

2102

NINA Rapport

Restaurering av Kjelbekken med Byakjela - Orkland kommune, forslag til tiltak

Espen Holthe, Morten André Bergan & Øyvind Solem



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Restaurering av Kjelbekken med Byakjela - Orkland kommune, forslag til tiltak

Espen Holthe
Morten André Bergan
Øyvind Solem

Holthe, E, Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2022. Restaurering av Kjelbekken med Byakjela - Orkland kommune, forslag til tiltak, NINA Rapport 2102. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim. Februar 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4890-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Eva Bonsak Thorstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER

Johan Eivind Randahl, Orkland kommune

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Johan Eivind Randahl, Orkland kommune

FORSIDEBILDE

Kjelbekken høsten 2019 © Øyvind Solem, NINA.

NØKKELOD

Byakjela

Kjelbekken

Orkland kommune

Ungfiskundersøkelser

Habitatrestaurering

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Holthe, E, Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2022. Restaurering av Kjelbekken med Byakjela - Orkland kommune, forslag til tiltak. NINA Rapport 2102. Norsk institutt for naturforskning.

Kjelbekken med Byakjela er et av de mange sidevassdragene langs Orklavassdraget som er sterkt modifisert opp igjennom årene. Landbruk, veibygging, urbanisering og andre arealinngrep har hatt større påvirkninger på bekkeløpet og vassdraget generelt. Summen av belastninger har over tid ført til at vassdragets vannmiljøtilstand ikke oppnår et fastsatt miljømål om minimum «God» økologisk tilstand basert på biologiske kvalitetselementer.

I denne rapporten foreslår vi tiltak som kan gjennomføres for å tilbakeføre noen av de vassdragskvalitetene Kjelbekken med Byakjela opprinnelig hadde, slik at vassdragsystemets økologiske funksjon for sjørret og annet biologisk mangfold styrkes. Kjelbekken er i dag delvis gjengrodd og vannveien er sterkt endret fra naturtilstand. I våre forslag til tiltak for å restaurere deler av bekkeløpet inngår bevaring og reetablering av kantvegetasjon, opprettelse av gyte- og skjulområder samt forslag til gjenhenting av areal i bekkeløpet der dette er mulig.

Espen Holthe (Espen.Holthe@nina.no), Morten André Bergan & Øyvind Solem, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse - beskrivelse fra Solem mfl. (2021)	7
3 Vandringsveier for fisk	9
3.1 Ungfisk	13
3.2 Andre arter i Byakjela.....	14
4 Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål	15
5 Tiltakskatalog	16
5.1 Gjenhenting av areal	16
5.2 Skjul for ungfisk.....	18
5.3 Etablering av gyteområder	18
5.4 Bevaring og reetablering av kantvegetasjon	19
5.5 Ripping	19
5.6 Generell vannkvalitet og avrenning fra nedbørfeltet.....	20
6 Aktuelle tiltaksområder	21
7 Referanser	22

Forord

Utarbeidelse av denne rapporten er finansiert av Orkland kommune. Johan Randahl har vært kontaktperson og pådriver for å sette i gang tiltak for å bedre vannforekomstens miljøtilstand. Rapporten er utarbeidet av Espen Holthe, Morten André Bergan og Øyvind Solem fra NINA, og er blant annet basert på tidligere undersøkelser, kartlegginger av vassdraget og kunnskap knyttet til «beste-praksis» erfaringer fra andre restaureringstiltak de siste årene.

NINA takker for oppdraget.

Trondheim, februar 2022

1 Innledning

Bestandene av sjørret i Trondheimsfjorden er i dag på et historisk lavt nivå. Påvirkning fra lakselus er en av de faktorene som påvirker bestandene mest negativt. Samtidig har landbruk, vannkraft, veibygging, urbanisering og andre arealinngrep vært store negative påvirkningsfaktorer som over tid har ført til redusert produksjonsareal i vassdragene (Anonym 2019). I bekkene langs Orklavassdraget er det beregnet et samlet tap i produksjonsevne for sjørret og laks på nær 50 %, i all hovedsak grunnet disse faktorene. I Bykjela med Kjelbekken er produksjonstapet beregnet til om lag 75 % (Solem mfl. 2021a).

Forskning og praktisk erfaring viser at habitatrestaurering og tilbakeføring av areal i vassdrag, eller deler av vassdrag, til tilnærmet naturtilstand ofte kan gjøres på en enkel og forholdsvis effektiv måte (Bergan mfl. 2017, Holthe mfl. 2021). Bykjela med Kjelbekken er en av flere sidebekker til Orkla som tidligere er kartlagt av NINA med formål å gjennomføre habitatrestaureringsprosjekter for å gjenopprette minimum god økologisk tilstand i bekker som tidligere var viktige for sjørret (Solem mfl. 2021b). Denne rapporten er basert på disse kartleggingene, og de tiltakene som foreslås for å forbedre bekkens økologiske tilstand tilsvarer forslag til tiltak som ble gitt for Leirbekken, som er et annet sidevassdrag til Orkla der habitatsforbedrende tiltak allerede er gjennomført (Holthe mfl. 2021).

2 Områdebeskrivelse - beskrivelse fra Solem mfl. (2021b)

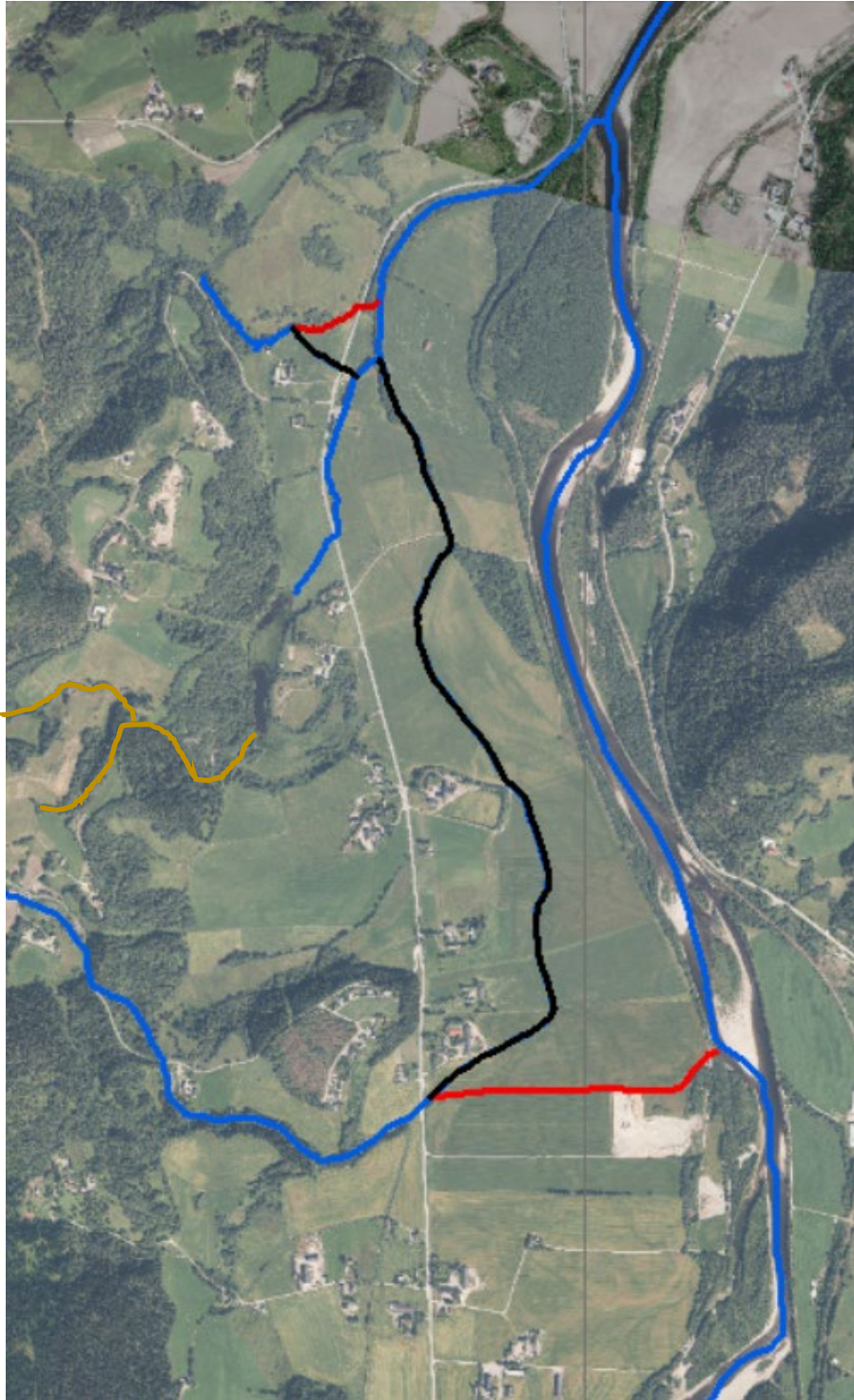
Byakjela er en gammel flomdam/avsnørt kroksjø, som trolig har sin opprinnelse fra et gammelt elveløp som Orkla hadde på 1700-tallet (**bilde 1**). I dag er Byakjela å regne som et lite vann eller tjern, der sjøvandrende fisk (laks, ørret og ål) har oppvandringsmulighet via Kjelbekken. Kjelbekken munner ut i Orkla nord for Ekljøya i nedre deler av Orkla.



Bilde 1. Byakjela i dag. I sør er det et våtmarksområde som gjør en sving mot nord. Dette området sammen med det som er Byakjela i dag var sannsynligvis en kroksjø tilhørende Orkla. Nord er opp på bildet. Flyfoto fra. www.norgeskart.no.

Byakjela får fra sør tilførsel fra den største bekken i systemet, Lefstobekken. Denne drenerer fra myr- og skogområder vest for Byakjela. I tillegg er det noen mindre bekker i sør og vest som drenerer ned i Byakjela, men det er uklart om disse i perioder tørker ut, eller om grunnvannstilførselen er stor nok til at dette ikke skjer. For å sikre landbruksland/dyrkamark, er Byakjela senket fra sitt opprinnelige nivå. Det er uklart når dette ble gjort, da det ikke er mulig å tyde ut fra tilgjengelige flyfoto (www.kart.finn.no) eller andre kilder. Imidlertid ser noen av disse inngrepene ut til å være gjort mellom 1975 og 2002 (www.kart.finn.no). Byakjela er stedvis nokså dyp, og det ble under en undersøkelse i 2014 registrert dyp på 5,2 meter (Mjelde mfl. 2014).

Mot sør og nord i Byakjela er det store grunnområder som nå er delvis tørrlagte og gjengrodde. Grunnområdene er tilgrodd med elvesnelle, trolig på grunn av senket vannstand og drenering i kombinasjon med forhøyd næringsaltstatus i vannforekomsten. Byakjela drenerer ut i Kjelbekken, som renner nordover inntil samløpet med Orkla. Før samløp med Orkla kommer det inn to mindre bekker fra vest. Vannveien i Kjelbekken var fram til et tidspunkt mellom 1975 og 1981 tilknyttet Tonga (se **bilde 2**). Etter at vannveien til Tonga ble lagt om, og bekken kanalisert og utrettet, ble vannføringen fra samløpet mellom disse to vannforekomstene og ned mot Orkla betydelig redusert. Kantvegetasjonen langs vassdraget er bevart på lengre strekninger, men i nordenden av Byakjela og i Kjelbekken ned mot Fv. 65 er det lite overhengende kantvegetasjon i form av trær.



Bilde 2. Flyfoto over Bykjela, Kjelbekken og Aunbekken/Hauka. Blå streker viser bekker som har samme løp i dag som i 1957. Sorte streker viser bekkestrekninger som er fjernet siden 1957, mens røde streker viser nye kunstige bekkeløp som er konstruert som en erstatning for de fjernete bekkeløpene. Brun strek er Lefstobekken med sidegrein. Nord er opp på bildet. Flyfoto: <https://norgebilder.no/>

3 Vandringsveier for fisk

Byakjela er som tidligere nevnt et avsnørt elveløp av Orkla, hvor anadrom laksefisk opprinnelig kunne vandre fritt opp til naturlig vandringsbarriere i Lefstobekken, ca. 150 meter forbi Byakjela. I dag er kulverten under traktorveien over Lefstobekken vandringsbarriere, ca. 100 meter opp i Lefstobekken. På nedsiden av kulverten er det gode gyteområder for fisk og det er ingen vandringshindre mellom samløpet med Byakjela og kulverten. Lefstobekken har en bredde på 1-2 meter.

De mindre bekkene som kommer inn i Byakjela fra sør og vest er alle små og mindre vannrike, med potensiale for å tørke ut eller bunnfryse dersom grunnvanntilførselen ikke er stabil og god. Dette forholdet er ikke avklart. Bekkene som kommer inn fra vest har i tillegg høy fallgradient, slik at fisk (med unntak av ål) ikke kan vandre noe særlig langt opp i dem. De er derfor ansett som mindre viktige når det gjelder gyteområde for laksefisk, men de kan ha en viss funksjon som oppvekstområde for ungfisk og/eller ål.

Mellom Byakjela og Fv. 65 er Kjelbekken kanalisert, rundt 1-2 meter bred og delvis tilgrodd med bl.a. elvesnelle og andre vannplanter. Bunnsubstratet består stort sett av mudder, finstoff og organisk materiale. Kulvertløsningen under Fv. 65 har gitt ytterligere innsnevring av bekkebredden, men er ikke vandringshindrende for fisk dersom den ikke er tilstoppet av kvist, trevirke eller annet (**bilde 3**). Det kommer inn en bekk i Kjelbekken fra vest ca. 150 meter etter kryssing under Fv. 65 (**bilde 4**). Ved befaring høsten 2019 var denne bekken så godt som uttørket, selv om det hadde regnet noen dager før. Det antas derfor at denne sidegreina tørker ut eller bunnfryser i lengre perioder gjennom året, og dermed har en mindre viktig funksjon for produksjon av laksefisk.



Bilde 3. Kulvert under Fv. 65 i Kjelbekken utgjør ikke et vandringshinder for anadrom laksefisk. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 4. Kulvert under Fv. 65, som fører en mindre bekk fra vest inn i Kjelbekken. Vannføring høsten 2019 var veldig lav, selv om det dagen før hadde regnet noe. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Om lag 240 meter lengre ned mot Orkla kom det opprinnelig inn en mindre bekk fra vest. Denne vannforekomsten, som dannes av Aunbekken og Hauka, ble lagt om mellom 1958 og 1962, slik at den nå munner ut i Kjelbekken, om lag 200 meter lengre nedstrøms opprinnelig munning. Denne sidegreina til Kjelbekken ble undersøkt og kartlagt høsten 2019. Naturlig anadrom vandringsbarriere ble lokalisert til å ligge ca. 450 meter opp i bekken. Bekkens bredde er ca. 1 meter i nedre halvdel, og 0,5-1,0 meter i øvre halvdel (**bilde 5**). På tross av at det hadde regnet dagen før var vannføringa i Aunbekken/Hauka relativt lav under kartlegginga høsten 2019. Det er derfor usikkert om sidegreina har vannføring gjennom hele året. Substratet i nedre del av bekken består av mye finstoff/finkornet materiale, som er lite egnet som både gyte- og oppvekstområde. Videre oppover bekken er det høyere skjulkapasitet, med økende innslag av egnede gyteområder.

Kulverten som leder Aunbekken/Hauka under Fv. 65 var på tidspunktet da kartlegginga ble gjennomført, langt på vei tilstoppet av stein og kvist/trevirke på oversiden av veien. I tillegg var det en del stein på nedsiden. Kulverten var derfor vandringshindrende for anadrom laksefisk på enkelte vannføringer, slik den fremstod under befaringen i 2019 (**bilde 6**).



Bilde 5. Naturlig vandringsbarriere i Aunbekken/Hauka ble lokalisert helt i overkant av dette bildet. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 6. Kulvert under Fv. 65 fremsto høsten 2019 som et vandringshinder på noen vannføringer, da det i nedre del var lagt opp en del stein i munningen. Innløp var delvis blokkert og skimtes så vidt gjennom røret. Foto: Øyvind Solem; NINA.

Fra samløp med Aunbekken/Hauka og opp mot kryssing under Fv. 65 er Kjelbekken svært gjengrodd over lengre strekninger. Bunnssubstratet i bekken består på store områder av mudder, slam og finstoff (**bilde 7** og **8**). Fra samløpet mellom Kjelbekken og Aunbekken/Hauka og ned mot Orkla (ca. 800 meter) er status den samme, der er også Kjelbekken tilnærmet gjengrodd på lengre strekninger. Under kartleggingen høsten 2019 ble flere av disse strekningene vurdert som vandringshindrende for gytefisk av laks og sjørret. Deler av det gamle bekkeløpet til Tonga, og tidligere samløp med Kjelbekken, er i dag tørrlagt, men er fortsatt synlig i terrenget.



Bilde 7. Kjelbekken mellom kryssing under Fv. 65 og samløp med Aunbekken/Hauka fremstår som utrettet og kanalisert med mye vannplanter. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 8. Kjelbekken mellom kryssing under Fv. 65 og samløp med Aunbekken/Hauka fremstår som utrettet og kanalisert med mye vannplanter. Foto: Øyvind Solem, NINA.

3.1 Ungfisk

I Lefstobekken som munner ut i Byakjela fra sør, ble det i 2019 avfisket én elfiskestasjon rett nedstrøms kulverten under traktorvei. Stasjonsområdet (36 m²) ble overfisket én gang. Det ble fanget kun én årsyngel av ørret, på tross av at området og bekken har fine gyte- og oppvekst-områder. Det ble gjort søk med bærbart elektrisk fiskeapparat videre nedover mot Byakjela. Det ble kun funnet fire ungfisk (0+/1+) av ørret, samt to eldre ørret på rundt 250 gram. Ørreten som ble fanget var i veldig god kondisjon. De to største ble antatt å være gytemoden stasjonær fisk fra Byakjela.

Fra Fv. 65 og ned til samløp med Aunbekken/Hauka ble det, også i 2019, foretatt elektrisk fiske på flere strekninger. Det ble kun funnet én årsyngel av ørret ca. midt på denne strekningen. Fra samløpet med Aunbekken/Hauka og opp i den til ca. 30 meter oppstrøms Fv. 65 ble det funnet et fåtall årsyngel av ørret. Det ble ikke funnet fisk lengre opp i Aunbekken/Hauka. Denne sidegreina ble undersøkt fra vandringsbarrieren og ca. 200 meter nedstrøms. I området ved samløpet mellom Aunbekken/Hauka og Kjelbekken er Kjelbekken i dag svært gjengrodd (**bilde 9**).

Det ble også opprettet en elfiskestasjon (30 m²) ca. 50 meter oppstrøms samløpet med Orkla. Det ble bare fanget to årsyngel av ørret på stasjonen, som ble avfisket i to omganger. Det ble foretatt et elfiske fra denne stasjonen og 30 meter nedstrøms. Det ble på denne strekningen fanget to eldre laksunger. Også på dette strekket er Kjelbekken svært gjengrodd.



Bilde 9. Samløp mellom Kjelbekken og Aunbekken/Hauka (til høyre) var svært gjengrodd av vannplanter høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA.

3.2 Andre arter i Byakjela

Det er i brev fra Naturvernforbundet i Orklaregionen til Fylkesmannen (Statsforvalteren) i Trøndelag av 09.12.2018, angående nye verneområder, foreslått at Byakjela får vern som naturreservat. I Brevet skriver Naturvernforbundet blant annet:

«Det er observert eit stort biomangfald, både når det gjeld vasslevande dyr, fuglar og plantar, mellom anna liten salamander, padde, bever, store mengder insekt (både flygande og som larvar), botndyr, sjøaure, og ikkje minst mykje fugl. Kroksjøen har kontakt med Orkla gjennom ein bekk, og det er våtmarksområde både nord og sør i kontakt med kroksjøen. Det skjer ei viss attgroing og tilslamming i kroksjøen og i bekken, slik at det sannsynlegvis er behov for regelmessig vedlikehald for å sikre at kroksjøen og bekken kan fungere godt som gyte- og oppvekstområde for sjøaure».

Hele brevet finnes her: [Brev \(naturvernforbundet.no\)](https://naturvernforbundet.no)

4 Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Byakjela oppfyller i dag ikke kravene til minimum «God» økologisk tilstand knyttet til miljømål for laksefisk jf. vannforskriften. Flere store endringer, inngrep og samlet belastning over tid, er årsaken til at miljømål ikke oppnås: Byakjela er senket, Kjelbekken er grøftet, avsmalnet, kanalisert og rettet ut over stort sett hele sin lengde. Bekken Tonga, som tidligere hang sammen med Kjelbekken er fraført og bidrar ikke lengre med vann til Kjelbekken. I tillegg er en mindre bekk lagt om, slik at den nå kommer ut ca. 200 meter lengre ned i Kjelbekken enn den gjorde opprinnelig. Alt dette har, sammen med flere tiår med avrenning og belastning fra landbruk, spredt bebyggelse og vei, gitt markante eutrofieringseffekter i vannforekomstene. Byakjela og Kjelbekken har grodd igjen, med nedslamming, økt begroing og degradering av gyte- og oppvekstområder for fisk som økologisk effekt. Stort sett alt av gyteområder i vassdraget er i dag borte, bortsett fra et lengre område i Lefstobekken (ca. 100 meter), og noen få mindre bekkepartier nedstrøms fylkesveg 65.

De gjengrodde områdene i Kjelbekken fungerer trolig som oppvekstområder for ungfisk, men det er uklart om fisk kan ha opphold i disse områdene i lengre perioder. Usikkerheten bunner i uvissheit angående vannføring i perioder med tørke. Under kartleggingen høsten 2019 var vannet i Kjelbekken humøst i fargen. Dette kan tyde på at det ikke tilføres så mye grunnvann fra nedbørfeltet. Grunnvann er en stabil vannkilde, og ville bidratt til økt vannføring i tørre perioder. Imidlertid var vannet i Aunbekken/Hauka klart, slik at det er mulig denne delen av nedbørfeltet har tilførsel av grunnvann.

Det vil kreve store ressurser å få Byakjela med Kjelbekken og Aunbekken/Hauka tilbake til en status som er i nærheten av naturtilstand. Å gjennomføre tiltak som gir bedre gyte- og oppvekstområder for sjøørret, økt biologisk mangfold og generelt forbedret helsetilstand i vassdraget, er likevel fullt mulig, selv med enkle og mindre ressurskrevende grep. Det bør blant annet gjøres tiltak for å bedre den generelle vannkvaliteten i vassdraget, der tiltak rettes mot avrenning fra landbruk, samt eventuell annen diffus vannkjemisk belastning (boliger, vei, m.m.). En mer naturlig restaurering av bekkeløpet i Kjelbekken vil også bidra til å heve resipientkapasiteten i bekken, slik at vassdragets selvrensningsevne blir større, og evnen til å håndtere eksisterende vannkjemiske belastninger økes.

5 Tiltakskatalog

På grunnlag av eksisterende kunnskap (tidligere befaringer og problemkartlegging) om Byakjela og Kjelbekken er det vurdert hvilke tiltak som er aktuelle for å restaurere bekken med hensyn til produksjon av sjørret og laks. I vurderingene av aktuelle tiltak er det tatt utgangspunkt i anbefalinger basert på vår kjennskap til vassdraget og det eksisterende kunnskapsgrunnlaget, med støtte i tiltakshåndboka for bedre fysisk vannmiljø (Pulg mfl. 2018).

I denne rapporten gir vi ingen detaljering av tiltakene. Det betyr at det kun er enkle skisser og forklaringer av tiltak, uten hydrologiske beregninger, tekniske tegninger eller tilsvarende detaljnivå på forslagene. Ved gjennomføringen av tiltak må detaljnivået på enkelte av de foreslåtte områdene sannsynligvis økes. Ved selve gjennomføringen av tiltak i praksis og for gode beskrivelser av dette, anbefales det at man har satt seg grundig inn i tiltakshåndboka for bedre fysisk vannmiljø (Pulg mfl. 2018). Håndboka gir mange gode beskrivelser av tiltak, bakgrunn for tiltak og øvrig relevant kunnskap som man bør ha kjennskap til ved arbeider i vann og vassdrag.

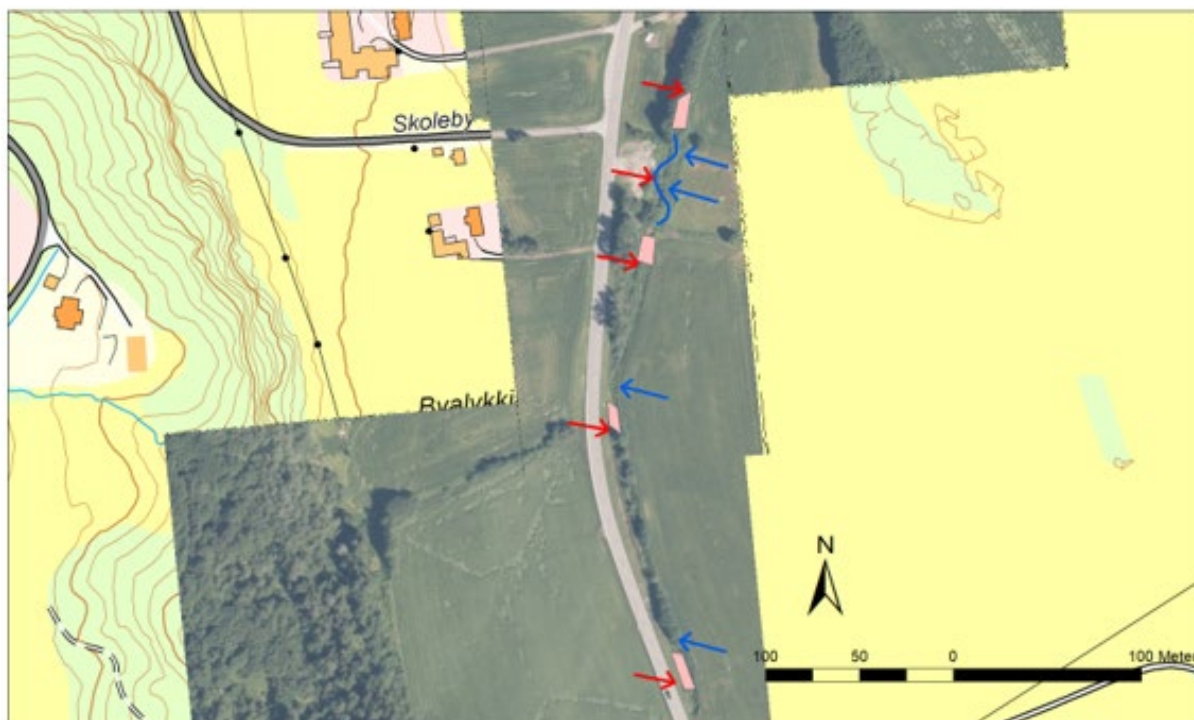
Det er aktuelt med et bredt spekter av avbøtende og restaurerende tiltak for å tilbakeføre noen av de tapte vannmiljøverdiene i Kjelbekken nedstrøms Fv. 65. De mest aktuelle fysiske tiltakene er etter vår vurdering restaurering av oppvekstområder for ungfisk (gjenhenting av areal) (avsnitt 5.1), etablering av skjul for ungfisk (avsnitt 5.2), etablering av gyteområder for voksenfisk (avsnitt 5.3), bevaring og reetablering av kantvegetasjon (avsnitt 5.4). Som en rød tråd knyttet til de nevnte tiltaksområdene, skal frie vandringsveier for laksefisk og ål sikres og ivaretas i arbeidet. I tillegg til fysiske tiltak anbefales også tiltak knyttet til å redusere avrenning (vannkjemisk, bakteriologisk og fysisk partikkelavrenning) fra vassdragets nedbørfelt (avsnitt 5.6).

Allikevel vil det være overordnet å kunne fysisk/mekanisk fjerne vannlevende vegetasjon i områdene nedstrøms Fv. 65, og spesielt fra samløpet med Aunbekken/Hauka og videre nedover mot samløp med Orkla. Flere steder på denne strekningen er bekkeløpet såpass gjengrodd at vannlevende vegetasjon sannsynligvis fungerer som vandringshinder for anadrom fisk. Sannsynligvis er det også, som Naturvernforbundet skriver, behov for regelmessig vedlikehold, slik at eventuelle opprenskende områder ikke igjen skal gro igjen. Vegetasjonen i bekkeløpet fungerer nok også som en slamfelle, slik at gjengroing og nedslamming får en selvforsterkende effekt, ved at vegetasjonen bremser vannstrømmen og at det stadig deponeres mer finpartikulært materiale i bekkeløpet. Fjerning av vegetasjon vil sannsynligvis bidra til å øke transporten av finpartikulært materiale fra bekkeløpet. Samtidig bør en ved fjerning av vannlevende vegetasjon utvide bekkeløpet på områder dette er hensiktsmessig. Slike områder bør vurderes ved befaringer i Kjelbekken.

5.1 Gjenhenting av areal

For å kunne få tilbake noe av de vassdragskvalitetene Kjelbekken opprinnelig hadde, foreslås det å hente igjen og tilbakeføre areal i bekkeløpet. Optimalt sett, fra et vassdrags- og vannmiljøperspektiv, ville det innebære å tilbakeføre opprinnelige vannveier som i dag er beslaglagt av dyrkamark eller vei. Fordi det er ønske om minst mulig konflikt med eksisterende dyrkamark legger vi ikke opp til dette i tiltaksplanen. Det legges derimot opp til at areal kan tilbakeføres på områder som i dag ikke anvendes til landbruk eller andre samfunnsviktige formål. Områder som fremstår som uproduktive eller uten samfunnsmessig funksjon, og dermed har liten eller ingen verdi for landbruk eller annen infrastruktur langs vassdraget, må vurderes som areal som kan gjenvinnes som fungerende bekkeløp. Tilbakehenting av areal skjer gjerne ved at en flytter bekkeløpet og vannveien noe, samtidig som bekken får meandrere (gjenskape elvesvinger) på i dag utrettede og lite produktive områder. I forbindelse med restaurering av bekken, bør det også opprettes dammer eller kulper, som er med på å utvide bekkens areal ytterligere, men som også vil fungere som leveområde for andre arter enn fisk. I kulper og dammer må det etableres skjul, ved at det legges ut røtter og stein. Slike foreslåtte tiltak vil øke elvas produksjonsareal, øke antall hulrom i elvebunnen og gi økt skjulkapasitet for ungfisk. Ved lav vannføring vil slike

dypområder sørge for økt overlevelse for ungfisk i små bekker. Dermed vil habitatkvaliteten bedres for både ungfisk og bunndyr, samtidig som det vil gi en positiv effekt på andre arter som lever i eller langs vassdraget. **I denne rapporten anvises områder der det foreslås å gjenhente areal som inntegnet alternativt bekkeløp med blå strek. Generelt for all nyetablering av bekkeløp, er at det opprettes skjul (oppvekstområder) og gyteområder i de nye bekkeløpene. Områder der det foreslås å opparbeide kulper anvises med blå pil (figur 1 og 2).**



Figur 1. Områder med forslag til tiltak i Kjelbekken nedstrøms Fv. 65. Blå piler er forslag til opprettelse av kulper, røde piler er forslag til skjulområder og rosa polygon er områder der det foreslås å legge ut gytesubstrat.



Figur 2. Områder med forslag til tiltak i Kjelbekken nedstrøms Fv. 65. Blå piler er forslag til opprettelse av kulper, røde piler er forslag til skjulområder og rosa polygon er områder der det foreslås å legge ut gytesubstrat.

5.2 Skjul for ungfisk

For ungfisk av laks og ørret er det vist at tilgang til skjul, i form av hulrom mellom steiner, røtter og vegetasjon er viktig for å unngå predasjon og for å redusere energiforbruket hos ungfisken. Selv om det arealet ungfisken benytter øker ettersom fiskeungene blir større, er det også klart at ikke bare mengden av skjul for ungfisk, men også fordelingen av skjul i vassdraget har betydning for smolt- og ungfiskproduksjonen i vassdrag (Forseth & Harby 2013). I Kjelbekken foreslås det å legge ut konsentrerte skjulområder med grupper av stein i størrelse 0,3-0,5 meter (to til tre steiner), omgitt av noe stein med mindre størrelse på de områdene en vil forsterke skjulkapasiteten. Alternativt til stein kan det benyttes større røtter fra døde trær, som forankres godt i bunn eller langs bekkesidene. Dette vil ikke bare sørge for skjul for ungfisk, men også skjul for voksen fisk og mer varierte strømforhold på bekkepartiet. Samtidig gir bruk av naturlig trevirke biotoper og levesteder for bunndyr/insekter. Det kan hende at man påtreffer slike rotstammer, røtter og annet dødt trevirke under anleggsfasen i partier av Kjelbekken, for eksempel ved fjerning av trær under restaurering av bekkeløp. Disse kan da tas vare på for tilbakeføring til andre steder i bekken. Skjulområder kan med fordel legges i nærhet av nyetablerte gyteområder. **I denne rapporten anvises områder der det foreslås å legge ut steingrupper eller røtter med røde piler (figur 1 og 2).**

5.3 Etablering av gyteområder

Ved utlegging av gytesubstrat i Kjelbekken foreslås det å legge ut gytesubstrat på anviste punkter, som fordeles med maskin eller for hånd, slik at det blir et tilstrekkelig dypt sjikt av substrat på de anviste områdene. Kjelbekken har så vidt beskjeden vannføring og vannhastighet selv ved stor flom og isgang at utlegging etter prinsippet «natural gravel management» trolig ikke er å anbefale i vannforekomsten. Dette betyr at man i større grad bør detaljplanlegge gyteområdene i Kjelbekken. Dette er i motsetning til større vassdrag med god evne til egen stein-

/massetransport der det fungerer med utlegging av grushauger/-depoter langs bekkesidene, slik at naturlige prosesser fører steinsubstratet ut i bekken ved flom/lsgang. En kombinasjon av disse to utleggingsmåtene er likevel å anbefale for Kjelbekken, der en «natural gravel management»-tilnærming kan bidra til supplering av gytesubstrat over lengre tid. Et gytesubstratdekke bør bestå av steinmasser med størrelse 10-100 mm. Dette er oppgitt som en preferert substratstørrelse for laks og sjøørret (Barlaup mfl. 2006, Forseth & Harby 2013, Pulg mfl. 2018). **Områder der det foreslås å legge ut gytesubstrat for styrking av eksisterende gyteområder og/eller gjenskape nye områder, markeres med rosa polygon (figur 1 og 2).**

5.4 Bevaring og reetablering av kantvegetasjon

Langs Kjelbekken mangler det kantvegetasjon på strekket mellom utløpet av Byakjela og Fv. 65. På dette området foreslås det å plante ut stedeagne arter, eksempelvis gråor. Kantvegetasjonen i vassdrag er viktig for alle organismer som lever i tilknytning til vann (Allan 1995), enten de lever i stillestående vann, rennende vann eller på land langs vannet. For vannlevende organismer har kantvegetasjonen spesielt stor betydning gjennom tilførsel av organisk materiale (Schwoerbel 1997, Borgstrøm & Hansen 2000), som er næringsgrunnet for blant annet bunndyr, fisk og andre virveldyr. I de fleste norske laksevassdrag vil næringstilførsel utenfra ha større betydning enn næringsproduksjon innenfor elvestrengene (Bremset mfl. 2007). I tillegg til betydningen som næringsprodusent vil kantvegetasjonen motvirke erosjon langs elvebreddene og ha en flomdempende virkning (Sæterbø mfl. 1998, Pulg mfl. 2018). Kantvegetasjon bidrar sterkt til å øke små vassdrags selvrensningsevne (resipientkapasitet), og reduserer effekter av vannforurensning ved at sedimenter filtreres og næringsalter tas opp i vegetasjonen (Martin mfl. 1999). Videre reduseres lystilførselen til bekkeløpet gjennom en velutviklet, overhengende kantvegetasjon, noe som gjør at vanntemperaturen ikke blir forhøyd i kritiske perioder, samt at begroingsalger ikke gis gode betingelser for overdreven vekst (eutrofieringseffekter). Overhengende kantskog gir fisk og invertebrater tilgang på skjul i form av blad, kvister, greiner og røtter (Pulg mfl. 2018). Et velutviklet kantvegetasjonsbelte langs vassdrag kan også fungere som viltkorridor i ellers urbaniserte eller landbruksdominerte nedbørfelt. Betydningen av kantskog er størst i bekker og små elver, men vil også ha betydning langs breddene av større elver. NVE har nylig laget en egen veileder som beskriver betydningen av og lovverk for kantvegetasjon (Staubo mfl. 2019).

Selv om hovedtiltakene i denne rapporten foreslås nedstrøms Fv. 65 foreslår vi også tiltak for å gjenetablere kantskog mellom utløpet av Byakjela og Fv. 65, og også på andre områder der det i dag mangler kantvegetasjon, for å oppnå de vannøkologiske fordelene beskrevet ovenfor. Det enkleste tiltaket er å plante inn vegetasjonstorver med småplanter av gråor og evt. hegg, som er de opprinnelig dominerende treartene langs bekken. Planter i ønsket størrelse hentes fra nærliggende vegetasjonssoner og krattskog. Det finnes erfaring med denne typen tiltak som man kan bygge på, og tiltaket gjennomføres i tett dialog med entreprenør og vegetasjonsøkolog for å sikre godt resultat. Tiltaket bør gjennomføres vår eller høst (ikke midt i vekstsesongen, ikke ved frost i jorda, og ikke i forkant av normalt forventede flomsituasjoner, dvs. høstflom/vårflom) for å øke overlevelsen til de plantene som flyttes. Dette er arter som er rasktvoksende, og vi forventer rask effekt av dette tiltaket.

5.5 Ripping

Ripping med gravemaskin kan benyttes for å løse opp i gjenauret, nedslammet bunnsubstrat. Dette øker skjulkapasitet for ungfisk og bunndyr. Dette er spesielt viktig i tilknytning til gyteområder, da sjøørret og laks er relativt kravstore til kvaliteten på gyteområder. Metoden baserer seg på at en gravemaskin utstyres med en såkalt «teleripper» som trekkes igjennom substratet. Dybden på rippingen kan justeres både ved lengden på teleripperen, men også ved at maskinføreren instrueres underveis i prosessen. I motsetning til substratsortering, vil finstoffet ved ripping flyte videre nedstrøms i vassdraget, mens grovere substrat blir løftet og liggende igjen. Metoden krever at substratlaget er tykt nok, slik at det ikke bare er et overflatelag som settes i bevegelse. Stein størrelsen bør være fra 1-10 cm og oppover. Om ripping kan være et aktuelt tiltak i Kjelbekken er usikkert inntil videre, og beror på graden av nedslamming over et allerede eksisterende substrat under slammet. Siden mye av bekkeløpet i Kjelbekken i dag er et resultat av tidligere

utgraving, grøfting, utretting og kanalisering, er det sannsynlig at naturlig elvestein er i sterkt underskudd i bekkeløpet under slammet. Dette ble trolig fjernet i forbindelse med disse inngrepene, og er aldri tilbakeført. I en slik situasjon vil ripping ha mindre effekt. Her vil utgraving av finstoff (mudder/slam) kombinert med tilførsel av elvestein i etterkant være mest hensiktsmessig. En kan også få en effekt tilsvarende ripping, ved å fjerne eksisterende vannvegetasjon.

5.6 Generell vannkvalitet og avrenning fra nedbørfeltet

Samtidig med våre forslag til konkrete tiltak i eller nær vassdragsstrengen av Kjelbekken, anbefaler vi å rette søkelys på sanering av eventuelle kjente punktutslipp, generell avrenning av næringssalter, diffus organisk belastning og eventuell partikkelforurensning fra nedbørfeltet som kan knyttes til unaturlige (menneskelige) årsaker. Tiltak for å avdekke eventuelle problemer og tilførselskilder, og etter hvert redusere slike belastninger, er aktiviteter som vi anser alltid må pågå parallelt med konkrete fysiske tiltak i belastede vassdrag. Viktigheten av dette fokuset øker nært intensivt drevet landbruk, boliger og vei. Dette vil øke tiltaksplanens effekt og graden av måloppnåelse etter gjennomførte restaurerings-tiltak.

6 Aktuelle tiltaksområder

I denne rapporten er det i hovedsak lagt vekt på å restaurere områder nedstrøms Fv. 65. Likevel kan det være aktuelt å gjennomføre tiltak i utløpet av Byakjela, for å sikre at anadrom fisk kan benytte dette området. Byakjela utgjør et viktig oppvekstområde og skjulområde for eldre ungfisk og gytefisk, samtidig som Lefstobekken har potensiale som gyte- og oppvekstområder. Det bør imidlertid avklares om det er formålstjenlig å lette oppgangen av anadrom fisk til Byakjela, spesielt med tanke på liten salamander, som har dokumentert tilhold i Byakjela. Vårt utgangspunkt i tiltaksplanen er likevel naturtilstand for vannforekomsten med hensyn til fisk, og denne naturtilstanden inneholdt bl.a. livskraftige bestander av sjøvandrende laksefisk og ål. For å ivareta en eksisterende bestand av salamander, er det også mulig å etablere en avsnørt dam/lite tjern nær dagens Byakjela, som ikke har vandringsvei for fisk.

Langs Kjelbekken er det tilsynelatende få områder der en kan gjenhente areal og skape nye bekkeløp med god økologisk effekt. Det vil likevel være områder der en kan utvide bekkeløpet, skape kulper og gyteområder, samt danne skjulområder i form av utlagte steingrupper. Forslag til områder der en kan anlegge nytt bekkeløp, tilføre gytesubstrat, skape skjulområder og etablere kulper er vist i **figur 1 og 2**. Samtidig med de foreslåtte fysiske tiltakene må det fjernes vannlevende vegetasjon og begroing i de områdene som i dag er såpass gjengrodde at de fungerer som vandringshinder for fisk.

7 Referanser

- Allan, J.D. 1995. Stream ecology: structure and function of running waters. Chapman & Hall, London.
- Anonym 2019. Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 7.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Skoglund, H. & Wiers T. 2006. Utlegging av gytegrus i tilknytning til terskler som habitatsforbedrende tiltak for aure og laks. NVE Rapport nr. 6. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. 2000. Fisk i ferskvann. Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52. Norsk institutt for naturforskning.
- Holthe, E., Bergan, M.A., Hagen, D., Lykkja, O. & Solem, Ø. 2021. Restaurering av Leirbekken i Orklavassdraget. Helhetlig tiltaksplan med fokus på sjøørret. NINA Rapport 1918. Norsk institutt for naturforskning.
- Mjelde, M., Eriksen, T.E. & Edvardsen, H. 2014. Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal. NIVA-rapport 6644. Norsk institutt for vannforskning.
- Pulg, U., Barlaup B.T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen S-E., Stranzl S., Olsen E. E., Lehmann, B., G., Wiers, T., Skår, B. Nordmann E., Fjeldstad H-P., Kroglund, F. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI rapport 296. Uni Research Bergen.
- Schwoerbel, J. 1997. Einführung in die Limnologie. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart.
- Solem, Ø., Holthe, E., Bakkestuen, V., Bergan, M.A., Ulvan, E.M., Berg, M., T.B., Havn, Jensås, J.G., Krogdahl, R. & Lykkja, O. 2021a. Tappt areal og redusert produksjonspotensial i sidevassdrag til Orkla. Sluttrapport for undersøkelser i perioden 2017-2019. NINA Rapport 1797. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Ulvan, E.M., Berg, M., Holthe, E., Havn, T.B., Jensås, J.G., Krogdahl, R., Lykkja, O. & Bakkestuen, V. 2021b. Resultater fra feltundersøkelser og problemkartlegging av sidevassdrag til Orkla. Kunnskapsgrunnlag for beregning av tappt areal og tiltaksforslag for sjøørretbekker i Orkla. NINA Rapport 1798. Norsk institutt for naturforskning.
- Staubo, I., Carm, K., Høegh, B.Å., L'Abée-Lund, J.H. og Solheim, S.Å. 2019. Kantvegetasjon langs vassdrag. NVE-veileder 2-2019. Norges vassdrags- og energidirektorat. ISBN: 978-82-410-1825-1.
- Sæterbø, E., Syvertsen, L., Tesaker, E. & Roen, S. 1998. Vassdragshåndboka. Tapir forlag. Oslo.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4890-7

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger