum månedlig uttak 180 l/s, pluss slipp av minstevannføring. Dette er basert på data hentet fra magasinet Kallandsvatnet.

I tillegg simulerte vi vannstanden i Håvikvatnet for varierende gjennomsnittlig månedlig inntak og foreslått minstevannføring, ved hjelp av HEC-ResSim modell. Resultatet av disse simuleringene er vist i Figur 3-3.



Figur 3-3 HecRasSIM resultater- Karakteristiske magasinkurver for middels (2003), et tørt år (1996) og et vått år (1967). (Referanse stasjon 55.4), varierende månedlig uttak

Grafen viser tydelig at med en antatt minstevannføring på 30 l/s (sommer) og 100 l/s (vinter) og påført av AS Bolaks gjennomsnittlig månedlig vannforbruk (se Tabell 3-3), og med et magasin på 1,59 mill. m³, vil dette være tilstrekkelig til å sikre søkt vannuttaksmengder. Den endelige reguleringen av

magasinet på 0,9 m mellom 56,1 m.o.h. og 57,0 m.o.h. er tilstrekkelig til å motvirke de nedbørsfattige årene.

Tabell 3-3: Tabell viser gjennomsnittlig månedlig vannforbruk.

Fiskeanleggets omsøkte månedlige vannuttak (m ³ /s) (snitt)											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.18	0.18	0.18	0.18	0.15	0.10	0.07

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ikke ventet at vannuttaket fra Håvikvatnet vil få noen betydning for vanntemperaturen i vassdraget nedstrøms. Vannstanden og vanndekningen i Håvikvatnet er planlagt å bli som i dag. Det ventes ikke endring i islegging eller isgang. Det ventes heller ikke økt risiko for frostrøyk langs vassdraget.

3.3 Grunnvann

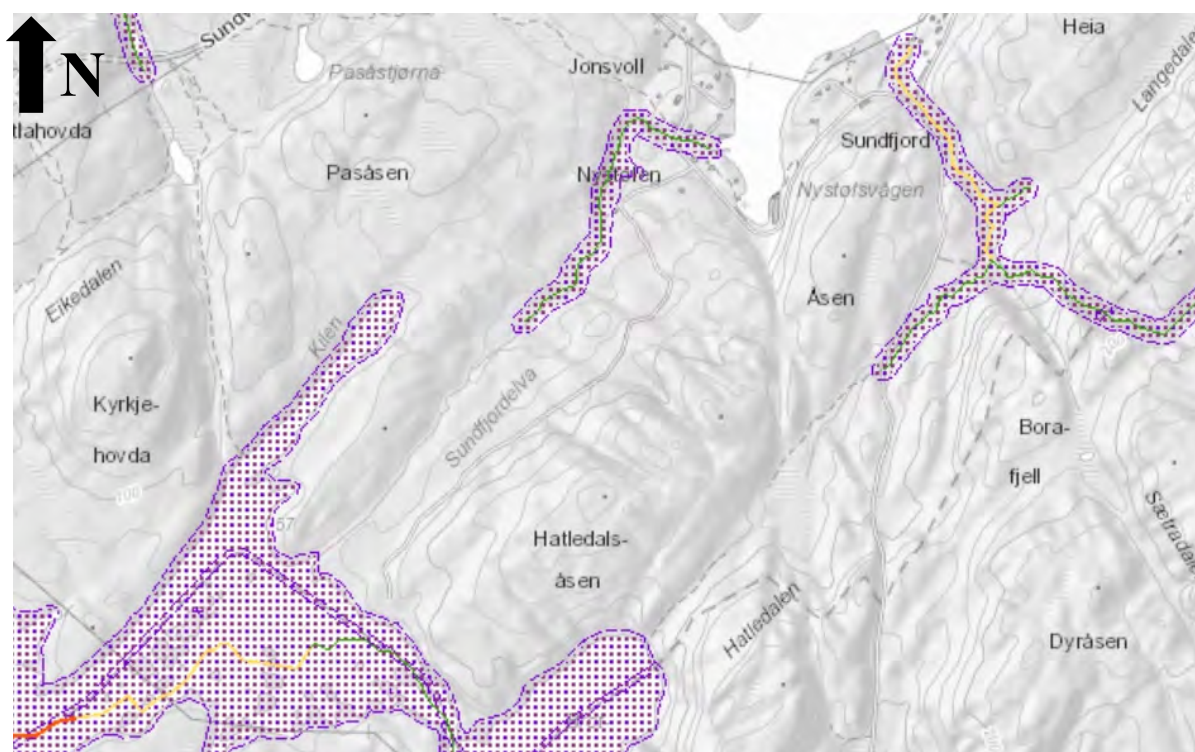
Det aktuelle tiltaket medfører ikke noen endring i grunnvannssituasjonen i vassdraget. Reguleringen av magasinet i Håvikvatnet vil bli holdt innenfor 0,9 m reguleringshøyde, som er det samme som nåværende regime. Det blir dermed ingen endring i flomforholdene eller erosjonen i eller langs vassdraget.

Utløpet til Sunnfjordelva har et nedbørsfelt på 6,88 km², og deler av naturreservatet er ikke inkludert i dette nedbørsfeltet, se Figur 1-3. Dersom Håvikvatnet tappes ned, vil gradienten til grunnvannet øke, og tilførsel av grunnvann til overflatevannet vil øke, og da potensielt senke grunnvannet i naturreservatene. Høyeste punkt i naturreservatet ligger på kote 194 (Storhaug), men det ligger myrområder på lavere koter nærmere vannkanten. Ved en eventuell senkning i Håvikvatnet, fra høyeste til laveste vannstand, kote 57 til kote 56,1 vil den hydrauliske gradienten for to myrområder som ligger hhv. 50 og 180 meter fra Håvikvatnet, på hhv. kote 59 og 71, få hydrauliske gradienter som øker med hhv. 0,018 og 0,005. Det er dermed ventet lite endring i grunnvannet i naturreservatet på grunn av senkning av Håvikvatnet.

3.4 Ras, flom og erosjon

Håvikvatnet og nedre del av Sunnfjordelva ligger i aktsomhetsområde for flom i NVE sin kartdatabase (NVE, 2021), se Figur 3-4. Det er ellers ikke påvist ras eller erosjon.

Det er per i dag ingen ny utbygging som skal forekomme, og dermed ingen forventet endring i farer.

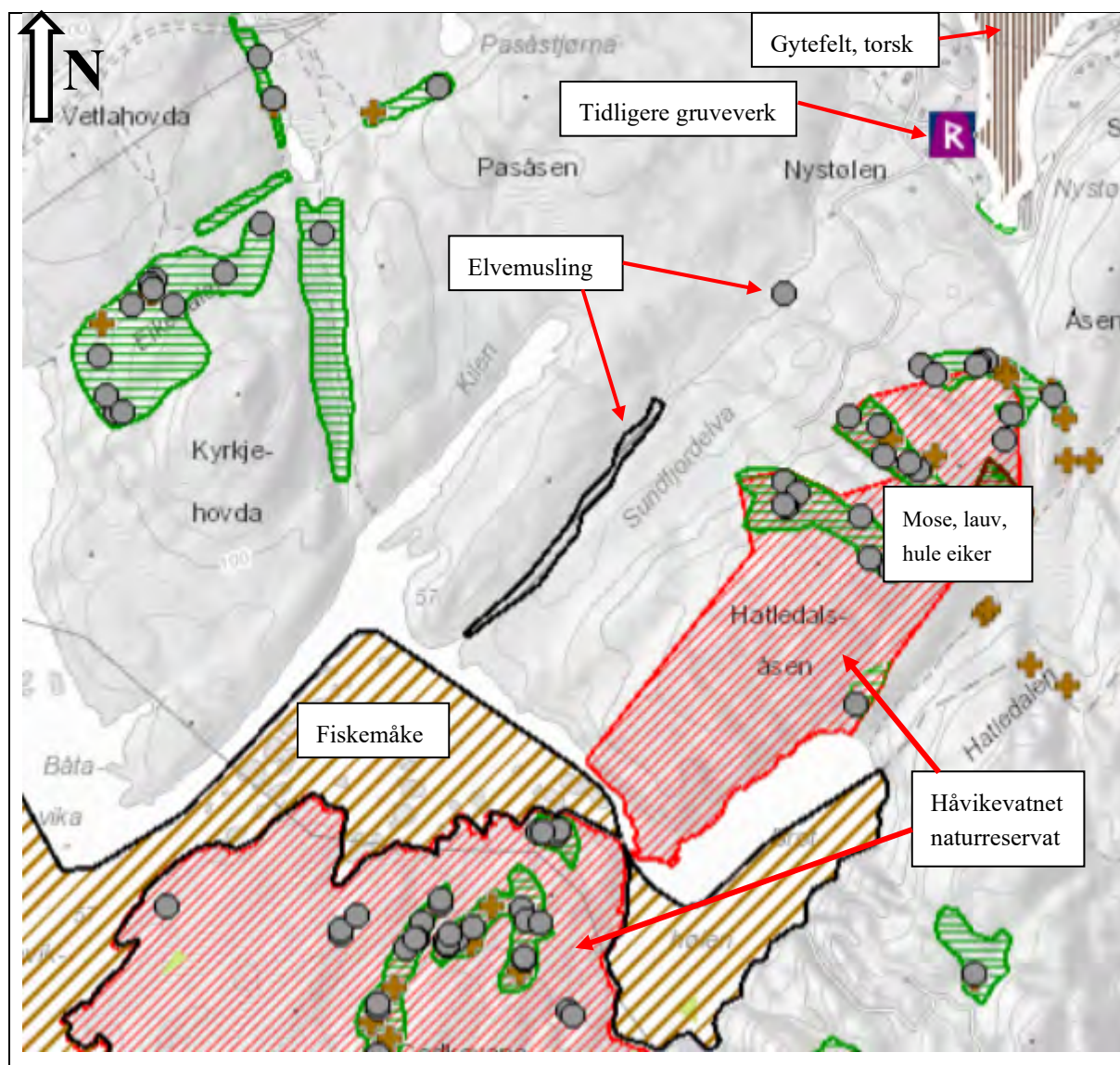


Figur 3-4: Utsnitt viser aktsomhetskart for flomsone. Det er ingen aktsomhetskart for ras og erosjon i området.
Kartkilde: www.atlas.nve.no

3.5 Rødlistearter og arter av forvaltningsmessig interesse

Området ved Håvikvatnet er kjennetegnet av lavland med lav furuskog og myr. Deler av området ble vernet i 2019, Håvikvatnet naturreservat, se Figur 3-5. Dette gjelder østsiden av Håvikvatnet, mellom Håvika i Hardangerfjorden og Lygrespollen lengst sørøst i Bjørnafjorden. Dette er en del av et større skoglandskap og har stor variasjon i natur- og vegetasjonstyper, med eldre furuskog, edellauvskog, varmekjær kildeskog og vestnorsk regnskogsmiljø. Utsnittet fra Naturbase (www.kart.naturbase.no) viser at den trua arten elvemusling er observert i Sundfjordelven, mens den nært trua arten fiskemåke er observert ved Håvikvatnet. Ifølge lokale fiskere er det også observert ål i Håvikvatnet (Rådgivende Biologer, 2016). Det er også kartlagt flere arter av (særlig stor) forvaltningsmessig interesse innenfor naturreservatet, som blant annet regnskog, hule eiker, moser, gråspett, samt ulike arter av lav, som regnes som nært trua arter.

Ved utløpet til Sundfjordelva er det et arkeologisk minne fra tidligere bergverk/gruveanlegg (spor etter kobber). Hele Sundfjorden er regnet som et gytefelt for torsk.



Figur 3-5: Kartutsnitt viser naturvernområde, naturtyper, arter av forvaltningsmessig interesse, gyteområder og kulturminner. Kartkilde: www.kart.naturbase.no

3.6 Terrestrisk miljø

Både innsjøer og elveløp er rødlistede naturtyper, begge med status nær truet (NT). Dette innebærer at Håvikvatnet med tilhørende elver får middels verdi.

I Artsdatabankens Artskart er det registrert en rekke terrestriske arter knyttet til nedbørfeltet.

Fugler:

Makrellterne	(<i>Sterna hirundo</i>)	Truet (EN)
Fiskemåke	(<i>Larus canus</i>)	Nær truet (NT)
Sivspurv	(<i>Emberiza schoeniclus</i>)	Nær truet (NT)
Storlom	(<i>Gavia arctica</i>)	Livskraftig (LC)
Dvergalk	(<i>Falco columbarius</i>)	Livskraftig (LC)

Gråspett	(<i>Picus canus</i>)	Livskraftig (LC)
----------	------------------------	------------------

Karplanter:

Ask	(<i>Fraxinus excelsior</i>)	Sårbar (VU)
Brunmyrak	(<i>Rhynchospora fusca</i>)	Livskraftig (LC)
Heistarr	(<i>Carex binervis</i>)	Livskraftig (LC)
Engstarr	(<i>Carex hostiana</i>)	Livskraftig (LC)

Lav:

Kystkantlav	(<i>Lecanora cinereofusca</i>)	Truet (EN)
Kystskriftlav	(<i>Graphis elegans</i>)	Sårbar (VU)
Fureflekklav	(<i>Arthonia lirellans</i>)	Sårbar (VU)
Tornflekklav	(<i>Arthonia ilicina</i>)	Sårbar (VU)
Stjerneflekklav	(<i>Arthonia stellaris</i>)	Sårbar (VU)
Prakthinnelav	(<i>Leptogium cocheleatum</i>)	Sårbar (VU)
Kjøttkraterlav	(<i>Gyalecta carneola</i>)	Sårbar (VU)
Praktfiltlav	(<i>Pectenia cyanoloma</i>)	Nært truet (NT)
Rognelundlav	(<i>Bacidia absistens</i>)	Nært truet (NT)
Skoddelav	(<i>Menegazzia terebrata</i>)	Nært truet (NT)
Gul pærelav	(<i>Pyrenula occidentalis</i>)	Nært truet (NT)
Ringstry	(<i>Usnea flammea</i>)	Nært truet (NT)
Kystkorallav	(<i>Bunodophoron melanocarpum</i>)	Nært truet (NT)
Steinragg	(<i>Ramalina subfarinacea</i>)	Livskraftig (LC)
Kystperlemose	(<i>Lejeunea patens</i>)	Livskraftig (LC)
Vinflekklav	(<i>Arthonia vinosa</i>)	Livskraftig (LC)
Kattefotlav	(<i>Felipes leucopellaeus</i>)	Livskraftig (LC)
Gammelgranlav	(<i>Lecanactis abietina</i>)	Livskraftig (LC)
Vanlig rurlav	(<i>Thelotrema lepadinum</i>)	Livskraftig (LC)
Putehinnelav	(<i>Scytinium intermedium</i>)	Ikke beskrevet.

Mose:

Pigghinnemose	(<i>Plagiochila spinulosa</i>)	Sårbar (VU)
Bergljåmose	(<i>Dicranodontium uncinatum</i>)	Livskraftig (LC)
Klovemose	(<i>Harpalejeunea molleri</i>)	Livskraftig (LC)
Holeblygmose	(<i>Seligeria donniana</i>)	Livskraftig (LC)

Det omsøkte tiltaket vil ikke medføre noen virkning på disse verdier som ligger i tilstøtende områder oppe på land. Langs vannvei og etablert grusvei nedstrøms uttak i Håvikvatnet er det ikke registrert terrestre naturverdier. Det er ellers ikke utført naturtypekartlegging i området.

3.7 Akvatisk miljø

Det er i artsdatabanken registrert elvemuslinger og ørret i Sundfordelven. AS Bolaks engasjerte Rådgivende Biologer i 2016 for å kartlegge hvorvidt demningen fungerte som en sperre for fiskevandring til/fra Håvikvatnet (Rådgivende Biologer, 2016). Rapporten vurderte at det er flere høye fosser i Sundfjordelva fører til at anadrome fisker ikke lever i vassdraget og Håvikvatnet. Det bør likevel tilføyes at lokale fiskere har observert ål i vannet, men dette er ikke registrert i artsdatabanken.

Det ble i rapporten til Rådgivende biologer konkludert med at gyteforholdene for store ørretindivider i Håvikvatnet trolig var betydelig forverret etter utbygging av dammen. For å bøte på negative virkninger av demningen ble det etablert et gyteområde oppstrøms demningen ved å legge ut gytegrus. Tiltaket ble vurdert som et bedre alternativ enn å øke graden av fiskevandring forbi demningen (Rådgivende Biologer, 2016).

Den rødlistede arten elvemusling ble i 2018 registrert i elven, i forbindelse med at Rådgivende Biologer gjorde undersøkelser i elver i Hordaland (Biologer, 2019). Det ble da observert 77 levende muslinger, hovedsakelig oppstrøms i elven, samt at det ble funnet 24 tomme skall. De døde muslingene hadde samme størrelsesrang som de levende muslingene, noe som tyder på at de ikke har dødd av alderdom, men av leveforhold. Det ble beskrevet i rapporten at bestanden var forgubbet, og at det trolig ikke hadde skjedd rekruttering på flere tiår. Vurderinger fra Rådgivende Biologer konkluderte med at arten er truet og lite levedyktig i Sunnfjordselven, og med det snart forsvunnet dersom det ikke skjer en rekruttering (naturlig eller ved dyrking i kultiveringsanlegg) (Biologer, 2019). Det er i 2025 planlagt en ny telling i elven. AS Bolaks vil i mellomtiden ha minstevannføring som beskrevet i denne rapporten.

Det ble etter oppføring av demningen observert (av lokale fiskere) at det var dårligere fangst ved garnfiske etter ørret (Rådgivende Biologer, 2016), og en lokal fisker mente at utløpselven, både i sundet og nedover i øverste del av elven, trolig var den viktigste gyteplassen for ørreten tilknyttet innsjøen. Rådgivende Biologer beskrev at det var usikkerheter knyttet til hvorvidt en slik trapp ville sikre tilstrekkelig oppvandring av ungfisk, og det ble derfor vurdert at det viktigste tiltaket ville være å etablere gode gyteforhold innenfor dammen i selve Håvikvatnet, og ikke fisketrapp. Tiltaket med gytegrus er utført.

Hva angår ål, så er det foreløpig ikke registrert ål i Naturbase eller artsdatabanken. Rådgivende Biologer gjorde en vurdering for eventuell ålepassasje i tilknytning til undersøkelsene de gjorde i 2016. Det ble da vurdert at eksisterende dam har et nedstrøms profil som gjør det mulig for ål å passere dersom terskelen er litt fuktig. Da vil ålen kunne henge på betongen og klare å åle seg oppover terskelen og inn i vannet (Rådgivende Biologer, 2016).

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Sundfjordvassdraget ligger utenfor området som blir vernet etter verneplan for vassdrag ([NVE Verneplan for Vassdrag](#)). Dermed blir ingen vernede vassdrag berørt av tiltaket.

Verken vassdraget eller sjøområdet er på listen over nasjonale laksefjorder eller laksevassdrag, som er opprettet for å sikre de viktigste laksebestandene særskilt beskyttelse i vassdrag og fjordområder.

3.9 Landskap

Det har forekommet større inngrep i naturen i forbindelse med etablering av dammen. Veien langsmed elven ble etablert engang mellom 2005 og 2006. Denne veien har etablert et sår i terrenget og det er ingen planer om å føre denne veien tilbake til samme tilstand som før etablering.

Det er etablert rørgater over og langsmed eksisterende elveløp. Dette påvirker ikke landskapet direkte, men det estetiske uttrykket for naturen og da spesielt Sundfjordelven, er spesielt påvirket. Både disse rørgatene og den nye grusveien er uopprettelige inngrep i terrenget, som ødelegger det urørte ved Sundfjordelva og nærliggende natur. Det ville selvsagt vært mulig å vurdere hvorvidt det kunne vært etablert rørgater som ligger mer skjult i terrenget, for eksempel langs etablert vei, men dette vil igjen føre til et nytt inngrep, selv om det estetisk vil se penere ut ved Sundfjordelva.

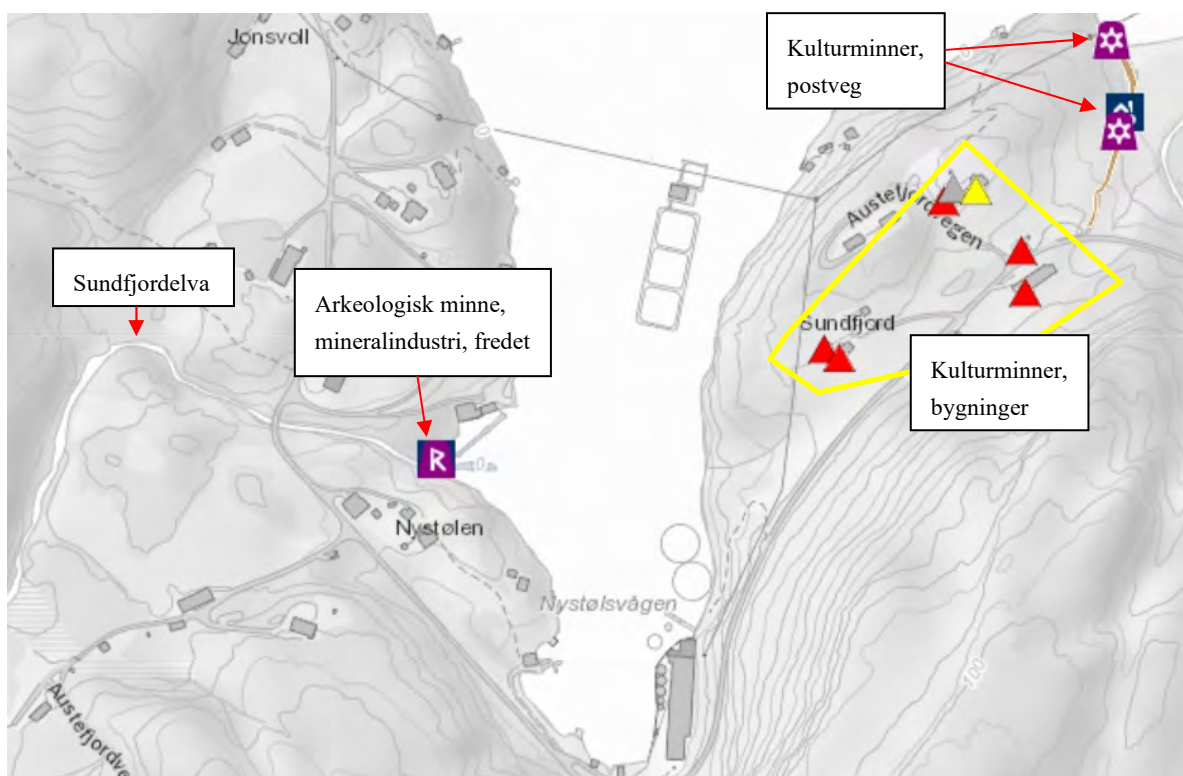
Deler av Håvikvatnet og øvre del av Sundfjordelva er definert som INON (inngrepsfrie naturområder, inon-id 227682). Dette gjaldt fra 1988 til 2018.

3.10 Store sammenhengende naturområder med urørt preg

Det er ikke utført kartlegginger på sammenhengende naturområder med urørt preg i forbindelse med aktuelt tiltak. Det som kan kommenteres, er at det går en skogsvei på østre siden av elven, som ikke er i tilknytning til anlegget. Den ble ifølge historiske flyfoto på www.norgeibilder.no etablert engang mellom 1988 og 2003. Grusveien vest for anlegget ble etablert engang mellom 2005 og 2006 og det betyr at det allerede har vært utført tiltak i nærområdet, og at inngrepet ikke har vært utført i sammenhengende, urørt natur. Den etablerte veien som brukes av fiskeanlegget, benyttes også av grunneier som forvalter skogsområdet, da blant annet ved vedhogging.

3.11 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ingen kulturminner ved Håvikvatnet eller Sundfjordelva, men det ligger et arkeologisk minne ved utløpet til Sundfjordelva, se Figur 3-6. Det er også kai til, og tidligere postveg som ligger på østsiden av Nystølvågen, samt noen kulturminner i form av bygninger.



Figur 3-6: Utsnitt viser kulturminner ved området. Kartkilde: www.kart.naturbase.no

3.12 Reindrift

Det eksisterer ingen reindrift i området (Miljødirektoratet, 2021).

3.13 Jord- og skogressurser

Det eksisterer vernet skog i området, vist i delkapittel 1.3, som er innenfor Håvikvatnet naturreservat. Det er ikke ventet at den aktuelle reguleringen vil påvirke dette området. Det er heller ikke ventet å påvirke dyrket mark, produktiv skog, utmarksbeite, dyrkbar mark i skog eller på annen grunn.

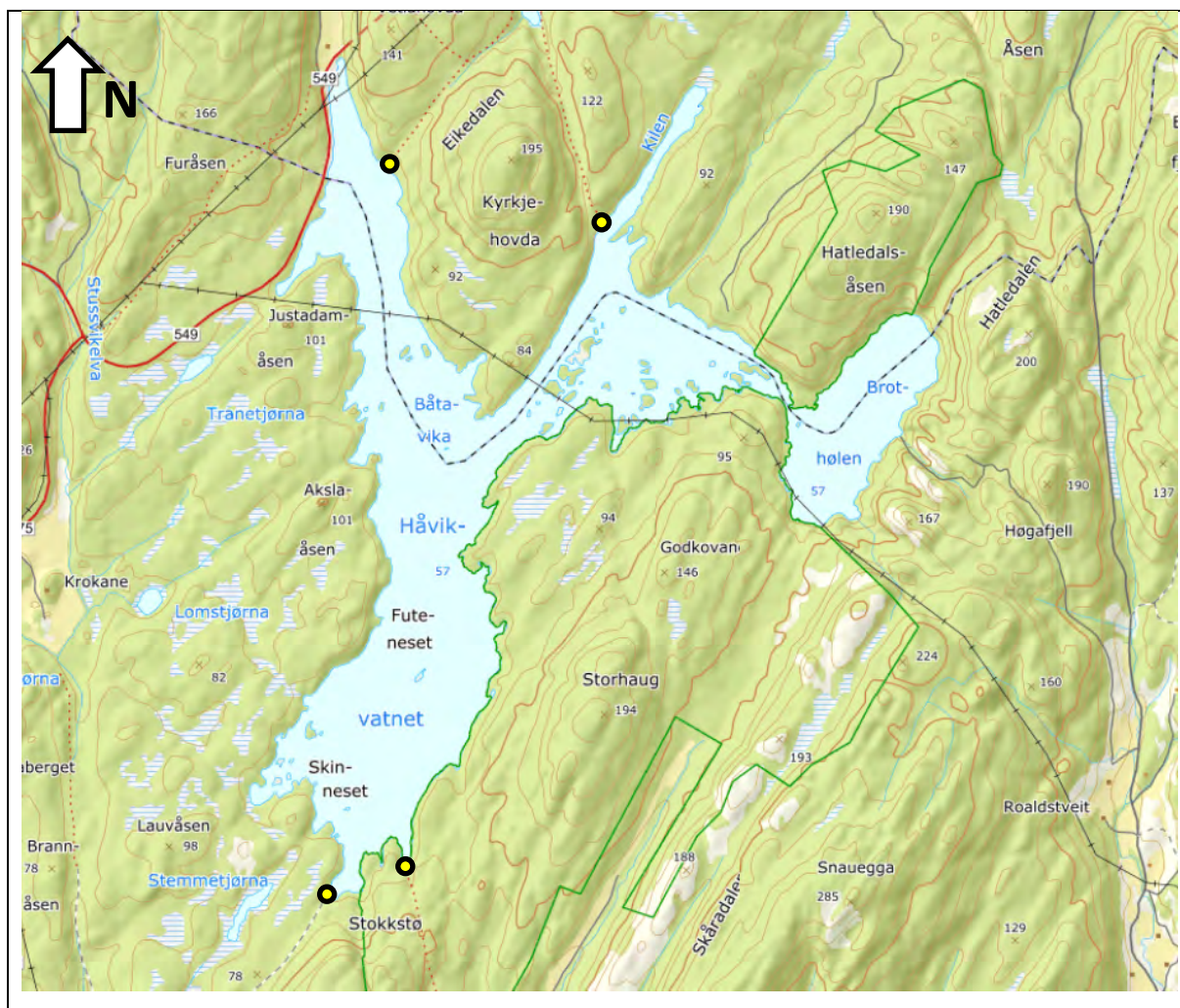
3.14 Ferskvannsressurser

Håvikvatnet benyttes som drikkevannskilde for noen husstander i området. Det tas ut mindre mengder vann og utbyggingen har ikke innvirkning på vannforsyningen.

3.15 Brukerinteresser

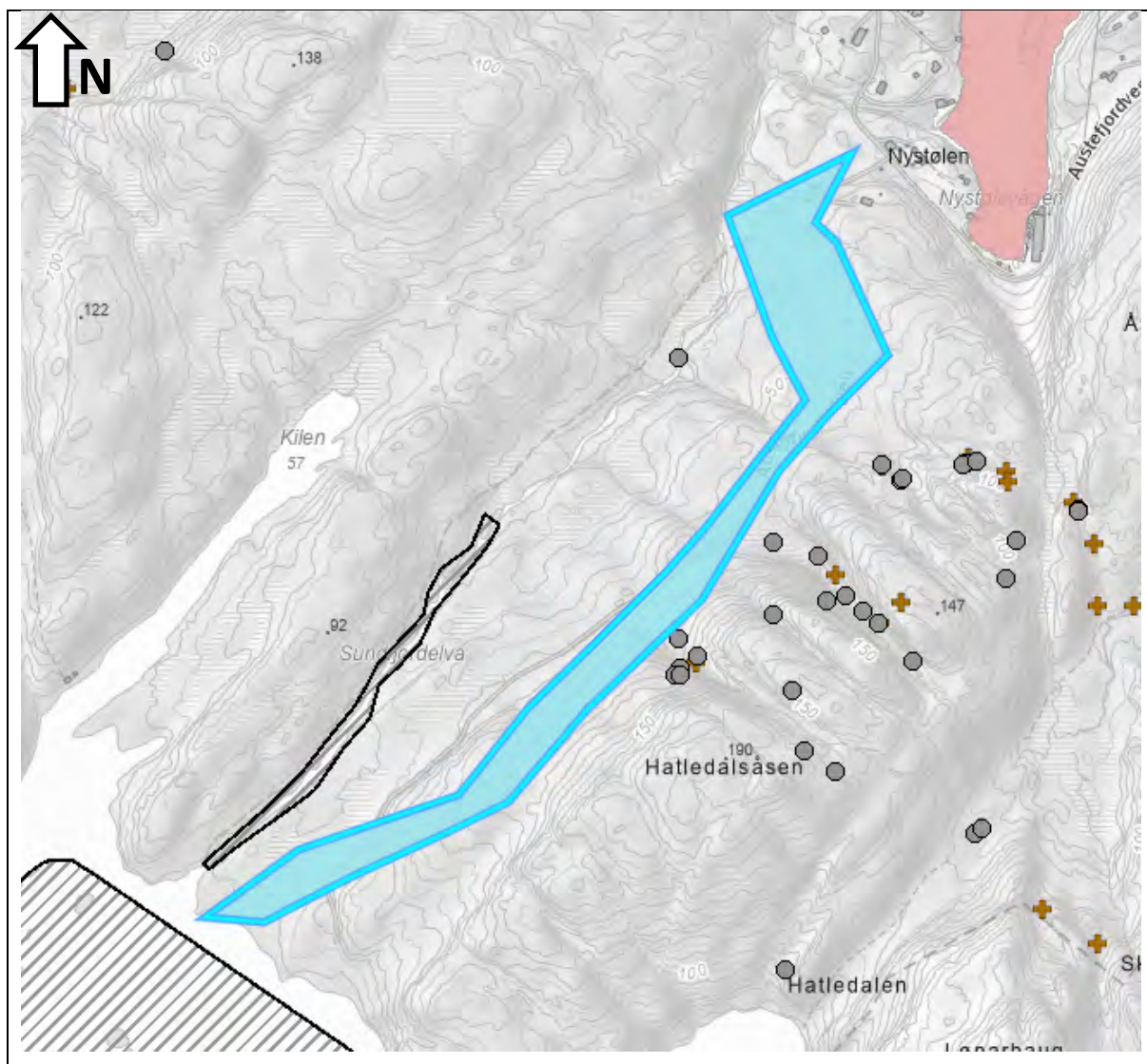
Området brukes til jakt og tur. Det ligger ingen fritidseiendommer i nærheten.

Ifølge den norske turistforeningens kart på UT.no, er det verken sommerstier, turforslag, turmål eller steder i dette området. Det er derimot i kartet inntegnet små, lokale stier, men ingen av disse er markert i området langs Sunnjordelva, kun ned til selve Håvikvatnet, se Figur 3-7.



Figur 3-7: Utsnitt viser turkartet til DNT, og ingen turstier, sommerruter eller annet i området som er merket. Det er derimot mindre, umerkede stier som kommer inn til Håvikvatnet, se markeringer hvor stier kommer ned til vannet, markert med gule prikker.

På Miljødirektoratet sitt Naturbasekart er det markert et område som er beskrevet som «nærnaturterreng». Dette området ligger øst for elven, se Figur 3-8.



Figur 3-8: Utsnitt viser område som er kartlagt som friluftsområde, markert med blått. Kartkilde: www.kart.naturbase.no

Vei og rørgate, førstnevnte som går langsmed elven og krysser den ca. 500 m fra sjøen, viser ingen kryssing av eksisterende stier. Det kan forekomme mindre tråkk i området, med tanke på at det er et jaktområde, men tiltaket har ingen forhindringer for at dyr kan passere (eks. med gjerder eller lignende). En grusvei som fører helt frem til Håvikvatnet, er også en fordel for bevegelseshemmede, som vil komme helt frem til vannet. Det går selvsagt en hovedvei på nordvestsiden av vannet, men i området langsmed Sundfjordselva, er man skjermet for trafikk og støy, og kan fint benytte denne som tursti i tilknytning til dammen.

Tiltaket vurderes derfor å ikke påvirke brukerinteresser i nevneverdig grad.

3.16 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil ha avgjørende betydning for drift av stamfiskanlegget og sysselsetting for ansatte i AS Bolaks. Det gir også ringvirkninger i form av skatteinntekter til kommune og opprettholder etterspørsel på underleverandører i området, og dermed sysselsetting i flere nivå i kommunen.

I det hele vurderes det til at tiltaket har en positiv virkning på lokalsamfunnet.

3.17 Dam

Konsekvensene ved brudd på dam skal vurderes som ubetydelige.

3.18 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke lagt opp til noen alternative utbyggingsløsninger pt., da tiltaket allerede er gjennomført.

3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene er sammenstilt i Tabell 3-4 og det gjøres en oppsummering av de forventede konsekvensene.

Tabell 3-4: Konsekvenser for tiltak – oppsummerende tabell.

Tema	Konsekvens (kpt.)	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ingen (3.2)	AS Bolaks
Ras, flom og erosjon	Ingen (3.4)	AS COW
Ferskvannsressurser	Ingen (3.14)	AS COW
Grunnvann	Ingen (3.3)	AS COW
Brukerinteresser	Ingen (3.15)	AS COW
Rødlistearter	Ingen (3.7)	AS COW
Terrestrisk miljø	Ingen (3.6)	AS COW
Akvatisk miljø	Ingen (3.7)	AS COW
Landskap og INON	Ingen (3.9)	AS COW
Kulturminner og kulturmiljø	Ingen (3.11)	AS COW
Reindrift	Ingen (3.12)	AS COW
Jord og skogressurser	Ingen (3.13)	AS COW
Oppsummering	Tiltaket har ikke videre negativ innvirkning på miljøet	AS COWI

3.20 Samlet belastning

Samlet belastning som følge av tiltak vurderes som lav.

4 Avbøtende tiltak

For å kunne lede bort vann eller demme det opp og endre vannføring i bekk og elv, skal det legges vekt på å sikre vannspeil, vassdragets betydning for plante- og dyreliv, vannkvalitet og grunnvannsforekomster.

Minstevannføring

Det er planlagt en minstevannføring i elven. Denne vil variere mellom sommer og vinter, og er vist i tabellen under. Dette er 5-persentilen til sommer- og vintersesongen. Det er beskrevet i delkapittel 3.1.2 hvordan denne minstevannføringen er beregnet som akseptabel.

Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0.030
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0.10

Det har som tidligere beskrevet, vært utført tiltak for å tilrettelegge for fisk oppstrøms dam, se kapittel 3. Dette er regnet som det beste tiltaket for fiskebestanden.

5 Referanser og grunnlagsdata

Biologer, R. (2019). *Elvemuslinger i Hordaland*.

Biologer, R. (2019). *Undersøkingar av elvemusling i 2018 og status for arten i Hordaland*.

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologiske og kjemiske klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2018*.

Fusa kommune. (2019). *Arealdelen av kommuneplanen 20152027*.

Hordaland fylkeskommune. (2015). *Tiltaksprogram for vassregion Hordaland*.

Mdir. (2023, Februar 1). *Miljødirektoratet*. Hentet fra Naturbase kart:

<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase&layerTheme=null&scale=10240000&basemap=¢er=765189.9027803722%2C7145859.342338897&layers=31SNwc1Yxclr>

Miljødirektoratet. (2021, november 22). *Naturbase kart*. Hentet fra Miljødirektoratet:

www.kart.naturbase.no

NVE. (2021, november 22). *NVE Atlas*. Hentet fra NVE Atlas: www.atlas.nve.no

NVE. (2023, Januar 20). *NVE Temakart Verneplan for vassdrag*. Hentet fra NVE Temakart:

<https://temakart.nve.no/link/?link=verneplanforvassdrag>

Rådgivende Biologer. (2016). *Gyteforhold og tiltak for fisk i Håvikvatnet*.

Vann-nett. (2023, Februar 1). *Vann-nett*. Hentet fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/053-45-R>

Vann-nett. (2023, 2 3). *Vann-nett*. Hentet fra Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/053-2048-L>

Vassregionane Sogn og Fjordane og Hordaland. (2021). *Saman for vatnet. Oppdatering av regionale vassforvaltningsplan med tilhøyrande tiltaksprogram*.

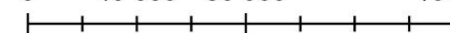
Omsøkt prosjekt

Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS

- Inntak
- Demning
- Nedbørsfelt ved demning
GeocacheBasisUTM32
- Az Matrikelnummer(Tekst)
- / Eiendomsgrense
- / Uavklart grense
- / Hjelpelinje fiktiv
- / Hjelpelinje punktfeste
- / Hjelpelinje vannkant og vegkant



0 40 000 80 000 160 000 Meter

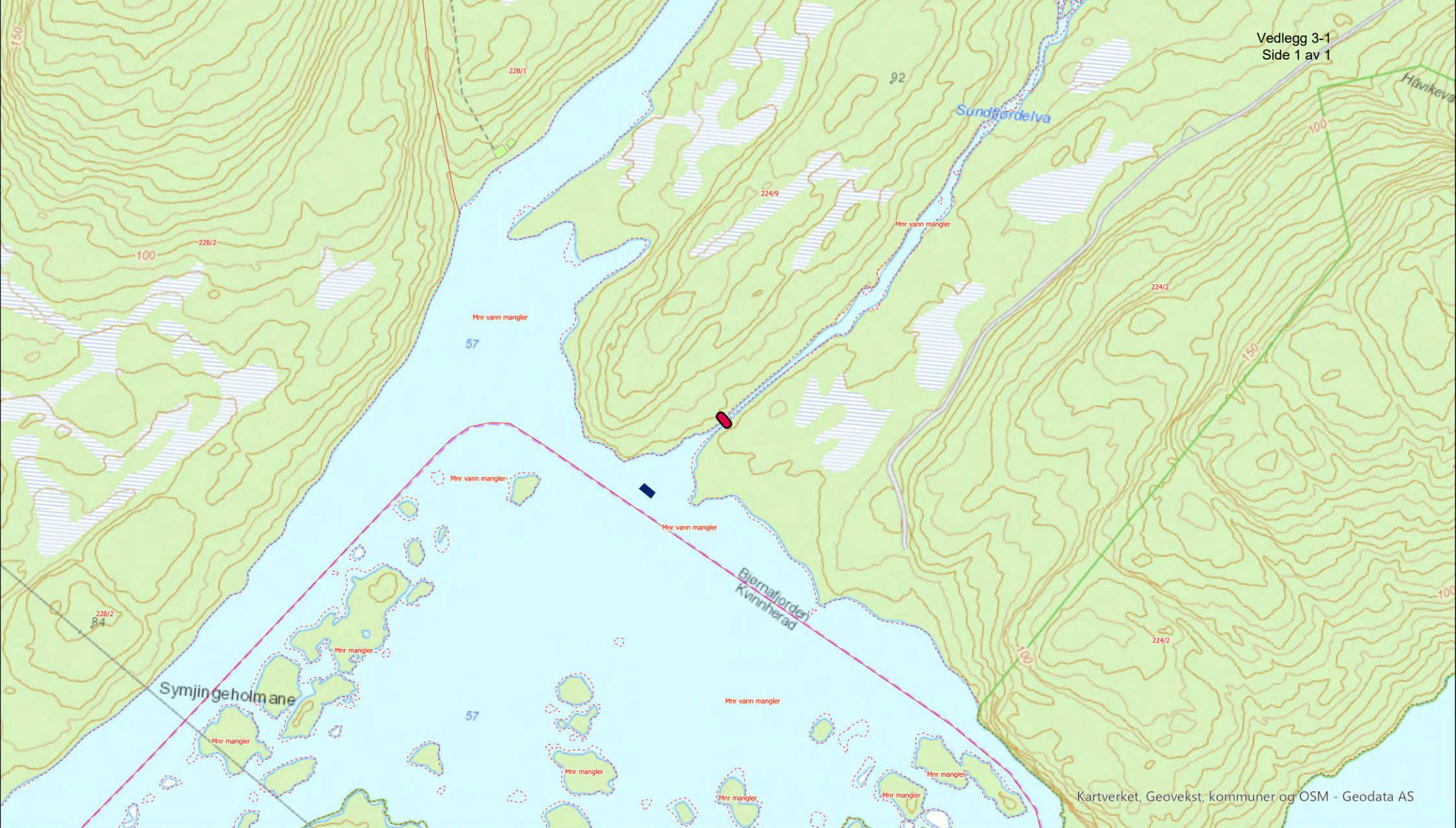




- Inntak
- Demning
- Nedbørsfelt ved demning
- GeocacheBasisUTM32
- Az Matrikelnummer(Tekst)
- / Eiendomsgrense
- / Uavklart grense
- / Hjelpelinje fiktiv
- / Hjelpelinje punktfeste
- / Hjelpelinje vannkant og vegkant



0 500 1 000 2 000 Meter

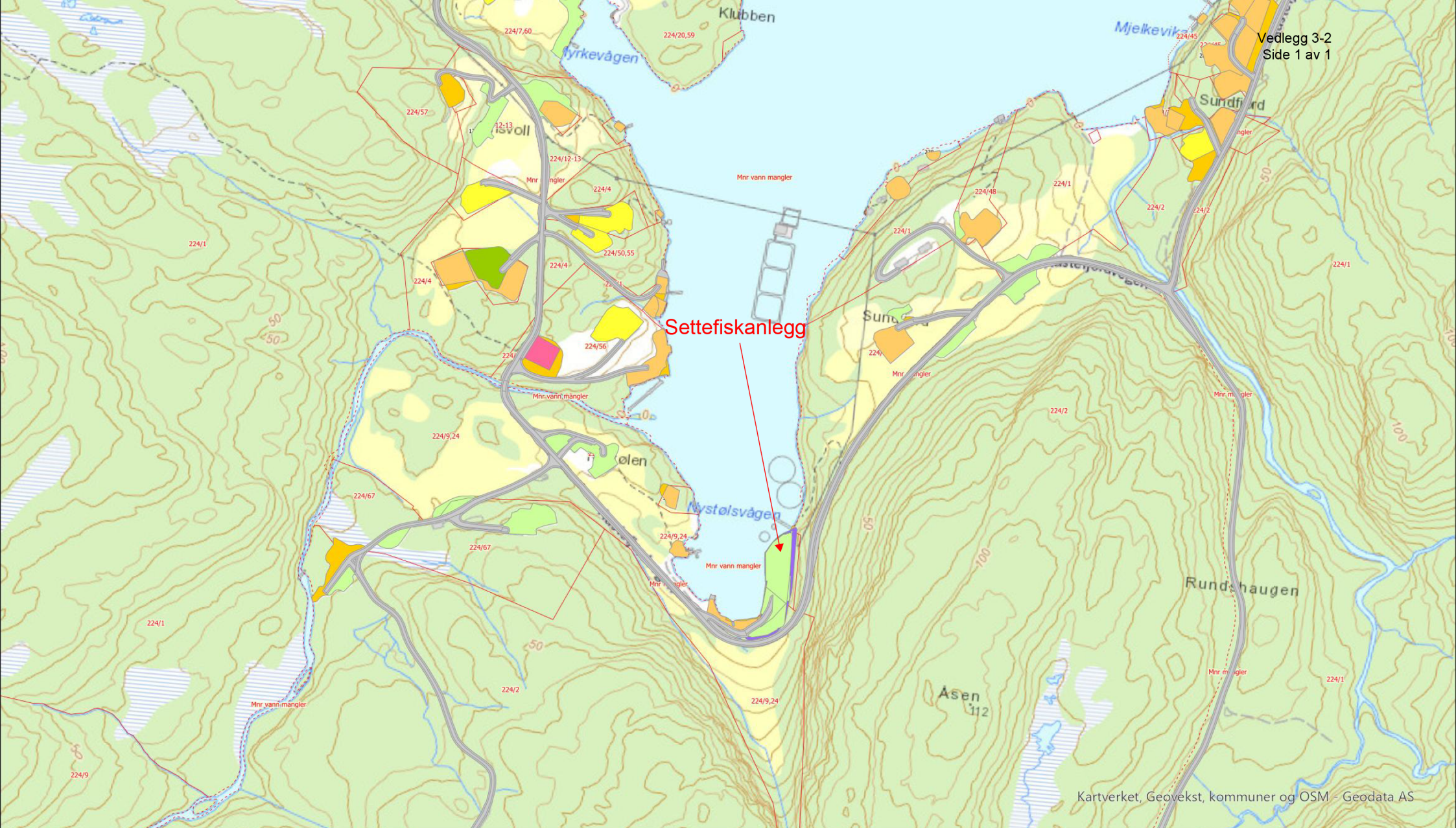


Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS

- Inntak
- Demning
- Az Matrikelnummer(Tekst)
- / Eiendomsgrense
- / Uavklart grense
- / Hjelpelinje fiktiv
- / Hjelpelinje punktfeste
- / Hjelpelinje vannkant og vegkant



0 75 150 300 Meter



Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS

- | | |
|--|---|
|  Inntak | Az Matrikelnummer(Tekst) |
|  Demning |  Eiendomsgrense |
| |  Uavklart grense |
| |  Hjelpelinje fiktiv |
| |  Hjelpelinje punktfeste |
| |  Hjelpelinje vannkant og vegkant |



0 75 150 300 Meter

1. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for fiskeanlegg med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold til konsesjon om vannuttak og regulering. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholder alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte. Dokumentet er utarbeidet av COWI.

1.1. Beskrivelse av fiskeanleggets samlede nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Anlegget til Bolaks AS henter vann fra Håvikvatnet og har i dag ikke konsesjon til vannuttak og regulering av Håvikvatnet. Vi er klare på at det ikke er søkt om konsesjon for uttak av vann fra Håvikvatnet til Stamfiskanlegget i Nystølvågen, og sender herved en ettersøknad. Dette grunnlaget følger søknad om ny og varig konsesjon.

1.1.1. Informasjon om fiskeanleggets nedbørfelt (sett kryss)

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene?		x
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av fiskeanleggets naturlige nedbørfelt?		x

1.1.2. Informasjon om reguleringsmagasinet Håvikvatnet

Magasinvolument (mill. m ³):	0.9 m × 1.765 km ² = 1.59 mill. m ³
Normalvannstand (moh.):	57
Laveste og høyeste vannstand (moh.):	56.1 – 57.0
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Nei
Kommentar	Innsjøen er regulert med dam i utløpet

1.1.3. Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden

Stasjonsnummer og stasjonsnavn	55.4 Røykenes	39.2 Kallandsvatnet
Skaleringsfaktor	0.0824	0.924
Periode med data som er benyttet	01/01/1961- 31/12.2020	01/01/2006-31/12/2020
Totalt antall år med data	60	15
Er sammenligningsstasjonen uregulert?	Ja	ja

1.1.4. Feltparametre for fiskeanleggets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt

	Fiskeanleggets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt			
			55.4 Røykenes		39.2 Kallandsvatnet	
Areal (km ²)	7.1 *		50.1*		7.9	
Høyeste og laveste kote (moh.)	231	57	960	53	241	10
Effektiv sjøprosent (%)	24.9		2.24		7.91	
Breandel (%)	0		0.0		0.0	
Snaufjellandel (%)	0		31.7		0.78	
Hydrologisk regime	Mest høst og vintervannføring – tørt om sommeren		Vassdraget har dominerende høst og vinter flommer. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.		Vassdraget har dominerende høst og vinter flommer. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren. Flomdempning pga. stor selvreguleringsevne.	
Malt middelavrenning og aktuelt felt fra NVEs NEVINA webtjeneste *	0.41 m ³ /s		4.71 m ³ /s		0.331 m ³ /s	
	57.6 l/s km ² *		94.1 l/s km ² *		41.9 l/s km ² *	
	12.90 mil. m ³ *		148.67 mil. m ³ *		10.44 mil. m ³ *	
Observert middelavrenning for observasjon perioden (m ³ /s)			4.96 (1961-2020)		0.443 (2006-2020)	
Observert middelavrenning for observasjon perioden (l/s/km ²)			97.4		56.1	

Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Se nedenfor
---	-------------

Kommentar ved behov	X
---------------------	---

Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende avløpsforhold. Vi har vurdert flere mulige referansemålestasjoner med lignende avrenningsforhold og nedbørfelt. Vi har valgt to hydrometriske stasjoner oppført i Tabell 1 for en mer detaljert evaluering. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene er vist på kart i Figur 1 sammen med nedbørfelt til Håvikvatnet. Samlet feltkarakteristika er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 1 Feltparametere for målestasjoner og Håvikvatnet felt.

Stasjon #	Navn	Måle- periode	Feltareal km ²	QN (l/skm ²)	QM (l/skm ²)	Eff. Sjø. (%)	Snaufjell (%)	Høydeint. (moh.)	
	Håvikvatnet	X	7.1	57.6	X	24.9	0.0	57	231
55.4.0	Røykenes	1934-2020	50.1	94	97	2.24	31.7	53	960
39.2.0	Kallandsvatnet	2006-2020	7.9	42	58	7.91	0.8	10	241

QN betegner årsmiddellavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart (NEVINA).

QM betegner middellavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen (HYDRA II)



Figur 1 Fiskeanleggets nedbørfelt og benyttet sammenligningsstasjoner

Beskrivelse av nedbørsfelt til brukte målestasjoner

Målestasjon 55.4 Røykenes

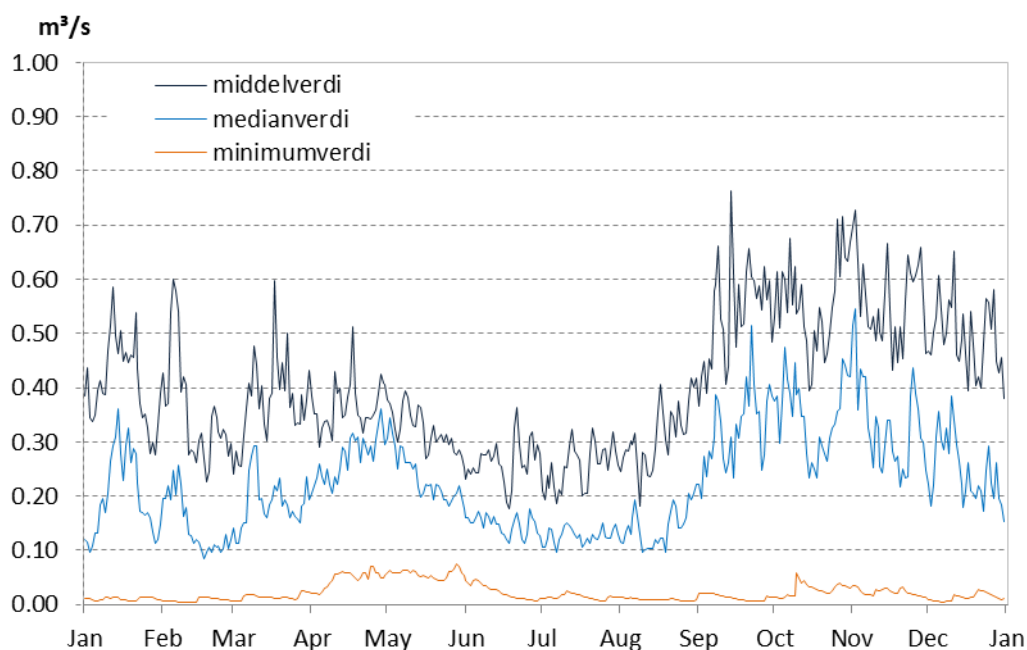
Målestasjon 55.4 Røykenes ligger i Oselva ca: 30 km nord fra utløpet til Hevikvatnet. Stasjonen ble satt i drift i 1934 og observasjonsperioden er derfor lang. Dette feltet har et betydelig større feltareal enn feltet til Håvikvatnet og høyere spesifikk normalavrenning. 55.4 Røykenes har mye mindre selvreguleringsevne sammenlignet med utløpet av Håvikvatnet som følge av mindre effektiv sjøprosent (1,8%). Feltet ligger på høyere terrenghøyde og har større andel av snaufjell (93,5%) som gir rask avrenning. Varighetskurven vil derimot trolig gi et godt konservativt bilde på tilsiget til vannet.

Målestasjon 39.2 Kallandsvatnet

Målestasjon 39.2 Kallandsvatnet ligger ca: 70 km i retning sørvest nedenfor fra utløpet av Kallandsvatnet men Kallandsvatnet er et lavland nedbørsfelt med QN og felteparametrer som samsvarer bra med egenskapene til Håvikvatnet. Feltet har relativt høy effektiv sjøprosent på 7,9 %. Kallandsvatnet serier er korte (15 ar) og hydrologiske beregninger blir beheftet med en viss usikkerhet. Kallandsvatnet avløp serierier fra felt med store selvreguleringsevne representerer bra tilsiget til Håvikvatnet.

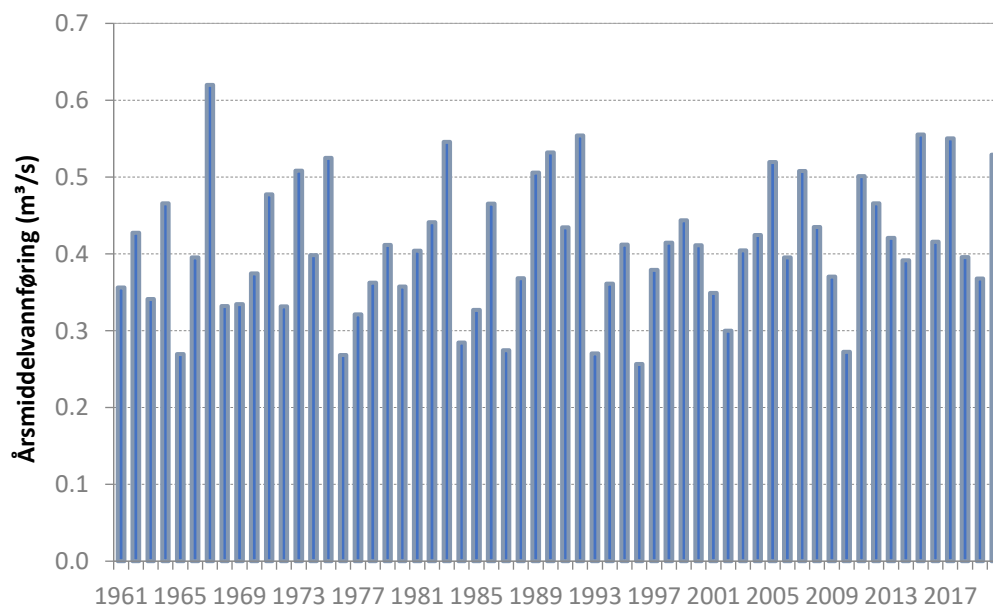
1.2. Vannføringsvariasjoner før utbygging

Referanse stasjon 55.4 Røykenes

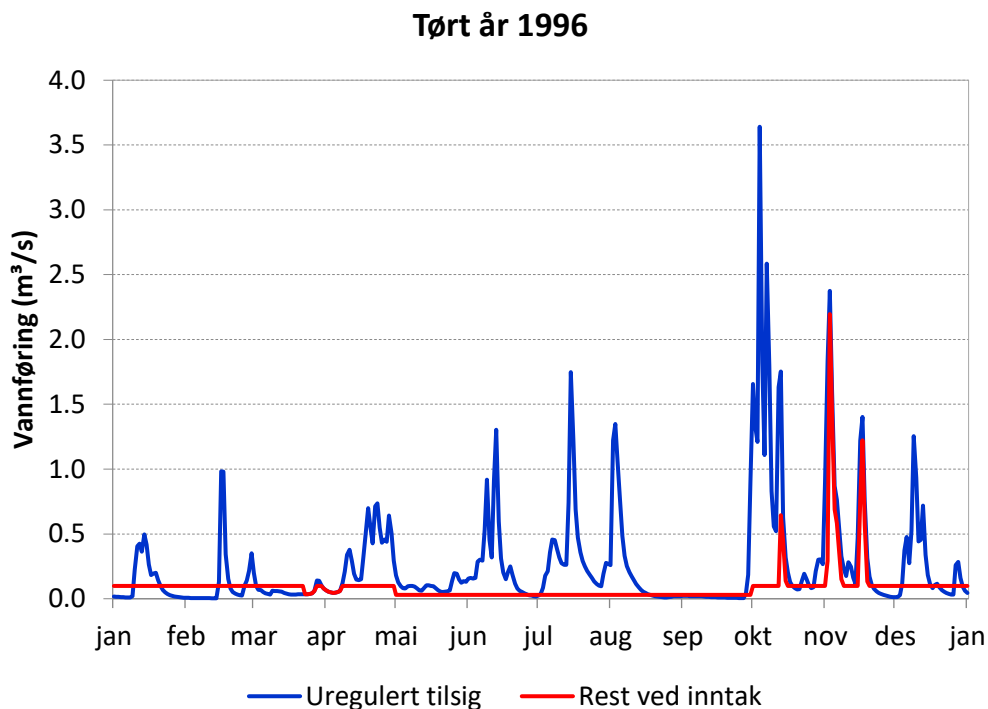


Figur 2 Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata)
Dette representerer ikke et spesielt år, men viser vannføringene basert på hele den 60 år lange observasjonsserien fra 1961 til og med 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.

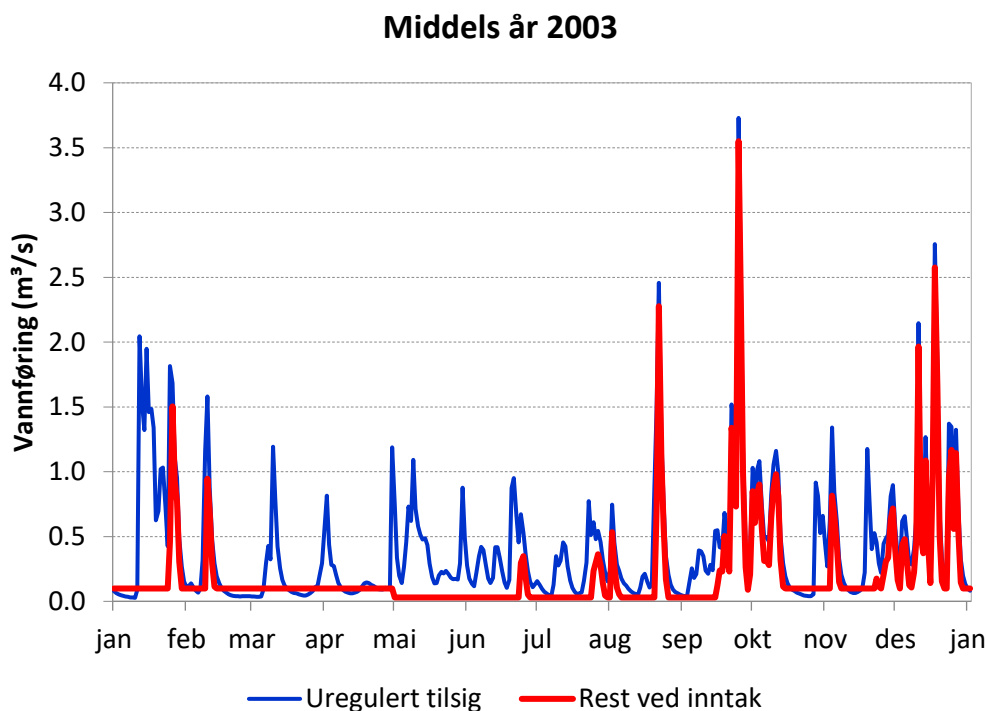
Figur 3. Plott som viser sesongvariasjon i maksimumsvannføringer gjennom året. Dette representerer ikke et spesielt år, men viser vannføringene basert på hele den 60 år lange observasjonsserien fra 1961 til og med 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.



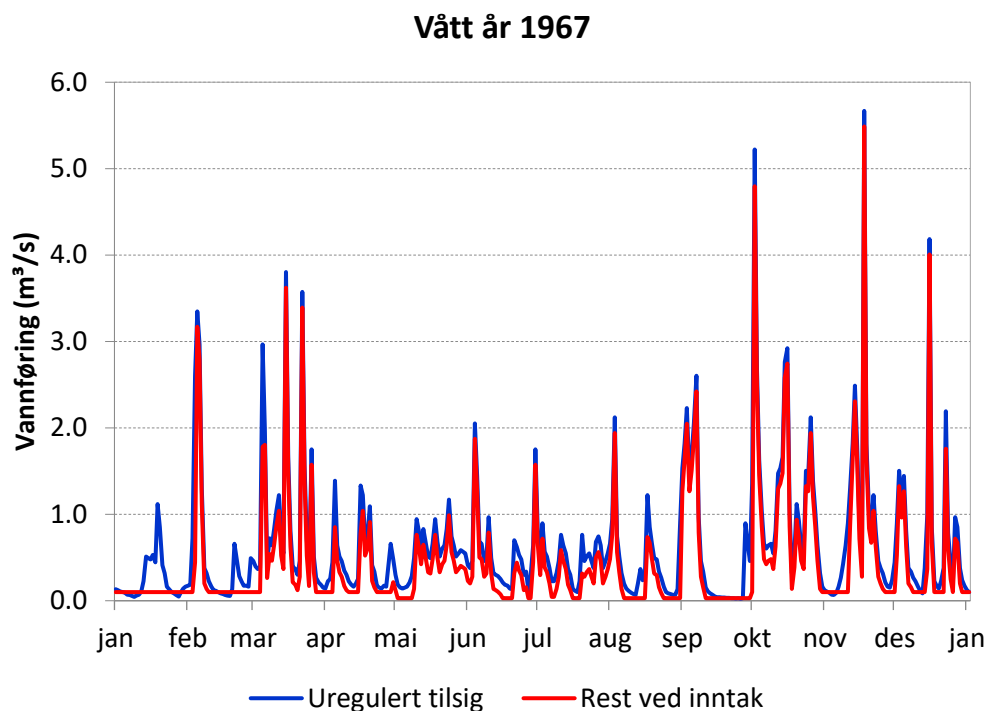
Figur 4 Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år – naturlig tilsig to Håvikvatnet (1961-2020)



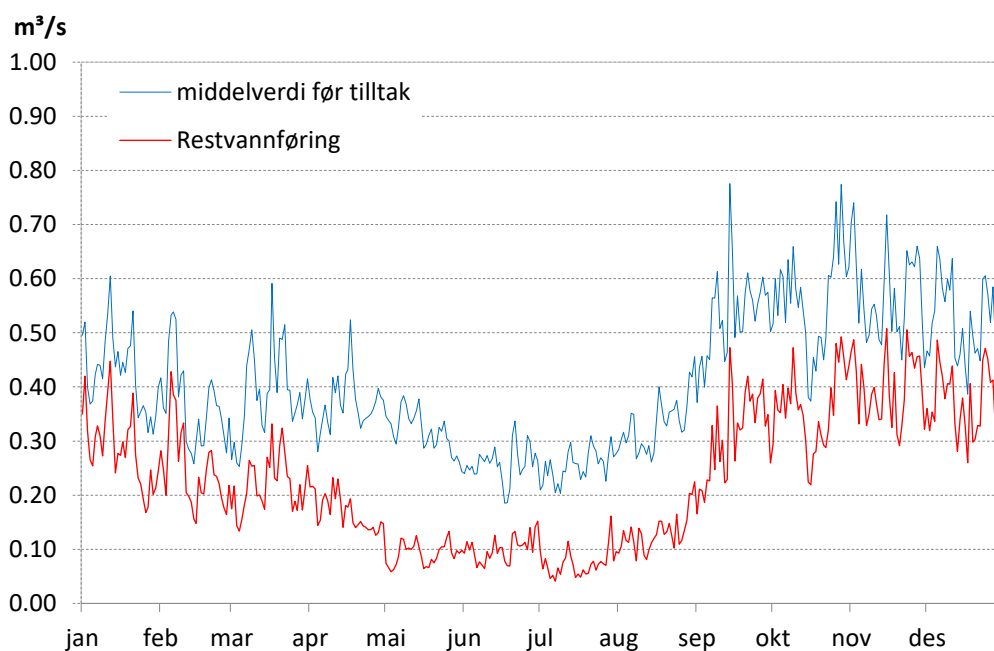
Figur 5. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging) med søkt maksimalt månedlig uttak 180 l/s og med slipp av minstevannføring per 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 0.100 l/s i perioden 01.10-30.04. Simuleringene er basert på observasjonsserien fra 1961 til og med 202 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.



Figur 6 Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2003) år (før og etter utbygging) med søkt maksimalt månedlig uttak 180 l/s og med slipp av minstevannføring per 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 0.100 l/s i perioden 01.10-30.04. Simuleringene er basert på observasjonsserien fra 1961 til og med 2002 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.

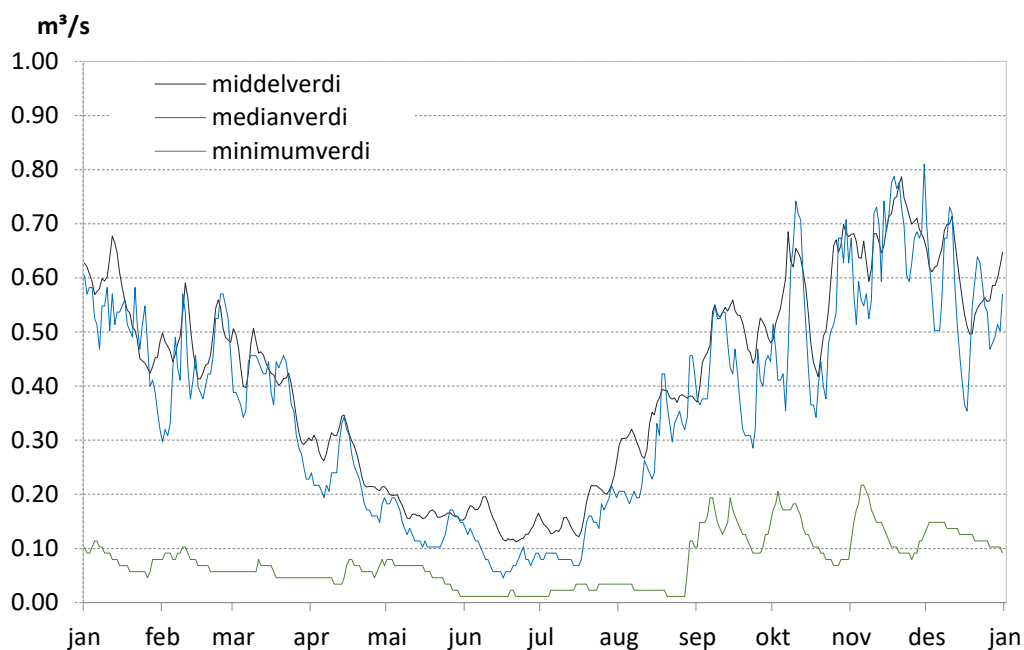


Figur 7 Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1997) år (før og etter utbygging) med maksimalt månedlig uttak 180 l/s og med slipp av minstevannføring per 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 0.100 l/s i perioden 01.10-30.04. Simuleringene er basert på observasjonsserien fra 1961 til og med 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.

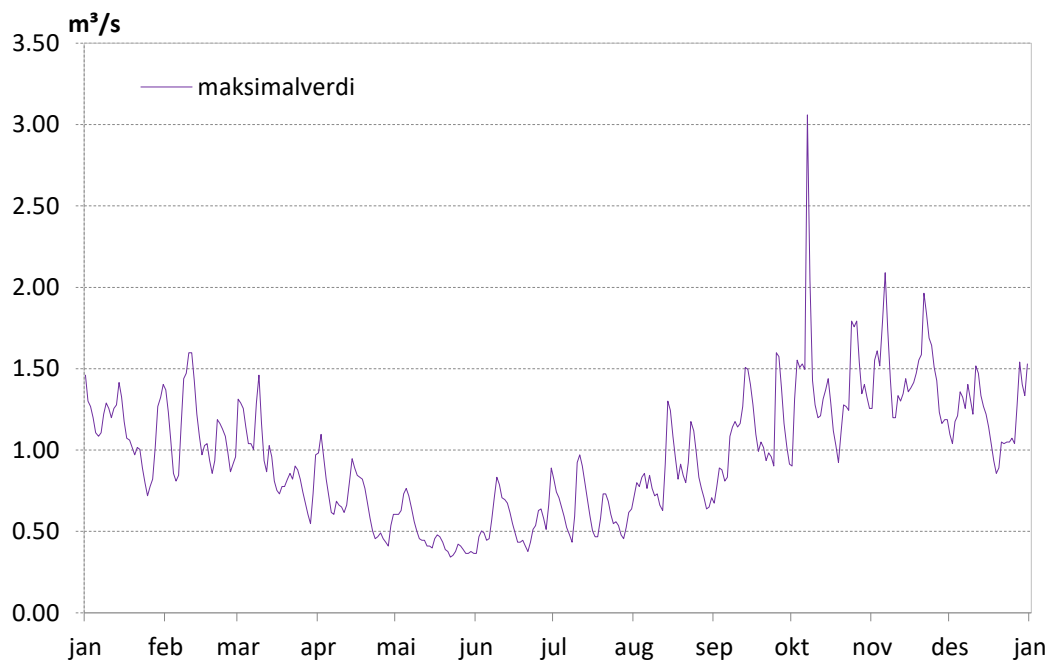


Figur 8 Plott som viser gjennomsnittlig døgnvannføring for perioden 1961-2020 før (blå) og etter søkt uttak (rød) med slipp av minstevannføring på 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 100 l/s i perioden 01.10-30.04 ved utløpet av Håvikvatnet. Simuleringene er basert på hele den 60 år lange observasjonsserien fra 1960 til og med 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.

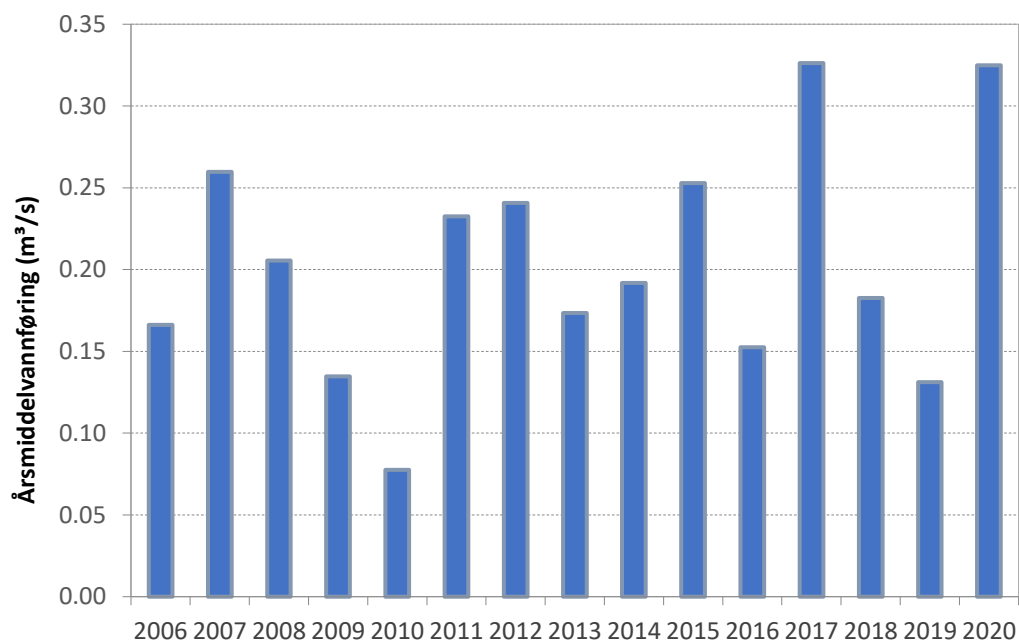
Referanse stasjon 39.2 Kallandsvatnet



Figur 9 Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata)
Dette representerer ikke et spesielt år, men viser vannføringene basert på hele den 15 år lange observasjonsserien fra 2006 til og med 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet.

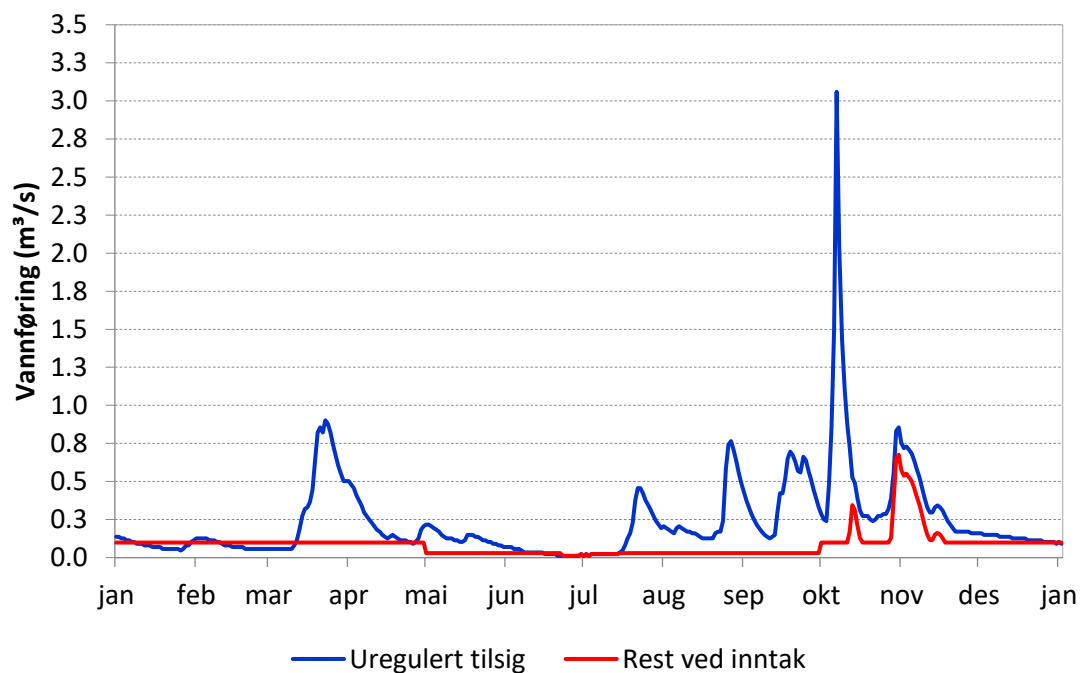


Figur 10 Plott som viser sesongvariasjon i maksimumsvannføringer gjennom året. Dette representerer ikke et spesielt år, men viser vannføringene basert på hele den 15 år lange observasjonsserien fra 2006 til og med 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet.



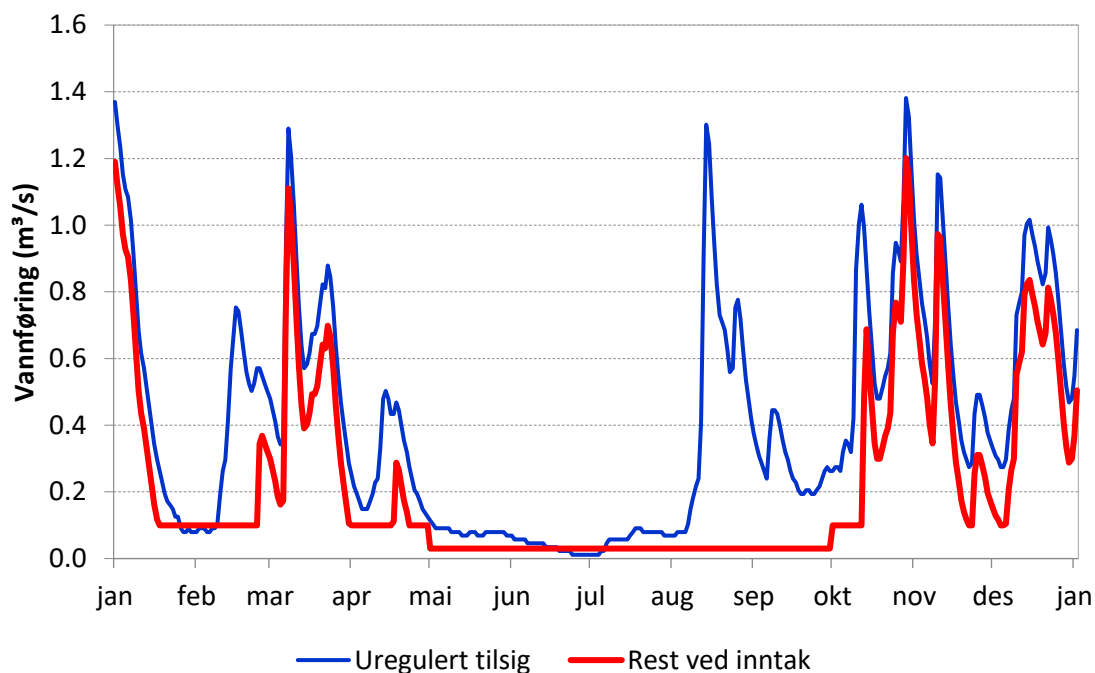
Figur 11 Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år – naturlig tilsig to Håvikvatnet (2006-2020)

Tørt år - 2010



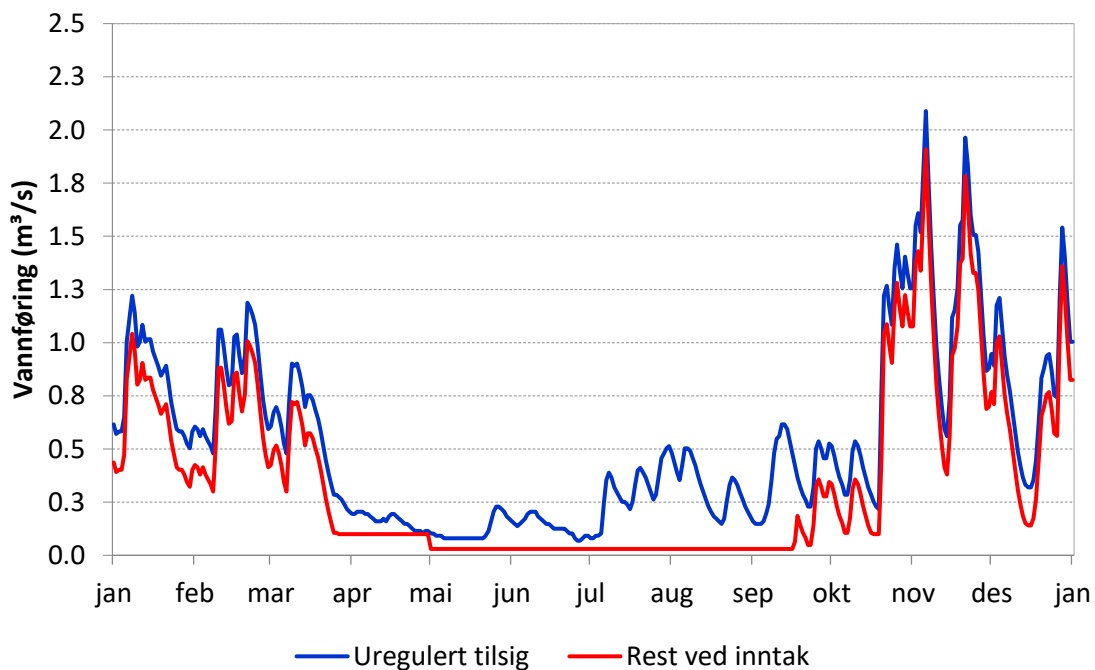
Figur 12 Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (2010) år (før og etter utbygging) med søkt maksimalt månedlig uttak 180 l/s og med slipp av minstevannføring per 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 0.100 l/s i perioden 01.10-30.04. Simuleringene er basert på observasjonsserien fra 2006 til og med 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet.

Middels år 2014



Figur 13 Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2003) år (før og etter utbygging) med søkt maksimalt månedlig uttak 180 l/s og med slipp av minstevannføring per 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 0.100 l/s i perioden 01.10-30.04. Simuleringene er basert på observasjonsserien fra 2006 til og med 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet..

Vått år 2020



Figur 14 Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1997) år (før og etter utbygging) med maksimalt månedlig uttak 180 l/s og med slipp av minstevannføring per 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 0.100 l/s i perioden 01.10-

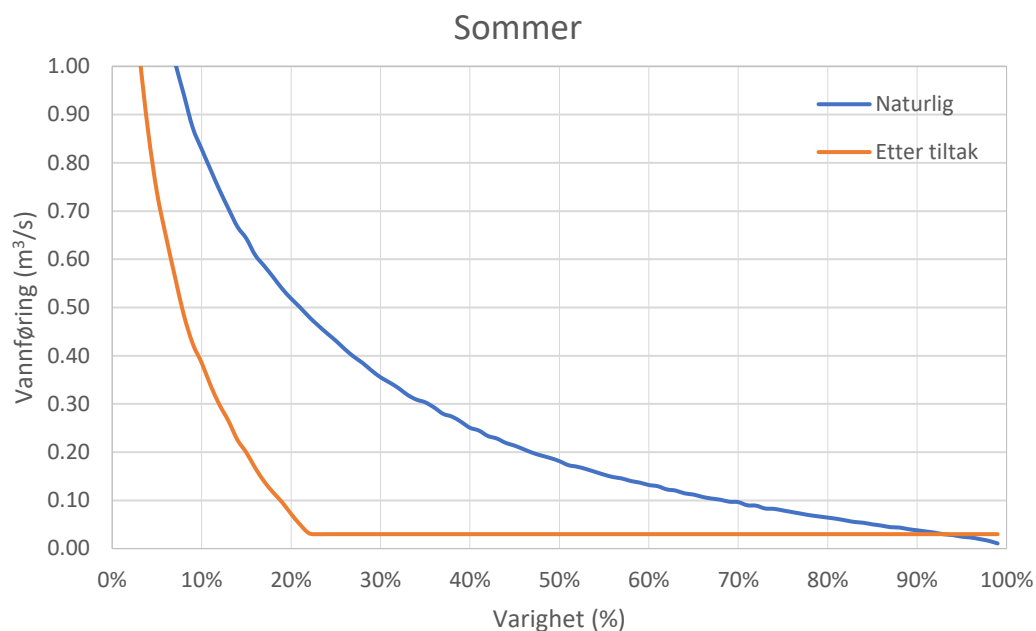
30.04. Simuleringene er basert på observasjonsserien fra 2006 til og med 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet.



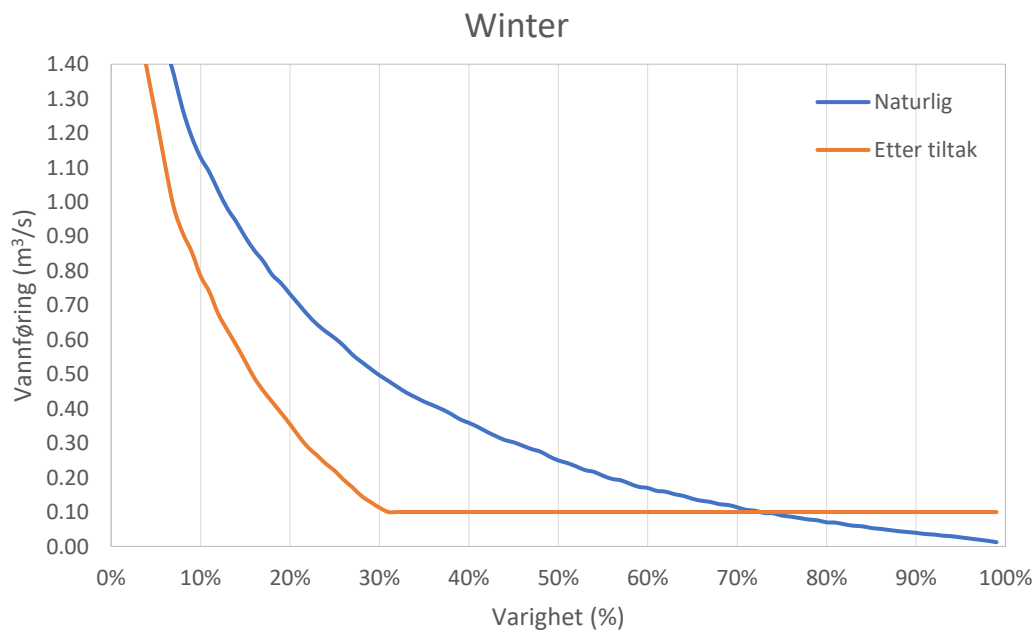
Figur 15 Plott som viser gjennomsnittlig døgnvannføring for perioden 2006-2020 før (blå) og etter søkt uttak (rød) med slipp av minstevannføring på 30 l/s i perioden 01.05-30.09 og 100 l/s i perioden 01.10-30.04 ved utløpet av Håvikvatnet. Simuleringene er basert på observasjonsserien fra 2006 til og med 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet.

1.3. Varighetskurve og beregning av nyttbar vannmengde

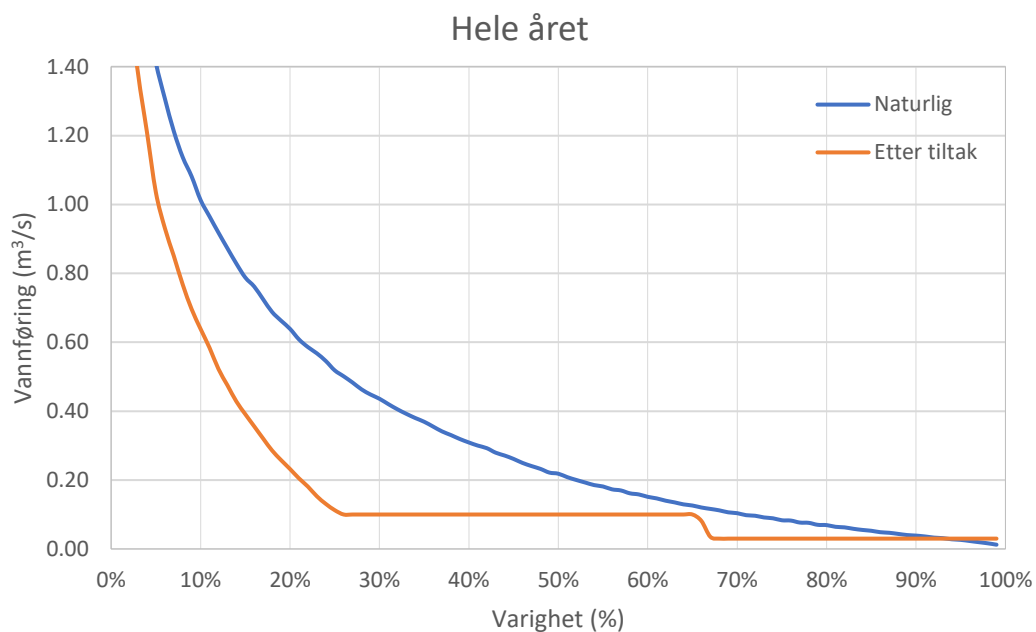
Referanse stasjon 55.4 Røykenes



Figur 16 Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Håvikvatnet i sommersesongen (01.05-30.09), uten søkt uttak og etter søkt maximum uttak av 0.180 m³/s og med slipp av minstevannføring på 30 l/s. FDC er basert på skalerte vannføring serier fra referansestasjon 55.4 (1961-2020).

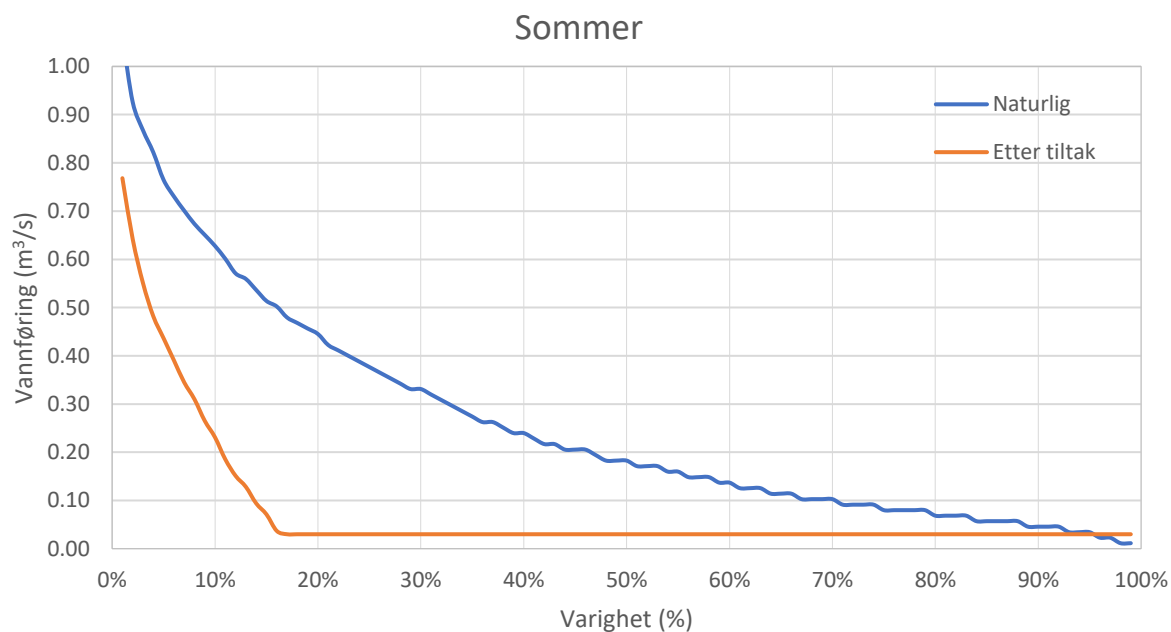


Figur 17 Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Håvikvatnet i vintersesongen (01.10 – 30.04), uten søkt uttak og etter søkt maximum uttak av 0.180 m³/s med slipp av minstevannføring på 100 l/s. FDC er basert på skalerte vannføring serier fra referansestasjon 55.4 (1961-2020).

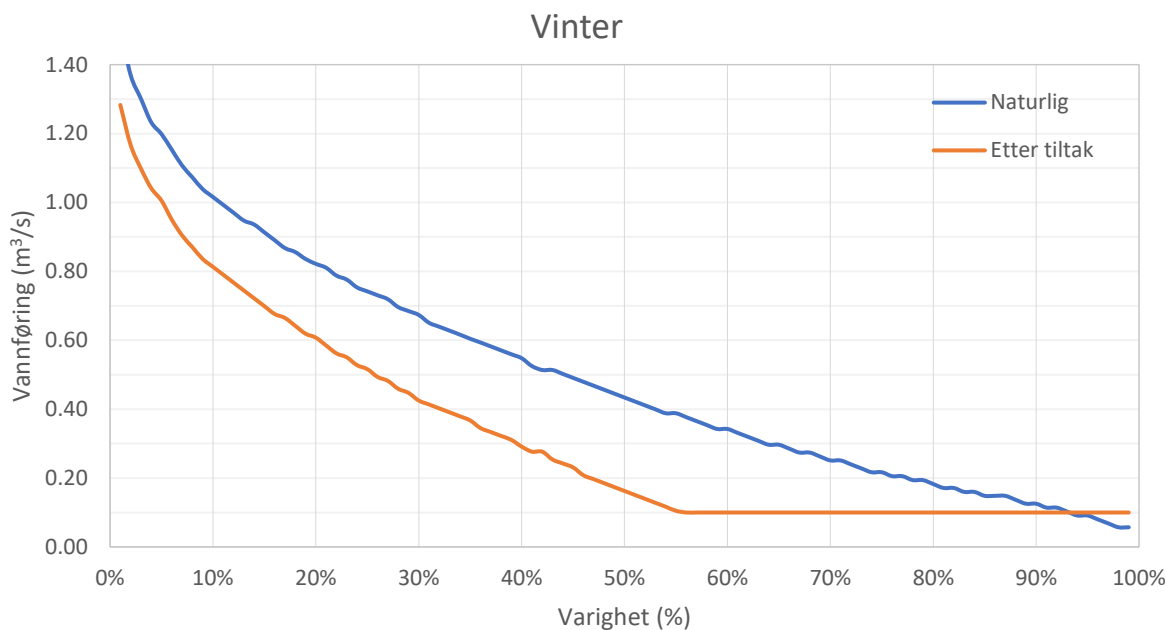


Figur 18 Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Håvikvatnet i hele året uten søkt uttak og etter søkt maximum uttak av 0.180 m³/s med slipp av minstevannføring på 30 l/s i perioden 01.05 – 30.09 og 100 l/s i perioden 01.10 – 30.04. FDC er basert på skalerte vannføring serier fra referansestasjon 55.4 (1961-2020).

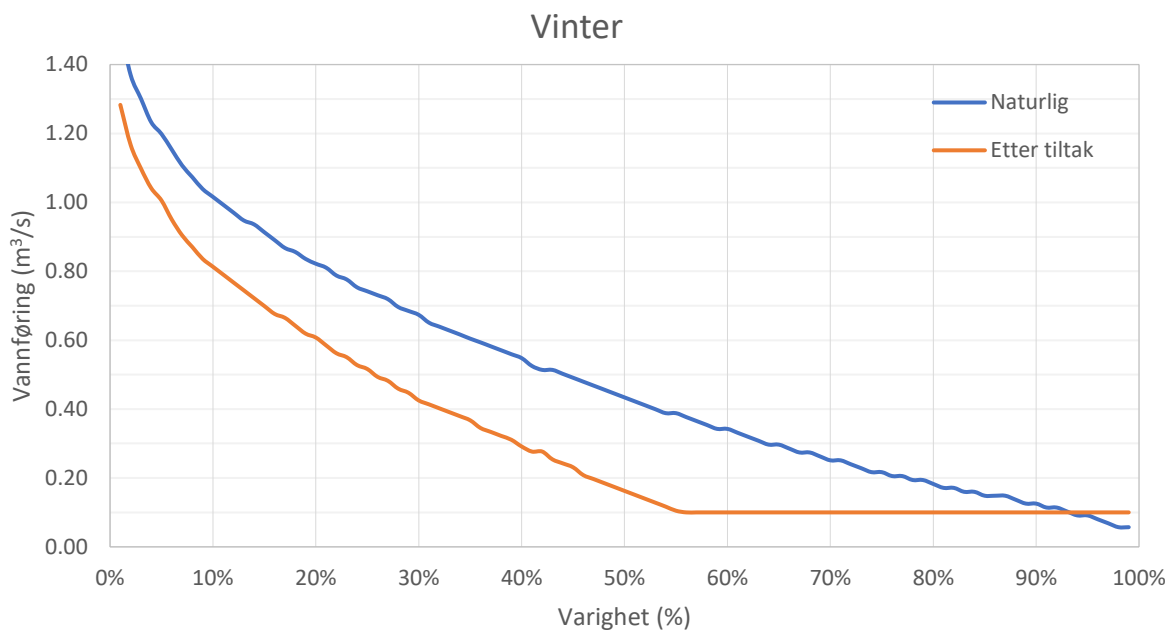
Referanse stasjon 39.2 Kallandsvatnet



Figur 19 Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Håvikvatnet i sommersesongen (01.05-30.09), uten søkt uttak og etter søkt maximum uttak av 0.180 m³/s og med slipp av minstevannføring på 30 l/s. FDC er basert på skalerte vannføring serier referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet. (2006-2020).



Figur 20 Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Håvikvatnet i vintersesongen (01.10 – 30.04), uten søkt uttak og etter søkt maximum uttak av 0.180 m³/s med slipp av minstevannføring på 100 l/s. FDC er basert på skalerte vannføring serier fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet. (2006-2020)..



Figur 21 Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Håvikvatnet i hele året uten søkt uttak og etter søkt maximum uttak av 0.180 m³/s med slipp av minstevannføring på 30 l/s i perioden 01.05 – 30.09 og 100 l/s i perioden 01.10 – 30.04. FDC er basert på skalerte vannføring serier fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet. (2006-2020).

1.3.1. Fiskeanleggets største og minste slukeevne

						Maks			Min		
Fiskeanleggets slukeevne (m³/s)						0.180/0.210			Ikke relevant		
Fiskeanleggets omsøkte månedlige vannuttak (m³/s) (snitt)											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.18	0.18	0.18	0.18	0.15	0.10	0.07

1.3.2. Antall dager med vannføring større enn største vannuttak og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.3.1) i utvalgte år.

Sensitivitetsanalyser. Max slukeevne lik den største månedlige på 0,180 m³/s – (Fiskeanleggets max slukeevne er 0,210 m³/s. basert på kapasitet til ledningen) – Maximum slukeevne på 0,210 m³/s er vist for sammenligning. Dette er en konservativ antagelse.

Referanse stasjon 55.4 Røykenes

Fiskeanleggets maks. slukeevne 0.180 m³/s

Utløp fra Håvikvatnet	Tørt år 1997	Middels 2003	Vått år 1967
Dager med flomoverløp (spill)	10	84	199
Antall dager med vannføring > (største slukeevne + minste vannføring)	335	365	365
Dager < minstevannføring	14	0	0

Fiskeanleggets maks. slukeevne 0.210 m³/s

Utløp fra Håvikvatnet	Tørt år 1997	Middels 2003	Vått år 1967
Dager med flomoverløp (spill)	8	51	187
Antall dager med vannføring > (største slukeevne + minste vannføring)	300	361	365
Dager < minstevannføring	37	4	0

Referanse stasjon 39.2 Kallandsvatnet

Fiskeanleggets maks. slukeevne 0.180 m³/s

Utløp fra Håvikvatnet	Tørt år 2010	Middels 2014	Vått år 2020
Dager med flomoverløp (spill)	26	136	190
Antall dager med vannføring > (største slukeevne + minste vannføring)	337	365	366
Dager < minstevannføring	22	0	0

Fiskeanleggets maks. slukeevne 0.210 m³/s

Utløp fra Håvikvatnet	Tørt år 2010	Middels 2014	Vått år 2020
Dager med flomoverløp (spill)	13	105	156
Antall dager med vannføring > (største slukeevne + minste vannføring)	301	360	366
Dager < minstevannføring	39	0	0

1.3.3. Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data

Tilgjengelig vannmengde	12.9 mill. m ³ /år
For varierende månedlig uttak (se 1.3.1) Søkt vannmengde til stamfiskanlegg	Årlig uttak 3.07 mill. m ³ /år

Kommentarer ved behov

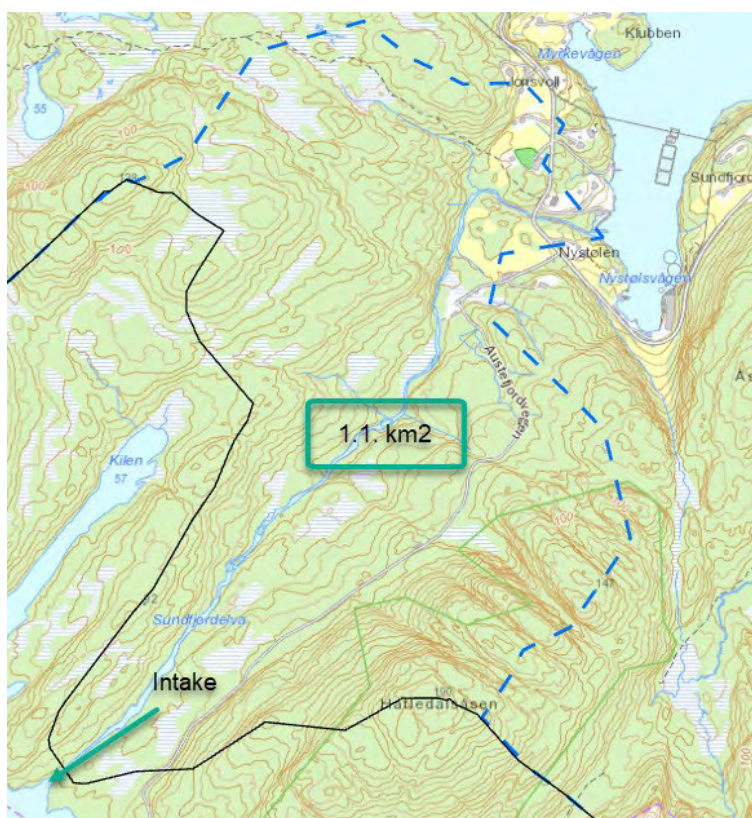
Søkt uttak av vannmengde til settefiskanlegget tilsvaret 23.7 % av årlig tilsig.

1.4. Restfeltet

1.4.1. Informasjon om restfelt

Inntaket og fiskeanleggets høyde (moh.)	56.1/0
Lengde på elva mellom inntak og utløp til sjø (m)	1,900
Restfeltets areal (km ²)	1.1 km ²
Tilslig fra restfeltet nedenfor dam (m ³ /s)	0.063*

*Calculated from specific average flow – Nevina (57.6 l/skm²)



Figur 22. Beregnet restfelt fra utløpet av Håvikvatnet til utløpet til sjøen.

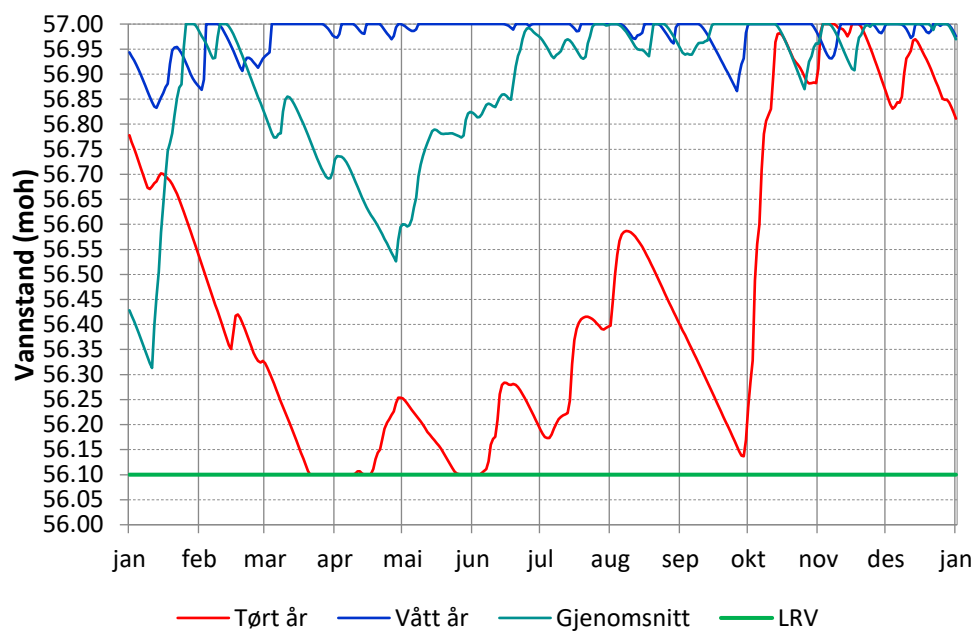
1.4.2. Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s) - Nevina	0.052		
5-persentil (m ³ /s) - Nevina	0.053	0.031	0.107
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)		0.030	0.100

1.5. Magasinkurver

Referanse stasjon 55.4 Røykenes

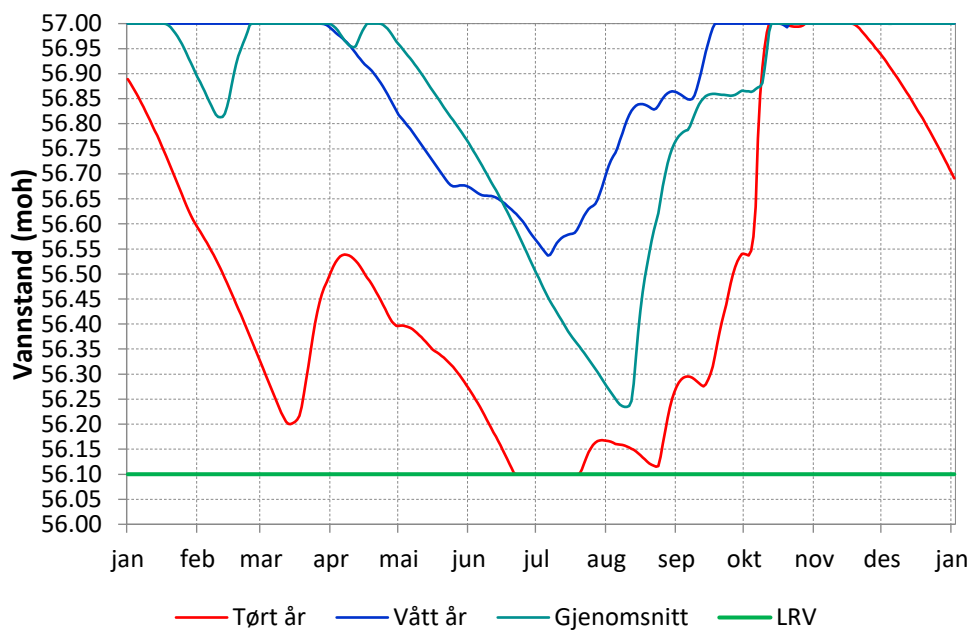
Karakteristiske magasinkurver for middels (2003), et tørt år (1996) og et vått år (1967). (Referanse stasjon 55.4)



Figur 23 Karakteristiske magasinkurver for et middels år (2003), et tørt år (1996) og et vått år (1967) med angitt maksimum månedlig uttak 0.180 m³/s (se tabell 1.3.1), pluss slipp av minste vannføring (se tabell 1.4.2). Simuleringene er basert på den 60 lange observasjonsserien fra 1961 til 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes.

Referanse stasjon 39.2 Kallandsvatnet

Karakteristiske magasinkurver for middels (2014), et tørt år (2010) og et vått år (2020). (Referanse stasjon 39.2)



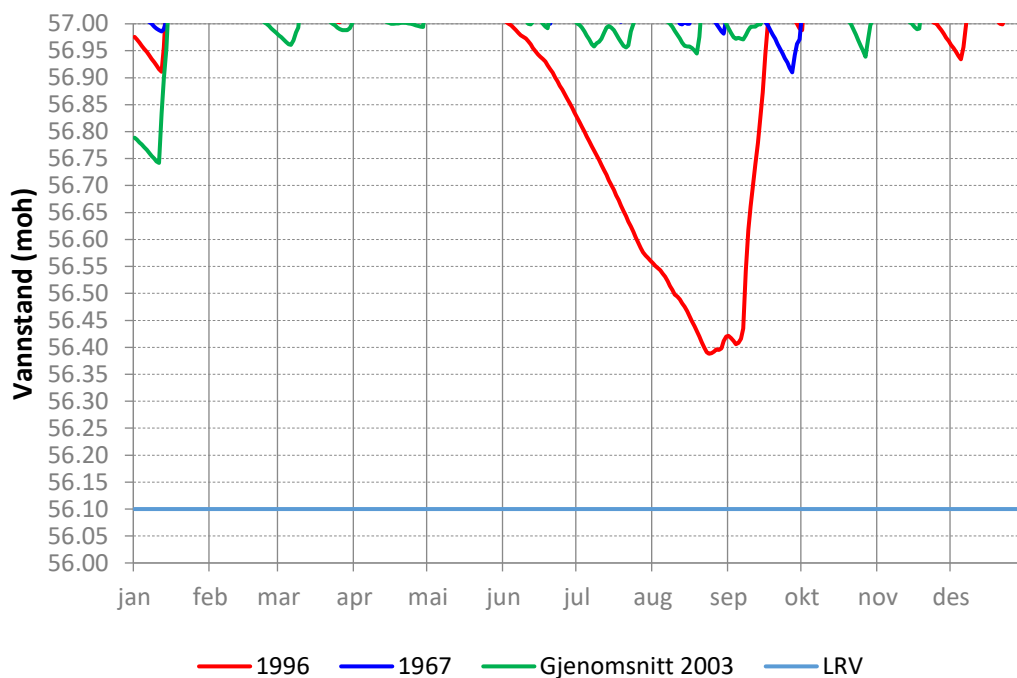
Figur 24 Karakteristiske magasinkurver for et middels år (2014), et tørt år (2010) og et vått år (2020) med angitt maksimum månedlig uttak 0.180 m³/s (se tabell 1.3.1), pluss slipp av minstevannføring (se tabell 1.4.2). Simuleringene er basert på den 15 lange observasjonsserien fra 2006 til 2020 fra referansestasjon 39.2 Kallandsvatnet.

HEC-ResSim, Referanse stasjon 55.4 Røykenes

I tillegg simulerte vi vannstand i Håvikvatnet med variert gjennomsnittlig månedlig inntak (se tabell 1.3.1) og foreslått minstevannføring (se 1.4.2), ved hjelp av HEC-ResSim modellen. Resultatet av disse simuleringene er vist i figuren nedenfor.

Grafen viser tydelig at med en antatt minstevannføring på 0,03 l/s (sommer) og 0,100 l/s (vinter) og påført av AS Bolaks gjennomsnittlig månedlig vannforbruk (se tabell under), og med et magasin på 1,59 mill. m³, vil dette være tilstrekkelig til å sikre omsøkt uttak av vatn. Eksisterende regulering av magasinet på 0,9 m mellom 56,1 moh og 57,0 moh er tilstrekkelig til møta nedbørfattige år.

Fiskeanleggets omsøkte månedlige vannuttak (m ³ /s) (snitt)											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.18	0.18	0.18	0.18	0.15	0.10	0.07



Berørte grunneiere og rettighetshavere

Gnr./Bnr.	Adresse	Eier	Kontakt
224/9	Austefjordvegen 164	Ukjent	Ukjent
224/2	Austefjordvegen 232	Ukjent	Ukjent
224/56	Austefjordvegen 152	Ukjent	Ukjent
224/67	Austefjordvegen 163	Sigbjørn Sundfjord	97650093

FESTEKONTRAKT

7366

Mellom bortfester Håkon Johannes Sundfjord, Oppetveitveien 38, 5262 Arnatveit
Personnummer 220352 44550

og fester AS Bolaks, 5640 Eikelandssosen
Foretaksnummer 930391328

er inngått følgende avtale:

Bortfester fester hermed bort til fester sin tomt gnr. 124 bnr. 79 i Fusa kommune i samsvar med kartforretning/målebrev datert 16.8. 1985.

1 Føremål

Tomta skal nyttast til klekkeri, fiskeoppdrett eller annan fiskekultur og alt som naturleg høyrer saman med dette, og overtakast av festaren med ferdig opparbeidd adkomstveg som påvist. Vedlikehald er festaren sitt ansvar.

Festaren får vidare rett til å grava ned naudsynte ledningar for vatn, og rett til å koma fram til anlegg/anleggene sine.

2 Festeavgift

I festeavgift samt for vannrettighetene betaler festaren kr. 25.000 pr. år. Leiga skal betalast innan 1.7 i det året leiga gjeld. Avgiften skal indeksregulerast med 100% av Statistisk Sentralbyrå's konsumprisindeks, første gang 1.7. 1996.

Dersom dette bortfeste er underlagt prisforskrifter skal festeavgifta eventuelt regulerast til det som er lovleg.

3 Festetida

Festetida er 30 år med rett til fornying for ytterligare 10 år rekna frå 12.mars 1995.

Festaren har ikkje innløysingsrett. En eventuell forlenging av festet skjer etter avtale mellom partane etter vedtaka i pgr. 9 og 11 i lov om tomtefeste. Dersom drifta må innstillast på grunn av forhold som festar ikkje har herredøme over (t.d. sjukdom, karantene/brakklegging) kan festekontrakta reforhandlast.

4 Overdraging og pantsetjing

Festaren har rett til å overdra og pantsetja festeretten. Pantsetjinga av festeretten skal skje saman med all festaren sin rettar samt bygningar som er eller blir oppført, jfr. tomtefestelova pgr. 2-3.

Dei rettar og pliktar som er tillagt partane går ved overdraginga over på deira rettsetterfølgjarar.



radiant

5 Rettar og vilkår

Vannrettigheter: Festar har rett til å nytta vannføringa i elva gjennom gnr. 124, bnr. 2 i Fusa kommune. Retten gjeld også utnyttinga av vannet i nedslagfeltet til elva samt retten til å hente vatn i Håvikavatnet og føre vannet i ledning til gnr. 124, bnr. 79.

Grunneier har rett til å koble seg til overnevnte vannledning for uttak av vann til egen husholdning. Maksimal dimensjon på ledningen skal være 32 mm.

Forkjøpsrett:

Bortfestaren tek seg unna forkjøpsrett dersom heile anlegget kjem på sal. Han skal få tilslaget dersom han løyser ut til høgste tilbod på anlegget.

6 Vilkår til fordel for panthavere

Så lenge det er lån med pant i festeretten skal

A. Festetida ikkje gå ut, sjølv om kortare festetid er avtalt

B. Tomta ikkje kunne forlangjast ryddiggjort

7 Omkostningar

Utgifter i tilknytning med tomta og festekontrakta herunder gebyr for kartforretning/oppmåling, pristakst, dokumentavgift og tinglysingsgebyr og eventuell tariffmessig meglerprovisjon skal dekkjast av festar.

8 Tvister etc.

Eventuelle tvister som måtte utspringe av denne festekontrakt skal avgjerast etter vedtak i lov om tomtefeste, som gjeld helt ut for denne kontrakt. Den rettskrets som eigedomen ligg i blir å vedta som verneing.

Det er ein forutsetning for denne festekontrakt at festaren får konsesjon dersom bortfestet er konsesjonspliktig.

Denne festekontrakt er utstedt i 2 eksemplarer, eitt til kvar av partane.

Festekontrakten kan tinglysast.

..... Sundfjord april 1995

..... Håvik Sundfjord

..... Håvik Sundfjord

..... 4 april 1995
For AS Bolaks
..... Styreformann
..... Styremedlem

Undertegnede stadfester med dette at kontrakten er undertegnet i vårt nærvær og at han/hun er over 18 år.

..... Belling Sundfjord

..... Håvik Sundfjord

FESTEKONTRAKT

7365

Mellom bortfester Erling Sundfjord, 5677 Nordtveitgrend
Personnummer 160729 47766

og fester/rettighetshaver AS Bolaks, 5640 Eikelandssosen
Foretaksnummer 930391328

er inngått følgende avtale:

Bortfester fester hermed bort til fester sin tomt som avmerket på kart og som gis gnr. 124, bnr. ~~fester~~ 93 i Fusa kommune i samsvar med kartforretning/målebrev datert 20. 6. 95 Bortfester forplikter seg til å søke fradeling av det avmerkete området.

1 Tomta skal nyttast til klekkeri, fiskeoppdrett eller annan fiskekultur og alt som naturleg høyrer saman med dette, og overtakast av festaren med ferdig opparbeidd adkomstveg som påvist. Vedlikehald er festaren sitt ansvar.

Festaren får vidare rett til å grava ned naudsynte ledningar for vatn, og rett til å koma fram til anlegg/anleggene sine.

2 Festeavgift

I festeavgift samt for vannrettighetene betaler festaren kr. 14.000 pr. år. Leiga skal betalast innan 1.7 i det året leiga gjeld. Avgiften skal indeksregulerast med 100 % av Statistisk Sentralbyrå's konsumprisindeks, første gang 1.7. 1995.

Dersom dette bortfeste er underlagt prisforskrifter skal festeavgifta eventuelt regulerast til det som er lovleg.

3 Festetida

Festetida er 30 år med rett til fornying i ytterligere 10 år rekna fra 12. mars 1995.

Festaren har ikkje innløysingsrett. En eventuell forlenging av festet skjer etter avtale mellom partane etter vedtaka i pgr. 9 og 11 i lov om tomtefeste. Dersom drifta må innstillast på grunn av forhold som festar ikkje har herredøme over (t.d. sjukdom, karantene/brakklegging) kan festekontrakta reforhandlast.

4 Overdraging og pantsetjing

Festaren har rett til å overdra og pantsetja festeretten. Pantsetjinga av festeretten skal skje saman med alle festaren sin rettar samt bygningar som er eller blir oppført, jfr. tomtefestelova pgr. 2-3.

Dei rettar og pliktar ~~som~~ er tillagt partane går ved overdraginga over på deira rettsetterfølgjarar.



Sundfjord

5 Rettar og vilkår

Vannrettigheter:

I leieperioden har festar rette til å utnytte vannføringen i elven gjennom gnr. 124, bnr. 9 i Fusa kommune. Retten gjelder også utnyttelse av vannet i nedslagsfeltet til elven samt retten til å hente vann i Håvikavatnet.

Rettighetshaver har anledning til å føre vannet i leidning til gnr. 124, bnr. 79 i Fusa kommune. Leidningen skal i største utstrekning kunne ligge der den ligger i dag. Dersom vannledningen likevel skulle komme til hinder for grunneieres utnyttelse av eiendommen, skal leidningen kunne flyttast i samråd mellom grunneier og rettighetshavar. Flyttingen må ikke medføre endring i vanntilstrømmingen til rettighetshaver.

Rettighetene er overførbare og skal hvile som hefte på gnr. 124 bnr. 9 i Fusa så lenge rettighetshavar driver eller ønsker å drive klekkeri, fiskeoppdrett eller annen fiskekultur på gnr. 124, bnr. 79 i Fusa kommune.

Oppsigelse:

Rettighetshavar kan si opp avtalen med 6 mnd. skriftlig varsel. Så lenge avtalen er pantsatt kan den sies opp med skriftlig samtykke av panthavere. Avtalen kan bare sies opp av grunneiere ved mislighold av leiebetaling. Før misligholdsvirkninger kan gjøres gjeldende, skal rettighetshavere og tinglyste panthavare varsles skriftlig med 1 mnd. varsel til å rette opp mislighold, herunder eventuelt betale skyldig leie.

Grunneier har rett til å koble seg til overnevnte vannledning for uttak til vann til egen husholdning. Maksimal dimensjon på ledningen skal være 32 mm.

6 Vilkår til fordel for panthavere

Så lenge det er lån med pant i festeretten skal

- A. Festetida ikkje gå ut, sjølv om kortare festetid er avtalt
- B. Tomta ikkje kunne forlangjast ryddiggjort

7 Omkostningar

Utgifter i tilknytning med tomte og festekontrakta herunder gebyr for kartforretning/oppmåling, pristakst, dokumentavgift og tinglysingsgebyr og eventuell tariffmessig meglerprovisjon skal dekkjast av festar.

8 Tvister etc.

Eventuelle tvister som måtte utspringe av denne festekontrakt skal avgjerast etter vedtak i lov om tomtefeste, som gjeld helt ut for denne kontrakt. Den rettskrets som eiedomen ligg i blir å vedta som verneing.

Det er ein forutsetning for denne festekontrakt at festaren ~~får~~ konsesjon dersom bortfestet er konsesjonspliktig.



Denne festekontrakt er utstedt i 2 eksemplarer, eitt til kvar av partane.

Festekontrakten kan tinglysast.

Sundfjord.....1. april 1995

Ording Sundfjord.....

Anna Sundfjord.....

4..... april 1995
For AS Bolaks
Styreformann
Rider Hohnesford
Styremedlem

Undertegnede stadfester med dette at kontrakten er undertegnet i vårt nærvær og at han/hun er over 18 år.

Ingrid Sundfjord.....

Leif Ole Kvern.....

TINGLYST

Gebyr betalt med kr. 727,-

Dok. avgift betalt med kr.

Merknad etter tgl. § 11

Midthordland Sørenskriverarbeide

R. Sproll

Mellom Martin Sundfjord, 5677 Nordtveitgrend
Personnummer
senere kalt grunneier

7364

og AS Bolaks, 5640 Eikelandssosen
Foretaksnummer 930391328
senere kalt rettighetshaver

er inngått følgende avtale

1 Rettighetshaver har rett til å utnytte vannføringen i elven gjennom gnr. 124, bnr. 1 i Fusa kommune. Retten gjelder også utnyttelsen av vannet i nedslagfeltet til elven samt retten til å hente vann i Håvikavatnet.

2 Rettighetshaver har anledning til å føre vannet i leidning til gnr. 124, bnr. 79 i Fusa kommune. Leidningen skal i største utstrekning kunne ligge der den ligger i dag. Dersom vannledningen likevel skulle komme til hinder for grunneieres utnyttelse av eiendommen, skal leidningen kunne flyttast i samråd mellom grunneier og rettighetshaver. Flyttingen må ikke medføre endring i vanntilstrømmingen til rettighetshaver.

3 Rettighetene er overførbare og skal hvile som hefte på gnr. 124 bnr. 1 i Fusa så lenge rettighetshaver driver eller ønsker å drive klekkeri, fiskeoppdrett eller annen fiskekultur på gnr. 124, bnr. 79 i Fusa kommune.

4 For rettighetene skal betales kr. 10.000,- pr. år forskuddsvis hver 01.07 og første gang 01.07. 1995. Leien skal indeksreguleres med 100 % av Statistisk Sentralbyrås konsumprisindeks, første gang 01.07 1996.

5 Rettighetshaver kan si opp avtalen med 6 mnd skriftlig varsel. Så lenge avtalen er pantsatt kan den sies opp med skriftlig samtykke av panthavere. Avtalen kan bare sies opp av grunneiere ved mislighold av leiebetaling. Før misligholdsvirkninger kan gjøres gjeldende, skal rettighetshavere og tinglyste panthavere varsles skriftlig med 1mnd varsel til å rette opp mislighold, herunder eventuelt betale skyldig leie.

6 Avtalen gjelder i 30 år med rett til forlenging ytterlegare 10 år rekna frå 12 mars 1995. En forlenging av avtalen etter dette må skje etter avtale mellom partene.

7 Grunneier har rett til å koble seg til overnevnte vannledning for uttak til vann til egen husholdning. Maksimal dimensjon på ledningen skal være 32 mm.

8 Denne avtale kan tinglyses som hefte på bnr. 124, bnr. 9 i Fusa kommune.

9 Omkostningar

Utgifter i tilknytning til avtalen så som tinglysingsgebyr skal dekkes av rettighetshaver.



10 Grunneiers ektefelle, Ingrid Sundfjord, skal ha rett til å ha 1/2 stilling på overnevnte anlegg på gnr. 124, bnr. 79. Retten er knyttet opp til at anlegget er i drift.

Sundfjord 1. april 1995

Martin Sundfjord

Ingrid Sundfjord

4. april 1995

For AS Bolaks

Styreformann

Styremedlem

Undertegnede stadfester med dette at avtalen er undertegnet i vårt nærvær og at han/hun er over 18 år.

Erking Sundfjord

Leif Uwe Uwe

TINGLYST

Gebyr betalt med kr. 727,-

Dok. avgift betalt med kr.

Merknad etter tgl. § 11

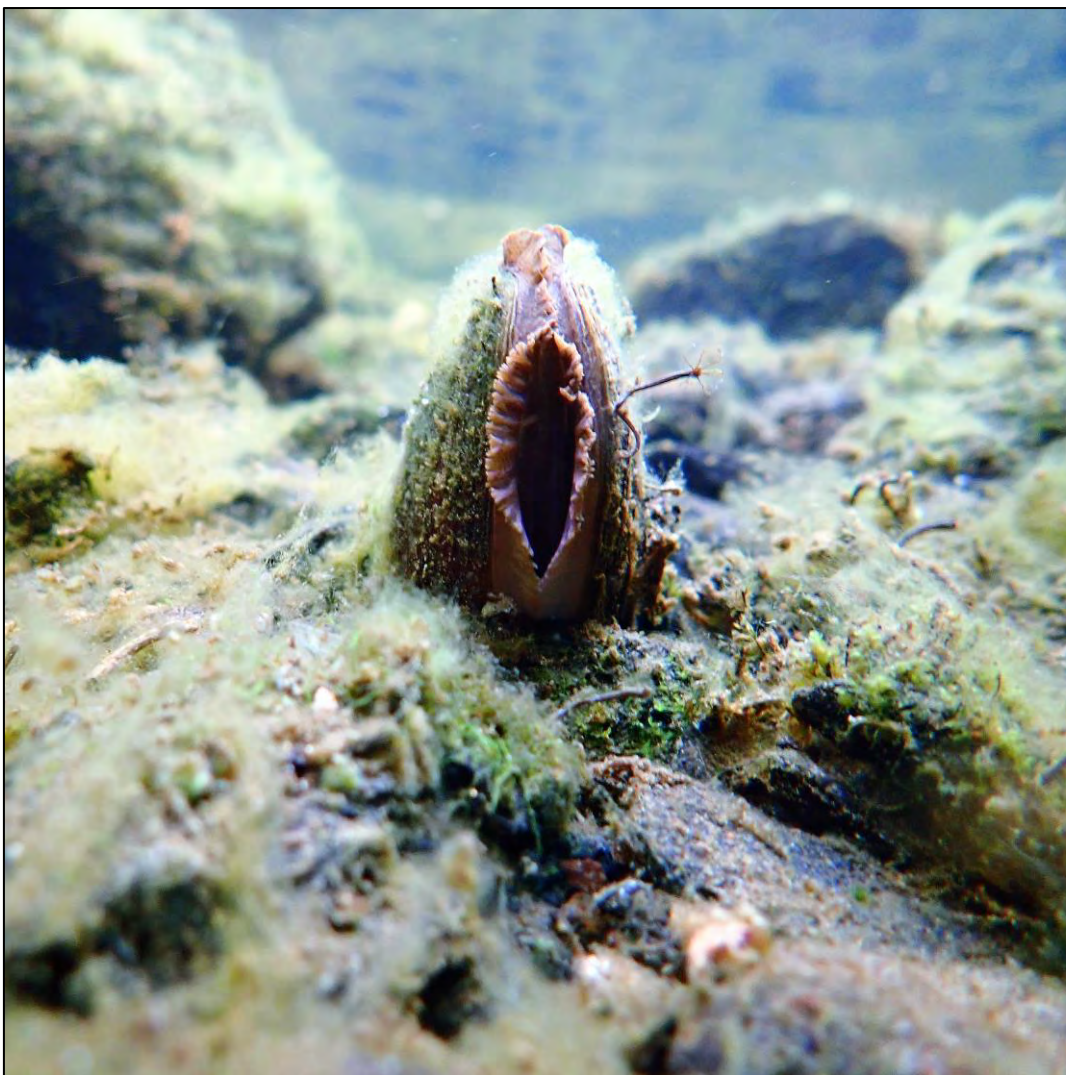
Midhordland Sorenskriverembete

Ved en inkurie er det feil eiendomsbetegnelse i avtalens pkt. 8, side 1.

Pkt. 8 er derfor utelatt fra tinglysing.

28. april

Undersøkingar av elvemusling i 2018 og status for arten i Hordaland





Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Undersøkingar av elvemusling i 2018 og status for arten i Hordaland

FORFATTARAR:

Steinar Kålås

OPPDRAKSGIVAR:

Fylkesmannen i Hordaland og Trøndelag har gjeve støtte til arbeidet

OPPDRAGET GITT:**RAPPORT DATO:**

12. mars 2019

RAPPORT NR:

2822

ANTAL SIDER:

62

ISBN NR:

978-82-8308-585-3

EMNEORD:

- Truet art
- Rødlistet art
- Ansvarsart
- DNA

- *Margaritifera margaritifera*
- Inventering
- Habitatkvalitet
- Redokspotensial

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsdebilete: Elvemusling i Femangerelva 7. juni 2018

FOREORD

og derfor ramt lista som
en et svært dårlig elles i

Elvernusling (Margoritifera, margoritifera) er en art i tilhøvesgning i Norge, og
dårlig. Den er sannsynligvis ansatt for Norge, siden tilstanden for art
utbredelsesområdet.

Alt å vite kor mange bestandar ein har
statistisk og bestandsstruktur er også viktig,
en nøyaktig vere nødvendig om ein vil høge på
siste vi har gjort i Hordaland i 2018, har vi vore

Om ein skal forvalte elvernuslinga på ein god måte er det sentralt
og kvar desse lever. Grunnleggjande informasjon om bestandar
Vidare vil ei avklaring av faktorar som påverkar bestandar
desse. I denne rapporten, som summerer opp ulike art
innom alle tre omna.

Informasjon om forekomst av elvernusling i Hordaland og
DNA-prøver fra elvernuslingbestandar i Hordaland.

I tillegg er her oppsummert historisk innsamling
presentert status for innsamling av DNA

status for elvernusling i Hordaland ved utgangen av 2018.

Til slutt oppsummerer vi kunnskap

sling; Femannsgreiva i juli 2018 deltok Katrine Åndal Sundt, Kristin Lien Aa og
sørg Elisabeth Økland deltok under redaksjonsmøtene i Hordaland og Bjørn Are
under investering i Fjordabekken. Conrad Blomck utarbeidde kart til rapporten.
redaksjonsmøtene skulle også vore utført i Lanesdva i september 2018, men store
smugler og høy rasering i elva gjorde det umulig å gjennomføre møtene.

Ved deling av elvernusling
Torill Horvli. Inge
Hellen deltok
Redaksjonsmøtene
nedsatte

Dette arbeidet er utført etter initiativ fra Rådgivende Biologer, og med støtte fra Fylkesmannen i
Hordaland og Fylkesmannen i Trøndelag.

Bergen, 12. mars 2019

INNHALD

.....2	Foreord
.....2	Innhold
.....3	Samendrag
.....4	Innleiing
.....5	Metodar
.....7	Historisk kjente forekomstar av elvernusling i Hordaland
2018	Søk etter elvernusling i elvar rundt Dalsfjorden og Bjørnafjorden i 2017 og 2018
.....19	Investering av elvernuslingbestandar i tre elvar i Hordaland i 2018
2014 og 2018	Målingar av redaksjonsstatus i elvar med elvernusling i Hordaland
.....38	Øversikt over innsamla DNA-prøver av elvernusling i Hordaland
.....39	Status elvernusling i Hordaland 2018
.....53	Referansar
.....56	Vedlegg

SAMANDRAG

Kålås, S. 2019. Undersøkingar av elvemusling i 2018 og status for arten i Hordaland. Rådgivende Biologer AS, rapport 2822, 62 sider, ISBN 978-82-8308-585-3.

Førre status til elvemusling i Hordaland vart sett i 2010. Status for arten i Hordaland er no revidert og sett ved utgangen av 2018, basert på kunnskap som har komme til i løpet av dei siste åtte åra. Det er no kjent 16 elvar i Hordaland med levande elvemusling. I Lonevassdraget på Osterøy lever to separate bestandar av elvemusling. Det var dermed sytten bestandar av elvemusling i Hordaland. Rett nok er nokre av bestandane så fåtalige at det er usikkert om dei kan kallast ein bestand. Vi kjenner også til elleve vassdrag der elvemuslingen har levd, men der den no sikkert eller mest sannsynleg er tapt.

Ved gjennomgang av litteratur er det funne beskrivingar av elvemusling i åtte vassdrag i Hordaland før ca. år 1900. Sju nye bestandar vart beskrivne fram til år 2000. Etter dette har vi, fram til og med 2018, fått informasjon om ytterlegare sju elvar der det lever elvemusling og fire elvar der den truleg er tapt.

Berre bestanden i Osvelva i Os kommune er no talrik og rekrutterer godt. To andre bestandar, i Hopselva i Fusa og i Fjordabekkjen i Fitjar er såpass talrike og rekrutterer såpass godt at dei kanskje vil klare seg sjølv, om miljøet held fram å vere godt. I dei andre vassdraga i Hordaland der det lever elvemusling er bestandane så fåtalige, og/eller rekrutteringa såpass dårleg, at bestandane vil trenge hjelp for å klare seg. I mange av elvane er habitatkvaliteten så godt at det truleg held å forsterke bestandane ved oppavling og utsetting av små muslingar. Elvemuslingane treng truleg ein minimum bestandsstorleik før dei sjølv kan rekruttere tilstrekkeleg til å oppretthalde bestanden. I nokre vassdrag er elvemiljøet såpass dårleg at habitatforbetrande tiltak må gjerast, i tillegg til oppavling og utsetjing av elvemusling. I nokre elvar er bestandane så fåtalige og habitatkvaliteten så dårleg at det er usikkert om dei kan bergast.

Dei siste seks åra er det påvist fleire nye bestandar eller gjenoppdaga gamle. I 2017 og 2018 vart det søkt etter elvemusling i nitten elvar i relevante område i Hordaland. Ein ny bestand vart påvist, og tomme skal vart funne i ei elv. Det nye funnen var i Sundfjordelva i Fusa. Undersøkinga indikerer at vi no kjenner dei fleste bestandane i fylket, men vi kan ikkje utelukke at der kan komme til fleire.

Det er gjort inventeringar i Femangerelva og Sundfjordelva i Fusa, og Fjordabekkjen i Fitjar i 2018. Desse bestandane var enten ikkje undersøkt tidlegare, eller tidlegare undersøkingar var ufullstendige. Dei tre bestandane har no fått ein oppdatert status. I dei to elvane i Fusa var det fåtalige bestandar med låg eller manglande rekruttering, medan Fjordabekkjen i Fitjar hadde ein bestand med nokre tusen muslingar, og med litt rekruttering det siste tiåret.

Redokspotensialmålingar kan nyttast til å vurdere habitatkvaliteten til elvemusling. Målingar er utført i seks elvar i Hordaland. Fem av dei utvalde elvane har hatt lite potensiell habitatøyeleggjande aktivitet i nedbørfeltet og viste relativt gode verdiar. Haukåselva, i Bergen kommune, som er utsett for mange potensielt negative påverknader, viste redokspotensialverdiar som indikerte dårleg habitatkvalitet.

Det er samla inn DNA-prøver frå ni bestandar av elvemusling i Hordaland i løpet av dei siste sju åra. Prøver frå vel halvparten av nolevande bestandane i fylket er dermed sikra. Når prøver frå fleire bestandar er sikra, kan samla analysar av materialet gje verdfull kunnskap for forvaltning og forskning. Kunnskapen om DNA og analysar av dette er i sterk utvikling, og moglegheitene i framtida er uante. Det er derfor viktig å få sikra prøver frå flest mogleg bestandar av elvemusling.

Dei kommande åra vil det vere behov for vidare undersøkingar og innsamlingar, for å styrke det faglege grunnlaget for ei god forvaltning av elvemusling i Hordaland. Nokre aktuelle tema er: -inventeringar av bestandar som ikkje er undersøkt på ei stund og/eller der det ikkje er søkt etter unge muslingar i elvebotnen, -vidare søk for å avklare om her kan finnast fleire bestandar med elvemusling, og -innsamling og analysar av DNA frå elvemusling.

INNLEIING

Elvemuslingen er ein art i tilbakegang i Norge, og derfor raudlista som sårbar. Det står enno verre til for arten i resten av det opprinnelege utbreiingsområdet i Europa. Ein fjerdedel av bestandane og 40 % av individa i Europa lever innanfor Norge sine grenser. Elvemuslingen er derfor ein ansvarsart for Norge. Etter Bern-konvensjonen, har Norge derfor eit spesielt ansvar for arten (Miljødirektoratet 2018).

Om ein skal forvalte ein art er det sentralt å vite kor mange bestandar ein har og kvar desse lever. Grunnleggande kunnskap om bestandsstorleik, bestandsstruktur og utbreiing til bestanden er også viktig. Vidare vil ei avklaring av eventuelle faktorar som påverkar bestanden negativt vere grunnlaget for å sikre bestandane. I denne rapporten, som oppsummerer ulike arbeide vi har gjort i Hordaland i 2018, har vi vore innom desse tre emna.

Vi har no i vel 10 år arbeidd med elvemusling på Vestlandet, og meiner vi har god oversikt over eksisterande bestandar av elvemusling. For å kontrollere kor god denne oversikta over eksisterande bestandar er, har vi i 2017 og 2018 søkt med vasskikkert og snorkla i dykkardrakt i ei rekke elvar og bekkar i området rundt Bjørnafjorden og Dåfjorden i Hordaland.

Vi har også utført inventeringar av elvemuslingbestanden i Femangerelva og Sundfjordelva i Fusa, og i Fjordabekken i Fitjar. Malen for nasjonal overvaking av elvemusling er nytta og tilpassa desse relativt små vassdraga. Målet med inventeringane er å fastslå status til bestandane.

Eit viktig element i kvaliteten til habitatet til elvemusling er at tilhøva i elvebotnen er gode. Dei minste muslingane som nyleg har sleppt seg av gjellene til vertsfisk er spesielt sårbare for dårlege forhold i elvebotnen. Oksygenforholda i botnssubstratet er viktige, og redokspotensial gjev eit mål på dette. Målingar er gjort i nokre elvar i Hordaland sidan 2014, og data frå målingane vi har gjort er samla i denne rapporten.

Det finst ein del historisk kunnskap om førekomstar av elvemusling i Hordaland i eldre litteratur. Denne er kort oppsummert først i rapporten.

Her er også gjeve ei oversikt over innsamla DNA-prøvar frå bestandar av elvemusling i Hordaland. Analysar av DNA kan vere eit kraftfullt verktøy for å få meir kunnskap om bestandar. Metodane kan mellom anna fastslå slektskap mellom bestandar og sannsynleg vertsart for bestandar. Denne vitskapen er i sterk utvikling, og moglegheitene i framtida er uante. Det viktige no er å sikre DNA-prøvar frå elvemuslingbestandar, spesielt frå dei som kan stå i fare for å gå tapt. Om ein ikkje har DNA frå desse bestandane vil ein ikkje kunne få fram kunnskapen som framtidige metodar truleg vil gje oss. Innsamling av DNA frå bestandar av elvemusing er derfor eit prioritert tiltak i handlingsplanen for elvemusling (Miljødirektoratet 2018).

Til slutt oppsummerer vi kunnskapsstatus for elvemusling i Hordaland, og antydar kunnskapsbehovet, slik vet var ved utgangen av 2018.

METODAR

Metodar for søk etter
direkte i kapital for dei

Het er beskrive metodar for overordna vurdering av bestandar av elvemusling,
elvemusling, muntering av elvemusling og etablisering av målninga er beskrive
ulike tema.

tilstand til bestand av elvemusling
Larsen & Hattvigsen (1999)
Larsen & Karlsson (2010) for eksempel
sag på modell for å vurdere verneverdi

I ei samla vurdering av «tilstand», «verneverdigheit» og «levedyktigheit»
ein med mål for bestandssørje, testleik, utbreiing og storleik
har presentert ein modell for slike vurderingar (tabell 1).
på bruk og spesifiseringar av metoden. Metoden
(Sjødberg 1998 og Henriksen mfl. 1998).

muslingbestandar, etter kriterium og poengklassar (Larsen &
2010, Larsen 2017). Klasse I: Ein bestand er «verneverdig», men
» og er «stabil» for vidare reduksjon om poengsummen er 6-7 poeng,
«verneverdig», men er «stabil» og er «samsynleg levedyktig», med behov
summen av dei ulike kriteria er 8-17, Klasse III: Bestanden har «meget høg
dyktig» om poengsummen er 18-36.

Tabell 1. Bestemning av verdi for elvemusling
Hattvigsen 1999, Larsen & Karlsson 2010
er «ung», har «lite levedyktigheit»
Klasse II: Ein bestand har «høg
for vidare tiltak, om poengsummen er 18-36,
verneverdig» og er «levedyktig»

	1p	2p	3p	4p	5p	6p
Levedyktigheit (i tusen)	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200
Utsattelshet (ind/m ²)	0	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
Utsattelshet (km)	0	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
Minste muslingfunne (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	<11
Andel muslingar < 2 cm (%)	>1	>1,2	>2,3	>3,4	>4,5	>5
Andel muslingar < 5 cm (%)	>1,5	6-10	11-15	16-20	21-25	>25

Kriterium
Bestandsstorleik
Gjennomsnitt
Utbreiing

Ein variant av denne vurderinga av status og levedyktigheit finn ein i Naturindeks (tabell 2). Het er det
storleik til bestand og andel kortare enn 50 mm og 20 mm som er kriteria for klassifisering.

Tabell 2. Statusbestemning og levedyktigheit for elvemusling, med tilhøyrande indikatorverdi, etter
naturindeks (<https://www.naturindeks.no/indikatorer/elvemusling>). Tabellen er henta frå
Miljødirektoratet (2018).

	Klasse	Indikator- verdi	Status
1; livskraftig,	1	1	Mer enn 10% <50 mm og noen av disse <20 mm, stor populasjon
	2	0,8	Noen <50 mm og noen av disse <20 mm, livskraftig
	3	0,6	Noen <50 mm, ikke livskraftig
2; udekkende,	4	0,4	Alle <50 mm, moderat stor populasjon (>500 ind)
3; svært forsvunnet,	5	0,2	Alle <50 mm, liten populasjon (<500 ind); stor
4; utdødd.	6	0	Dokumentert forekomst som har forsvunnet

is no er uformell, kan gje uventa og misvisande
one har fått lenge fartslid, og har blitt korrigert på
vurdere grunndata bak indekseringa for å vurdere om

I nokre tilfelle har vi erfart at vurderingskriteria, slik de
konklusjonar. Dette vil truleg bli betre når indekser
basis av erfaringar. Det er uansett viktig å v
statusbestemninga er fornuftig.

egre undersøkinga er gjort i forhold til elvestorleik og kor mange.
Det er vurdert som «gode» om ein har sikre data på alle kriterium,
opnane er relativt sikre basert på tilgjengeleg data eller «mangelfullt» om
konklusjonane er rette.

Datagrunnlaget er betre di grunn
kriterium ein har gode mål for
«middele gode» om konklus
det er meir usikkert om k

Kjende krav til livsmiljø for elvemusling er samanfatta av Degerman mfl. (2009) (**tabell 3**). Her er ein del vasskjemiske mål teke med, men også grenser for redokspotensial, andel finkorna i substratet og tettleik av vertsfisk. Verdier frå denne samanfatinga er nytta i vurderinga av livsmiljøet i nokre av dei omtala elvane. Grense for kalsium kunne vore nyttig, med tanke på bestandar på Vestlandet. Her er den normale vasskvaliteten kalkfattig, men behovet elvemusling har for kalsium i vatnet er ikkje avklart.

Tabell 3. Elvemusing sine krav til livsmiljø, samanfatta av Degerman mfl. (2009).

Boks 1	
Elvemuslingens krav til livsmiljø (Degerman mfl. 2009)	
Musslor vill ha strömmande vatten av bra vattenkvalitet, stabila bottnar med lämpligt material, god vattenomsättning i substratet och god tillgång till värdfisk. Med dagens kunskap föreslås följande riktlinjer för skandinaviska vatten:	
pH $\geq 6,2$	(minvärde)
Inorganiskt aluminium $< 30 \mu\text{g/l}$	(maxvärde)
Totalfosfor $< 10 \mu\text{g/l}$	(medelvärde)
Nitrat $< 125 \mu\text{g/l}$	(medianvärde)
Turbiditet $< 1 \text{ FNU}$	(medelvärde, vårflod)
Färgtal $< 80 \text{ mg Pt/l}$	(medelvärde, vårflod)
Vattentemperatur $< 25 \text{ }^\circ\text{C}$	(maxvärde)
Finkornigt ($< 1 \text{ mm}$) substrat $< 25 \text{ procent}$	(andel av partiklar, maxvärde)
Redoxpotential $> 300 \text{ mV}$	(korrigerat värde)
Antal laxfiskungar $\geq 5 \text{ per } 100 \text{ m}^2$	(minvärde, sommar)

HISTORISK KJENTE FØREKOMSTAR AV ELVEMUSLING I HORDALAND

Etter ein gjennomgang av litteraturen er den dokumenterte kunnskapen om forekomst av elvemusling i Hordaland fram til år 2000 oppsummert (**tabell 4**). Vi veit at det mange stader likevel har funnest lokal kjennskap til bestandar av elvemusling, som ikkje har vore kjent av offentleg forvaltning, forskingsmiljøet eller museum.

Dei første skriftlege kjelder vi kjenner til om elvemusling i Hordaland er frå tingbøker der saker om ulovleg perlefiske var tatt opp (oppsummert av Hanssen 1929 & Johannessen 2003). Her er Haukåselva og Storelven (Arnaelva) i Bergen, Mjåtveitelva i Meland og Oselva i Os nemnt.

Arna og Oselva er også omtalt i «Norges land og folk» (Vibe 1896, Helland 1921). Her er også nemnt Søftelandsbæk og Kuvenelva i Osvassdraget. Videre er Loneelv, Nesttunelv og Etneelv nemnt. Krüger (1820) og Kraft (1830) (**figur 2, tabell 4**) nemner forekomst av musling i Oselva tidleg på 1800-talet.

Kleiven & Dolmen (2013) refererer skrifter etter J. O. Simonnæs frå rundt 1900 der Fanaelven, Espelandselven (Arnaelva), Oselven og Aalandselven (ukjent elv) er nemnt. Dette er elvar i Søndre Bergenhus amt, som tilsvarar det som seinare vart Hordaland fylke. Taranger (1889) omtaler perlefangst i Oselva frå om lag same tida.

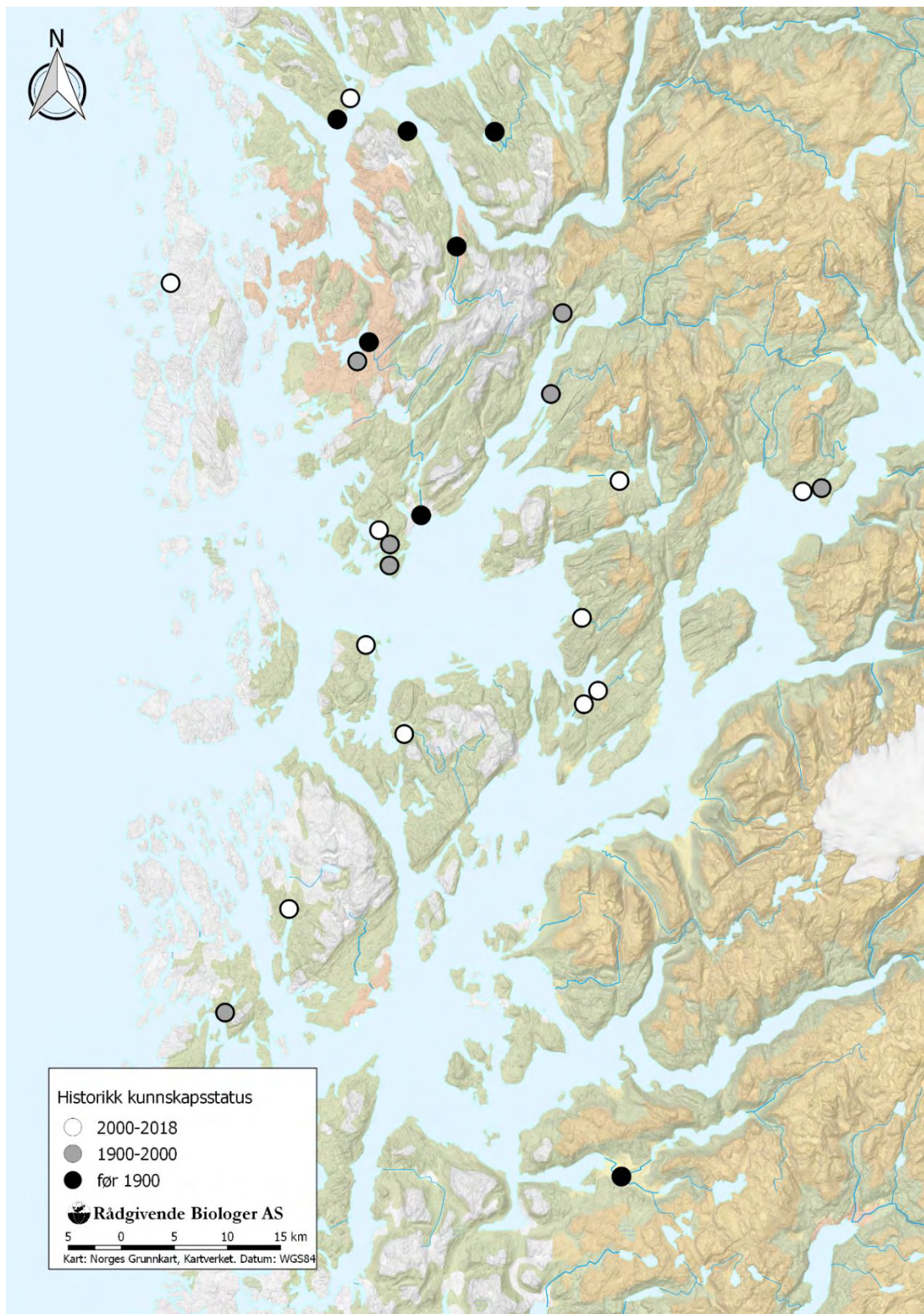
Dei ovanfor omtalte elvar og vassdrag er dei åtte i Hordaland som er omtalt i litteraturen og som var kjent før ca. år 1900. Dette er: Oselva med Kuvenelva/Baronselva og Søftelandselva i Os og Bergen kommunar, Arnaelva, Nesttunelva og Haukåselva i Bergen kommune, Mjåtveitelva i Meland kommune, Loneelva i Osterøy kommune, Etneelva i Etne kommune og Aalandselven, som vi ikkje kjenner plasseringa til, men som skal ligge i Hordaland (**tabell 4**). Dei fleste av desse elvar/vassdrag er også omtalt seinare i litteraturen. I fem av desse er det framleis liv i 2018, medan tre bestandar er antatt tapt.

I løpet av 1900-talet kom det til sju elvar. Dette var: Åreidelva i Bømlo kommune, Hopselva og Fossåa i Fusa kommune, Ljoneselva i Kvam herad, elv frå Bjørnavatnet og bekk Særvoll i Os kommune og Skjelåna i Samnanger kommune (**tabell 4**). I fire av desse elvane var det framleis levande musling i 2018, medan tre er antatt tapt.

Etter år 2000 har det komme informasjon om sju elvar der det lever elvemusling. Dette er: Apalvågrelva, (Fjell kommune), Femangerelva og Sundfjordelva (Fusa kommune), Kvernåvikselva (Tysnes kommune), Fjordabekkjen (Fitjar kommune), Døsjaelva (Os kommune) og Røyrvikelva (Kvam herad) (Kålås 2012, Kålås 2015, Kålås 2016, denne rapporten) (**figur 1**). Det har også komme inn melding og fire elvar der det skal ha vore elvemusling, men der den mest sannsynleg er tapt. Dette er: Apeltunelva (Bergen kommune) (Lars Skjold, Pers. medd., som såg mykje elvemusling i elva ca. 1970-73, og sist såg ein musling i elva eit av dei første åra på 2000-talet), Fosseelva (Meland kommune) (Arnt Brakstad pers. medd., såg musling sist 2006), Reisoelva (Tysnes kommune) (Pers. medd. Audun Inge Fosshagen, biolog og tidlegare forskar ved Universitetet i Bergen, som vart bede å sjå på skjell i Reisoelva, som vart funne ved UTM 32 V 305730 6658067, og som kunne bekrefte at dette var elvemusling, tidspunkt ukjent men må ha vore før 2010), Sørrelva ved Skjelbreid (Fusa kommune) (Pers. medd. Geir Ragnhildstveit som såg elvemusling på syttitalet, og eigen obs. av tomme skjell i elva 8. juni 2018).

I tillegg veit vi at elvemusling vart flytta frå Loneelva til Kossdalselva på Osterøy (UTM 32V307806 6718961) i løpet av 1970-talet. Det er ukjent kor mange som vart flytta, og han som utførte flyttinga lever ikkje lenger, så dette vil forbli ukjent (Thor Moe Lønning, Pers. medd.). Vi gjorde eit søk etter elvemusling i elva i oktober 2017, men ingen muslingar vart då observert (Kålås 2018). Muslingane som vart flytta er dermed sannsynlegvis døde utan at dei har fått fram avkom som har overlevd.

Totalt har vi informasjon om **27** elvar/vassdrag i Hordaland der det er eller har vore elvemusling. Av desse er det enno levande muslingar i **16** elvar/vassdrag, medan status er sikkert tapt eller ukjent/uavklart for elleve. Då er ikkje den innførte førekomsten i Kossdalen på Osterøy teken med.



Figur 1. Kart som viser historisk kunnskapsstatus for elvemusling i Hordaland. Siklar viser plassering til elvemuslingbestandar og kva epoke dei vart dokumenter i litteraturen. Ei elv, Aalandselva, i Søndre Bergenhus, som er kjend frå litteraturen (Kleiven og Dolmen 2013), har ukjent lokalisering, og er derfor ikkje med på kartet.

Tabell 4: Dokumentasjon om elvemusling i Hordaland fram til 2000. BM = Bergen Museum. Namn brukt på lokalitet er den som er brukt i litteraturen det er vist til. K & D 2013 er Kleiven & Dolmen (2013).

Lokalitet	kommune	kjelde	tidfesta til
Houchaas elv/Hylchies elv	Bergen	Johannessen 2003	1721
Haukåsvassdraget		Kambestad mfl. 1995	Skjel 1931 BM
Haukåselva		Bjordan 2002	Gjennom 1900-talet
Espeland – truleg Storelva, Arna	Bergen	Johannessen 2003	1722
Storelven, Arna		Vibe 1896	Slutten 1800-talet
Espelandselven		Simonnæs i K&D 2013	Rundt 1900
Nesttunelv	Bergen	Vibe 1896	Slutten 1800-talet
Nesttunelv		Økland & Økland 1998	Skjel 1950 BM
Fanaelven	Bergen	Simonnæs i K & D 2013	Rundt 1900
Åreidelva	Bømlo	Dolmen & Kleiven 1997	1994
Etneelven (Nordelva og Sorelva)	Etne	Vibe 1896	Slutten 1800-talet
Etneelven (Nordelva og Sorelva)		Helland 1921	Rundt 1900
Etneelva		Dolmen & Kleiven 1997	Ukjent år
Etneelva		Økland & Økland 1998	1976-77
Etneelva (Sorelva)		Larsen 2005	1940-50talet
Hopselva	Fusa	Økland & Økland 1998	1976
Fossåa	Fusa	Dolmen & Kleiven 1997	Rundt 1990
Fossåa		Økland & Økland 1998	1982
Ljoneselva	Kvam	Dolmen & Kleiven 1997	Ukjent
Frekhaugelven/Mjåtveitelva	Meland	Johannessen 2003	1720
Mjåtveitelva		Dolmen & Kleiven 1997	Rundt 1990
Oselvi	Os	Hanssen 1929	1723
Kuvenelven - Osvassdraget		Vibe 1896	1743
Baronselva (=Kuvenelva)		Krüger 1820	1817
Ous elv		Kraft 1830	tidleg 1800-talet
Oselven ved Bergen		Taranger 1889	Slutten 1800-talet
Oselven		Vibe 1896	Slutten 1800-talet
Søftelandsbæk - Osvassdraget		Vibe 1896	Slutten 1800-talet
Oselven		Simonnæs i K&D 2013	Rundt 1900
Oselven		Helland 1921	Rundt 1900
Valleelvi		Hanssen 1920	1910
Oselvi		Hanssen 1920	Ca. 1920
Renen		Myking 1994	Ca. 1980
Nordelva/Raudlistraumen		Myking 1994	1985
Oselva		Dolmen & Kleiven 1997	Rundt 1990
Oselva		Myking 1994	Tidleg 1990-talet
Søftelandselva		Myking 1994	Tidleg 1990-talet
Bjørnavatnet	Os	Økland & Økland 1998	Skjel 1954 BM.
Bjørnevatnet		Myking 1994	1973-74
Bekk Særvoll	Os	Hanssen 1920	Ca 1920
Gjerstadvassdraget (Loneelva)	Osterøy	Vibe 1896	Slutten 1800-talet
Loneelven		Helland 1921	Rundt 1900
Loneelvi		Økland & Økland 1998	Skjel 1977 BM
Fitje-Låstad-Kleppe		Dolmen & Kleiven 1997	Ukjent år
Skjelaelva	Samnanger	Dolmen & Kleiven 1997	1992
Aalandselven	Ukjent	Simonnæs i K & D 2013	Rundt 1900

I 1994 vart det sendt ut ei spørjeundersøking til kommunar på Vestlandet om førekomst av ulike artar ferskvassfisk (Lura og Kålås 1994). Det var her også spurt om førekomst av ferskvasskreps og elvemusling, men dette er ikkje publisert i rapporten frå spørjeundersøkinga. Det kom tilbakemelding

frå 27 av 33 kommunar i Hordaland. Status var då at den kommunale miljøforvaltninga kjende til seks eksisterande bestandar, og ein tappt bestand. Dei eksisterande var ein i Bømlo kommune (Åreidelva), to i Fusa (truleg Fossåa og Hopselva), ein i Meland kommune (Mjåtveitelva), ein i Os kommune (Oselva) og ein i Samnanger kommune (truleg Skjelåna). Tappt bestand var meldt frå Kvam herad (Ljoneselva).

Dette viser at kunnskapen om elvemusling i den lokale naturforvaltninga var mangelfull midten av 1990-talet, sidan berre seks førekomstar var kjent. Dolmen & Kleiven (1997) gjorde ei nasjonal oppsummering omtrent på same tida ei nasjonal samanstilling av kunnskapen om elvemusling i Norge, og lista då opp elleve elvar eller vassdrag som hadde eller hadde hatt elvemusling. På denne tida var strategien til den nasjonale forvaltninga at kunnskap om førekomst av elvemusling ikkje skulle vere offentleg, for å unngå at folk skulle oppsøke desse på jakt etter perler. Vi veit no at arten fanst i minst 16 elvar eller vassdrag i Hordaland på 1990-talet.

Elve- og Ferskvands-Fiskeriet er kun paa faa Steder af nogen Bigtighed. Dog falder i nogle Elve Lare-fiskerie. Saaledes er den igjennem Etne-Præstegjeld løbende Elv bekjendt af sit Larefiskerie. Ogsaa faaes Lax i Ous-Elven i Ous-Præstegjeld, hvor den tages med Kar, samt i nogle Elve i Qvindhærreds-Præstegjeld i Kjør, der er et Slags Muser. Desuden gaaer Laxen i to af Kjørhærds-Præstegjelds Elve to til fire tusinde Alen op, og fanges der ved nogle Gaarde. I Ous-Præstegjeld og andensheds ere fiskrige Ferskvande, hvori faaes Øret, Rør, Hvidugge og lidt Aal, ligesom i Elvene faaes Øret. Inde i de til Gravens og Kjørhærds-Præstegjelds grændsende Østfjelds ere mange Ferskvande, som ogsaa tildeels ere fiskrige. Dog indeholde de kun Ørret, der blot fanges af Reensdyr-Skyttere og Sæter-Folkene, medens de om Sommeren ligge i Fjeldene. I foransførte Ous-Elv er fundet Perler af ikke ubetydelig Værdie; ligesaa er i en liden Aal-stræk bag Ous-Præstegaard fundet Perlemuslinger.

Figur 2. Eksempel på eldre tiders litteratur om musling. Her fra Kraft 1830, om perlemusling i Ous Elv (Oselva i noverande Os kommune).

SØK ETTER ELVEMUSLING I ELVAR RUNDT DÅFJORDEN OG BJØRNAFJORDEN I 2017 OG 2018

Om ein skal forvalte ein art på ein god måte må ein kjenne til utbreiinga av arten. Vår oversikt over førekomstar av elvemusling i Hordaland viste ved utgangen av 2017 at sju av femten vassdrag med elvemusling i Hordaland låg i området rundt Bjørnafjorden. Dette ser derfor ut til å vere området der det er tettast med elvemusling i Hordaland. I dette området i kommunane Bergen, Os, Samnanger og Fusa, ligg det ei rekke elvar og bekkar som potensielt kan vere leveområde for elvemusling. Vi har også fått inn melding om at fleire elvar/bekkar til Dåfjorden i Fitjar og Stord kunne ha elvemusling (Kålås mfl. 1995). Frå før er det kjent at elvemuslingen finst i Fjordabekkkjen inst i Dåfjorden.

For å undersøke kor god oversikt vi hadde over førekomstane av elvemusling i Hordaland vart eit utval bekkar og elvar i området rundt Bjørnafjorden, og alle bekkar til Dåfjorden, undersøkt i løpet av 2017 og 2018 (**figur 3, tabell 5**). Bekkar og elvar rundt Bjørnafjorden der det mest sannsynleg kunne finnast elvemusling vart plukka ut basert på informasjon om morfologi, vasskvalitet, omtalar i eldre litteratur osv.



Figur 3. Elvar som vart gjennomført etter elvemusling i 2017 og 2018. Sjå også **tabell 5**.

METODE

Fleire metodar kan nyttast for å søke etter elvemusling. Den opprinnelege metoden er visuelt søk i elvestrengen. Til dette trengs ein vasskikkert, ein god rygg og godt tolmod. I bekkar og små elvar ved låg vassføring kan eit slikt søk gje god oversikt over om det finst elvemusling i vassdrag. Ein vil med denne metoden ikkje oppdage elvemusling som ligg nedgravd i elvebotnen, men i bestandar med vaksne musling vil normalt ein høg andel synast frå overflata. Om elvane er store og djupe må ein skifte ut vasskikerten med dykkardrakt, maske og snorkel. Likevel vil sannsynlegheita for å påvise musling bli redusert når elvane vert store og djupe, og arbeidet blir tidkrevjande.

Eit alternativ til visuelt søk er å heller leite etter larvar av elvemusling på gjellene til vertsfisk. Dette er prøvd i mange elvar i Hordaland og Sogn & Fjordane. Metoden har synt seg svært potent, ved at vi om våren finn larvar på gjeller til ungfisk sjølv der bestandane er svært fåtalige. Fordelen med metoden er at den er langt mindre tidkrevjande i felt enn manuelle søk gjennom heile elva. Metoden er likevel ikkje sikker, sidan vi fleire stader har opplevd å ikkje finne muslinglarver på gjellene til ungfisk der vi observerer vaksne muslingar (eigne upubliserte data). Metoden er nytta mange stader på Vestlandet sidan 2007 (Kålås 2008, Kålås & Larsen 2012).

Den mest moderne metoden for søk etter elvemusling er ved å analysere for miljø-DNA i vassprøver frå elvar og vassdrag. Miljø-DNA er DNA-fragment som individ slepper frå seg. Om ein filtrerer vassprøver vil slike DNA fragment samlast opp og påvisast ved analyse (Fossøy mfl. 2017). Tidlegare måtte tettleiken av elvemusling vere høg og avstand til elvemusling vere kort om ein skulle påvise denne (Stoeckle mfl. 2015), men metoden har dei siste åra vorte mykje meir følsam. Denne metoden er eit alternativ til dei tradisjonelle metodane. Om metoden med miljø-DNA er så god, som førebelse resultat tyder på, vil den vere eit kraftfullt verktøy i arbeidet med å avklare om vassdrag har bestandar av elvemusling.

I 2017 og 2018 vart den tradisjonelle metoden med visuelt søk nytta. Ved slike søk er det viktig for kvaliteten at vassføringa er svært låg. Planen var at søka skulle utførast i 2017, men vedvarande høg vassføring gjennom sommaren 2017, grunna mykje regn, gjorde at det meste av arbeidet måtte utsetjast til 2018. Sommaren 2018 var det svært låg vassføring i dei fleste vassdrag på Vestlandet, og tilhøva for arbeidet var uvanleg gode.

I dei minste elvar og bekkar vart det meste av område i bekkar og elvar som kunne vere leveområde for elvemusling undersøkt gjennom vasskikkert. I dei større elvane, Sørrelva og Koldalselva i Fusa og Fanaelven i Bergen, vart det nytta dykkardrakt, maske og snorkel ved undersøkinga. Posisjonen til eventuelle elvemuslingar vart registrert med GPS. Staden vi søkte frå og til vart også registrert og er vist i **tabell 5**. Lokalitetane som ligg i kommunane Fitjar og Stord er lokalitetane til Dåfjorden, medan dei andre lokalitetane ligg i området rundt Bjørnafjorden. Informasjon om Tinnselva, Rundehaugstjørno og Longavassbekken som alle renn til Dåfjorden er henta frå notat utarbeidd for Statens vegvesen (Kålås 2017).

Tabell 5. Bekkar til Dåffjorden (Fitjar- og Stord kommunar) og området rundt Bjørnafjorden som vart undersøkt med vasskikkert sommaren 2017 og 2018.

Elv/bekk	Kommune	dato	Posisjon frå	Posisjon til
Bekk frå Vegslitjørna	Fitjar	29.09.17	32 V 295461 6639585	32 V 295746 6639704
Frå Rundehaugtjørna	Fitjar	29.09.17	32 V 295715 6638924	32 V 296006 6639156
Tinnselva	Fitjar/Stord	29.09.17	32 V 295892 6638281	32 V 296688 6638822
Bekk frå Langavatnet	Stord	29.09.17	32 V 295679 6637588	32 V 296243 6637105
Petarteigselva	Stord	29.09.17	32 V 295989 6635690	32 V 296640 6635330
Longavassbekken	Fitjar	29.09.17	32 V 295366 6638307	32 V 295117 6638602
Bergabergbekken	Fitjar	21.08.18	32 V 295244 6637452	32 V 295130 6637683
Kvednabekken	Fitjar	21.08.18	32 V 295135 6637079	32 V 294993 6637464
Fanaelven	Bergen	25.05.18	32 V 297387 6685819	32 V 298789 6686437
Sundfjordelva	Fusa	07.06.18	32 V 321211 6661439	32 V 320680 6660692
Sørelva	Fusa	08.06.18	32 V 322698 6682694	32 V 323058 6682666
Koldalselva	Fusa	08.06.18	32 V 320367 6683023	32 V 320884 6683060
Ådlandselva	Fusa	08.06.18	32 V 316559 6687268	32 V 317333 6688438
Ådlandselva	Samnanger	08.06.18	32 V 318869 6700275	32 V 318432 6700088
Nordvikelva	Os	19.07.18	32 V 298540 6682751	32 V 298636 6683190
Sagvikelva	Os	19.07.18	32 V 298712 6682414	32 V 299080 6682601
Innlaup Pøyla	Os	19.07.18	32 V 300095 6681722	32 V 300111 6681794
Sjøbøelva	Os	19.07.18	32 V 299974 6681400	32 V 300089 6681384
Sørvikelva	Os	19.07.18	32 V 299748 6680302	32 V 299900 6680198

RESULTAT

ELVAR OG BEKKAR RUNDT DÅFJORDEN

Det er kjent ein bestand av elvemusling i Fjordabekken, som renn inn heilt nord i Dåffjorden (32V 295408 6639684). Denne bestanden vart gjenopptaga 23. mars 2013 (av L. Nathalie Jurs og Bjørnar Løkstad), vart enkelt undersøkt same år av Steinar Kålås og Magnus Johan Steinsvåg og er grundigare inventert i 2018 (sjå lenger bak i denne rapporten). Dei andre elvane/bekkane som renn til Dåffjorden og som er så store at der kunne vere leveområde for elvemusling er:

Bekk inn og ut av Vegslitjørna

Dette er små bekkar med eit nedbørfelt som er så lite at elva kan være nær tørr eller tørr i periodar med lite nedbør. Siste biten mot sjøen fell elva bratt, og det er ikkje råd for fisk å vandre opp frå sjøen. Elvebotnen til inn- og utlaup vart undersøkt med vasskikkert, men elvemuslingar vart ikkje observert ved undersøkinga 26. september 2017.

To vassprøvar tekne i utlaupet av Vegslitjørna i 1995 viste surleikar på pH 6 og 6,4 (Kålås mfl. 1996).

Bekk frå Rundehaugtjørna

Nedbørfeltet til bekken nedstraums Rundehaugtjørna er lite, og bekken er truleg tørr eller nær tørr i tørre periodar. Her er likevel enkelte djupe holar med eigna substrat for elvemusling. Desse vart sjekka ved observasjon gjennom vasskikkert 26. september 2017, men ingen funn av levande musling eller muslingskal vart gjort. Bekken fell bratt siste stykket mot sjøen og fisk kan ikkje vandre opp. Vassprøvar tekne i elva i 1995 viste surleiksverdiar mellom pH 5,2 og 5,8 (Kålås mfl. 1996). Om desse vassprøvene er representative er dette surt for å vere eigna leveområde for elvemusling (Degerman mfl. 2009). Forsuringa har minka mykje etter 1995 i Sør Norge, etter ein periode på 30-40 år der forsuringa prega vassdrag i Sør-Norge.

Tinnselva

Tinnselva er 8-10 m brei og hadde full vassdekning då den vart undersøkt 29. september 2017. Det er nokre større hølar i elva, og fossar nedstraums både Stemmetjødna og Røytetjøna. Store delar av elvebotnen er fast fjell, og substrat av stor stein og blokk dominerer elles. Tilgjengelege delar av elvebotnen til Tinnselva frå sjøen og opp til Stemmetjøna vart undersøkt gjennom vasskikkert 26. september 2017. Det vart ikkje observert elvemusling, og dette var ikkje uventa sidan elva frå Stemmetjødna og til sjøen har ueigna habitat for elvemusling.

Sideelva som kjem inn i Tinnselva frå nord like nedstraums vegbrua, vart også undersøkt. Denne hadde eit meir finkorna substrat, men elva er lita, tørkar truleg ut i tørre periodar og har heller ikkje eigna habitat for elvemusling.

Ei elvestrekning på 100 m frå Stemmetjørn og oppover vart også undersøkt. Elvebotnen såg heller ikkje her ut til å vere eigna for elvemusling og der vart ikkje observert levande elvemusling eller skal av elvemusling.

Fire vassprøvar tekne i 1995 viste surleik melom pH 6,1 og 6,8 i Tinnselva (Kålås mfl. 1996). Dette er godt innanfor kravet til godt livsmiljø for elvemusling med omsyn på surleik (Degerman mfl. 2009). Det er også lite næring og partikkeltilførsler til vassdraget, så vasskvaliteten skulle vere god nok for elvemusling, men habitattilhøva elles ser ut til å vere ueigna.

Bekk frå Langavatnet

Elva renn nedst bratt ned i sjøen over sva, og her er ikkje mogleg for fisk å vandre opp frå sjøen. Oppstraums svaet er ei lang flat elvestrekning med sand- og grusbotn opp til ca. 400 m frå sjøen, som ser veileigna ut som leveområde for elvemusling (til UTM 32 V 295986 6637430). Ovanfor dette området og opp til hovudvegen er bekken brattare med grovare substrat. Oppom vegen går bekken mest gjennom myr og sump. Partia av elva som såg ut til å vere eigna for elvemusling, vart undersøkt gjennom vasskikkert 26. september 2017, men verken levande elvemusling eller skal av elvemusling vart observert.

Fire vassprøvar vart i 1995 tekne i utløpet frå Langavatnet og Ellingdalsvatnet, som er kjeldene til bekken frå Langavatnet. Desse viste surleikar mellom pH 5,3 og 5,9 (Johnsen mfl. 1996), som er litt surt for elvemusling.

Petarteigselva/Rutleelva

Elva var 3-5 m brei og hadde nær full vassdekning då den vart undersøkt. Den var oversiktleg, hadde sand og grusbotn og det var lett å søke med god kvalitet over elvebotnen. Elva vart undersøkt om lag frå flomålet og vel 700 m oppover gjennom vasskikkert. Fleire parti av elva stod fram som veileigna for elvemusling, men ingen levande muslingar eller skal vart observert 26. september 2017.

Elva har to greiner, ei frå Petarteigsvatna og ei frå Rutletjøna, som renn saman ca. 100 m oppstraums utløp til sjø. Petarteigsvatna blir brukt som vasskjelde for smoltanlegg. Det er råd for fisk frå sjøen å vandre langt oppover elva mot Rutletjøna. I delen av elva det vart søkt i var elva fleire stader forbygd. Den vart etter kvart litt brattare, fekk grovare botnsubstrat og rann i små stryk. To vassprøvar tekne i utlaupet av Petarteigselva i 1995 viste surleikar på pH 5,5 og 6,5 (Johnsen mfl. 1996). I rapport om undersøking av vassdrag i Hordaland for *Gyrodactylus salaris* (Grøndahl & Vasshaug 1990) står det at elva vart rotenonbehandla grunna fiskesjukdom hausten 1989, men årsaka til rotenonbehandlinga var at ein ville fjerne den innførte fiskearten abbor (*Perca fluviatilis*) frå Stokketjøna (Lura & Kålås 1994), som har felles utlaup til sjø med Petarteigselva.

Longavassbekken

Longavassbekken er ein 0,5-1 m brei bekk som renn frå Longavatnet og ut i vestsida av Dåfjorden. Store delar av bekkens går gjennom myr. Øvst var botnen av organisk materiale, men nedanfor dette er strekningar med sand og grusbotn før den renn bratt over grovare substrat siste stykket ned i sjøen. Elvebotnen vart undersøkt gjennom vasskikkert frå Longavatnet og ned til sjøen 26. september 2017 utan at det vart observert elvemusling eller skal av elvemusling. Delar av elvestrekninga hadde habitat som kunne vere eigna for elvemusling.

Målingar av surleik frå 1995 viste pH 5,9 og 6,4 (Kålås mfl. 1996).

Bergabergbekken

Bergabergbekken var 0,5 til 1 m brei. Elvebotnen bestod mest av organisk materiale gjennom myrområda, men hadde grovare substrat av stein der det var stryk. I enkelte djupe hølur var det sand og grusbotn, og her kunne det vere leveområde for elvemusling. Ingen vart observert ved søk over elvebotnen gjennom vasskikkert 21. august 2018.

Kvednabekken

Kvednabekken renn frå Stokkavatnet og ut i sjøen på vestsida av Dåfjorden. Den var 0,5 til 1 m brei og vassføringa var låg til middels høg då den vart undersøkt 21. august 2018. Elvebotnen bestod mest av organisk materiale der elva rann gjennom myrområda, men hadde grovare substrat av stein der det var brattare. Siste stykket renn elva bratt ned i fjorden, og fisk frå sjøen kan ikkje vandre opp i vassdraget. I enkelte djupe hølur var det sand og grusbotn, og her kunne det vere leveområde for elvemusling, men ingen vart observert gjennom vasskikkert 21. august 2018.

Målingar av surleik frå 1995 viste pH 5,7 og 6,0 (Kålås mfl. 1996).



Figur 4. Parti av Sundfjordelva 20. juli 2018.

OMRÅDET RUNDT BJØRNAFJORDEN

Fanaelven

Fanaelven, frå demningen i utløpet frå Klokkarvatnet til siste foss før sjøen, vart undersøkt ved at ein person, iført dykkardrakt og med maske og snorkel, observerte elvebotnen 25. mai 2018. Det var pent vær, låg vassføring og gode lysforhold då undersøkinga vart gjennomført, og tilhøva for undersøkinga var optimale. Elva var relativt grunn øvst i øvste delen, men meir trauforma og lenger nede. Den renn gjennom skog og myr og ser urørt ut i lange parti, men er forbygd og utretta andre stader. Elva har lange parti med substrat som ser ut til å vere eigna for elvemusling, men ingen vart observert. I nedre delar var elvebotnen dekkja av algevekst.

Sundfjordelva

Elvebotnen i Sundfjordelva i Fusa (**figur 4, figur 17**) vart undersøkt, frå oppstraums det omlag 100 m bratte partiet nedst mot sjøen og 1 km oppover, gjennom vasskikkert, 7. juni 2018. Det vart observert om lag 25 levande elvemuslingar og om lag 25 tomme skal midtvegs på denne elvestrekninga. Elva har grovt substrat øvst og nedst. Gjennom myrområda er botnsubstratet mest bløtt med høgt innhald av organisk materiale i nedre delar, medan substratet er fastare lenger oppe. Her er parti med substrat som er godt eigna for elvemusling. Denne førekomsten av elvemusling vart grundigare undersøkt i juli 2018 (sjå lenger bak i denne rapporten).

Sørelva

Sørelva i Fusa, som renn frå Vengsvatnet til Skjelbreidvatnet vart undersøkt ved at ein person, iført dykkardrakt og med maske og snorkel, observerte elvebotnen 8. juni 2018. Det var pent vær, låg vassføring og gode lysforhold då undersøkinga vart gjennomført, og tilhøva for undersøkinga var optimale. Elva varierer mellom større hølar og strykstrekningar over stein og sva. Hølane har ein botn som er ei blanding av mineralsk og organisk materiale, og lauv og greiner er oppsamla på stillare parti. Hølane ser ut til å kunne vere eigna habitat for elvemusling. I ein av hølane vart det observert tre gamle skal av elvemusling. Desse kan ha vore døde i minst ti år. Elles vart det observert aure og ål i elva.

Koldalselva

Koldalselva i Fusa, som renn frå Skjelbreidvatnet og ut i Eikelandssosen, vart undersøkt ved at ein person iført dykkardrakt og med maske og snorkel observerte elvebotnen 8. juni 2018. Det var pent vær, låg vassføring og gode lysforhold då undersøkinga vart gjennomført, og tilhøva for undersøkinga var optimale. Her var mange fine hølar i elva med eigna substrat for elvemusling, men ingen vart observert.

Ådlandselva i Fusa

Elvebotnen til Ådlandselva i Fusa vart undersøkt ved observasjon gjennom vasskikkert 8. juni 2018. Den nedste vel 1 km lange strekninga av elva renn bratt ned mot fjorden. Oppom dette er ein vel 1 km lang elvestrekning som er relativt flat. Oppom denne stig elva så brattare opp Sørvalen. Det var det midtste flate partiet som vart undersøkt. Det var pent vær, låg vassføring og gode lysforhold då undersøkinga vart gjennomført, og tilhøva for undersøkinga var optimale. Elvebotnen går mange stader over fjell, men i hølar og rolegare parti av elva har den eit substrat som er ei blanding av organisk og mineralsk materiale. Her såg det ut til å vere eigna habitat for elvemusling, men ingen elvemusling eller muslingskal vart observert ved undersøkinga.

Ådlandselva i Samnanger

Elvebotnen til Ådlandselva i Samnanger vart undersøkt gjennom vasskikkert 8. juni 2018. Den undersøkte strekninga var om lag 1 km lang frå fjorden og oppover vassdraget til der den går brattare oppover i terrenget. Det var pent vær, låg vassføring og gode lysforhold då undersøkinga vart gjennomført, og tilhøva for undersøkinga var optimale. Elva var tydeleg påverka av store næringstilførsler nedst, men såg rein ut oppom områda der det var dyrka mark på begge sider. Det var mykje flat stein og lite groe på elvebotnen. Det vart ikkje observert elvemusling eller skal av slike i elva.

Nordvikelva

Elvebotnen til Nordvikelva i Os kommune vart undersøkt gjennom vasskikkert 19. juli 2018. Den undersøkte elvestrekninga var vel 400 m lang, og starta frå sjøen. Det var låg vassføring, men likevel tilstrekkeleg vassdekning for at elvemusling kunne leve i elva. Substratet var relativt grovt. Det vart ikkje funne elvemusling eller skal av slike i elva.

Sagvikelva

Elvebotnen til Sagvikelva i Os kommune vart undersøkt gjennom vasskikkert 19. juli 2018. Den undersøkte elvestrekninga var om lag 400 m lang, starta ved sjøen og enda litt oppom skulen. Det var låg vassføring og elva var nær tørr mange stader. Det vart ikkje funne elvemusling eller skal av slike i elva.

Innlaup Pøyla

Elvebotnen til Pøyla ved Lysekloster i Os kommune vart undersøkt gjennom vasskikkert 19. juli 2018. Den undersøkte elvestrekninga var om lag 100 m lang og starta frå Pøyla. Botnsubstratet var mørkt, grovt og mosegrodd, og vassføring i elva var låg. Det vart ikkje funne elvemusling eller skal av slike i elva.

Sjøbøelva

Elvebotnen til Sjøbøelva i Os kommune vart undersøkt gjennom vasskikkert 19. juli 2018. Den undersøkte elvestrekninga var vel 100 m lang og starta frå sjøen og gjekk opp til vandringshinderet for fisk. Det var låg vassføring og vassdekning i elva då den vart undersøkt. Elva hadde finkorna substrat, tett fast botn og få eller ingen skjulestader. Om der hadde vore elvemusling i elva ville desse vore lette å finne, men det vart verken funne elvemusling eller skal av slike i elva.

Sørvikelva

Elvebotnen til Sørvikelva i Os kommune vart undersøkt gjennom vasskikkert 19. juli 2018. Elva renn frå Sørvikvatnet, som er drikkevasskjelde, og til sjøen. Elva renn gjennom eit tett gammalt granplantefelt. Den undersøkte elvestrekninga var nær 200 m lang og starta der elva flatar ut oppom sjøen. Elva hadde botn av sand og grus, men dette var dekkja av mudder og rustslam, og elva såg ikkje eigna ut som leveområde for elvemusling. Grunna den tette skogen var det mørkt i elva, og vanskeleg å observere. Det vart ikkje funne elvemusling eller skal av elvemusling i elva.

Vikaelva (32V374257 6918775) som ligg i same området som dei føregåande elvar vart også vurdert undersøkt, men denne var nær tørr, og svært bratt i nedre delar.

Det er framleis andre elvar att i Bjørnafjordenområdet som kunne vore undersøkt nærare, men det var ikkje tid innanfor rammene til dette prosjektet. Eksempel på slike er: Elv frå Langavatnet til Gardvika (32 V 298036 6677784), Elv Austefjord frå Svidvatnet (32V324008-6666009), med fleire.

OPPSUMMERING

Søk etter elvemusling kan gjerast med fleire metodar. Den tradisjonelle, som er nytta i dette arbeidet, er visuelt søk gjennom elv, støtta av vasskikkert eller dykkarmaske. Metoden er tidkrevjande, sidan ein normalt må søke over store elveareal, og den påviser dessutan berre elvemusling som ikkje er nedgrave eller skjult på andre måtar. Ved denne undersøkinga er likevel visuelt søk etter vaksne elvemusingar nytta, sidan den nye metoden basert på funn av miljø-DNA ikkje var tilgjengeleg i 2017.

Ved undersøkinga vart 8 elvar/bekkar til Dåfjorden og 11 elvar/bekkar som renn ut i området rundt Bjørnafjorden undersøkt (**tabell 5, figur 3**).

Meldingar vi fekk inn i samband med arbeidet med kalkingsplan for Fitjar (Kålås mfl. 1995) tilsa at der kunne vere elvemusling i ein eller fleire bekkar som rann ut i Dåfjorden. Som før nemnt vart bestanden i Fjordabekken gjenoppdaga i 2013. Ved søk gjennom 8 andre elvar og større bekkar til Dåfjorden i 2017 og 2018 vart det ikkje påvist elvemusling eller skal etter elvemusling. Nokre av lokalitetane var så små at dei truleg kunne vere tørre eller nær tørre i periodar med lite nedbør. Andre hadde ei utforming og ein elvebotn som såg ut til på kunne vere eigna leveområde for elvemusling. Vi kan ikkje utelukke av det kan ha levd elvemusling i nokon av desse, men det må vere fleire tiår sidan.

Erfaringar frå søk etter elvemusling i Hordaland har vist at ein høg andel av bestandane ligg i området rundt Bjørnafjorden. Ved dette søket vart området derfor vald ut som eit fokusområde. Elleve elvar og bekkar som kunne vere eigna som lokalitet for elvemusling vart inkludert. Nokre berre basert på geografi, utforming og eigna vasskvalitet, andre sidan vi veit at her har vore, eller kan ha vore elvemusling i lokaliteten. Vi har fått melding om at der har vore elvemusling i Sørrelva i Fusa (Geir Ragnhildstveit pers. medd. i: Kålås 2012) og Fanaelven i Bergen (Kålås 2012, Kleiven & Dolmen 2013). Dessutan er det meldt om elvemusling i ei elv med namnet Aalandselven i Søndre Bergenhus amt (seinare Hordaland fylke) (Kleiven og Dolmen 2013). Det er ikkje kjent kva elv dette er, men både Ådlandselva/Årlandselva i Samnanger kommune og Ådlandselva i Fusa har namn som liknar, og ligg i eit relevant område, så desse vart av den grunn inkludert i søket. I tillegg har Ådlandselva i Fana i Bergen kommune og Ådlandsvassdraget i Stord kommune liknande namn, men desse vart ikkje undersøkt ved dette arbeidet.

Det vart funne skal av eit fåtal elvemusling på botnen i Sørrelva i Fusa. Dette bekreftar dei meldingar vi tidlegare har fått om at det har vore elvemusling i denne elva. Elvemusling vart også funne i Sundfjordelva i Fusa, men desse var levande. Forvaltninga har tidlegare ikkje vore kjent med at det har vore elvemusling i denne elva, men lokale har visst om dette i alle fall tilbake til 1960-talet og truleg lengre (Pers medd. Sigbjørn Sundfjord & Håkon Johannes Sundfjord). Elles vart det ikkje funne levande elvemusingar eller skal etter elvemusingar i nokon av dei undersøkte elvane. Fleire av desse såg ut til å kunne vere eigna leveområde for elvemusling.

Av dei nitten lokalitetane som vart undersøkt vart det gjort eit nytt funn i Sundfjordelva, og bekrefta tidlegare førekomst i Sørrelva ved Skjelbreid i Fusa. I Fanaelven, der det tidlegare har vore elvemusling (sjå kapittel om Historisk kjent elvemusling), vart det ikkje gjort funn. Heller ikkje i dei to elvane som kan ha vore den ikkje kartfesta Aalandselven, der det også skal ha vore elvemusling (Kleiven & Dolmen 2013). Undersøkinga tyder ikkje på at det finst att mange bestandar av elvemusling i Hordaland som vi ikkje kjenner til, men ein kan heller ikkje utelukke at det kan finnast udokumenterte bestandar.

INVENTERING AV ELVEMUSLINGBESTANDAR I TRE ELVAR I HORDALAND I 2018

Det vart i 2018 utført inventeringar i tre elvar i Hordaland med bestandar av elvemusling. Desse elvane er: Femangerelva og Sundfjorelva i Fusa kommune, og Fjordabekkjen i Fitjar kommune.

Femangerelva vart enkelt undersøkt i 2007 og 2010 (Kålås 2008, 2012), men då vart berre ein liten del av elva undersøkt. Bestanden i Sundfjorelva vart oppdaga i 2018 og inventeringa som er rapportert her er den første som er gjort i elva. Bestanden i Fjordabekkjen vart gjenoppdaga i april 2013. I august 2013 vart bestanden enkelt undersøkt. Denne undersøkinga er kort oppsummert i denne rapporten, medan undersøkinga som vart gjennomført i august 2018 er rapportert her. Desse bestandane er dermed fullstendig undersøkt og dokumentert for første gang.

METODAR

Metodane vi har nytta føl retningslinjene til den nasjonale overvaking av elvemusling (Larsen & Hartvigsen 1999, Larsen mfl. 2000). Sidan førekomstane har ei kort utbreiing og bestandar er relativt små, er heile elvestrekningane undersøkt for alle elvane. Dette for å kartlegge utbreiinga og fordelinga til elvemuslingane i elva og for å få eit tal på kor mange elvemusling som er synlege frå overflata i dei ulike elvane. Det er også grave i elvebotnen, ca. 5 cm djupt, nokre kvadratmeter i utvalde parti av elvane, for å få eit anslag for kor stor andel av elvemuslingane som leverer nede i elvebotnen i dei ulike elvane. Det er dels nytta vasskikkert og dels dykkardrakt eller maske og snorkel ved undersøkingane på overflata, og ymse hagereiskapar er nytta for å grave i substratet. Eit tilfeldig utval av elvemusling som vart funne på overflata og nede i elvebotnen er grunnlaget for presentasjonen av storleiksfordelinga til elvemuslingane i dei ulike elvane. Posisjonar til muslingane er plotta med GPS-mottakar. Merk at posisjonar tatt med GPS i Femangerelva ikkje har same presisjon som i dei andre elvane. Dette sidan elva renn gjennom ein trong dal, som gjer at ein får kontakt med få GPS-satellittar.

RESULTAT

FEMANGERELVA

Femangerelva i Fusa kommune renn frå Botsvatnet (76 moh.) til Femangerbukta, som er ein del av Bjørnafjorden (**figur 5**). Elva er om lag 1,4 km lang, og har eit nedbørfelt ved utløpet på 23 km². Nedbørfeltet består i hovudsak av skog, noko snaufjell og litt myr (NEVINA). Øvst oppe veksler elva mellom lengre strekningar/hølar med mineralsk substrat og korte stryk som renn over sva. Om lag 600 m nedover vert elva breiare, flatare og grunnare. Øvst på dette partiet er substratet ei blanding av mineralsk og organisk materiale, lenger nede dominere organisk materiale/dynn på botnen. Den flate breie strekninga er nær 300 m lang. Deretter renn elva brattare og til slutt utfør ein foss ut i sjøen, som er vandringshinder for anadrom fisk. På dette siste partiet er botnen mest grovsteina. Elva vart anslått til å ha ei gjennomsnittleg breidde på 7 m. På det grunne og flate området midtvegs er elva langt breiare. I tillegg til fossen nedst er det fossar, som er naturlege vandringshinder for fisk, også øvst ved Botsvatnet og litt oppstraums det flate og breie partiet av elva, ca. 500 m nedom Botsvatnet.

Øvre delar av elva ligg innanfor Yddal naturreservat. Det er busetnad berre i nedre delar av vassdraget. Av landbruksaktivitetar er det sporadisk litt beiting langs midtre og nedre delar av elva, og ikkje anna landbruk i nedbørfeltet. Eit smoltanlegg som ligg ved elva sitt utlaup til sjø, tek vatn frå Botsvatnet og elva til si drift.

Det vart analysert vassprøvar frå Femangerelva i samband med kartlegging av elvemusling våren og hausten 2011 (Kålås 2012). Desse prøvane viste at vasskvaliteten var innanfor det som er rekna som godt livsmiljø for elvemusling (Degerman mfl. 2009).



Figur 5. Femangerelva, Som renn frå Botsvatnet i aust til Femangerbukta i vest. Streken i elva viser strekninga frå nedste til øvste elvemusling vi fann ved undersøkinga.

Elvemuslingen si utbreiing

Heile elva frå Botsvatnet til siste foss før sjøen vart undersøkt ved snorkling 7. juni 2018. Det var pent stille vær, og låg vassføring då snorklinga vart gjennomført. Vasstemperaturen var 20 °C. Øvste musling vart funnen omlag 100 m nedstraums Botsvatnet (32V 320965 6669215). Nedste observerte musling vart funnen på øvste del av sletteområdet som ligg midtvegs i elva (32V 321448 6669197). Strekninga med elvemusling er ca. 500 m lang (**figur 5**).

Talet på elvemusling og tettleiken til elvemuslingen

Ei grundigare teljing av elvemuslingen i elva vart gjennomført 12. juli 2018 på strekninga av elva der det vart påvist musling ved søket 7. juni 2018. Det vart då funne 177 elvemuslingar på overflata. Desse stod enkeltvis eller to til tre saman, men ikkje i større «clusters». Ved graving av totalt 5 m² substrat, fordelt på tre felt, i øvre delar av utbreiingsområdet (rundt 32V 321419 6669206), der vi fann høgast tettleik av elvemusling på overflata, vart det funne ytterlegare fem elvemuslingar. Dette var eit svært godt habitat for elvemuslingen, så tettleiken her er ikkje representativ for andre delar av elva. Ved graving i substratet på to felt på totalt 2 m² i nedre delar av utbreiingsområdet til elvemuslingen (32V 321015 6669221) vart det ikkje funne elvemusling. Ingen tomme skal vart funne ved undersøkingane i juni og juli 2018.

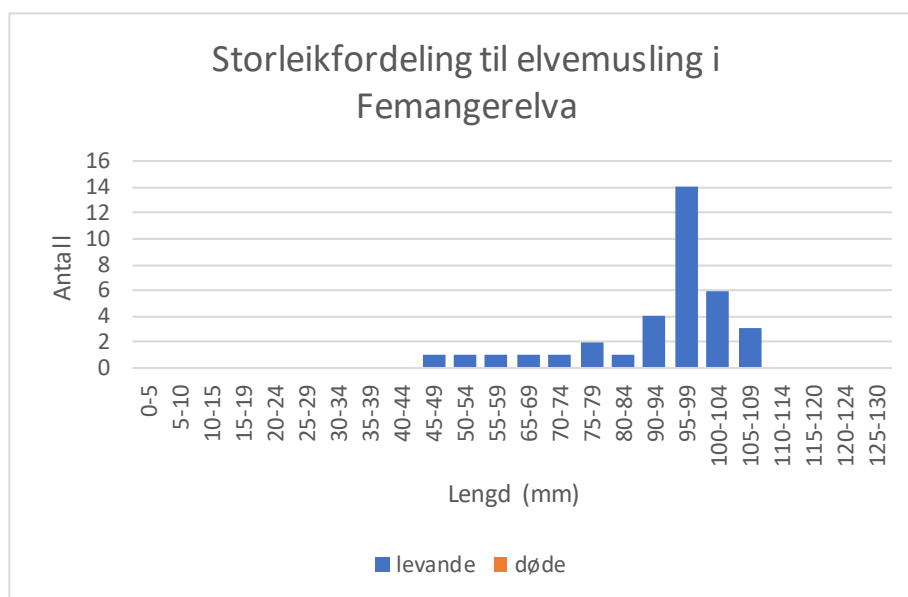
Arealet til strekninga der vi fann elvemusling er om lag 3500 m². Tettleiken av musling observert på overflata var då i gjennomsnitt 0,05 per m². Vi kan har oversett enkelte muslingar på overflata. I tillegg kjem musling som eventuelt er skjult i substratet. Enkelte slike finst. Kor mange er usikkert, men den totale tettleiken av musling i Femangerelva er truleg ikkje høgare enn 0,2 per m².

Lengdefordeling

Eit tilfeldig utval av 30 elvemusling vart lengdemålt 7. juni 2018, og desse er presentert saman med dei fem muslingane som vart funne i substratet ved gravinga 12. juli 2018 (**figur 6**). Denne fordelinga viser storleikane til elvemusling som var representert i Femangerelva sommaren 2018. Vi fann ingen muslingar kortare enn 20 mm, men ein som var 48 mm og hadde sju synlege soner på skale. Vi fann også nokre som var like over 50 mm. Dei inste/første alderssonene vil ikkje syne når muslingen har vorte så stor som ca. 50 mm, så vi anslår at desse var vel ti år gamle. Andelen elvemusling under 50 mm er usikker å anslå når tettleiken av elvemusling er så låg som i denne elva. Store elveareal måtte gravast opp for å få eit sikkert mål på dette. Inntrykket er at andelen er under 5 %. Tettleiken av elvemusling kortare en 20 mm er av same grunn også usikker ved slike låge tettleikar, men inntrykket frå undersøkinga er at dette er svært lågt.

Vertsort

Laks eller aure kan vere vert for larvar til elvemusling. Femangerelva er ikkje lakseførande, og dermed må det vere aure som er vert for elvemuslingen. Det er ved tidlegare undersøkingar funne larver av elvemusling på gjeller til aure i elva (Kålås 2008, Kålås 2012).



Figur 6. Storleikfordelinga til eit utval på 30 elvemusling frå overflata til elvebotnen til Femangerelva som vart lengdemålt 7. juni 2018, og fem elvemusling som vart gravd opp frå elvebotnen 12. juli 2018.

OPPSUMMERT

Det finst ein liten bestand av elvemusling i Femangerelva. Denne lever på ei strekning på ca. 500 m i øvre delar av elva. 177 store vaksne individ vart observert på overflata av elvebotnen 12. juli 2018. I tillegg lever ei ukjent mengde elvemusling nede i substratet. Tettleiken av elvemusling på overflata var 0,05 individ per m² på elvestrekninga der vi fann elvemusling. Største og minste musling funne ved undersøkinga var høvesvis 48 mm og 105 mm lange. Dei fleste muslingane var rundt 100 mm lange, ein låg andel av bestanden er unge, og bestanden er forgubba. Det har sporadisk skjedd rekruttering dei siste 20 åra (**tabell 6**). Aure er vertsfisk for muslinglarver i Femangerelva. Noverande status for bestanden i vassdraget er at den er kategorisert som «truet» har «liten levedyktighet» og er «ikke livskraftig» etter

ulike klassifiseringsmetodar (**tabell 6**). Sikkerheita til vurderinga er god, då datagrunnlaget er relativt godt. Når tettleiken av elvemusling er låg må eit stort areal elvebotn undersøkast ved graving for å få eit sikkert estimat for andel små muslingar som lever nede i elvebotnen. Eit større areal elvebotn kunne med fordel vore gjennomført i Femangerelva, men slikt søk er tidkrevjande og var ikkje var innanfor rammene til denne undersøkinga.

Tabell 6. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Femangerelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,5 km (1 poeng)	Øvre del av elva
Antall individ	177 (1 poeng)	Observert på overflata
Tettleik ind/m ²	0,05 (1 poeng)	Basert på teljing på overflata
Gjennomsnittslengde ± s.d.	96 ± 9 mm	30 ind. frå overflata
Minste musling observert	48 mm (2 poeng)	
Andel < 20 mm	< 5 % (1 poeng)	Ingen observert
Andel < 50 mm	< 5 % (1 poeng)	Ein observert
Vertsart	Aure	
Klasse	Klasse 1 (totalt 7 poeng)	«truet» «liten levedyktighet»
Naturindeks indikatorverdi	0,6	«Ikke livskraftig»
Datagrunnlag per.	Godt i 2018	

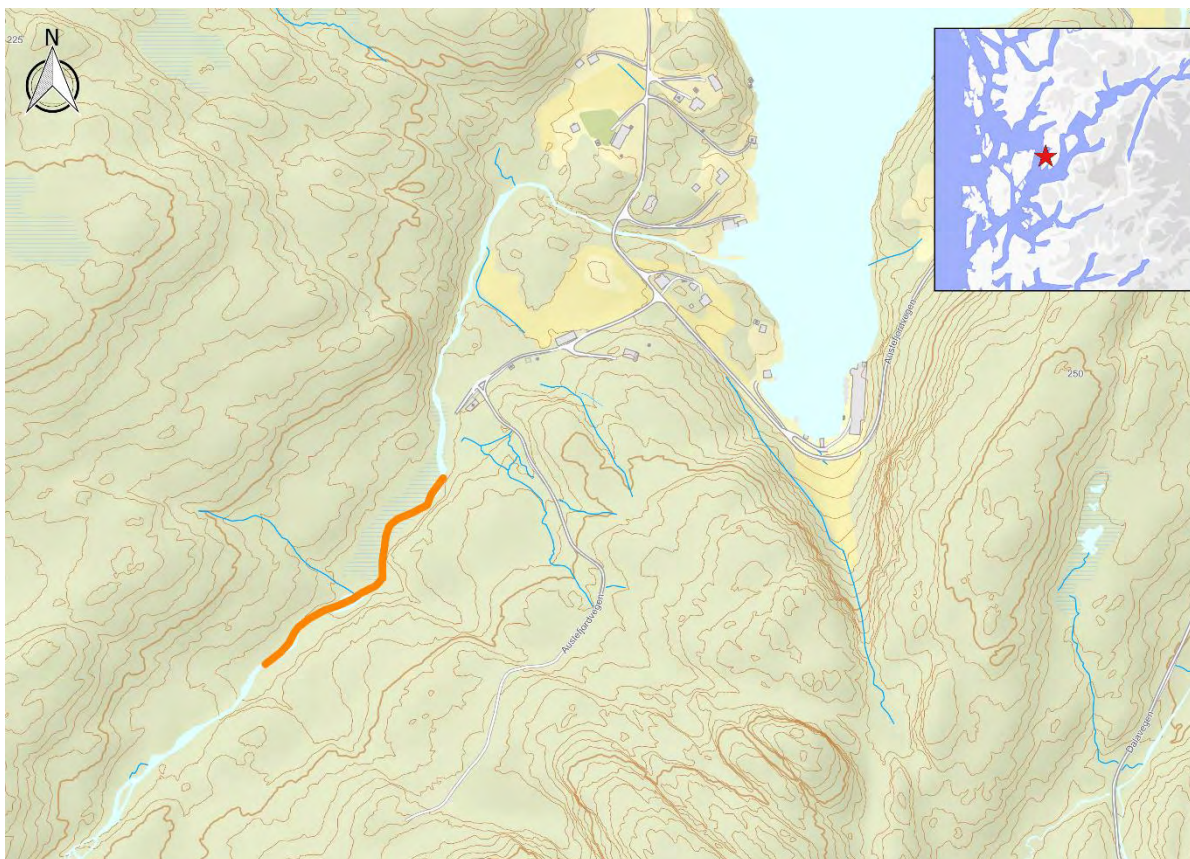
SUNDFJORDELVA

Sundfjordelva i Fusa kommune renn frå Håvikvatnet (57 moh) til Sundfjordvågen, som er ein del av Lygrepollen, som leier ut i Bjørnafjorden (**figur 7**). Elva er om lag 1,8 km lang, og har eit nedbørfelt ved utløp til sjø på vel 8 km², med ei middelvassføringa på i underkant av 0,5 m³/s (61-90) (nevina.no). Øvst oppe, dei første hundre meter, er elva ein løk på høgd med innsjøen. Den renn så gjennom to fossar som er vandringshinder for fisk, så over eit myrparti, før den renn brattare ned mot sjøen dei siste om lag 500 meter. Der elva er bratt renn den over sva eller stein, på øvre delar av myrpartiet har elva mest mineralsk botn, medan botnen lenger nede på myra har høgt organisk innhald. Elva vart anslått til å ha ei gjennomsnittleg breidde på 2 m, men dette varierer noko. Fisk kan ikkje vandre opp det bratte partiet nedst i elva, og heller ikkje gjennom dei to fossane lenger oppe i elva. Det vart bygd dam og sagbruk i Sunnfjord ca. 1900, og før dette kunne fisk frå sjøen vandre opp frå sjøen og fram til fossen om lag 1 km oppover (Håkon Johannes Sundfjord, Pers. medd.).

Det er knapt busetnad eller landbruksaktivitetar i nedbørfeltet. Eit fiskeanlegg tek vatn frå vassdraget til si drift.

Analysar av vassprøvar frå 1995 tekne i samband med kalkingsplanen for Fusa kommune (Johnsen mfl. 1995), viste at surleiken i Sundfjordelva var høg og rundt pH 7. Vi er ikkje kjent med andre analysar av vasskvaliteten i Sundfjordelva, men det er ingen forhold som tilseier at vasskvaliteten skal vere avgrensande for elvemuslingen.

Førekomsten av elvemusling vart påvist 7. juni 2018. Utbreiinga vart då kartlagt. Grundigare undersøkingar av talet og storleiken til elvemusling i utbreiingsområdet vart utført 20. juli 2018. Det var pent vær, låg vassføring og ideelle tilhøve for undersøkinga desse dagane.



Figur 7. Sundfjordelva i Fusa, som renn frå Håvikvatnet i sørvest til Sundfjordvågen i nord. Streken i elva viser strekninga frå nedste til øvste elvemusling som vi fann ved undersøkinga.

Elvemuslingen si utbreiing

Elva renn bratt siste delen ned mot sjøen, men ca. 100 m oppover flatar den litt ut. Frå her og i underkant av 1 km oppover vart det søkt etter elvemusling på botnen. Områda lenger nede er strie og områda lenger oppe har stillestående vatn, og er ikkje eigna for elvemusling. Det vart søkt med vasskikkert på heile denne strekninga 7. juni 2018. Første musling vart funnen i elva om lag 600 m oppover frå sjøen (32 V 321046 6661140) medan den øvste muslingen låg ca. 300 m lenger oppe (32 V 320862 6660906) (**figur 7**). Mellom desse punkta var det to - tre mindre områder der dei fleste muslingane låg. Botnen var sand og grus, med eit lågt innslag av organisk materiale.

Talet på elvemusling og tettleiken til elvemuslingen

Ei grundigare teljing av elvemuslingen i elva vart gjennomført 20. juli 2018 på strekninga av elva der de vart påvist musling 7. juni 2018. Det vart då funne 77 levande elvemusling og 24 tomme skal etter elvemusling på overflata av elvebotnen. Desse stod enkeltvis eller i mindre flokkar. Ved graving av totalt 5 m² substrat, fordelt på tre felt, i området der vi fann høgast tettleik av elvemusling på overflata, vart det ikkje påvist elvemusling.

Arealet til strekninga der vi fann elvemusling er om lag 600 m². Tettleiken av musling observert på overflata var dermed i gjennomsnitt 0,13 per m². I tillegg kjem musling som eventuelt er skjult i substratet. Vi fann ingen slike ved oppgraving av eit areal på 5 m² med eigna substrat, i området der vi fann mest musling. Inntrykket frå gravinga er at det var få eller ingen unge muslingar i elva.

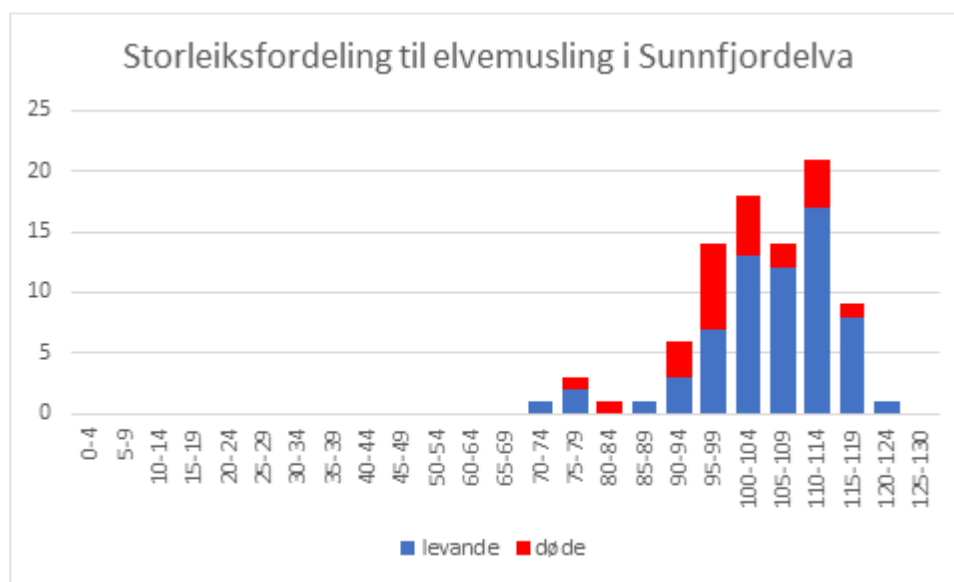
Lengdefordeling

Eit tilfeldig utval av 65 av muslingane, som vart funne 20. juni 2018, vart lengdemålt og etterpå lagt tilbake i elva der dei vart funne (**figur 8**). Tomme skal vart også lengdemålt, men vart ikkje lagt tilbake

i elva. Målingane viste at muslingane i hovudsak var mellom 90 og 120 mm lange. Gjennomsnittslengda til levande muslingar var 105 mm. Vi fann ingen levande muslingar kortare enn 20 mm eller 50 mm. Minste levande musling var 70 mm. Lengdefordelinga til tomme skal var om lag som for levande musling. Gjennomsnittslengda var 100 mm og kortaste tomme skal var 78 mm.

Vertsart

Laks eller aure kan vere vert for larvar til elvemusling. Det er no ikkje mogleg for laks å vandre opp i Sundfjordelva, og derfor må det vere aure som er vert for elvemuslingen. Gjeller til ungfisk frå Sundfjordelva er ikkje undersøkt for muslinglarver.



Figur 8. Storleikfordelinga til eit utval på 65 levande og 24 døde elvemusling frå overflata til elvebotnen til Sundfjordelva som vart lengdemålt 20. juli 2018.

OPPSUMMERT

Det finst ein liten bestand av elvemusling i Sundfjordelva. Denne lever på ei strekning på ca. 300 m i øvre delar av elva. 77 store vaksne individ vart observert på overflata. I tillegg kan det finnast ein del elvemusling av same storleik som er skjult under steinar, vegetasjon og død ved, som ligg i elva. Det totale talet på musling i elva er derfor minst 77, men truleg ikkje over 120. Det vart ikkje gjort funn av små elvemusling nede i elvebotnen. Tettleiken av elvemusling på overflata var 0,13 individ per m² på elvestrekninga der vi fann elvemusling. Største og minste musling var høvesvis 70 mm og 120 mm lange. Dei fleste muslingane var mellom 90 mm og 120 mm. Storleiksfordelinga til døde individ funne i elva er omlag lik storleiken til levande muslingar i elva. Dette tyder på at det ikkje er gamle individ som døyr av elde, men at dødelegheita er lik på alle aldersgrupper i bestanden. Bestanden er forgubba og her ser ikkje ut til å ha vore rekruttering på fleire tiår. Noverande status for bestanden, basert på ulike klassifiseringsmetodar (sjå metodekapittel), er at den er «truga» og «snart forsvunnen» (tabell 7). For å betre denne statusen må det skje rekruttering her, enten naturleg, eller ved at det blir dyrka fram små muslingar i kultiveringsanlegg. Sidan der ikkje er laks i elva må aure vere vertsfisk for muslinglarver i Sundfjordelva.

Sikkerheita til vurderinga er god, då datagrunnlaget er relativt godt. Når tettleiken av elvemusling er låg, slik som i Sundfjordelva, må eit stort areal elvebotn gravast gjennom for å få eit sikkert estimat for andel små muslingar, og mengde og andel musling som lever nede i substratet. Eit større areal elvebotn kunne med fordel vore gjennomført, men dette er tidkrevjande og var ikkje innanfor rammene til undersøkinga.

Tabell 7. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Femangerelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merknader
Utbreiing	0,3 km (1 poeng)	Midtre delar av elva
Antall individ	77 (1 poeng)	På overflata av elvebotnen
Tettleik ind/m ²	0,13 (1 poeng)	Basert på teljing på overflata
Gjennomsnittslengde ± s.d.	105 ± 10 mm	65 individ frå overflata
Minste musling observert	70 mm (1 poeng)	
Andel < 20 mm	0 % (1 poeng)	Ingen observert
Andel < 50 mm	0 % (1 poeng)	Ingen observert
Vertsart	Aure	Antatt, sidan ikkje laks i elva
Klasse	Klasse 1 (6 poeng)	«Truet» «liten levedyktighet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«Snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Godt i 2018	



Figur 9. Elvemuslingar observert i Sundfjordelva i Fusa kommune 7. juni 2018.

FJORDABEKKJEN

Fjordabekken i Fitjar renn frå Sørøtjørna (16 moh.) til Dåfjorden (**figur 10**). Elva er om lag 650 m lang og har eit nedbørfelt på vel 3 km² ved utløp til sjø (nevina.no). Elva er 1 til 2 m brei. Middelvassføringa er berekna til 0,24 m³/s (66-91). Skog og myr utgjer størstedelen av nedbørfeltet, men her er også 4 % dyrka mark. Dei øvste 250 meter renn elva brattare og har botn bestående av stein og grus. Deretter flatar den ut og har eit substrat av sand og grus. Fisk kan vandre opp det meste av elva, fram til øvste oppe mot Sørøtjørna, der den er bratt og stri.

I samband med utarbeiding av kalkingsplan for Fitjar i 1994 (Kålås mfl. 1995) kom det inn melding om at det kunne finnast elvemusling i elvar som rann til Dåfjorden. Dette vart ikkje undersøkt nærare då, men forekomst av elvemusling vart påvist i Fjordabekken 23. mars 2013 av L. Nathalie Jurs og Bjørnar Løkstad.

Bestanden vart enkelt undersøkt 29. august 2013 (av Magnus Johan Steinsvåg og Steinar Kålås, upubliserte data). Det var låg vassføring og klårt vatn i elva. Det vart talt 2300 vaksne elvemuslingar på ei 300 m lang strekning. Eit utval elvemusling vart målte, og desse var frå 49 til 107 mm lange. Mange muslingar var skjult under andre muslingar, låg under elvebar, eller var skjult på annan måte. Nokre kunne også vere nedgrave i grusen, så det var langt fleire muslingar i elva enn vi observerte.

Gjeller til 21 unge aure i Fjordabekken vart samla inn 2. april 2014 (av Marius Kambestad og Steinar Kålås, upubliserte data). Andel infiserte fisk (prevalens) var vel 75 % og median infeksjonsintensitet var 30 glochidier. Det var lett å observere infeksjon på fiskane i felt. Dette viser at aure er hovudvert for elvemuslingen i Fjordabekken og at muslingane fekk gjennomførte livssyklusen fram til larvar på fiskegjeller.

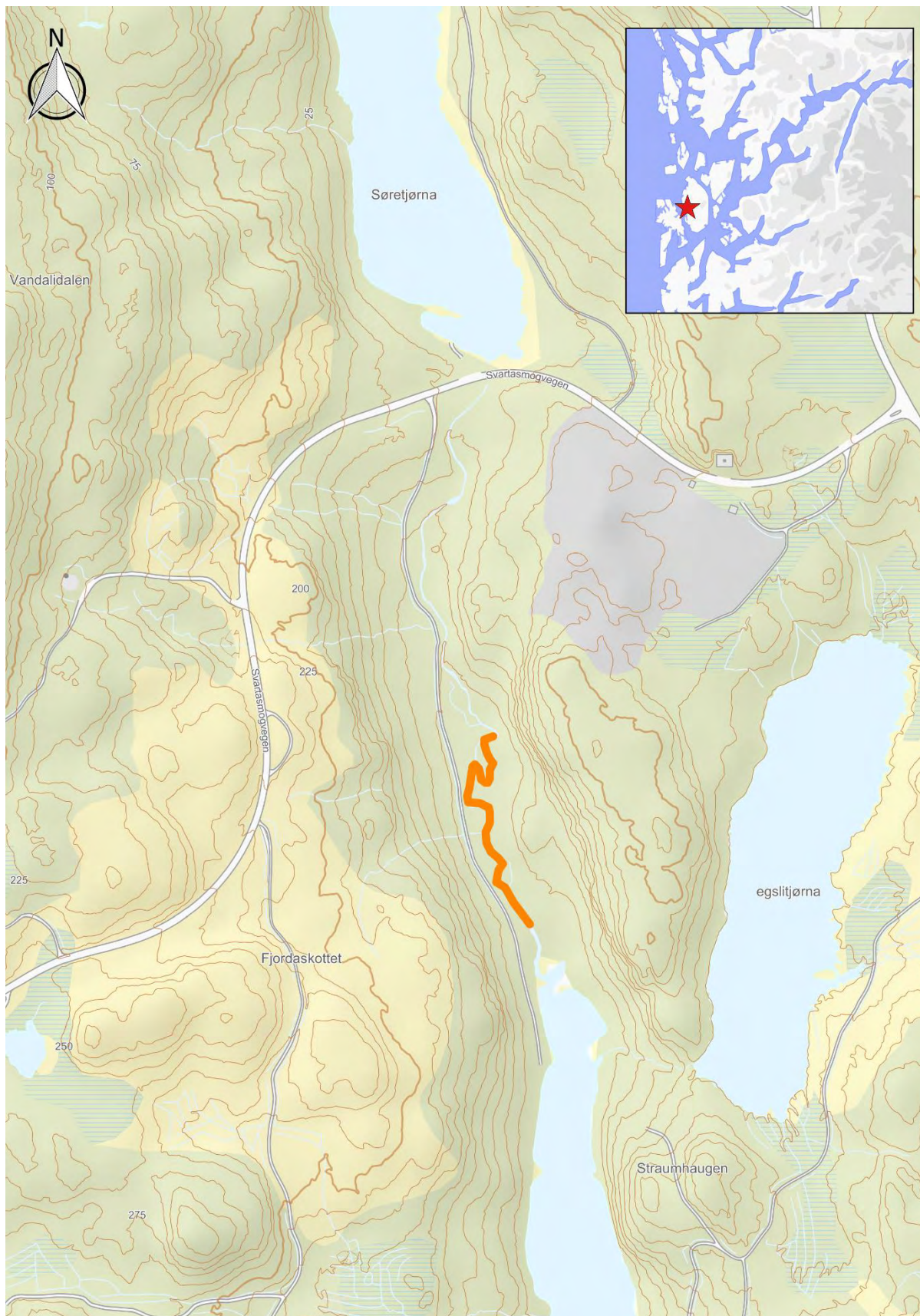
Analysar av vassprøvar frå 1995 tekne i mai og august i samband med kalkingsplanen for Fitjar kommune (Kålås mfl. 1995), viste surleikar i Sørretjørna på høvesvis pH 6,7 og pH 5,7. I samband med at bestanden av elvemusling vart gjenoppdaga i 2013 vart det teke vassprøvar i november 2013 og april 2014 (tidlegare upubliserte data). Surleiken var då høvesvis pH 6,6 og pH 6,3 (vedleggstabell 1), turbiditet og innhald av næringsstoff var klart innanfor grenser for godt livsmiljø for elvemusling (Degerman mfl. 2009). Innhaldet av kalsium var like over 2 mg/l, noko som er lågt samanlikna med det ein finn i norske vassdrag med elvemusling, men relativt høgt samanlikna med vassdrag i Hordaland.

Elvemuslingen si utbreiing

Heile elva frå sjøen til Sørretjørna vart undersøkt ved observasjon gjennom vasskikkert 21. august 2018 (**figur 12**). Det var pent stille vær, og låg vassføring då undersøkinga vart gjennomført. Vasstemperaturen var mellom 15 og 18 °C gjennom dagen. Nedste musling vart funnen om lag 30 m oppom flomålet (32 V 295381 6639710) medan den øvste vart funnen om lag 250 m lenger oppe i elva (32 V 295338 6639876) (**figur 10**).

Tabell 8. Fordelinga til elvemuslingane frå utløp til sjøen (32 V 295381 6639710) til enden av sone 9, ca. 400 m oppover elva. Talet på musling observert frå overflata, plukka frå overflata og gravd opp frå botnsubstratet på eit areal på totalt 11 m² i Fjordabekken 21. august 2018.

Sone	Til	levande	døde
1	32 V 295378 6639707	1	2
2	32 V 295358 6639745	31	1
3	32 V 295349 6639776	282	2
4	32 V 295333 6639817	996	3
5	32 V 295333 6639856	546	11
6	32 V 295332 6639866	296	1
7	32 V 295324 6639894	19	0
8	32 V 295295 6639940	0	0
9	32 V 295276 6639989	0	0
Totalt		2 171	20



Figur 10. Fjordabekken, som renn frå Søretjørna i nord til Dåffjorden i sør. Streken i elva viser strekninga frå nedste til øvste elvemusling som vi fann ved undersøkingane.

Talet på elvemusling og tettleiken til elvemuslingen

Elva vart delt i ni soner, frå elveosen og ca. 400 m oppover (**tabell 8**). Ved søket gjennom elva 21. august 2018 vart det observert totalt 2171 elvemusling. Det var låg tettleik av elvemusling i den to nedste sonene, og ingen i dei to øvste. Høgast tettleik var det i dei fire midtre sonene av utbreiingsområdet til muslingane (**tabell 8**). Der det var høg tettleik av elvemusling låg dei i fleire lag på elvebotnen. Det var også vanskeleg å sjå muslingar som låg innunder elvekantane eller som var skjulte på annan måte. Det var derfor langt fleire elvemusling i elva enn det vi observerte. Tettleiken av elvemusling observert frå overflata på strekninga frå nedste til øvste musling var 5,8 per m² på eit 375 m² stort areal. Det vart også funne 20 tomme skal etter elvemusling, og desse vart tekne ut av elva.

Fire områder, med eit samla areal på 11 m² vart grundigare undersøkt (**tabell 9**). Her vart først alle synlege muslingar på overflata talt. Deretter vart alle muslingar på overflata tatt opp. Talet på muslingar som vart tatt opp var vanlegvis klart høgare enn talet på muslingar observert frå overflata, sidan muslingar låg oppe på kvarandre, eller var skjulte på annan måte. Totalt på arealet vart det observert 64 elvemusling (5,8 per m²). Då alle muslingar på overflata vart plukka opp var talet 144, og ytterlegare 53 var nedgrave i substratet (**tabell 9**). Totalt var 197 elvemusling funne på det 11 m² store arealet (17,9 per m²). Om dette er representativt for elva må talet på musling observert frå overflata multipliserast med 3,1 om vi skal få eit anslag for det totale antallet individ i elva. Det var i så fall vel 6600 elvemuslingar i elva ved undersøkinga i august 2018. Det vart også funne fem tomme skal av elvemusling på dette området.

Tabell 9. Talet på musling observert frå overflata, plukka frå overflata og gravd opp frå botnsubstratet på eit areal på totalt 11 m² i Fjordabekkjen 21. august 2018.

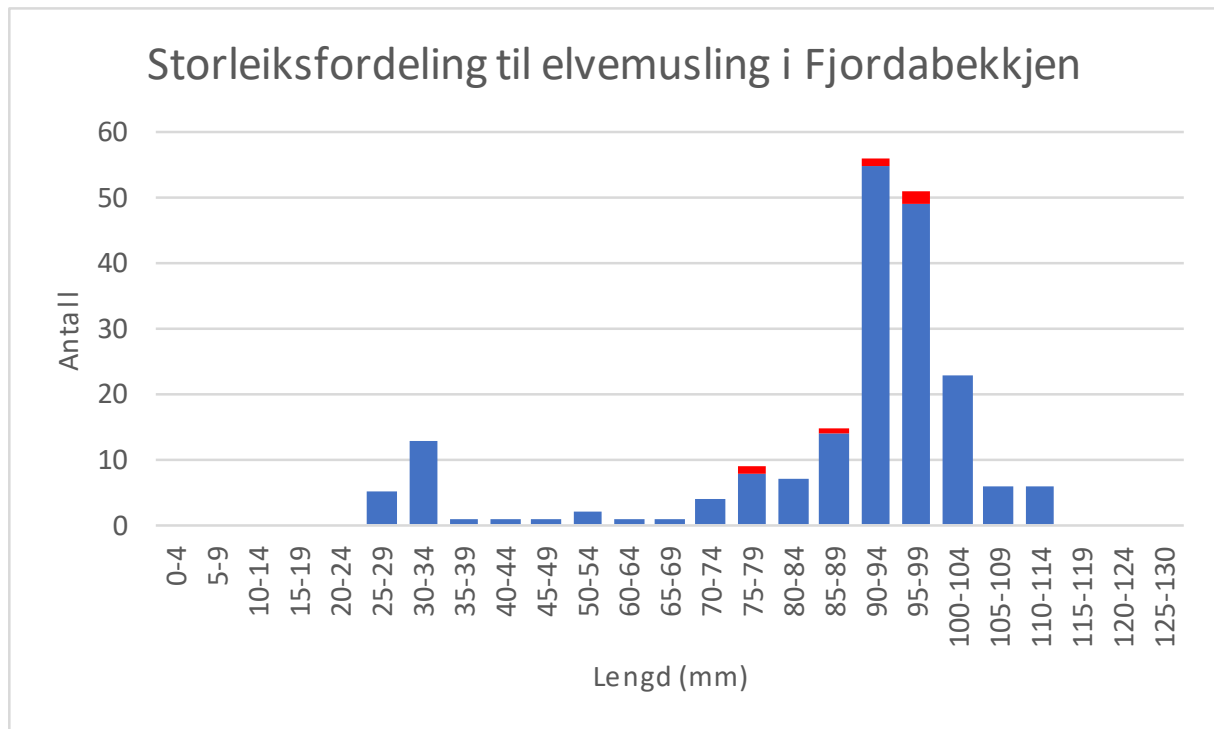
Lokalitet	UTM	Areal (m ²)	Antall		
			Obs. overflate	Plukka overfl.	Gravd opp
1	32V 295363 6639747	3	4	4	3
2	32V 295326 6639813	2,5	42	103	19
3	32V 295337 6639838	2,5	33	33	12
4	32V 295322 6639866	3	4	4	19
Totalt:		11	64	144	53

Lengdefordeling

Alle muslingar som vart funne ved plukking og graving på eit totalt 11 m² stort område av elvebotnen 21. august 2018 vart lengdemålt (n=197 levande). Desse er presentert saman med fem tomme skal som vart funne på same området (**figur 11**). Det vart ikkje funne muslingar kortare enn 20 mm, men 21 som var kortare enn 50 mm (11 %). Desse hadde tre til fem synlege soner i skalet. Dei inste alderssonene viser ikkje når muslingane har vakse seg store, så ein må leggje til to-tre år for å få totalalderen. Alderen til dei minste muslingane vi fann var dermed fem til åtte år.

Vertsart

Ved undersøking 2. april 2014 vart det berre funne aure i elva. Andelen ungfisk med elvemuslinglarvar var 75 % (sjå innleiinga over).



Figur 11. Storleiksfordelinga til all musling funne på overflata og i substratet til fire tilfeldig valte område med eit samla areal på 11 m² i Fjordabekken 21. august 2018.

OPPSUMMERT

Det finst tett bestand av elvemusling på ein 250 m lang strekning av Fjordabekken (**tabell 10, figur 10**). Ved undersøkinga vart 2171 individ observert, men mange var skjult eller nedgravne, så bestandsestimatet, basert på det vi fann då vi tok opp all elvemusling på eit avgrensa areal, er 6600 individ. Tettleiken av elvemusling på overflata basert på dette bestands estimatet er 19,9 per m². Største og minste musling var høvesvis 27 mm og 114 mm lange. Dei fleste muslingane var rundt 95 mm lange. Andelen musling under 50 mm var 11 %, men ingen kortare enn 20 mm vart funne. Sjølv om det står betre til med denne bestanden enn dei fleste andre bestandar av elvemusling i Hordaland seier ulike metodar for å vurdere status til bestanden at den er «sårbar», «sannsynlig levedyktig» og «ikke livskraftig» (**tabell 10**). Datagrunnlaget var godt og vurderingane er sikre.

Tabell 10. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Fjordabekken. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merknader
Utbreiing	0,25 km (1 poeng)	Nedre delar av elva
Antall individ	2171/6600 (2 poeng)	På overflata/totalestimat
Tettleik ind./m ²	5,8/17,9 (6 poeng)	På overflata/totalestimat
Gjennomsnittslengde ± s.d.	86 ± 27 mm	n=197, frå Lokalitet 1-4 (11 m ²)
Minste musling observert	27 mm (4 poeng)	
Andel < 20 mm	0 % (1 poeng)	Ingen observert
Andel < 50 mm	11 % (3 poeng)	21 av 197
Vertsart	Aure	Etter undersøking 2. april 2014
Klasse	Klasse II (16 poeng)	«Sårbar» «sannsynlig levedyktig»
Naturindeks indikatorverdi	0,6	«Ikke livskraftig»
Datagrunnlag per.	Godt i 2018	



Figur 12. Frå inventeringa av Fjordabekkjen 21. august 2018.

MÅLINGAR AV REDOKSPOTENSIAL I ELVAR MED ELVEMUSLING I HORDALAND I 2014 OG 2018

Det er funne rekrutteringssvikt i mange bestandar av elvemusling, spesielt i Sør-Norge. Ein finn mange stader ein del eldre muslingar, men få eller ingen unge. På gjeller til vertsfisk kan vi finne elvemuslinglarver, men desse har truleg låg eller inga overleving etter at dei har sleppt seg av verten og skal klare seg sjølv nede i elvebotnen. Årsaka er truleg dårleg habitatkvalitet. Tilslamming av elvebotnen som hindrar gjennomstrøyming kan redusere oksygeninnhaldet i elvebotnen. Det kan også auka oksygenforbruk som følgje av høg mikrobiell aktivitet i elvebotnen, grunna store tilførsler av næringsstoff til vassdraga.

Redokspotensial er ein indikator for habitatkvaliteten i elvebotnen med tanke på oksygeninnhald og oksygenforbruk, og vert nytta til på vurdere livsmiljøet for juvenil elvemusling som lever nede i substratet. I følgje Degerman mfl. 2009 er eit av krava til godt livsmiljø for elvemusling at redokspotensial i elvebotnen må være over 300 mV (milliVolt). Magerøy (2019) klassifiserer absolutte redokspotensialverdiar som «god habitatkvalitet» (>400 mV), «moderat habitatkvalitet» (400-300 mV) og «dårleg habitatkvalitet» (<300 mV) for juvenil elvemusling. Tilsvarande vert reduksjonen i redokspotensial mellom frie vassmassar og substratet, klassifisert som «god habitatkvalitet» (<20 % reduksjon), «moderat habitatkvalitet» (20-30 % reduksjon) og dårleg habitatkvalitet (>30 % reduksjon) for dei yngste elvemuslingane (sjå også Geist & Auerswald 2007 og Larsen 2012 for bakgrunn).

METODAR

Redokspotensial i elvebotnen vart målt med eit instrumentoppsett levert av Dr. Frank Krüger (**figur 13**). Redokspotensial er eit indirekte mål på oksygenforbruket i substratet. Låge verdiar antydar høgast oksygenforbruk. Målingane er basert på metode beskrive av Larsen (2012) og referansar i denne. Målingane vart gjort 5 cm nede i elvebotnen. Talet på målingar og stasjonar vart tilpassa elvebreidda og strekning med elvemusling. I tillegg er det gjort referansemåling i dei opne vassmassane på kvar lokalitet. Eigne erfaringar har vist at det kan ta svært lang tid å få stabile enkeltmålingar for redokspotensial. Dette er spesielt krevjande der leiingsevna i vatnet er låg (vatnet er ionefattig). Om leiingsevna er høg får ein normalt ei stabil måling i løpet av 2-3 minutt, medan det kan ta 15 minutt å få ei stabil måling der leiingsevna er låg.



Figur 13. Målingar av redokspotensial i Haukåselva 7. september 2018.

RESULTAT

FJORDABEKKJEN

Det var gjennomført redokspotensialmålingar på to stadar i Fjordabekken i Fitjar kommune 3. september 2018. Det var pent vær, lufttemperaturen var 18 °C og vasstemperaturen var 14 °C då målingane vart gjort. Det var middels høg vassføring i elva. Elva er berre 1 til 2 m brei, og målingar vart gjort på punkt i området ved oppgjevne posisjonar (**vedleggstabell 2**). Det var om lag ein halvmeter mellom kvar målepunkt, som låg frå nær elvekant til sentralt i elva. Det tok lang tid å få stabile målingar på kvart målepunkt, truleg grunna ionefattig vatn i elva.

Medianverdiar for målingane var 511 mV (gjennomsnitt 504 mV), med ein variasjon mellom 412 og 605 mV (**figur 14, vedleggstabell 2**). Alle målingar 5 cm nede i substratet viste redokspotensial på over 400 mV («god habitatkvalitet») (**tabell 11, figur 15**). Median reduksjonen i redokspotensial mellom vatnet over elvebotnen og 5 cm nede i substratet var 9 % (gjennomsnitt 13 %) med variasjon mellom 1 % og 30 %. 71 % av målingane viste under 20 % reduksjon i redokspotensial («god habitatkvalitet») og for 29 % av målingane var reduksjonen 20 – 30 % («moderat habitatkvalitet») (**tabell 12, figur 14 & 15**).

Tabell 11. Klassifisering av habitatkvalitet basert på målingar av redokspotensial i substratet i Fjordabekken 3. september 2018.

Kategori	Måleverdiar	n	%
God habitatkvalitet	>400 mV	14	100
Moderat habitatkvalitet	300-400 mV	0	0
Dårleg habitatkvalitet	<300 mV	0	0
Totalt		14	100

Tabell 12. Klassifisering av habitatkvalitet basert på reduksjon i redokspotensial mellom overflatevatn og substratet i Fjordabekken 3. september 2018.

Kategori	Fordeling	n	%
God habitatkvalitet	< 20%	10	71
Moderat habitatkvalitet	20-30%	4	29
Dårleg habitatkvalitet	> 30%	0	0
Totalt		14	100

FEMANGERELVA

Det var gjennomført redokspotensialmålingar på to stadar i Femangerelva i Fusa kommune 16. juli 2014. Det var lett regn, lufttemperaturen var 16 °C og vasstemperaturen var 16 °C då målingane vart gjort. Elva er seks-sju meter brei, og målingar på kvar lokalitet vart gjort som tre transekt, kvar med fem punkt i breidda med ein meters avstand mellom punkta. Det vart målt på to stadar, med totalt tretti målepunkt. Det tok lang tid, inntil 15 minutt, å få stabile målingar på kvart målepunkt, truleg grunna ionefattig vatn.

Medianverdiar for målingane var 539 mV (gjennomsnitt 494 mV), med ein variasjon mellom 97 og 578 mV (**figur 14, vedleggstabell 3**). 90 % av målingar 5 cm nede i substratet viste redokspotensial på over 400 mV («god habitatkvalitet») (**tabell 13**). Median reduksjonen i redokspotensial mellom vatnet over elvebotnen og 5 cm nede i substratet var 7 % (gjennomsnitt 13 %) med variasjon mellom 1 % og 83 % (**figur 14, vedleggstabell 3**). 77 % av målingane viste under 20 % reduksjon i redokspotensial («god habitatkvalitet»), for 13 % av målingane var reduksjonen 20 – 30 % («moderat habitatkvalitet») og 10% av målingane viste meir enn 30% reduksjon i redokspotensial («dårleg habitatkvalitet») (**figur 14 & 15**). Dei få målepunkta som indikerte dårleg habitatkvalitet vart tekne i bakevjer og nær land.

Tabell 13. Klassifisering av habitatkvalitet basert på målingar av redokspotensial i substratet i Femangerelva 16. juli 2014.

Kategori	Måleverdiar	n	%
God habitatkvalitet	>400 mV	27	90
Moderat habitatkvalitet	300-400 mV	2	7
Dårleg habitatkvalitet	<300 mV	1	3
Totalt		30	100

Tabell 14. Klassifisering av habitatkvalitet basert på reduksjon i redokspotensial mellom overflatevatn og substratet i Femangerelva 16. juli 2014.

Kategori	Fordeling	n	%
God habitatkvalitet	< 20%	23	77
Moderat habitatkvalitet	20-30%	4	13
Dårleg habitatkvalitet	> 30%	3	10
Totalt		30	100

FOSSÅA

Det var gjennomført redokspotensialmålingar på to stadar i Fossåa i Fusa kommune 18. juli 2014. Det var pent vær, etter nokre våte dagar. Lufttemperaturen var 20 °C og vasstemperaturen var 18 °C då målingane vart gjort. Elva er fem-seks meter brei, og målingar på kvar lokalitet vart gjort som tre transekt, kvar med fem punkt i breidda med ein meters avstand mellom punkta. Det vart målt på tre stadar, totalt 45 målepunkt. Det tok lang tid, inntil 15 minutt, å få stabile målingar på kvart målepunkt, truleg grunna ionefattig vatn.

Medianverdiar for målingane var 474 mV (gjennomsnitt 444 mV), med ein variasjon mellom 238 og 553 mV (**vedleggstabell 4, figur 14**). 76 % av målingar 5 cm nede i substratet viste redokspotensial i klassen «god habitatkvalitet» (over 400 mV) (**tabell 15, figur 14 & 15**). Median reduksjonen i redokspotensial mellom vatn over elvebotn og 5 cm nede i substratet var 12 % (gjennomsnitt 18 %), med variasjon mellom 0 % og 57 % (**vedleggstabell 4, figur 14**). 69 % av målingane viste under 20 % reduksjon i redokspotensial («god habitatkvalitet»), for 9 % av målingane var reduksjonen 20 – 30 % («moderat habitatkvalitet») og 22 % av målingane viste meir enn 30 % reduksjon i redokspotensial («dårleg habitatkvalitet») (**tabell 16, figur 15**). Dei få målingane som indikerte dårleg habitatkvalitet vart tekne i tett sand, i substrat med høgt innslag av organisk materiale og nær land.

Tabell 15. Klassifisering av habitatkvalitet basert på målingar av redokspotensial i substratet i Fossåa 18. juli 2014.

Kategori	Måleverdiar	n	%
God habitatkvalitet	>400 mV	34	76
Moderat habitatkvalitet	300-400 mV	4	9
Dårleg habitatkvalitet	<300 mV	7	16
Totalt		45	100

Tabell 16. Klassifisering av habitatkvalitet basert på reduksjon i redokspotensial mellom overflatevatn og substratet i Fossåa 18. juli 2014.

Kategori	Fordeling	n	%
God habitatkvalitet	< 20%	31	69
Moderat habitatkvalitet	20-30%	4	9
Dårleg habitatkvalitet	> 30%	10	22
Totalt		45	100

SKJELÅNA

Det var gjennomført redokspotensialmålingar på tre stadar i Skjelåna i Samnanger kommune 5. september 2018. Det var pent stille vær og låg vassføring. Lufttemperaturen var 18 °C og vasstemperaturen var 14 °C då målingane vart gjort. Det vart målt på ei lokalitet oppstraums og to stadar nedstraums nedste fossen før sjøen (**vedleggstabell 5**). Fem målingar frå elvekanten og ut til midten av elva, med om lag 0,5 m avstand vart målt på kvar lokalitet, totalt 15 målepunkt. Referansemålingar vart gjort i rennande vatn over substratet. Det tok lang tid, inntil 15 minutt, å få stabile målingar på kvart målepunkt, truleg grunna ionefattig vatn.

Medianverdiar for målingane var 437 mV (gjennomsnitt 388 mV), med ein variasjon mellom 209 og 536 mV (**vedleggstabell 5, figur 14**). 53 % av målingar 5 cm nede i substratet viste redokspotensial i klassen «god habitatkvalitet (over 400 mV)» (**tabell 17, figur 14**). Median reduksjonen i redokspotensial mellom vatnet over elvebotnen og 5 cm nede i substratet var 20 % (gjennomsnitt 27 %) med variasjon mellom 2 % og 56 % (**vedleggstabell 5, figur 15**). 47 % av målingane viste under 20 % reduksjon i redokspotensial («god habitatkvalitet»), for 13 % av målingane var reduksjonen 20 – 30 % («moderat habitatkvalitet») og 40 % av målingane viste meir enn 30 % reduksjon i redokspotensial («dårleg habitatkvalitet») (**tabell 18, figur 15**). Substratet var relativt homogent, med lite organisk innhald. Målingar nær land gav lågaste verdiar.

Tabell 17. Klassifisering av habitatkvalitet basert på målingar av redokspotensial i substratet i Skjelåna 5. september 2014.

Kategori	Måleverdiar	n	%
God habitatkvalitet	>400 mV	8	53
Moderat habitatkvalitet	300-400 mV	2	13
Dårleg habitatkvalitet	<300 mV	5	33
Totalt		15	100

Tabell 18. Klassifisering av habitatkvalitet basert på reduksjon i redokspotensial mellom overflatevatn og substratet i Skjelåna 5. september 2018.

Kategori	Fordeling	n	%
God habitatkvalitet	< 20%	7	47
Moderat habitatkvalitet	20-30%	2	13
Dårleg habitatkvalitet	> 30%	6	40
Totalt		15	100

ÅREIDELVA

Det var gjennomført redokspotensialmålingar på fire stadar i Åreidelva i Bømlo kommune 4. september 2018 (**vedleggstabell 6**). Det var pent stille vær og låg vassføring. Lufttemperaturen var 20 °C og vasstemperaturen var 15 °C då målingane vart gjort. Tre til åtte målingar frå elvekanten og ut til midten av elva, med om lag 0,5 m avstand vart målt på kvar lokalitet, totalt 23 målepunkt. Referansemålingar vart gjort i rennande vatn over substratet. Det tok lang tid, inntil 15 minutt, å få stabile målingar på kvart målepunkt, truleg grunna ionefattig vatn.

Medianverdiar for målingane var 410 mV (gjennomsnitt 386 mV), med ein variasjon mellom 214 og 541 mV (**vedleggstabell 6, figur 14**). 26 % av målingar 5 cm nede i substratet viste redokspotensial i klassen «god habitatkvalitet (over 400 mV)» (**tabell 19**). Median reduksjonen i redokspotensial mellom vatnet over elvebotnen og 5 cm nede i substratet var 20 % (gjennomsnitt 26 %) med variasjon mellom 0 % og 59 % (**vedleggstabell 6**). 48 % av målingane viste under 20 % reduksjon i redokspotensial («god habitatkvalitet»), for 9 % av målingane var reduksjonen 20 – 30 % («moderat habitatkvalitet») og 43 % av målingane viste meir enn 30 % reduksjon i redokspotensial («dårleg habitatkvalitet») (**tabell 20**,

figur 15). Dei fleste av målingane som gav låge verdiar låg i område med, tett og fast botn, plantevekst og ein del organisk materiale i substratet.

Tabell 19. Klassifisering av habitatkvalitet basert på målingar av redokspotensial i substratet i Åreidelva 4. september 2018.

Kategori	Måleverdiar	n	%
God habitatkvalitet	>400 mV	6	26
Moderat habitatkvalitet	300-400 mV	5	22
Dårleg habitatkvalitet	<300 mV	12	52
Totalt		23	100

Tabell 20. Klassifisering av habitatkvalitet basert på reduksjon i redokspotensial mellom overflatevatn og substratet i Åreidelva 4. september 2018.

Kategori	Fordeling	n	%
God habitatkvalitet	< 20%	11	48
Moderat habitatkvalitet	20-30%	2	9
Dårleg habitatkvalitet	> 30%	10	43
Totalt		23	100

HAUKÅSELVA

Det var gjennomført redokspotensialmålingar på seks stadar i Haukåselva i Bergen kommune 7. september 2018 (**vedleggstabell 7**). Det var pent vær og låg vassføring (170 l/s, sildre.no). Lufttemperaturen var 14 °C og vasstemperaturen var 14 °C då målingane vart gjort. Fem til åtte punkt frå elvekanten og ut til midten av elva, med om lag 0,5 m avstand vart målt på kvar av seks stadar, totalt 35 målepunkt. Referansemålingar vart gjort i rennande vatn over substratet. Vatnet i Haukåselva er relativt ionerikt, og som den einaste lokaliteten vi har undersøkt stabiliserte målarer seg relativt raskt her. Målestasjon i elva målte at leiingsevne på 170 µS/cm, pH 7.4 og turbiditet 2,5 NTU i perioden då målinga vart gjort (sildre.no).

Medianverdiar for målingane var 250 mV (gjennomsnitt 271 mV), med ein variasjon mellom 94 og 517 mV (**vedleggstabell 7, figur 14**). 20 % av målingar 5 cm nede i substratet viste redokspotensial i klassen «god habitatkvalitet (over 400 mV) (**tabell 21**). Median reduksjonen i redokspotensial mellom vatnet over elvebotnen og 5 cm nede i substratet var 51 % (gjennomsnitt 48 %), med variasjon mellom 1 % og 82 % (**vedleggstabell 7, figur 14**). 17 % av målingane viste under 20 % reduksjon i redokspotensial («god habitatkvalitet») og 83 % av målingane viste meir enn 30% reduksjon i redokspotensial («dårleg habitatkvalitet») (**tabell 22, figur 15**). Ved målingane valde vi ut område der det står eller har stått mykje vaksne muslingar. Dette er antatt å vere dei beste habitata til elvemuslingen i elva. Sjølv her indikerer målingane generelt dårleg habitatkvalitet, men her finst enkelte små flekkar der målingane indikerer betre habitatkvalitet.

Tabell 21. Klassifisering av habitatkvalitet basert på målingar av redokspotensial i substratet i Åreidelva 4. september 2018.

Kategori	Måleverdiar	n	%
God habitatkvalitet	<300 mV	7	20
Moderat habitatkvalitet	300-400 mV	5	14
Dårleg habitatkvalitet	>400 mV	23	66
Totalt		35	100

Tabell 22. Klassifisering av habitatkvalitet basert på reduksjon i redokspotensial mellom overflatevatn og substratet i Åreidelva 4. september 2018.

Kategori	Fordeling	n	%
God habitatkvalitet	< 20%	6	17
Moderat habitatkvalitet	20-30%	0	0
Dårleg habitatkvalitet	> 30%	29	83
Totalt		35	100

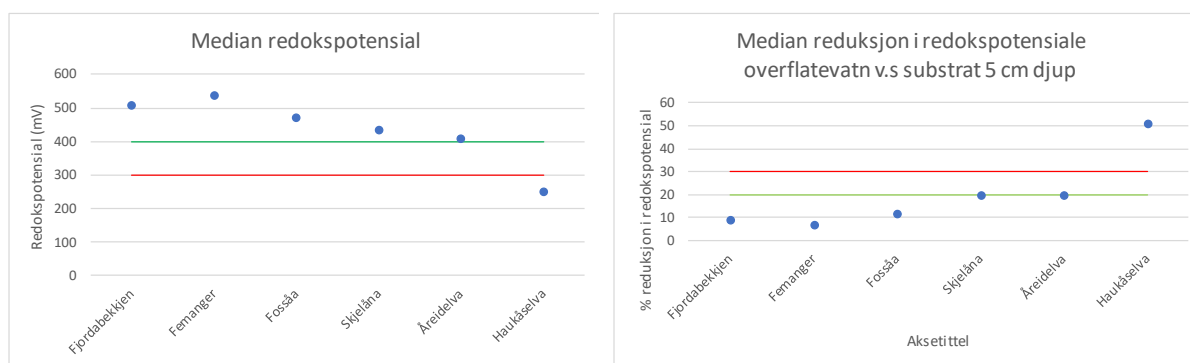
OPPSUMMERING

Målingar av redokspotensial frå seks elvar med elvemusling i Hordaland viste til dels store skilnader (**figur 14, figur 15**). Ei vurdering av nedbørfelt til dei ulike elvane og aktivitetar i desse tilseier at tilstanden skulle vere dårlegast i Haukåselva. Her er travbane, landbruksaktivitetar, ulik næringsverksemd osv., som påverkar elva (Johnsen mfl. 2018). I følgje nevina.no (februar 2019) er 9 % av nedbørfeltet til Haukåselva urbant og 5 % dyrka mark. Dei fem andre elvane, som er med i denne undersøkinga, har lite eller ingen busetnad i nedbørfeltet oppstraums der elvemusling lever og der målingane er gjort. Fjordabekken har 4 % dyrka mark i feltet, dei andre under 1 % dyrka mark.

Innsjøen oppstraums Åreidelva er drikkevatt og blir dermed fråført ein del vatn. Tilsvarande vert det teke ut ein del vatn til oppdrettsanlegg frå Femangerelva. Fråføring av vatn fører til lågare vassføring. Utspyling av partiklar og organisk materiale kan då verte redusert. Dette kan redusere vassgjennomstrøyminga i elvebotnen. Det kan også føre til auka nedbryting av organisk materiale i elvebotnen. Begge desse forholda kan føre til redusert oksygeninnhald i elvebotnen.

Resultata viser at habitatkvalitet basert på redokspotensial var klart dårlegast i Haukåselva der berre rundt 20 % av målingane gav verdiar i klassen «god habitatkvalitet» (**figur 14, figur 15**). Åreidelva kom ut som elva med dei nest lågaste målingane, men desse var likevel klart høgare enn i Haukåselva (**figur 14, figur 15**). Her vert som nemnt ein del vatn fråført til vassverk, og den vedvarande låge vassføringa i elva sommaren 2018 kan ha ført til lite utspyling av organisk materiale frå elva. Oppsamla organisk materiale som vert brote ned kan føre til låge oksygennivå.

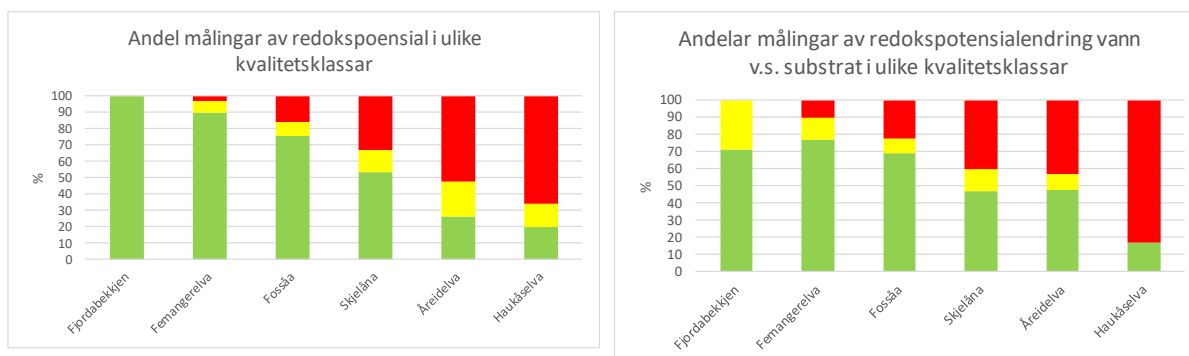
Habitatkvaliteten i Skjelåna basert på redokspotensialmålingar var målt til å vere litt betre enn Åreidelva (**figur 14, figur 15**). Kvifor Skjelåna ikkje har like gode målingar som dei tre beste har vi ingen forklaring på. Vi ser ikkje noko i nedbørfeltet som kan forklare denne skilnaden mellom Skjelåna og dei tre med høgaste verdiar. Der har rett nok vore litt hogst i nedbørfeltet siste åra, men vi observerte ikkje spor etter dette i elva. Best habitatkvalitet i elvebotnen vart målt i Fossåa, Femangerelva og Fjordabekken (**figur 14, figur 15**).



Figur 14. Medianverdi for målingar av redokspotensial (venstre) og målingar av median reduksjon (%) i redokspotensial mellom rennande vatn og elvebotn i seks elvar med forekomst av elvemusling. Femangerelva og Fossåa vart målt i 2014 medan dei andre vart målt i 2018.

Berre Haukåselva kjem ut med ei samla vurdering som tilseier at habitatkvaliteten er dårleg. Målingane svarar derfor godt til forventningane vi hadde før vi målte. Åreidelva, og Skjelåna hadde klart fleire målingar i klassen «god habitatkvalitet» men også mange som viste «dårleg habitatkvalitet». I Fossåa, Femangerelva og Fjordabekkjen var det dominans av målingar i klassen «god habitatkvalitet».

Målingane frå elvane viser at det kan vere stor variasjon mellom målepunkta. Sjølv der målingane generelt viser låge verdiar kan enkeltmålingar gje verdiar i klassen «god habitatkvalitet». Tilsvarande kan enkeltmålingar gje verdiar i klassen «dårleg habitatkvalitet» der redokspotensial generelt er høgt. Målingane med låge verdiar er vanlegvis gjort der det har samla seg organisk materiale, nær land eller i bakevjer.



Figur 15. Andelar (%) av redokspotensialmålingar som kom i klassane «god habitatkvalitet» (raud), «moderat habitatkvalitet» (gul) og «dårleg habitatkvalitet» (grøn) i dei seks elvane der vi har gjort målingar. Figuren til venstre viser vurdering basert på absolutte verdiar, medan verdiar til venstre viser verdiar basert på reduksjon i redokspotensial mellom frie vassmassar og 5 cm nede i botnsubstratet. Femangerelva og Fossåa vart målt i 2014 medan dei andre vart målt i 2018. Sjå vedleggstabell 8 for verdiar.

OVERSIKT OVER INNSAMLING AV DNA PRØVAR AV ELVEMUSLING I HORDALAND

Analysar av DNA kan vere eit kraftfullt verktøy for å få meir kunnskap om artar og bestandar, og kan vere av stor nytte om ein vil forvalte desse på beste måte. Denne vitskapen er i sterk utvikling, og moglegheitene i framtida er uante. Det viktige no er å sikre DNA prøvar frå ulike bestandar, spesielt dei som kan stå i fare for å gå tapt. Om ein ikkje har DNA frå desse vil ein ikkje kunne få fram kunnskapen som framtidige metodar truleg vil gje oss.

Det er her presentert ei oversikt over DNA-prøvar av elvemusling frå Hordaland ved utgangen av 2018. Prøvar er samla inn av Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) eller Rådgivende Biologer (RB) (Kålås & Karlsson 2018), men DNA er ekstrahert og lagra i ultrafrysar hjå NINA.

Tabell 23. Oversikt over DNA-prøvar frå elvemusling samla inn frå ulike vassdrag og bestandar i Hordaland, ved utgangen av 2018

Lokalitet	Kommune	År	Antall	Vertsart	Prøvar tatt av
Haukåselva	Bergen	2012	83/30	aure	NINA/RB
Sørelva	Etne	2018	15	antatt laks	RB
Fjordabekken	Fitjar	2018	65	aure	RB
Apalvågrelva	Fjell	2018	2	antatt aure	RB
Sundfjordrelva	Fusa	2018	65	aure	RB
Oselva	Os		30	laks	NINA
Døsjaelva	Os		53	aure	NINA
Loneelva	Osterøy		40	laks	NINA
Svenheimselva	Osterøy		40	aure	NINA

Vi kjenner til seksten elvar/vassdrag med elvemusling, men i Loneelva på Osterøy lever arten både overfor lakseførande strekning (Svenheimselva) og på lakseførande strekning, og dette er truleg to bestandar med høvesvis laks og aure som vert for muslinglarvene. Om dette er rett kjenner vi til sytten bestandar med elvemusling i Hordaland. Av desse er det samla inn prøvar av ni bestandar. I tillegg vart det samla inn ca. 60 stammusling frå Femangerelva, Fusa, til muslinganlegget i Austevoll i 2018, og av desse vil det bli tatt DNA-prøvar. Det gjenstår då sju bestandar av elvemusling som det ikkje er sikra DNA frå.

For nokre av elvane der det er samla inn DNA er det få prøvar. Førekomen av musling, t.d. i Apalvågrelva er svært fåtalig, og det er truleg ikkje fleire individ å finne enn dei det alt er teke prøvar av. For dei fleste andre bestandane er det truleg, om nødvendig, råd å få tak i fleire prøvar om ein set inn nok innsats.

Når det er sikra prøvar frå alle eller dei fleste vassdraga vil ei samla analyse av materialet kunne vere avklarande med tanke på forvaltning av bestandane. Det er ikkje usannsynleg at nokre av bestandane i Hordaland skuldast utsetjingar, for kortare eller lengre tid sidan. Kunnskap om dette kan vere nyttig å ha for å forvalte bestandar på beste måte.

STATUS ELVEMUSLING I HORDALAND 2018

Førre statusrapport for elvemusling i Hordaland er datert 2012 (Kålås 2012). Det er etter den tid oppdaga fire nye forekomstar av elvemusling. Dette er Fjordabekkjen i Fitjar i 2013 (Kålås 2013), i Døsjaelva i Os (Kålås 2015), Røyrvikelva i Kvam 2015 (Kålås 2016) og Sundfjordelva i Fusa i 2018 (denne rapporten). Dette er forekomstar som tidlegare ikkje har vore dokumentert i litteraturen, men det er meldt inn at det har forekomme elvemusling i ei eller fleire elvar til Dåfjorden (Kålås mfl. 1995), og Fjordabekkjen er truleg blant desse.

I 2015 avdekkja undersøkingar i regi av Sweco at det framleis levde elvemusling i Sørrelva i Etne (Sweco 2016). Denne bestanden var antatt utdøydd (Larsen 2005). Det er også gjort nye undersøkingar og har komme til ny informasjon om kjente forekomstar av elvemusling i Hordaland, og det er derfor på tide med ein ny fastsetjing av status. Vi oppsummerer derfor kort kunnskapen om bestandar av elvemusling basert på eksisterande dokumentasjon.

For oppsummering av Femangerelva, Sundfjordelva og Fjordabekkjen, sjå kapittel om inventering i denne rapporten. Dei andre kjende lokalitetane med elvemusling er omtalt her. For referansar om historisk dokumentasjon av muslingbestandar som er nemnt i teksten, sjå eige kapittel om dette.

HAUKÅSELVA I BERGEN KOMMUNE

Haukåselva har ein bestand av elvemusling som er kjent tilbake til 1600-talet. Vassdraget er no sterkt påverka av ulike aktivitetar i nedbørfeltet, og habitatet til elvemusling er negativt påverka av dette. Det vart registrert massedød på vaksen elvemusling sidan sommaren 2017, og status eit år seinare var at over 80 % av vaksenbestanden hadde gått tapt i løpet av siste året. På trass av alle negative påverknader vart det likevel påvist at her har vore rekruttering av elvemusling i løpet av dei siste 20 åra. Nye undersøkingar og oppsummering av all kunnskap vi har om elva vart gjort i 2018 (Johnsen mfl. 2018, Kålås & Hellen 2018). Vi viser til desse rapportane for detaljert informasjon om tilstanden til elvemuslingen i Haukåselva, og summerer her opp sentrale data for bestanden i tabells form (**tabell 24**).

Grunna pågåande høg dødelegheit var bestanden i ein ikkje avklart situasjon då den sist vart undersøkt i 2018, og klassifisering og indikatorverdi for bestanden gjev truleg ikkje eit rett bilete av tilstanden. Av tekniske grunnar har den store dødelegheita på vaksne individ ført til at bestanden truleg kjem i betre tilstandsklasse enn det som er reelt (**tabell 24**).

Tabell 24. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Haukåselva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa. Verdier er basert på teljing i juni 2018 og nokre ekstra teljingar fram til september 2018 (Kålås & Hellen 2018). Det er registrert fleire døde etter dette (Håvard Bjordal, Pers. komm.).

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	1,5 km	Midtre delar av elva
Antall individ	300 / 600	På overflata/totalestimat
Tettleik ind/m ²	0,1 / 0,2	På overflata/totalestimat
Gjennomsnittslengde ± s.d.	-	
Minste musling observert	9 mm	Juni 2018
Andel < 20 mm	-	
Andel < 50 mm	-	
Vertsart	Aure	
Klasse	Ikkje berekna	Uavklart situasjon
Naturindeks indikatorverdi	0,8 «Livskraftig?»	Usikker, sjå tekst
Datagrunnlag per.	Godt september 2018	

Det er målt redokspotensialmålingar i elva i 2018. Målingane indikerte at habitatkvaliteten i elvebotnen generelt var dårleg (sjå kapittel om redokspotensialmålingar).

Det er sett ut unge muslingar frå muslinganlegget i Austevoll i 2016 og 2017. For detaljar om dette sjå Jakobsen (2019).

ÅREIDELVA I BØMLO KOMMUNE

Bestanden med elvemusling i Åreidelva finst dokumentert i litteraturen først på 1990-talet (sjå del om historisk kjente førekomstar). Ved undersøking i 2010 vart det funne ein fåtalig bestand, med relativt små og unge individ (Kålås 2012). Ulike klassifiseringsmetodar plasserer bestanden både i klassen «sannsynlig levedyktig» og «ikke livskraftig» (**tabell 25**). Bestanden er dermed i en mellomklasse der det er uavklart om den klarar seg sjølv eller er på veg mot utrydding, om situasjonen ikkje betrar seg. Ved ei synfaring sommaren 2016 var vassføringa svært låg, og tilhøva for observasjonar var gode. Det vart då observert meir musling enn i 2010, og også fleire små muslingar (Kålås 2018). Dette indikerer at bestanden har betra seg, men grundigare undersøkingar må til for å avklare dette. Vurderinga er tilstand er derfor usikker for denne elva.

Tabell 25. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Åreidelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,25 km (1 poeng)	
Antall individ	27/ 50-75	Observert/bestandsestimat
Tettleik ind/m ²	0,03	På overflata
Gjennomsnittslengde ± s.d.	67 ± 16	(n=19)
Minste musling observert	38 mm	
Andel < 20 mm	0 %	
Andel < 50 mm	16 %	
Vertsart	Aure	
Klasse	Klasse II (totalt 11 poeng)	«Sårbar» «sannsynlig levedyktig»
Naturindeks indikatorverdi	0,6	«Ikke livskraftig»
Datagrunnlag per.	Godt 2012	

Det er målt redokspotensialmålingar i elva i 2018. Dette indikerte at habitatkvaliteten i elvebotnen generelt var god (sjå kapittel om redokspotensialmålingar).

SØRELVA I ETNE KOMMUNE

Bestanden av elvemusling i Etnevassdraget er dokumentert alt på slutten av 1800-talet (Vibe 1896). Undersøkingar tidleg på 2000-talet indikerte at bestanden var tapt (Larsen 2005, Kålås 2012), men ved undersøkingar i Sørrelva i samband med vasskraftrevisjon i vassdraget vart det funne 15 elvemusling i 2015 og 2016 (Sweco 2016). Det er ikkje undersøkt for små elvemuslingar i elvebotnen, og sidan slike data manglar er vurderingane mangelfulle med tanke på andelar av små elvemuslingar (**tabell 26**). Elva er stor og uoversiktleg, og heile elvestrekninga er heller ikkje undersøkt. Det er ikkje venta å finne omfattande rekruttering av elvemusling dei siste tiåra eller større mengder vaksne elvemusling, men grunna manglar i datagrunnlaget er vurderingane likevel litt usikre.

Tabell 26. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Sørrelva i Etnevassdraget. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	Ca 4 km	
Antall individ	15	Observert
Tettleik ind/m ²	< 0,01	Observert
Gjennomsnittslengde ± s.d.	109 ± 20 mm	n=15
Minste musling observert (mm)	49	
Andel < 20 mm	-	
Andel < 50 mm	-	
Vertsart	-	Ikkje avklart / laks ?
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet» og «liten levedyktighet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2016	

APALVÅGELVA I FJELL KOMMUNE

Førekomsten av elvemusling i Apalvågrelva i Fjell kommune var ikkje kjent før det kom meldingar om denne i samband med ein utbyggingsplan tidleg på 2000-talet (Kålås & Johnsen 2009). Ved DNA-prøvetaking av elvemusling i elva sommaren 2018 vart det funne to elvemuslingar i elva (Kålås & Karlsson 2018). Tilbake på 1980-talet skal det ha vore observert klasar av elvemusling i elva (Kålås & Johnsen 2009). Bestanden er svært fåtalig og klassifiserast som «truet», «lite levedyktig» og «snart forsvunnet» frå vassdraget (**tabell 27**). Det er ikkje greve i elvebotnenetter unge muslingar, men det ville vere uventa om slike fanst. Vurderinga av status for elva er derfor sikker.

Tabell 27. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Apalvågrelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,01 km	Litt i ein høl i elva
Antall individ	2	Observert på overflata
Tettleik ind/m ²	< 0,01	
Gjennomsnittslengde ± s.d.		75 og 88 mm lange
Minste musling observert (mm)	75	
Andel < 20 mm	0 %	
Andel < 50 mm	0 %	
Vertsart	Aure?	Antatt
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet» og «liten levedyktighet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Godt sommaren 2018	



Figur 16. Dei to elvemuslingane i Apalvågaelva i Fjell kommune som det vart tekne DNA prøvar av 14. august 2018.

FOSSÅA I FUSA KOMMUNE

Første gang vi finn bestanden av elvemusling i Fossåa nemnt i litteraturen er på slutten av 1900-tallet. Den har likevel vore her mykje lenger. Grunneigar har fortald om ein episode, under andre verdskrig, der elva vart plyndra for elvemusling av tilreisande på jakt etter perler (Kålås 2012). Etter dette har den før så talrike bestanden ikkje tatt seg opp att. Det er no eit fåtal elvemusling att i elva, fordelt på eit område nede i elva og eit område nokre kilometer oppover (Kålås 2012). Undersøkinga som er gjort er noko mangelfull sidan målingar av musling og graving i substratet manglar. Konklusjonen om at bestanden er «truet», «lite levedyktig» og «snart kan være forsvunnet» er truleg rett (**tabell 28**). Det manglar søk i elvebotnen etter unge muslingar i denne elva. Datagrunnlaget er derfor middels godt og vurderinga av status er litt usikker.

Tabell 28. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Fossåa. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,7 km	
Antall individ	60	Observert
Tettleik ind/m ²	<0,01	Observert
Gjennomsnittslengde ± s.d.	-	Ikkje målt
Minste musling observert (mm)	-	Ikkje målt
Andel < 20 mm	-	Ikkje målt
Andel < 50 mm	-	Ikkje målt
Vertsart	aure	
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet» og «lite levedyktighet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2012	

Det vart målt redokspotensialmålingar i elva i 2014. Desse indikerte at habitatkvaliteten i elvebotnen generelt var god (sjå kapittel om redokspotensialmålingar). Det vart sett ut 37 små elvemuslingar i Fossåa frå muslinganlegget i Austevoll i 2016. Desse vart ikkje lagt i boksar, men sleppt rett i elva (Jakobsen 2019).

HOPSELVA I FUSA KOMMUNE

Elvemuslingen i Hopselva vart først dokumentert på slutten av 1990-talet, men har truleg etablert seg naturleg i vassdraget. Bestanden var ved undersøkinga i 2010 relativt talrik, men forgubba (Kålås 2012). Status for bestanden basert på denne undersøkinga var «truet», «lite levedyktighet» og «ikke livskraftig» (**tabell 29**). Ved ei synfaring i 2016 vart det observert ein heil del små muslingar av fleire årsklassar blant dei større (Kålås 2018), og dette tyder på rekruttering dei siste ti åra. Det er truleg at ein undersøking nå ville gjeve elva høgare klasse og verdi for naturindeks, sidan det har vore naturleg rekruttering i bestanden det siste tiåret. Det er ikkje gjennomført søk i elvebotnen etter elvemusling, og grunnlaget for vurderinga er derfor middels godt.

Tabell 29. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Hopselva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,55 km	
Antall individ	250 / $\approx$ 1000	observert / bestandsestimat
Tettleik ind/m ²	0,05 / 0,2	observert / bestandsestimat
Gjennomsnittslengde $\pm$ s.d.	110 $\pm$ 20	
Minste musling observert	41 mm	
Andel < 20 mm	0 %	
Andel < 50 mm	1,5 %	
Vertsart	Aure	Mest sannsynleg
Klasse	Klasse I (7 poeng)	«truet» og «lite levedyktighet»
Naturindeks indikatorverdi	0,6	«Ikke livskraftig»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2010	

Det vart sett ut 57 små elvemuslingar i Hopselva frå muslinganlegget i Austevoll i 2016. Desse vart ikkje lagt i boksar, men sleppt rett i elva (Jakobsen 2019).

RØYRVIKELVA I KVAM HERAD

Det kom inn melding om elvemusling i elva i 2015 (Kålås 2016). Det har tidlegare ikkje vore kjent at her har levd elvemusling. Der levde tidlegare elvemusling i Ljoneselva, som ligg ca. 2 km lenger aust. Bestanden i Røyrvikelva er fåtalig og forgubba (**tabell 30**). Ved undersøkinga vart det ikkje greve i elvebotnen, men ei slik undersøking ville truleg ikkje gjort funn som endra på klassifisering og naturindeks for elva. Det er ikkje gjennomført søk i elvebotnen etter elvemusling, og grunnlaget for vurderinga er derfor middels godt.

Tabell 30. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Røyrvikelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,6 km	
Antall individ	$\approx$ 50	Observert
Tettleik ind/m ²	0,4	Observert
Gjennomsnittslengde $\pm$ s.d.		92 – 104 mm lange (n=11)
Minste musling observert	92 mm	
Andel < 20 mm	0 %	Observert
Andel < 50 mm	0 %	Observert
Vertsart	aure	Ikkje laks i elva
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2016	

MJÅTVEITELVA I MELAND KOMMUNE

Bestanden i Mjåtveitelva er kjent tilbake til tidleg på 1700-talet (sjå del om historisk kjente førekomstar). Det var observert 62 store elvemuslingar i juli 2006 (Håland & Hult 2009), men ved oppfølgande undersøking i 2010 vart det ikkje funne levande vaksne muslingar (Kålås 2012). Deretter vart heile elvestrekninga der det tidlegare har vore elvemusling grundig undersøkt 21. juni 2012. Det vart teke opp tomme skal etter elvemusling som fylte tre store plastsekkar, men ingen levande muslingar vart funne. Likevel er det funne muslinglarver på auregjeller vårane 2013, 2014 og 2018 (eigne data). Det er derfor minst ein gjenlevande vaksen elvemusling i elva (**tabell 31**). Elva er grundig gjennomført, og grunnlaget for vurderinga er derfor Godt. Nokre små elvemuslingar som er funne på gjeller til aure i 2013, og dyrka fram frå desse, er sett ut i Mjåtveitelva i 2017. For deltaljar om dette sjå Jakobsen (2019).

Tabell 31. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Mjåtveitelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,2 km	
Antall individ	0 / <0	Observert / bestandsestimat
Tettleik ind/m ²	-	
Gjennomsnittslengde ± s.d.	-	
Minste musling observert	-	
Andel < 20 mm	-	
Andel < 50 mm	-	
Vertsart	Aure	
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Godt i 2018	

OSELVA I OS KOMMUNE

Bestanden av elvemusling er kjent tilbake til 1700-talet (sjå del om historisk kjente førekomstar). Den vert undersøkt som ein del av den nasjonale overvakinga. Første undersøking vart gjort i 2004 og den andre og førebels siste i 2012 (Larsen mfl. 2014). Her er summert opp tilstand for Oselva, men der vart også funne litt elvemusling i Søftelandselva lenger oppe i vassdraget, og enkelte individ også andre stader i øvre delar av vassdraget. Bestanden i Oselva er den klart største i Hordland, og den einaste som er i klassen «livskraftig» og «levedyktig» (**tabell 32**). Tilstanden til bestanden hadde også betra seg i perioden mellom 2004 og 2012. Det er gjennomført grundige undersøkingar i elva, og datagrunnlaget for vurderingane er derfor godt.

Tabell 32. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Oselva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa. Frå undersøking i 2012 (Larsen mfl. 2014)

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	3,4 km	Berre Oselva
Antall individ	-/365.000	
Tettleik ind/m ²	4,9	
Gjennomsnittslengde ± s.d.	110 ± 39	N=505
Minste musling observert	6 mm	
Andel < 20 mm	3 %	
Andel < 50 mm	14 %	
Vertsart	Laks	
Klasse	Klasse III (23 poeng)	«levedyktig»
Naturindeks indikatorverdi	1,0	«livskraftig»
Datagrunnlag per.	Godt 2012	

Det er sett ut eit fåtal unge muslingar frå muslinganlegget i Austevoll i øvre delar av vassdraget i 2017. For deltaljar om dette sjå Jakobsen (2019).

DØSJAELVA I OS KOMMUNE

Førekkomsten av elvemusling i Døsjaelva vart oppdaga i 2015 (Kålås 2015). Eit fåtal vaksne individ finst på eit parti eit stykke oppe i elva. Bestanden er fåtalig og forgubba. Vi påviste ikkje rekruttering i elva, men det vart heller ikkje greve i elvebotnen, og dette må gjerast om status til bestanden skal vere heilt sikkert fastslått. Status til bestanden basert på noverande data er at den er «truet», med «liten levedyktighet» og at den er «snart forsvunnet» om ikkje tiltak vert sett inn (**tabell 33**). Det er ikkje søkt etter unge elvemuslingar i elvebotnen ved graving. Datagrunnlaget for vurderingane er derfor middels godt. 52 elvemusling, som er planlagt brukt som stammusling, vart samla inn frå elva og transportert til muslingstasjonen i Austevoll 3. august 2016 (eigen observasjon).

Tabell 33. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Døsjaelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa. Data frå Kålås 2015.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,5 km	Øvre delar av elva
Antall individ	81 / 100	Overflate/ anslått bestand
Tettleik ind/m ²	<0,1	Estimat
Gjennomsnittslengde ± s.d.	94 ± 6	
Minste musling observert	54 mm	
Andel < 20 mm	0 %	Ikkje gravd i botn
Andel < 50 mm	0 %	Ikkje gravd i botn
Vertsart	aure	Ikkje laks i elva
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet», «liten levedyktighet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2015	

LONEELVA I OSTERØY KOMMUNE

Førekomst av elvemusling er kjent tilbake til 1800-talet (sjå del om historisk kjente førekomstar). Bestanden nede i Loneelva lever på lakseførande strekning av elva og har laks som hovudvert for larvene sine. Ved teljinga i 2010 vart der berre funne sju vaksne muslingar (Kålås 2012). Ved svært låg vassføring i elva, 1. april 2014, kom vi ut på områder som vi tidlegare ikkje hadde undersøkt. Her vart det observert 75 elvemusling (eigen obs.). Status til bestanden er at den er «truet» og «snart forsvunnet» (**tabell 34**). Det er ikkje søkt etter unge elvemuslingar i elvebotnen ved graving. Datagrunnlaget for vurderingane er derfor middels godt.

Tabell 34. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Loneelva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,2 km	
Antall individ	75	Observert
Tettleik ind/m ²	< 0,05	Observert
Gjennomsnittslengde ± s.d.	122 ± 11	Nesten berre gamle store
Minste musling observert	84 mm	N=41
Andel < 20 mm	0 %	Observert
Andel < 50 mm	0 %	Observert
Vertsart	Laks	
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2014	

Det er sett ut eit stort antall unge muslingar frå muslinganlegget i Austevoll i Loneelva i 2017 og 2018. For deltaljar om dette sjå Jakobsen (2019).

SVENHEIMSELVA I OSTERØY KOMMUNE

Svenheimselva ligg i Lonevassdraget på Osterøy, men ligg ovanfor lakseførande strekning, og har ein bestand av musling som har aure som vert for larvene sine. Bestanden er resten av den som levde i fleire elvedelar i Låstadgreina av vassdraget, der det var tett med elvemusling før silosafta gjorde sitt inntog (Kålås 2012). Status til bestanden er: «truet» og «snart forsvunnet», om ikkje tiltak vert sett inn (**tabell 35**). Det er ikkje søkt etter unge elvemuslingar i elvebotnen ved graving. Datagrunnlaget for vurderingane er derfor middels godt.

Tabell 35. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Svenheimselva i Osterøy kommune. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,5 km	
Antall individ	85 / 150	Observert og estimat
Tettleik ind/m ²	0,2	Estimat
Gjennomsnittslengde ± s.d.	90 ± 9 mm	
Minste musling observert	63 mm	
Andel < 20 mm	0 %	Observert
Andel < 50 mm	0 %	Observert
Versart	Aure	Ovanfor lakseførande
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2012	2012

SKJELÅNA I SAMNANGER KOMMUNE

Bestanden i Skjelåna er truleg naturleg innvandra til elva etter istida, men vi finn ikkje omtaler av bestanden i litteraturen før på 1990-talet. Status for elva er sett frå undersøkinga i 2010 (Kålås 2012) og synfaringar i 2014 og 2016 (Kålås 2018). Ca. 800 individ er observert på overflata. Ein mangel ved undersøkingane er at det ikkje er sjekka for førekomst av elvemusling nede i elvebotnen. Ein del små muslingar vart observert ved synfaringa i 2016. Desse vart ikkje målt, og er ikkje med i vurderinga. Om sjekk av substrat blir gjort vil det truleg verte funne mindre muslingar, og klasse og naturindeks ville verte høgare enn det som no er sett. Status etter undersøkinga i 2010 var «truet» og «snart forsvunnet», men ved undersøking no ville naturindeks vere betra til 0,6 («ikke livskraftig») (**tabell 36**). Det er ikkje søkt etter unge elvemuslingar i elvebotnen ved graving. Datagrunnlaget for vurderingane er derfor middels godt.

Tabell 36. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Skjelåna. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,25	
Antall individ	Ca 800/ ≈1000	Observert/estimat
Tettleik ind/m ²	0,6	estimat
Gjennomsnittslengde ± s.d.	116 ± 26	n=51
Minste musling observert	53 mm	
Andel < 20 mm	0 %	Usikkert
Andel < 50 mm	0 %	Usikkert
Versart	aure	
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2010	

Det vart målt redokspotensialmålingar i elva i 2018. Desse indikerte at habitatkvaliteten i elvebotnen generelt var god (sjå kapittel om redokspotensialmålingar).

Det er sett ut unge muslingar i Skjelåna frå muslinganlegget i Austevoll i 2016. For detaljar om dette sjå Jakobsen (2019).

KVERNAVIKSELVA I TYSNES KOMMUNE

Bestanden i Kvernavikselva vart oppdaga ved ei naturtypekartlegging i 2009 (Garder & Fjellstad 2011). Bestandsstatus er sett etter undersøking i 2010 (Kålås 2012). Vanskelege lysforhold gjorde at ein del musling på overflata kan vere oversett. Basert på erfaringar frå liknande stadar er det ikkje venta å finne mykje små musling i Kvernavikselva. Klassifisering som «truet» og «snart forsvunnet» (**tabell 37**), er derfor truleg rett. Det er ikkje søkt etter unge elvemuslingar i elvebotnen ved graving. Datagrunnlaget for vurderingane er derfor middels godt.

Tabell 37. Oppsummering av data for bestanden av elvemusling i Kvernavikselva. Sjå metodebeskriving for bakgrunnen til kategoriseringa.

Tema	Verdi	Merk
Utbreiing	0,2 km	
Antall individ	51 /150	Observert /bestandsestimat
Tettleik ind/m ²	0,8	Basert på estimat
Gjennomsnittslengde ± s.d.	-	Berre fåtal muslingar målt
Minste musling observert	90 mm	
Andel < 20 mm	0 %	Observert
Andel < 50 mm	0 %	Observert
Vertsort	Aure	
Klasse	Klasse I (6 poeng)	«truet»
Naturindeks indikatorverdi	0,2	«snart forsvunnet»
Datagrunnlag per.	Middels godt i 2012	

GENERELT OM VASSKVALITET I VASSDRAGA MED ELVEMUSLING

Det finst ein del målingar av vasskvalitet, som indikerer kor godt livsmiljøet er for elvemusling i dei ulike vassdraga.

PARTIKLAR OG NÆRINGSTILFØRSLAR

Tilstanden er dårlegast i **Mjåtveitelva** og **Haukåselva**, der det både er store tilførsler av mudder, partiklar og næringsstoff frå dyregjødsel og kloakk (Kålås & Johnsen 2012, Eilertsen mfl. 2017). Partikkel- og næringstilførsler kan også vere noko høge i **Døsjaelva** (Eilertsen mfl. 2017). **Lonevassdraget** er mindre påverka av mudder og partiklar, men der er mykje landbruk og kloakkar tilhøyrande spreidd busetnad som gjer at næringsverdiar er høge i periodar (Eilertsen mfl. 2017).

Det er dermed fire vassdrag, med bestandar av elvemusling, som basert på kunnskap om vasskvalitet og nedbørfelt, har redusert miljøkvalitet for elvemusling grunna næringstilførsler og i nokre tilfelle partikkelureining.

I nedbørfeltet til **Sørelva** i Etne er det også mykje landbruk, og i periodar med låg vassføring kan næringskonsentrasjonar truleg bli litt høge, men normaltstanden er truleg at elva er klår og næringsfattig. Elva har tidlegare vore noko sur, men dette har betra seg mykje. Eit fåtal vassprøvar tekne i Litledalsvatnet i samband med revisjon av kraftanlegget tyder på at vasskvaliteten Sørelva er kalkfattig og næringsfattig (Sweco 2016).

Oselva har ein del busetnad og landbruk i feltet, men fører også godt med vatn, som tynner næringstilførsler. Det er også gjort ein innsats både med kloakksanering og med tiltak i landbruket for å redusere skadelege påverknader (Eilertsen mfl. 2017).

VASSVERK, FISKEOPPDRETT OG VASSKRAFT

Finnåsvatnet på Bømlo som er kjelda til **Åreidelva** er drikkevasskjelde. Vassføringa i elva er truleg redusert grunna dette, og det kan vere at elva no ikkje vert spylt gjennom på same måten som før etableringa av vassverket. Den sjølvreinsande evna til elva kan derfor vere redusert. Om det samlar seg opp organisk materiale i elvebotnen, kan dette føre til auka oksygenforbruk, og dermed dårlegare livsmiljø, spesielt for dei yngste og mest sårbare elvemuslingane. Ved målingar av redokspotensial i 2018 (sjå kapittel for dette) var verdiane i elvebotnen i **Åreidelva** lågare enn venta. Dette var målingar gjort etter ein svært tørr sommar, så det kan ha vore ein spesiell situasjon. Det er uansett viktig å vere merksam på at fråføring av vatn kan ha endra miljøet for elvemusling i elva. **Apalvågrelva** i Fjell kommune har også vassverk i nedbørfeltet, og får fråført mykje vatn, så den same problemstillinga er aktuell her. I kjelda til **Femangerelva** og **Sundfjordelva** i Fusa vert det teke ut vatn til fiskeoppdrechtsanlegg. **Hopselva** i Fusa og **Sørelva** i Etne er påverka av vasskraftregulering. Vatn vert her ikkje ført vekk frå strekninga med elvemusling, men vassføringa er endra i forhold til tidlegare. I fire vassdrag er der dermed fråføring av vatn, som kanskje kan påverke den sjølvreinsande evna til elva, og i to elvar har endra vassføringsregime grunna vasskraftregulering.

ANDRE ELVAR

Dei resterande fem elvane som er: Fjordabekken, Fossåa, Røyrvikelva, Skjelåna og Kvernavikselva har lite eller ingen busetnad og landbruk, eller andre tiltak i nedbørfeltet, og er derfor lite utsett for moglege skadelege effektar av dette.

KONKLUSJON

NOVERANDE STATUS OG BEHOV FOR TILTAK

Det finst 16 vassdrag i Hordaland med førekomstar av elvemusling. I Lonevassdraget er det to bestandar av elvemusling, elles er der truleg berre ein bestand i kvart vassdrag. Vi kjente ved utgangen av 2018 til 17 bestandar av elvemusling i Hordaland, og vi har namnet på elleve elvar der det skal ha vore elvemusling, men der bestanden er sikkert eller sannsynlegvis tapt (**figur 17**).

Berre **Oselva** har ein stor livskraftig bestand av elvemusling som hadde rekruttert godt fram til førre undersøking i 2012 (Larsen mfl. 2014). Her treng ein berre overvake at tilstanden held seg god, og passe på at her ikkje skjer uheldige tiltak eller hendingar i nedbørfelt og elvestreng.

Bestandane av elvemusling i **Hopselva** i Fusa og **Fjordabekken** i Fitjar har vist positive trekk dei siste åra. Bestandane består av nokre tusen vaksne elvemusling, og der ser ut til på ha vore litt rekruttering siste åra. Desse bestandane kan ein avvente tiltak og heller følge med om den positive trenden varar.

Åtte vassdrag i Hordaland med elvemusling har no tilsynelatande tilfredsstillande habitatkvalitet, men har svært fåtalige bestandar. Det kan vere at dei er så fåtalige at dei ikkje klarar å bygge seg opp att. Eit tiltak som då kan fungere er å ta inn stammusling til anlegg og la desse formeire seg opp her. Ein kan så setje små muslingar tilbake til elv når desse har blitt ca. 4 mm lange. Dei er då robuste og vil overleve godt. Desse elvane er: **Røyrvikelva** i Kvam, **Åreidelva** i Bømlo, **Kvernavikselva** i Tysnes, **Sørelva** i Etne, **Skjelåna** i Samnanger, **Sundfjordelva**, **Fossåa** og **Femangerelva** i Fusa.

I tre vassdrag er det behov både for oppformering av elvemusling, men også tiltak for å forbedre livsmiljøet for elvemusing. Dette er: **Haukåselva** i Bergen, **Døsjaelva** i Os og **Loneelva med sideelvar** på Osterøy.

Dei to siste kjente elvane med elvemusling i Hordland er **Apalvågaelva** i Fjell og **Mjåtveitelva** i Meland. Her er bestandane svært fåtalige og det trengs omfattande tiltak for å betre livsmiljøet.

Dei to sistnemnte førekomstane står i størst fare for å verte utrydda, og berre tre, Oselva, Hopselva og Fjordabekkjen, er venta å overleve meir enn eit par tiår dersom ikkje tiltak vert sett i verk.

Det er i denne rapporten ikkje vidare vurdert om fråføring av vatn eller endra vassføringsregime, i dei elvane der dette skjer, kan ha negative effektar på nokon av elvemuslingbestandane.

TILTAK FOR Å BERGE BESTANDAR AV ELVEMUSLING

Dei tiltak for å berge bestandar av elvemusling som her i hovudsak er nemnt er:

-tiltak som forbetrar habitatet i opphavslokalitet

-innhenting av stammusling som blir oppformert og tilbakeført til opphavslokalitet

Nødvendige habitatforbetrande tiltak i dei ulike lokalitetane vil vere ulike. Generelt er reduserte utslepp av partiklar og næringsstoff som fosfor og nitrogen dei viktigast. Nokre stader kan det vere nytte i tiltak som bøter på skadelege fysiske inngrep i elvestreng eller nedbørfelt.

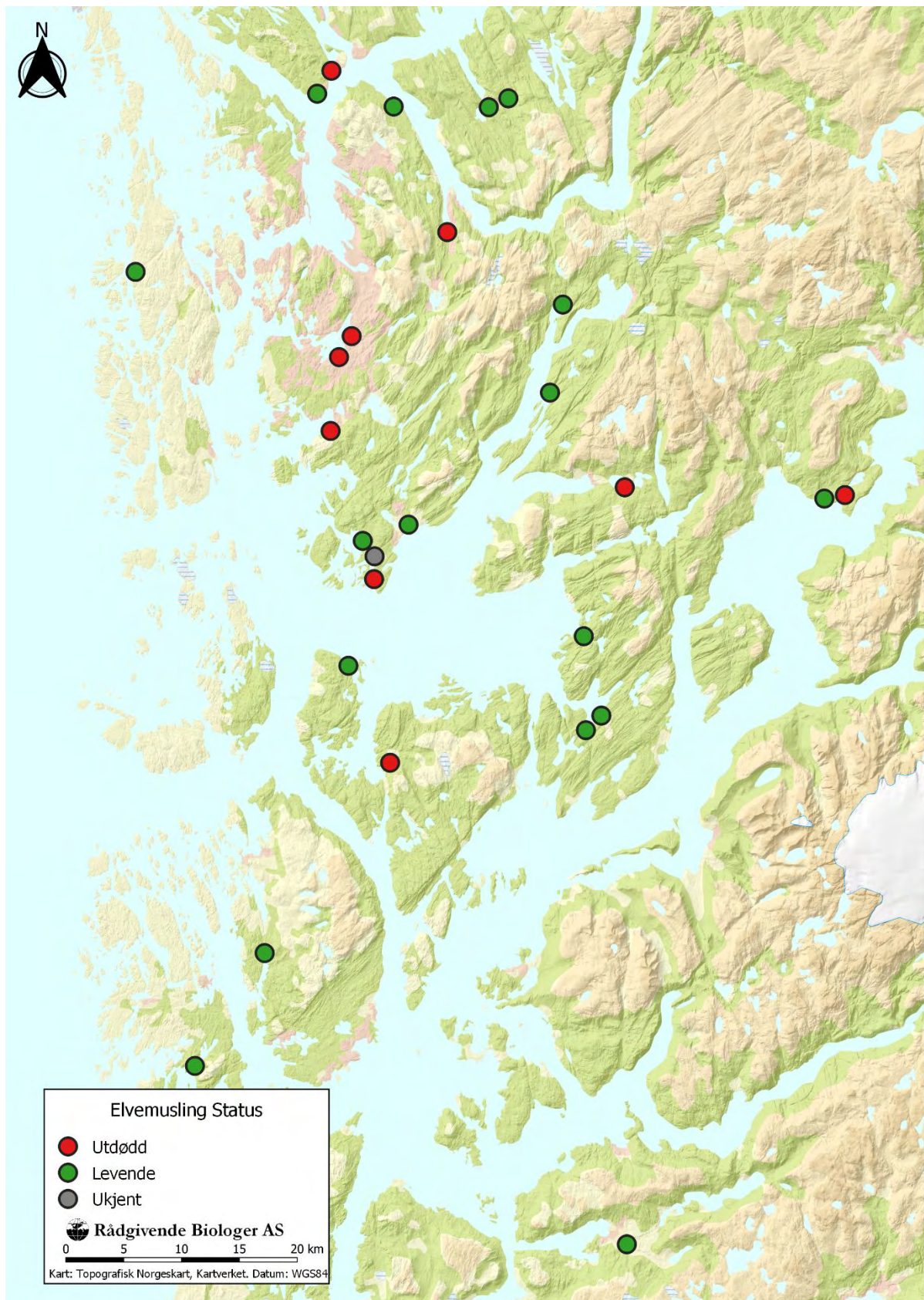
Om ein ikkje er sikker på at habitatkvaliteten er god nok, eller risiko for episodar med skadeleg miljøkvalitet er høg kan ein redusere risiko ved også å setje ut muslingar i reservelokalitet. Då vil bestanden vere sikra om den skulle bli radert ut i ein av lokalitetane. Eksempel på aktuelle stadar for å sikre utsette bestandar kan vere nærliggjande elvar som har hatt elvemusling som har gått tapt, men der miljøkvaliteten no igjen er tilstrekkeleg god.

BEHOV FOR VIDARE KUNNSKAP

For fleire av vassdraga med elvemusling i Hordaland er det no lenge sidan det er gjort undersøkingar av bestanden. Tidlegare undersøkingar har fleire stader også hatt eit begrensa omfang. Den største mangelen er kunnskap om musling i elvebotnen. Det er her ein finn dei fleste unge muslingane. Metodar for å klassifisere status til bestandar av elvemusling treng informasjon om storleik på minste musling og andelar av musling mindre enn 20 mm og mindre enn 50 mm. I fåtalige bestandar treng ein grave opp store areal for å få gode mål for dette. Mange av bestandane i Hordaland manglar gode mål for dette, og kunne trenge grundigare inventeringar i løpet av dei neste åra.

Eit viktig tilskot i kunnskapsgrunnlaget når ein skal forvalte bestandar av elvemusling ville vere analysar av DNA. Ein kunne då fått sikrare kunnskap om bestandane, korleis dei er beslekta med andre bestandar av elvemusling, og om dei eventuelt kan vere innført til lokaliteten frå annan kjent bestand i nærområdet. Tiltak for å berge bestandar kan vere ressurskrevjande. Kunnskap om slektskap mellom bestandar kan vere viktig når ein skal prioritere korleis ressursane best kan nyttast.

Det er ikkje endeleg avklart kor god kontroll vi har over førekomstar av elvemusling i Hordaland. Ein relativt ny metode, der ein siler vassprøvar og analyserer for DNA-fragment (miljø-DNA), kan påvise artar som lever i vatnet (Miljødirektoratet 2018). Denne metoden kan truleg vere til nytte ved i kartleggingsarbeidet i Hordaland. Spesielt i større vassdrag der manuelle søk vil vere svært arbeidskrevjande. Det finst få målingar av vasskvalitet frå fleire av vassdraga med elvemusling. Det hadde vore ei styrke for kunnskapsgrunnlaget om elvemuslingen sine leveområde om det hadde vorte analysert fleire vassprøvar frå nokre av vassdraga med elvemusling i Hordaland.



Figur 17. Elvemuslingbestandar som framleis finst (grønn), bestandar som mest sannsynleg eller sikkert er tapt (raud) og bestand med ukjent status (grå). Ein bestand frå litteraturen (Aalandselven i søndre Bergenhus amt) har vi ikkje sikker lokalisering av, og denne er derfor ikkje med på kartet. Figuren viser status ved utgangen av 2018. Sjå vedleggstabell 9 for UTM-koordinat til lokalitetane.

KLASSIFISERING AV BESTAND OG NATURINDEKS

Det er nytta to metodar for å klassifisere bestandar av elvemusling i denne rapporten. Dette er ein metode for samla vurdering av tilstand, verneverdigheit og levedyktigheit (Larsen & Hartvigsen 1999) og ein metode for berekning av naturindeks (Miljødirektoratet 2018). I begge metodane er rekruttering viktige indikatorar for tilstand. Sjå metodekapittel for omtale av desse.

Tabell 38. Klassifisering av tilstand og levedyktigheit til bestandar av elvemusling. Sjå metodekapittel for detaljar.

Lokalitet	År for status
Klasse III – «Levedyktig» (18-36 poeng)	
Oselva – Os kommune (23 p)	2012
Klasse II – «Sårbar» - «Sannsynlig levedyktig» (8-17 poeng)	
Fjordabekken – Fitjar kommune (17 p)	2018
Åreid elva – Bømlo kommune (11 p)	2012
Klasse I – «Truet» - «liten levedyktighet» (6-7 poeng)	
Femangerelva – Fusa kommune (7 p)	2018
Hopselva – Fusa kommune (7 p)	2012
Sørelva – Etne kommune (6 p)	2016
Apalvågen - Fjell kommune	2018
Fossåa – Fusa kommune	2012
Sundfjordelva – Fusa kommune	2018
Røyrvikelva – Kvam herad	2016
Mjåtveitelva – Meland kommune	2018
Døsjaelva – Os kommune	2015
Loneelva – Osterøy kommune	2014
Svenheimselva – Osterøy kommune	2012
Skjelåna – Samnanger kommune	2012
Kvernavikselva – Tysnes kommune	2012
Ustabil tilstand – Ikkje grunnlag for vurdering	
Haukåselva – Bergen kommune	2018
Ukjent status	
Bekk Særvoll – Os kommune	ca. 1920
Aalandselva - Ukjent lokalitet	ca. 1900
Sannsynleg tapt	
Apeltunelva – Bergen kommune	2012
Arnaelva – Bergen kommune	2012
Fanaelven – Bergen kommune	2018
Nesttunelva – Bergen kommune	2012
Sørelva, Skjelbreid -Fusa kommune	2012
Ljoneselva – Kvam herad	2012
Fosseelva – Meland kommune	2012
Elv frå Bjørnavatnet – Os kommune	2012
Reisoelva -Tysnes kommune	2012

I hovudsak gjev desse metodane eit mål på tilstanden til bestandar som samsvarar godt med det inntrykket ein har etter å ha følgd bestandane i eit tiår. I eit tilfelle i Hordaland ser metoden likevel ut til å feile. Bestanden i Haukåselva i Bergen kommune har opplevd massedød sidan sommaren 2017. Ein høg andel av vaksne muslingar har døydd. Unge muslingar ser ikkje ut til å ha døydd same omfang. Dette har ført til at bestanden har fått auka andelen unge muslingar, og dermed ha kome i ein betre tilstandsklasse. I slike tilfelle må ein sjå på data og gjere sine egne vurderingar. Haukåselva er i ein krisetilstand og krisa må vere over før ein kan setje ein tilstand for bestanden.

For nokre bestandar i Hordaland kan det hende at tilstand og levedyktigheit er sett litt for låg, sidan det ikkje er gjennomført tilstrekkelig omfattande søk i elvebotnen etter unge muslingar i fleire av elvane. I ein fåtalig bestand må store vidder undersøkast om ein skal få eit godt anslag for kor stor andel av muslingane som er under 5 og 2 cm lange. Dette vil vere svært arbeidskrevjande.

Tabell 39. Naturindeks til bestandar av elvemusling i Hordaland. Sjå metodekapittel for detaljar.

OBS: Vaksne individ av elvemusling i Haukåselva har hatt svært stor dødelegheit sidan 2017, og bestanden er i ein ustabil situasjon. Indikatorverdi er truleg misvisande. For klasse 6 «Dokumentert tapt» er dette meir eller mindre sikkert. Ein kan ikkje dokumentere at ein bestand er tapt, men ein kan sannsynleggjere dette. Sjå teksten for detaljar.

Lokalitet	År for status
Klasse 1 - indikatorverdi 1 – «livskraftig»	
Oselva - Os kommune	2012
Klasse 2 – Indikatorverdi 0,8 – «livskraftig ?»	
Haukåselva – Bergen kommune	OBS ! 2018
Klasse 3 – Indikatorverdi 0,6 – «ikke livskraftig»	
Åreidelva – Bømlo kommune	2012
Fjordabekken – Fitjar kommune	2018
Femangerelva – Fusa kommune	2018
Hopselva – Fusa kommune	2012
Klasse 4 – Indikatorverdi 0,4 - «utdøende»	
Ingen	
Klasse 5 – Indikatorverdi 0,2 - «snart forsvunnet»	
Sørelva – Etne kommune	2016
Apalvågen - _Fjell kommune	2018
Fossåa – Fusa kommune	2012
Sundfjordelva – Fusa kommune	2018
Røyrvikelva – Kvam herad	2016
Mjåtveitelva – Meland kommune	2018
Døsjaelva – Os kommune	2015
Loneelva – Osterøy kommune	2014
Svenheimselva – Osterøy kommune	2012
Skjelåna – Samnanger kommune	2012
Kvernavikselva – Tysnes kommune	2012
Klasse 6 – Indikatorverdi 0 - «dokumentert tapt»	
Bekk Særvoll – Os kommune	-
Aalandselva- Ukjent lokalitet	-
Apeltunelva – Bergen kommune	2012
Arnaelva – Bergen kommune	2012
Fanaelven- Bergen kommune	2018
Nesttunelva – Bergen kommune	2012
Sørelva, Skjelbreid – Fusa kommune	2018
Ljoneselva – Kvam herad	2012
Fosseelva – Meland kommune	2012
Elv frå Bjørnavatnet – Os kommune	2012
Reisoelva -Tysnes kommune	2012

REFERANSAR

- Bjordal, H. 2002. Elvemusling i Haukåselva, Åsane, Bergen kommune. Rapport Bergen kommune, Miljøseksjonen.
- Dolmen, D. & E. Kleiven. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. - Vitenskapsmuseet Rapport Zool. Ser. 1997-2.
- Eilertsen, L., B.A. Hellen, M. Kambestad, S. Kålås & G.H. Johnsen. 2017. Kartlegging av forurensningskilder i fire vassdrag med elvemusling i Hordaland. Forslag til inndeling av risikosoner. Rådgivende Biologer AS, rapport 2438, 37 s.
- Fossøy, F., S. Dahle, L. B. Eriksen, M. H. Spets, S. Karlsson, T. Hesthagen. 2017. Bruk av miljø-DNA for overvåking av fremmede fiskearter - utvikling av artsspesifikke markører for gjedde, mort og ørekyt. NINA Rapport 1299.
- Henrikson, L., Bergström, S.-E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 1998. Flodpärlmusslan i Sverige - dokumentation, skyddsvärde och åtgärdsförslag för 53 bestånd. - Del II i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4887.
- Geist, J. & K. Auerswald. 2007. Physiochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshwater Biology* 52, s 2299 - 2316.
- Hanssen, O. 1920. Brev til James A. Grieg. Bergens Museum.
- Hanssen, O. 1929. Ei gammel sak om perlefangst i Oselvi. *Naturen* vol 53: 255-256.
- Helland, A. 1921. Norges land og folk. Topografisk-historisk-statistisk beskrivelse. Søndre Bergenhus Amt. Første og andre del. H. Aschehoug & co.
- Håland, A. & B. Hult. Næringsområde Dalstø – Mjåtveit, Meland kommune. Vurderinger av virkninger på bestand av rødlistet art – elvemusling – i Mjåtveitlva. Aktuelle avbøtende tiltak. NNI rapport nr 214, 19 s.
- Jakobsen, P. (red). Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling 2018. Universitetet i Bergen Rapport 113 s.
- Johannessen, M. H. 2003. «een Dehl Skjønne Pærle Elver» - om perlefiske og perle-Inspecteur Abraham Nordmand i Bergen stift 1719-1724. *Åsabuen* nr 4. 2003, s 60-73 s.
- Johnsen, G. H., Kålås, S. & Bjørklund, A. E. 1996. Kalkingsplan for Stord kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 187, 33 s.
- Johnsen, G. H., S. Kålås & I. Wathne 2018. Status for elvemusling i Haukåsvassdraget 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2629, 34 sider.
- Kambestad, A., V. Bjerknes, T. E. Braandrud, A. Fjellheim, K. Hegna, A. Henriksen, A. Hobæk, G. H. Johnsen, G. G. Raddum, Ø. Vasshaug & P. Vikse 1995. Rammeplan for kalkingsvirksomheten i Hordaland 1994-2005. Fylkesmannens miljøvernnavdeling rapport 7-1995 133 s.
- Kleiven, E. & D. Dolmen. 2013. Eldre opplysninger om elvemusling etter Joh. O. Simonnæs Del IV. *Fauna* Vol 66: 3-4, s 78-86.
- Kraft, J. E. 1830. Topographisk-statistisk beskrivelse over kongeriget Norge Volum 4. Det vestenfjeldske Norge.
- Krüger, H. A. 1820. Efterretninger om Ous prestegjeld i Søndhordlehn meddelt 1817. *Budstikken* nr. 63/64.
- Kålås, S. 2008. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) i Hordaland. Rådgivende Biologer AS rapport 1053. 22 sider.

- Kålås, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland. Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 s.
- Kålås, S. 2015. Undersøking av elvemusling i Døsjaelva, Os kommune. Rådgivende Biologer. Notat, 5 s.
- Kålås, S. 2016. Enkel undersøking av elvemusling i Røyrvikelva, Kvam herad. Rådgivende Biologer. Notat, 5 s.
- Kålås, S. 2017. Undersøking for av førekomst av elvemusling i nokre bekkar på austsida av Dåfjorden i Fitjar og Stord kommunar. Rådgivende Biologer, notat 4 s.
- Kålås, S. 2018. Synfaring av eit utval elvemuslingbestandar i Hordaland i 2016 og 2017. Rådgivende Biologer. Notat, 11 s.
- Kålås, S., A. E. Bjørklund & G. H. Johnsen. 1996. Kalkingsplan for Fitjar kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 192, 31 s.
- Kålås, S. & B.A. Hellen 2018. Undersøking av elvemuslingbestanden i Haukåselva sommaren 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2714, 14 sider
- Kålås, S. & G. H. Johnsen. 2009. Vurdering av vassdrag i forbindelse med reguleringsplan for Marina i Apalvågen, Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1269, 14 s.
- Kålås, S. & G. H. Johnsen 2012. Utbygging av Mjåtveitmarka og elvemuslingane i Mjåtveitvassdraget. Rådgivende Biologer AS rapport 1542, 16 s.
- Kålås, S. & S. Karlsson. 2018. Innsamling av elvemusling-DNA fra fire bestander i Hordaland 2018. Rådgivende Biologer AS, notat, 4 s.
- Kålås, S. & B. M. Larsen. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Sogn & Fjordane 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1493, 36 s.
- Larsen, B. M. (red.) 2005. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport 2003 - NINA rapport 37, 55 s.
- Larsen, B. M. 2012. Redokspotensial som metode for å kartlegge substratkvalitet for elvemusling. Side 46-65 i: Larsen, B.M. (red.). Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer: En kunnskapsoppsummering. Rapport Miljøbasert Vannføring 8-2012. 172 s.
- Larsen, B. M. 2017. Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015. - NINA Rapport 1350. 152 s.
- Larsen, B. M. & R. Hartvigsen. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling Margaritifera margaritifera. - NINA Fagrapport 37, 41 s.
- Larsen, B. M. & Karlsen, L.R. 2010. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2008: Enningdalselva, Østfold. – NINA Rapport 566, 39 s.
- Larsen, B. M., R. Saksgård, & J. Magerøy. 2014. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport 2012: Oselva, Hordaland. - NINA Rapport 1061. 35 s.
- Larsen, B. M., K. Sandaas, K. Hårsaker & J. Enerud. 2000. Overvåking av elvemusling Margaritifera margaritifera i Norge. Forslag til overvåkingsmetodikk og lokaliteter. - NINA Oppdragsmelding 651, 27 s.
- Lura, H. & S. Kålås. 1994. Ferskvassfiskane si utbreiing i Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland. Zoologisk museum, Universitetet i Bergen, 59 s.
- Magerøy, J. H. 2019. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling i Oslo og Akershus i 2017 og 2018. NINA Rapport 1540, 84 s.
- Miljødirektoratet. 2018. Handlingsplan for elvemusling 2019-2028. Rapport m-1107, 63 s.

- Stoeckle B. C., R. Kuehn & J. Geist. 2015. Environmental DNA as a monitoring tool for the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.): A substitute for classical monitoring approaches? *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* 26(6): 1120-1129.
- Sweco 2016. Løkjelsvatn kraftverk. Konsekvensvurdering. Sweco. 189 s.
- Söderberg, H. 1998. Undersökningstyp: Övervakning av flodpärlmussla. Del III i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887. 138 s.
- Taranger, A. 1889. De norske perlefiskerier i ældre tid. *Norsk historisk tidsskrift* 3. række, bind 1, s 186-237.
- Vasshaug, Ø. & H. Grøndahl. 1990. Overvaking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Hordaland fylke i 1989. *Fylkesmannen i Hordaland, Rapport 3/90*, 81 s.
- Vibe. J. 1896. Norges land og folk. Topografisk-historisk-statistisk beskrivelse. XII. Søndre Bergenhus Amt.
- Økland, J. & Økland, K.A. 1998. Database for funn av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge, etter arkivet til Jan og Karen Anna Økland. - Upublisert database NINA, Trondheim

VEDLEGG

Vedleggstabell 1. Analyseresultat frå analysar av vassprøvar tekne i Fjordabekken 23. november 2013 og 9. april 2014. Analysane er utført av Eurofins (Prøvenr. 441-2013-1127-101 og 441-2013-0415-010).

Parameter	23. november 2013	9. april 2014	eining
Surhet	6,6	6,3	pH
Turbiditet	-	0,49	FTU
Alkalitet	0,082	0,065	mmol/l
Farge	47	25	mg Pt/l
Total Fosfor	5,2	5,5	µg/l
Nitrat-N	0,15	0,16	mg/l
TOC	5,1	3,9	mg/l
Kalium	0,62	0,61	mg/l
Kalsium	2,3	2,2	mg/l
Magnesium	0,76	0,89	mg/l
Natrium	5,7	7,3	mg/l
Klorid	9,7	13,5	mg/l
Sulfat	3,14	3,06	mg/l
Silisium	1000	550	µg/l
Aluminium	160	110	µg/l
Aluminium-reaktiv	48	28	µg/l
Aluminium -illabilt	45	27	µg/l
Aluminium -labilt	3	1	µg/l

Vedleggstabell 2. Målinger av redokspotensial i Fjordabekken 3. september 2018. % av FW er prosentvis reduksjon i redokspotensial mellom ferskvassfasa og 5 cm nede i elvebotnen.

Lokalitet	koordinat	punkt	Redokspotensial	% av FW
1	32V 295363 6639747	1	595	2
		2	602	1
		3	574	6
		4	605	1
2	32V 295337 6639838	1	434	6
		2	494	16
		3	529	10
		4	460	15
		5	465	21
		6	418	30
		7	412	27
		8	529	9
		9	528	6
		10	413	29
Totalt	Gjennomsnitt		504	13
	Median		511	9

Vedleggstabell 3. Målinger av redokspotensial i Femangerelva 16. juli 2014. % av FW er prosentvis reduksjon i redokspotensial mellom ferskvassfasa og 5 cm nede i elvebotnen.

Lokalitet	koordinat	punkt	Redokspotensial	% av FW
1	32V 0320973 6669231	1	424	21
		2	431	20
		3	475	12
		4	469	13
		5	545	6
		6	97	83
		7	342	41
		8	554	4
		9	484	16
		10	550	5
		11	539	7
		12	575	2
		13	578	1
		14	552	4
		15	554	4
2	32V 03210143 6669227	1	425	24
		2	520	7
		3	401	28
		4	508	9
		5	367	35
		6	547	3
		7	515	9
		8	557	2
		9	464	19
		10	564	3
		11	539	8
		12	546	6
		13	576	1
		14	544	6
		15	564	3
Totalt	Gjennomsnitt		494	13
	Median		539	7

Vedleggstabell 4. Målinger av redokspotensial i Fossåa 18. juli 2014. % av FW er prosentvis reduksjon i redokspotensial mellom ferskvassfasa og 5 cm nede i elvebotnen.

Lokalitet	koordinat	punkt	Redokspotensial	% av FW
1	32V 0322743 6662696	1	504	6
		2	501	7
		3	508	6
		4	540	1
		5	531	1
		6	486	10
		7	262	51
		8	483	10
		9	298	45
		10	466	13
		11	250	54
		12	267	50
		13	473	12
		14	523	3
		15	267	50
2	32V 0322845 6662669	1	519	5
		2	472	14
		3	496	9
		4	490	10
		5	469	14
		6	498	9
		7	474	13
		8	473	13
		9	345	37
		10	388	29
		11	519	5
		12	445	18
		13	510	7
		14	524	4
		15	515	6
3	32V 0323920 6663640	1	480	6
		2	402	21
		3	520	5
		4	553	0
		5	465	15
		6	465	15
		7	526	4
		8	428	22
		9	422	23
		10	327	40
		11	238	57
		12	333	39
		13	505	8
		14	512	7
		15	298	46
Totalt	Gjennomsnitt		444	18
	Median		474	12

Vedleggstabell 5. Målinger av redokspotensial i Skjelåna 5. september 2018. % av FW er prosentvis reduksjon i redokspotensial mellom ferskvassfasa og 5 cm nede i elvebotnen.

Lokalitet	koordinat	punkt	Redokspotensial	% av FW
1	32 V 316065 6698088	1	346	33
		2	310	40
		3	279	46
		4	298	42
		5	239	54
2	32 V 316000 6698016	1	522	5
		2	463	16
		3	437	20
		4	536	2
		5	472	14
3	32 V 316003 6698023	1	453	13
		2	488	6
		3	509	2
		4	209	60
		5	256	51
Totalt	Gjennomsnitt		388	27
	Median		437	20

Vedleggstabell 6. Målinger av redokspotensiale i Åreidelva 4. september 2018. % av FW er reduksjonen i redokspotensial mellom ferskvassfasa og elvebotnen.

Lokalitet	koordinat	punkt	Redokspotensial	% av FW
1	32 V 290450 6629682	1	540	0
		2	531	5
		3	454	16
2	32 V 290494 6629714	1	510	6
		2	541	0
		3	333	38
		4	523	2
		5	396	27
3	32 V 290564 6629825	1	471	13
		2	346	35
		3	302	44
		4	254	53
		5	251	53
		6	304	43
		7	269	42
4	32 V 290439 6629657	1	218	59
		2	410	10
		3	214	59
		4	440	4
		5	424	20
		6	423	7
		7	448	15
		8	286	46
Totalt	Gjennomsnitt		386	26
	Median		410	20

Vedleggstabell 7. Målingar av redokspotensiale i Haukåselva 7. september 2018. % av FW er reduksjonen i redokspotensial mellom ferskvassfasa og elvebotnen.

Lokalitet	koordinat	punkt	Redokspotensial	% av FW
1	32 V 301129 6711362	1	219	57
		2	250	51
		3	114	78
		4	116	77
		5	234	54
2	32 V 301123 6711312	1	94	82
		2	194	62
		3	189	63
		4	126	75
		5	264	48
3	32 V 301127 6711341	1	434	19
		2	324	40
		3	504	6
		4	309	43
		5	349	35
4	32 V 301043 6711728	1	279	47
		2	270	49
		3	268	49
		4	228	57
		5	260	51
		6	216	59
		7	517	2
		8	346	35
5	32 V 300775 6711969	1	249	52
		2	314	39
		3	431	16
		4	354	31
		5	508	1
		6	503	2
6	32 V 300765 6711982	1	182	65
		2	203	61
		3	180	66
		4	168	68
		5	148	72
		6	153	71
Totalt	Gjennomsnitt		271	48
			Median	250
				51

Vedleggstabell 8. Oppsummering av redokspotensialmålinger gjort i Femangerelva og Fossåa i Fusa kommune i 2014 og Fjordabekken, Fitjar kommune, Skjelåna, Samnanger kommune, Åreidelva, Bømlo kommune og Haukåselva i Bergen kommune i 2018. Gjennomsnitt og median for alle målinger i kvar elv, og gjennomsnitt og median for reduksjon i redokspotensial frå målinger i rennande vatn til målinger 5 cm nede i elvebotnen/substratet.

		Fjordabk.	Femanger	Fossåa	Skjelåna	Åreidelv	Haukåselv
Redokspotensial (mV)	Snitt	504	494	444	388	386	271
	Median	511	539	474	437	410	250
Reduksjon (%)	Snitt	13	13	18	27	26	48
	median	9	7	12	20	20	51
n		14	30	45	15	23	35

Vedleggstabell 9. Elvar og vassdrag i Hordaland der det er kjent at det er eller har vore elvemusling. Sannsynleg tapte førekomstar er merka (†).

Lokalitet	Kommune	UTM (WGS 84)
Apeltunelva †	Bergen	32 V 297116 6691649
Arnaelva †	Bergen	32 V 305455 6703281
Fanaelva †	Bergen	32 V 297359 6685829
Haukåselva	Bergen	32 V 299844 6713679
Nesttunelva †	Bergen	32 V 298041 6693559
Åreidelva	Bømlo	32 V 290287 6629419
Sørelva-Etne	Etne	32 V 328889 6617421
Fjordabekken	Fitjar	32 V 295406 6639688
Apalvågelva	Fjell	32 V 278922 6697391
Femangerelva	Fusa	32 V 320401 6669513
Fossåa	Fusa	32 V 322541 6662809
Hopselva	Fusa	32 V 315569 6690251
Sundfjordelva	Fusa	32 V 321325 6661425
Sørelva Skjelbreid †	Fusa	32V 322755 6682677
Ljoneselva †	Kvam	32V 341787 6683742
Røyrvikelva	Kvam	32 V 340041 6683274
Fosseelva †	Meland	32V 294196 6716277
Mjåtveitelva	Meland	32 V 293154 6714186
Bekk Særvoll †	Os	32 V 301752 6674757
Døsjaelva	Os	32 V 300609 6675998
Elv frå Bjørnavatnet †	Os	32 V 301887 6672784
Oselva	Os	32 V 304427 6677756
Loneelva	Osterøy	32 V 308042 6714374
Svenheimselva	Osterøy	32 V 309656 6715295
Skjelåna	Samnanger	32 V 315981 6697945
Kvernavikselva	Tysnes	32 V 300359 6665114
Reisoelva †	Tysnes	32 V 304715 6657084
Aalandselven †	Ukjent	Ukjent

Gyteforhold og tiltak for fisk i Håvikvatnet

Marius Kambestad
Rådgivende Biologer AS

I desember 2015 tok Fylkesmannen i Hordaland kontakt med AS Bolaks angående deres regulering av Håvikvatnet, som ligger i Fusa og Kvinnherad kommuner i Hordaland. Fylkesmannen viste til at AS Bolaks har en demning i utløpet av innsjøen, og at denne fungerer som sperre for fiskevandring til/fra Håvikvatnet. På grunn av få eller ingen alternative gytebekker ble inngrepet av Fylkesmannen vurdert å ha større påvirkning på fisk i Håvikvatnet enn hva som kan aksepteres med hensyn til vannforskriften. Med bakgrunn i denne informasjonen har AS Bolaks engasjert Rådgivende Biologer AS til å gjøre en vurdering av gyteforhold for fisk i Håvikvatnet, samt foreslå eventuelle avbøtende tiltak. Foreliggende notat er basert på undersøkelser ved Håvikvatnet 24. februar 2016, samt informasjon fra grunneier Paul Wilhelm Haugen og Richard Markhus ved AS Bolaks sitt anlegg i Nystølvågen.

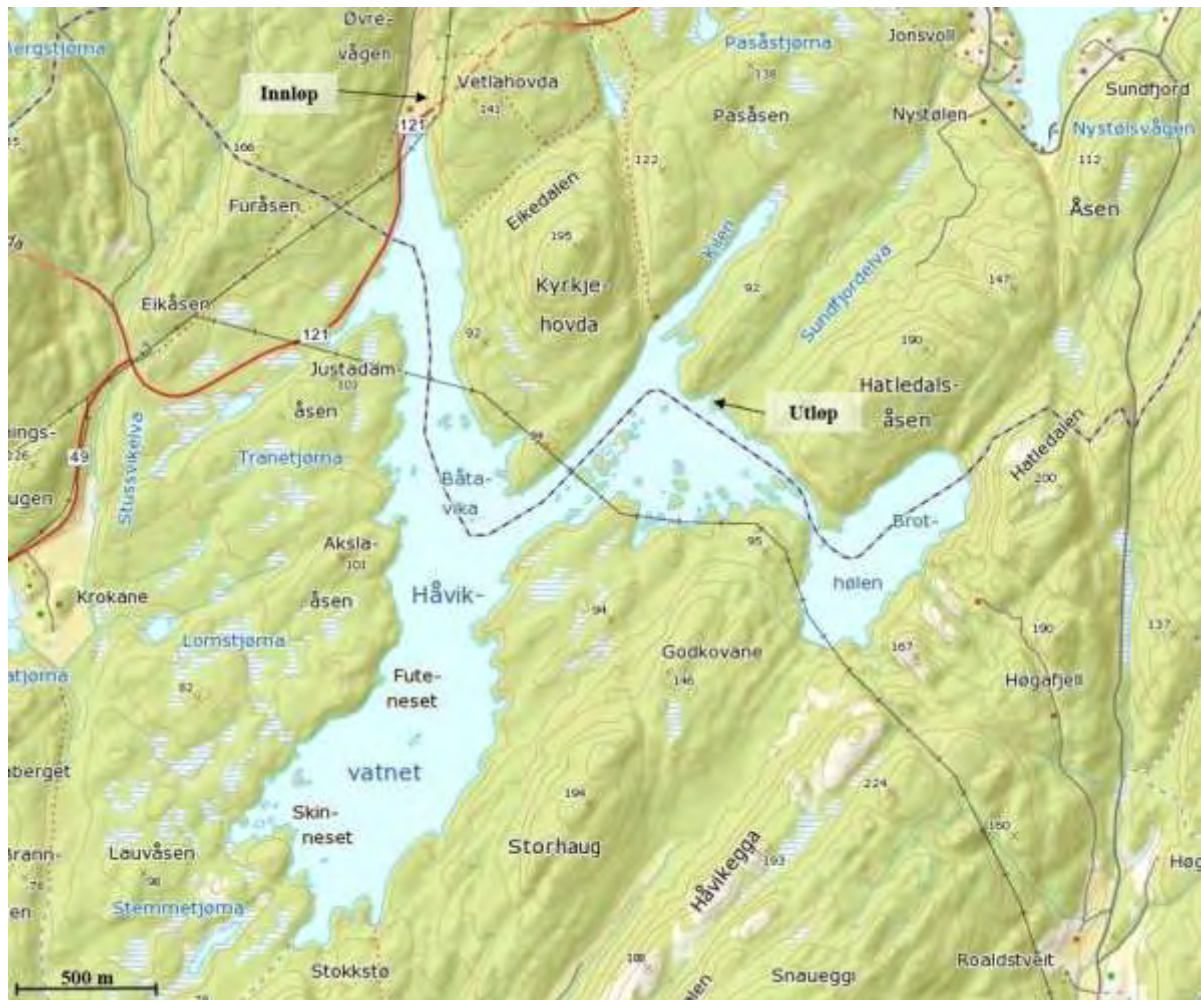
Bakgrunn

Håvikvatnet ligger 57 meter over havet, og har et areal på 1,47 km². Nedbørfeltet er relativt lite, og de fleste innløpsbekkene ventes derfor å være for små til å være egnet som gytebekker. Det største innløpet renner inn fra Øvrevågen i nord, og dette har et nedbørfelt på knappe 0,4 km². Utløpselven heter Sundfjordelva, er 1,8 km lang og renner ut i Nystølvågen i Lygrespollen (**figur 1**). Det er flere høye fosser i Sundfjordelva, og anadrom fisk kan derfor ikke vandre opp til Håvikvatnet.

AS Bolaks driver et stamfiskanlegg i Nystølvågen, og anlegget har vanninntak i Håvikvatnet. I 2001 bygget de en demning i utløpet av innsjøen for å regulere vannstanden og dermed sikre jevnere vanntilførsel til anlegget. Demningen er ca. 1,2 m høy og 3-4 m bred. I bunn av demningen er det et horisontalt rør med diameter 300 mm, og vannslipp gjennom røret reguleres manuelt ved å heise en plate opp og ned fra toppen av demningen. Det slippes ikke minstevannføring forbi demningen, og i enkelte perioder med lite nedbør har det vært helt tørt i elven nedstrøms demningen. Dette inntraff for eksempel i løpet av den uvanlig tørre sommeren 2014, da det ikke rant vann over eller gjennom demningen på flere uker. Ved oppretting av demningen ble det også fylt en del stein i innsjøen, slik at selve utløpsområdet oppstrøms demningen ble smalere. Vanninntaket til AS Bolaks sitt oppdrettsanlegg ligger et stykke ovenfor, i selve innsjøen, og de to vannledningene er synlige på bunn nederst i innsjøen, før de går under demningen. Nedenfor demningen ligger vannledningene åpent i dagen i selve elveløpet (**figur 2**).

Det foregår ikke organisert fiske i Håvikvatnet, men enkelte grunneiere driver fritidsfiske med garn og stang. Observerte fiskearter er ørret, røye, ål og stingsild. Det skal alltid ha vært bra størrelse på ørreten i innsjøen, noe som kan tyde på en relativt fåtallig bestand i forhold til innsjøstørrelsen. En stor andel av ørretene skal være fiskespisere, med både stingsild og små røye på dietten. Det skal ha blitt tatt enkelte store individer av ørret, blant annet en på 6 og en på 11 kg. Røyen i innsjøen omtales som småvokst.

Etter at utløpet ble demmet opp hevder grunneier Paul Wilhelm Haugen at det har blitt dårligere fangst ved garnfiske etter ørret. Haugen forteller at utløpselven sannsynligvis var den viktigste gyteplassen for ørret tilknyttet innsjøen, og at fisk her gytte både i sundet på selve utløpet og nedover i øverste del av Sundfjordelva. Haugen er nå bekymret for at utfyllingen i sundet og sperring av utløpet med demning hindrer ørreten i å gyte her, og at dette har redusert rekrutteringen til ørretbestanden.



Figur 1. Kart over Håvikvatnet. Det undersøkte innløpet og utløpet (Sundfjordelva) er markert.

Metoder

Innløpet i Ørevågen og utløpet (Sundfjordelva) ble synfart 24. februar 2016. Det ble gjort vurderinger av gyte- og vandringsforhold for fisk begge steder. Forekomst av ungfisk ble undersøkt ved elektrofiske, der undersøkte områder ble overfisket én gang. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt i felt, før de ble sluppet levende tilbake i elven. Tetthetsberegninger for ungfisk av ørret er basert på en antatt fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ørret (jf. Forseth & Harby).



Figur 2. Deler av elektrofisket område i gytebekken i Ørevågen (venstre) og Sundfjordelva sett fra demningen i utløpet av Håvikvatnet (høyre).



***Figur 3.** Demningen i utløpet av Håvikvatnet, fotografert fra oppsiden ved overløp 24. februar 2016.*

Resultat elektrofiske

Innløp i Øvrevågen

I innløpet i Øvrevågen ble stort sett hele bekken overfisket, fra strandsonen i innsjøen opp til et langt rør som ble regnet som sannsynlig vandringshinder. Overfisket område utgjorde ca. 200 m², og på dette området ble det fanget totalt 27 ørret og 5 stingsild. Samtlige stingsild ble fanget like oppom bilveien, og samtlige ørret ble fanget ovenfor rør nummer to fra innsjøen, altså ovenfor området hvor det ble fanget stingsild. Det ble fanget både årsyngel og eldre ørret helt opp til vandringshinderet. Andre fiskearter ble ikke registrert.

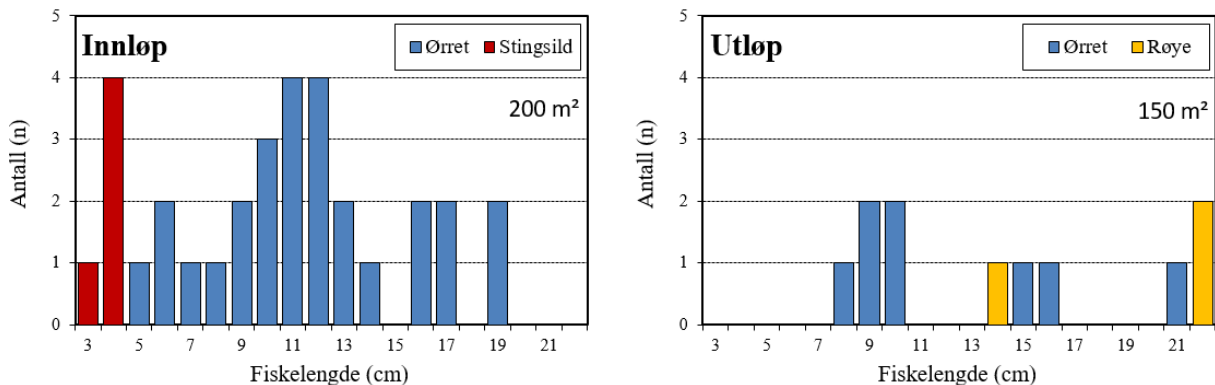
Basert på lengdefordelingen (**figur 4**) ble det antatt at fem av ørretene var årsyngel, og at de resterende var ett år og eldre. De to største individene så ut til å være utgytte. Tetthet av ørret ble basert på fangsten estimert å være 2,5 årsyngel og 18,3 eldre ørret per 100 m².

Sundfjordelva (utløp)

I utløpet ble det elektrofisket i strandsonen fra demningen og 15-20 m opp langs vestre bredd av innsjøen. I tillegg ble en strekning på 70-80 m fra demningen og nedover overfisket. Det ble her ikke fisket over hele elvebredden, og totalt overfisket område utgjorde ca. 150 m² nedstrøms demningen.

Det ble ikke fanget eller observert fisk i strandsonen oppom demningen. I elven nedom demningen ble det fanget åtte ørret og tre røye. Ørretene var spredd utover det undersøkte området, og røyene stod i kulpen umiddelbart nedstrøms demningen. Andre fiskearter ble ikke registrert.

Det er noe usikkert om de fem minste ørretene fanget i Sundfjordelva var årsyngel eller ettåringer (se lengdefordeling i **figur 4**). Total tetthet av ørret ble estimert å være 8,9 individer per 100 m². Den største ørreten så ut til å være utgytt, og de tre røyene var alle svært slanke (se **figur 5**).



Figur 4. Antall ørret, stingsild og røye fanget i innløpet i Øvrevågen (venstre) og øverst i Sundfjordelva (høyre) 24. februar 2016. Overfisket areal er indikert for hver elv.



Figur 5. En stingsild, en årsyngel ørret og en eldre ørret fanget i gytebekken i Øvrevågen (venstre) og to av de avmagrede røyene fanget øverst i Sundfjordelva (høyre) 24. februar 2016.

Resultat synfaring

Innløp i Øvrevågen

Innløpsbekken i Øvrevågen renner gjennom flere rør i nedre del, men disse har beskjeden helning og er lett passerbare for ørret. Det nederste røret går under bilveien, og mellom dette og neste rør er bekken en ca. 20 m lang, sakteflytende kanal overgrodd av vannplanter. Denne delen av bekken har ikke egnede gyteforhold for ørret, men det ble fanget en del stingsild her.

Oppom neste rør er bekken preget av flate og grunne strykpartier, med enkelte dypere kulper. Bekken er ca. 2 m bred i dette området, men smalner gradvis inn til ca. 0,5 m i øvre del. Drøye 200 m oppom innsjøen er bekken lagt i et lengre rør med brattere helning, og dette er sannsynligvis et vandringshinder for ørret. Hele strekningen fra vandringshinderet ned til rør nummer to fra innsjøen (ca. 180 m) er preget av svært gode gyteforhold, men noe lite skjul for ungfisk.

Mesteparten av bekken er så grunn at bunnfrysing kan være et problem om vinteren. Egg lagt i kulpene vil trolig normalt klare seg gjennom kuldeperiodene, noe fangst av både årsyngel og eldre ungfisk av ulike størrelser illustrerer (se **figur 4**).

Sundfjordelva (utløp)

Sundet i utløpet av Håvikvatnet har gunstige hydrologiske forhold for ørretgyting, men substratet i bunn er i dag dårlig egnet, på grunn av dominans av relativt grov og kantet stein. Dette substratet ble sannsynligvis tilført i forbindelse med utfylling da demningen i utløpet ble etablert.

I selve Sundfjordelva (nedenfor demningen) er det et ca. 130 m langt flatt strykparti fra demningen ned til et område med brede, sakteflytende loner. Omtrent 400 m nedstrøms demningen går elven igjen over i stryk, der flere områder er for bratte til at fisk kan vandre opp. Fisk som vandrer ned fra innsjøen for å gyte vil derfor i all hovedsak gjøre dette på de øverste 130 meterne av elven. I dette området er det brukbare til gode gyteforhold, og relativt gode oppvekstforhold for ørret i stryket og lonene nedenfor.

Selve demningen er vertikal på oppsiden, men på nedsiden er profilen delt i to trinn, der det øverste er buet, noe som gjør at ålelarver sannsynligvis klatrer greit over demningen på lav vannføring. Andre fiskearter kan ikke hoppe over demningen fra nedsiden, og eventuell oppvandring vil derfor måtte foregå gjennom bunnrøret. Nedvandring kan foregå gjennom bunnrøret når luken er åpen, eller over demningen ved overløp.

Diskusjon

Både ørret, røye og stingsild ble registrert ved undersøkelsen i Håvikvatnet 24. februar 2016, og i tillegg er det kjent at ål forekommer i innsjøen. Stingsild påvirkes neppe i nevneverdig grad av oppdemningen av utløpet, og nevnes ikke videre her. Tre røye ble fanget like nedstrøms demningen, og disse avmagrede individene hadde trolig stått der en stund uten å klare å vandre tilbake til innsjøen. Dette innebærer at enkelte røye-individer kan forsvinne fra innsjøens bestand om de vandrer nedom demningen, men omfanget av dette tapet vil være ubetydelig for røye-bestanden som helhet. Røye gyter i selve innsjøen, og oppdemningen vil derfor neppe ha påvirket gyteforholdene for denne arten. Demningens utforming er videre slik at ål bør kunne klare å vandre både opp og ned. Dermed er ørret fiskearten som sannsynligvis har blitt mest påvirket av inngrepet, og det er derfor forholdene for denne arten som omtales i det følgende.

Ørretbestanden i Håvikvatnet har relativt lite tilgjengelig gyteareal sammenlignet med innsjøens størrelse. Dette er sannsynligvis årsaken til at ørreten i innsjøen er relativt storvokst, og dermed attraktiv for fritidsfiskere. Innløpet i Øvrevågen er en god gytebekk, og nye rekrutter vil vandre ut i innsjøen fra denne bekken hvert år. Det var ikke mer enn moderat tetthet av ørret i denne bekken ved elektrofisket i februar 2016, men dette skyldes trolig delvis at store deler av bekken er grunn og utsatt for bunnfrost, slik at ungfisken må søke tilflukt i de få dypere kulpene. Dette taler for at mye av ungfisken som vokser opp her relativt tidlig vil vandre ut i innsjøen. Den lave tettheten av årsyngel tyder likevel på at den årlige produksjonen av ørretsyngel i bekken ikke er stor, og trolig for liten til å opprettholde samme tetthet av ørret i Håvikvatnet som var normalen da også utløpet ble brukt som gyteområde.

Bekken i Øvrevågen har det største nedbørfelt blant innløpene til Håvikvatnet. Det kan ikke utelukkes at enkelte andre innløp kan benyttes som gyteområder for ørret enkelte år, men dette vil trolig ikke gi store bidrag til bestanden. Andre innløp er for øvrig ikke synfart i forbindelse med denne undersøkelsen, og disse vurderingene er basert på oppmåling av nedbørfelt på kart.

Det skal ha blitt fanget enkelte meget store ørreter i Håvikvatnet, noe som i enkelte vassdrag er forbundet med forekomst av den økologiske formen storørret. Storørretbestander karakteriseres generelt av raskt vekstomslag i forbindelse med et skifte til fiskespising, stor gjennomsnittsstørrelse på gytefiskene og gjerne egne gyteområder, adskilt fra øvrige ørretbestander i samme vassdrag. Det er ikke gjort formelle undersøkelser av disse forholdene i Håvikvatnet, men det er kjent at store ørreter fanget her ofte har mye stingsild, og enkelte ganger også røye, i magene. Samtlige innløp er trolig for små til at de største gytefiskene kan benytte dem som gyteområder, og det virker derfor sannsynlig at disse individene tidligere gyttet i utløpet av innsjøen. Hvorvidt de store ørretene her utgjør en egen

storørretbestand, er imidlertid ikke mulig å vurdere uten prøvefiske med standardiserte garnsett og/eller genetiske undersøkelser.

Funn av avmagret røye nedstrøms demningen viser at fisk fortsatt kan vandre ned i Sundfjordelva fra Håvikvatnet, men at oppvandring kan være problematisk. Bunnrøret i demningen er stort nok til at selv stor gyteørret skal kunne passere, og siden røret er flatt (uten helning) er det sannsynlig at strømforholdene i alle fall tidvis tillater at fisk svømmer motstrøms gjennom røret. Dette forutsetter imidlertid at fisk finner røret, noe som kan være problematisk hvis overløp over demningen lokker fisken til å forsøke å hoppe over demningen i stedet. Samtidig vil vannstanden i innsjøen påvirke vannfarten gjennom røret; jo høyere vannstand, jo høyere trykk.

Det er mulig (men slett ikke sikkert) at ørret fra Håvikvatnet i dag kan klare å vandre ned i Sundfjordelva, gyte der, og deretter vandre tilbake til innsjøen. For at denne gytingen skal bidra til ørretbestanden i Håvikvatnet, må yngelen som klekker i Sundfjordelva vandre opp i innsjøen i løpet av livet. Ungfisk av ørret har dårligere svømmeevne enn voksen fisk, og vil derfor sjeldnere klare å vandre motstrøms gjennom røret i bunn av demningen. Hvorvidt dette i det hele tatt forekommer er ikke undersøkt, men basert på elektrofisket og synfaringen i februar 2016 vurderes det som usannsynlig at gyting i Sundfjordelva i dag gir betydelige bidrag til ørretbestanden i Håvikvatnet. Når det gjelder sundet like oppom demningen, kan det ikke utelukkes at enkelte ørret fortsatt gyter i dette området. Likevel er det liten tvil om at gyteforholdene her ble betydelig forringet i forbindelse med utfyllingen. I sum har etableringen av demning i utløpet av Håvikvatnet dermed sannsynligvis ført til en betydelig redusert rekruttering til ørretbestanden, og spesielt er gyteforholdene for store ørretindivider trolig betydelig forverret.

Anbefalte tiltak

For å bøte på de negative virkningene av demningen i utløpet av Håvikvatnet, foreslås det å etablere et gyteområde oppstrøms demningen ved å legge ut gytegrus. Dette vurderes som et bedre alternativ enn løsninger for å øke graden av fiskevandring forbi demningen, både fordi sistnevnte vil være mer teknisk krevende, og fordi det vil være usikkert om en trapp eller lignende i tilstrekkelig grad vil sikre oppvandring av ungfisk av ørret fra Sundfjordelva til Håvikvatnet. Det foreslås imidlertid å slippe en minstevannføring forbi demningen, og de to tiltakene er her presentert i detalj.

Etablering av gyteområde

Strømforholdene i utløpet av Håvikvatnet er gunstige for gyting, men som tidligere nevnt er substratet dårlig egnet, og i tillegg ligger det to vannledninger i dypålen. Vannledningene bør i første omgang dekkes til med grus eller stein, slik at bunnen der gyteområdet skal etableres heves til å være på nivå med toppen av ledningene. Dette gir mulighet til å etablere gyteområdet i hele utløpets bredde, noe som både øker tilgjengelig areal og sikrer at ørreten får mulighet til å gyte der det er best vanngjennomstrømming. I nedre kant av gyteområdet kan man etablere en liten undervannsterskel i stein, som vil bidra til å holde på grusen og gi gradvis økende vannfart fra øvre til nedre del av gyteområdet. Det er viktig at terskelen er dekket av vann selv ved laveste vannstand i innsjøen, og at den ikke er tett (vann må kunne strømme mellom steinene). Nedstrøms terskelen bør det ikke tilføres masser.

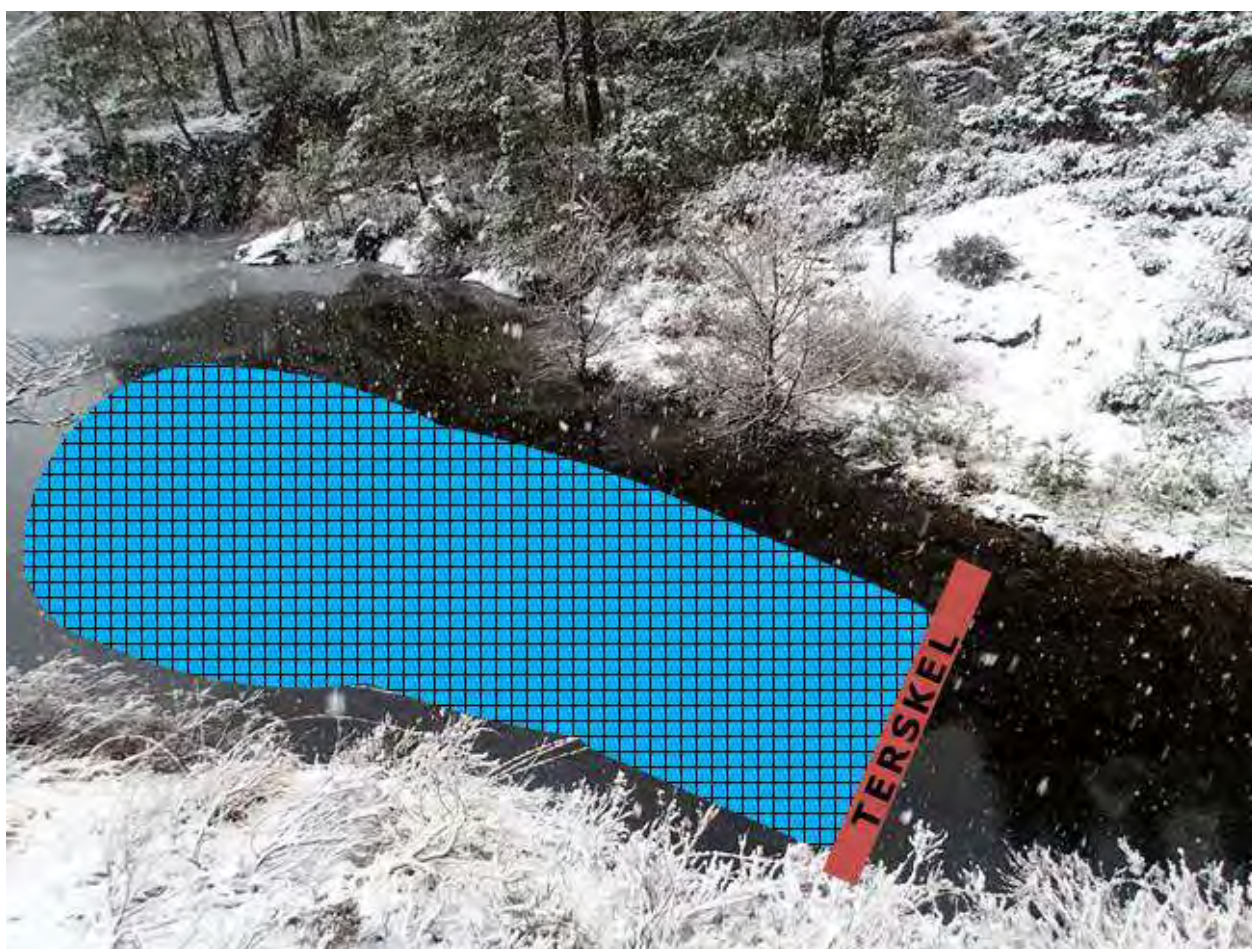
Etter at bunnen i utløpsområdet er hevet, foreslås det å legge ut gytegrus i et 20-25 cm tykt lag oppå disse massene, over et område på 20-25 m². Dette vil kreve omtrent 4 til 6 m³ grus. Grusen bør ha en kornfordeling som varierer mellom ca. 0,5 og 8 cm, med minst 80 % av grusen i intervallet 2 til 5 cm (anbefalinger adaptert fra Barlaup mfl. 2014). Grus hentes fra grustak og siktes til angitt størrelse. Det er viktig at grustaket er basert på morene- eller elveavsetninger, hvor grusen har avrundede kanter (se Barlaup mfl. 2006). Den må også vaskes før pakking, ettersom for stor andel finmateriale vil øke eggdødeligheten ved å redusere vanngjennomstrømmingen i egglommene.

Grusen fraktes enklest inn med helikopter. Den kan slippes direkte i vannet, eller sekkene kan plasseres på odden like vest for tiltaksområdet. Finfoordeling av gytegrus utføres med spade og/eller

grafse, gjerne av personell iført dykkerdrakt, som da også kan benytte dykkermaske for å vurdere resultatet underveis. Det anbefales å tilføre enkelte større steiner (~30-50 cm i diameter) spredt utover grusen til slutt, for å sikre variasjon i strømhastighet og for å holde på grusen.

Tiltaket bør utføres i en periode da det ikke kan ligge eksisterende gytegroper med egg/ynge i området, det vil si utenfor tidsrommet oktober – juni. Arbeidet utføres enklest på lavest mulig vannstand.

For å sikre god eggoverlevelse i den utlagte gytegrusen er det viktig at det renner vann gjennom bunnrøret i demningen i hele inkubasjonstiden, altså oktober til juni. Overløp over demningen vil ikke på samme måte sikre vanngjennomstrømming i grusen, fordi god vannfart i overflaten ikke nødvendigvis er forbundet med god vannfart nær bunn. Den skisserte hevingen av bunnen oppstrøms demningen er også ment å øke vanngjennomstrømmingen i grusen, ved at bunnstrømmen trekkes ned mot bunnrøret, som ligger på et lavere nivå enn gyteområdet. Slipp av minstevannføring gjennom bunnrøret må derfor sees i sammenheng med etablering av gyteområdet (se under).



Figur 6. Utløpet av Håvikvatnet, med skravering av området hvor det foreslås å heve bunnen og legge ut gytegrus. Vannet renner fra venstre mot høyre i bildet, og gyteområdet ender i en dyp terskel. Bredden til høyre i bildet består delvis av masser fylt ut ved etablering av demning i utløpet.

Minstevannføring

Øvre del av Sundfjordelva tørregges i dag i perioder der oppdrettsanlegget i Nystølvågen har behov for mer vann enn naturlig tilsig over tid. Dette innebærer at egg og ungfisk av ørret gytt i øvre del av elven, det være seg stasjonær elvefisk eller fisk som har vandret ned fra innsjøen, vil kunne omkomme som følge av vannmangel. For å forhindre dette foreslås det at det slippes minstevannføring gjennom demningen i utløpet av Håvikvatnet. Dette vil innebære etablering av en teknisk løsning for

småfisk i
bunnnet.

kontinuerlig overvåking av vannføring forfor demningen, for eksempel i form av en vannstandss
kalipen like nedstrøms demningen. Det vil da være en stor fordel at regulering av speilet forfor
automatiseres og fjernstyres.

skilt for fisk i elven og
stovene, og har derfor ikke
skillen for vannføring ut av
(miljovern.no), og dette kan
for minster vannføring overfor i elven.

forutsetting for god eggoverlevelse i det
minster vannføring kan for øring også tenkes å
støtke, men dette er ikke undersøkt i denne

Omfanget av minster vannføring vil være en avveining mellom sikring av levesti
vannbehold i oppfuktssalesget. Vi har per i dag ikke detaljdata for disse for
forutsetting for å foreslå størrelsen på minster vannføringen. Fern- per
Hårkvatnet er beregnet til 107 l/s vinter og 31 l/s sommer (miljovern.no).
eventuelt anses å være veiledende verdier for villfisks behov.
Som nevnt over er vannslipp gjennom bunnnet også en f
planlagte gteområdet oppstrøms demningen. Slipp av m
være positivt for anadrom fisk nedstrø i Sundfj
forbindelse.

Oppfølging av utførte tiltak

gteområdet fungerer som ønsket, foreslår vi at det utføres en
være registrering av gtegrupper første sehnestivinter etter at tiltaket
etter vanlig påfølgende sommerhøst. Observasjoner av gteaktivitet
er utført, og kan for eksempel utføres av interesserte grunneiere. Om kun
området tas i bruk, kan gteens posisjonering eventuelt justeres manuelt i ettertid,
vannslipp gjennom demningen kan også vurderes. Hvis det registreres mye gtegang kan
es å utvide gteområdet.

For å undersøke om det etablerte g
etterundersøkelser. Dette kan innle
er utført, og/eller elektriske
fra land kan også være v
enkelte deler av gteom
og justeringer i van
det også vurderes

g kan det vurderes å utføre et prøvefiske med standardiserte gtenett (Nordisk Standard) i
Hårkvatnet førstekommende høst, for å få et målepunkt for bestandstans for fisk i i vannengen for
tiltaket for effekt. Langtidsvirkningen av å etablere et gteområde oppstrøms demningen kan da
evalueres ved å utføre et nytt prøvefiske om 5-8 år.

I tillegg
Hårkvatnet

Referanser

- Bakkaug, B., S.E. Gabrielsen, H. Skoglund, T. Wiers 2006. Utlesging av gteegns i tilknyting til
terakter som habitatforbedrende tiltak for ane og laks. NVE Rapport Miljøbasert vannføring 6, 30
sider.
- Bakkaug, B.T., S.E. Gabrielsen, H. Skoglund, T. Wiers, G.A. Halvorsen, A. Holbek, G.B. Lehmann, U.
Pålsg, B. Skar, E. Normann & A. Fjellheim 2014. Bjørnesfjorden – Restaurering av gteområder.
fiskebiologiske undersøkelser i perioden 1999-2013. IFF Un Research Miljø, rapport 235, 60 sider.
- Forseth, T. & A. Høyby (red.) 2013. Handbok for miljødesign i regulerde laksevas
Temahefte 52, 90 sider.

Bergen, 22. mars 2016