

Tiltaksrettet kartlegging og overvåking av fremmed ferskvannsfisk – en tilstandsvurdering av spredningen pr. 2016

Trygve Hesthagen og Odd Terje Sandlund



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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 annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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 vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Tiltaksrettet kartlegging og overvåking av fremmed ferskvannsfisk - en tilstandsvurdering av spredningen pr. 2016

Trygve Hesthagen
Odd Terje Sandlund

Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2016. Tiltaksrettet kartlegging og overvåking av fremmed ferskvannsfisk – en tilstandsvurdering av spredningen pr. 2016. NINA Rapport 1302. 49 s.

Trondheim, desember 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2979-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Trygve Hesthagen og Odd Terje Sandlund

KVALITETSSIKRET AV

Ingeborg Palm Helland

ANSVARLIG SIGNATUR

Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-nummer 670-2016

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Tomas Holmern

FORSIDEBILDE

Gjedde. Foto: Odd Terje Sandlund

NØKKEWORD

- Geografisk område: hele land
- Ferskvann
- Spredning av fisk
- Fremmede arter
- Regionalt fremmede arter
- Utbredelse
- Konsekvensutredning

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2016. Tiltaksrettet kartlegging og overvåking av fremmed ferskvannsfisk – en tilstandsvurdering av spredningen pr. 2016. - NINA Rapport 1302. 49 s.

Denne rapporten omhandler en videreføring av prosjektet om tiltaksrettet kartlegging og overvåking av fremmede (innførte) og regionalt fremmede fiskearter i ferskvann. For om mulig å sette inn tiltak mot spredningen, ønsker miljøforvaltningen tidligst mulig varsling av nye introduksjoner. Hensikten med denne rapporten er todelt: **(1)** kartlegge nye tilfeller av spredning i løpet av 2016. Slik informasjon ble innhentet på følgende måter: (i) respons fra publikum etter informasjon om prosjektet på nett og media, (ii) henvendelse til medlemmer av NJFF via nettet, (iii) Nettverk av frivillige kontaktpersoner (iv) fylkesmannen i hvert fylke, (v) Statens naturoppsyn, (vi) Fjellstyresambandet, (vii) Statskog, (viii) Norsk Allmenningsforbund, (ix) kollegaer og fagfeller i ulike institusjoner, (x) overvåking av nettsider og andre nettmedier og (xi) informasjon fremkommet gjennom andre NINA-prosjekter. **(2)** Oppsummere forekomst og spredning pr. 2016 hos alle fremmede arter, og noen utvalgte regionalt fremmede arter.

I 2016 ble 33 nye tilfeller av spredning innrapportert. Dette fordelte seg på 11 fylker og ni arter, med seks registreringer hver av gjedde, sørv og mort. Av nye gjeddelokaliteter var to i Rogaland (Sandnes og Tysvær), én i Vestfold (Bugardsdammen fra ca. 2005), én i Oppland (spredning i Begna) og tre i Sør-Trøndelag (Bjugn, Trondheim og Malvik). For sørv var fem nye lokaliteter i Vest-Agder og én i Aust-Agder. Av nye registreringer med mort var fem i Hedmark (Hamar, Stange og Nord-Odal) og én i Sør-Trøndelag (Røros). Det ble rapportert om to nye lokaliteter med canadarøye; én i Nord-Trøndelag (Snåsa) og én i Nordland (Rana). I Vest-Agder ble det påvist to nye bestander med bekkerøye. I Hordaland er abbor satt ut i ytterligere én innsjø (Bergen). Videre er det fanget pukkellaks i to elver i Nordland og i to elver i Agder. Trolig har ikke alle de nye innrapporterte bestandene etablert seg. Overvåking av media (Nettavis), Fylkesmannen og eget kontaktnett ga flest observasjoner.

Blant de fremmede artene har suter og bekkerøye den største utbredelsen med anslagsvis 200 bestander av hver art. For begge arter finnes de fleste bestandene i Aust-Agder. I seinere år har det også vært satt ut suter i en rekke vassdrag i andre fylker. For karpe foreligger det ingen sikre opplysninger om antall bestander, men det dreier seg trolig om nærmere hundre. I de siste åra har det blitt mange nye bestander av karpe i Grenlandsområdet, nedre Telemark. Canadarøye er påvist i totalt 13 innsjøer, hovedsakelig i Nord-Trøndelag. Den reproducerer trolig ikke i alle disse lokalitetene. Pukkellaks forekommer i hovedsak i Øst-Finnmark, der det i noen elver også er påvist gyting. I seinere år har det vært tatt noen individ i elver fra Troms til Agder. Gullfisk, sandkryper, regnlaue, dvergmalles og regnbueaure har en svært begrenset utbredelse.

Også spredningen av regionalt fremmede arter fortsetter, spesielt hos ørekyt og gjedde. Det samme gjelder til en viss grad også for sørv, med en svært begrenset naturlig utbredelse på Østlandet. Det har også vært en økt spredning av mort i seinere år, i hovedsak på Østlandet. Spredning av abbor er nå et tiltakende problem i Hordaland.

Spredning av fisk er forbudt og vurderes som miljøkriminalitet. Det er en alvorlig trussel både mot stedegne arter og det biologiske mangfoldet ellers. Spredningen er i hovedsak forårsaket av mennesker som enten ønsker å etablere nye arter for fiske, eller benytter fisk som agn.

Trygve Hesthagen, Odd Terje Sandlund, NINA, Postboks 5685, Sluppen, 7485 Trondheim.
E-post: trygve.hesthagen@nina.no
odd.sandlund@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Metoder og resultater	7
3 Fremmede fiskearter	8
3.1 Karpe	8
3.2 Suter	10
3.3 Gullfisk	12
3.4 Sandkryper.....	14
3.5 Regnlaue.....	16
3.6 Rødgjellet solabbor.....	18
3.7 Dvergmalle.....	20
3.8 Bekkerøye.....	22
3.9 Canadarøye	24
3.10 Regnbueaure	26
3.11 Pukkellaks.....	28
4 Regionalt fremmede arter	30
4.1 Karuss.....	30
4.2 Ørekyt	32
4.3 Sørv	34
4.4 Mort.....	36
4.5 Gjedde	38
4.6 Lagesild.....	40
5 Diskusjon.....	42
6 Referanser	44

Forord

Spredning av fiskearter i ferskvann forårsaket av mennesker er et svært alvorlig miljøproblem, både mht. det biologiske mangfoldet og produksjonsgrunnlaget for de fiskeartene som opprinnelig fantes i vassdraget. Spredningen gjelder både de 11 fremmede fiskeartene for Norge og flere regionalt fremmede arter. Den siste kategorien omfatter de med naturlig innvandring til landet, men som stadig blir spredt til nye vassdrag.

Miljødirektoratet satte i 2013 i gang et prosjekt om tiltaksrettet overvåking av spredning og introduksjon av ferskvannsfisk. Det inngår i «Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av fremmede organismer». For å sette inn tiltak mot spredningen, må miljømyndighetene bli varslet så raskt som mulig. NINA har stått for gjennomføringen av prosjektet, og denne rapporten presenterer resultatene fra 2016. Informasjon ble innhentet fra media, kontakt med enkeltpersoner, ulike organisasjoner etc. Rapporten gir også en oppsummering av forekomst og spredning hos alle fremmede arter, og til seks regionalt fremmede arter med størst spredning.

Forskningsrådsprosjektet INVAFISH har støttet prosjektet i form av midler til å identifisere innsjøer med innførte fiskebestander, samt produksjon utbredelseskart for de enkelte artene. Utbredelseskartene for noen av de presenterte artene er ikke fullstendig, og NINA arbeider nå kontinuerlig med å legge inn nye data. Kartframstillingen er utført av Stefan Blumentrath. En stor takk til alle som har bidratt med opplysninger om spredning og forekomst av ulike fiskearter i forbindelse med dette prosjektet.

NINA takker med dette Miljødirektoratet for oppdraget.

Trondheim, desember 2016

Trygve Hesthagen og Odd Terje Sandlund

1 Innledning

I løpet av de siste 10-åra har det vært en omfattende spredning av ferskvannsfisk her i landet. Dette omfatter både fremmede eller innførte arter, og naturlig innvandrede arter med spredning innen landet. Den siste kategorien blir kalt regionalt fremmede arter (Sandvik mfl. 2015). Slik spredning er en alvorlig trussel mot det biologiske mangfoldet i ferskvann (DN 2010). Med introduksjon menes enhver tilsikta eller utilsikta form for menneskelig innførsel (Sandvik mfl. 2015). Også på verdensbasis er invasjon av fremmede fiskearter en svært alvorlig trussel mot biodiversiteten og naturlige fiskesamfunn (Gozlan mfl. 2010). I Norge reproducerer nå 11 fremmede fiskearter, mot 32 fiskearter med naturlig innvandring (Hesthagen & Sandlund 2007). Det er imidlertid noen regionalt fremmede arter som representerer den største trusselen, først og fremst ørekyt, gjedde sørv og mort (Hesthagen & Sandlund 1997, 2012, 2016).

Spredningen av ulike fiskearter kan altså skape store forvaltningsmessige og økologiske problemer. Det er vist at for å kunne sette inn effektive tiltak, er det avgjørende å komme tidlig i gang etter at introduksjonen først har skjedd (Britton mfl. 2008). Det er derfor avgjørende med et overvåkingssystem som oppdager nye forekomster på et tidlig stadium. I 2013 satte Miljødirektoratet i gang et prosjekt om tiltaksrettet kartlegging og overvåking av fremmede fiskearter i ferskvann (Sandlund mfl. 2013a). Prosjektet ble også videreført i 2014 og 2015, og omfattet en sammenligning av hvilken informasjonskilde som ga flest innrapporteringer ((Hesthagen & Sandlund 2015, 2016). Her inngikk respons fra publikum basert på kjennskap til prosjektet fra media, respons fra interesseorganisasjoner, kontaktpersoner med spesiell interesse og kunnskap om ferskvannsfisk, fagfeller, Fylkesmannen, andre offentlige forvaltningsorganer, samt overvåking av nettsider og nettmedier. Fra 2013-15 ble det mottatt 120 opplysninger om spredning av fisk, hovedsakelig fra Nettverket av kontaktpersoner, andre kontaktpersoner, fylkesmenn og fagfeller. Blant fremmede arter har det vært flest introduksjoner av karpe og suter, mens sørv, gjedde og ørekyt dominerer blant regionalt fremmede arter.

Denne rapporten omhandler tiltaksrettet kartlegging og overvåking av spredning av fiskearter i ferskvann i løpet av 2016. Vi presenterer også en oversikt over kjent forekomst og spredning av alle de 11 fremmede artene og et utvalg av de regionalt fremmede artene; karuss, ørekyt, sørv, mort og gjedde. Det blir lagt vekt på kartframstilling for å visualisere omfanget av den geografiske spredningen. Resultatene av kartleggingen blir presentert ved omtalen av de enkelte artene (jf. **vedlegg 1**). Det vises ellers til tidligere rapporter fra prosjektet, hvor en mer omfattende referanseliste for ulike arter er presentert (jf. Hesthagen & Sandlund 2015, 2016).

2 Metoder og resultater

Informasjon om fremmede og regionalt fremmede fiskearter er basert på følgende kilder:

Respons fra publikum Dette er basert på kjennskap til prosjektet via media og nett. I forbindelse med NINAs arbeid med å kartlegge spredning av fiskearter, ble det på forsommeren 2016 lagt ut nyhetssak om emnet på NINAs hjemmeside. Publikum ble bedt om å melde fra om nye funn.

NJFF sine medlemmer NJFF's fylkeslag ble høsten 2016 bedt om å videreføre informasjon om prosjektet til side lokallag om å rapportere nye introduksjoner.

Nettverk av kontaktpersoner I 2013 ble det etablert et nettverk av frivillige kontaktpersoner i ni fylker, basert på NJFF's medlemsregister (Sandlund mfl. 2013). I løpet av våren ble 449 personer i 197 kommuner kontaktet med spørsmål om å være kontaktpersoner for å rapportere om spredning av fiskearter i ferskvann innen sin kommune eller distrikt. Dette gjaldt ni fylker; Akershus, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Rogaland, Sogn- og Fjordane, Sør-Trøndelag og Nordland. Pr. 30. august var det mottatt positivt svar fra 71 personer fordelt på alle de ni fylkene, unntatt Oslo. I 2014 ble dette nettverket forsøkt utvidet til å gjelde andre fylker. I Vest-Agder og Hordaland meldte kun én person seg i hvert fylke. Det ble derfor ikke gjort noen forsøk på å utvide nettverket ytterligere. Noen ekstra har seinere kommet til og noen har falt i fra, slik at det høsten 2016 ble det sendt ut forespørsel til 77 personer i de ni angitte fylkene.

Fylkesmannen Den fagansvarlige for innlandsfisk i hvert fylke ble kontaktet via mail og bedt om å melde fra om mulig kjennskap til nye introduksjoner i 2016.

Statens Naturoppsyn (SNO) Forespørsel om mulig spredning ble sendt via mail til alle deres 60 distriktskontorer. Det ble bedt om å videreføre saken til andre medarbeidere innen hvert område.

Fjellstyresambandet NINA sendte over informasjon om prosjektet, som ble lagt ut på fjelloppsynets lukkede Facebook-gruppe.

Statskog Forespørsel om prosjektet ble sendt til alle hovedkontorer med forespørsel om å videreføre den til aktuelle personer innen hvert distrikt.

Norsk Almenningsforbund Forespørsel ble sendt via Norsk Almenningsforbund.

Kollegaer og fagfeller Dette er personer som kjenner til prosjektet. Det dreier seg om de i egen institusjon, samt personer som arbeider med miljøspørsmål i andre forskningsinstitusjoner, kommune, fylke, etc.

Eget kontaktnett NINA har i mange år arbeidet med innsamling av data om utbredelse og status hos ferskvannsfisk rundt omkring i hele landet, mye basert på kontakt med personer med god kjennskap til fisk i sin kommune eller distrikt.

Nettmedier Dette innebærer overvåking av nettsider og andre nettmedier, samt aviser på nett.

Andre prosjekter Dette er informasjon som har blitt innhentet i forbindelse med andre NINA-prosjekter. Dette kan f.eks. være Naturindeks for Norge, Økoforsk etc.

3 Fremmede fiskearter

3.1 Karpe

Karpe (*Caprinus carpio*) tilhører karpefamilien. Arten forekommer i fire hovedvarianter; skjellkarpe, speilkarpe, radkarpe og lærkarpe. Karpa har sin naturlige utbredelse fra områdene ved Svartehavet til Mandsjuria i Kina (Pethon 2005). Men etter hvert har den blitt spredt av mennesker til store deler av verden.

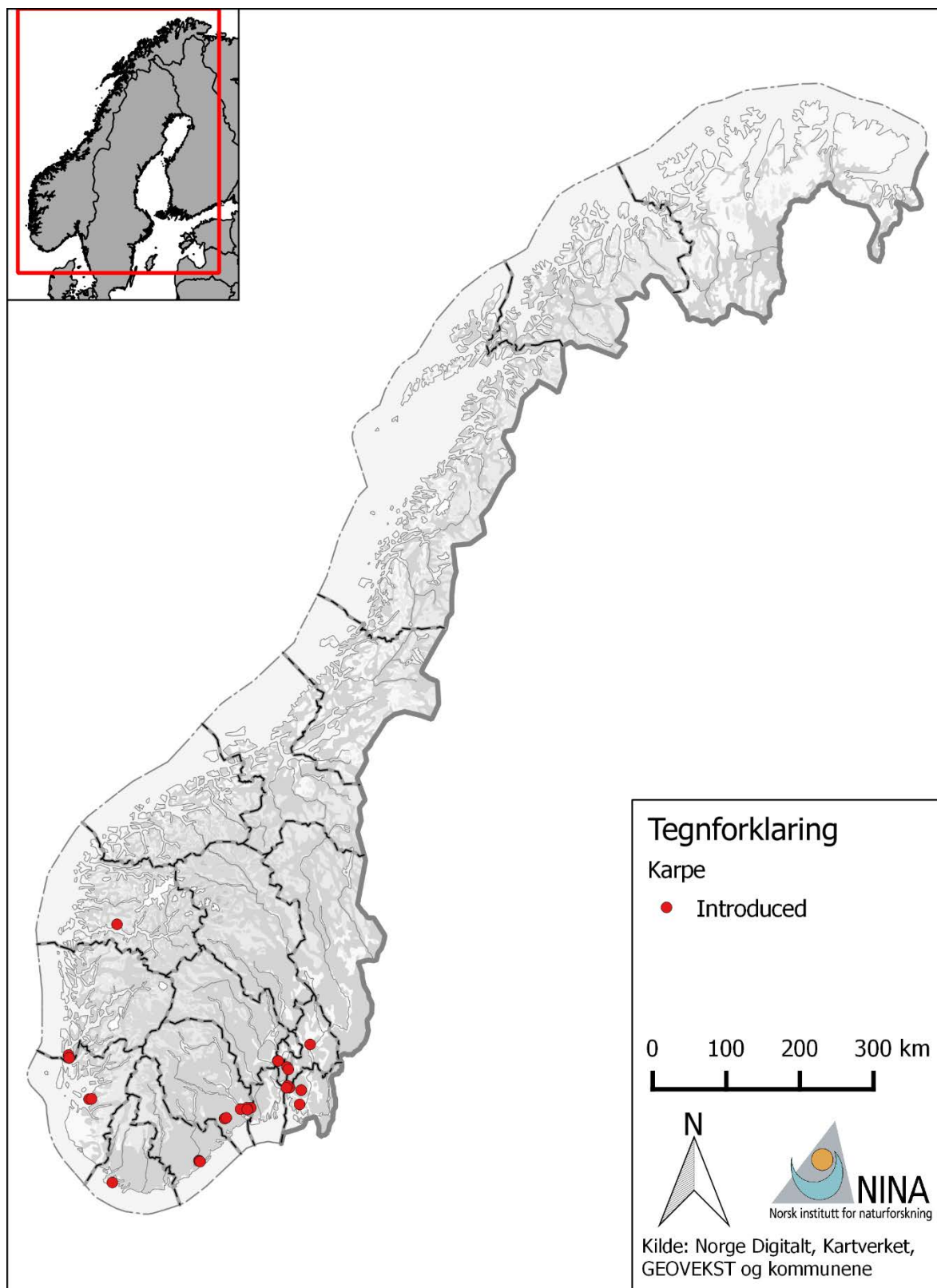


Karpe skiller seg fra andre nært beslektede karpefisker ved at den har særlig lang ryggfinne og to lange og to korte skjeggtråder ved overkjeven (Pethon 2005). Tegning av Eldar Olderøien

Det var tidligere antatt at karpe ble innført til Norge av munkere i katolsk tid på 1500-tallet (Huitfeldt-Kaas 1918). Men i lang tid var import av karpe til Bergen i ca. 1740 den eldste konkrete opplysningen om arten (jf. Kålås & Johansen 1995). Seinere har det vist seg at den første innførselen av karpe trolig skjedde til Bergensområdet ca. 1685 (Kleiven, 2007, 2013). Det var flere introduksjoner av karpe til landet før 1800, og én av dem kan være opphavet til bestanden i Mosvolltjenna ved Farsund. Den ble tidligst innført ca. 1790 eller tidlig på 1800-tallet (Kleiven 2013). Huitfeldt-Kaas registrerte tre karpelokaliteter; Sjaaens vannmagasin ved Kragerø (inf. 1897), Mildevannet ved Bergen (inf. ca. 1850) og Nygårdsparkdammen i Bergen (inf. 1901) (Huitfeldt-Kaas 1918). Han var følgelig ikke kjent med bestanden i Mosvolltjenna.

På 1900-tallet ble det satt ut karpe på en rekke steder, men pr. 1992 var forekomsten begrenset til 10 lokaliteter (Kålås & Johansen 1995). Seinere har det vært en omfattende spredning, og i 2012 ble det påvist 60 bestander (Hesthagen 2012) (**figur 1**). Mye av økningen har skjedd i Grenlandsområdet i nedre Telemark hvor det er påvist 17 lokaliteter (Solstad 2011). Spredningen av karpe har fortsatt, og i perioden 2013-15 ble det rapportert om 16 nye forekomster. De fleste av disse lokalitetene lå også i Telemark (n=9). De andre fordelte seg på fem fylker; Akershus, Buskerud, Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane. Den sistnevnte lokaliteten er Sæbutjørna i Høyanger sentrum, og følgelig langt unna andre kjente forekomster med karpe. Det er noe usikkert når innførselen til de enkelte lokalitetene skjedde, men i de fleste tilfeller dreier det seg trolig om en periode over relativt få år.

Mørketallene mht. forekomst av karpe kan være relativt høye, for mange bestander synes å være lite kjent. På langt nær alle bestander har vellykket reproduksjon hvert år, og naturlig rekruttering kan trolig også være helt fraværende. Vanntemperaturen på forsommeren synes å være begrensende faktor for reproduksjon hos karpe i Norge (Borgstrøm mfl. 1990).



Figur 1. Kjente lokaliteter med karpe pr. 2016.

3.2 Suter

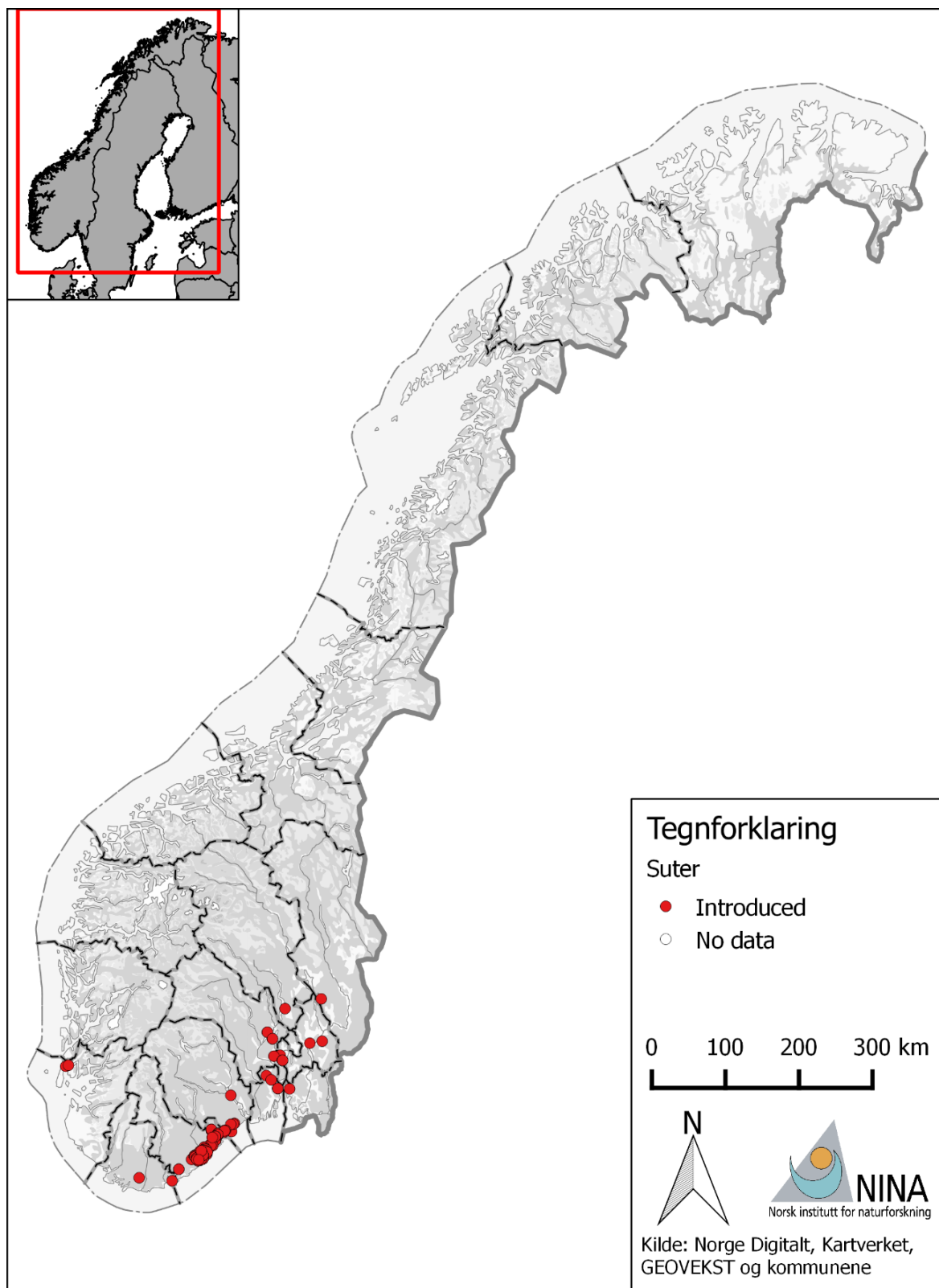
Suter (*Tinca tinca*) tilhører karpefamilien og har sitt naturlige hovedutbredelse i Sør- og Mellom-Europa, bortsett fra Hellas (Pethon 2005). Mot øst er suter utbredt til Kaspiahavet og Jenisej. Arten finnes i England og sørlige deler av Skottland, og introdusert i Irland. I Norden er suter naturlig forekommende i sørlige deler av Sverige, og opp til rundt 68 °N i Finland (Rask mfl. 2000, Tammi mfl. 2003). I begge landene har det vært en til dels omfattende spredning av suter.



Suteren er med sin kraftige kroppsform lett gjenkjennelig fra andre karpefisker. Den har to små skjeggtråder i munnvikene, og en særegen munn som kan strekkes ut og brukes til å grave ned i substratet med. Øynene er små, med markert rød/oransje iris (Pethon 2005). Tegning av Eldar Olderøien

Suteren ble innført ikring 1810-1820, trolig til Solbergvatn i Øyestad ved Arendal (Huitfeldt-Kaas 1918). Ifølge tradisjonen var det gjort av tyske eller nederlandske arbeidere ved Klaadeborg jerngruver. En gang før 1850 ble det også innført suter til en dam i parken ved Nes Jernverk innenfor Tvedestrand (Helland 1904). Fram til tidlig 1900-tall ble suter satt ut i en rekke vann i traktene rundt Arendal. Aktiv og passiv spredning av suter har også pågått gjennom hele 1900-tallet (Hesthagen & Kleiven 2010). På Sørlandet er det nå suter i nærmere 100 lokaliteter, hovedsakelig i kystnære strøk (Hesthagen & Kleiven 2010, Kleiven & Hesthagen 2012). Telemark har nå over 40 lokaliteter med suter, med en dominans i Grenlandsområdet (Solstad 2011). Den har også spredt seg til Telemarkskanalen, fra Lunde og nedover vassdraget til Norsjø. I Buskerud har det i en årrekke vært en tett bestand av suter i Solberg tjern på Tyristrand vest for Tyrifjorden. På 2000-tallet ble det også rapportert om suter både i Tyrifjorden og Sokna. Asker, Bærum og Oslo-området har relativt mange lokaliteter med suter. Ellers på Østlandet er det suter i Follo (Akershus), Østfold (Flesjøvannet og Vansjø) og enkeltlokaliteter i Hedmark og Oppland. I seinere år har suter også etablert seg i noen lokaliteter i Vest-Agder og Rogaland.

Suteren har hatt tilhold i norsk natur siden tidlig 1800-tall, og den finnes nå i anslagsvis 200 lokaliteter (**figur 2**). Utbredelsesområdet forventes å øke ytterligere, basert på spredningshistorikken. Spesielt utgjør enkeltlokaliteter i Hedmark, Oppland, Rogaland og Vest-Agder kilder for videre spredning.



Figur 2. Kjente lokaliteter med suter pr. 2016.

3.3 Gullfisk

Gullfisk (*Carassius auratus*) tilhører karpefamilien og er en populær akvariefisk. Den er en nær slektning av karussen (Jensen 1968a). Som akvariefisk forekommer den i en rekke raser og varianter med farger fra gul og rød til svart. I villlevende tilstand mister gullfisken sin røde/gule kroppsfarge i løpet av få generasjoner. Villformen av gullfisk blir kalt sølvkaruss.



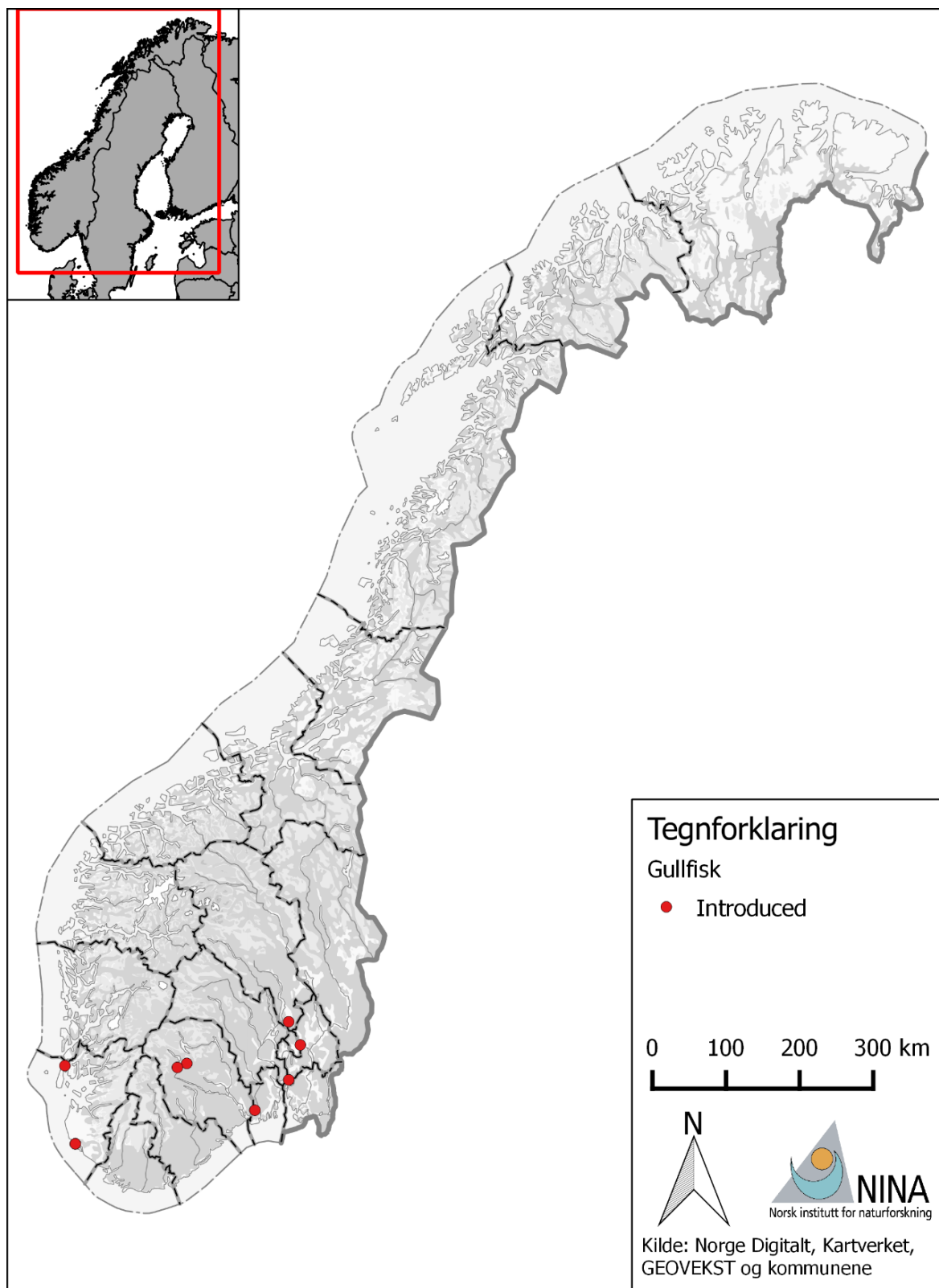
Gullfisk kan forekomme sammen med karuss, som den ofte blir forvekslet med.

Gullfisk har blitt holdt i dammer her i landet i alle fall siden slutten av 1800-tallet. Huitfeldt-Kaas omtaler dammer ved Arendal, ved Tjensvold i nærheten av Stavanger (innført ca. 1870), og flere dammer ved Kristiania (Huitfeldt-Kaas 1918). Tidlig på 1900-talet var det trolig kun dammen ved Arendal som fremdeles hadde en reproduserende bestand av gullfisk. Dette kan ha vært Springvannsdammen (Kleiven & Hesthagen 2012). Om det er sølvkaruss eller vanlig karuss i denne lokaliteten i dag, er ikke kjent. I en dam ved Kilsund øst for Arendal har det vært gullfisk siden 2004. Den har også reproduisert hvert år, med unntak av i 2009.

På 1960-tallet var det ingen kjente lokaliteter med gullfisk her i landet (Jensen 1968a). Noe seinere ble det satt ut akvariefisk i Stamnetjernet i Vestby kommune, Akershus (Mo 1996). Denne lokaliteten hadde i en periode en relativt tett bestand av gullfisk. Den anses nå som utdødd (Anon. 2000).

I de siste åra er det rapportert om flere lokaliteter med gullfisk (**figur 3**). Dette gjelder bl.a. Tretjern i Skedsmo i Akershus, men introduksjonstidspunkt og status er ikke kjent. Svarttjern ved Romsås er det også gullfisk. I Vest-Agder er det gullfisk i Barselvoll i Kristiansand. Det kan også være gullfisk i Lomtjern i Vennesla kommune, alternativt gullvederbuk. I en dam ved Løberg i Skien ble det påvist gullfisk i 2014. I Rogaland er det kjente forekomster av gullfisk i et tjern ved Eigersund, i Eivindtjern i Haugesund og i Rævurstjern i Hå kommune.

I 2016 ble det rapportert om gullfisk i Ormetjern i Åmot i Vinje kommune, Telemark. Gullfisk er i dag kjent fra åtte lokaliteter, men mest sannsynlig er det langt flere. Gullfisk blir først og fremst holdt som prydfisk i dammer. Forekomster av gullfisk i naturen skyldes trolig at den blir satt ut av akvarieeiere som ønsker å kvitte seg med fisken. Enkelte steder kan den være utsatt av meitefiskere. Sølvkaruss blir vurdert som en robust fisk, og kan trolig overleve i norsk natur (jf. Jensen 1968b). Mulige forekomster av denne formen er ikke kjent (jf. Kleiven & Hesthagen 2012).



Figur 3. Kjente lokaliteter hvor det er eller nylig har vært gullfisk.

3.4 Sandkryper

Sandkryperen (*Gobio gobio*) er en liten karpefisk som opprinnelig fantes fra Nord-Spania og Irland i vest gjennom Europa og Nord-Asia øst til Stillehavet (Pethon 2005). I Norden fins den naturlig i Danmark, sørlige deler av Sverige (Skåne) og Sør-Finland.



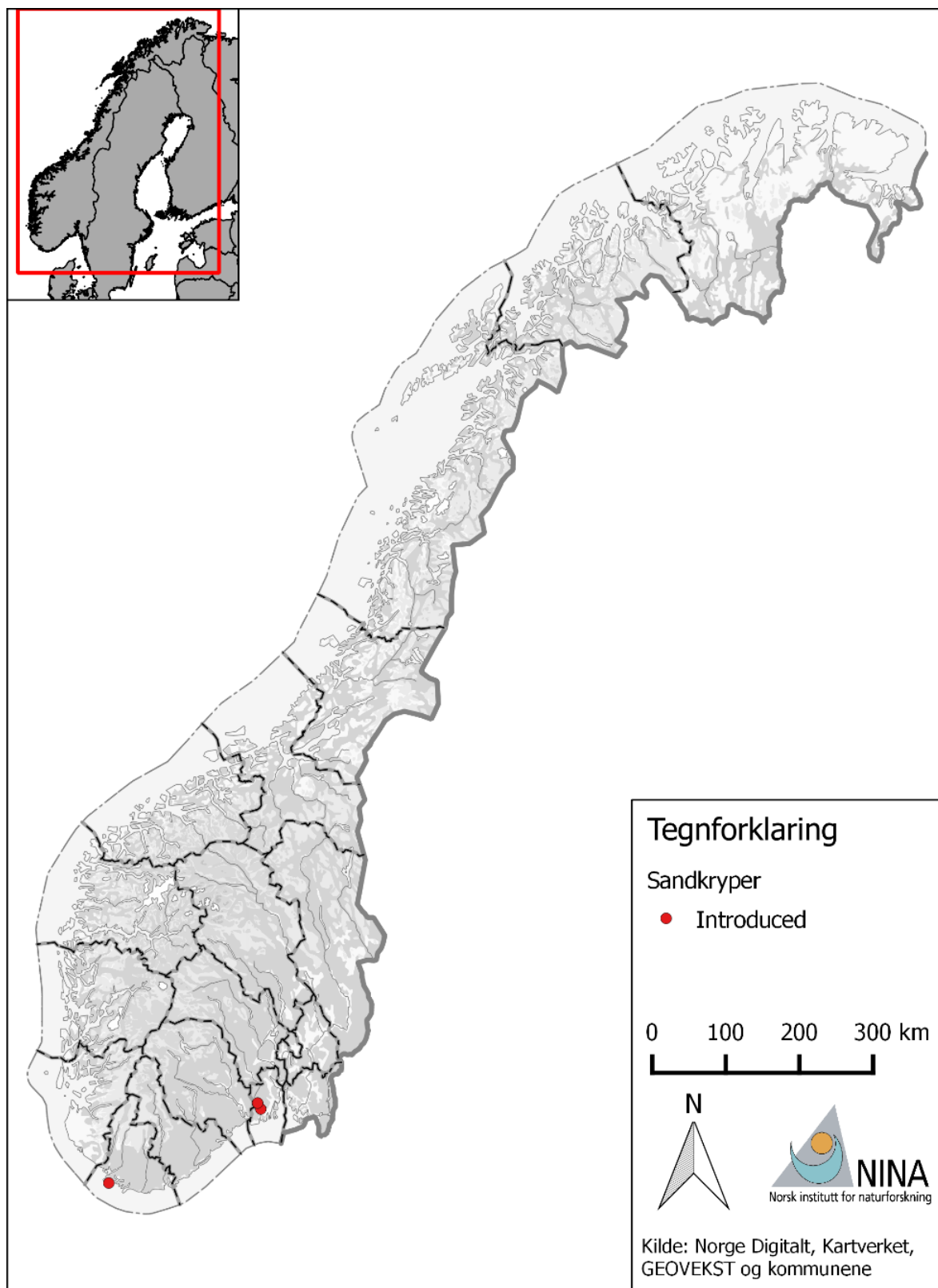
Sandkryper. Foto: www.biopix.net. N. Sloth

Sandkryperen karakteriseres med tykke lepper, én skjeggtråd på hver side av munnen, overbitt munn og med en utpreget spoleformet kropp (Pethon 2005).

Den første registreringen av sandkryper her i landet var i Numedalslågen ved Utkleiv høsten 1991 (Eken & Borgstrøm 1994). Stedet ligger ca. 30 km fra sjøen, i Lardal kommune, Vestfold. Undersøkelser i 1996 og 1997 viste en kontinuerlig utbredelse på den 58 km lange strekningen fra Hvitvingfoss i Buskerud til Hagtvedtbekken sør for Eftedal i Vestfold (Pethon & Barstad 1998). Den hadde også spredt seg via Åsrumvatnet til nedre deler av Fjølrelva (Hagneselva). Sandkryperen er også påvist i Korvikvannet og ellers i noen sideelver til Numedalslågen (Aasestad 2013). Innførselen til Numedalslågen skjedde mest trolig på 1980-tallet.

I 2004 ble sandkryperen også påvist i Nesheimvatnet på Lista, Farsund kommune i Vest-Agder (Lura 2004). I tillegg ble det fanget en del individ i Vansebekken ved Vanse sentrum. Den er nå også påvist i Prestvannet, som er lokalisert nordøst for Nesheimsvatnet. Sandkryperen ble trolig innført til Vest-Agder på 1990-tallet. På det tidspunktet ble det levert en fisk fra Nesheimvatnet som trolig var sandkryper. At Nesheimvatnet hadde en tett bestand av sandkryper i 2004, med mange størrelsesklasser, viser at innførselen skjedde flere år tidligere (Lura 2004).

Det er stor fare for spredning av sandkryperen til nærliggende lokaliteter hvor den i dag finnes. I Farsundområdet gjelder det først og fremst til Brastadvatnet, Hanagervatnet og Kråkenesvatnet.



Figur 4. Kjente lokaliteter med sandkryper pr. 2016.

3.5 Regnlaue

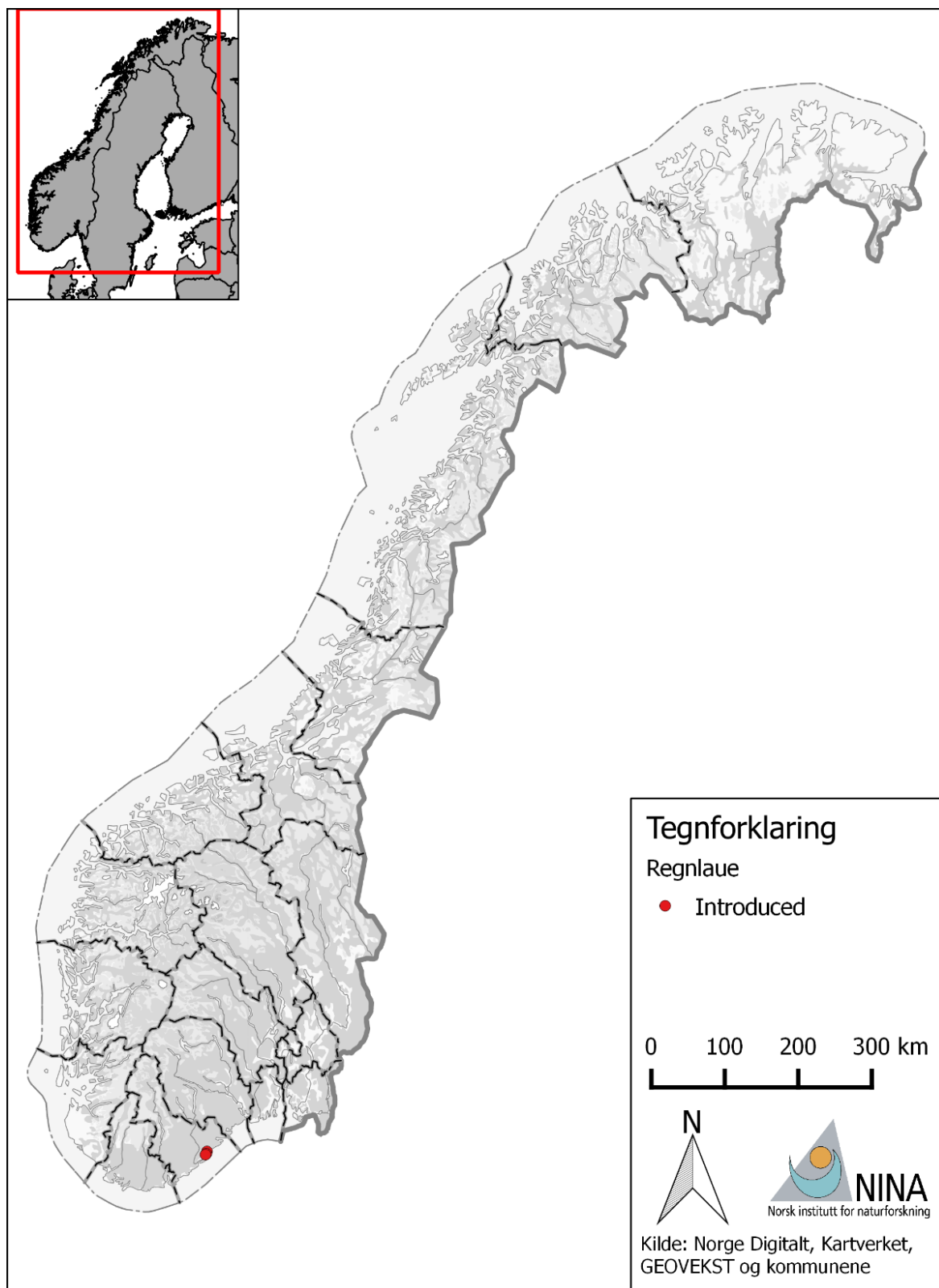
Regnlaua (*Leucaspis delineatus*) tilhører karpefamilien og er naturlig utbredt i et belte fra Nord-Frankrike og i et belte fra Alpene og østover til Det kaspiske hav. Mot nord finnes den til Østersjøen, Finskebukta og deler av Nord-Russland (Pethon 2005). Den er også utbredt i store deler av Danmark og helt sør i Sverige.



Regnlaue er en liten karpefisk som vanligvis blir 5-7 cm lang, maksimalt ca. 10 cm (Pethon 2005). Typisk kjennetegn er at bare fremre delen av sidelinjen er tydelig.

Regnlaue ble første gang påvist i innløpsbekken til Jordtjenna i Langangselvavassdraget ved Kvastad i Tvedestrand kommune i Aust-Agder i 1997 (Simonsen & Matzow 2000) (**figur 5**). Tre år seinere ble den også fanget i Langangsvatnet som er lokalisert ca. 3 km lengre ned i samme vassdrag (Simonsen 2000). I tillegg er det regnlaue i Åbelviktjenn vest for Langangsvatnet (Kleiven & Hesthagen 2012). Det er også sannsynlig at den finnes i Rånehølen nedstrøms Langangsvatnet.

Regnlaua ble trolig innført tidlig på 1990-tallet ved at meitefiskere fra kontinentet har hatt den med som agn. Det ble i alle fall observert tyske sportsfiskere ved Jordtjenna noen år før regnlauen ble påvist i 1997. Det er ingen kjente forekomster av regnlaue utenfor Langangselvavassdraget (Kleiven & Hesthagen 2012).



Figur 5. Kjente lokaliteter med regnlaue pr. 2016.

3.6 Rødgjellet solabbor

Rødgjellet solabbor (*Lepomis gibbosus*) tilhører familien solabborer og finnes naturlig i østlige og sentrale deler av Nord-Amerika. Den er utsatt verden rundt, og kom til Europa omkring 1880 (Jonsson & Jonsson 2011). Her ble den først og fremst innført som sports- og damfisk. Den nordligste lokaliteten med solabbor før den ble registrert i Norge, var i Nederland (Sterud & Jørgensen 2006).



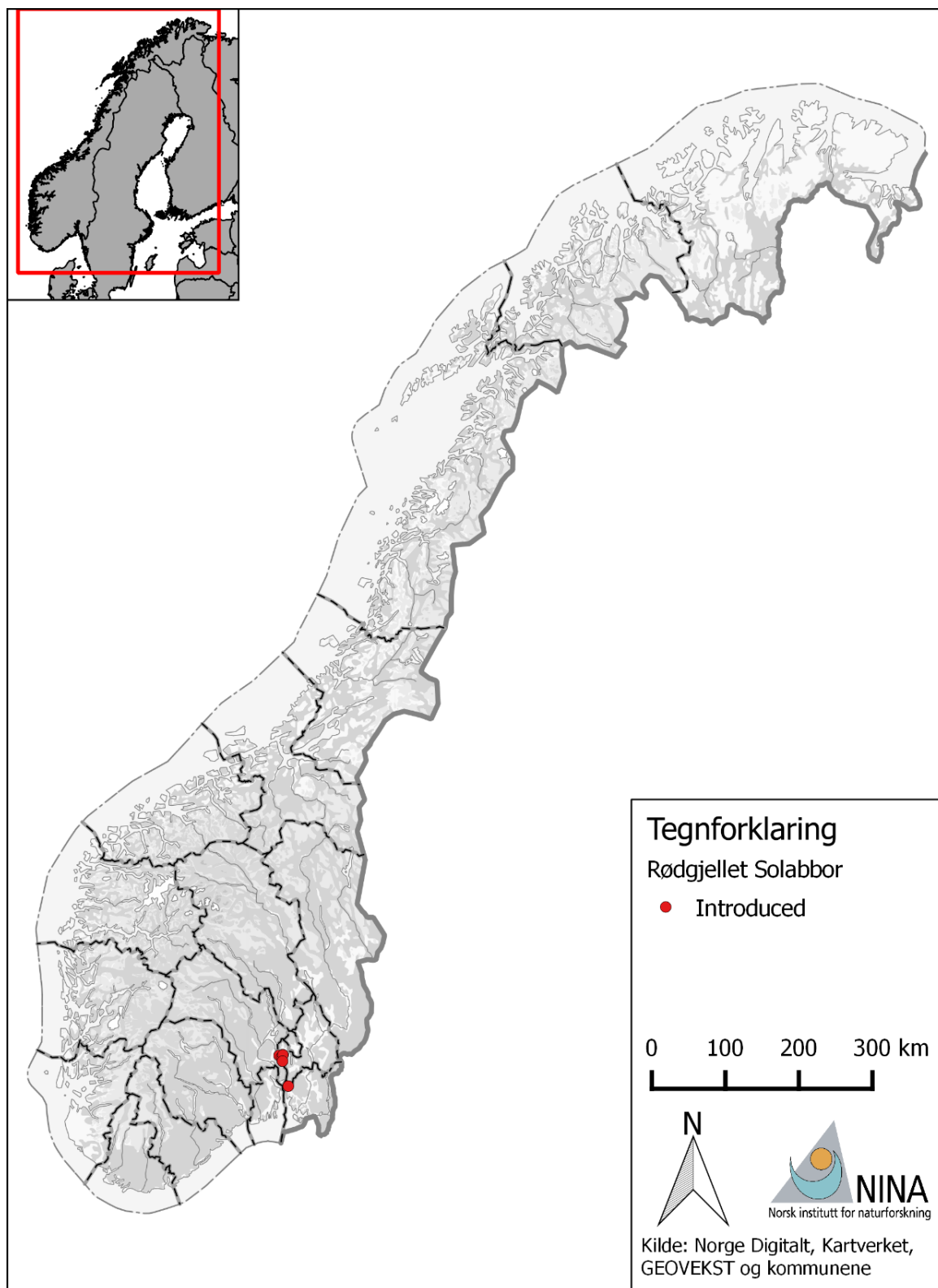
Hos rødgjellet solabbor er hannene størst, og i gytedrakt har de flotte farger. Hunnene er betydelig lysere. Selv om ikke rødgjellet solabbor oppnår noen særlig størrelse, kan den oppnå en alder på 8-10 år (Jonsson & Jonsson 2011).

Rødgjellet solabbor ble først dokumentert i norsk natur fra Einedammen i Asker i 2004 (Sterud & Jørgensen 2006). Forekomsten skyldes mest sannsynlig utslipp fra et akvarium. Det ble påvist flere årsklasser, og det må følgelig ha vært vellykket reproduksjon. Den ble derfor mest sannsynlig utsatt en gang på 1990-tallet. Ved en ny undersøkelse i 2011 ble det ikke lenger påvist rødgjellet solabbor i Einedammen (Lindholm & Myhre 2012). Bestanden er derfor mest sannsynlig utdødd.

Det er i seinere år registrert rødgjellet solabbor i flere dammer og vann i Askerområdet. I 2008 ble den fanget i Spiredammen på Kongslundhalvøya i Årsvassdraget. Undersøkelser her i 2010, 2011 og 2013 ga imidlertid negativt resultat (Lindholm & Myhre 2012, Holmen & Flydal 2013). I Øvre Drengsrudvann ble det i 2011 dokumentert gyting hos rødgjellet solabbor. Men også denne bestanden har trolig gått tapt, for to år seinere ble den ikke påvist (Holmen & Flydal 2013). I Østenstaddammen ble det fanget ett individ i 2010, mens en undersøkelse i 2013 ga negativt resultat. I 2011 ble det også påvist rødgjellet solabbor i Nedre Bårdsruddammen i Røyken kommune, Buskerud (Lindholm & Myhre 2012). I 2013 ble den også registrert i Øvre Bårdsruddammen (Holmen & Flydal 2013).

I juni 2011 ble det observert rødgjellet solabbor i Molbekktjern litt nord for Moss i Østfold. Ved et prøvefiske året etter ble den imidlertid ikke påvist (Leif Roger Karlsen, Fylkesmannen i Østfold). Bestanden var likevel ikke utdødd, for det ble tatt en rekke individ her både i 2014 og 2015 (Ole Håkon Heier, NJFF).

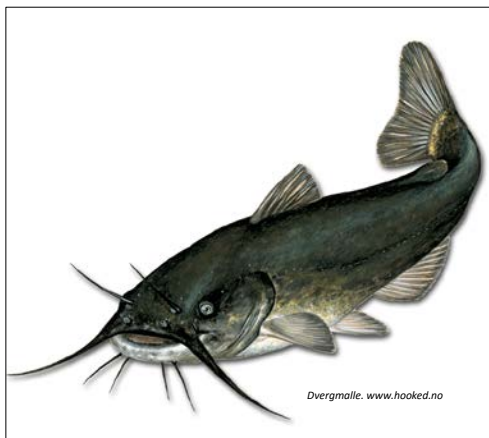
Det har altså vært satt ut rødgjellet solabbor i flere lokaliteter på Østlandet i seinere år (**figur 6**). De fleste bestander har trolig dødd ut, og i dag er det kun tre kjente forekomster. Men i Asker og sørlige deler av Buskerud kan det ifølge lokale fiskere finnes flere lokaliteter med rødgjellet solabbor (Lindholm & Myhre 2012). På svensk side av Enningdalsvassdraget er for øvrig arten påvist i én innsjø (Johansson & Hesthagen 2012).



Figur 6. Lokalteter hvor det i seinere år er eller har vært påvist rødgjellet solabbor.

3.7 Dvergmalle

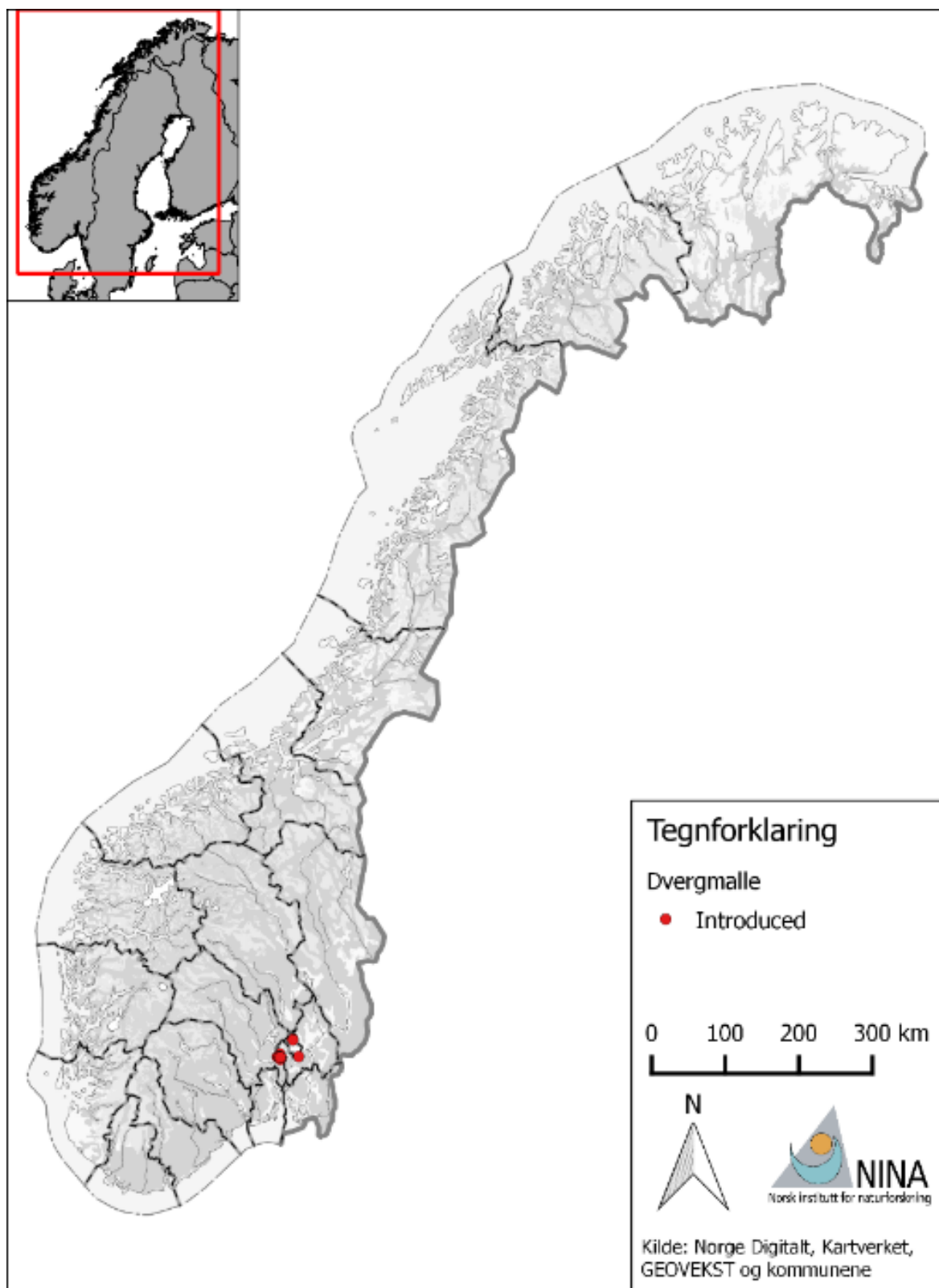
Dvergmalle (*Ameiurus nebulosus*) tilhører dvergmallefamilien. Den har sitt naturlige utbredelsesområde i Nord-Amerika, fra Maine og de store sjøene og sørover til Florida og Mexico (Pethon 2005). Dvergmallen er seinere blitt spredt over store deler av USA, og til mange land i Europa.



Dvergmalle kan ikke forveksles med noen annen fisk i norsk fauna. Kroppen er forholdsvis langstrakt, mørk gulbrun av farge, uten skjell, og med åtte skjeggråder

I Norge har dvergmallen sin opprinnelse ved at det i 1890 ble innført noen yngre individ fra USA og satt ut i Svarteputt i Drengsrudmarka, Askerelvavassdraget (Huitfeldt-Kaas 1918). Fisken ble trolig satt ut i den tro at det var vanlig malle, sikkert med forhåpninger om stor fisk. Dvergmallen formerte seg allerede i de påfølgende åra, og tidlig på 1900-tallet hadde den spredt seg nedover vassdraget. Foruten i Drengsrudvannet finnes den nå i Semsvann, Åbydammen, Bondivann og Finsrud/Brendsrud (Olsen & Reiso 2005). Den finnes trolig også i Askerelva. I Osloomarka og Østmarka er det også flere lokaliteter med dvergmalle (Pedersen mfl. 1994).

Det finnes nå trolig dvergmalle i ca. 15 lokaliteter fordelt på Oslo og Akershus. Ingen nye lokaliteter er kjent fra seinere år, og det synes å være liten fare for videre spredning. Det skyldes at dvergmallen har liten fokus hos trofé- og meitefiskere. Men dvergmallen er en robust art som lett vil etablere seg ved overføring til nye lokaliteter.



Figur 7. Kjente lokaliteter med dvergmalles pr. 2016.

3.8 Bekkerøye

Bekkerøya (*Salvelinus fontinalis*) tilhører laksefamilien og har sin naturlige utbredelse i nordøstlige deler av Nord-Amerika. I kystnære vassdrag opptreer den også i en anadrom form. Bekkerøya ble innført fra Nord-Amerika til Storbritannia i 1869, og seinere til i rekke europeiske land (MacCrimmon & Campbell 1969).



Bekkerøya er en fargerik og vakker fisk med lys marmorert rygg og sider. I gytedrakt blir buksidene sterkt oransje eller røde. Foto: Trygve Hesthagen.

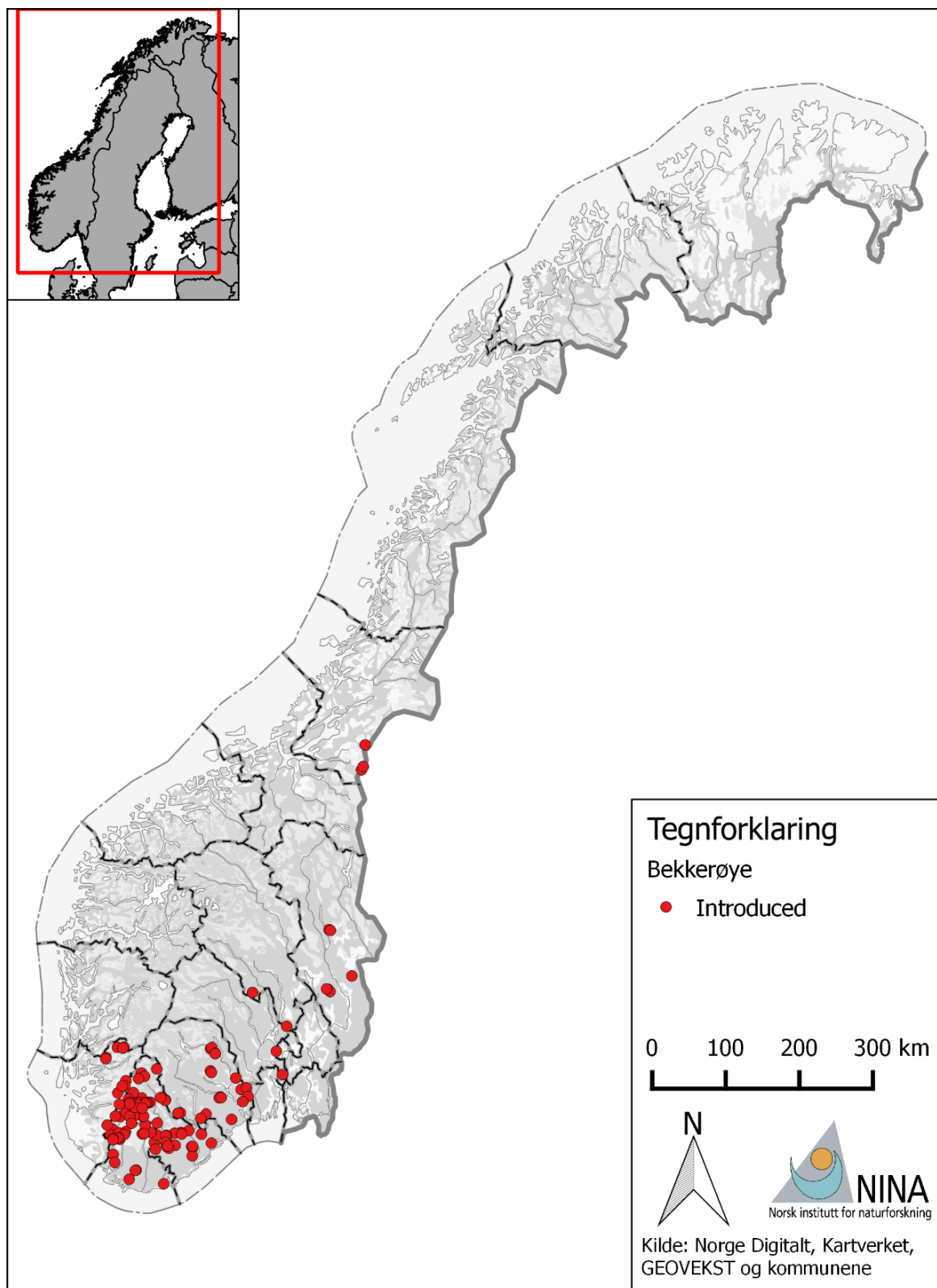
Bekkerøya i Norge har sin bakgrunn i et rognparti som ble innført fra USA i 1883. Yngelen ble overført til en dam i Røyken i Buskerud, hvor den ble oppdrettet til gytemodne individ. Avkom av denne fisken ble satt ut i en rekke lokaliteter på Østlandet. Det resulterte trolig i bare at én bestand ble etablert, nemlig i Overnbekken i Buskerud. I 1917/1918 ble satt ut bekkerøye i et tjern i Øyfjell i Vinje, Øvre Telemark. Opphavet er ukjent, men det må ha vært med stamfisk fra Overnbekken. I Øyfjellet etablerte bekkerøya seg etter hvert i flere lokaliteter.

På 1970- og 80-tallet fikk bekkerøya et sterkt oppsving med omfattende utsettinger i innsjøer på Sørlandet. Dette var lokaliteter der fisken, i hovedsak aure, hadde gått tapt pga. forsuring. Det viste seg nemlig at bekkerøya var svært motstandsdyktig mot surt vann. Bare i Aust-Agder ble det i perioden 1976-83 gitt 292 utsettingstillatelser (Kleiven & Matzow 1993). I dette fylket var det i 1990 trolig ca. 100 lokaliteter med reproduserende bestander av bekkerøye (Kleiven 1995). Det foreligger ingen tall over antall lokaliteter med bekkerøye i Sør-Norge på den tiden.

Direktoratet for naturforvaltning bestemte i 2005 at det ikke lenger skulle være tillatt å sette ut fremmede fiskearter som bekkerøye i norsk natur. I 2012-13 ble det foretatt en landsomfattende kartlegging av deres utbredelse i Norge (Hesthagen & Kleiven 2013, 2014). Her i landet har bekkerøya kort levetid og blir sjelden eldre enn tre år (Sægrov mfl. 2008). Det innebærer at alle nåværende bestander har naturlig rekruttering. Ved undersøkelsen ble det påvist bekkerøye i til sammen 189 innsjøer, bekker og elver. Hovedutbredelsesområdet til bekkerøye ligger i Agder med over 100 lokaliteter (**figur 8**).

Utbredelsen av bekkerøye anses nå som godt kjent basert på undersøkelsen i 2012-13. At det i løpet av 2014-16 har kommet inn opplysninger om bare ytterligere åtte bestander, synes å bekrefte dette. I 2016 ble det rapportert om tigeraure fra Dalbektjønnna i Hemnes kommune i Nordland. Dette er en kryssing mellom bekkerøye og aure, og tyder på utsetting av bekkerøye noen år tidligere.

Bekkerøya i Sør-Norge synes å være i en klar tilbakegang (Hesthagen & Kleiven 2013). Dette skyldes trolig konkurranse fra aure etter hvert som den har kommet tilbake i tidligere forsursrammede områder. Bekkerøya synes i stor grad å bli fortrent til marginale leveområder for aure, som små bekker. Men konkurranseforholdet mellom de to artene er likevel ikke helt entydig, som vist i svenske undersøkelser (Spens mfl. 2007, Öhlund mfl. 2008).



Figur 8. Kjente lokaliteter med reproduserende bestander av bekkerøye pr. 2016.

3.9 Canadarøye

Canadarøye (*Salvelinus namaycush*) tilhører laksefamilien og har sin naturlige utbredelse i den nordlige delen av Nord-Amerika, fra Alaska gjennom Canada til de store sjøene i det nordlige USA (Pethon 2005). Den har blitt innført til flere europeiske land, og brukes som damfisk flere steder. I Sverige ble det fra 1959 og fram til slutten på 1960-tallet satt ut canadarøye i ca. 70 innsjøer (Nilsson & Svärdson 1968, Svärdson & Mieziš 1970).



Canadarøya har lyse prikker på mørk bunn, slik som de andre artene i røye-slekta. Ellers varierer fargene etter miljøet, men ryggen er alltid lyst marmorert. Arten er svakt underbitt. Foto: Hans Mack Berger.

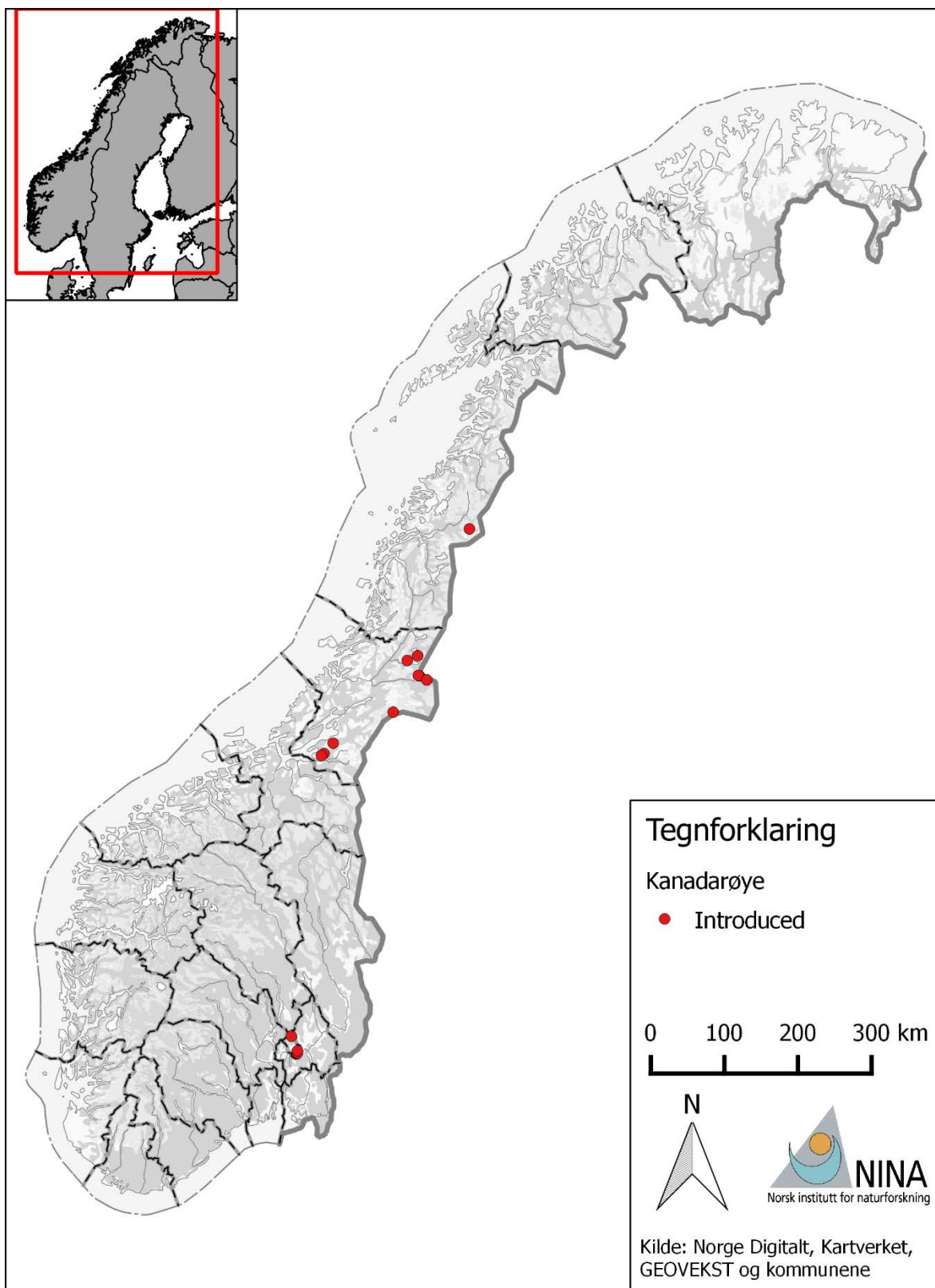
Canadarøya i norske vassdrag har sin bakgrunn i utsetting av yngel i Østgårdsvatna (Stortjønna, Middtjønna og Litttjønna) i Lierne i 1971 (Langeland 1992, 1994). Fisken kom fra et svensk klekkeri. Fra Østgårdsvatna spredte den seg til Austre og Vestre Rømmervatn, Kvesjøen og Murusjøen. Innsjøene i dette vassdraget drenerer østover til Sverige. I dag er det antatt at canadarøya reproducerer i alle disse fire sistnevnte innsjøene (Sandlund mfl. 2012). I Østgårdsvatna er det ikke lenger canadarøye.

Canadarøye ble i 2003 også påvist i Ausetvatnet og Buan-Almovatnet Gråelvavassdraget i Stjørdal, med etablering i begge innsjøer (Berger mfl. 2004). Den har også satt ut i flere andre innsjøer; Langfylltjønna i Levanger kommune (2004), Tunnsjøen i Lierne (2005), i Limingen i Røyrvik (2006) og Klokkartjønna i Snåsa (2010) (Rikstad 2016). I Limingen kan det ha vært canadarøye siden ca. 1980. Herfra har den trolig spredt seg til Tunnsjøen via tunnelen mellom de to magasinene. Bestanden i Klokkartjønna ble fjernet ved hjelp av rotenon i 2015. Her må det ha vært gyting, for det ble påvist flere årsklasser (Anton Rikstad, pers. med.). I Limingen og Tunnsjøen er status for canadarøya usikker, men den ble i alle fall ikke påvist ved prøvetiske i 2013 og 2016.

Canadarøye ble i 1985 også satt ut i Lutvann og Nøkle vann i Oslo-området (Sandlund mfl. 2012). I Lutvann skjer det en begrenset rekruttering, og den ser ut til å holde nede bestanden av vanlig røye. I Nøkle vann er det trolig ingen rekruttering, og bestanden er i ferd med å dø ut. Det har også vært påvist canadarøye i Vienvannet på grensa mellom Ski og Hobøl kommuner.

I 2016 foreligger det opplysninger om to nye lokaliteter med canadarøye, én hver i Nord-Trøndelag og Nordland. Den første gjelder Rørtjønna vest for Gjevsjøen i Snåsa. Tjernet ligger i Blåfjella-Skjækerfjella nasjonalpark, og drenerer østover til flere større innsjøer (Langvatnet, Grønningen, Skjeldbreien og Holderen). Utsettingen i Rørtjønna kan ha skjedd allerede på 1990-tallet. I Nordland er det kjennskap til canadarøye fra Blerekvatnet i Rana kommune, én tatt på vinteren (isfiske) og én på sommeren. Denne innsjøen ligger ca. 4 mil øst for Mo i Rana. For noen år tilbake skal det også ha vært tatt canadarøye i Røssvatnet i Hemnes kommune, også Nordland.

I 2016 ble det altså canadarøye kjent i to innsjøer i grensetraktene mot Sverige mellom Nord-Trøndelag og Nordland. En kjenner ikke til når og hvordan denne spredningen har foregått. Fisken kan være satt ut helt tilbake på 1990-tallet, basert på settefisk. Et svensk fiskeanlegg ved Jerpen (Boneshavn) hadde i alle fall canadarøye fram til 1995 (Anton Rikstad, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, pers. med.). En kjenner foreløpig ikke til hvorvidt canadarøya reproducerer i disse to innsjøene.



Figur 9. Lokalteter hvor det har vært fanget eller hvor det fortsatt finnes kanadarøye i Norge pr. 2016.

3.10 Regnbueaure

Regnbueaure (*Onchorhynchus mykiss*) er en laksefisk som har sitt naturlige utbredelsesområde på vestkysten av Nord-Amerika (MacCrimmon 1971). Her finnes det både stasjonære ferskvannsbestander og vandrende, anadrome bestander. Regnbueaure har siden 1874 blitt satt ut over store deler av verden, både i Sør-Amerika, Asia, Afrika og Europa (MacCrimmon 1971). Den er også blitt spredt til østlige deler av USA.



Det fiolettrosa båndet på sidene har gitt regnbueauren navn. På ryggen og sidene har den mørke flekker, som også er fremtredende også på halen. Tegning av Eldar Olderøien.

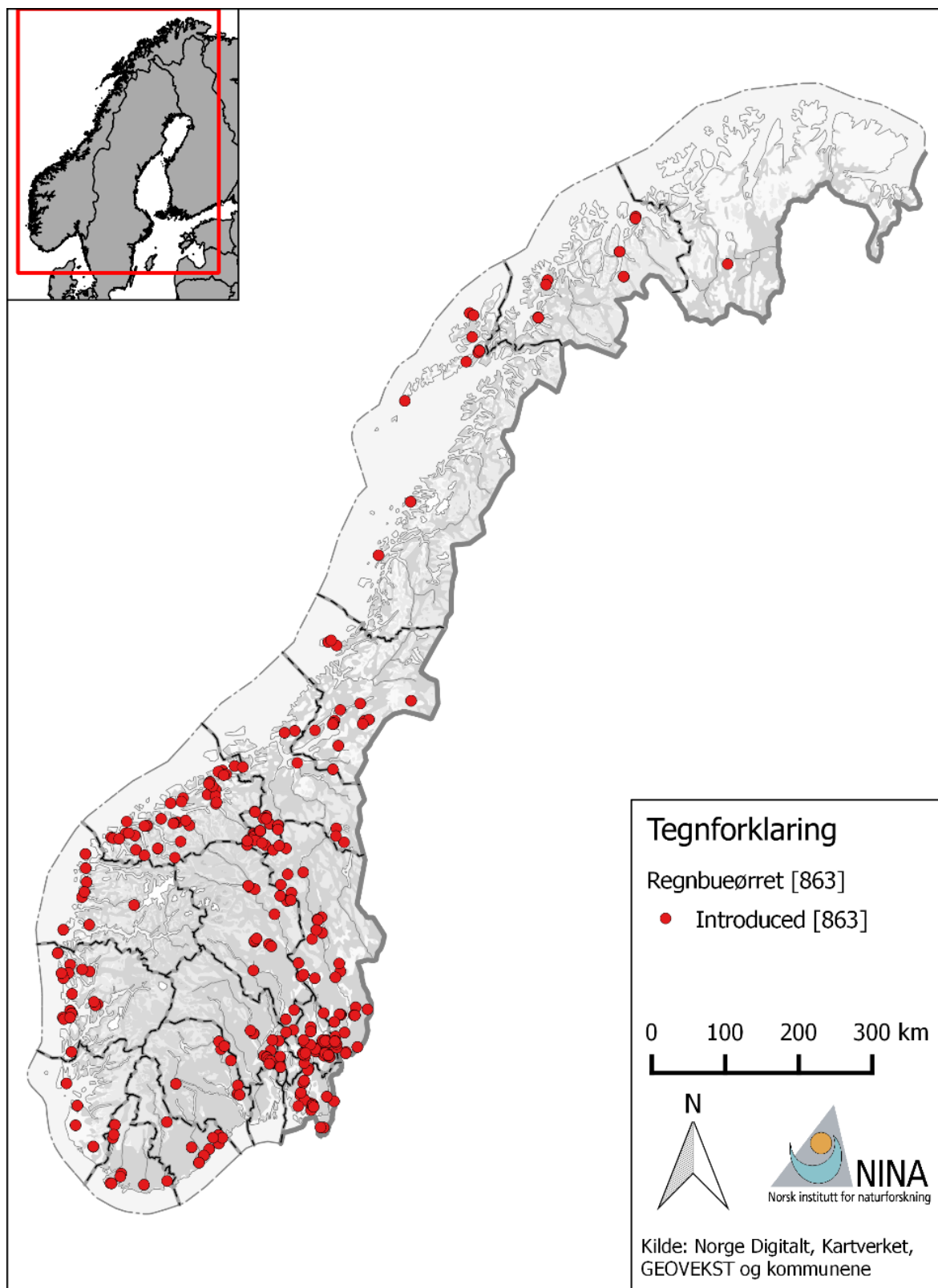
Til Norge ble regnbueaure innført som rogn fra Danmark i 1902 (Huitfeldt-Kaas 1918). I en periode tidlig på 1900-tallet ble det satt ut regnbueaure i et stort antall innsjøer og elver for å skape bedre fiskemuligheter for allmennheten (Hindar mfl. 1996) (jf. **figur 10**). Regnbueaure har siden ca. 1900 også blitt benyttet til matfiskoppdrett, med sterk økning på 1980/1990-tallet både i saltvann og ferskvann. Men arten har sjelden etablert reproduserende bestander (Hindar mfl. 1996).

I de siste åra har det vært en sterk tilbakegang i tallet på rekrutterende bestander av regnbueaure. Det er pr. i dag kun kjennskap til to slike bestander. Det gjelder for det første den i Kråkstadelva i Hobølvassdraget i Akershus (Aalerud mfl. 2003). Denne elva har fremdeles en livskraftig bestand av regnbueaure. I Øvre og Nedre Setervatnet ved Åndalsnes ble det satt ut regnbueaure i 1974 (Dønnum & Gammelsæter 1994). Et nytt prøvafiske i 2010 påviste regnbueaure i Nedre Setervatnet, men bestanden hadde gått kraftig tilbake siden forrige undersøkelse på 1990-tallet (Solem mfl. 2010). I Øvre Setervatnet ble det ikke fanget regnbueaure, så her har trolig bestanden gått tapt.

En kan ellers forvente å finne regnbueaure i nærheten av oppdrettsanlegg i vassdrag langs kysten pga. rømming. I de siste åra fram til 2008 ble det produsert mellom 60 000 og 80 000 tonn regnbueaure i norske oppdrettsanlegg (Borgstrøm & Skaala 2008). I Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Trøndelagsfylkene er det i seinere år rapportert om regnbueaure i flere kystnære innsjøer og elver (Borgstrøm & Skaala 2008, Bergan 2012, 2014, Hesthagen & Sandlund 2016). Den store produksjonsøkningen av regnbueaure i seinere år har også ført til en betydelig økning i antall rømte individ, og mange av disse vandrer opp i nærliggende elver (Anon. 2011a, b). I 2015 ble regnbueaure i hovedsak funnet i vassdrag fra Sogn til Nord-Trøndelag (Anon. 2016a).

I innlandet blir det fremdeles satt ut regnbueaure med ukjent opprinnelse. I 2014 ble det f. eks. fanget ett individ i Engeråa i Engerdal, Hedmark. Det kan også fortsatt være regnbueaure i én lokalitet i Sel kommune, Oppland. I Valdres blir regnbueaure oppdrettet i dammer for produksjon av rakfisk.

Antall lokaliteter med reproduserende bestander med regnbueaure er altså svært begrenset. Men fremdeles rømmer et stort antall fisk fra sjøbaserte oppdrettsanlegg langs kysten. Sjansen for etablering er stadig til stede, og artens rolle som vektor for *Gyrodactylus salaris* er derfor svært aktuell.



Figur 10. Lokalteter med regnbueaure basert på opplysninger samlet inn fram til 1990-tallet. Pr. 2016 er vi kun kjent med to reproduserende bestander.

3.11 Pukkellaks

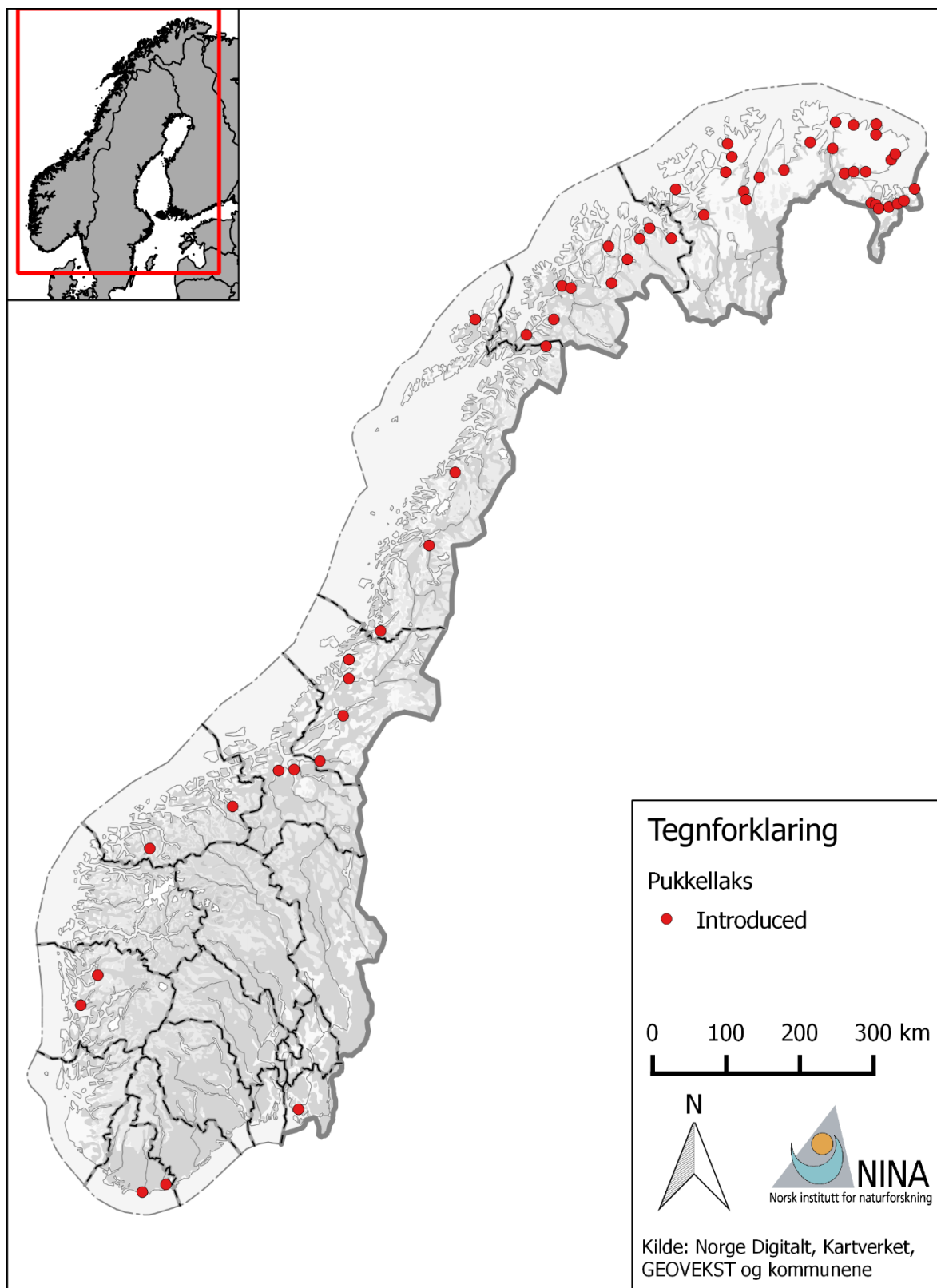
Pukkellaks (*Oncorhynchus gorbuscha*) tilhører laksefamilien og er en anadrom art med naturlig utbredelse i det nordlige Stillehavet fra California til Beringshavet, samt sør til Hokkaido i Japan og Amurelva som danner deler av grensa mellom Russland og Kina (Pethon 2005). I mange elver på Kolahalvøya ble det i perioden 1958-2001 satt ut flere hundre millioner egg. Det førte til selvreproduserende bestander ble etablert i flere av disse elvene.



Pukkellaksen har fått sitt navn etter den karakteristiske ryggpukkelen hos kjønnsmodne hanner. I gytedrakt er hannene rødaktig farget med gråbrune flekker. Foto: Odd Terje Sandlund.

Pukkellaks begynte å spre seg til elver i Finnmark på tidlig 1960-tall (Berg 1961). I 1973 ble det rapportert om en fangst på ca. 50 tonn. Det har i seinere år vært en betydelig bestandsnedgang sammenliknet med forholdene på 1960/70-tallet. I dette fylket er det registrert pukkellaks i 28 elver (**figur 11**). Den synes å være et fast innslag i flere elver i Øst-Finnmark, som Karpelva, Sandneselva, Neiden, Vestre Jakobselv, Komagelva og Kongsfjordelva (Anon. 2010, Gjelland & Sandlund 2012, Anon. 2016a, b). I noen elver i Øst-Finnmark er pukkellaksen under etablering, som synes å være begrenset til år med oddetall (Muladal 2011).

Pukkellaks er fanget i 28 elver eller innsjøer i andre fylker, og den sprer seg stadig lengre sør-over. Men i motsetning til i Finnmark, er det ikke påvist naturlig rekruttering. I både Troms og Nordland er det tatt pukkellaks i seks til sju lokaliteter. I Nord-Trøndelag er arten registrert i Salvatnet, Namsen, Byelva ved Steinkjer og Stjørdalselva (Rikstad 2016). I Sør-Trøndelag er det fanget pukkellaks i Orkla og Gaula. I 2015 ble det også tatt pukkellaks i Hordaland; i Daleelva og i havnebassenget i Odda. Den har også spredt seg til Agder, med fangster i Nidelva og Otra i 2015/2016. Tidligere er det fanget pukkellaks i Mandalselva. Glomma er den sørligste lokaliteten med registrering av pukkellaks. Fangstene av pukkellaks i elver fra Troms og sørover omfatter for det meste kun enkeltindivid.



Figur 11. Kjente lokaliteter (elver) med fangst av pukkellaks pr. 2016.

4 Regionalt fremmede arter

4.1 Karuss

Karussen (*Carassius carassius*) tilhører karpefamilien. Den er utbredt i mesteparten av Europa, bortsett fra store deler av områdene langs Atlanterhavskysten og i Alpene (Pethon 2005). Den er også utbredt østover til Kina. Genetiske studier hos karuss viser to slektskapsforhold (Jeffries mfl. 2016). Den ene dekker nordlige og sentral-østlige nedbørfelt, mens den andre nesten utelukkende begrenser seg til Donaus nedbørfelt. I Europa er det også tre innførte arter innen slekten *Carassius*; gullfisk (*Carassius auratus*), gibelkarpe (*Carassius auratus gibelio*) og *Carassius auratus langsdorfii* (Kalous mfl. 2007). Blant disse tre artene er det kun gullfisk som forekommer i Norge, men har en svært begrenset utbredelse. Karuss kan hybridisere med én eller flere av disse tre artene, som til dømes med gibelkarpe (Wouters mfl. 2012).

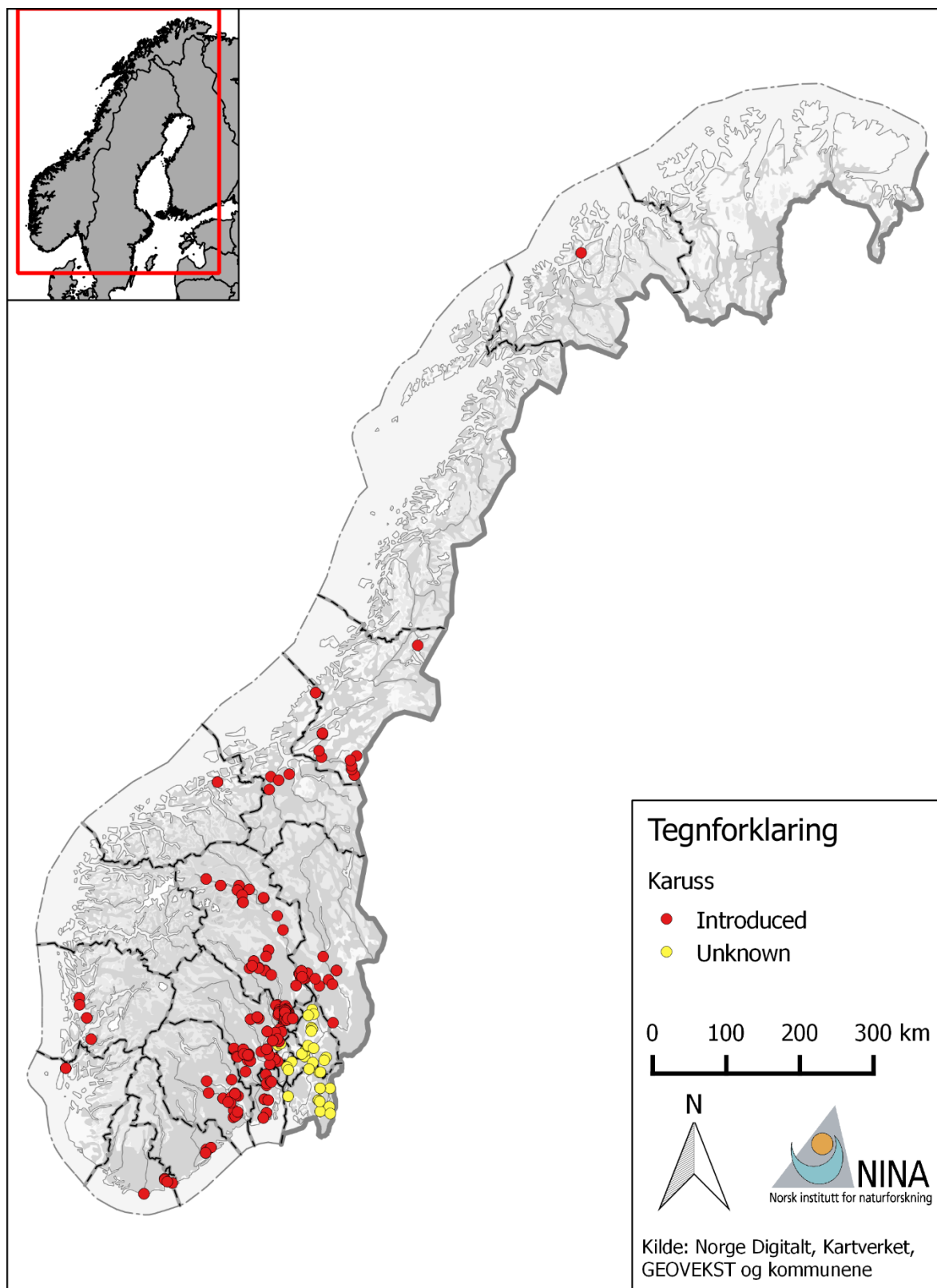


I innsjøer med konkurranse fra andre fiskearter opptrer karuss ofte i tynne bestander og kan være relativt storvokst med høy og flatt-rykt kropp, mens det kan forekomme en slankere dvergform i dammer med tett bestand og dårlige næringsforhold (Jensen 1968b, Holopainen mfl. 1997, Pethon 2005). Ryggen er ofte olivengrønn til mørkebrun, sidene brungrønne til messingfarget og buken gulaktig. Småkarusser har ofte en gyllen farge og lysrøde finner. Tegning av Eldar Olderøien.

Professor Robert Collett mente at karuss hadde en naturlig innvandring til landet (Collett 1905). Huitfeldt-Kaas vurderte den derimot som en innført art (Huitfeldt-Kaas 1918). Han argumenterte med at den uregelmessige og flekkvise utbredelsen med svært sjelden forekomst i naturlige vannforekomster, tydet på det. Han mente at karussen kunne vært innført av munkene i katolsk tid på 1500-tallet (se også Nordeide & Hufthammer 1993). På den tiden ble det vanlig å holde karuss i dammer ved klostrene. Karuss har også blitt importert fra utlandet, bl.a. til Sørlandet av handels- eller bergverksfolk (Kleiven & Hesthagen 2012).

Det er nå en rådende oppfatning at karuss har en naturlig innvandring til Norge (Poléo mfl. 1995, Øxnevad mfl. 1995, Poléo mfl. 1998, Kleiven 2001). Dette blir bl.a. vurdert i forhold til at den bare kan osmoregulere i brakkevann, og ikke i sjøvann (Poléo mfl. 1998). Det innebærer at karuss ikke kan ha vandret inn østfra før Yoldiahavet og Ancylussjøen ble dannet. Ut fra disse fysiologiske vurderingene er det antatt at karuss har vandret inn samtidig med noen av de andre mest varmekjære artene. Huitfeldt-Kaas (1918) omtalte disse artene som «Øieren-Smaalens-fiskene», og de fleste har en til dels svært begrenset utbredelse. Men den omfattende spredning av karuss gjennom flere hundre år, gjør det vanskelig å skille bestandene med naturlig innvandring (jf. figur 12). Men disse var nok begrenset til lavereliggende strøk av Østlandet, trolig til deler av Østfold, Akershus, eventuelt også til deler av Buskerud, Oppland og Hedmark. Karuss forekommer i både Mjøsa (Huitfeldt-Kaas 1918, Sandlund mfl. 1985) og Øyeren (Semb 1980). I Randsfjorden og Tyrifjorden har det i alle fall vært karuss siden 1700-tallet (Elgmork 1956, 1995). I Enningdalsvassdraget, som er et grensevassdrag til Sverige helt i sørlige deler av Østfold, er det merkelig nok ikke påvist karuss (Johansson & Hesthagen 2012, Hesthagen mfl. 2016).

Det finnes trolig langt flere lokaliteter med karuss enn det som hittil er dokumentert. Karuss er en hardfør art, og de fleste forsøk på utsettinger har trolig vært vellykkede. Manglende registrering omfatter spesielt mindre tjern hvor det i liten grad blir fisket, og private gårdsdammer.



Figur 12. Kjente forekomster av karuss. Alle bestander er innført bortsett fra noen i sørøstlige deler av landet, angitt i gult.

4.2 Ørekyt

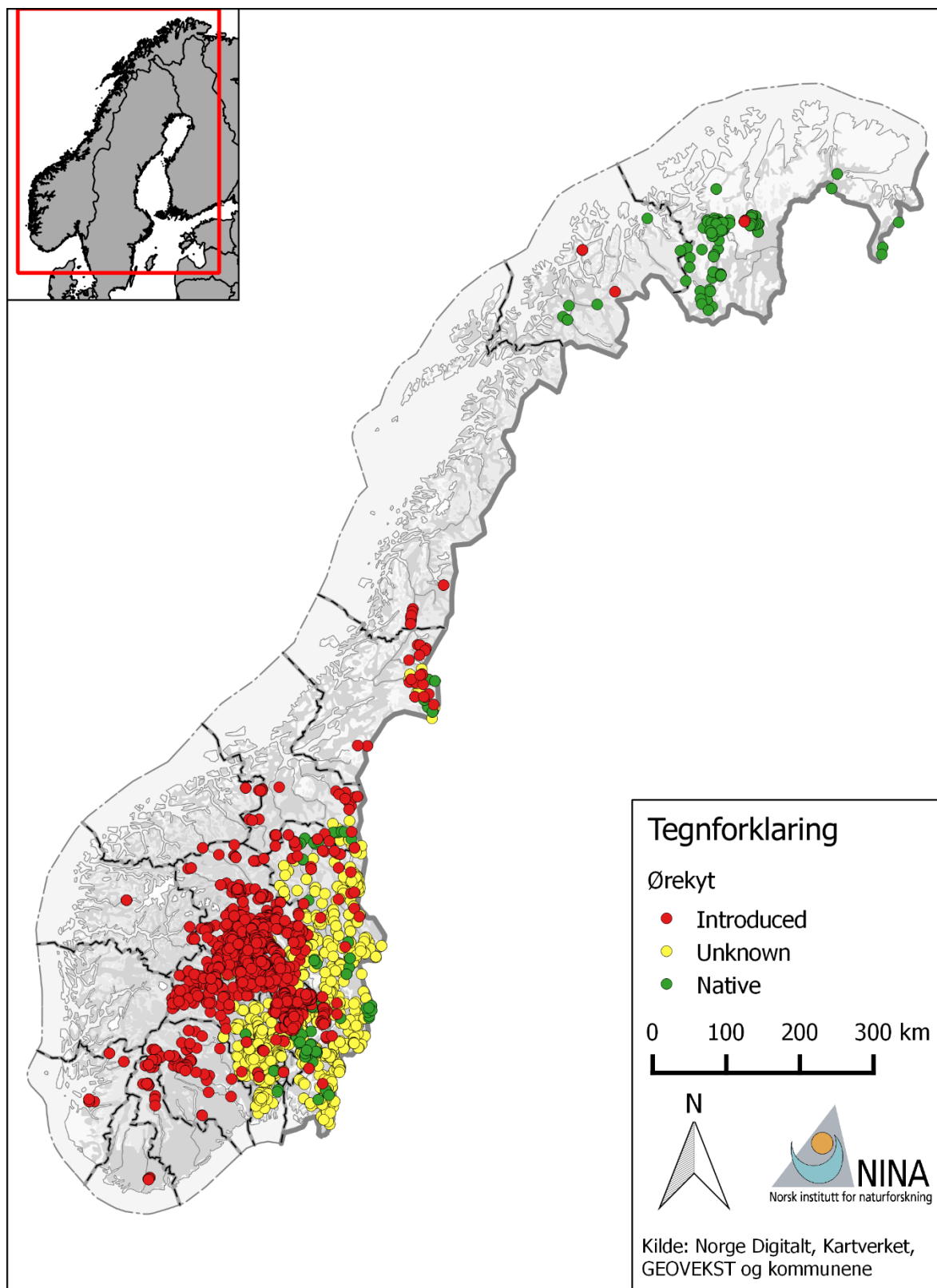
Ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) er en karpefisk med naturlig innvandring til deler av Norge (Huitfeldt-Kaas 1918). I Sør-Norge har innvandringen skjedd fra øst, der den naturlige utbredelsen i hovedsak er begrenset til sørøstlige områder. Ørekyta har en relativt vanlig forekomst i deler av Østfold, Akershus, Vestfold, nedre deler av Buskerud og Oppland (opp til Mjøsa og Losna), og deler av Hedmark i Glomma- og Trysilvassdraget. Sør-Trøndelag har noen naturlige bestander av ørekyt i Røros-området. I Nord-Trøndelag begrenser dette seg til noen få lokaliteter som drenerer østover til Sverige. Troms har ørekyt i Målselv/Barduvassdragene i sørlige deler, og i Signaldal, Reisa og Kvænangen lengre nord (Hesthagen & Østborg 2004). I Finnmark har innvandringen av ørekyt skjedd fra sør og sørøst, og arten er relativt vanlig i flere østlige vassdrag (**figur 13**).



Ørekyta blir sjelden over 8-10 cm. Ryggen er vanligvis fra brun til olivengrønn, med mørke tverrstreker. Sidene er messinggule til kvite og buken er kvit eller har en messingglans. I gytetiden har hannene metallskimrende grønne sider, rød buk og røde bryst- og bukfinner. Ørekyta har ikke fettfinne som aure. Foto: Børre Kind Dervo.

Allerede for over 100 år siden ble det rapportert om spredning av ørekyt (Huitfeldt-Kaas 1918). Men i løpet av 1900-tallet har den vært omfattende, og denne karpefisken er nå innført til åtte nye fylker (Hesthagen & Sandlund 1997, 2006, Hesthagen mfl. 2007, Museth mfl. 2007). Det innebærer at det nå også finnes i Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Nordland. I øvre deler av Oppland, Buskerud og Telemark ble det satt ut ørekyt i relativt mange lokaliteter i perioden 1950-80. I Buskerud omfatter spredningen også sentrale deler av Hardangervidda, bl.a. Halnefjorden. Den er også spredt til en del lokaliteter i nærheten, i Eidfjord kommune, Hordaland. På 1980-tallet etablerte ørekyta seg i flere innsjøer rundt i Hovden i Bykle kommune i Otravassdraget i Aust-Agder (Kleiven mfl. 2009). På 1990-tallet ble det oppdaget ørekyt i nedre deler av Kvina- og Mandalsvassdraget i Vest-Agder. I Sogn og Fjordane er det innført ørekyt til Jølstra (Jølstravatnet), Lærdal- og Tyavassdraget. I Møre og Romsdal har det kommet ørekyt til noen innsjøer i Surnadal og Rindal kommuner. I Sør-Trøndelag har ørekyta blitt spredt til en rekke steder siden 1970-tallet, bl.a. til Nea- og Orklavassdraget. I Nord-Trøndelag skjedde den første introduksjonen av ørekyt allerede på 1930-tallet. Seinere har den blitt spredt til flere greiner av Namsenvassdraget (Thorstad mfl. 2006). I Nordland er det ørekyt i flere innsjøer i Svenningdalsvassdraget i Grane kommune. I Troms er det innført ørekyt til tre innsjøer på Tromsøya (Klemetsen 2000). I Finnmark er det satt ut ørekyt i minst to innsjøer vest for Øvrevatnet i Porsanger kommune, trolig i den tro at det var aureunger (Hesthagen & Østborg 2004).

Spredningen av ørekyt fortsetter, og løpet av 2013-15 er det meldt om 11 nye forekomster. Dette omfatter bl.a. tjern ved Horgjemsætermoen i Brøstdalen, Rauma kommune i Møre og Romsdal og to innsjøer i øvre deler av Ottavassdraget, i Skjåk kommune, Oppland. I 2010 ble det oppdaget ørekyt i Storinnsjøen i Tynset kommune, Hedmark. I Rogaland har ørekyta nylig blitt oppdaget i Bjøreimsvannet i Strand kommune og i Suldalsvatnet i Suldal kommune. I 2012 ble det påvist ørekyt i et mindre tjern i Lærdalsfjellet. I 2015 ble det registrert en tett bestand av ørekyt i Vågvatnet i Røssågavassdraget i Hattfjelldal kommune, Nordland. Innførselen har trolig skjedd en gang mellom 2000 og 2010.



Figur 13. Kjente lokaliteter med naturlige og innførte bestander av ørekyt. Utbredelsen i Finnmark er ennå noe mangelfullt kartlagt. Det gjenstår å skille mellom naturlige og innførte bestander i deler av Østlandet.

4.3 Sørv

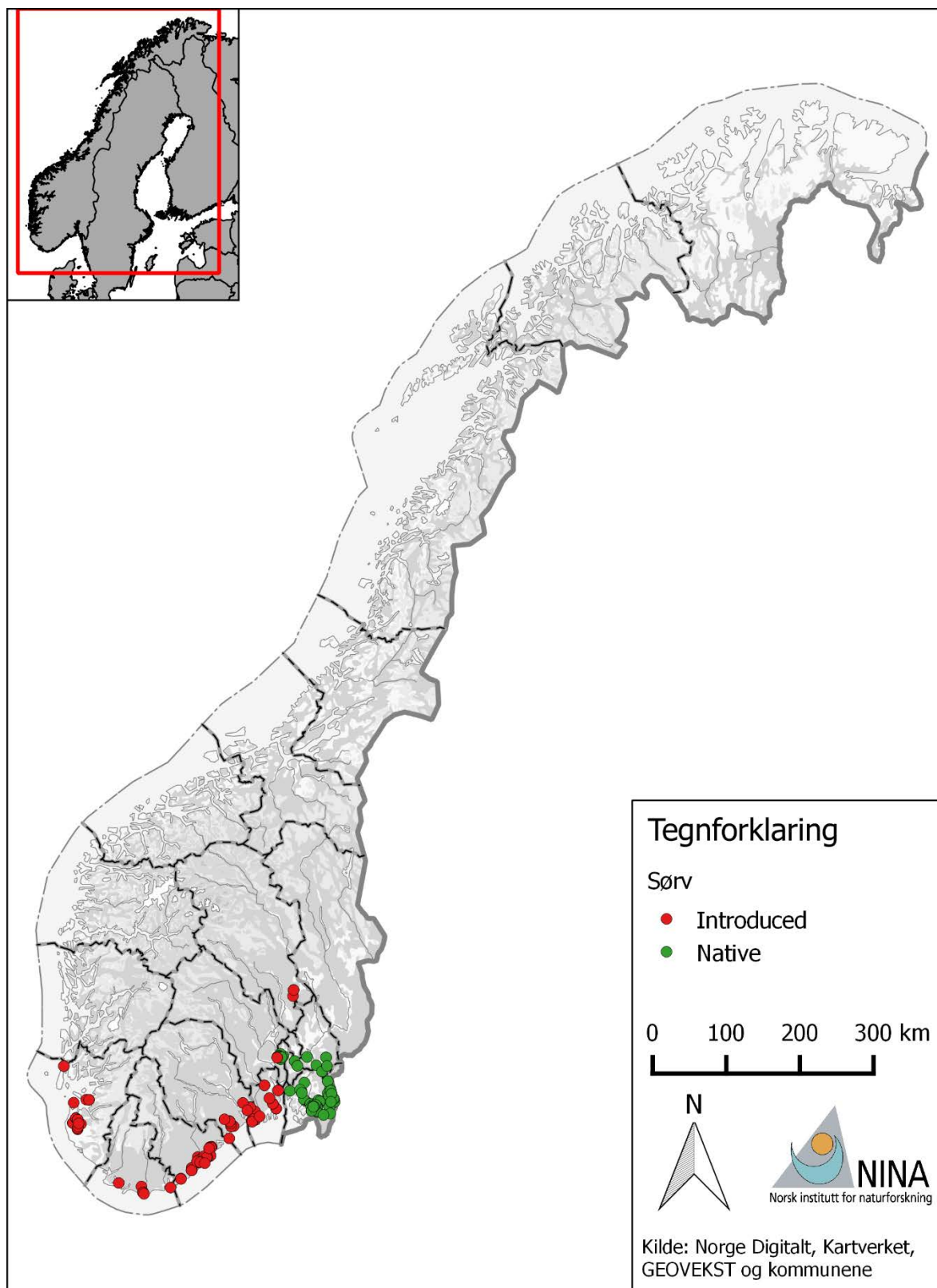
Sørv (*Scardinius erythrophthalmus*) tilhører karpefamilien. Den er utbredt over store deler av Europa, bortsett fra på Pyrenéhalvøya og i Nord-Skandinavia (Pethon 2005). Den finnes i øst mot Kaspiahavet. Sørv tilhører de såkalte «Øieren – Smaalensfiskene», og har følgelig et lite naturlig utbredelsesområde (Huitfeldt-Kaas 1918). Sørv nådde imidlertid ikke så langt nord som til Øyeren, og slik sett er dens plasseringen blant «Øieren – Smaalensfiskene» noe misvisende. Men at sørv ikke nådde Øyeren, skyldes trolig at den var siste arten i denne gruppen som vandret inn i landet. Sørv er mest vanlig i Halden/Tista-, Glomma- og Mossevassdraget (**figur 14**). Den hadde også spredt seg vestover til Drammensvassdraget, opp til Hellefoss. Det samme gjaldt trolig til Bergsvannet med avløp til Drammenselva via Vestfosselva. Huitfeldt-Kaas angir også noen lokaliteter med sørv i Vestfold, hvor han antok en naturlig forekomst. Huitfeldt-Kaas antok at sørv i Telemark for det meste var utsatt. Dette var i alle fall tilfelle i Toke i Drangedal, Børsesjø i Gjerpen, og et par isdammer i Kragerø-området (Collett 1905).



Sørven ligner mye på morten, men ryggfinnen er tydelig festet bak bukfinnen (Pethon 2005). Kroppen er høy og sammentrykt fra siden, og eldre individ har et bronseskjær over de mer blanke skjellene. Munnen er skråstilt underbitt. Tegning av Eldar Olderøien.

I løpet av de siste ti-åra har sørv blitt spredt til flere nye fylker og vassdrag (**figur 14**). Dette gjelder ikke minst i Aust-Agder der det er kjennskap til spredning siden 1940-tallet. I dette fylket ble det pr. 2012 påvist sørv i nærmere 60 lokaliteter (Kleiven & Hesthagen 2012). Her ble det i perioden 2013-15 rapportert om sørv i ytterligere åtte lokaliteter (Hesthagen & Sandlund 2015, 2016). Også i Vest-Agder har det vært flere etableringer av sørv i seinere år. I Rogaland skjedde den første innførselen av sørv i 1966, og i pr. 2012 var den påvist i minst 15 lokaliteter (Hesthagen & Sandlund 2012). Her er det ikke rapportert om nye spredninger i løpet av de siste åra. I Oppland har sørv blitt innført til Einavann og Sivesintjern i Vestre Toten. Disse to vatna ligger relativt langt fra andre lokaliteter med sørv, og representerer derfor en stor fare for videre spredning i regionen.

Spredningen av sørv fortsetter, og i 2016 ble det påvist én ny lokalitet i Aust-Agder og fem i Vest-Agder. Det er i dag trolig ca. 100 innførte bestander av sørv her i landet. Sørv kan ha hatt en begrenset egenspredning til kystnære lokaliteter via brakkvann fordi den tåler en saltholdighet på 12-15 ppm (Solberg 2012). Deretter kan den ha vandret opp i noen kystnære lokaliteter uten vandringshindre.



Figur 14. Kjente lokaliteter med sørø pr. 2016. Det geografiske skillet mellom naturlige og ut-satte bestander er ikke kjent, men som en foreløpig tilnærming er det antatt at kun deler av Østfold og Akershus har naturlige bestander.

4.4 Mort

Morten (*Rutilus rutilus*) tilhører karpefamilien. Den er utbredt over store deler av Europa, fra Pyreneene, Alpene og Donau-området i sør til Kola og Kvitsjøområdet i nord. Dessuten finnes den fra De britiske øyer i vest til Ural i øst (Pethon 2005). Mort tilhører de såkalte Mjøsa – (Odals) Storsjøfiskene, med en østlig og relativt begrenset utbredelse (Huitfeldt-Kaas 1918). Den har følgende sitt hovedutbredelsesområde i sørøstlige deler av landet (**figur 15**). I Hedmark fantes den i lokaliteter på ei linje trukket mellom Lillehammer- Hamar-Elverum-Halsjøen (298 moh.). I tillegg var det mort i enkelte innsjøer lengre nord, som Osensjøen i Trysil og Storsjøen i Rendalen. Den hadde også spredt seg til noen vann i Trysilvassdraget.

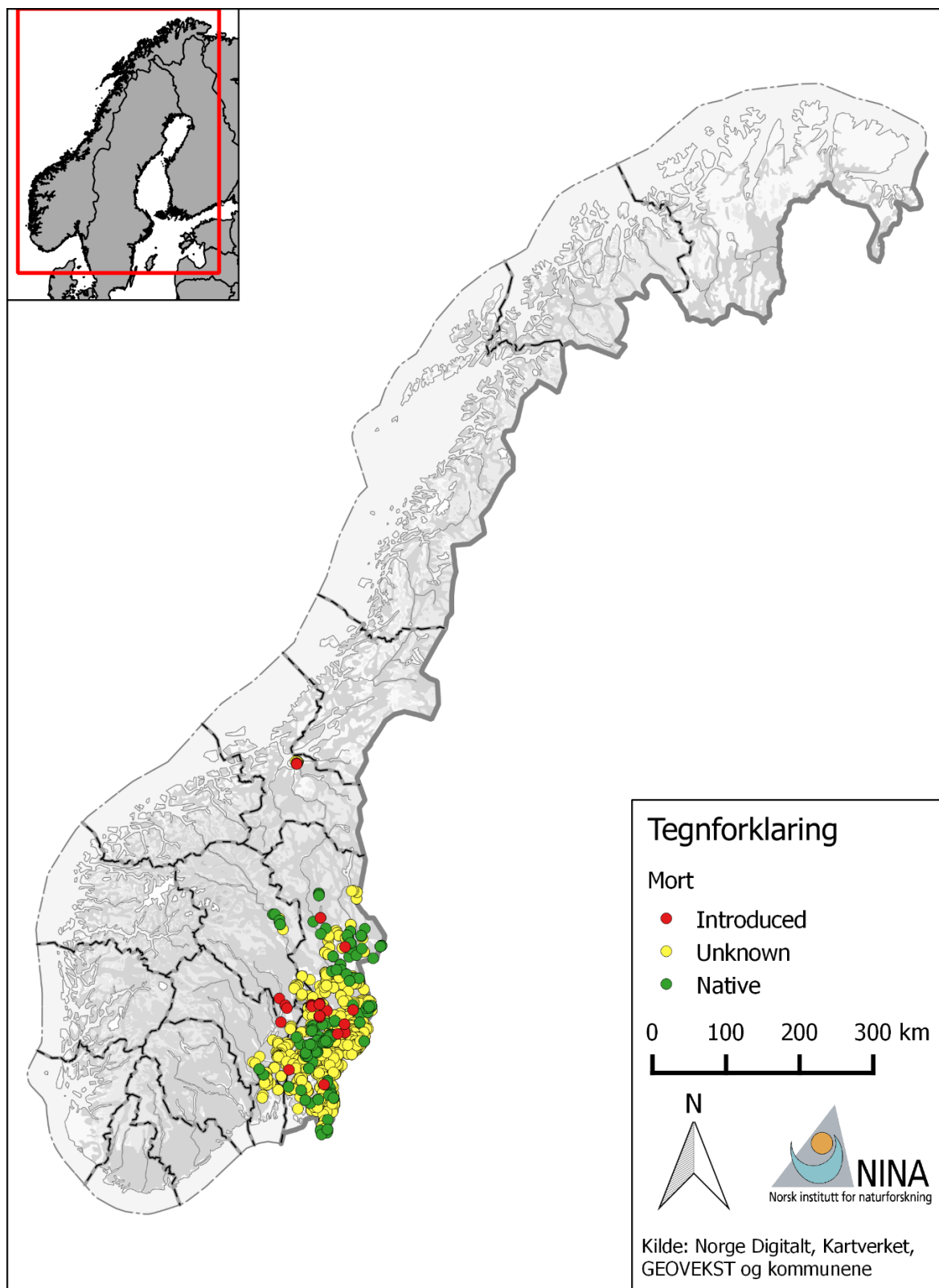


Mort og sørv er de eneste av våre karpefisker som har øyne med rød iris (Pethon 2005). Men morten skiller seg fra sørven ved at bukfinnene er festet rett under forkanten av ryggfinnen, mens bukfinnene hos sørven sitter foran ryggfinnen. Under gytingen har begge kjønn hvite lekevorter på hode og rygg. Tegning av Eldar Olderøien.

Ifølge Huitfeldt-Kaas (1918) var det satt ut mort i «adskillige» vann allerede før 1900. Han nevner imidlertid bare utsettingene i Haukvatnet i Bymarka i Trondheim (1881) og «Ørretfiskevandene» i Nittedal (1887). Huitfeldt-Kaas angir også mort i noen få vatn i Vestfold og nedre deler av Buskerud. Seinere er det satt ut mort til en rekke innsjøer. I Bymarka i Trondheim ble den etter hvert spredt til ytterligere seks vann. Den ble også satt ut i Midtdammen og Vikarauntjønna på østsiden av byen. Bestandene i disse innsjøene ble fjernet med rotenon i henholdsvis 1998 og 2014. I 2016 ble de sju vatna med mort i Bymarka rotenonbehandlet. I Sør-Trøndelag er det også satt ut mort i Sørvikvatnet i Rissa. Én gang før 1980 ble det satt ut mort i Mæna og Bergstjern (Vigga-vassdraget) ved Brandbu, Oppland. På 1990-tallet spredte den seg til Randsfjorden og videre til Tyrfjorden/Steinsfjorden. Det er også satt ut mort i Hermanstjernet helt i sørenden av Randsfjorden på Hadeland.

Av lokaliteter med utsetting av mort i seinere år kan nevnes Jarenvannet i Gran kommune i Oppland. I 2016 ble det rapportert om flere nye lokaliteter med mort i Hedmark. Det gjelder Fetbekken i Hamar, en sidebekk til Lageråa med utspring fra området rundt Lageråkvista i Vang allmenning. Det er naturlig forekomst av mort i Svartelva som Lageråa renner ned i ved Ilseng. Men det er lite sannsynlig at morten har vandret helt opp i Fetbekken. Det ble også oppdaget mort i Bergsjøen i Stange allmenning. Det har også kommet mort i tre skogsvann i Nord-Odal. Det gjelder Longsjøen, Ottsjøen og Igletjernet. I Longsjøen ble det påvist mort i 2016, som nå trolig har en relativt tett bestand. I Ottsjøen ble det ved et prøvefiske i 2015 kun fanget ett individ. I Igletjernet har det trolig vært mort i flere år, med bestanden er relativt tynn. I samme området er det mort i Tjennsjøen og Gjeddevatnet, trolig med naturlige bestander. Den kan imidlertid ikke spre seg derfra til de tre nevnte lokalitetene hvor den nå er påvist.

I seinere år er det også rapportert om mort i fire innsjøer i Trysil i Hedmark; Gjetsjøen, Storkolo-sjøen, Landsjøen og Ørsjøen ved Støpa (Dag Arne Berget, pers. med.). Høsten 2016 ble det også fanget mort i Geittjønna i nærheten av Røros sentrum, Sør-Trøndelag. Det er kun registrert et fåtall mort i disse lokalitetene, og den har neppe etablert seg. Spredningen av mort skyldes mest sannsynlig at fiskere har hatt den med som agn.



Figur 15. Kjente lokaliteter med naturlige og utsatte bestander av mort pr. 2016. Det gjenstår å skille mellom naturlige og innførte bestander i deler av Østlandet og Hedmark. Det er antatt at bestandene i Trondheimsregionen ble utryddet av rotenon høsten 2016. Geittjønnna ved Røros (Sør-Trøndelag) og lokaliteter i Trysil (Hedmark) er ikke vist på kartet da morten mest sannsynlig ikke har etablert seg. Opprinnelsen til flere bestander i de sørøstlige delene av landet er ennå ikke avklart.

4.5 Gjedde

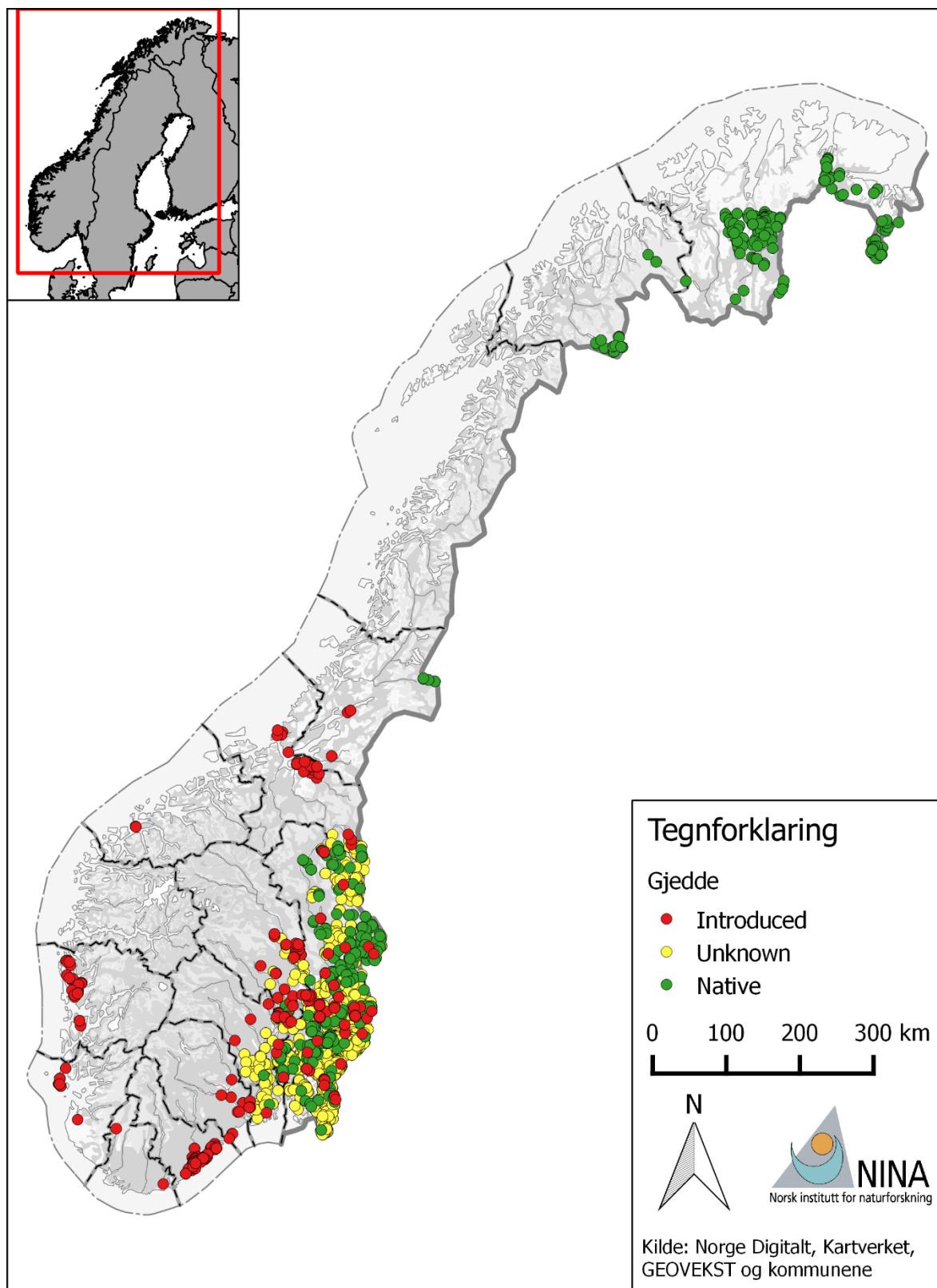
Gjedde (*Esox lucius*) tilhører Gjeddefamilien og er en utpreget østlig innvandrer (Huitfeldt-Kaas 1918). Utbredelsesområdet omfatter hele Østfold og sørligste del av Akershus, så langt nord som til en linje mellom Maridalsvatnet og nordenden av Øyeren (**figur 16**). I Haldenvassdraget har gjedda nådd opp til Sittensjøen (167 moh.). Den har også trengt seg inn i noen innsjøer med avløp til Sverige lengre nord. Det er også naturlig forekomst av gjedde i Store Le-vassdraget øst for Haldenvassdraget. I Glommavassdraget har gjedde spredt seg opp til Storsjøen (253 m o.h.) i Rendalen og Osensjøen (439 m o.h.) i Trysil. Trysilelvavassdraget har gjedde opp til Femunden (662 m o.h.). I Vorma-Gudbrandsdalslågen nådde gjedda opp til Hurdalssjøen (175 m o.h.) og Mjøsa (122 m o.h.). Det var også gjedde i mange innsjøer i traktene mellom Vorma/Mjøsa i vest og Glomma i øst så langt opp som til Hamar. I Buskerud hadde nedre deler av Numedalslågen og Lierelva trolig naturlige bestander av gjedde. I Akershus hadde gjedda en stor utbredelse allerede tidlig på 1900-tallet, og trolig i hovedsak naturlige bestander (Huitfeldt-Kaas 1918). I Nord-Trøndelag hadde gjedda en østlig innvandring til noen få vann i Muruelvavassdraget. Troms har bare noen få innsjøer med gjedde, begrenset til Bardu/Målselva-, Signaldal- og Reisa-vassdraget (Hesthagen & Østborg 2004). I Finnmark er derimot gjedde en relativt vanlig art, spesielt i Alta-, Tana- og Pasvikvassdraget.



Gjedda har et helt karakteristisk utseende, og forveksles ikke med noen annen ferskvannsfisk. Den kan oppnå betydelig størrelse, og norgesrekorden er på ca. 18 kg. Tegning av Eldar Oldervien.

Det har vært en omfattende spredning av gjedde gjennom flere hundre år (**figur 16**). Til Sør-Trøndelag kan det ha blitt innført gjedde alt på 1500-tallet, erkebiskop Olav Engelbrektsson hadde den i alle fall på menyen sin (Nordeide & Hufthammer 1993). I Østfold ble det innført gjedde til en innsjø på samme tid (Huitfeldt-Kaas 1918). På Østlandet ble det satt ut gjedde i en rekke innsjøer på 1700- og 1800-tallet. I Randsfjorden ble det satt ut gjedde i 1846, med spredning til Tyrifjorden seks år seinere. Også på 1900-tallet og fram til dags dato har det vært satt ut gjedde i en rekke vann og vassdrag på Østlandet (Hesthagen & Sandlund 2012). Ifølge Huitfeldt-Kaas var det tvilsomt om noen av gjeddebestandene vest for Oslofjorden hadde en naturlig innvandring. I Vestfold kunne han med sikkerhet angi flere utsatte gjeddebestander. Alle gjeddebestandene i Telemark, Agder og Hordaland er spredt ved menneskers hjelp (Huitfeldt-Kaas 1918, Hesthagen & Sandlund 2012, Kleiven & Hesthagen 2012). I Telemark har det bl.a. vært omfattende spredning av gjedde i Telemarkskanalen. Til Sørlandet ble det innført gjedde sjøveien fra England på slutten av 1700-tallet (Kleiven 2007). Her er det i dag gjedde i nærmere 60 lokaliteter (Kleiven & Hesthagen 2012).

Også i de siste åra har det vært en til dels omfattende spredning av gjedde (Hesthagen & Sandlund 2015, 2016). I Krøderen med Hallingdalselva, Hallingdalselva og Sperillen med Ådalselva kom det inn gjedde på midten av 1990-tallet. I 2015 ble det rapportert om gjedde i Mylla, Nitelva/Glommavassdraget. Herfra er det for øvrig bare ca. 1 km til Ølja i Nordmarksvassdraget. I 2014 kan det ha vært satt ut gjedde i Begna nord for Eid kraftverk, og sommeren 2016 ovenfor fossen rett nord for Bagn sentrum. Det ble ellers påvist to nye innsjøer med gjedde i Rogaland. I Sør-Trøndelag har det vært satt ut gjedde i en rekke vatn i seinere år, bl.a. i Sagelvavassdraget i Malvik. Her ble det i 2016 også registrert gjedde i Oppsjøen. Den har i løpet av 2000-tallet også etablert seg i deler av Neavassdraget, inkludert nedre deler av Nea og Selbusjøen. I Ryvatnet i Bjugn ble det registrert gjedde i 2014. Der har den nå etablert seg, for i 2016 ble det fanges flere titalls individ. I 2016 ble det også fanget gjedde i Koltjønna, lokalisert rett vest for Ryvatnet i samme vassdrag. Også i Nord-Trøndelag har det siden 1990-tallet vært flere hendelser med spredning og etablering av gjedde. I Lømsen ved Steinkjer ble det i 2014 tatt ei gjedde. Det var trolig bare det ene individet som ble satt ut, for et påfølgende forsøksfiske ga negativt resultat.



Figur 16. Kjente lokaliteter med naturlige og utsatte bestander av gjedde pr. 2016. Det gjenstår å skille mellom naturlige og innførte bestander i deler av Østlandet og Hedmark.

4.6 Lagesild

Lagesild (*Coregonus albula*) tilhører laksefamilien. På tidlig 1900-tall ble påvist lagesild i 24 lokaliteter, alle lokalisert i sørøstlige deler av landet, med Mjøsa som den nordligste bestanden (Huitfeldt-Kaas 1918). Det norske navnet har lagesilda fått på bakgrunn av at bestanden i Mjøsa gyter i Gudbrandsdalslågen. Der har fisket etter lagesild hatt svært stor betydning helt siden middelalderen (Rugsveen 1985). Huitfeldt-Kas (1918) hevdet at lagesilda også forekom i Storsjøen i Odalen (Glommavassdraget). Dette er ikke korrekt og skyldtes forveksling med en liten form av sik (*C. lavaretus*), såkalt «siksild». Lagesilda har også vist seg å forekomme i Ørsjøen og Nordre Kornsjø i Enningdalsvassdraget, Østfold (Hesthagen mfl. 2016).

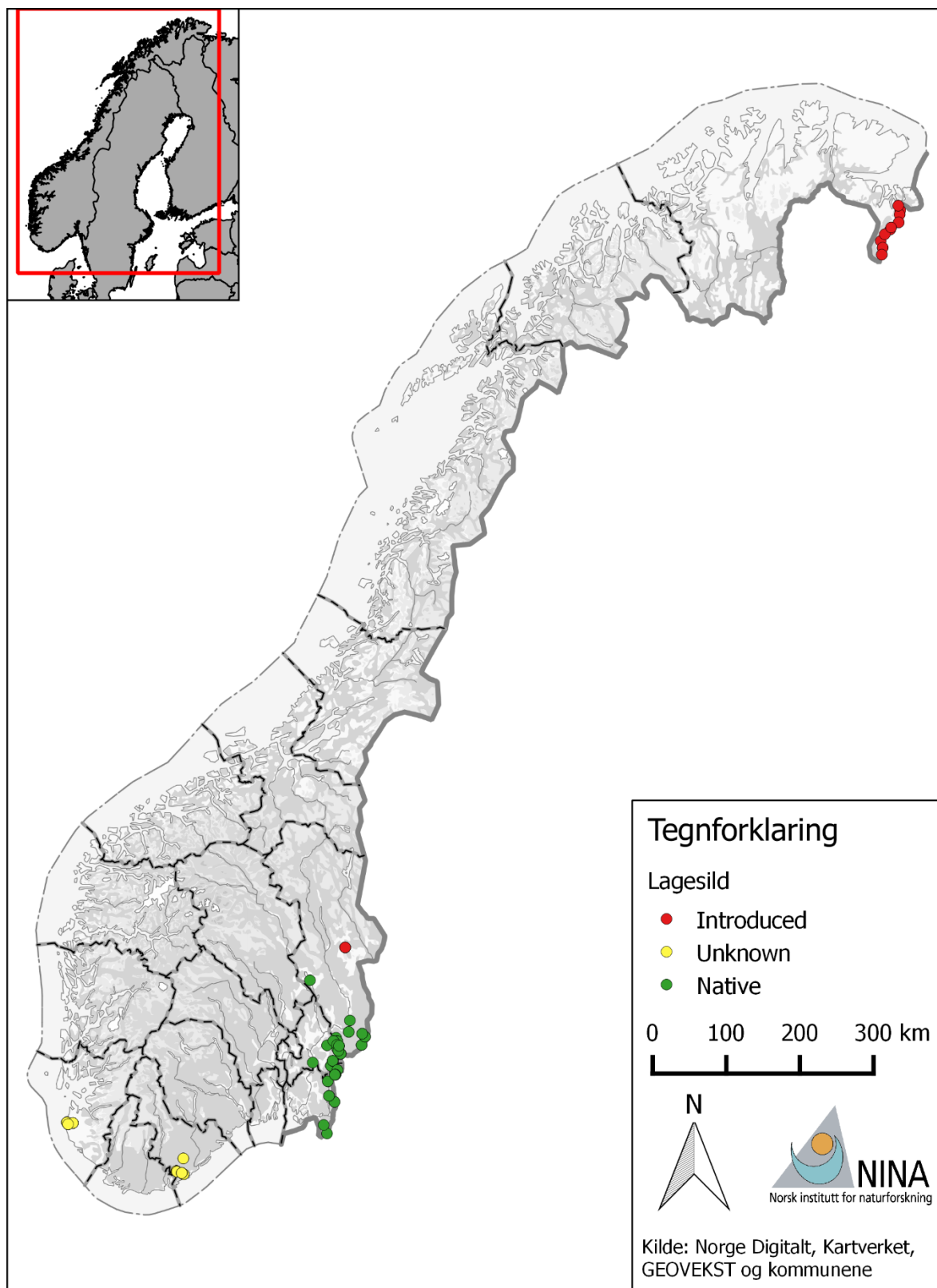


Lagesilda er underbitt og er vår mest spesialiserte planktonspiser. Den er blank og minner om sild; derav siste del av navnet. Lagesilda skiller seg fra siken som er overbitt, og som oftest større. Tegning av Eldar Olderøien.

Seinere er det også påvist lagesild både i Rogaland og på Sørlandet. Den første meldingen om lagesild i Rogaland kom på 1930-tallet og gjaldt Orrevatnet på Jæren (Bernhoft-Osa 1936). I Tovdal- og Stigelv-Grimevassdraget i Agder er det lagesild i fire innsjøer; Flakksvatn, Berse og Grimevatna (Kleiven 1998, Kleiven & Grimenes 2016). På Jæren er det også lagesild i Horpestadvatnet, Frøylandsvatnet samt i Ergavatnet som henger sammen med Horpestadvatnet (Lura & Kålås 1994). Opprinnelsen til disse lagesildbestandene er ikke helt avklart. På 1920-tallet ble det satt ut lagesild i Orrevassdraget, med sikte på perlemor-produksjon (Lura & Kålås 1994). Lagesilda kan også ha spredt seg til sør- og sørvestlige deler av landet med brakkvannstrømmer langs kysten under Ancylustiden, som foreslått av Huitfeldt-Kaas (1918) for sik. Lagesild tåler nemlig en saltholdighet på 2-3 promille (Økland & Økland 1999).

I siste halvdel av 1800-tallet ble lagesild satt ut i ca. 16 innsjøer på Østlandet (Sandlund mfl. 2013 b, c). Men det var kun i Osensjøen (Trysil/Åmot, Hedmark) at det etablerte seg. Alle de øvrige bestandene vi finner på Østlandet i dag har trolig en naturlig innvandring.

På 1980-tallet spredte lagesilda seg til Pasvikvassdraget i Øst-Finnmark. Dette skjedde etter at den ble introdusert i Enaresjøens nedbørfelt på 1960- og 70-tallet. De første individene ble observert i Enare i 1973 (Præbel mfl. 2013). Etter en kraftig bestandsøkning her på begynnelsen av 1980-tallet (Mutenia & Salonen 1992) med påfølgende nedvandring i Pasvikvassdraget, ble den første lagesilda registrert i Vaggatøen i 1989 (Amundsen 1995). På norsk side av vassdraget har lagesilda nå etablert seg i alle de 10 innsjøene i hovedvassdraget. Den har imidlertid ikke spredt seg til lokaliteter i noe sidevassdrag (Karl Øystein Gjelland, NINA, pers. med.). Huitfeldt-Kaas (1918) angir for øvrig at det var lagesild i Enare alt tidlig på 1900-tallet. Dette var altså ikke korrekt, men etter litt menneskelig hjelp ble han i alle fall sannspådd om at den ville spre seg til norsk side av Pasvikvassdraget.



Figur 17. Kjente lokaliteter med naturlige og utsatte bestander av lagesild pr. 2016.

5 Diskusjon

Det har gjennom lang tid vært en omfattende spredning av ferskvannsfisk her i landet. Og denne negative utviklingen fortsetter, med 33 innrapporterte hendelser eller forekomster i 2016. Spredningen fordelte seg på ni arter, med en dominans av gjedde, sørv og mort. Nye gjeddelokaliteter ble registrert i Rogaland, Vestfold og Sør-Trøndelag. Sørv sprer seg først og fremst i Agder, mens nye forekomster av mort ble påvist både i Hedmark og Sør-Trøndelag.

I de aller fleste tilfeller står mennesker direkte eller indirekte bak spredningen av ferskvannsfisk. Dette til tross for at det er forbudt å transportere levende fisk mellom lokaliteter, å sette ut fisk, eller å benytte den som levende agn. Det foreligger ingen konkret informasjon om motivasjonen bak denne spredningen. Det kan i mange tilfelle trolig bl.a. ha sammenheng med en forventning om å etablere et attraktivt fiske (f.eks. med gjedde), eller å benytte fisk som agn (f.eks. ørekyt og sørv). Spredningen av akvariearter som gullfisk og rødgjellet solabbor kan skyldes at eieren kvitter seg med fisken ved å dumpe den i en nærliggende dam eller tjern. Herfra kan det skje sekundærspredning til andre lokaliteter.

Blant de artene som ikke forekom naturlig i Norge har suter og bekkerøye størst utbredelse med anslagsvis 200 bestander av hver art. I seinere år har suter blitt spredt til stadig nye områder, fra Rogaland i vest til Østfold i øst. Bekkerøya er derimot i negativ utvikling, trolig pga. konkurranse fra aure som har etablert seg etter hvert som forsuringen har avtatt (jf. Hesthagen & Kleiven 2013). Karpe er den tredje mest vanlige fremmede arten. Pr. 2012 ble det påvist 60 lokaliteter med karpe (Hesthagen 2012). Seinere er det påvist ytterligere 15 bestander, hvorav mange ligger i Grenlandsområdet i nedre Telemark. Canadarøye er fortsatt en sjelden art med bare 13 kjente bestander, hovedsakelig i Nord-Trøndelag. I 2016 ble det påvist to nye innsjøer med canadarøye, én hver i Nord-Trøndelag og Nordland. Det knytter seg en viss usikkerhet mht. antall reprodukerende bestander. I Finnmark er det registrert pukkellaks i 28 elver, og i noen av disse elvene er den under etablering. Det er også registrert pukkellaks i 28 elver og innsjøer fra Troms og til Sør-Norge, men kun få individ. De andre fremmede fiskeartene har en svært begrenset utbredelse. Derimot er den grunn til å frykte at nye arter vil dukke opp i norsk natur. Dette omfatter bl.a. arter som finnes i våre naboland, de såkalte dørstokkartene (Sandlund mfl. 2013a).

Blant de regionalt fremmede artene representerer ørekyt, gjedde, mort og sørv den største truselen. Spesielt har spredningen av ørekyt og gjedde vært svært omfattende. Dette har forårsaket store skader på stedeigne bestander som aure (Museth mfl. 2007, Hesthagen mfl. 2015). For ørekyt er det stor fare for ytterligere spredning på Hardangervidda. For gjedde kan det skje økt spredning i flere vassdrag, med alvorlige følger for de naturlige fiskebestandene. Ved spredning oppstrøms Kjeldal og Hogga sluse i Telemarkskanalen, kan den i første omgang invadere Flåvatnet og Kviteseidvatnet. Med videre spredning av gjedde i Begna kan den nå Strondafjorden og Slidrefjorden. I 2015 ble det påvist gjedde i Mylla (Jevnaker, Oppland) i Nitelvavassdraget, noe som øker faren for overføring til Nordmarkavassdraget (Hesthagen & Sandlund 2016).

Morten blir vurdert som en regionalt fremmed art pga. forekomsten Bymarka i Trondheim, Sør-Trøndelag. Høsten 2016 ble disse innsjøene rotenonbehandlet, og morten er trolig fjernet. Karuss anses også som en naturlig forekommende art, og plassert blant Mjøsa-(Odal) Storsjøfiskene (Poléo mfl. 1995, Øxnevad mfl. 1995, Økland & Økland 1999). Deres naturlige utbredelse er derfor i stor grad begrenset til sørøstligste deler av landet. Det har vært en til dels omfattende spredning av karuss gjennom flere hundre år. I dag er den imidlertid svært begrenset.

Også andre fiskearter med naturlig innvandring har i betydelig grad blitt spredt, og kan vurderes som regionalt fremmede. Arbeidet med å identifisere innførte bestander pågår. Men av ressursmessige hensyn har det ikke vært mulig å vurdere flere arter. Det er heller ennå ikke klart hvilke kriterier som skal legges til grunn for å bli definert som en regionalt fremmed art (Sandvik mfl. 2015). Men hvitfinnet steinulke (*Cottus gobio*) vurderes som en slik art. Den har sin naturlige utbredelse i Store-Levassdraget i Østfold (Vik 1969), og sannsynligvis også i Muruelvassdraget i Nord-Trøndelag (Frilund mfl. 2009). På 1990-tallet ble det påvist spredning av hvitfinnet steinulke til Utsjoki, ei sideelv til Tana i Finnmark (Gabler mfl. 1995, Jørgensen mfl. 1999, Gabler mfl. 2001). I 2014 ble det fanget to individ av hvitfinnet steinulke i Tunnsjøen i Namsenvassdraget Nord-Trøndelag (Heggberget mfl. 2015). Det som svært sannsynlig at arten her er utsatt.

Flere andre fiskearter med naturlig innvandring har også blitt spredt til nye vassdrag (jf. Hesthagen & Sandlund 2016). Dette gjelder f.eks. røye (*Salvelinus alpinus*) og sik som i løpet av de siste ca. 150 åra er satt ut i en rekke vann og vassdrag (Hesthagen & Sandlund 1995, Sandlund mfl. 2013b, c). Andre laksefisker med en viss spredning er også harr (*Thymallus thymallus*), spesielt i Oppland med Lågen/Otta- og Aurevassdraget. I Finnmark har harr blitt flyttet fra Tana-til Altavassdraget (Sømme 1938). Krøkle (*Osmerus eperlanus*) er nylig satt ut i Storsjøen i Rendal, Hedmark (Hagenlund mfl. 2015). Abbor er også en regionalt fremmed art, for i seinere år har den blitt satt ut i flere innsjøer i Hordaland.

Aure er uten sammenlikning den arten som er satt ut i flest lokaliteter her i landet. Dette strekker seg over flere tusen år, etter hvert som folk bosatte seg eller tok stadig nye områder i bruk. Auren ble satt ut fordi den representerte en viktig matressurs. At den gyttte på rennende vann, gjorde høstingen lettere. De første utsettingene av aure ble foretatt i fisketomme innsjøer. Auren er naturlig utbredt i lavereliggende vassdrag i alle landets fylker, og kan således ikke betraktes som en regionalt fremmed art.

Spredningen av ferskvannsfisk har forårsaket store forvaltningsmessige og økologiske problemer. Dersom man skal kunne sette inn effektive mottiltak, må en komme tidlig i gang etter en introduksjon (Britton mfl. 2008). Det er derfor avgjørende med et overvåkingssystem som oppdager nye forekomster på et tidlig stadium. Hittil er dette basert på tradisjonell rapportering etter at en art har blitt oppdaget. Dette skjer som regel etter at fiskere har fått den under fiske. I seinere år er miljø-DNA tatt i bruk for å påvise fiskearter i ferskvann (Robson mfl. 2016). Metoden blir nå også utprøvd her i landet og viser lovende resultater (Fossøy mfl. 2016). Dette vil øke muligheten for å påvise spredning av fiskearter på et tidlig stadium.

6 Referanser

- Amundsen, P.- A. 1995. Invasjon av lagesild i Pasvikvassdraget.- S. 160-169 i: Direktoratet for naturforvaltning, 1995. Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat, DN-notat 1995-4.
- Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2. 213 s.
- Anon. 2011a. Kvalitetsnormer for laks – anbefaling til system for klassifisering av villaksbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1. 105 s.
- Anon. 2011b. Prognoser for lakseinnsig, regnbueørret og klimaendringer: utfordringer for forvaltning. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2. 45 s.
- Anon. 2016a. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9. 190 s.
- Anon. 2016b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9b. 849 s.
- Berg, M. 1961. Pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in northern Norway in the year 1960. Acta Borea. Sci. 17: 1-24
- Berger, H.M., Hesthagen, T.H., Fløystad, L., Jensås, J.G. & Hamstad, A. 2004. Fiskebestander i Ausetvatnet, Buan-Almovatnet og Liavatnet i Gråelvavassdraget i Nord-Trøndelag, med vekt på introduksjon av canadarøye (*Salvelinus namaycush*) NINA Oppdragsmelding 828. 33 s.
- Borgstrøm, R. & Skaala, Ø. 2008. Rømt regnbogeaure – økologisk interaksjonar med vill laks og sjøaure. Havforskningstema nr 1-2008.
- Bergan, M.A. 2012. Anadrome vassdrag på Hitra, Sør-Trøndelag; Vurdering av vandringshindre, -barrierer og andre hydromorfologiske inngrep etter vannforskriften. NIVA Rapport LNr. 6405. 115 s.
- Bergan, M.A. 2014. Problemkartlegging I anadrome vassdrag I Søndre Fosen Vannområde. Fiskeregistreringer , historiske opplysninger og hydromorfologiske inngrep etter vannforskriften på Frøya og Sunde i Sør-Trøndelag. NINA Rapport 1077. 96 s.
- Bernhoft-Osa, A. 1936. En ny fisk for Vestlandet. Lågesilden, *Coregonus albula*, funnet på Jæren. Stavanger Museums årshfte for 1935-36, 46: 103-106.
- Borgstrøm, R., Hjelset, S. & Ravndal, J. 1990. Karpe reproducerer i Norge Fauna 42: 2-6.
- Britton, J.R., Davies, G.D., Brazier, M. & Chare, S. 2008. Case studies on eradicating the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* from fishing lakes in England to prevent their riverine dispersal. Aquatic Conservation: Marine and Freshwat. Ecosys. 18: 867-876.
- Collett, R. 1905. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884-1901. (3die Hoved-Supplement til "Norges Fiske"). III. Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1903. No 9.
- DN (Direktoratet for naturforvaltning) 2010. Innlandsfiskeforvaltning 2010-2015. Oversikt over norsk innlandsfiskeforvaltning og naturforvaltningens strategier for 2010-2015. DN-rapport 6-210. 42 s.
- Dønnum, B.O. & Gammelsæter, M. 1994. Varig bestand av regnbueørret påvist i Setervatna ved Åndalsnes. Fauna 47: 290-298.
- Eken, M. & Borgstrøm, R. 1994. Sandkryper – en ny fiskeart for Norge. Fauna 47: 120-123.
- Elgmork, K. 1956. Om gjeddas innvandring i Randsfjord- Tyrifjord-vassdraget. Fauna 9: 1-10.
- Elgmork, K. 1995. Karuss i Drammensvassdraget. Fauna 48: 211.
- Gozlan, R.E., Britton, J.R., Cowx, I.G. & Copp, G.H. 2010. Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. J. Fish Biol. 76: 751-786.
- Fossøy, F., Dahle, S., Eriksen, L.E., Spets, M.H., Karlsson, S. & Hesthagen, T. 2016. Bruk av miljø-DNA for overvåking av fremmede fiskearter – utvikling av artsspesifikke markører for gjedde, mort og ørekyt. NINA Rapport 1299.
- Frilund, G.E., Koksvik, J., Rikstad, A. & Berger, H.M. 2009. *Cottus gobio* (Linnaeus, 1758), a new fish-species in Nord-Trøndelag County, Norway. Fauna norveg. 29: 55-60.
- Gabler, H. M., Niemelä, E. & Amundsen, P.-A. 1995. Hvitfinnet steinulke- en trussel mot Tanalaksen? - Side 170-178 i: Direktoratet for naturforvaltning. Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat, DN-notat 1995-4.

- Gabler, H.M., Amundsen, P.-A. & Herfindal, T. 2001. Diet segregation between introduced bull-head (*Cottus gobio* L.) and Atlantic salmon parr (*Salmo salar* L.) in a sub-Arctic river. Arch. Hydrobiol. 151: 609-625.
- Hagenlund, M., Østbye, K., Langdal, K., Hassve, M., Pettersen, R.A., Anderson, E., Gregersen, F., Præbel, K. 2015. Fauna crime: elucidating the potential source and introduction history of European smelt (*Osmerus eperlanus* L.) into Lake Storsjøen, Norway. Conservation Genetics 16: 1085-1098.
- Heggberget, T.G., Staldvik, F., Saksgård, R., Sandlund, O.T., Hesthagen, T. & Kjellberg, G. 2015. Kartlegging av fiskearter rundt Tunnsjøen, med spesiell vekt på forekomst av hvitfinnet steinulke, *Cottus gobio* L. NINA Rapport 1118. 17 s.
- Helland, A. 1904. Topografisk-statistisk beskrivelse over Nedenes amt. Første del. Den almindelige del. Forlagt af H. Aschehoug & Co (W. Nygaard). 780 s. .
- Hesthagen, T. 2012. Karpe *Cyprinus carpio*. Artsdatabanken Faktaark nr. 287. 3 s.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1995. Current status and distribution of Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.) in Norway: The effects of acidification and introductions. Nordic J. Freshwat. Res. 71: 275-295.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1997. Endringer i utbredelsen av ørekyte i Norge: årsaker og effekter. NINA Fagrapport 13. 16 s.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2006. *Phoxinus phoxinus* 2006. Nobanis - Invasive Alien Species Fact Sheet. www.nobanis.org.
- Hesthagen, T., Sandlund, O.T. & Museth, J. 2006 Ørekyt *Phoxinus phoxinus*. www.artsdatabanken.no Faktaark Fremmedart nr. 28. 3 s.
- Hesthagen, T. & Østborg, G. 2004. Utbredelse av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fisketomme vatn i Troms og Finnmark. NINA Oppdragsmelding 805. 30 s
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2007. Non-native freshwater fishes in Norway: history, consequences and prospects. J. Fish Biol. 71 (Supplement D): 173-183.
- Hesthagen, T. & Kleiven, E. 2010. Forekomst av suter (*Tinca tinca*) på Sørlandet. NINA Minirapport 263: 30 s.
- Hesthagen, T. & Kleiven, E. 2013. Forekomst av reproduserende bestander av bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*) i Norge pr. 2013. NINA Rapport 900. 70 s.
- Hesthagen, T. & Kleiven, E. 2014. Bekkerøya - en fremmed fisk med godt fotfeste i norske vassdrag. pH-status 20 (nr.1-2014): 8-10.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2015. Utvikling av metodikk for å påvise spredning av fiskearter i ferskvannsfisk. NINA Rapport 1092. 30 s.
- Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Finstad, A. & Johnsen, B.O. 2015. The impact of introduced pike (*Esox lucius* L.) on allopatric brown trout (*Salmo trutta* L.) in a small stream. Hydrobiologia 744: 223-233.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2016. Spredning av ferskvannsfisk i Norge. En fylkesvis oversikt og nye registreringer i 2015. NINA Rapport 1205. 56 s.
- Hesthagen, T., Walseng, B. & Karlsen, L.R. 2016. Enningdalsvassdraget - en ferskvannsbilologisk dokumentasjon. Del 2- Fisk. NINA Rapport 1235.
- Hindar, K., Fleming, I.A., Jonsson, N., Breistein, J., Sægrov, H., Karlsbakk, E., Gammelsæter, M. & Dønnum, B. O. 1996. Regnbueørret i Norge: forekomst, reproduksjon og etablering. NINA Oppdragsmelding 454. 32 s.
- Holmen, J. & Flydal, K. 2013. Rødgjellet solabbor i Asker og Røyken kommuner. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvern avdelingen, Rapport nr 6/2013. 27 s.
- Holopainen, I.J., Tonn, W.M. & Paszkowski, C.A. 1997. Tales of two fish: the dichotomous biology of crucian carp (*Carassius carassius* (L.)) in northern Europe. Annales Zoologici Fennici 34: 1-22.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvannsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet- Kristiania. 106 s.
- Jeffries, D.L., Copp, G.H., Handley, L.L., Olsén, K.H., Sayer, C.D. & Hänfling, B. 2016. Comparing RADseq and microsatellites to infer complex phylogeographic patterns, an empirical perspective in the crucian carp, *Carassius carassius* L. Molecul. Ecol. 13: 2997-3018.
- Jensen, K.W. 1968a. Gullfisk. - Side 564 i: Jensen, K.W. (h.red.). Sportsfiskerens leksikon. Kunnskapsforlaget. 850 s.

- Jensen, K.W. 1968b. Karuss. - Side 721-722 i: Jensen, K.W. (h.red.). Sportsfiskerens leksikon. Kunnskapsforlaget. 850 s.
- Johansson, D. & Hesthagen, T. (red). 2012. Fiskevårdsplan för sjöar och vattendrag i Enningdalsälvens avrinningsområde. Länsstyrelsen i Västra Götalands Län, Rapport 2012:54. 285 s.
- Jørgensen, L., Amundsen, P.-A. Gabler, H.M., Halvorsen, M., Erkinaro, J. & Niemelä, E. 1999. Spatial distribution of Atlantic salmon parr (*Salmo salar* L.) and bullhead (*Cottus gobio* L.) in lotic and lentic habitats of a diversified watercourse in northern Fennoscandia. Fish. Res. 41: 201-211.
- Jonsson, N. & Jonsson, B. 2011. Rødgjellet solabbor: ny art i norsk fauna. Naturen 5: 203-207.
- Kalous, I., Šlechtová, V. Bohlen, J. Petrtyl, M. & Švátorá, M. 2007. First European record of *Carassius langsdorfii* from the Elbe basin. J. Fish Biol. 70 (Suppl. A): 132-138.
- Kleiven, E. 1995. Enkelte erfaringar med bekkerøya. - Side 189-198 i: Hokstad, O. & Skurdal, J. (red.). Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. DN-notat 1995-4.
- Kleiven, E. 1998. Kalkingsresponsar på ulike fiskeartar i Vestre og Austre Grimevatn, Lillesand, og historia om lagesild (*Coregonus albula*) på Sørlandet. NIVA Rapport LNr. 3965-98. 55 s.
- Kleiven, E. 2001. Supplerande opplysningar til spørsmålet om karuss *Carassius carassius* er ein innført fiskeart, og noko om karpe *Cyprinus carpio*. Fauna 54: 48-57.
- Kleiven, E. 2007. Historiske opplysningar frå Bergen om karuss *Carassius carassius*, karpe *Cyprinus carpio*, brasme *Abramis brama* og gjedde *Esox lucius*. Fauna 60: 26-33.
- Kleiven, E. 2013. Hitorical information on commom carp (*Cyprinus carpio*) Fauna norvegica 33: 13-19.
- Kleiven, E. & Matzow, D. 1993. Bekkerøya - ein etablert sørlending. Jakt og Fiske 1993 nr 1/2: 68-71.
- Kleiven, E. & Hesthagen, T. 2012. Fremmede fiskearter i ferskvann i Aust-Agder – Historikk, status og konsekvenser. NINA Rapport 665. 115 s.
- Kleiven, E. & Grimenes, A. 2016. Lagesild på 548 gram fanga i Vestre Grimevann, Lillesand. Fauna 69 (1): 18-19.
- Kleiven, E., Vethe, A. & Homme, T.A. 2009. Ørekyte *Phoxinus phoxinus* i Øvre Setesdal har spreidd seg nedover Otra til Byglandsfjorden, Aust-Agder. Fauna 61: 64-73.
- Klemetsen, A. 2000. Ørekyt *P. phoxinus* etablert i Tromsø. Fauna 53: 11-15.
- Kålås, S. & Johansen, R. 1995. The common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Norway. Fauna norv. Ser. A 16: 19-28.
- Langeland, A. 1992. Canadarøye - biologi og konsekvenser ved utsetting i Norge. NINA Forskningsrapport 23: 1-22
- Langeland, A. 1994. Successful introduction of lake trout (*Salvelinus namaycush*) in three Norwegian lakes. - Side 289-291 i: Rehabilitation of Freshwater Fisheries. I.A. Cowx (red.). Fishing News Books, UK.
- Lindholm, M. & Myhre, L.C. 2012. Rødgjellet solabbor (*Lepomis gibbosus*) i Asker – status og mulige tiltak. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, Rapport nr. 5/2012. 22 s.
- Lura, H. 2004. Biologiske undersøkelser i Nesheimvassdraget, Farsund kommune. Ambio Miljørådgivning AS, Stavanger. Rapport. 33 s.
- Lura, H. & Kålås, S. 1994. Ferskvassfiskane si utbreiing i Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland. Universitetet i Bergen, Zool. Museum. Bergen.
- MacCrimmon, H.R. & Campbell, S.J. 1969. World distribution of brook trout, *Salvelinus fontinalis*. J. Fish. Res. Board Can. 26: 1699-1725.
- MacCrimmon, H.R. 1971. World distribution of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Fish. Res. Board Can. 28: 663-704.
- Mo, A 1996. Stamnestjernet- en ny lokalitet for gullfisk og bendelmarken *Dilepis unilateralis*. Fauna 49: 70-74.
- Muladal, R. 2011. Kartlegging og overvåking av pukkellaks som fremmed art i nasjonale lakse-vassdrag (NLV) i Finnmark. Naturtjenester i nord AS. Rapport 14-2011. 22 s.
- Museth, J., Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Thorstad, E. & Ugedal, O. 2007. The history of the European minnow in Norway: from harmless species to pest. J. Fish Biol. 71 (Supplement D): 184-195.

- Mutenia, A. & Salonen, E. 1992. The vendace (*Coregonus albula* L.), a new species in the fish community and fisheries of Lake Inari. Pol. Arch. Hydrobiol. 39: 797–805.
- Nilsson, N.-A. & Svärdson, G. 1968. Some results of the introduction of lake trout (*Salvelinus namaycush* Walbaum) into Swedish lakes. Inst. Freshwat. Research Drottningholm, Report 48:5-16.
- Nordeide, S.W. & Hufthammer, A.K. 1993. Fiskedam i Erkebispegården i Trondheim. Spor 8: 44-45.
- Olsen, K.M. & Reiso, S. 2005. Viktige naturtyper og arts mangfold i ferskvann i Akershus. Stiftelse til bevaring av biologisk mangfold. Siste Sjanse Rapport 2005-5.
- Pethon, P. 2005. Aschehougs store fiskebok. Norges fisker i farger. H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard) A/S. 468 s.
- Pethon, P. & Barstad, G. 1998. Grundling (*Gobio gobio*) I Numedalslågen – utbredelse, habitat-preferanser og næringsvalg. UiO. Resultatrapport 1997. DN kontraktsnr 97/637-411.1.
- Poléo, A.B.S., Øxnevad, S.A., Østbye, K., Heibo, E., Andersen, R.A. & Vøllestad, L.A. 1995. Karussens utbredelse i Norge. Er denne arten innført eller har den vandret inn? - Side 179-183 i: Hokstad, O. & Skurdal, J. (red.). Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. Direktoratet for naturforvaltning. DN-notat 1995-4. 242 s.
- Poléo, A.B.S., Buitink, J., Flornes, L., Johannessen, H.F. & Schjolden, J. 1998. Salttoleranse hos karuss *Carassius carassius* og dens innvandring til Norge. Fauna 51 (4): 136-140.
- Pedersen, H.B., Hjermundrud, I., Lunder, K., Oppegård, B., Wilberg, J.H. & Ødegård, F.E. 1994. Fiskeområder og utbredelse av ferskvannsfisk i Oslo og Akershus. Akershus Jeger- og Fiskeforbund. Nannestad.
- Præbel, K., Gjelland, K.Ø., Salonen, E. & Amundsen, P.-A. 2013. Invasion genetics of vendace (*Coregonus albula* (L.)) in the Inari-Pasvik watercourse: revealing the origin and expansion pattern of a rapid colonization event. Ecol. and Evol. 3: 1400-1412.
- Rask, M., Appelberg, M., Hesthagen, T., Tammi, J., Beier, U. & Lappalainen, A. 2000. Fish status survey of Nordic lakes - species composition, distribution, effects of environmental changes TemaNord Report 2000:508.
- Rikstad, A. 2016. Fremmede, skadelige arter i ferskvatn i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, Rapport nr 6-2016. 33 s.
- Robson, H. L. A., Noble, T. H., Saunders, R. J., Robson, S. K. A., Burrows, D. W. & Jerry, D. R. 2016. Fine-tuning for the tropics: application of eDNA technology for invasive fish detection in tropical freshwater ecosystems. Molecular Ecol. Res. 16: 922-932.
- Rugsveen, M. 1985. Lågåsildfisket i Fåberg. Endringer i form og bruk 1850-1980. Norsk Skogbruksmuseum Særpublikasjon nr. 7. 255 s.
- Sandlund, O.T., Berger, H.M., Rikstad, A. 2012. Canadarøye Fremmed art *Salvelinus namaycush*. Artsdatabanken Faktaark.
- Sandlund, O.T., Hesthagen, T. & Saksgård, L. 2013a. Tiltaksrettet overvåking av spredning og introduksjon av ferskvannsfisk. NINA Rapport 908. 35 s.
- Sandlund, O.T., Hesthagen, T. & Brabrand, Å. 2013b. Coregonid introductions in Norway: well-intended and successful, but destructive. Advanc. Limnol. 64: 345-362.
- Sandlund, O.T., Hesthagen, T. & Brabrand, Å. 2013c. Fisk og forvaltningsprinsipper: spredningen av sik og lagesild i Norge. Fauna 66 (1): 22-33.
- Sandvik, H., Gederaas, L., Moen, T.L. & Skjelseth, S. 2015. Veileder fremmede arter 2017: risikovurdering av økologisk påvirkning, versjon 0.9. Trondheim: Artsdatabanken. 72 s.
- Semb, K.E. 1980. Funn av karuss i Øyeren. Fauna 33:160.
- Simonsen, J.H. & Matzow, D. 2000. Regnlaue *Leucaspius delineatus* - ny fiskeart i Norge. Fauna 53: 151-153.
- Solberg, B. 2012. Salinity tolerance of rudd (*Scardinius erthrophthalmus*) and risk for range expansion via brackish water. Norwegian University of Life Sciences. Dep. of Ecology and Natural Resources Management. Master Thesis.
- Solem, Ø., Berg, M., Johnsen, B.O., Jensås, J.G., Hesthagen, T., Bremset, G., Østborg, G.M. & Saksgård, L. 2011. Forekomst av langtidsverter i periferien av *Gyrodactylus salaris* smittede vassdrag i Driva- og Rauma-regionen. NINA Rapport 704. 19 s.
- Solstad, S 2011. Spredning av karpfisk i Grenland Notat.

- Spens, J., Alanärä, A. & Eriksson, L.-O. 2007. Nonnative brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and the demise of native brown trout (*Salmo trutta*) in northern boreal lakes: stealthy, long-term patterns? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 64: 654-664.
- Sterud, E. & Jørgensen, A. 2006. Pumpkinseed *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) (Centrarchidae) and associated parasites introduced to Norway. *Aquatic Invasions* 1 (4): 278-280.
- Svårdson, G. & Mieziš, V. 1970. Utsættingar av märkt kanadaröding 1962-1969. Inform. Sötvattenlab Nr. 5-1970.
- Sømme, S. 1938. Ferskvannsfisket. – Side 92-97 i: Årbok for Den Norske Turistforening. Grøndahl & Søns Boktrykkeri. Oslo.
- Sægrov, H., Hellen, B.A. & Kålås, S. 2008. Fiskeundersøkingar i Blåsjø i 2007. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr 1104. 22 s.
- Tammi, J., Appelberg, M., Hesthagen, T., Beier, U., Lappalainen, A. & Rask, M. 2003. Fish status survey in Nordic lakes: effects of acidification, eutrophication and stocking activities on present fish species composition. *AMBIO* 32: 98-105.
- Thorstad, E., Sandlund, O.T., Heggberget, T.G., Finstad, A., Museth, J., Berger, H.M., Hesthagen, T. & Berg, O.K. 2006. Ørekyt i Namsenvassdraget: utbredelse, spredningsrisiko og tiltak. NINA Rapport 155. 69 s.
- Vik 1969. Hvitfinnet steinulke, *Cottus gobio*, ny fiskeart for Norge. *Fauna* 22: 47-50.
- Wouters, J., Janson, S., Luskova, V. & Olsén, K.H. 2012. Molecular identification of hybrids of the invasive gibel carp *Carassius auratus gibelio* and crucian carp *Carassius carassius* in Swedish waters. *J. Fish Biol.* 80: 2595-2604.
- Øxnevad, S.A., Poléo, A.B.S., Østbye, K., Heibo, E., Andersen, R.A. & Vøllestad, L.A. 1995. En ny teori om karussens innvandring og utbredelse i Norge. *Fauna* 48: 123-127.
- Öhlund, G., Nordwall, F., Degerman & Eriksson, T. 2008. Life history and large-scale habitat use of brown trout (*Salmo trutta*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*) - implications for species replacement patterns. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 65: 633-644.
- Økland, J. & Økland, K.A. 1999. Vann og vassdrag 4. Dyr og planter: innvandring og geografisk fordeling. Vett & Viten as. Nesbu. 200 s.
- Aasestad, I. 2013. Registrering av sandkryper (*Gobio gobio*) i Numedalslågen 2013. Rapport utarbeidet for Fylkesmannen i Vestfold.
- Aalerud, C., Fløgstad, J. & Borgstrøm, R. 2003. Etablert bestand av regnbueørret *Oncorhynchus mykiss* i Kråkstadelva. *Fauna* 56 (4): 162-167.

Vedlegg 1.

Spredning av ulike fiskearter innrapportert i 2016, med angivelse av **Sted** (innsjø/elv), **Kommune**, **Fylke**, **Art**, **Kartreferanse** (NVE nr eller UTM 33, **Registreringsår**, **Kilde**: (1) Respons fra publikum etter informasjon om prosjektet på nett og media [inkluderer også rapporter til Miljødirektoratet som blir sendt videre til NINA], (2) NJFF medlemmer [både fra enkeltpersoner, foreninger og fylkeslag], (3) Nettverk av frivillige kontaktpersoner, (4) Fylkesmannen i hvert fylke [inkluderer også videresendte mailer/info til Fylkesmannen], (5) Statens naturoppsyn (SNO), (6) Fjellstyrene/Fjellstyresambandet, (7) Statskog, (8) Norsk almenningsforbund, (9) Kollegaer og fagfeller i ulike institusjoner og etater. (10) Eget kontaktnett fra tidligere prosjekter, (11) Overvåking av nettsider og andre nettmedier og (12) Informasjon framkommet gjennom andre NINA-prosjekter. **Vektor** (subjektivt vurdert): 1=For å etablere bestander til fiske (ulovlig), inkludert sekundærspredning, 2=Satt ut etter endt fiske ved bruk av arten som agn, 3=Dumpet for å kvitte seg med fisken (akvariefisk), 4=Aktiv og lovlig fiskekultivering, inkludert sekundærspredning, 6= Rømming fra anlegg, 7=Spredning som følge av annen menneskelig aktivitet (vassdragsregulering etc.), 8=Uhell. **Status**: 1=Etablert med naturlig rekruttering, 2=Sannsynligvis etablert, 3=Sannsynligvis ikke etablert, 4=Nylig innført og etablering kan ennå ikke dokumenteres, 5= Lite sannsynlig at arten vil etablere seg, 6=Ukjent.

Sted	Kommune	Fylke	Art	NVE nr)	UTM-33 Lengdegr.	UTM33 Bredddegr.	Reg. År	Kilde	Vektor	Status
Bergsjø	Stange	Hed	Suter	3865			Ca. 2011	3	1	4
Bergsjø	Stange	Hed	Mort	3985			2016	2	1	4
Fetbekken	Hamar	Hed	Mort		296193,22	6753165,81	2016	2	1	2
Longsjøen	N-Odal	Hed	Mort	3905			2016	11	1	1
Ottsjøen	N-Odal	Hed	Mort	236			2016	11	1	2
Igletjernet	N-Odal	Hed	Mort	188824				11	1	3
Begna	S-Aurdal	Opp	Gjedde		203545,38	6755729,22	2016	3	1	4
Bugardsdam	Sandefj	VF	Gjedde	5892			2005	2	1	1
Ormetjern	Åmot	Tele	Gullfisk	13380			2016	1	1,3	6
Heddersvatn	Hjartdal	Tele	Bekke-røye	69			2016	12	4	1
Landvikvann	Grimstad	AA	Sørv	1315			Ca. 2010	3	1	1
Nidelva	Arendal	AA	Pukkel-laks		132544,09	6493393,97	2015	4	1	5
Otra	K. sand	VA	Pukkel-laks		88364,94	6467210,97	2016	9	1	5
Ronevannet	Mandal	VA	Sørv	11707			2012	10	1,2	1
Tregdetjønn	Mandal	VA	Sørv	158736			2012	10	1,2	1
Stovetjønn	Mandal	VA	Sørv	158724			2012	10	1,2	1
Hovstjønn	Mandal	VA	Sørv	158718			2012	10	1,2	1
Uvannet	Mandal	VA	Sørv	11705			2012	10	1,2	1
Høiebekken	K. sand	VA	Bekke-røye		84890,38	6474727,15	2016	9	4	1
Bekk/Bjodan	Audnedal	VA	Bekke-røye		51765,62	6482219,96	2016	1	4	1
Bråsteinvatn	Sandnes	Rog	Gjedde	19843			2016	4	1	4
S Storavatn	Tysvær	Rog	Gjedde	2040			2016	1	1	4
Strendavatn	Bergen	Hord	Abbor	26887			2016	1	1	4
Geittjønn	Røros	S-Tr	Mort	35369			2016	4	1	3
Vikelva	Trondh	S-Tr	Gjedde		276977,55	7041279,31	2016	9	1	5
Oppsjøen	Malvik	S-Tr	Gjedde	37403			2016	10	1	4
Koltjønn	Bjugn	S-Tr	Gjedde	36982			2016	1	1	4
Hundloken	Tydal	S-Tr	Ørekyt	34926			Ca. 2010	4	2	1
Rørtjønn	Lierne	N-Tr	Canada-røye	1146			2016	4	1	2
Alsvåg-Vatnet	Øksnes	Nord	Pukkel-laks	1217			2011	4	1	5
Beiarelva	Beiarn	Nord	Pukkel-laks		481298,49	7434613,40	2010 2015	3	1	5
Dalbekktj.	Hemnes	Nord	Hybrid	125659			2016	7	1	5
Blerekvatn	Rana	Nord	Canada-røye	756			2016	7	1	6



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2979-1

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 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