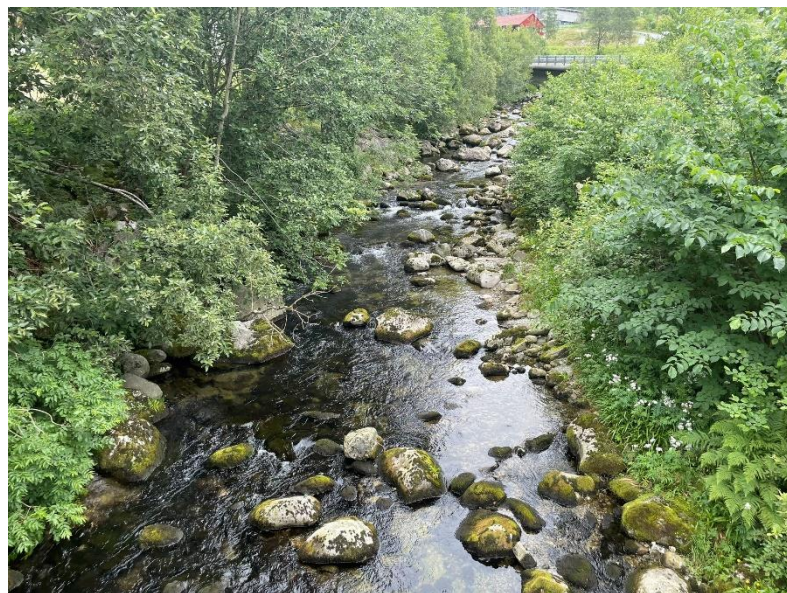
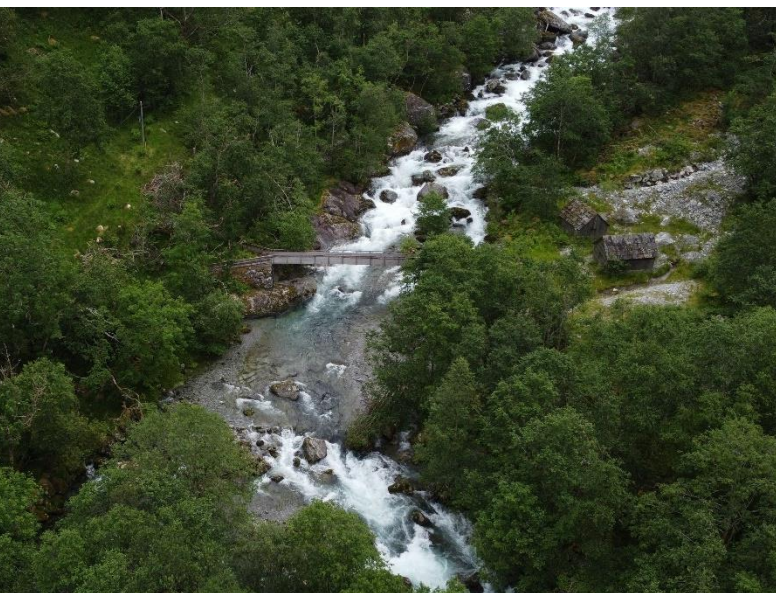


Vannføring og vanndekt areal i Øyreselva og Austrepollelva



Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske

NORCE Norwegian Research Centre - Miljø

Nygårdsgaten 112

5008 Bergen

Telefon: 913 77 694

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 546

Tittel: Vannføring og vanndekt areal i Øyreselva og Austrepollelva

Dato: 15.10.2024

Forfattere: Helge Skoglund, Sebastian Stranzl & Christoph Postler

Kvalitetssikret av: Ulrich Pulg

Geografisk område: Vestland, Kvinnherad kommune

Oppdragsgiver: Statkraft Energi

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Eirik Bjørkhaug

Antall sider: 41

Forsidefoto: Øyreselva i øvre del av anadrom streking (øverst t.v.) ved 7,6 m³/s, og sett fra drone (nederst t.v.). Austrepollelva ved 0,18 m³/s (nederst t.h.) og fra drone (øverst t.h.). Foto: NORCE LFI ved Helge Skoglund/Sebastian Stranzl

Innhold

Sammendrag	4
Bakgrunn og målsetting.....	5
Beskrivelse av vassdragene, habitatforhold og fiskebestandene	5
Materiale og metoder	12
Kartlegging av vanddekt areal med drone	12
Hydraulisk modellering.....	14
Vannføringsdata	15
Resultat.....	16
Øyreselva	16
Austrepollelva.....	21
Diskusjon	26
Bestandsstatus og effekter av vassdragsregulering	26
Vannføring som flaskehals for fiskeproduksjon i Austrepollelva og Øyreselva	26
Habittforhold og aktuelle habitattiltak	29
Temperaturforhold.....	31
Konklusjon og anbefaling	31
Referanser	32
Vedlegg.....	33

Sammendrag

Maurangerreguleringen har bidratt til at vannføringen i Øyreselva og Austrepollelva har blitt betydelig redusert. I forbindelse med at det ble åpnet for vilkårsrevisjon av Maurangerreguleringen i 2022 har NVE bedt Statkraft om å utføre ulike tilleggsutredninger knyttet til vannføring og fiskebestandene i vassdragene. På bakgrunn av dette har NORCE LFI utført en kartlegging av sammenheng mellom vannføring og vanndekt areal, samt vurdert aktuelle flaskehalser og mulige tiltak som kan bedre situasjonen for de anadrome bestandene av laksefisk i vassdragene.

Den gjennomsnittlige vannføringen i Øyreselva i perioden med tilgjengelige data fra 2015-2024 viser at vannføringen er gjennomgående høyere i Øyreselva (gj.sn. 2,2 m³/s) enn i Austrepollelva (gj.sn. 0,61 m³/s). Det forekommer regelmessig episoder med lave vannføringer (< 0,1 m³/s) i begge elvene. I Øyreselva forekommer de laveste vannføringene vanligvis i vinterperioden, mens lave vannføringer forekommer oftere, gjennom en større del av året og ved lavere nivåer (< 0,02 m³/s) i Austrepollelva.

Vanndekt areal i Øyreselva og Austrepollelva ble kartlagt med bruk av drone på tre tidspunkt med ulike vannføringer. I tillegg ble vanndekt areal ved ulike vannføringer modellert med en 2D-hydrodynamisk modell for vassdragene. Basert på dette ble det etablert sammenhenger mellom vannføring og vanndekt areal. For begge vassdragene er sammenhengen kurvelineær, der vanndekt areal øker raskt for deretter å avta med økende vannføringer. Kurvene viser også at vanndekt areal øker hurtigere og avtar ved lavere vannføringer i Austrepollelva enn i Øyreselva, hvor det vanndekte arealet stiger noe jevnere med økende vannføringer.

Årlige fiskeundersøkelser fra vassdragene fra 2007 viser at begge elvene har fåtallige, svake bestander av sjøaure. I Øyreselva har det med unntak av de senere årene vært regelmessig gyting og rekruttering av laks, mens forekomsten av laks i Austrepollelva har vært mer sporadisk. Ingen av vassdragene regnes for å ha selvreproduserende laksebestander i dagens situasjon, og sjøaurebestandene klassifiseres som svært dårlig. I tillegg til vassdragsregulering, er bestandene sterkt påvirket av et høyt infeksjonspress fra lakselus i Hardangefjordsystemet. I tillegg er vassdragene påvirket av ulike fysiske inngrep, som kanalisering og forbygning.

Det er sannsynlig at lav vannføring er flaskehalser for laks og sjøaure i begge vassdragene. En økning i vannføring vil forventes å bidra til økt vanndekt areal, og dermed en økning i tilgjengelige leveområder for ungfiskproduksjon og økt gyteareal i både Øyreselva og Austrepollelva. Den største effekten på ungfiskproduksjonen vil være å sikre en høyere basisvannføring for å unngå episodene med de laveste vannføringene som nå regelmessig opptre i tørre perioder. I Øyreselva synes det største behovet å være å sikre tilstrekkelig vannføring i vinterhalvåret, men økte sommervannføringer forventes også å gi økt fiskeproduksjon. I Austrepollelva er behovet for økt vannføring gjeldene for hele året, men det største vannføringsbehovet er trolig i sommerperioden for å sikre større vanndekt areal i vekstsesongen for ungfisk.

Hvor stort vannføringsbehovet er i de ulike elvene vil være avhengig av det forvaltningsmessige målet for fiskebestandene. De etablerte sammenhengene mellom vannføring og vanndekte areal kan brukes som et utgangspunkt for å beregne kost-nytte effekter av ulike vannføringsalternativer. Dersom målet er å legge til rette for å kunne opprettholde selvreproduserende laksebestander i vassdragene må vannføringen trolig økes mer betydelig, ettersom laksen har høyere vannføringskrav for vandring og gyting enn sjøaure. En mulig konsekvens av vannslipp er redusert vanntemperatur, ettersom vann må slippes fra høytliggende magasiner. Eventuelle temperatureffekter på ungfiskproduksjon bør i så tilfelle følges ytterligere opp.

Det anbefales også å utføre fysiske habitattiltak for å bedre fiskeproduksjonen i begge elvene. I Øyreselva er det særlig åpning/sikring av vannføring i sideløp som vurderes som aktuelt tiltak. I Austrepollelva anbefales det å øke elvetverrsnitt på enkelte områder påvirket av kanalisering/forbygning og tilførsel av gytegrus i øvre delen av anadrom strekning. Eventuelle fysiske tiltak må ses i sammenheng og dimensjoneres i tråd med eventuelle endringer i vannføringsregime.

Bakgrunn og målsetting

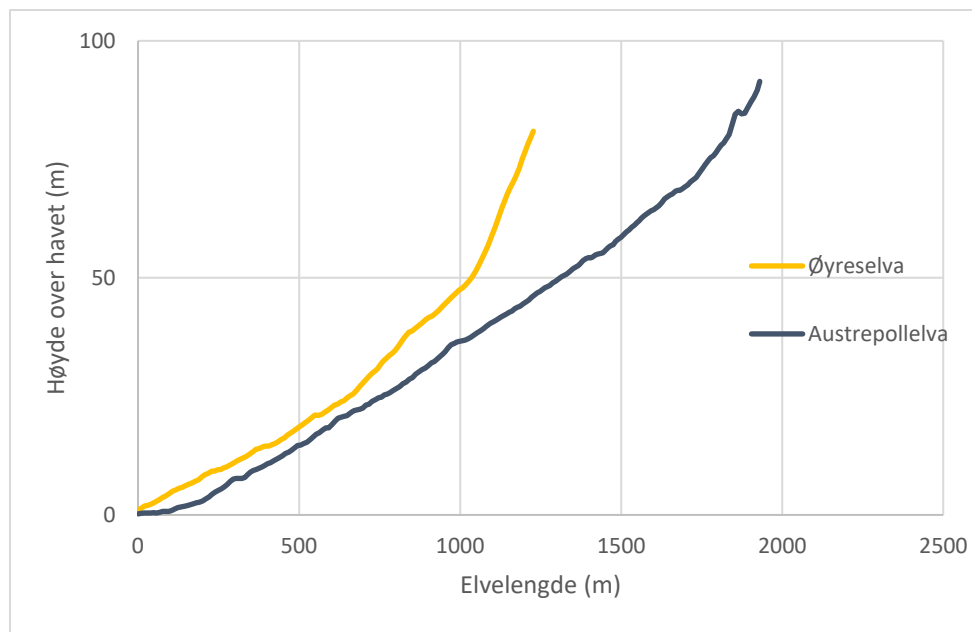
Maurangerreguleringen omfatter nedbørsfelt i Kvinnherad og Ullensvang kommune, og påvirker vannføringen i de lakseførende vassdragene Jondalselva, Øyreselva, Austrepollselva og Bondhuselva. I 2022 åpnet NVE for vilkårsrevisjon av Maurangerreguleringen, og i forbindelse med høringsrunden og befaring med høringspartnerne kom det inn flere innspill som omhandlet vannføringsforhold og de anadrome fiskebestandene i Øyreselva og Austrepollselva. NVE ga derfor Statkraft om å utføre tilleggsutredninger til vilkårsrevisjonen. Dette inkluderte blant annet billedokumentasjon fra de anadrome elvestrekningene i de to elvene, der gyte- og oppvekstområder for fisk skulle vektlegges. I tillegg ønsket NVE at det utføres en faglig vurdering av flaskehalser og mulige tiltak som kan bedre situasjonen for de anadrome bestandene, og med særlig vekt på tilrettelegging av gode leveområder for laks og sjøaure.

NORCE LFI har i en årrekke utført fiskebiologiske undersøkelser i Austrepollselva og Øyreselva på oppdrag fra Statkraft. Undersøkelsene har vært utført som en del av pålegg til Statkraft fra Miljødirektoratet i forbindelse med at fiskeutsettingene i vassdragene ble stanset i 2007. Dette gjør at det foreligger et godt datagrunnlag for å beskrive fiskebestandene i Øyreselva og Austrepollselva. Det har imidlertid vært begrenset med informasjon om vannføringsforholdene og hvordan disse kan tenkes å påvirke fiskebestandene i vassdragene.

For å svare opp kravene fra NVE har NORCE utført ulike undersøkelser av sammenhengen mellom vannføring og vanndeckt areal i Austrepollselva og Øyreselva, samt sammenfatte relevant informasjon om fiskebestandene og habitatforholdene i vassdraget for å vurdere aktuelle flaskehalser for fiskeproduksjonen. Sammenhengen mellom vannføring og vanndeckt areal ble i første omgang kartlagt ved bruk av dronefoto. En begrensning med denne metoden er at en må utføres i en periode på året når det ikke ligger snø og is i elveleiet, samt før det kommer løv på kantvegetasjon som hindrer dronen fri sikt til hele det vandekete elveleiet. I tillegg krever det gunstige værforhold (opphold og begrenset vind), noe som gjør det utfordrende å få til bilder på flere vannføringer innenfor tidsrammen for prosjektet. For å få et bedre grunnlag for vurdering av sammenhengen mellom vannføring og vanndeckt areal ble det derfor i tillegg benyttet hydraulisk modellering av de to vassdragene.

Beskrivelse av vassdragene, habitatforhold og fiskebestandene

Øyreselva og Austrepollselva drenerer fjellområdene rundet Folgefonna, og har sine utløp i henholdsvis Nordrepollen og Austrepollen i Maurangerfjorden, som er en sidearm til Hardangerfjorden. Begge elvene er lakseførende, og har forholdsvis korte og bratte lakseførende elvestrekninger (Figur 1).

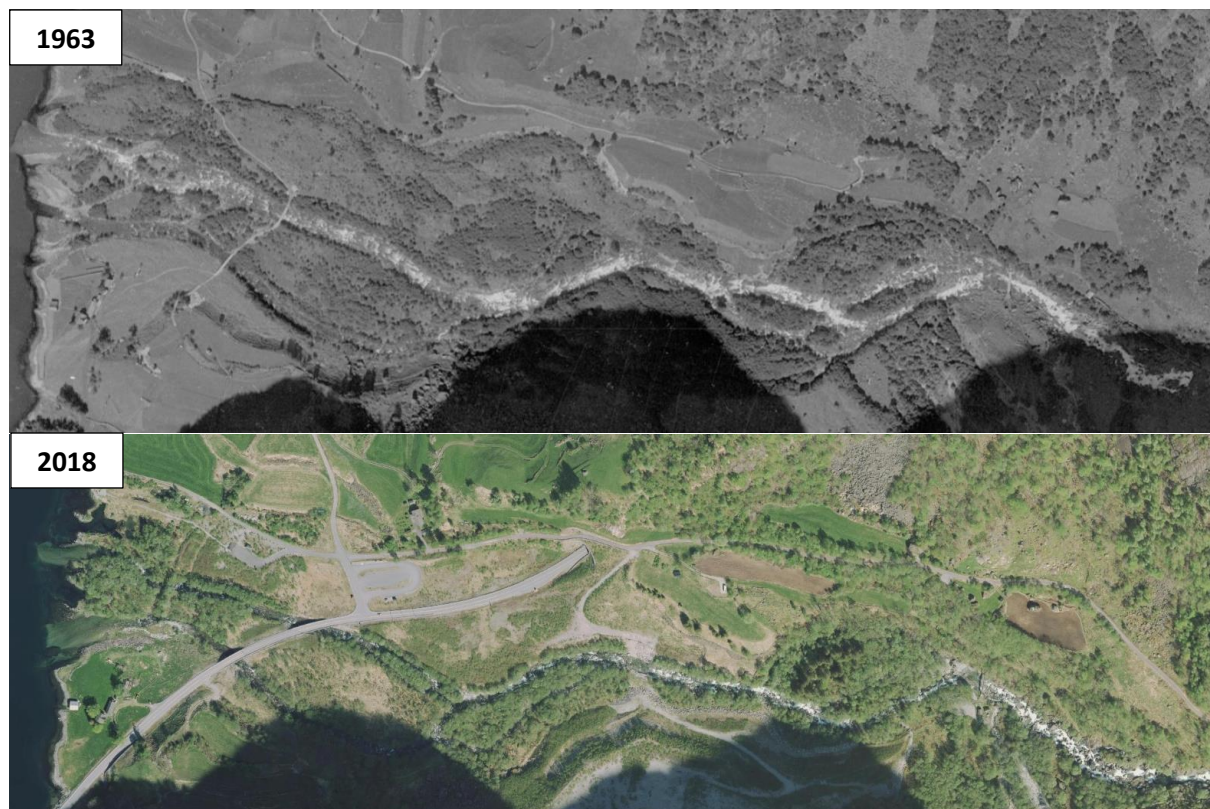


Figur 1. Stigningsplott (lengdesnitt) for de lakseførende strekningene i Øyreselva og Austrepollelva.

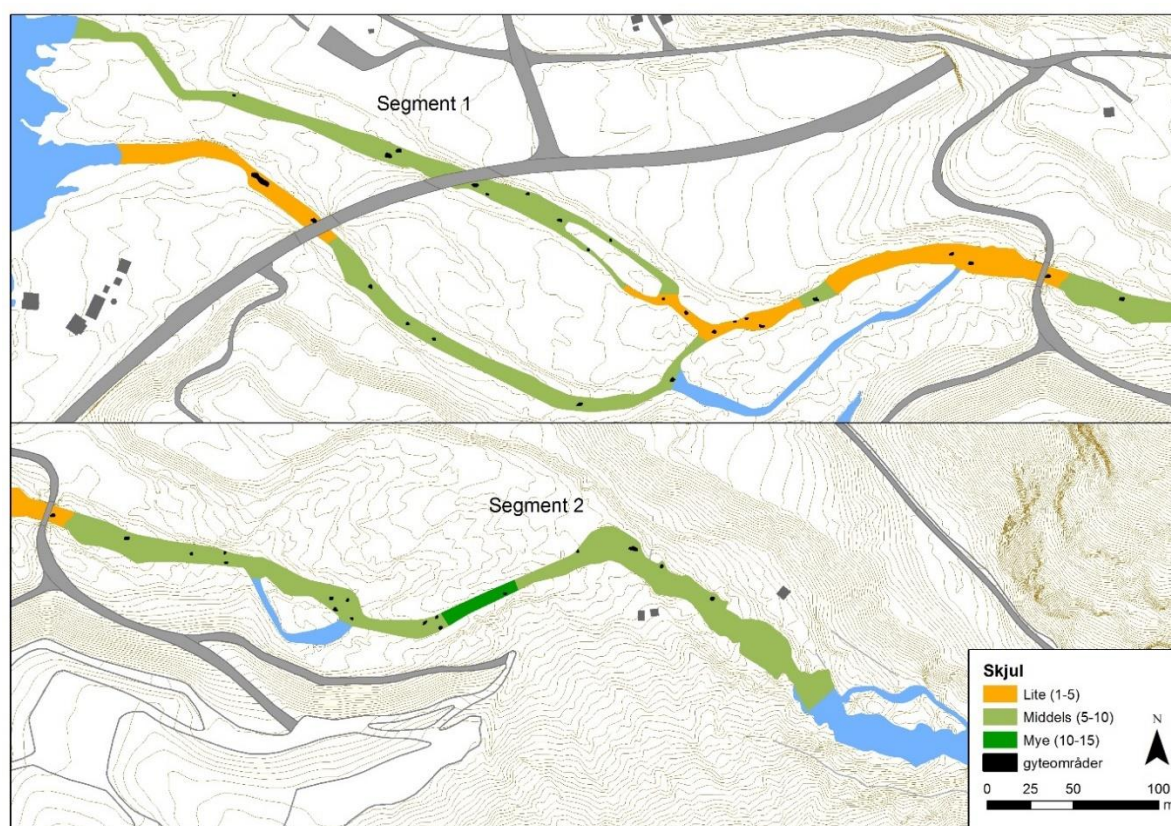
Øyreselva

Øyreselva hadde opprinnelig et nedbørsfelt på 85 km² som nå er redusert til 21 km² som følge av Maurangerreguleringen (Statkraft 2023). De fleste større innsjøene i nedbørsfeltet (bla. Blådalsvatn, Juklavatn og Langavatn) er reguleringsmagasin, men det er enkelte mindre uregulerte innsjøer (bla. Goddalsvatnet). Det foreligger ikke en helårlig minstevannføring i vassdraget i dag, men regulanten har et krav om å slippe 200 l/s fra Markjelkevatn når vannføringen ved utløpet i fjorden er lavere enn 300 l/s i tiden 1. juli-1. november. Vannslippet skal pågå inntil vannføringen overstiger 350 l/s. I forbindelse med vilkårsrevisjon er det fremlagt flere krav om minstevannføring i Øyreselva. Statsforvalteren i Vestland foreslår en minstevannføring på 200 l/s om vinteren og 500 l/s om sommeren målt på anadrom strekning inntil det eventuelt foreligger et bedre fagrunnlag for å bestemme størrelsen på minstevannføringen. Forum for natur og friluftsliv (FNF) krever at en skal ta utgangspunkt i Q95. Ifølge Statkraft tilsvarer Q95 en vannføring på 3,32 m³/s om sommeren og 0,37 m³/s (Statkraft 2023).

Øyreselva har i dag en lakseførende strekning på 1,2 km. Opprinnelig delte elveløpet seg opp i flere sideløp (Figur 2). Enkelte av disse er avstengt i dag, men flere er fortsatt intakte. Den bratte fallgradienten resulterer i at store deler av elvestrekningen består av stryk og fossestryk, og et bunnsubstrat som er dominert av blokker og stein. Dette resulterer i at tilgang til egnet gytehabitat er begrenset (Skoglund mfl. 2018). Den viktigste gytekulpen er i øvre del av den lakseførende strekningen, men det finnes også noe gytemuligheter for laks og sjøaure i mindre gruslommer spredt på den øvrige lakseførende strekningen (Figur 3). Skjulforholdene for ungfisk kan karakteriseres som middels. En mer detaljert beskrivelse av habitatforholdene for fisk i Øyreselva finnes i Skoglund mfl. (2018).



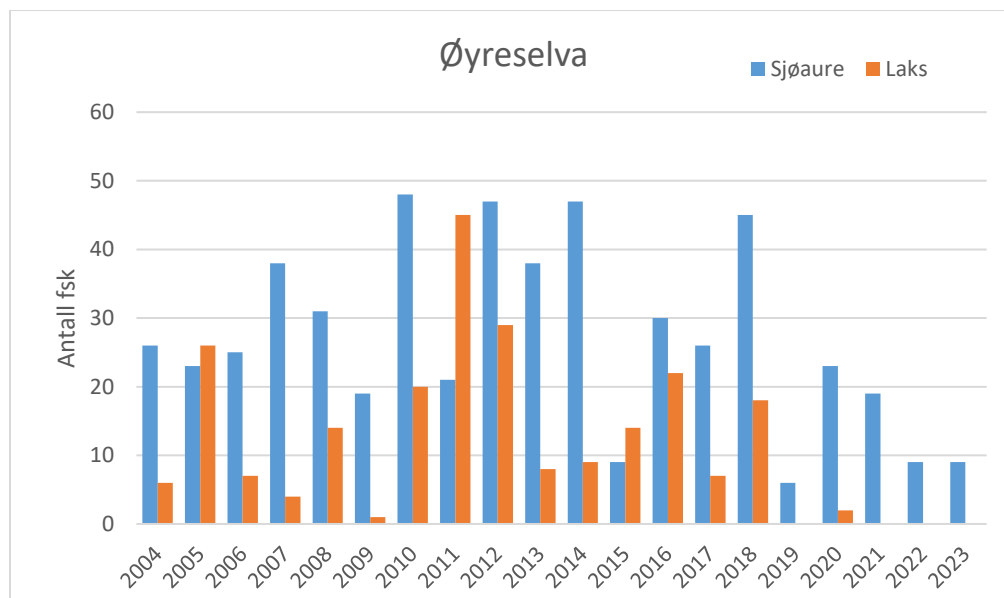
Figur 2. Flyfoto fra Øyreselva fra 1963 (dvs før regulering) og ved dagens situasjon. Opprinnelige delte Øyreselva seg opp i flere elveløp, og flere av dem er intakte også i dagens situasjon.



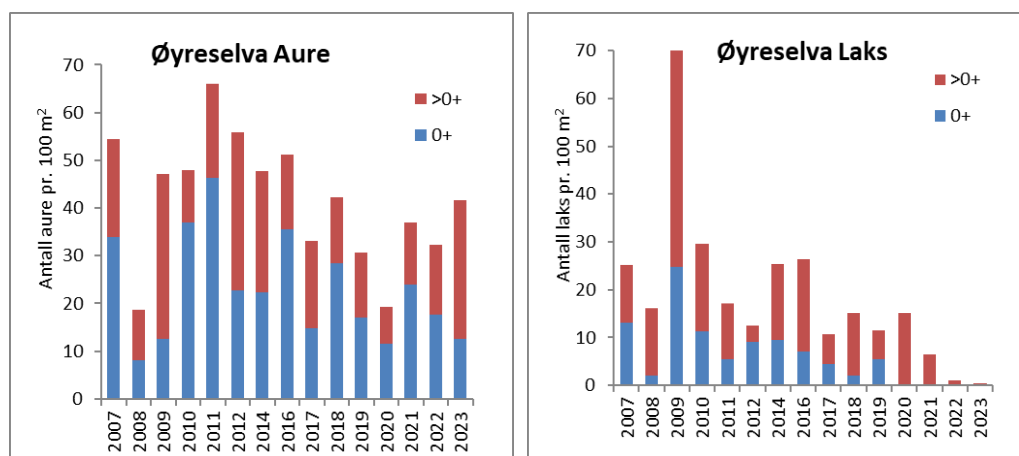
Figur 3. Oversikt over skjul for ungfisk og gytehabitat i Øyreselva, basert på kartlegging av habitatforhold av Skoglund mfl. (2018).

Det er foretatt drivtelling av gytefisk i Øyreselva årlig siden 2004 (Figur 4). Det er på det meste registrert 48 sjøaure og 45 laks, men gytebestandene av begge artene har avtatt i de senere årene, og i de siste årene har det ikke blitt registrert gytefisk av laks. Tettheten av aureunger kan karakteriseres som middels, mens tettheten av lakseunger har med enkelte unntak vært lave og har også sunket gjennom perioden (Figur 5). En nærmere beskrivelse av bestandsforhold og datainnsamling finnes i Skoglund mfl. (2024).

Øyreselva er ikke ansett av miljøforvaltningen å ha en selvreproduserende laksebestand, men det har forekommet gyting og rekruttering av laks i store deler av denne siste 20-års perioden. Det har ikke vært åpent for fiske etter verken laks eller sjøaure i Øyreselva i senere tid. Sjøaurebestanden i Øyreselva er av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning karakterisert som *svært dårlig*, og at gytebestanden er lav i forhold til antatt produksjonskapasitet (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022). De viktigste påvirkningsfaktorene er vurdert å være vassdragsregulering og lakselus (begge stor effekt), og i noe mindre grad arealinngrep (liten effekt, Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022).



Figur 4. Antall gytefisk av laks og sjøaure registrert ved drivtelling i Øyreselva i perioden 2004-2023.



Figur 5. Gjennomsnittlige ungfisktettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) ungfisk av aure og laks i Øyreselva i perioden med data fra 2007-2023.

Austrepolleva

Austrepolleva hadde opprinnelig et nedbørsfelt på 45 km² som nå er redusert til 11 km² som følge av Maurangerreguleringen (Statkraft 2023). Den største innsjøen i nedbørsfeltet, Mysevatn, er reguleringsmagasin, og det er ingen innsjøer i den uregulerte delen av nedslagsfeltet til Austrepolleva. Det er ingen krav om minstevannføring, og vannføringen utgjøres av det gjenværende restfeltet. Det ble i høringsprosessen til vilkårsrevisjonen fremsatt flere krav om minstevannføring i Austrepolleva. Statsforvalteren i Vestland mener (som i Øyreselva) at vannføringsforholdene bør utredes nærmere, og forslår at det inntil mer informasjon foreligger settes krav om 200 l/s om vinteren og 500 l/s om sommeren på anadrom strekning. Forum for natur og friluftsliv (FNF) krever at minstevannføringen skal ta utgangspunkt i Q95. Ifølge Statkraft tilsvarer Q95 en vannføring på 0,96 m³/s om sommeren og 0,06 m³/s (Statkraft 2023).

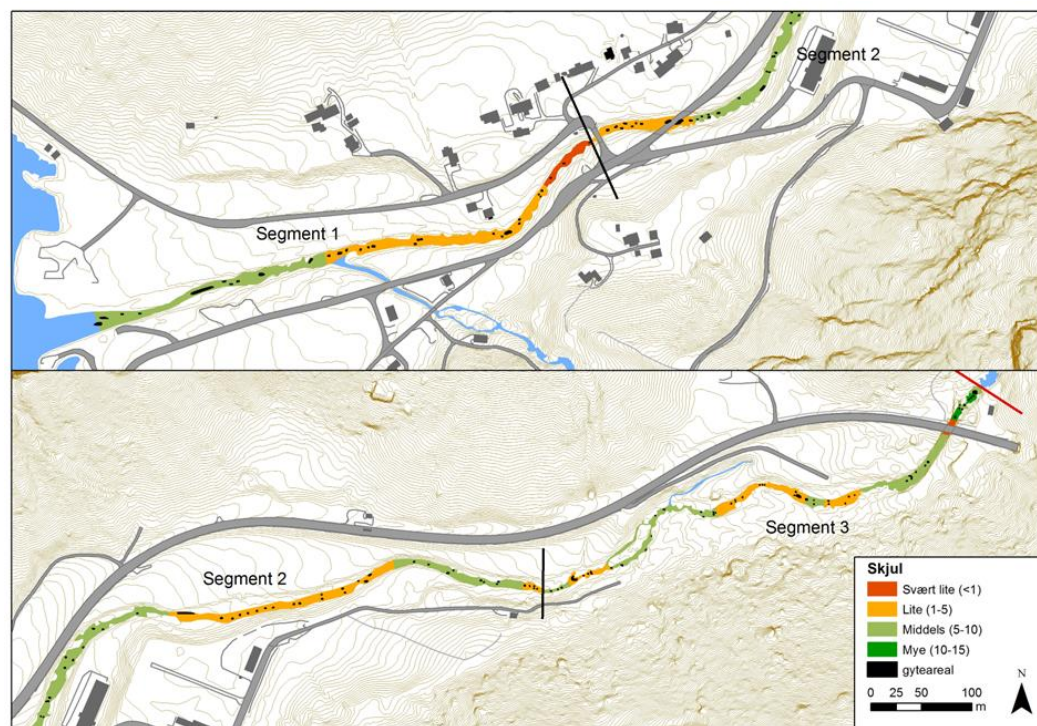
I tillegg til redusert vannføring er den lakseførende strekningen i dag betydelig påvirket av fysiske inngrep i form av kanalisering og forebygginger (Figur 6). Det er også etablert flere terskler i elva so mer av eldre dato. Austrepolleva har i dag en lakseførende strekning på 1,9 km. Elvebunnen er dominert av stein og blokk, men også et betydelig innslag av grus. Tilgjengelig gytegrus finnes i små felter spredt langs den lakseførende strekningen (Figur 7), og gyteforholdene kan karakteriseres som middels, mens skjulforholdene for ungfisk kan karakteriseres som lave til middels (Skoglund mfl. 2018). Det er få større kulper i elven, og ved lave vannføringer vi trolig mangel på standplasser for gytefisk også kunne være en begrensning for fiskebestandene.

Det er foretatt drivtelling av gytefisk i Austrepolleva årlig siden 2006 (Figur 8). Det er på det meste registrert 16 sjøaure og 5 laks, men gytebestanden av sjøaure har i mange år bestått av færre enn 10 gytefisk, og forekomst av laks kan sies å være av sporadisk karakter. Ettersom vannføringen tidvis er svært lav og det er få oppholdshøler for større fisk, er det mulig at noe gytefisk kun vandrer opp for å gyte i forbindelse med økte vannføringer i gytetiden, og at tellingene dermed ikke fanger opp hele gytebestanden. Tetthetene av aureunger har kan karakteriseres som middels til gode, mens rekruttering av lakseunger har vært med sporadisk, og reflekter den sporadiske forekomsten av gytefisk av laks (Figur 9).

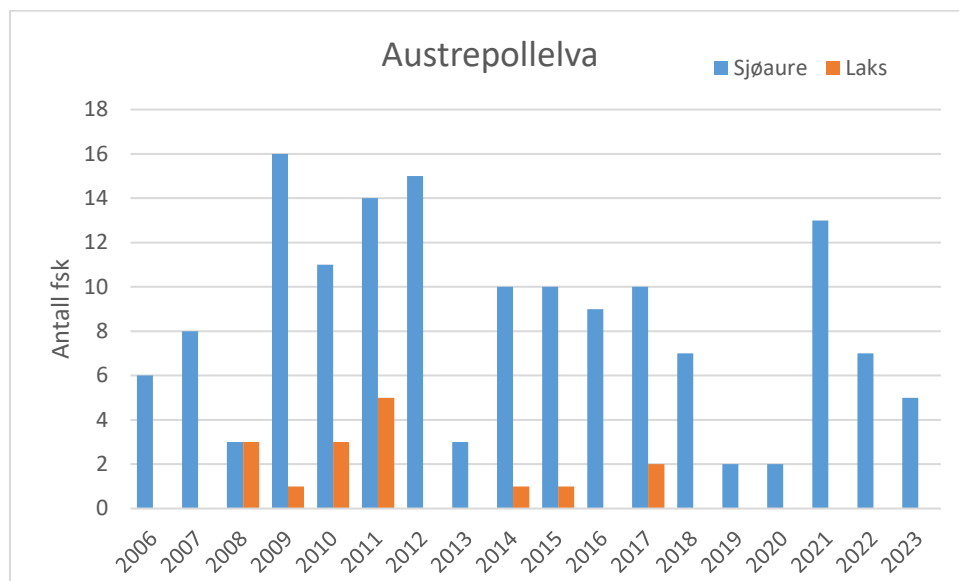
Austrepolleva er ikke ansett av miljøforvaltningen å ha en selvreproduserende laksebestand, og det har kun forekommet gyting og rekruttering av laks sporadisk i løpet av den siste 20-års perioden. Sjøaurebestanden i Austrepolleva er av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning karakterisert som *svært dårlig*. De viktigste påvirkningsfaktorene for sjøaure er vurdert å være lakselus og vannkraftregulering, som begge er vurdert å ha stor effekt, mens arealinngrep er vurdert å ha moderat effekt, og samferdsel (pga kulvert) er vurdert å ha liten effekt (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022).



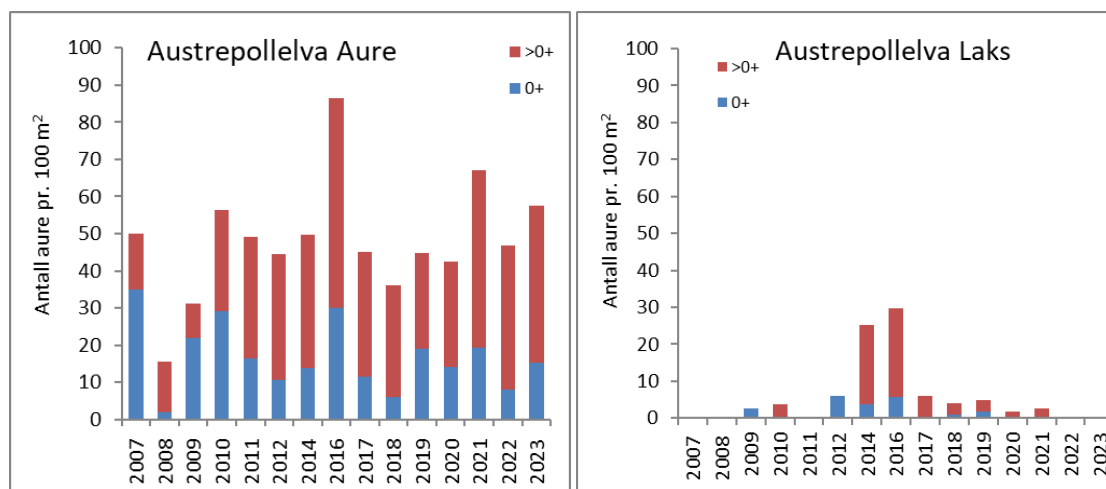
Figur 6. Flyfoto fra Austrepollelva fra 1963 (før regulering) og fra 2019. Elven er betydelig påvirket av forbygning og kanalisering sammenliknet med situasjonene før regulering.



Figur 7. Oversikt over skjul for ungfisk og gytehabitat i Austrepollelva, basert på kartlegging av habitatforhold av Skoglund mfl. (2018).



Figur 8. Antall gytefisk av laks og sjøaure registrert ved drivtelling i Austrepollselva i perioden 2006-2023.



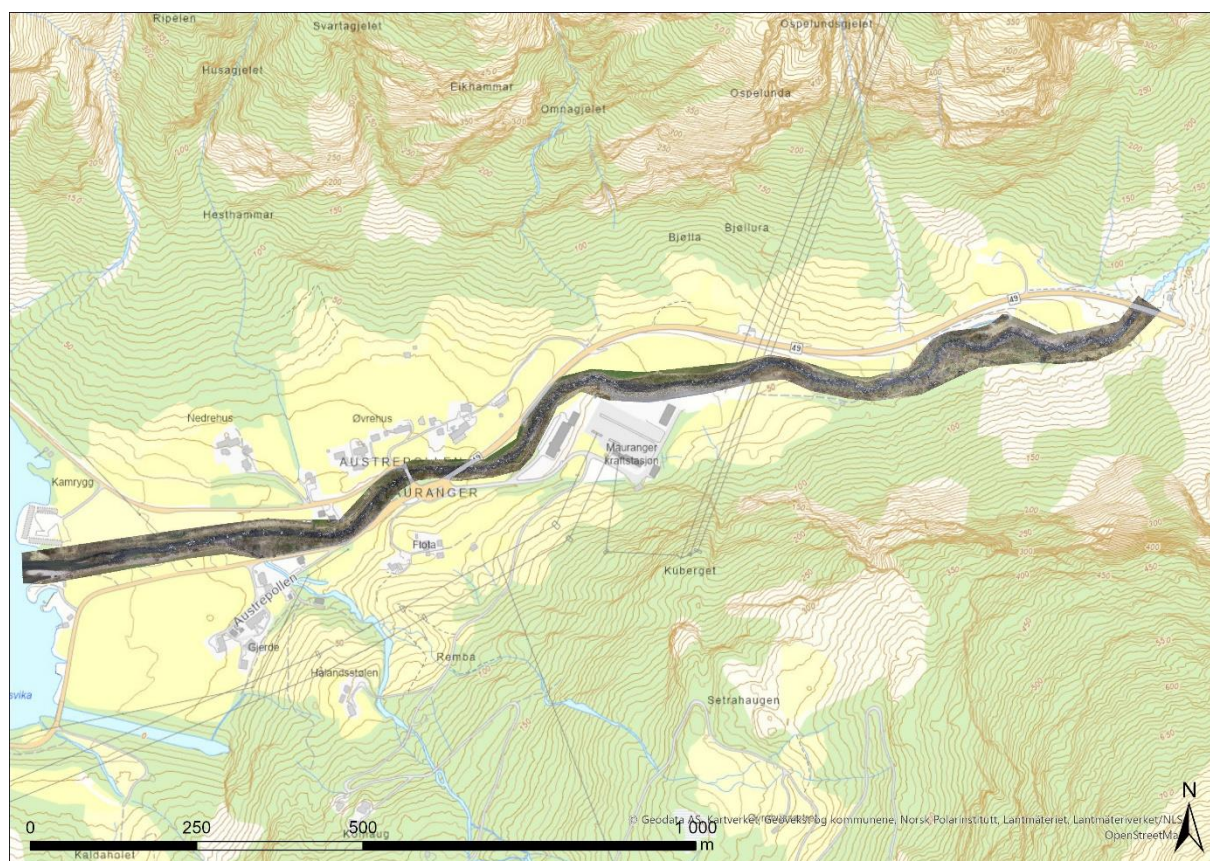
Figur 9. Gjennomsnittlige ungfisktettheter av aure og laks i Austrepollselva i perioden med data fra 2007-2023. Dataene er separert på ensomrige (0+) og eldre (>0+) ungfisk.

Materiale og metoder

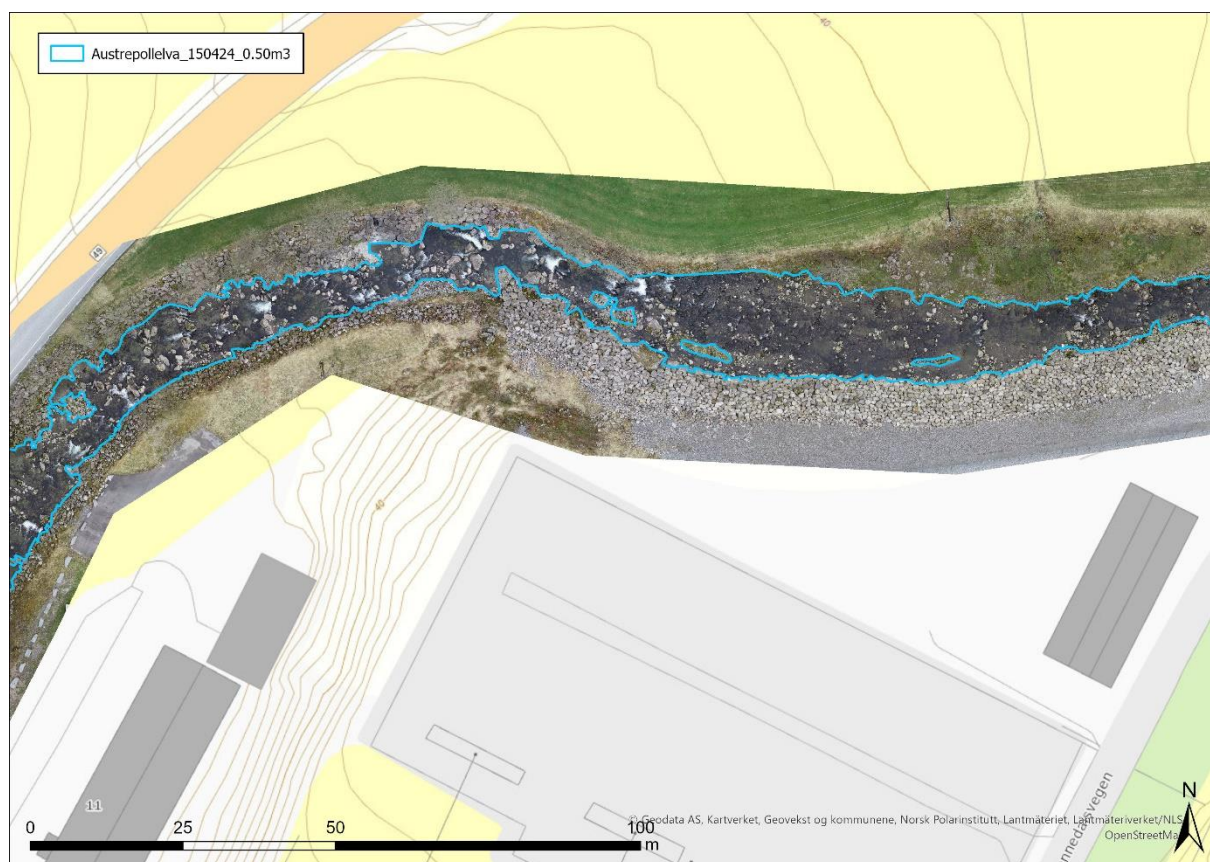
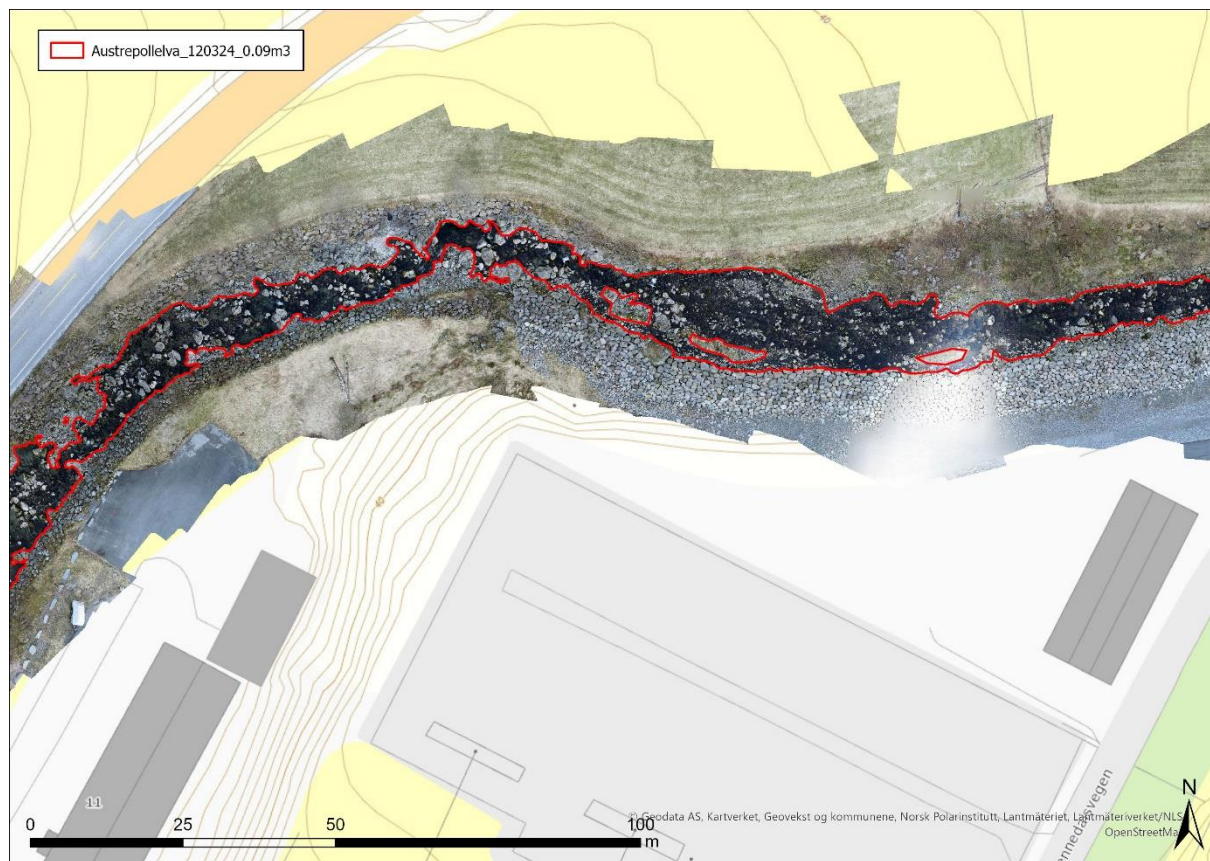
Kartlegging av vanndekt areal med drone

Vanndekt areal ble kartlagt på hele den lakseførende strekningen i Øyreselva og Austrepollelva ved bruk av drone ved tre forskjellige datoer (12.03.2024, 18.03.2024 og 15.04.2024). Vannføringen på dette tidspunktet var ifølge Statkraft sine vannføringsserier henholdsvis 0,58 m³/s, 0,93 m³/s og 4.07 m³/s i Øyreselva, og 0,09 m³/s, 0,17 m³/s og 0,5 m³/s i Austrepollelva. I tillegg ble det utført en droneflygning i forbindelse med en befaring den 25.06.2024. Vannføringen var på dette tidspunktet 7,6 m³/s i Øyreselva og 0,18 m³/s i Austrepollelva, men det var på dette tidspunktet for mye overhengende vegetasjon til at bildene kunne benyttes til beregning av vanndekt areal. Bildene kan allikevel benyttes til å illustrere vanndekt areal på delstrekninger.

Det ble benyttet en DJI Phantom 4 RTK. Dronen ble styrt over hele prosjektområde og bilder ble tatt fra forskjellige høyder, retninger og vinkler. Dronebilder ble senere prosessert med «structure from motion» applikasjon (Agisoft Metashape Professional 1.5.3). Med dette programmet ble det laget georefererte ortofoto av prosjektområdet (Figur 10). Vanndekt areal ble deretter målt opp ved å tegne av det vanndekte areal som shapefiler ved bruk av ArcGis 10.5.1 (Figur 11). Alle droneoperasjoner ble utført i henhold til forskriftene for fjernstyrte flysystemer kategori RO1 som definert av Luftfartstilsynet.



Figur 10. Bilder fra drone settes sammen for å lage et sammenhengende ortofoto av elven. Her fra Austrepollelva.



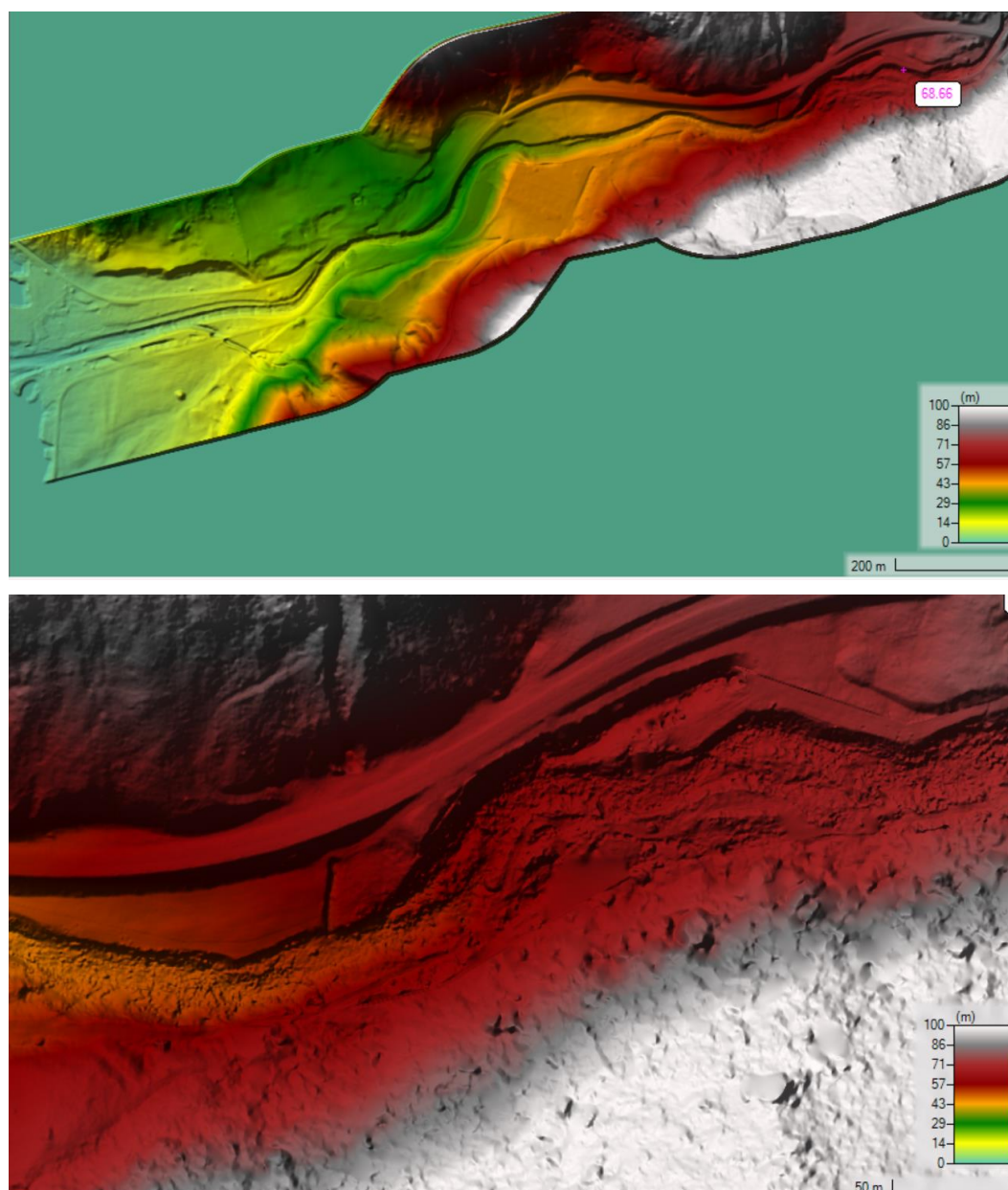
Figur 11. Eksempel på oppmåling av vanddekket areal basert på ortofoto generert fra dronekartlegginger i Austrepollelva den 12.03.2024 (øverst) og den 15.04.2024 (nederst).

Hydraulisk modellering

Det ble gjennomført modellering av vanndekket areal med 2d-hydrodynamisk modelleringsapplikasjon HECRAS 6.5 (USACE 2024). Kalibreringen ble gjennomført ved hjelp av vannlinjen fra droneflygning.

Modelleringen er basert på LiDAR-data (kartverket) og sfm (Agisoft) terrengmodell fra dronebilder (LFI), for å lage høyoppløselig terrengmodell for gjennomføring av vurderingene med fokus på batymetri, elvekant og øyer (Figur 12). Det ble modellert vanndekt areal ved 12 ulike vannføringer i intervallet 0,2-10 m³/s for Øyreselva, og fra 0,01-3 m³/s for Austrepollelva.

Før- og etterbehandling av undersøkelsesdata, digitale terrengmodeller og resultater administreres ved hjelp av ArcGis Pro.



Figur 12. Høydemodell fra Austrepollelva benyttet som grunnlag for hydraulisk modell (øverst). Eluebunnen fra dronemodell kuttet inn i DEM basert på LiDAR høydedata (nederst).

Vannføringsdata

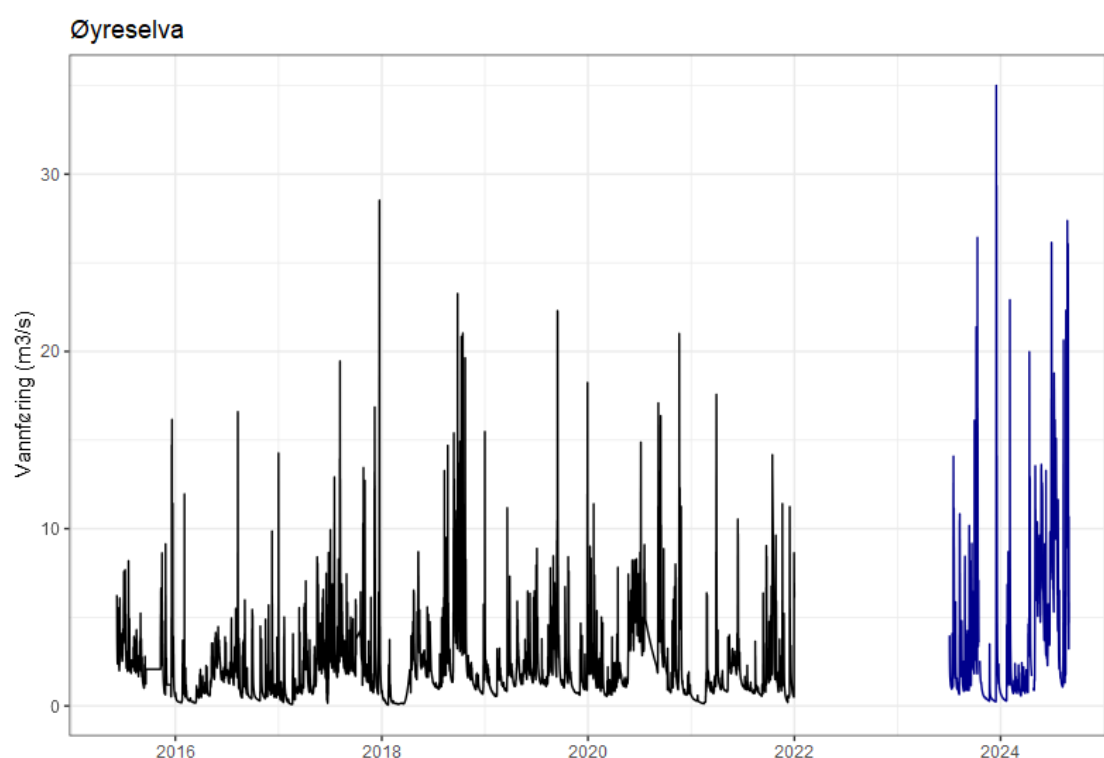
Vannføringsdata fra vassdragene er oversendt fra Statkraft. Fra Øyreselva foreligger det data fra stasjon 46.36, som er lokalisert på den øvre delen av lakseførende strekning, fra perioden juni 2015-2022. Elveprofilen ved denne stasjonen har blitt påvirket av flere ras som har påvirket estimatene av vannføring. Et større ras i 2022 har resultert i at dataene fra denne stasjonen er for usikre til videre bruk, og fra juli 2023 ble det opprette en ny vannføringsstasjon (stasjon 46.42) ca. 700 m lengre oppe i vassdraget. Vi har tatt utgangspunkt i seriene fra 46.36 for perioden 2015-2022, og fra 46.42 for 2023-2024. I Austrepollselva har vi tatt utgangspunkt i Statkraft sin vannføringsstasjon som er plassert på anadrom strekning, og hvor det foreligger data fra perioden 2015-2024.

Som følge av revisjonsarbeider på Jukla pumpe sommeren 2024, ble det periodevis sluppet en høyere vannføring ned i både Øyreselva og Austrepollselva. Data fra perioden 01.05.2024-01.09.2024 ble derfor utelatt fra gjennomsnittsberegninger av vannføring i begge vassdragene.

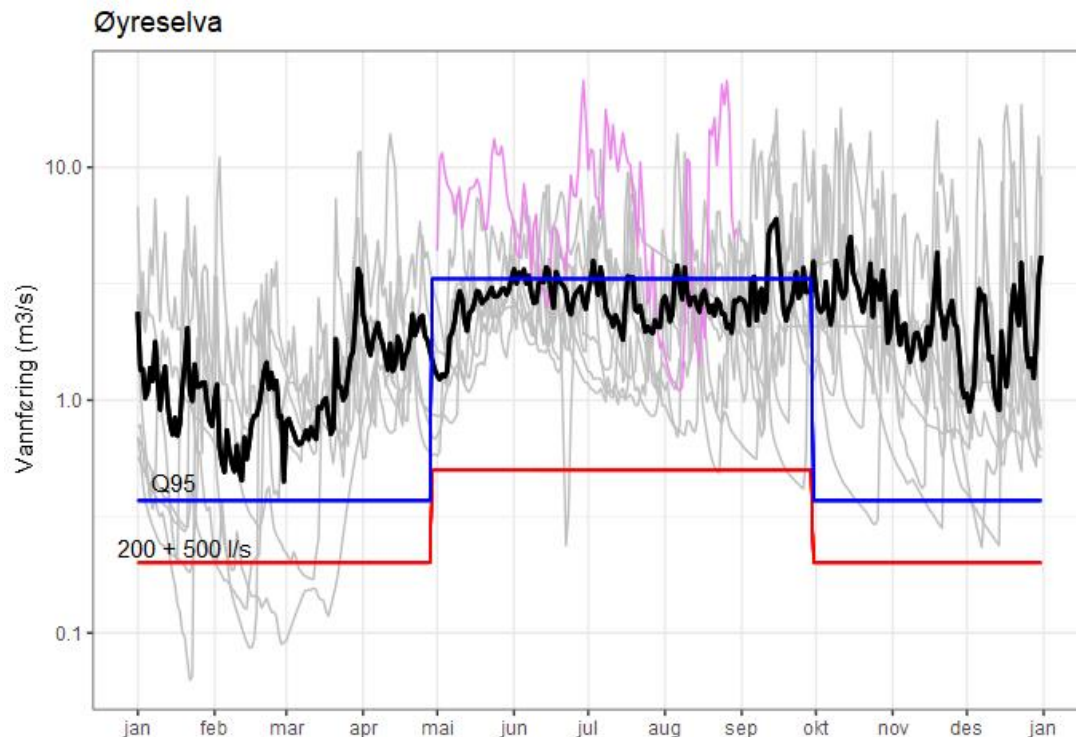
Resultat

Øyreselva

En oversikt over vannføringen i Øyreselva i perioden 2015-2024 er vist i Figur 13. Den gjennomsnittlige vannføringen for hele perioden er $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$, fordelt på $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$ i sommerperioden (mai-september) og $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ i vinterperioden, og det forekommer regelmessige flommer i størrelsesorden $10\text{-}30 \text{ m}^3/\text{s}$. I Figur 14 er vannføringen vist gjennom året på logaritmisk skala for å fremheve perioden med lav vannføring. Vannføringsdataene viser at det i løpet av perioden har forekommet flere episoder med vannføringer $< 100 \text{ l/s}$ i løpet av tidsserien, og den laveste døgnmiddelvannføringen som er registret i perioden er 63 l/s . Episoder med de laveste vannføringene vannføringer forekommer vanligvis i vinterperioden, mens vannføringen om sommeren kun unntaksvis er under $1 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 13. Vannføring i Øyreselva. Den svarte linjen indikere data fra stasjon 46.36 frem til 2022 da lokaliteten ble påvirket av ras, mens den blå linjen indikerer data fra den nye stasjonen 46.42 som ble satt i drift i 2023.



Figur 14. Vannføring gjennom året i Øyreselva. Den svarte linjen viser gjennomsnittlig vannføring i perioden med tilgjengelig data fra 2015-2024, mens de grå linjene viser døgnmiddelvannføring for enkelte år i samme periode. Den blå linjen indikerer vannføringsnivået for Q95, mens den røde linjen indikerer 200 l/s og 500 l/s som tilsvarer forslag til krav til minstevannføring fra Statsforvalteren i Vestland. Merk at y-aksen er på logaritmisk skala for å fremheve lave vannføringer. Sommeren 2024 (fiolett linje) var vannføringen periodevis påvirket av revisjonsarbeid på Jukla pumpe, og data for denne perioden er ikke inkludert ved beregning av gjennomsnitt.

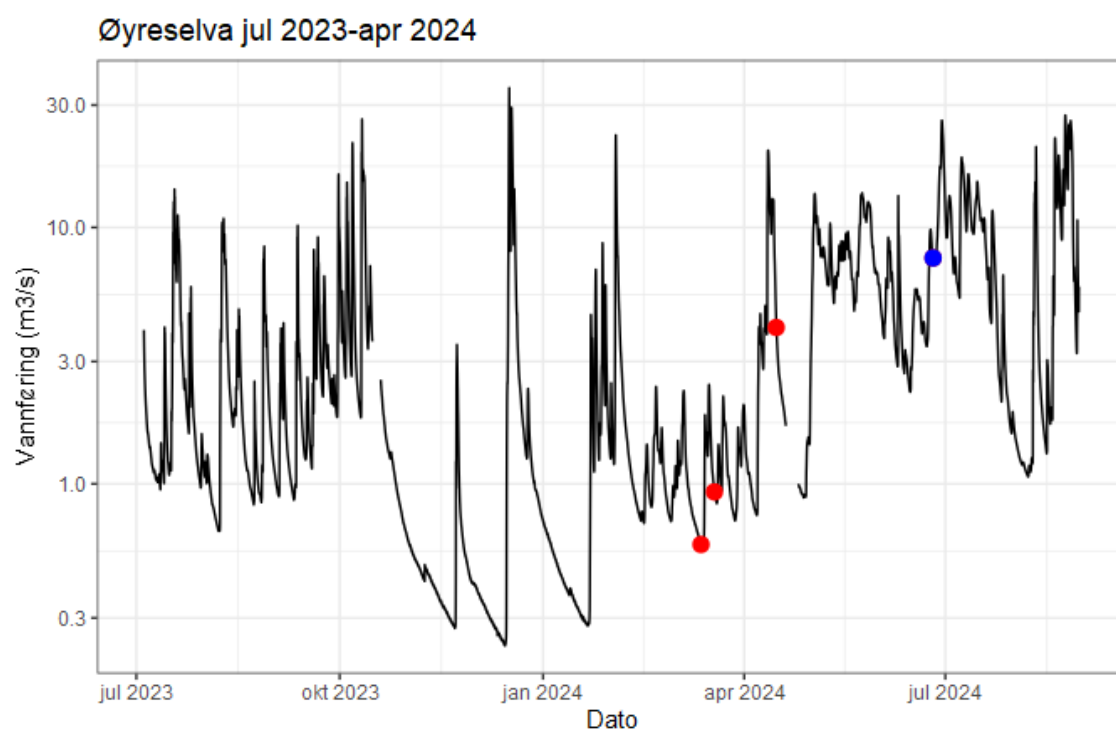
En oversikt over vannføring og opmålt vanndekt areal basert på dronelfotoene er vist i Tabell 1. De tre tidspunktene hvor det er grunnlag for å beregne vanndekt areal dekker et sentralt spekter av relevante lave vannføringer som forekommer i vassdraget, men det forekommer også regelmessig både høyere og lavere vannføringer enn det som ble målt (Figur 15). En illustrasjon av dronelfbilder ved to vannføringer er vist i Figur 16, men øvrige bilder er gitt i Vedlegg.

Figur 17 er sammenhengen mellom vannføring og vanndekt areal vist fra både dronerkartleggingen og den hydrauliske modellen. Arealet som fremkommer fra dronelfoto er konsekvent noe høyere enn det som beregnes fra modellen. Dette skyldes at metoden som ligger til grunn for beregningen av vanndekt areal er noe ulik for de to tilnærmingene; ved dronerkartleggingen tegnes vannlinjen langs den vanndekte delen av elveleiet, mens den hydrauliske modellen i tillegg tar hensyn til steinblokker og annen ruhet som bryter over vannlinjen ute i elveleiet (Figur 18). De to metodene gir allikevel et tilnærmet likt kurveforløp i endring i vanndekt areal ved endringer i vannføring, der vanndekt areal øker raskt med økende vannføring i nedre del av kurven ($< 1 \text{ m}^3/\text{s}$), men økningen avtar ettersom vannføringen øker. Vanndekt areal flater imidlertid ikke helt markant ut selv når vannføringen øker opp mot $10 \text{ m}^3/\text{s}$, noe som trolig skyldes at stadig flere sideløp blir vannfylt ettersom vannføringen øker. Sammenhengen mellom vannføring og vanndekt areal synes å bli godt forkart av en power-funksjon (Figur 17). Basert på denne sammenhengen har vi beregnet hvor mye hvor stor relativ endring i vanndekt areal som forekommer endring i vanndekt areal for hver $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ økning i vannføring (Figur 19). Denne tilsier at en økning i vannføring fra $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ til $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ vil føre til en

økning i vanndekt areal på 15-18 % (avhengig av hvilken metode en bruker), fra 0,2-0,3 m³/s fra 9-10 % økning i vanndekt areal.

Tabell 1. Oversikt over tidspunkt, vannføring og oppmålt vanndekt areal ved dronekartlegging i Øyreselva senvinter og vår 2024.

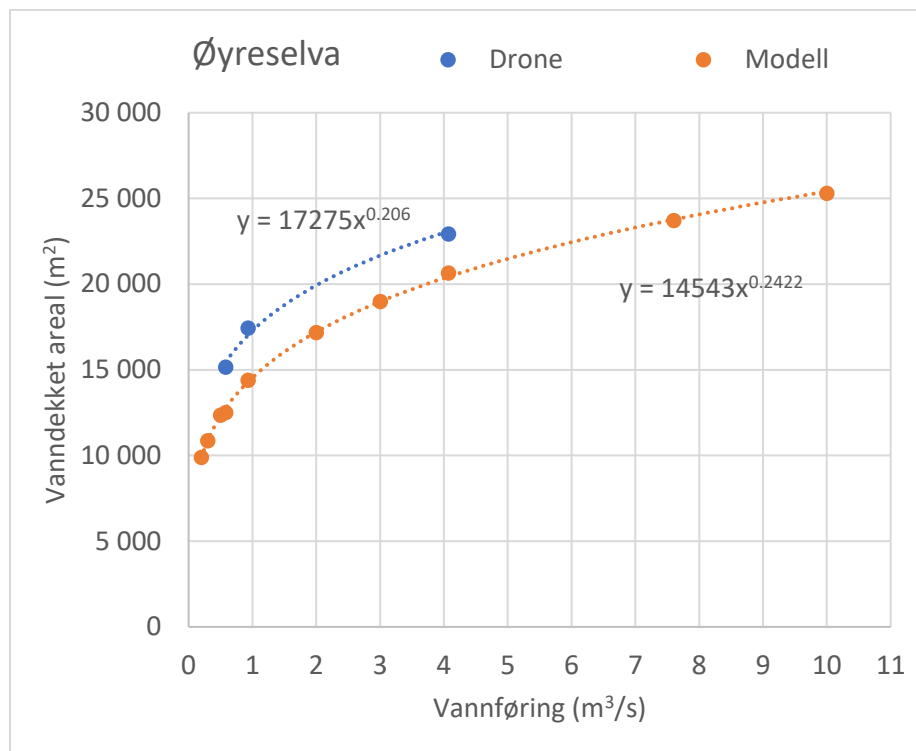
Dato	Vannføring (m ³ /s)	Vanndekt areal (m ²)
12.03.2024	0,58	15 159
18.03.2024	0,93	17 439
15.04.2024	4,07	22 933
25.06.2024	7,60	--



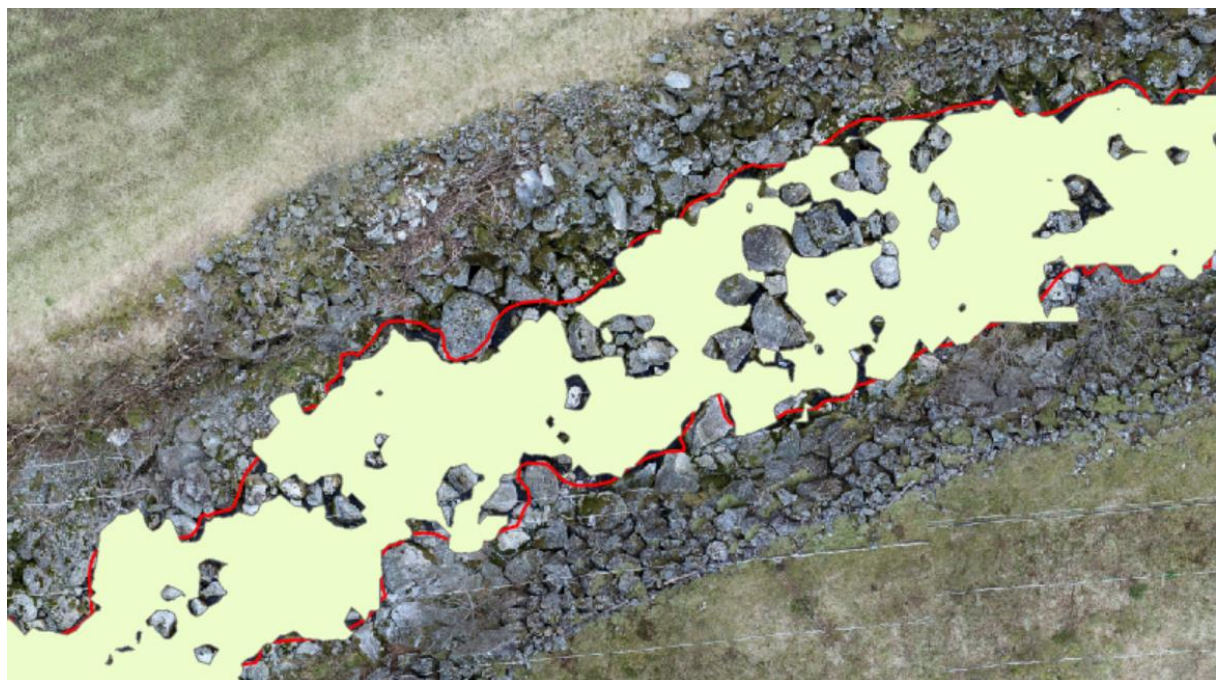
Figur 15. Vannføring i Øyreselva i perioden juli 2023-august 2024 med tidspunkt og vannføring for dronekartlegging av vanndekte areal (røde prikker), samt vannføring ved befaring 25. juni 2024. Merke at y-aksen er på log-skala.



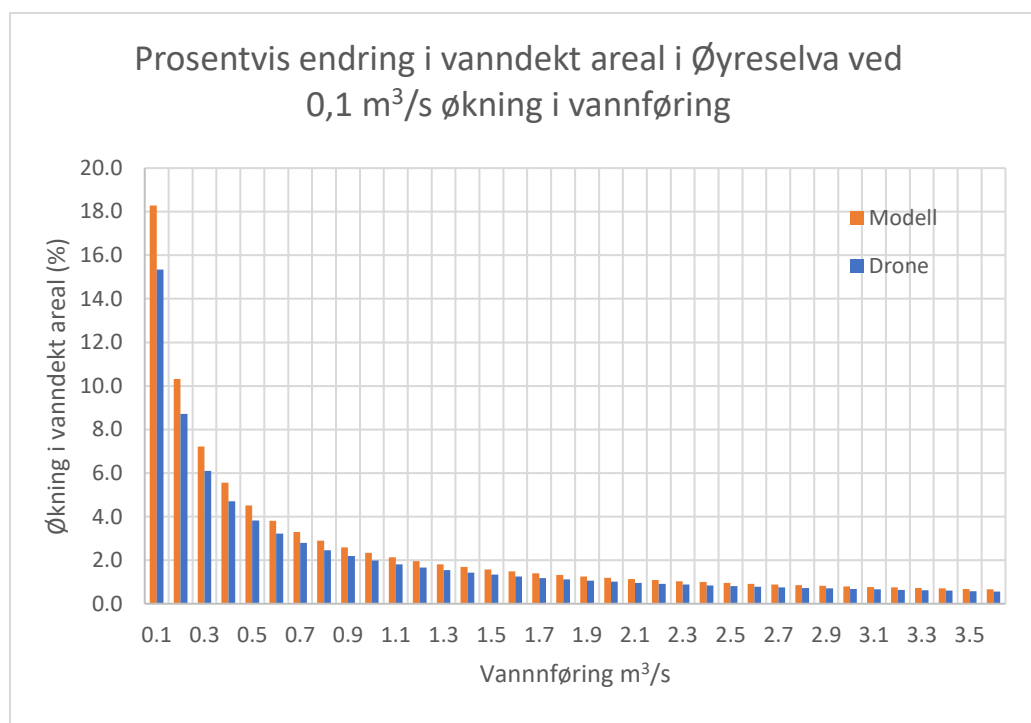
Figur 16. Dronebilde av parti av Øyreselva ved henholdsvis 0,93 m³/s og ved 4,1 m³/s.



Figur 17. Sammenheng mellom vannføring og vanndekt areal målt med dronefoto på tre tidspunkt og basert på en hydraulisk modell av vassdraget. Punktene viser vannføring og tilhørende vanndekt areal basert på tidspunktene fra dronefoto og ulike modellerte scenarier, mens linjene med tilhørende formler viser tilpassede sammenhenger.



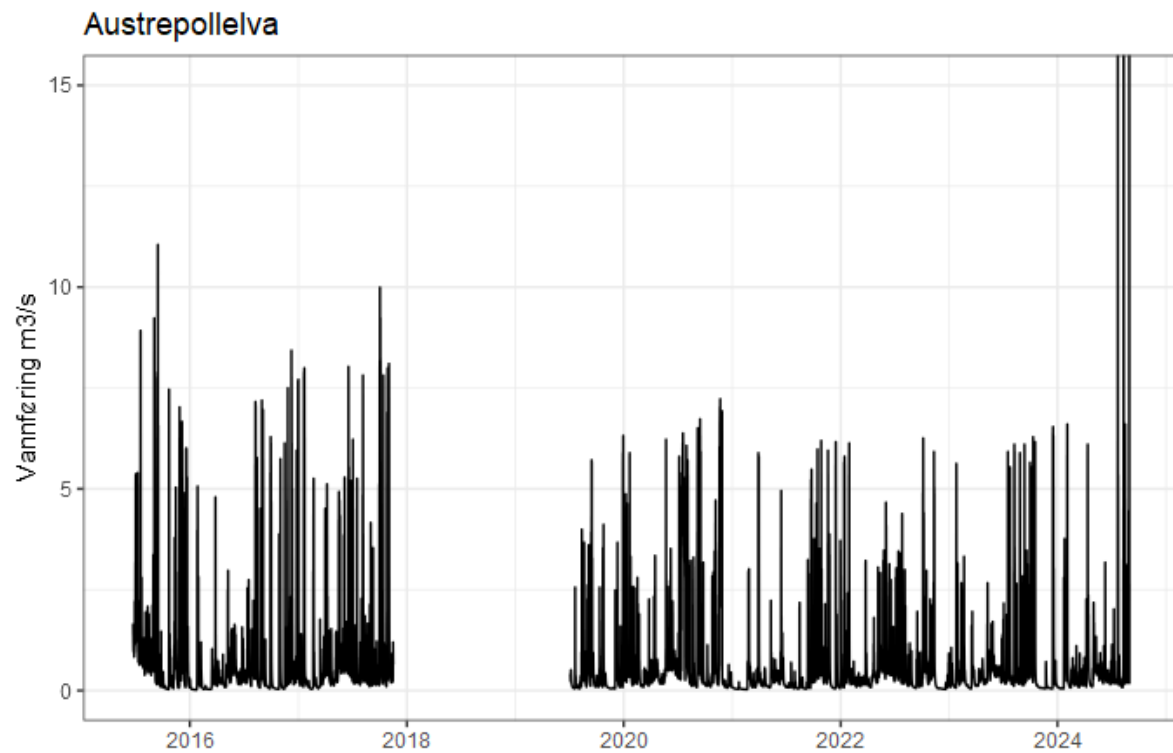
Figur 18. Eksempel på vanndekt areal basert vannlinje tegnet av fra dronefoto (rød linje) og fra hydraulisk modell (lysegrønt areal) fra Austrepollelva. Ved dronekartlegging beregnes vanndekt areal basert på vannlinjen, mens den hydrauliske modellen også utelukker blokker og steiner som ligger ute i elveleiet, og gir derfor et noe lavere totalareal.



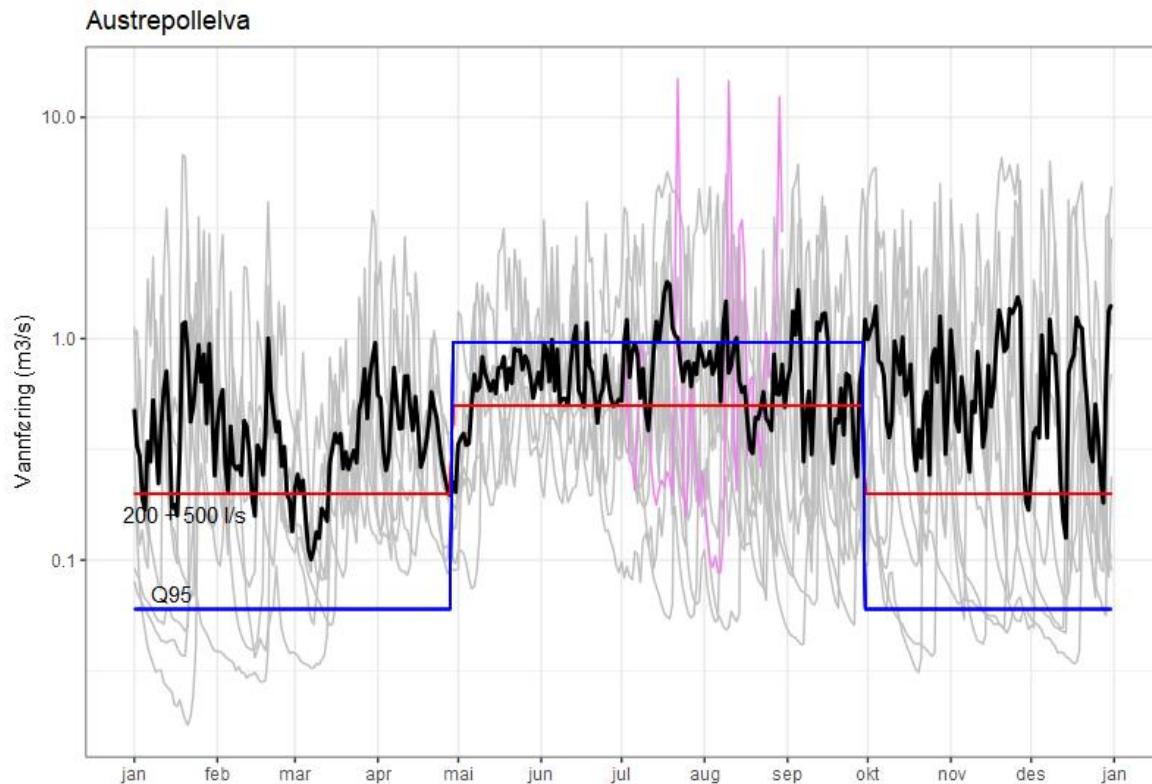
Figur 19. Relativ endring i vanndekt areal ved per 0,1 m³/s i vannføring ved ulike vannføringer. Sammenhengen er gitt både for sammenhengen gitt for dronekartlegging og hydraulisk modellering gitt i Figur 17.

Austrepolleva

En oversikt over vannføringen i Austrepolleva i perioden 2015-2024 er vist i Figur 20. Den gjennomsnittlige vannføringen for hele perioden (unntatt sommeren 2024) er 0,61 m³/s, fordelt på 0,72 m³/s i sommerperioden (mai-september) og 0,53 m³/s i vinterperioden. Det forekommer regelmessige flommer i størrelsesorden 5-10 m³/s. I juli-august 2024 forekom det også flere tilfeller med vannføringer over 40 m³/s som følge av at revisjonsarbeid på Jukla pumpe resulterte i overløp på Mysevatnet. I Figur 21 er vannføringen vist gjennom året på logaritmisk skala for å fremheve perioden med lav vannføring. Vannføringsdataene viser at det regelmessig forekommer vannføringer < 100 l/s, og den laveste døgnmiddelvannføringen som er registret i perioden er 18 l/s. Episoder med de laveste vannføringene forekommer både i sommerperioden og vinterperioden.



Figur 20. Vannføring målt ved Statkraft sin vannføringsstasjon på den lakseførende strekningen i Austrepollelva i perioden 2015-2024. Merk at y-aksen er kappet på 15 m³/s for lettere lesbarhet. *i juli-august 2024 forekom det flere episoder overløp fra Mysevatn og tilhørende høy vannføring (> 40 m³/s) i Austrepollelva i forbindelse med revisjon av tekniske installasjoner i anlegget (informasjon fra Statkraft).



Figur 21. Vannføring gjennom året i Austrepolleva. Den svarte linjen viser gjennomsnittlig vannføring i perioden med tilgjengelig data fra 2015-2024, mens de grå linjene viser døgnmiddelvannføring for enkelte år i samme periode. Den blå linjen indikerer vannføringsnivået for Q95, mens den røde linjen indikerer 200 l/s og 500 l/s som tilsvarer forslag til krav til minstevannføring fra Statsforvalteren i Vestland. Merk at y-aksen er på logaritmisk skala for å fremheve lave vannføringer. Sommeren 2024 (fiolett linje) forekom det flere episoder med overløp fra Mysevatn i forbindelse med revisjon på Jukla pumpe, og data fra denne perioden er utelatt fra gjennomsnittet.

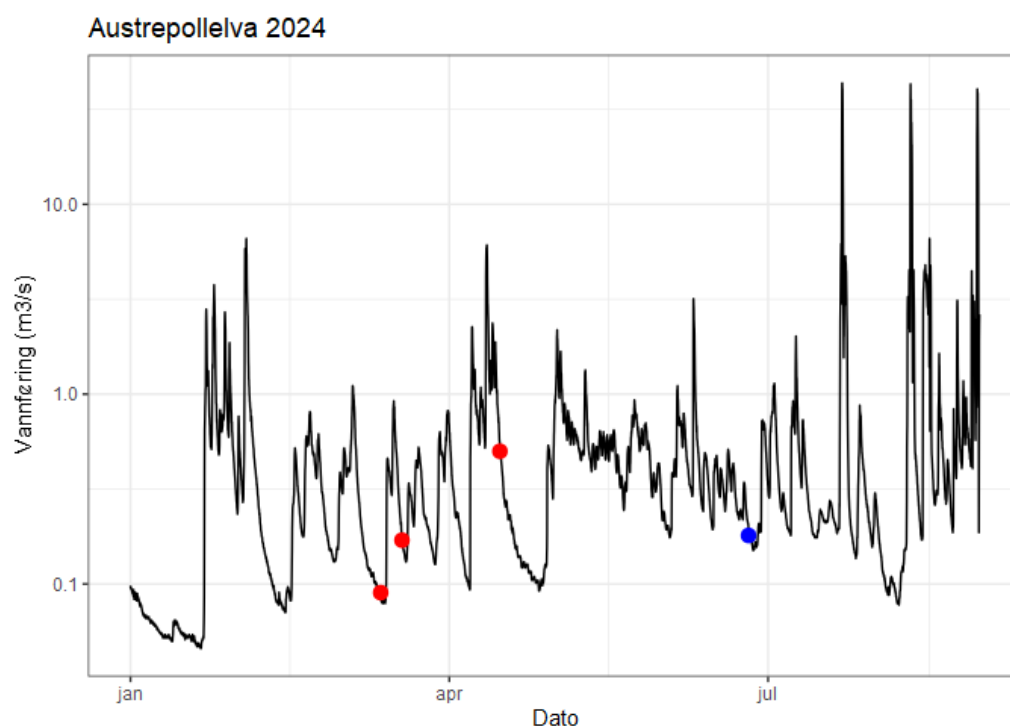
Det ble i løpet av vinter og vår 2024 utført dronekartlegging for å kartlegge vanndekt areal i Austrepolleva ved tre tidspunkt. I tillegg ble det tatt dronebilder ved ytterligere en anledning, men var ikke mulig å måle vanndekt areal basert på disse bildene ettersom løvdekket overhengende kantvegetasjon flere steder dekket elveleiet. En oversikt over vannføring og oppmålt vanndekt areal basert på dronefotoene er vist i Tabell 2. Også i Austrepolleva dekker de tre tidspunktene et sentralt spekter av relevante lave vannføringer som ofte forekommer i vassdraget, men det forekommer også regelmessig både høyere og lavere vannføringer enn det som ble målt (Figur 22). En illustrasjon av dronebilder ved ulike vannføringer er vist i Vedlegg.

Sammenhengen mellom vannføring og vanndekt areal fra både dronekartleggingen og den hydrauliske modellen for Austrepolleva er vist i Figur 23. Arealet som fremkommer fra dronefoto er også her konsekvent noe høyere enn det som beregnes fra modellen, og skyldes at arealene som fremkommer fra modellen ikke inkluderer steiner og blokker i elveleiet (se også Figur 18). De to metodene gir allikevel et tilnærmet likt kurveforløp i endring i vanndekt areal ved endringer i vannføring, der vanndekt areal øker raskt med økende vannføring i nedre del av kurven (opp til ca. $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$), men økningen avtar deretter ettersom vannføringen øker over dette. Sammenhengen mellom vannføring og vanndekt areal synes å bli godt forklart av en logaritmisk-funksjon (Figur 23). Basert på denne sammenhengen har vi beregnet hvor stor relativ endring i vanndekt areal som forekommer for hver $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ økning i vannføring (Figur 24). Denne tilsier at en økning i vannføring fra $0,018 \text{ m}^3/\text{s}$ (laveste registrerte i tidsserier til $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ vil føre til en øking i vanndekt areal på 42-69

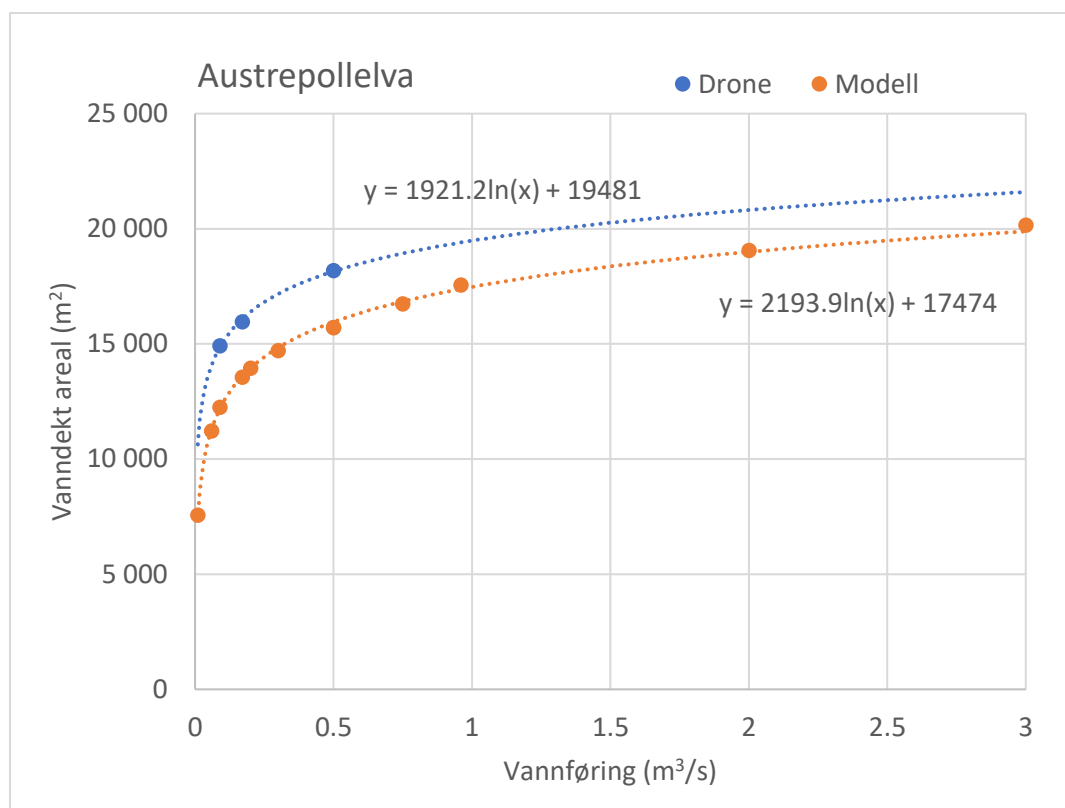
% (avhengig av hvilken metode en bruker), en økning fra 0,1 m³/s til 0,2 m³/s vil gi 9-12 % øking, mens en tilsvarende økning fra 1,0 m³/s til 1,1 m³/s vil resultere i en 0,9-1,2 % økning i vanndekt areal.

Tabell 2. Oversikt over tidspunkt, vannføring og oppmålt vanndekt areal ved dronekartlegging i Austrepollelva senvinter og vår 2024.

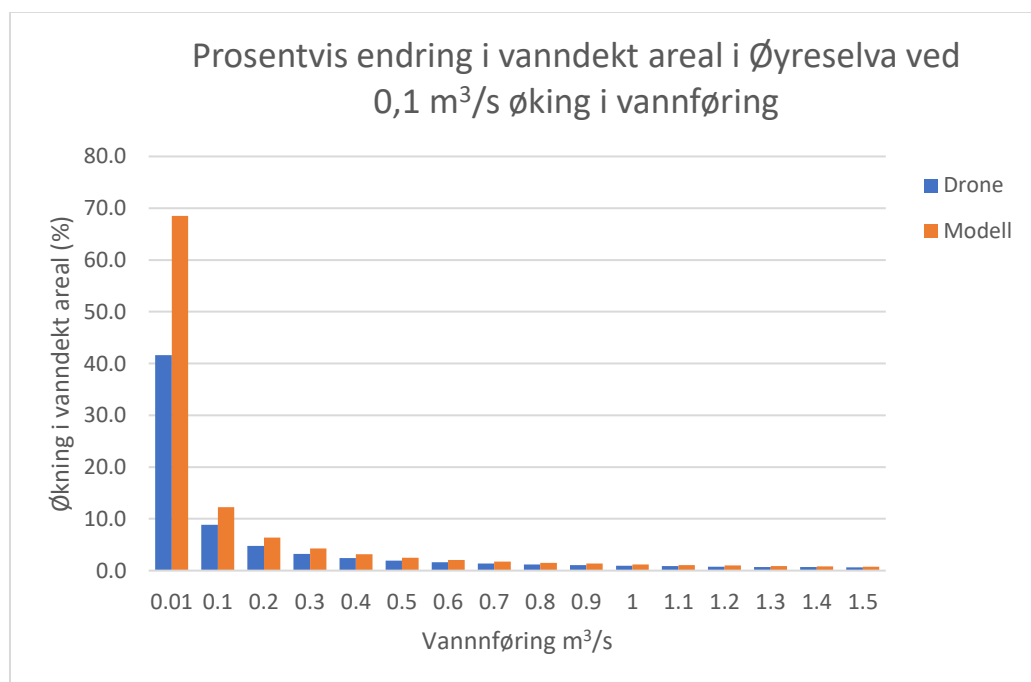
Dato	Vannføring (m ³ /s)	Vanndekt areal (m ²)
12.03.2024	0,09	14 928
18.03.2024	0,17	15 961
15.04.2024	0,50	18 193
25.06.2024	0,18	--



Figur 22. Vannføring i Øyreselva i januar -august 2024 med tidspunkt og vannføring for dronekartlegging av vanndekte areal (røde prikker), samt vannføring ved befaring 25. juni 2024. Merk at y-aksen er på log-skala.



Figur 23. Sammenheng mellom vannføring og vanndekt areal i Austrepollelva målt med dronfoto på tre tidspunkt og basert på en hydraulisk modell av vassdraget. Punktene viser vannføring og tilhørende målte/estimerte vanndekt areal basert på tidspunktene fra dronfoto og ulike modellerte scenarier, mens linjene med tilhørende formles viser tilpassede sammenhenger.



Figur 24. Relativ endring i vanndekt areal per 0,1 m³/s økning i vannføring i Austrepollelva ved ulike vannføringer. Sammenhengen er gitt både for sammenhengen gitt for dronekartlegging og hydraulisk modellering gitt i Figur 23.

Diskusjon

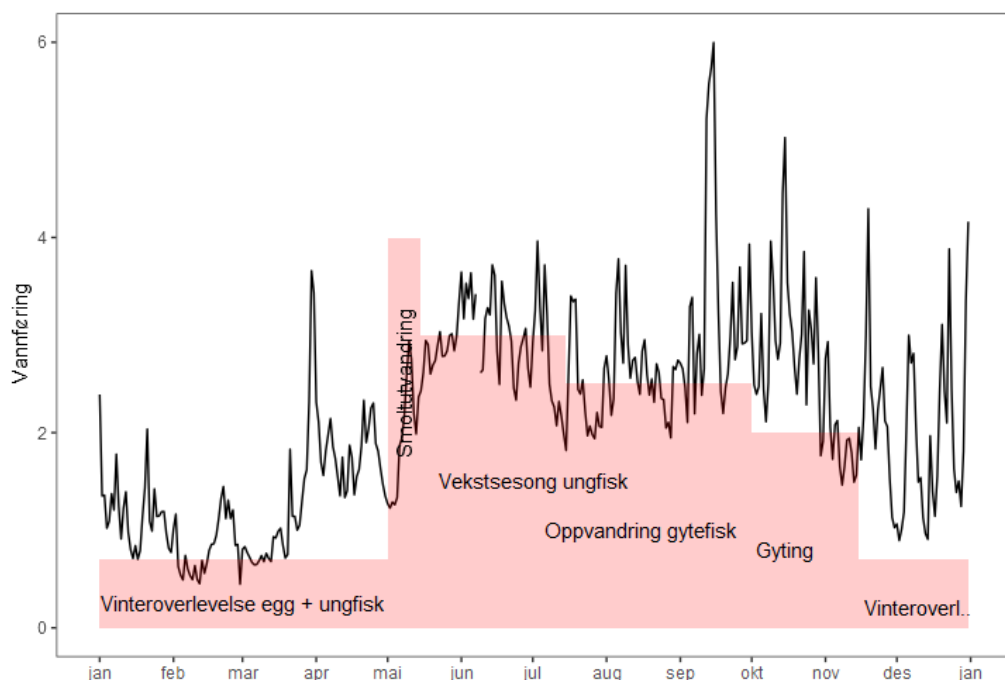
Bestandsstatus og effekter av vassdragsregulering

Både Øyreselva og Austrepollelva har fått vesentlig redusert vannføring som følge av Maurangerreguleringen. Sammen med de fysiske inngrepene som har vært utført i etterkant av reguleringen (særlig i Austrepollelva) er de sannsynlig at dette i vesentlig grad har bidratt til å redusere de anadrome fiskebestandene i de to elvene. I tillegg til reguleringseffektene har bestandene i de siste tiårene vært vesentlig påvirket av situasjonene med tanke på lakselus, som også påvirker mange av de øvrige lakse- og sjøaurebestandene i Hardangerfjorden (Karlsen mfl. 2019). Det er dermed sannsynlig at begge elvene, gitt bedre overlevelseshforhold i sjøen, vil kunne opprettholde større bestander av laks og sjøaure enn det som har vært tilfelle i senere år. Det er også sannsynlig at ungfiskproduksjonen i vassdragene har vært begrenset av lite gytefisk, og at bestandene dermed har vært under bæreevnen for fiskeproduksjon.

Det foreligger ikke historiske fangststatistikker fra vassdragene og det er lite tilgjengelig informasjon om hvor store bestander som i vassdragene før reguleringen. Det ble imidlertid utført en rekke undersøkelser i Øyreselva på 1980-1990-tallet, og det ble bl.a. registrert betydelige tettheter av både laks og aure (Borgstrøm & Skaala 1999). På midten av 1990-tallet ble det ifølge Øystein Skaala ved Havforskningsinstituttet i en to-årsperiode også installert en provisorisk oppvandringsfelle i et av sideløpene i nedre del av Øyreselva, og det ble da registret mellom 80-100 sjøaure med en gjennomsnittsvekt på nærmere 2,5 kg (Øystein Skaala, *pers. medd.*). Det er antatt at også Austrepollelva har hatt en selvreproduserende laksebestand som nå ases som tapt (Skår mfl. 2013), men det foreligger ikke noe konkret informasjon om tidligere bestandsstørrelse på laksebestanden. Selv om begge elvene har forholdvis korte lakseførende strekninger med bratt gradient, og dermed ikke har naturgitte grunnlag for store bestandsstørrelse, er det sannsynlig at begge elvene har hatt vesentlig sterkere bestander av både laks og sjøaure enn i dagens tilstand.

Vannføring som flaskehals for fiskeproduksjon i Austrepollelva og Øyreselva

Elvens vannføring bestemmer i stor grad hvor mye leveområder som er tilgjengelig for fisk i en elv, og vil derfor, sammen med habitatkvalitet, i stor grad sette de ytre rammene for fiskeproduksjonen i et vassdrag. Vannføring og andre hydrologiske forhold kan derfor gi grunnlag for hydrologiske flaskehalser i fiskeproduksjonen (Forseth & Harby 2013). Fisk har ulike krav til vannføring gjennom året og ved ulike livsstadier, og en skjematisk oversikt over viktige perioder er illustrert i Figur 25. For eksempel vil vannføringskravene for fisk generelt være lavere i vinterperioden, ettersom fisken da er mindre aktiv og har mindre behov for areal, men det kan forekomme betydelig dødelighet dersom vannføringen blir så lav at gytegroper og fisk tørrlegges og fryser til (Skoglund mfl. 2023). I sommerperioden vil vannføring i stor grad bestemme omfanget av vanddekt areal og dermed tilgjengelige leveområder for ungfiskproduksjon. I tillegg bør det forekomme variasjon i vannføring til å trigge utvandring av smolt og oppvandring av gytefisk, samt at det er tilstrekkelig vanddyp og vannhastighet til at fisken kan benytte tilgjengelige gyteområder.



Figur 25. Skjematisk beskrivelse av mulige vannføringsavhengige flaskehalser for fiskeproduksjon. Den svarte kurven viser gjennomsnittsvannføringen i Øyreselva. Størrelsen på boksene er kun ment som illustrasjon, og representerer ikke reelle vannføringskrav.

I regulerte elver som Øyreselva og Austrepollselva hvor gjenværende restfelt er begrenset og med lite innsjøandel, vil den største hydrologiske flaskehalsen ofte være lavvannsperioder som begrenser tilgang til vanndekt areal, og resulterer i tørrlagging av ungfiskhabitat og gytegroper. Gjennomgangen av vannføringsdata fra de to elvene tilsier at slike episoder forekommer i begge vassdragene, men oftere i Austrepollselva enn i Øyreselva. Dette skyldes at Øyreselva har et større restfelt, samt med enkelte mindre innsjøer som gir en høyere basisvannføring enn i Austrepollselva. Øyreselva hadde også et større nedslagsfelt før regulering, og er dermed i utgangspunktet et større vassdrag med høyere vannføring enn Austrepollselva. Det forekommer imidlertid fortsatt episoder med vannføringer ned mot 100 l/s i tørre perioder om vinteren, og disse episodene er sannsynligvis flaskehalser for fiskeproduksjon i Øyreselva. Eksempelvis tilsier den hydrauliske modellen at en reduksjon i vannføring fra 0,5 m³/s til 0,1 m³/s vil føre til en reduksjon i vanndekt areal på mer enn 30 %. I sommerperioden er basisvannføringen vanligvis noe høyere, og vannføringen synes bare unntaksvis å gå under 1 m³/s.

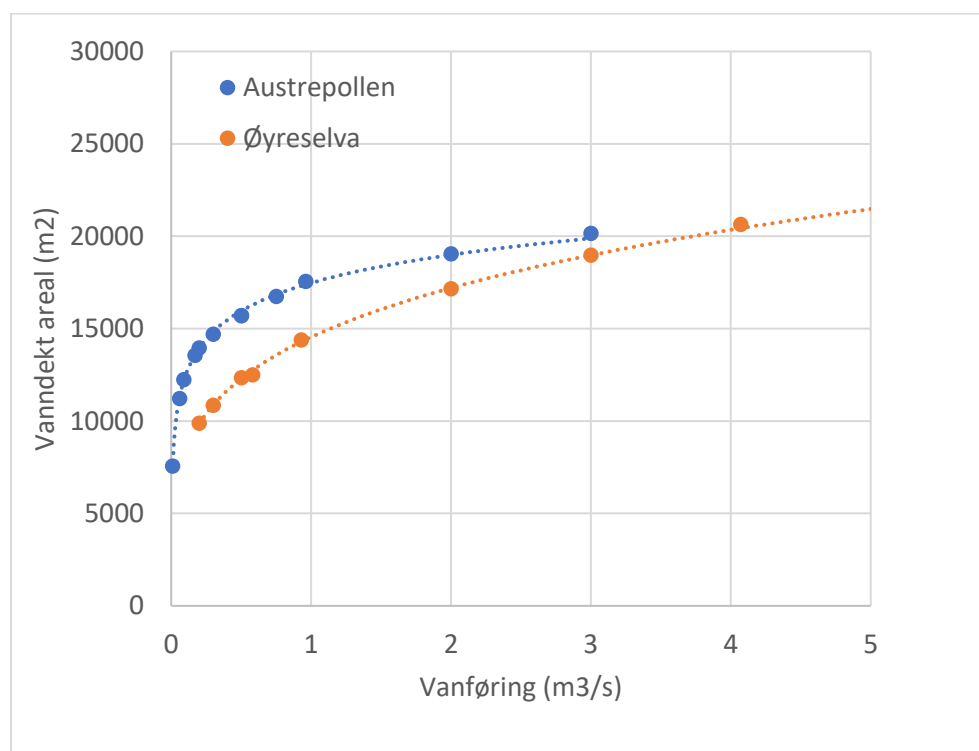
I Austrepollselva forekommer det oftere lavere vannføringer, og de forekommer også gjennom store deler av året, også i sommerperioden. Vannføringer lavere enn 0,1 m³/s er regelmessig forekommende, og i tørre perioder forekommer også vannføringer < 20 l/s. Slike lave vannføringer resulterer i at betydelige deler av elveleiet tørrlagges, og kan resultere både i at gytegroper og fisk tørrlagges (vinterstid) og til å redusere tilgjengelig oppvekstareal (sommerstid). Ettersom det er få større kulper med dypere områder i elva er det også sannsynlig at lave vannføringer kan være en flaskehals for vandring og oppholdsplasser for gytefisk, og for at gytefisken har tilstrekkelig vanddyp for at fisken kan gyte på tilgjengelige gyteområder. Vanligvis vil det forekomme perioder med økt vannføringer i forbindelse med nedbør om høsten som er tilstrekkelig til å muliggjøre vandring og gyting, men det kan være en flaskehals i lengre tørre perioder om høsten.

I tillegg til forskjeller i avrenning og forekomst av episoder med lave vannføringer, synes de to elvene å ha et ulikt mønster med tanke på sammenhengen mellom vannføring og vanndekt areal. Mens

vanndekt areal i Øyreselva øker mer jevnt med økende vannføring, synes arealet å øke raskere ved lave vannføringer i Austrepollselva, for deretter å flate mer ut ved høyere vannføringer (Figur 26). Trolig skyldes den mer gradvise responsen at det er stort elveleie med flere sideløp som fylles opp med vann ved økende vannføring i Øyreselva, mens Austrepollselva er mer kanalisert. Ettersom slike lave vannføringer også forekommer oftere i Austrepollselva enn i Øyreselva, kan en forvente at lave vannføringer utgjør en større flaskehals i dette vassdraget, men det er også mulig at tørrlegging av sideløp kan være en flaskehals for overlevelse av egg og ungfisk i Øyreselva.

I Øyreselva vil et vannføringsnivå som tilsvarer Q95 kunne bidra til å unngå de fleste lavvannssituasjonene og bidra til en økning i ungfiskhabitat sommerstid. Forslaget til Statsforvalteren (0,2 og 0,5 m³/s) vil bidra til å unngå de mest ekstreme lavvannsepisodene i vinterperioden, men vil i liten grad bidra til økt vanndekt areal i sommerperioden ettersom tilsiget i de aller fleste år er høyere enn 0,5 m³/s om sommeren. En vannføring tilsvarende Q95 vil resultere i 16 % mer vanndekte areal sammenliknet med Statsforvalterens forslag til minstevannføring om vinteren, og 57 % mer areal i sommerperioden.

I Austrepollselva vil en minstevannføring tilsvarende Q95 bidra til å unngå de mest ekstreme lavvannssituasjonene i vinterperioden, mens statsforvalterens forslag på 0,2 m³/s i vinterperioden vil gi om lag 22 % høyere vanndekt areal enn Q95 i vinterhalvåret. I sommerperioden vil Q95 gi tilsvarende 9 % høyere vanndekt areal enn Statsforvalterens forslag på 0,5 m³/s.



Figur 26. Sammenheng mellom vannføring og vanndekte areal basert på hydrauliske modeller av Austrepollselva og Øyreselva. Austrepollselva har i utgangspunktet noe større areal enn Øyreselva ettersom den lakseførende elvestrekningen er noe lengre.

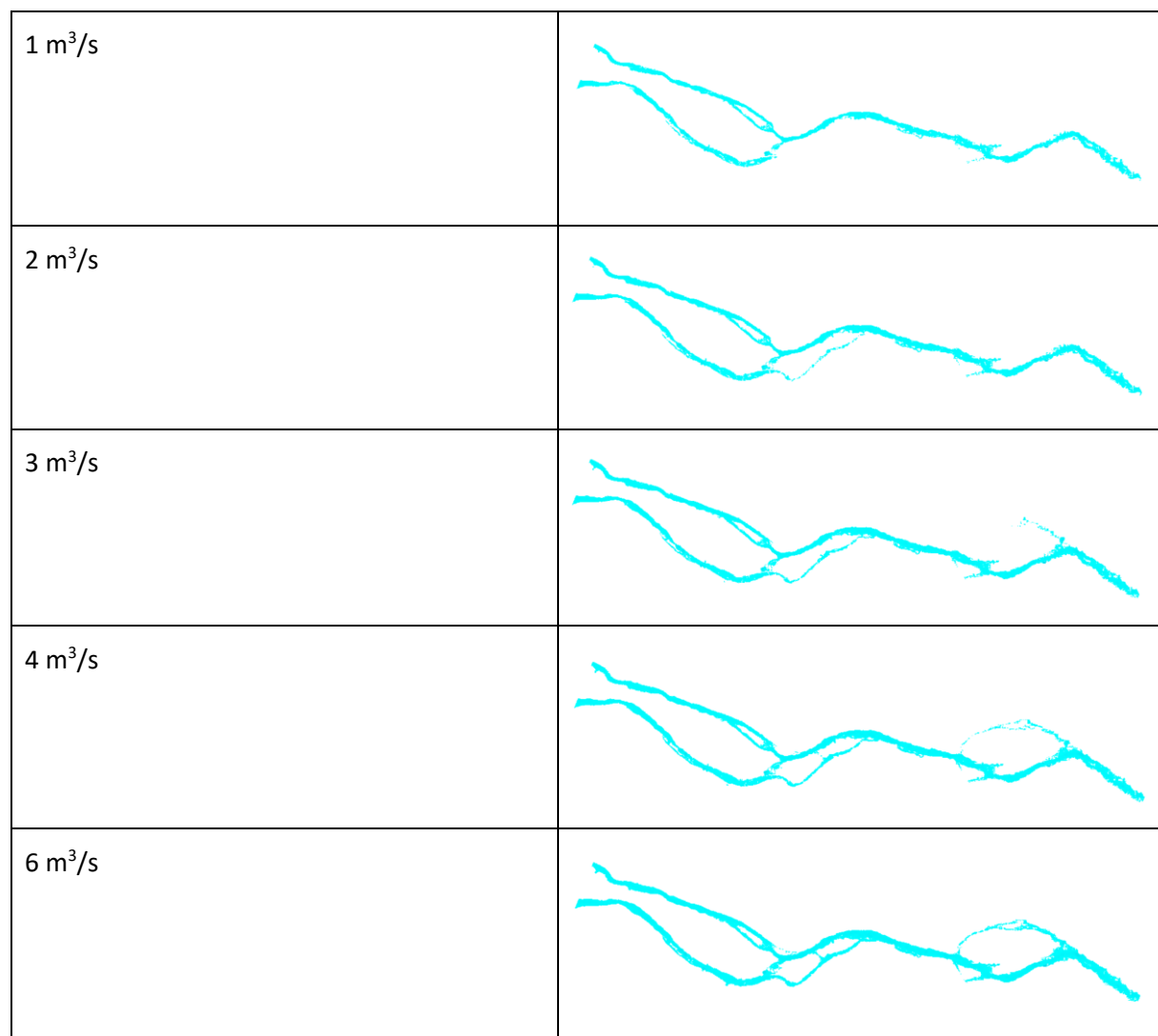
Habittforhold og aktuelle habitattiltak

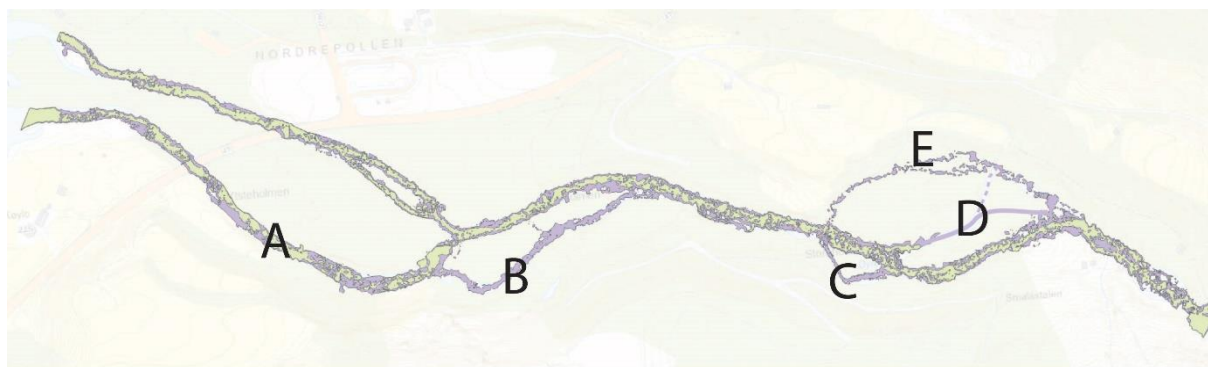
Øyreselva

Basert på kartlegging av habitatforhold utført av Skoglund mfl. (2018), samt en synfaring av habitatkartene, synes den største habitatflaskehalsen for fisk i Øyreselva å være tilgang til egnete gytemuligheter. Det finnes mindre områder med egnete gyteområder spredt på elvestrekningen i dag, og trolig er de tilgjengelige gyteområdene i elven i dag ikke fullt utnyttet gitt den svake situasjonen for laks og sjøaure i vassdraget.

På grunn av den bratte gradienten er det trolig lite hensiktsmessig å lege ut gytegrus for å bedre gyteforhold i elven. Imidlertid forslår vi at gyte- og oppvekstforholdene i vassdraget kan bedres ved å åpne opp og sikre vannføring i aktuelle sideløp i elven. Flere av sideløpene er i dag vanndekte ved høyere vannføring, men tørrlegges ved lavere vannføringer (Tabell 3). Trolig kan vannføring i flere av disse sikres ved å justere elvebunnen ved innløpspunktene, og/eller ved å fore inn vann fra rør fra hovedelven. Tiltaket vil øke vanndekket areal betydelig uten behov for store ytterlige vannslipp (Figur 27, Tabell 4). Dette anbefales å følge opp ved utlegg av vannstandsloggere ved inntakspunktene for å danne et robust grunnlag for prosjektering av inntaksløsninger som sikrer helårig vannføring i sideløpene.

Tabell 3. Illustrering av oppkobling av sideløp med økt vannføring. To store sideløp blir vannførende ved hhv 2 og 4 m³/s.





Figur 27. Oversikt over ulike sideløp i Øyreselva. Ulike farger angir vanndekt areal ved ulike vannføringer.

Tabell 4. Oversikt over lengde og areal over aktuelle sideløp i Øyreselva. Sideløpene er vist på kart i Figur 27.

Sideløp	Areal ved 4 m ³ /s (m ²)	Lengde (m)
A	4893	466
B	1025	215
C	241	80
D	260	130
E	739	235

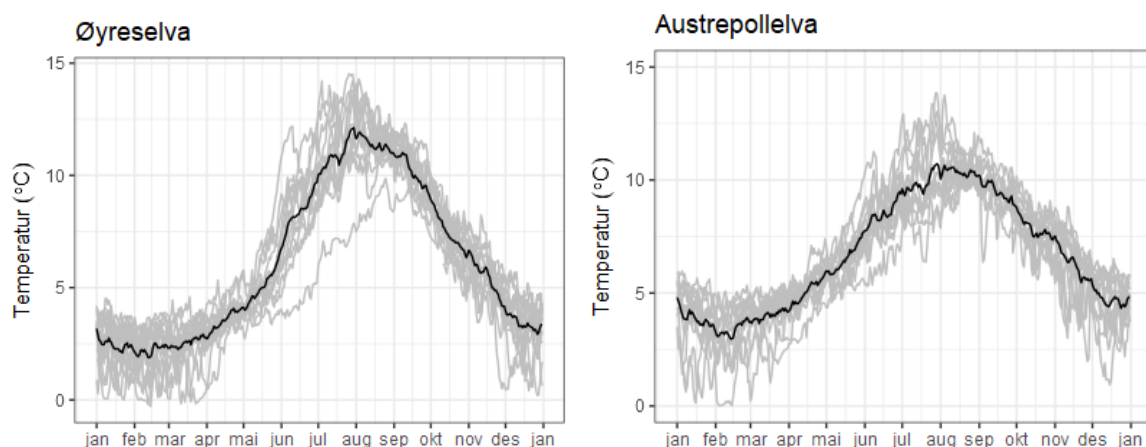
Austrepolletelva

Også i Austrepolletelva er tilgangen til egnet gytehabitat i hovedsak i form av mindre felter spredt nedover i vassdraget, og med få større sammenhengende gyteområder. Totalt sett er tilgang til gytehabitat i Austrepolletelva større sammenliknet med Øyreselva, og skjul og vanndekt areal for ungfisk vurderes som en større flaskehals for fiskeproduksjonen i Austrepolletelva enn gytehabitat. Trolig vil en allikevel forholdsvis enkelt kunne forbedre gyteforholdene i Austrepolletelva ved å legge ut gytesubstrat øverst i vassdraget (fra bruen), og deretter la elva fordele dette nedover under flommer.

Austrepolletelva er for øvrig sterkt preget av fysiske inngrep i form av kanalisering og forbygning. Kanalisering og kantsikring reduserer inndrag av naturlig gytegrus fra elvebredden. Samtidig gjør innsnevringen med resulterende økte vannhastigheter i elveløpet at gytegrusen blir spylt ut av flommer i mye høyere grad. Det anbefales derfor å utvide av elveleiet og koble opp sideløp der dette er gjennomførbart. Dette må ses i sammenheng med vannslipp for å sikre at ikke hoved- eller sideløp faller tørt. Er det uaktuelt med gjenåpning av sideløp anbefales lokale utvidelser med utlegg av store blokker, etablering av hølør og gytebrekker for å gjenskape noe mer av dynamikk som opprinnelig fantes. Utlegg av gytegrus øverst i anadrom strekning anbefales i jevne mellomrom etter større flommer for å fylle på utvasket substrat.

Temperaturforhold

Et eventuelt vannslipp for å opprettholde en eventuell minstevannføring i Øyreselva og Austrepollselva må også vurderes i forhold til eventuelle temperatureffekter. Begge elvene, men særlig Austrepollselva er i dag forholdsvis sommerkald, noe som trolig skyldes en kombinasjon av et høytliggende nedslagsfelt og høyt tilsig fra grunnvann (Figur 28). En eventuell minstevannføring må trolig slippes fra dypere vannlag fra høytliggende magasiner, og dermed bidra til ytterligere senkning av vanntemperatur og reduserte vekstforhold for ungfisk. Effekten av dette bør følges ytterligere opp.



Figur 28. Temperaturforhold Øyreselva og Austrepollselva i perioden 2007-2023. De grå linjene indikerer døgnmiddeltemperatur for enkelte år i perioden, mens den svarte linjen indikerer flerårs-gjennomsnitt (døgnbasis).

Konklusjon og anbefaling

Øyreselva og Austrepollselva er sterkt regulerte, og det er sannsynlig at lav vannføring er flaskehalsen for produksjon av laks og sjøaure i begge vassdragene. Økt vannføring, i form av minstevannføring eller vannslipp, vil kunne bidra til å øke fiskeproduksjonen i begge vassdragene.

Den største effekten på ungfiskproduksjonen vil være å unngå episodene med de laveste vannføringene som nå regelmessig opptrer i tørre perioder. I Øyreselva synes det største behovet å unngå lavvasssepisoder i vinterhalvåret. Dette vil trolig best oppnås med en behovsstyrt vannføring avhengig av øvrig tilsig. En generell økning i sommervannføring vil imidlertid også forventes å gi økt fiskeproduksjon ettersom det vil bidra til økt vanndekt areal. I Austrepollselva synes behovet for økt vannføring å være gjeldene for hele året, og løses trolig best med en økning i basisvannføring.

Hvor stort vannføringsbehovet er i de ulike elvene vil være avhengig av det forvaltningsmessige målet for fiskebestandene. I utgangspunktet vil økt vannføring og dermed vanndekt areal bidra til både en økning i tilgjengelige leveområder for ungfiskproduksjon og økt gyteareal, og dermed bidra til å bedre at det økologiske potensialet for vassdragene. De etablerte sammenhengene mellom vannføring og vanndekt areal tilsier ikke at det er noen definerte knekkpunkt i sammenhengen, men at de følger en tilnærmet logaritmisk funksjon hvor vanndekt areal øker ved i nedre del av kurven, men økingen avtar ved økende vannføring. De etablerte sammenhengene mellom vannføring og vanndekt areal kan brukes som et utgangspunkt for beregning av produksjonspotensial for ungfisk i en kost-nytte analyse mellom fiskeproduksjon og krafttap i begge elvene. I en slik analyse kan en ta utgangspunkt i at ungfiskproduksjonen øker proporsjonalt med økning i vanndekt areal. Dersom målet er å legge til rette for å kunne opprettholde selvreproduserende laksebestander i vassdragene

må vannføringen trolig økes mer betydelig, ettersom laksen har høyere vannføringskrav for vandring og gyting enn sjøaure. Dette gjelder særlig i Austrepollelva, hvor vannføringen kun unntaksvis er tilstrekkelig stor til at større gytefisk kan vandre og oppholde seg i elva.

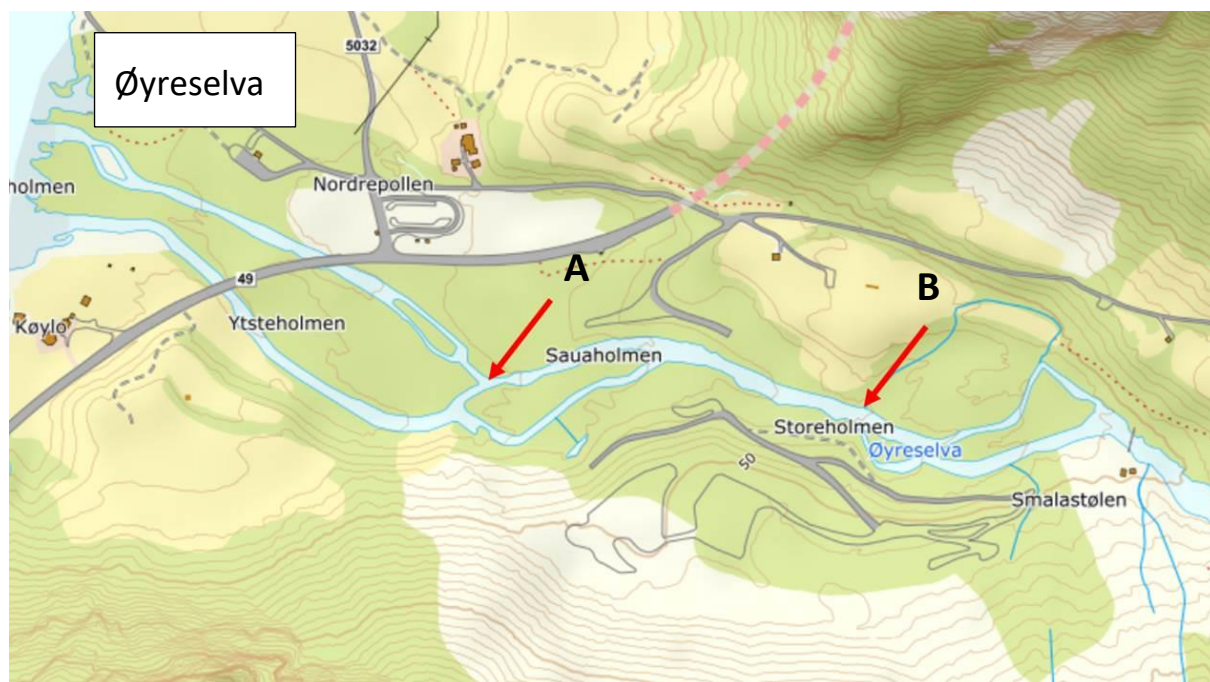
Det anbefales i tillegg også å utføre fysiske habitattiltak for å bedre fiskeproduksjonen i begge elvene. I Øyreselva er det særlig åpning/sikring av vannføring i sideløp som vurderes som aktuelt tiltak. Her vil gunstig utforming av innløpene kunne øke vanndekte areal også ved lavere vannføringer. I Austrepollelva anbefales det å øke elvetverrsnitt på enkelte områder påvirket av kanalisering/forbygning og utlegg av gytegrus øverst. Dimensjonering av disse tiltakene må ses i sammenheng med eventuelle endringer i vannføringsregime.

Referanser

- Borgstrøm, R. & Skaala, Ø. 1999. Betydninga av lange tidsseriar i forvaltingsrelatert havbruksforskning: Sjøaure i Hardangerfjorden - Årlege svingingar i antal og vekst hos parr og vekst hos postsmolt. Fisken og Havet, rapport nr 11 - 1999.
- Harby, A. & Forseth, T. (red) 2013. Håndbok i miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA temahefte 52. 1-90 s.
- Karlsen, Ø., Serra, R.M.L., Nilsen, R., Finstad, B., Harvey A., & Wennevik, V. 2019. En vurdering av lakselusinfestasjonen i produksjonsområdene i 2018 og 2019 — Basert på data fra den nasjonale overvåkingen av lakselus på vill laksefisk (NALO). Rapport fra Havforskningen 2019-51.
- Skoglund, H., Skår, B. & Gabrielsen, S.-E. 2018. Undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger - Årsrapport for 2017. LFI-rapport nr 311.
- Skoglund, H., Skår, B., Gabrielsen, S.-E., Wiers, T., Normann E.S. 2024. Fiskebiologiske undersøkelser i seks regulerte vassdrag i Hardanger i 2023. LFI rapport nr 523. 58 s.
- Skår, B., Skoglund, H., Gabrielsen, S.-E., Barlaup, B.T., Lehmann, G.B., Wiers, T. & Halvorsen. G.A. 2013. Langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2007-2012. LFI-rapport nr. 223.
- Statkraft 2023. Vilkårsrevisjon Maurangervassdragene – Revisjonsdokument. Statkraft, februar 2023.
- USACE (2024) River Analysis System HEC-RAS Release Notes
- Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022. Klassifisering av tilstanden til sjøørret i 1279 vassdrag. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9, 170 s

Vedlegg

Kart med oversikt over lokaliteter for bilder (se nedenfor).



Utsnitt av elveleiet i Øyreselva og Austrepollselva ved ulike vannføringer fra dronekartlegginger. Bokstavene angir lokaliseringen gitt i kart ovenfor.

