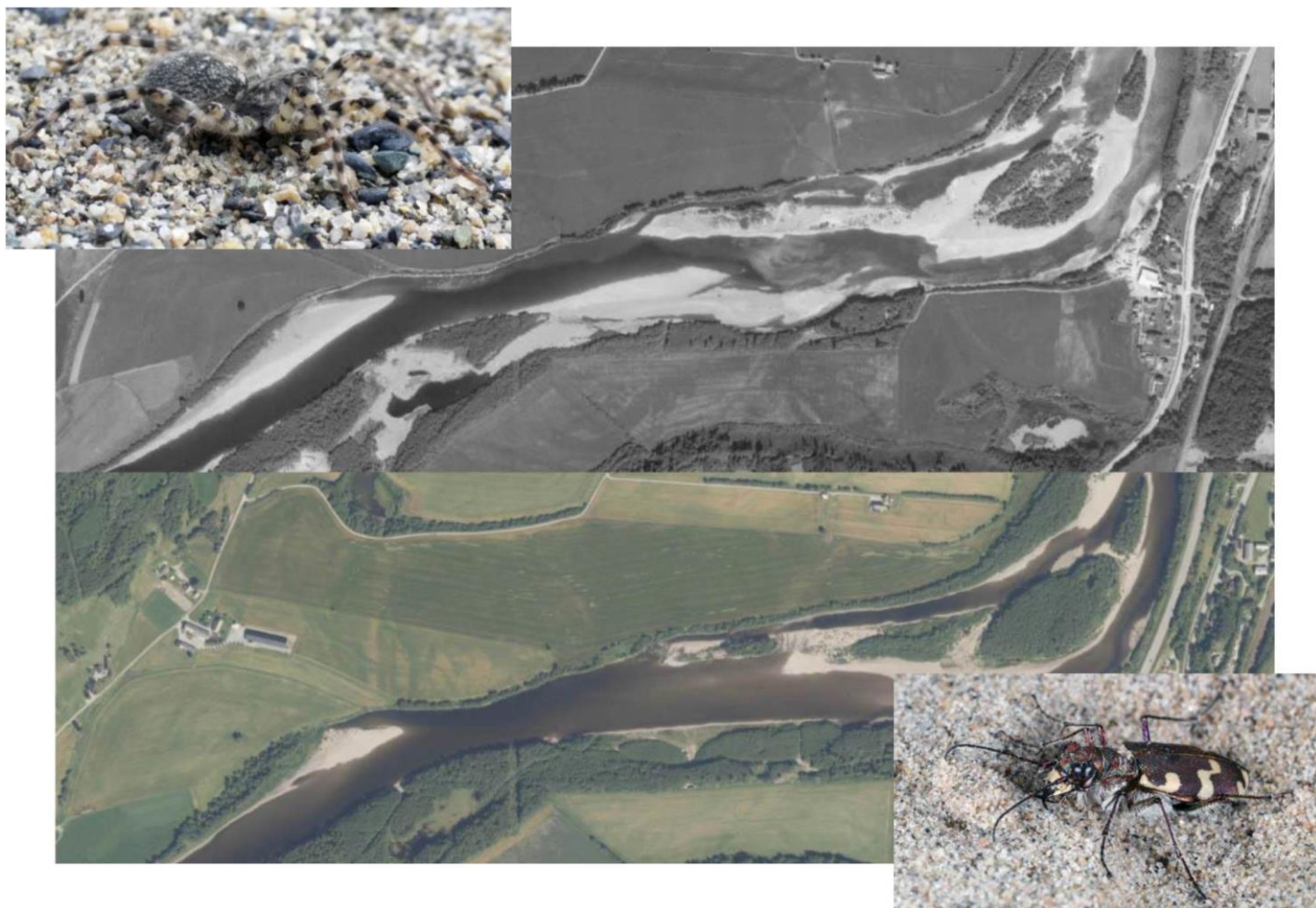


Endring i leveområder for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp ved Gaula

Forekomst og dynamikk av elveører fra 1947 til 2014

Jens Åström
Frode Ødegaard
Oddvar Hanssen
Sandra Åström



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.

Endring i leveområder for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp ved Gaula

Forekomst og dynamikk av elveører fra 1947 til 2014

Jens Åström
Frode Ødegaard
Oddvar Hanssen
Sandra Åström

Åström, J., Ødegaard, F., Hanssen, O. & Åström, S. 2017. Endring i leveområder for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp ved Gaula. Forekomst og dynamikk av elveører fra 1947 til 2014. – NINA Rapport 1314. 32 s.

Trondheim, januar 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2900-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Inga E. Bruteig

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

2012/4445-433.1

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Beate Sundgård

FORSIDEBILDE

Flybilder av Trasmalsøya og Hofstad/Gravråk fra 1986 og 2014, øverst til venstre stor elvebreddedderkopp og nederst til høyre elvesandjeger. Fotograf: Oddvar Hanssen, Norge i bilder.

NØKKEWORD

Norge, Sør-Trøndelag, Gaula, elvebredder, elvesandjeger, *Cicindela maritima*, stor elvebreddedderkopp, *Arctosa cinerea*, habitat, erosjon, gjengroing, flyfoto, handlingsplan, overvåkning.

KEY WORDS

Norway, river Gaula, river banks, Southern dune tiger beetle, *Cicindela maritima*, Giant riverbank wolf spider, *Arctosa cinerea*, habitat, erosion, vegetation encroachment, orthophoto, action plan, monitoring.

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

Åström, J., Ødegaard, F., Hanssen, O. & Åström, S. 2017. Endring i leveområder for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp ved Gaula. Forekomst og dynamikk av elveører fra 1947 til 2014. – NINA Rapport 1314. 32 s.

Den unike faunaen av invertebrater på sand- og siltbanker langs vassdrag har vært fremhevet som sterkt truet både i nordisk og europeisk sammenheng (Andersen & Hanssen 1994, 2005). Elvesandjeger *Cicindela maritima* og stor elvebreddedderkopp *Arctosa cinerea* er karakterarter for disse sårbare naturområdene, og begge har rødlistekategori «sterkt truet» (EN) i Norsk rødliste for arter (2015).

Begge disse artene har historisk hatt store populasjoner langs elva Gaula i Sør-Trøndelag, og dagens forekomster er fortsatt viktige på nasjonal basis. Målet med denne studien var å se om man ved hjelp av flybilder kunne se endringer i artenes leveområder langs Gaula over tid, karakterisere hastigheten i habitatsforandringene og om mulig spore årsaken til endringene. Potensielle habitater ble identifisert og utviklingen kartlagt ved hjelp av flybilder fra 1947 til 2014.

Sandhabitater holdes naturlig åpne av forstyrrelser som gjenskaper habitater. Samtidig gror andre habitater igjen. Gjennomgangen av det historiske bildematerialet viser at det har vært en betydelig nedgang i mengde og forbindelse mellom egnete habitater, og at spesielt nydanningen av sandområder er liten. Habitatmengden har minket med omtrent 37% i området fra Støren til utløpet ved Øysand, og forbindelsen mellom habitatene har samtidig minket med omtrent 62%. Artene har samtidig gått sterkt tilbake eller forsvunnet fra flere lokaliteter.

Elveforbygging og utgraving for fiksering av elveløpet er sannsynligvis de viktigste årsakene til nedgangen i egnete habitater for elvebreddfaunaen. Vassdraget har gjennomgått så store forandringer at det ikke lenger er i stand til å meandrerer som tidligere. Som en følge av dette har økt gjengroing blitt en trussel, særlig med senere tids spredning av den fremmede arten hage-lupin (*Lupinus polyphyllus*). Forutsetningene for å oppnå levedyktige bestandsstørrelser for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp er dermed sterkt begrenset.

Beskyttelse og skjøtsel av sandhabitater er nødvendig for å stanse den negative utviklingen for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp langs Gaula. Det anbefales i tillegg å samle inn individer fra de fåtall lokaliteter med fortsatt gode bestander og rekolonisere nye habitater med disse. For å oppnå en tilfredsstillende bestandssituasjon, kreves sannsynligvis på sikt også en økning av mengden sandhabitater langs elva.

Jens Åström (jens.astrom@nina.no), Frode Ødegaard (frode.odegaard@nina.no), Oddvar Hanssen (oddvar.hanssen@nina.no), Sandra Åström (sandra.astrom@nina.no). NINA, postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.

Abstract

Åström, J., Ødegaard, F., Hanssen, O. & Åström, S. 2017. Habitat changes for Southern dune tiger beetle and Giant riverbank wolf spider at river Gaula. Occurrence and dynamics of riverbanks from 1947 to 2014. – NINA Report 1314. 32 pp.

Sand- and silt-banks along rivers host a unique invertebrate fauna, which is highly threatened in both a Nordic and a European setting (Andersen & Hanssen 1994, 2005). Southern dune tiger beetle, *Cicindela maritima*, and Giant riverbank wolf spider, *Arctosa cinerea*, are signature species for these vulnerable habitats, and both are classified as “Endangered” (EN) in the Norwegian Red List for Species (2015).

Both species have historically had large populations along the river Gaula in the county of Sør-Trøndelag, Norway, and the current populations are still important on a national basis. The purpose of this report was to identify changes in the habitat areas of these species along the river Gaula by using areal imagery, characterize the rate of change, and if possible, identify the causes for the changes in habitat. Potential habitats and their development through time was identified from orthophotos from 1947 through 2014.

Sandy habitats are naturally kept open and recreated by disturbances, while others are lost through natural revegetation. Our analysis of the historical photos reveals that there has been a substantial decrease in the amount and connectivity of suitable habitats, and that especially the formation of new habitats has been low. The amount of habitat in the study area, from Støren to the river mouth at Øysand, has decreased by approximately 37%, and the connectivity of habitats has simultaneously decreased by approximately 62%. Populations of both species have been severely reduced or lost from multiple locations along the river during the same time.

Ripraping of the riverbank and excavation of sand are likely the most important causes for the development, which is characterized by a fixating of the river channel, with subsequent decrease of habitat suitable for the riparian invertebrate fauna. The river has been so severely altered that it no longer is able to meander naturally, as it used to. As a result, encroachment by vegetation is an added threat to the species, especially considering the recent spread of the alien invasive species Large-leaved lupine (*Lupinus polyphyllus*). The potential to achieve long-term self-sustaining populations of *C. maritima* and *A. cinerea* along the river stretch is therefore greatly reduced.

We conclude that protection and maintenance of sandy habitats is necessary to stop the negative development for *C. maritima* and *A. cinerea* along the river Gaula. It is further recommended to colonize new habitats from the few source habitats that still have large populations. To reach a satisfactory long term conservation status, it is likely also necessary to increase the amount of sandy habitats along the river.

Jens Åström (jens.astrom@nina.no), Frode Ødegaard (frode.odegaard@nina.no), Oddvar Hanssen (oddvar.hanssen@nina.no), Sandra Åström (sandra.astrom@nina.no). NINA, PO Box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
2 Datagrunnlag og metode	8
2.1 Kilder og utfordringer	8
2.2 Metode	9
3 Resultater	10
3.1 Habitatmengde	10
3.2 Konnektivitet	12
3.3 Dynamikk	14
3.3.1 Gjengroing	14
3.3.2 Nydanning	17
3.4 Habitatforandringer i ulike delstrekninger	20
3.4.1 Gaulosen – Søndre Jaktøya	20
3.4.2 Søndre Jaktøya – Fornes	22
3.4.3 Sørøst for Støren	29
4 Diskusjon.....	30
5 Referanser.....	32

Forord

NINA har siden 2009 hatt ansvar for den faglige oppfølgingen av handlingsplanen for elvesandjeger, *Cicindela maritima*, og stor elvebreddedderkopp, *Arctosa cinerea*, på oppdrag fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Som et ledd i videreføring av handlingsplanene i perioden 2014-2017, ønsket oppdragsgiver en analyse av hvordan leveområdene for artene langs Gaulavassdraget har variert og endret seg som følge av naturlige påvirkninger som flom og menneskeskapte inngrep som forbygninger, kanalisering, jordbruk, fjerning av kantskog, gjenfylling av flomløp osv. de siste 50 årene.

Vi vil takke Fylkesmannen i Sør-Trøndelag ved Beate Sundgård for konstruktivt samarbeid.

Trondheim, januar 2017

Frode Ødegaard
prosjektleder

1 Innledning

Den unike faunaen av invertebrater på sand- og siltbanker langs vassdrag har vært fremhevet som sterkt truet både i nordisk og europeisk sammenheng (Andersen & Hanssen 1994, 2005). Ca. 90 arter i Norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015), nesten halvparten biller, er knyttet til elvebredder. Elvesandjeger *Cicindela maritima* og stor elvebreddedderkopp *Arctosa cinerea* er karakterarter for disse sårbare naturområdene (Öberg 2013), og begge har rødlistekategori EN «sterkt truet» (Henriksen & Hilmo 2015). Elvesandjeger har status som «prioritert art» i henhold til naturmangfoldloven og har fått egen handlingsplan (Direktoratet for naturforvaltning 2009).

Elvesandjeger forekommer ved fem store vassdrag i Norge: Alta, Øvre Tana (inkl. Karasjohka og Anarjohka), Gaula, Glomma, samt Ottavassdraget og øvre Gudbrandsdalslågen. Stor elvebreddedderkopp er kun kjent fra store vassdrag i Trøndelag: Gaula, Nea, Stjørdalselva, Verdalselva og Snåsavatnet, samt Surna og Rauma i Møre og Romsdal (se Ødegaard 2012, Ødegaard et al. 2012, Ødegaard et al. 2013a, Ødegaard et al. 2013b for bakgrunnsmateriale). Ved Gaula forekommer begge artene i hovedsak i to delområder. Det ene området strekker seg fra Fornes og ned til Melhus sentrum, og det andre like sørøst for Støren, fra utløpet av Sokna og opp til Rogstad. Strekningen mellom Støren og Nedre Leberg har færre forekomster av elvebredder med sand og silt, antagelig på grunn av retttere elveløp.

Elvesandjegeren lever overveiende på større og høyereliggende sandflater med høyt siltinnhold i kantsonene, hvor larvene holder til. Habitatet til stor elvebreddedderkopp er i hovedsak også sandflater, men den utnytter et bredere spekter av sandlokaliteter, som f.eks. mindre sandflater på grusdominerte elvebredder. Ved Gaula har de to artene vært tilstede side om side på flere lokaliteter. Etter nye undersøkelser sommeren 2016 ser det ut til at elvesandjeger bare er til stede på to lokaliteter, mens stor elvebreddedderkopp ennå forekommer på 11–12 lokaliteter.

Regelmessig flom og meandring spiller en sentral rolle i å opprettholde de to artenes levesteder. I Gaula er de naturlige prosessene kraftig redusert i nyere tid. Flomvern (steinforbygninger) stopper i stor grad meandringen slik at det skapes færre nye habitater. I tillegg har grusgraving senket elvebunnen slik at moderat flom ikke når opp og har samme eroderende kraft på elvebreddene som tidligere (NVE 2012, Schanche 2012). Videre ser vi at fortløpende arealbruk snevrer inn de potensielle arealene for dette naturelementet. En ny trussel er fremmedarten hagelupin, som de senere årene har spredt seg i stort omfang på vassdragets bredder, og særlig kantsonene med silt og finsand er rammet.

Den naturlige meandreringsdynamikken i en sandavsettende elv som Gaula er sammensatt. Både langsomme masseforflytninger, som krever lange tidsserier for å synliggjøres, og mer støtvis dramatiske forløp hvor sandområder avsettes eller eroderes raskt, påvirker fordelingen av sandmassene til enhver tid. De åpne sandflatene er altså øyeblikksbilder i en natur av stadige forstyrrelser i varierende grad. Ut fra flybilder med 10–20 års mellomrom beskriver vi her endringene av elvebreddene i nedre del av Gaula i løpet av de siste 60 årene. Det har ikke vært mulig å beskrive sedimentasjonsdynamikken i detalj eller forutsi framtidig utvikling av de aktuelle artenes habitater, men utviklingen presenteres i grove trekk og diskuteres i forhold til hvilken påvirkning dette har for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp som er avhengige av sand- og siltbanker langs Gaula.

2 Datagrunnlag og metode

2.1 Kilder og utfordringer

Datagrunnlaget i denne rapporten er basert på fritt tilgjengelige flybildeserier fra nedre deler av Gaula i perioden 1947–2014. Bildeseriene ble lastet ned fra [Norge i bilder](http://www.norgeibilder.no), gjennom nedlastings-tjenesten som er tilgjengelig for medlemmer i Norge digitalt. Sør-Trøndelag er i en særstilling i denne sammenheng, da kartverket gjennom et pilotprosjekt har digitalisert og tilgjengeliggjort en stor mengde gamle flyfoto fra fylket. Kartseriene som ble brukt er (ifølge nomenklaturen på <http://www.norgeibilder.no>): Trondheim-Gauldal 1947, Melhus 1956, Melhus-Midtre Gauldal 1963, Trondheim-Meldal 1964, Melhus-Trondheim 1986, Melhus-Skaun-Klæbu 2005, Melhus-Skaun bebyggelse 2006, Melhus-Skaun bebyggelse 2011 og Trøndelag 2014.

For å dekke de relativt store hullene i kartgrunnlaget, spesielt for 1970-, 1980-, og 1990-tallet, undersøkte vi også muligheten for å få ytterligere flyfoto skannet fra Kartverket. Fotografier fra serien NF-1319 (Kvål-Haga bru 1974-05-05) ble bestilt som et test for å utvide kildematerialet. Da de delvis var overeksponert grunnet et tynt snødekke, og i tillegg var levert ikke-georeferert, ble de ikke brukt i analysen. Testen viste at kostnadene for digitalisering er betydelige, for eksempel kostet serien fra 1974 omtrent kr. 30 000, og da måtte tid for georeferering legges til for at de skal kunne brukes. Oppbygging av en mer komplett tidsserie over Gaula vil dermed føre til betydelige kostnader, og vurderes å være for høye i slike mindre prosjekter som dette. Et større kartgrunnlag kan ventes innen et par år ifølge Kartverkets tidsplan, da flere aktuelle bildeserier er planlagt skannet av eksterne firmaer.

Generelt er bruk av flyfoto for kartlegging av sandhabitater langs Gaula forbundet med en del utfordringer. For det første er som nevnt tidsserien ikke komplett for området, da kun utvalgte fotoserier er digitalisert og offentliggjort. Hullene er spesielt store mellom siste del av 1960-tallet og fram til 2000-tallet, en periode da det har foregått en rekke inngrep som har påvirket forekomsten av sandområder langs Gaula. For det andre har noen serier med flyfoto geografiske hull, og dekker derfor ikke hele det aktuelle arealet. Dette må det tas hensyn til når man kvantifiserer utviklingen av habitatene. For det tredje varierer vannivåene i Gaula, og dermed varierer størrelsen og utforming på elveørene mellom de ulike seriene av flybilder. I visse serier er vannivået så høyt at det ikke er mulig å sammenligne habitatene i det hele tatt. I andre tilfeller finnes det kombinasjoner av flybilder som er mer like, men man bør likevel være oppmerksom på at vannivået ofte varierer så mye når man sammenligner arealene på elveørene. Utviklingen må derfor i stor grad vurderes manuelt, og kvantitative sammenligninger mellom årstall kan være problematiske. Til slutt har det vist seg å være vanskelig å skille mellom rullesteinsflater (inkl. grus) og sandflater, særlig på eldre flybilder i svarthvitt, hvor elveørene ofte vises som nesten helt hvite flater. Det ble derfor vurdert som praktisk umulig å konsekvent skille mellom disse ulike substrattypene. For å gjøre alle tidsserier sammenlignbare, ble dette heller ikke gjort for flyfotoene i farger.

Vi har derfor definert potensielle habitater med en operasjonell definisjon, som «åpne, tørre deler av elveørene». Områdene er klassifisert som «åpne» når de er mindre enn ca. 50% dekt med vegetasjon. Mange av disse potensielle habitatene vil i praksis altså ikke være egnet for verken elvesandjeger eller stor elvebreddedderkopp. Merk at denne definisjonen dermed sannsynligvis er konservativ med hensyn til forandringer i elveløpet og potensielle habitater, fordi rullesteinsbanker ikke gror igjen eller nydannes like hyppig som sandområder. Det er grunn til å tro at genuine sandhabitater derfor forandres enda raskere enn hva denne studien tilsier.

2.2 Metode

De fleste av dagens forekomster med sand/grus har på grunn av nokså stabil lengdeprofil og fall ligget i samme område, og kan gjenkjennes på flybilder fra de ulike tidspunktene. Bortsett fra eventuelle sandområder som er dannet og har forsvunnet i tiden mellom bildeseriene, bedømmes kartgrunnlaget å gi et relativt komplett bilde av alle potensielle habitater for den undersøkte perioden.

Elveørene og andre potensielle habitater ble digitalisert som polygoner i programmet Qgis 2.13, og lagret og analysert i en PostGIS-database. Hvert distinkte sand/grusområde ble navngitt i respektive kartlag, og endringer kan dermed følges på «patch»-nivå. Kartene fra 1956, 1986 og 2014 hadde et sammenlignbart vannnivå, og disse fotoseriene er derfor brukt til å følge habitatutviklingen kvantitativt mens de andre ble brukt kvalitativt som støtte. Fotoene fra 1947 har flere geografiske hull, og viser også tydelig en lavere vannstand i Gaula, og er derfor mindre egnet for sammenligning med nyere fotoserier.

For hvert distinkte sand/grusområde ble det registrert forskjeller i areal mellom 1956 og 2014 – dvs. hvilke områder som har forsvunnet i perioden, hvilke som har kommet til, og hvilke som er uforandret. For å kunne analysere de romlige forandringene i detalj, ble elveløpet inndelt i totalt 71 femhundre meter store seksjoner i nord-sørlig retning. For hver seksjon ble det registrert antall distinkte habitater, totalt habitatareal og forbindelse (konnektivitet). Forbindelsen er et uttrykk for romlig kontinuitet i artenes habitat, altså hvor sammenhengende habitatet er.

Konnektiviteten (S) for elveørene beregnes i henhold til følgende ligning 1 (Moilanen & Hanski 2001):

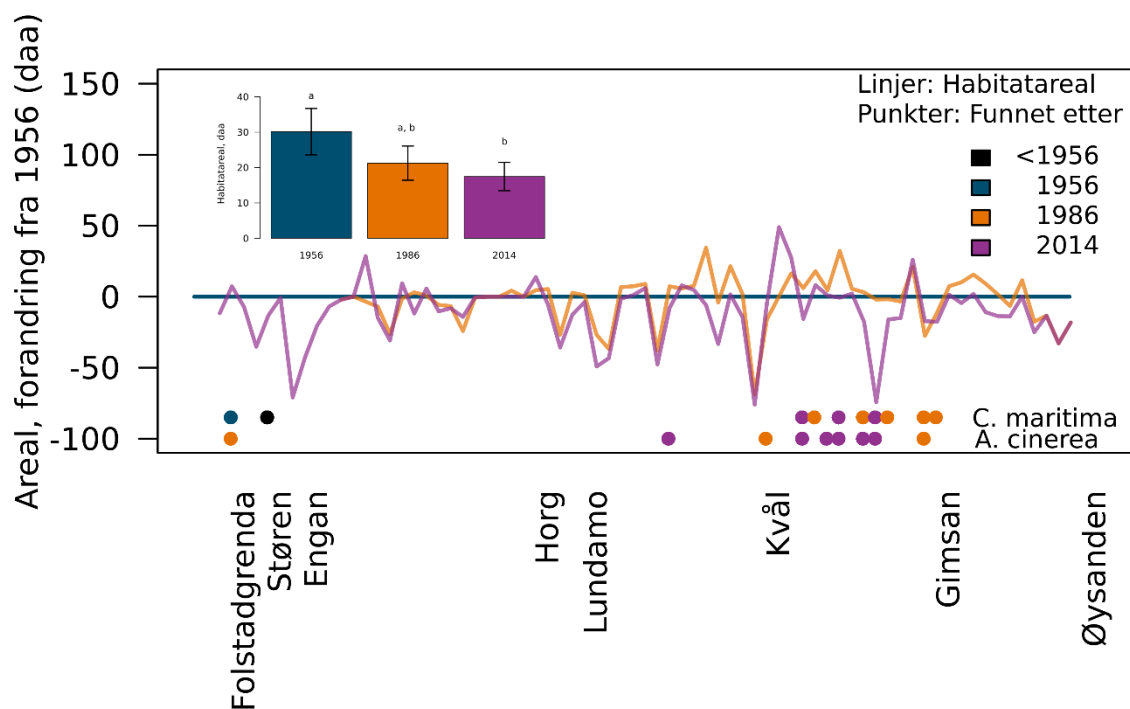
$$S = \sum_{i=1}^n A_i^c \sum_{j \neq i} e^{-\alpha \cdot d_{ij}} A_j^b \quad 1$$

A_i står her for arealet for en enkelt lokalitet og A_j for arealet til hver annen lokalitet og d_{ij} betegner distansen (i meter) mellom hvert slikt par. α bestemmer formen på den avtagende spredningen over økende avstand. En α -verdi på 0.002 ble brukt i beregningen, det vil si at artene klarer å spre seg i gjennomsnitt $\frac{1}{0.002} = 500$ meter. Dette er et subjektivt anslag for artenes spredningsevne som ble brukt i mangel på empiriske data. Parameter b angir hvor mange individer som sprer seg fra en lokalitet, avhengig av størrelsen til kilde-lokaliteten, og parameter c angir hvor mange individer som klarer å kolonisere en ny lokalitet, avhengig størrelsen til mål-lokaliteten. Disse er vanskelige å gjette seg til og ble derfor her satt til 1. Alle tre parameterne kan i prinsippet estimeres fra data, men datamengden bedømmes her ikke å være tilstrekkelig for en slik øvelse. Konnektiviteten som angis må derfor ses på som et grovt anslag for den virkelige konnektiviteten som de to artene «opplever», og kan kun brukes til å anslå relative forskjeller i konnektivitet, det vil si forandringen i konnektivitet mellom ulike tidspunkter.

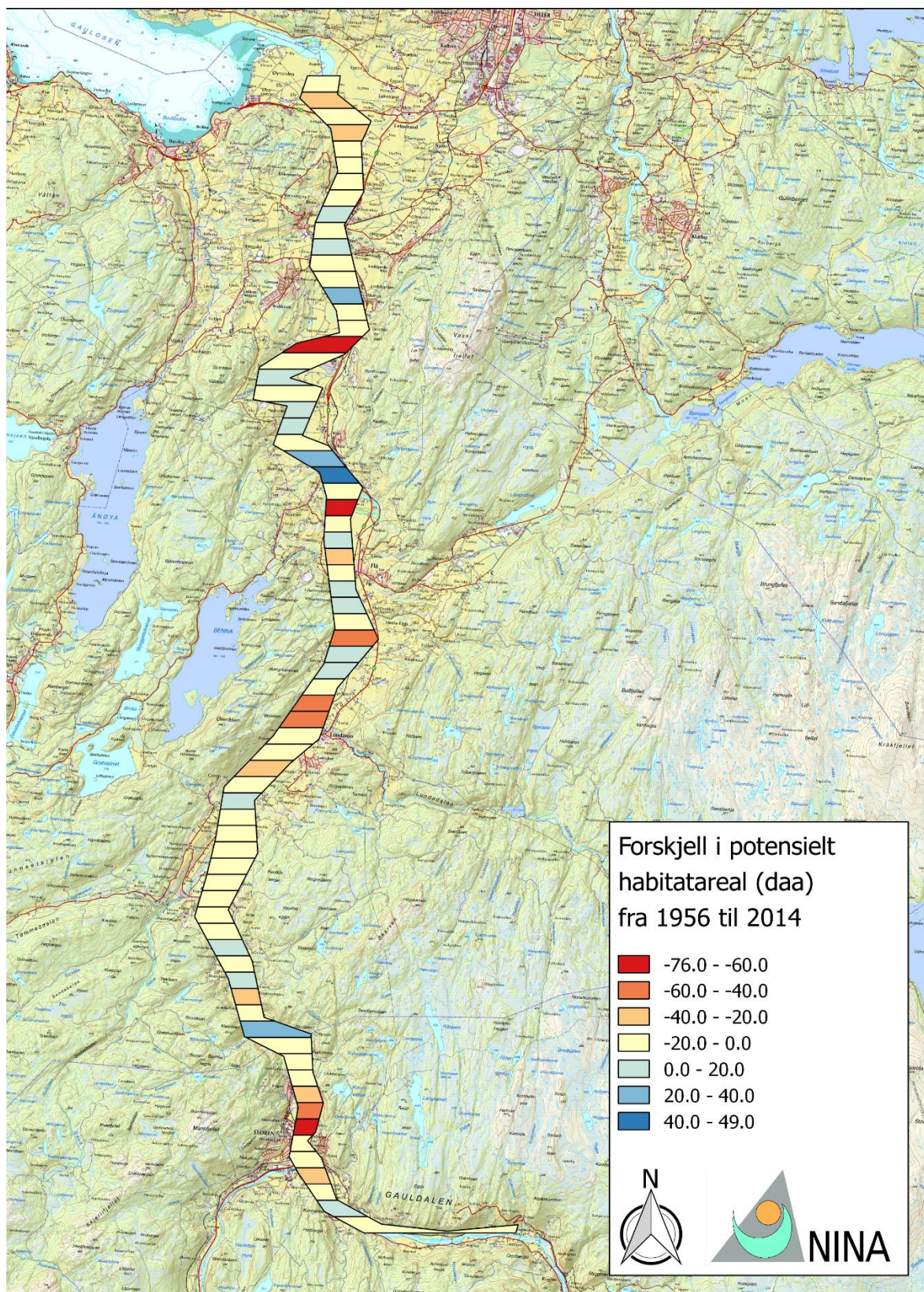
3 Resultater

3.1 Habitatmengde

På strekningen som dekkes av flyfotoseriene både fra 1956 og 2014 (Figur 1 og 2) har det i denne perioden forsvunnet totalt 747 dekar potensielt habitatareal for elvebreddinsektfaunaen. Dette tilsvarer omtrent 100 fotballbaner og utgjør et tap på 37% av det totale habitatarealet fra 1956. Figur 2 viser at 48 av totalt 71 seksjoner har fått redusert habitatarealet, mens 18 har fått økt arealet med potensielt habitat. Figur 1 viser samme utvikling i graf-form, hvor også data fra 1986 er tatt med. Her synliggjøres det at habitatmengden stadig har minket fra 1956 og videre fra 1986 og fram til i dag. Den gjennomsnittlige mengden habitat per seksjon har også minket signifikant mellom 1956 og 2014, selv om statistisk signifikans kanskje ikke er så interessant i dette tilfellet, da vi ikke prøver å generalisere til andre elvestrikninger. Flere av seksjonene med funn av de to artene de senere årene har mistet betydelige mengder med habitat mellom 1986 og 2014.



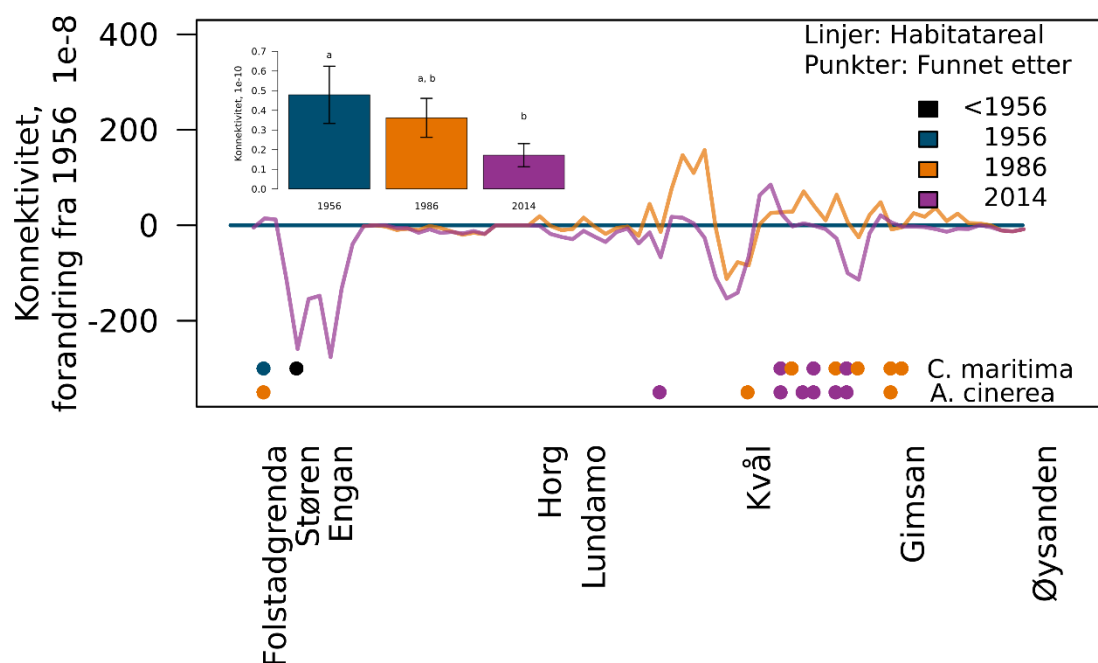
Figur 1. Utvikling i habitatmengde i hver 500-meters seksjon langs Gaula i studieområdet, relatert til nivået i 1956 (vannrett blå linje). Linjene viser forskjell i habitatmengde mellom 1956 og 1986 (oransje), og mellom 1956 og 2014 (lilla). Punktene viser i hvilke seksjoner elvesandjeger (*C. maritima*) og stor elvebreddedderkopp (*A. cinerea*) har blitt funnet, og fargene angir når de senest ble funnet i seksjonen, avrundet til tidspunkt for nærmeste kartgrunnlag. Stolpediagrammet viser det gjennomsnittlige habitatarealet per seksjon. Merk at de øvre seksjonene ved Støren ikke ble vurdert for året 1986 grunnet manglende flyfoto.



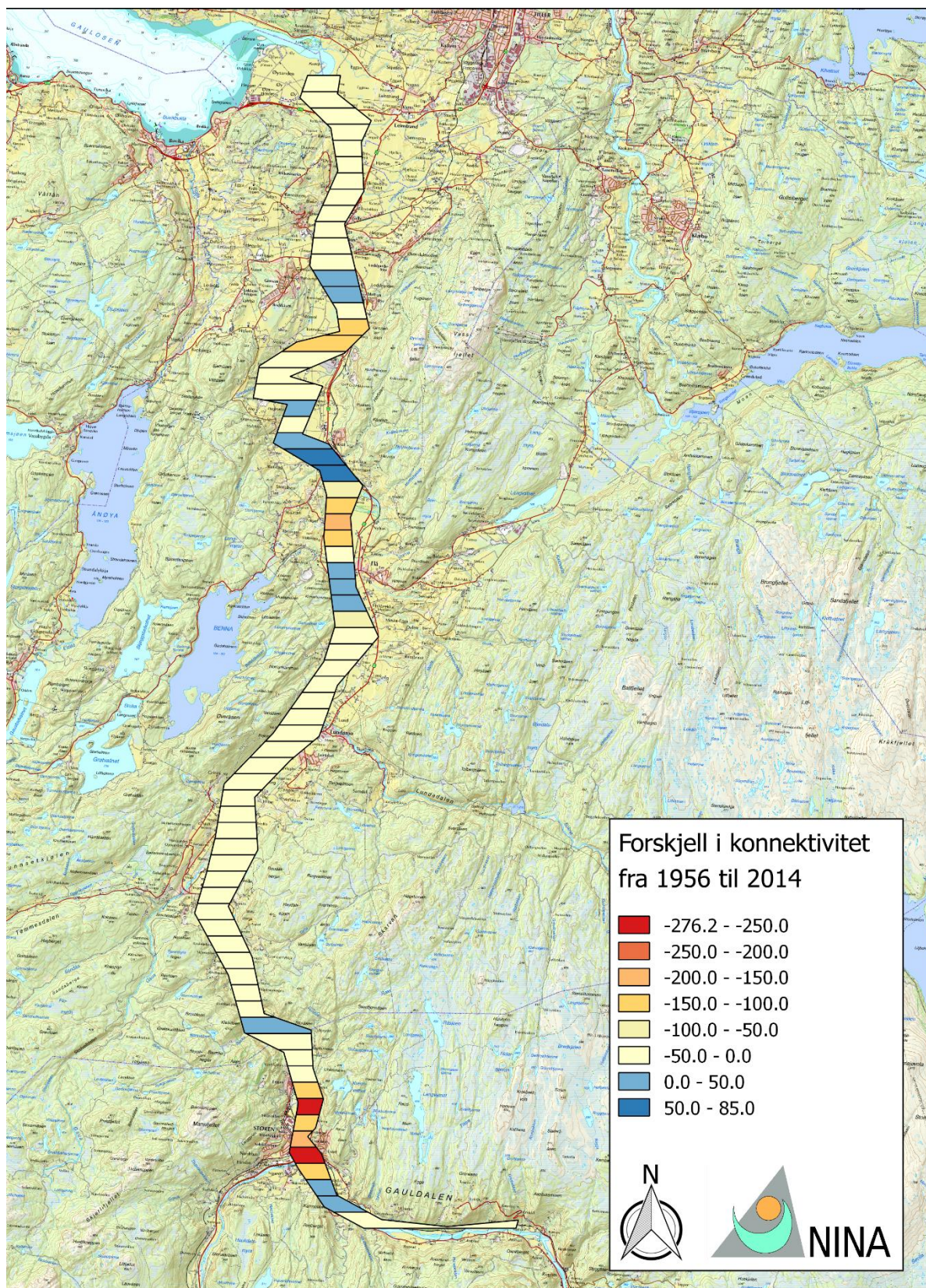
Figur 2. Endring i potensielt habitatareal mellom 1956 og 2014, uttrykt i dekar. Elveløpet er oppdelt i 500-meters seksjoner i nord-sørlig retning, og bildet viser kun de seksjoner med fullstendig dekning av 1956 og 2014 års flybilder. Seksjoner med redusert areal angis i gul-rød fargeskala mens seksjoner med økning i potensielt habitat angis i blå fargeskala. Kilde: toporaster 3 <http://www.geonorge.no>

3.2 Konnektivitet

I likhet med arealet har også forbindelsen (konnektiviteten) mellom potensielle habitater minnet betydelig i studieområdet (Figur 3 og 4). Denne forskjellen er enda større enn for habitatmengde, med en nedgang på 62% fra 1956 til 2014. Konnektiviteten har minnet i 53 av 71 seksjoner, mens den økte i 12 seksjoner; øvrige seksjoner hadde null konnektivitet i henhold til ligning 1. Figur 3 viser i tillegg at reduksjonen av konnektiviteten har vært særlig stor mellom 1986 og 2014, selv om denne perioden ikke preges av like stor reduksjon i totalt areal (Figur 1). Figur 3 viser også at det er svært få seksjoner som har fått økt konnektivitet, noe som innebærer lavere sannsynlighet for migrasjon mellom habitatene.



Figur 3. Utvikling i forbindelsen mellom habitatene (konnektivitet) i hver 500-meters seksjon langs Gaula i studieområdet, relatert til nivået i 1956 (vannrett blå linje). Linjene viser forskjell i forbindelsen mellom 1956 og 1986 (oransje), og mellom 1956 og 2014 (lilla). Punktene viser i hvilke seksjoner elvesandjeger (*C. maritima*) og stor elvebreddedderkopp (*A. cinerea*) har blitt funnet, og fargene viser når de senest ble funnet i seksjonen, avrundet til tidspunkt for nærmeste kartgrunnlag. Stolpediagrammet viser gjennomsnittlig mengde av habitatforbindelse per seksjon. Merk at de øvre seksjonene ved Støren ikke ble vurdert for året 1986 grunnet manglende flyfoto.



Figur 4. Endring i konnektivitet mellom 1956 og 2014, beregnet i tråd med Moilanen & Hanski (2001), se ligning 1. Elveløpet er oppdelt i 500-meters seksjoner i nord-sørlig retning, og bildet viser kun de seksjonene som har fullstendig dekning i flybildene fra 1956 og 2014. Seksjoner med redusert konnektivitet angis i gul-rød fargeskala mens seksjoner med økning i konnektivitet angis i blå fargeskala. Kilde: toporaster 3 <http://www.geonorge.no/>

3.3 Dynamikk

Normaltilstanden i vassdrag som Gaula er at vanlig vannføring og perioder med flom skaper meandring og en dynamikk som gir kontinuitet i alle suksesjonstilstander, fra flater med åpen sand og grus til eldre gråorskog. Åpne sandområder som ikke kontinuerlig forstyrres gjennomgår ulike faser av suksesjon og vil etter få år gro igjen. Bestander av elvesandjeger og stor elvebreddekkopp holder normalt stand gjennom pionérfasen fra vegetasjonsfrie sandflater til flater spredt bevokst av vier og klåved, men ved oppslag av f.eks. gråor vil disse artene forsvinne. En aktiv dynamikk er en langsiktig garanti for at disse artene skal ha tilgjengelig habitat til enhver tid. I et moderne landskap, med samfunn, jordbruk og eiendomsgrenser, «fryses» vassdragene i økende grad av elveforbygninger, og i noen vassdrag også av reguleringer som tar vekk flomtoppene. Denne utviklingen, som har akselerert de siste 60 årene, påvirker elvenes dynamikk ved at forholdet mellom gjengroing og nydanning av habitater endrer seg. Resultatet er som regel en forskyvning mot at nydanningen avtar, mens suksesjonshastigheten mot gjengroing forblir uforandret.

Spørsmålet er så hvordan denne avtagende nydanningen av åpne sand- og grusflater påvirker bestandene av elvebreddarter. Dette varierer trolig både med art og vassdrag, men en generell nedgang i tilgjengelige habitater fører som regel til nedgang i artenes bestander og påfølgende fragmentering. Artene får således problemer med spredning til de nydannede habitatene på grunn av større avstander mellom dem, noe som igjen er en utvikling som kan føre til lokal utdøing.

Problemet med gjengroing av habitater de siste 60 årene er altså ikke nødvendigvis gjengroingen i seg selv, ettersom dette er en helt naturlig og alltid en tilstedeværende prosess i systemet. En avtagende mengde habitat for elvebreddarter kan helt enkelt forklares med redusert nydanning av sandområder ved at elvene i større eller mindre grad «fryses» og ikke får meandrere.

Ut fra det tilgjengelige flyfotomaterialet er det ikke mulig å si mye om hastigheten på henholdsvis gjengroing og nydanning av habitater i den aktuelle tidsperioden – til dette har vi for få og for fragmenterte flyfotoserier. Med noen antagelser/forutsetninger vil vi likevel forsøke å belyse disse prosessene med en mer manuell og ikke-kvantitativ analysemetode.

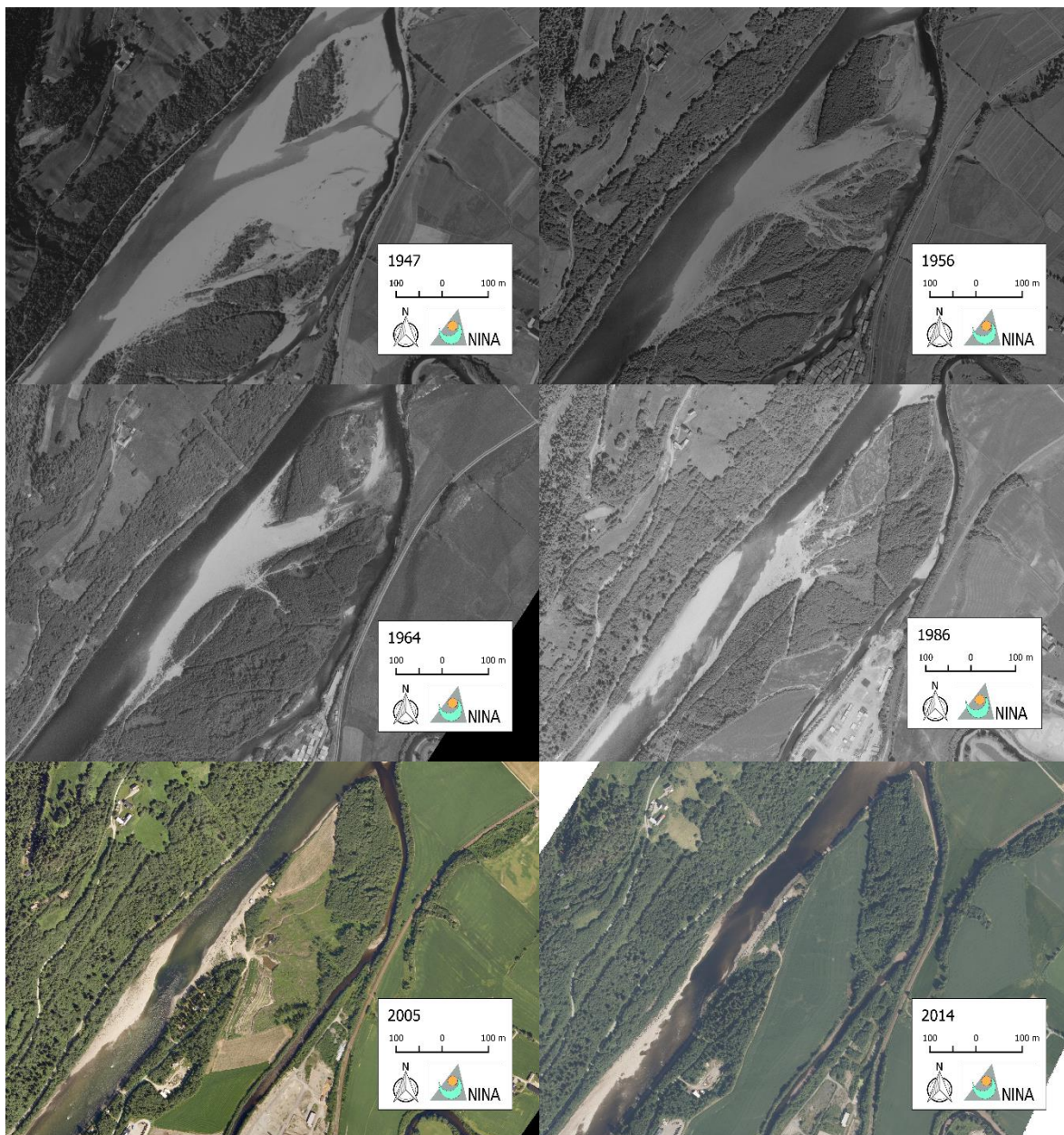
3.3.1 Gjengroing

Flybilder fra Gaula viser en betydelig gjengroing fra 1947 til 2014, og denne prosessen ser ut til å kunne gå enda raskere nå etter at hagelupin har spredt seg i vassdraget, jfr. figur 5. Figur 6 viser et hendelsesforløp ved Lundamo, som går igjen flere steder langs de nedre delene av Gaula. Flybildene viser at flere titalls dekar med sand kan vokse igjen i løpet av en tiårsperiode. Gjengroingen begynner med urter, gras og busker, og etterfølges av skog. Noen tiår senere opparbeides området ofte og tas i bruk som åkerareal. Figur 6 viser også en nydanning av et sandområde på den vestre siden av elveløpet i 2005, et sandområde som igjen forandres betydelig fram til 2014.

Gjengroing påskyndes ved at oversvømming av elvebredden forhindres og forflytting av sand stopper opp. Deltaområdet i utløpet er et eksempel på det, der man ser spor av utgraving og vegbygging på sandflater i 1964 (Figur 7). Disse inngrepene har sannsynligvis bidratt til å motvirke erosjon og stabilisere området. I dag er det vanskelig å se at deltaet ved utløpet, som nå er oppbrutt og skogdekt, en gang var en bar sandflate. Mellom 1950 og 1990 ble det tatt ut fire mill. m³ grus fra elvebunnen i Gaula, og denne er senket gjennomsnittlig to meter i perioden 1935–2007 (Berthling & Vatne 2010). Dette har åpenbart hindret oversvømming og erosjon av elvebankene, og ført til at gjengroingen har økt, men det har i liten grad vært mulig å lese dette på de studerte flyfoto-seriene.



Figur 5. Hagelupin koloniserte ei sandflate med både elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp på mindre enn to sesonger. Det øverste bildet ble tatt 22. juni 2015 og det nederste 16. september 2016. Foto: Oddvar Hanssen.



Figur 6. Eksempel på gjengroing ved utløpet av Sokna ved Lundamo. Tidsserie radvis fra øverst til venstre viser 1947, 1956, 1964, 1986, 2005, og 2014. Kilde: <http://www.norgebilder.no/>

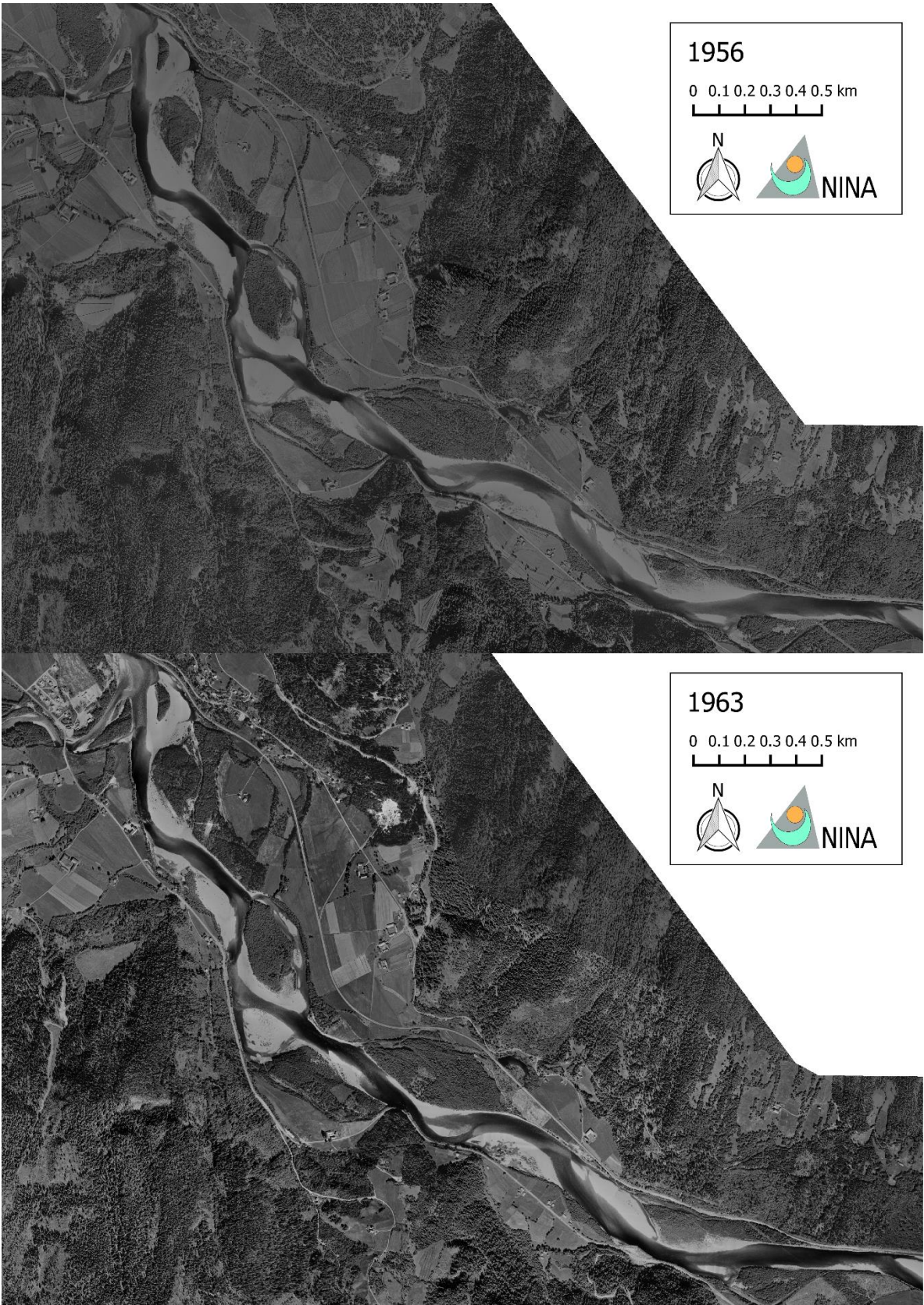


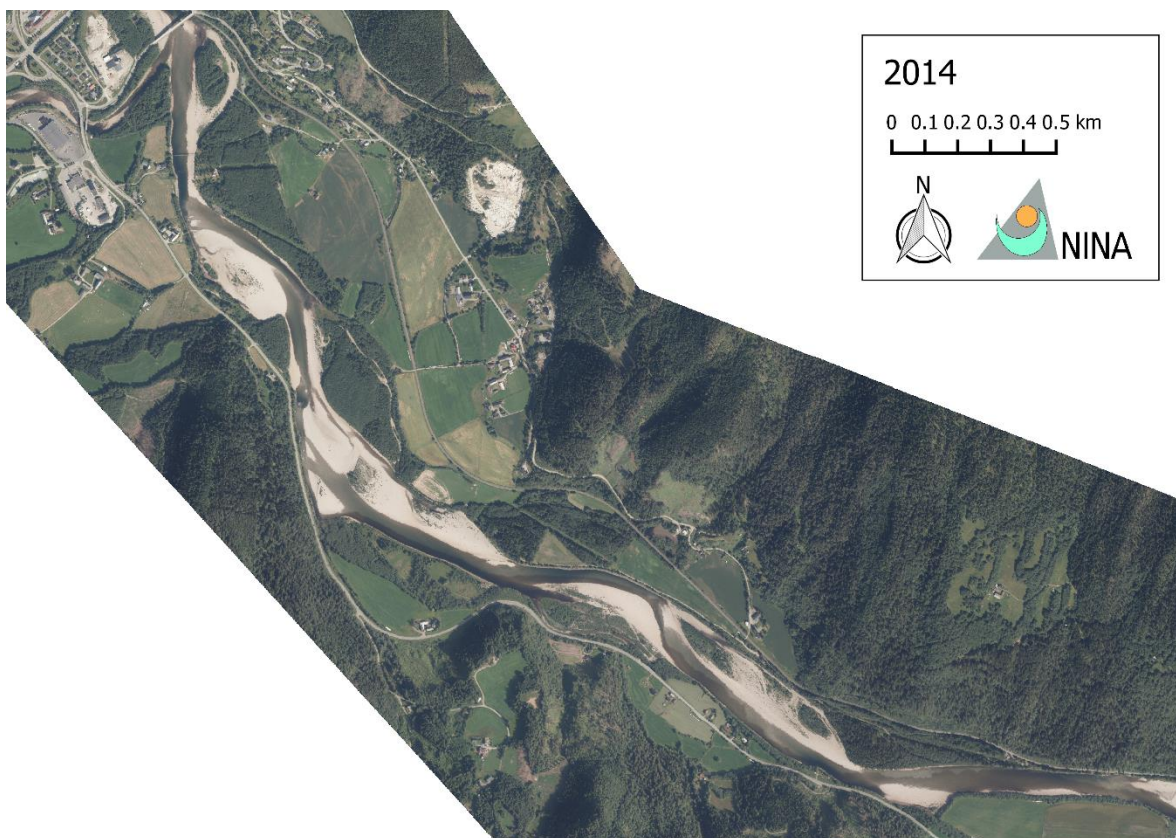
Figur 7. Endring av sandområder på Øysand ved Gaulas utløp fra 1947 til 2014. De store åpne sandområdene her i 1947 ble trolig dannet under storflommen i 1940. Området bærer senere preg av gjengroing, som trolig er påskyndet av aktiviteter og graving etter at det ble anlagt veger inn i området. Merk også etableringen av hytter innerst i meanderbukta i den nedre delen av bildet. Kilde: <http://www.norgebilder.no/>

3.3.2 Nydanning

På de undersøkte flyfotoene er det få eksempler på nydanning av elvørrer. Det vanlige er isteden en gradvis forflytting av løsmasser og påbygging av eksisterende elvørrer. På steder hvor elva har tilstrekkelig bredde, foregår det fremdeles en viss grad av meandrering, hvor innersvingene får en viss kontinuitet av åpne sand- og grusarealer. Det er her man i størst grad kan snakke om nydanning av elvørrer. Et eksempel på dette er et område ved Follstad, sørøst for Støren (Figur 8). Fotoene fra 1956 og 1963 illustrerer sju sesonger uten store endringer i utforming, men med en viss grad av gjengroing av de eksisterende sandområdene. Fotoene fra 2014, 51 år senere, viser en betydelig forandring av både elveløpet og elvørrene, hvor det bl.a. er avsatt nye arealer med sand. Bildeserien fra 1986 dekker dessverre ikke denne del av elveløpet.

I et naturlig elvesystem er nydanning av sandbanker i balanse med erosjon av gamle elvebanker. Dersom denne erosjonen hindres, for eksempel gjennom steinlegging eller graving i elveløpet, vil nydanningen avta. På denne måten kan nydanningen av sandbanker hindres indirekte gjennom tiltak for å stanse lokalt tap av fastmark og for flomvern.





Figur 8. Detaljbilder over utviklingen av elveører sørøst for Støren. Området er et av få steder der nydanningen av potensielle habitater fortsatt pågår i tilnærmet naturlig omfang. Kilde: <http://www.norgeibilder.no/>

3.4 Habitatforandringer i ulike delstrekninger

3.4.1 Gaulosen – Søndre Jaktøya

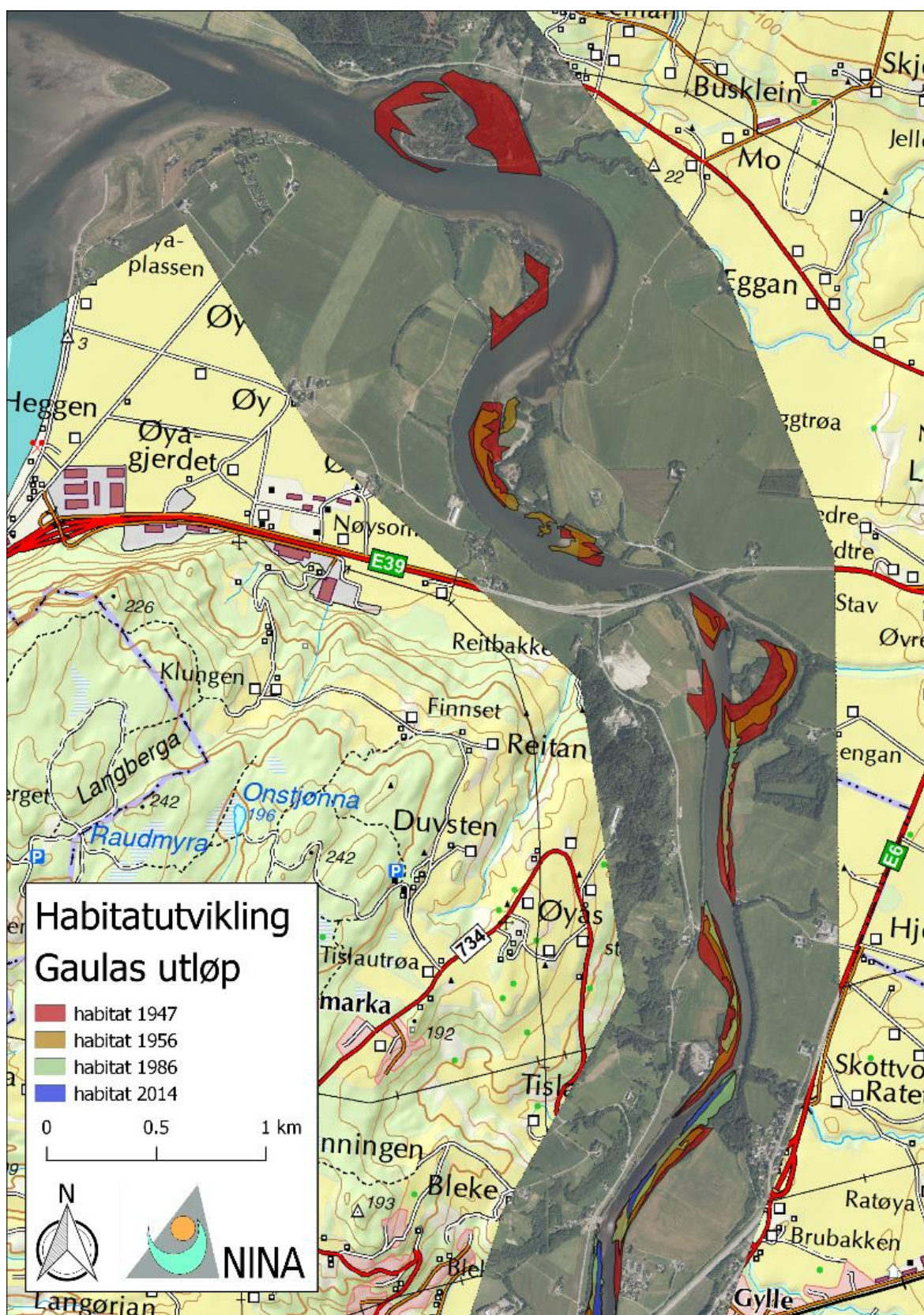
Elvebreddene på delstrekningen Gaulosen – Søndre Jaktøya preges sterkt av gjengroing i tiden etter storflommen i 1940, og det synes å være den strekningen i Gaula som har gjennomgått størst forandring i forekomst av sandhabitater i løpet av de siste 60-70 årene (Figur 9). Allerede mellom 1947 og 1956 var det snakk om en betydelig gjengroing, selv om bildene fra 1964 fortsatt viser betydelige arealer med åpne elveører, som for en stor del synes å være sand (ikke vist her). Arealer som har grodd igjen har så blitt utnyttet til andre formål, som bl.a. oppdyrking.

Verken flyfotoene fra 1947 eller 1956 dekker hele elveløpet i denne delen, så det er derfor ikke mulig å måle nøyaktig hvor stort areal eller hvor mange enkeltlokaliteter som senere har gått tapt i dette tidsrommet. Elveløpet nedstrøms Melhus har likevel minimum mistet 130 dekar vegetasjonsfrie sand- og grusflater i perioden 1956–2014. Bilder fra 1947 viser ytterligere betydelige sandmasser her (Figur 9), som kommer i tillegg til sammenligningen 1956–2014.

Det er videre påfallende at det ikke ser ut til å ha blitt dannet noen nye sandbanker eller elveører på denne delstrekningen siden 1940- og 1950-tallet. Årsakene til dette er trolig flere, til dels på grunn av elveforbygninger og grusgraving, men også at storflommen i 1940 resulterte i et så stort areal med løsmasser på breddene at senere flommer ikke har kunnet forhindre en naturlig gjengroing av dem. I 1964 ser vi også tydelige tegn på graving og konstruksjon av en veg i deltaområdet ved Gaulosen.

Grusgravingen på denne strekningen var trolig størst på 1980-tallet, og resulterte i en kraftig senkning av elvebunnen, som deretter forårsaket at flo sjø virket lengre opp i vassdraget enn tidligere. Dette hadde antagelig allerede skjedd midt på 1990-tallet, siden den middels store flommen i 1995 ikke så ut til å ha noen nydannende effekt på elvebreddene her. Flybildene viser at elveørene som var tilstede i 1956 (og i 1964, ikke vist her) for en stor del var borte allerede i 1986. Elvebreddene her besto i 1986 for en stor del av relativt storvokste trær, noe som tyder på en lengre periode med stabilitet i elveløpet. I tillegg til senkning av elveløpet har steinlegging langs kantene også vært en vesentlig faktor bak den store forandringen av elvebreddene på denne delstrekningen. Området viser også flere eksempler med suksessjon, fra halvåpne sandområder og partier med løvtrær, til hogst og senere oppdyrking.

Dagens vegetasjonsfrie løsmasser er i figur 9 merket med blått, og utgjøres kun av noen smale belter ved Søndre Jaktøya. Stor elvebreddedderkopp ble påvist her i år 2000, men lokaliteten har krympet betraktelig siden da, ved at skogen har krøpet nærmere elva og snevret inn den tidligere åpne sand- og grusflaten her. Det foreligger også eldre funn av stor elvebreddedderkopp på Kuøra, mellom Gaulosen og Udduvoll bru (Öberg 2013). Elvesandjeger er aldri observert på denne delstrekningen, til tross for at Kuøra og Søndre Jaktøya ble godt undersøkt både på 1960-tallet (Johan Andersen pers. medd.) og i perioden etter 1980. Siden elvekantene etter hvert er bevokst helt ut til vannflaten de aller fleste stedene på denne delstrekningen, er den i dag så godt som fri for potensielle leveområder for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp.



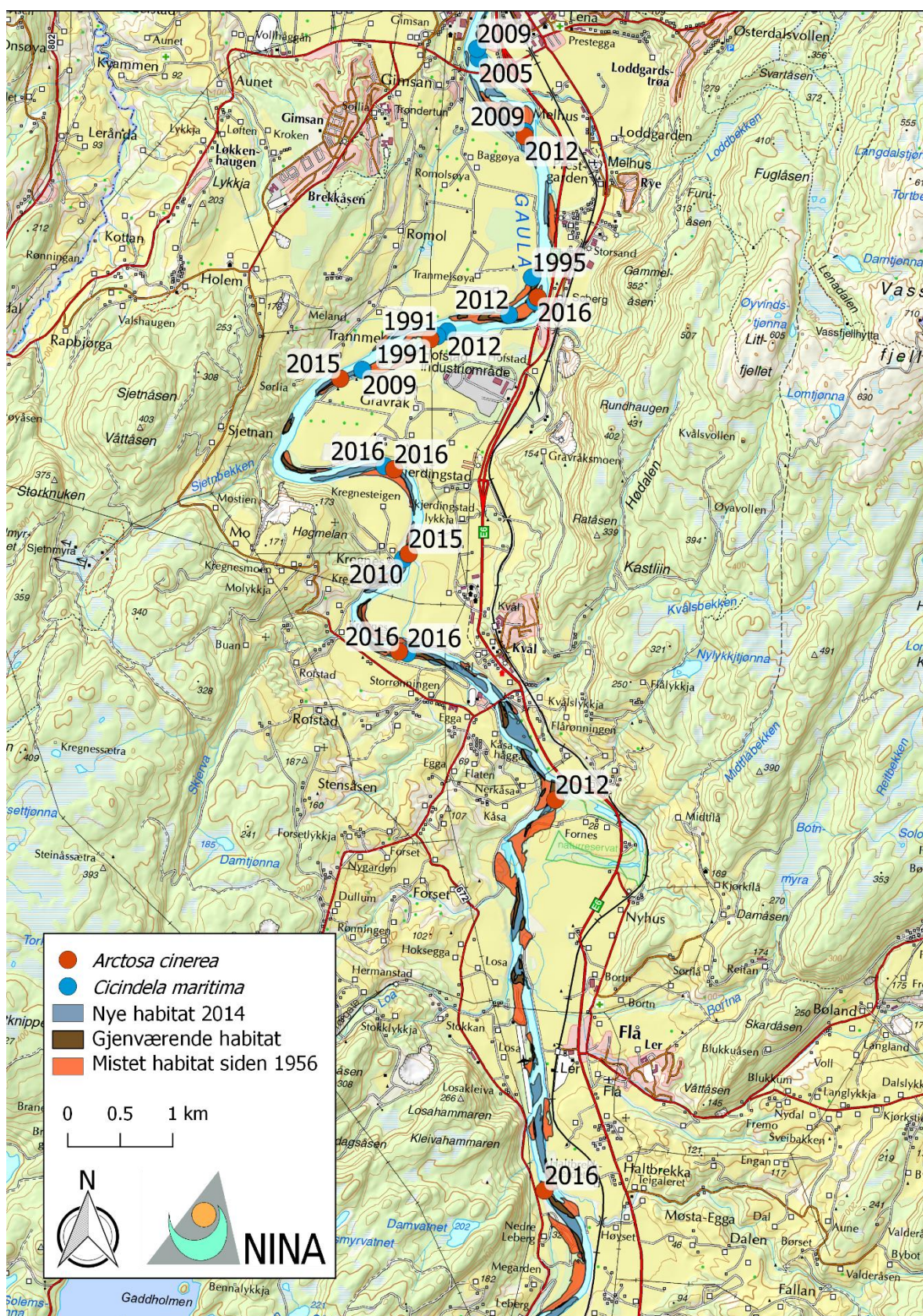
Figur 9. Vegetasjonsfrie sand- og/eller grusarealer i nedre del av Gaula, basert på fire serier med flybilder. Merk at vannstanden var lavere på fototidspunktet i 1947 og at bilder mangler for de øverste tre habitatene i 1956 og fra deler av dem i 1947. Kilde: <http://www.geonorge.no/> og <http://www.norgeibilder.no>

3.4.2 Søndre Jaktøya – Fornes

Med bakgrunn i funn etter 1990 utgjør denne 10 km lange strekningen tyngdepunktet for både stor elvebreddedderkopp og elvesandjeger ved Gaula (Figur 10). Førstnevnte art forekommer spredt over hele strekningen, mens elvesandjeger stopper ved Kregnesøya i sør.

I flere av seksjonene (jfr. fig. i kap. 3.1) på denne delstrekningen har mengden og forbindelsen av vegetasjonsfrie sand- og grusflater økt i perioden 1956-2014 (se Figur 2 og 4, seksjon 3.1 og 3.2). På bakgrunn av denne utviklingen er det ikke overaskende at artene fortsatt forekommer på denne strekningen. Nesten uten unntak hadde de nåværende levestedene allerede store etablerte elveører her i 1947, få år etter storflommen i 1940. Alle nålevende populasjoner av de to artene ser dermed ut til å ha hatt kontinuerlig tilgang til leveområder her de siste 70 årene. Basert på utviklingen av potensielle leveområder i resten av den studerte elvestrekningen, samt historiske anekdoter/notater om tidligere forekomster, kan man anta at de to artene har hatt betydelig større utbredelse langs elva i tidligere perioder.

Utviklingen med gjengroing av elvebredder har imidlertid tiltatt også på denne strekningen, og selv om visse seksjoner har fått økt areal med sand- og grusflater, så er den overordnede trenden negativ. De områdene hvor artene ikke er gjenfunnet de seneste årene preges særlig kraftig av gjengroing. For elvesandjeger har nå de nederste bestandene i vassdraget (Loddbekken – Gravråk) antagelig gått ut, og basert på feltarbeid i 2015-2016 ser det ut til at den bare har bestander på to lokaliteter, Kregnesodden og Kregnesøya, mot sju tidligere på 2000-tallet. Disse områdene diskuteres i detalj nedenfor.



Figur 10. Området langs Gaula med flest funn av elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp i nyere tid. Kilde: toporaster 3 <http://www.geonorge.no/>

Loddbekken og Kuba

Ved utløpet av Loddbekken vest for Melhus sentrum er elvesandjeger påvist siden sist på 1980-tallet (Figur 11). Gjentatte observasjoner ble også gjort fram til tidlig på 2000-tallet. Flybilder fra 1947, 1956 og 1964 (1995 og 1964 ikke vist her) viser en betydelig gjengroing av lokaliteten. En kraftig senkning av elveløpet har påskyndet denne gjengroingen, og med nåværende utvikling er dette leveområdet nå å betrakte som ikke egnet for elvesandjeger. Det foreligger ingen funn av elvesandjeger her etter 2009.

Sammenlignet med Loddbekken har området ved Kuba vist en større stabilitet over tid. Selv om det vegetasjonsdekte partiet på øya har økt, dannes nye sandområder ved fortsatt sedimentasjon oppstrøms skogspartiet. Til tross for dette ble kun tre elvesandjegere påvist i 2009, og den ble ikke gjenfunnet etter søk i 2010, 2011, 2012, 2015 og 2016. Tre individer av stor elvebreddedderkopp ble observert her så sent som i 2012. Kuba har de siste årene hatt stor trafikk av fiskere og badere, og sandflatene har vært utsatt for betydelig tråkk.



1947

2014

Figur 11. Forandring i habitat ved Loddbekkens utløp og Kuba, som er de nordligste funnstedene for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp det siste tiåret. Merk at vannstanden i 1947 var lavere enn på bildet fra 2014. Kilde: <http://www.norgebilder.no/>

Tranmelsøya

I 1947 var det store åpne flater med tilsynelatende finere substrat her, antagelig mest grus, men også en del sand i kantene mot vegetasjonen, og kun ei lita vegetasjonskledd øy (Figur 12). I 1956 sees det spredt med busker på disse flatene, og strukturen indikerer fremdeles sand i kantene. I 1986 var det etablert større skogspartier, som fram mot 2005 økte i areal, og hadde tydelige sandpartier på to steder. I 2016 var disse skrumpet til enda mindre arealer. Elvesandjeger ble i 1995 påvist på en siltbanke på vestsiden av Tranmelsøya (Figur 12), men selve øya ble ikke undersøkt før i 2009 og 2010, hvor det ble påvist en god bestand på to steder her (Hansen 2009 og 2010). I 2015 ble det kun sett noen svært få larvehull og i 2016 ingen tegn til denne arten, mens det ble funnet en voksen hunn av stor elvebreddedderkopp på det nordøstre sandområdet. På det sørvestre funnstedet var en del av sandflatene erodert vekk og siltbanker i kantene godt tilvokst av bl.a. lupin, mens det nordøstre sandområdet var preget av både lupin og mye tråkk.

Hofstad – Gravværk

Den nedre delen av dette området, nordvest for Hofstad, har vært preget av betydelig gjengroing, mens den øvre delen ser ut til å beholde åpne arealer gjennom fortsatt flompåvirkning og sedimentering. I tiden 1990-2012 ble elvesandjeger observert i dette området jevnlig, jfr. figur 12.

Den ble først påvist i et overløp som utgjorde en sandflate på over 2,5 dekar, hvor elvesandjegeren var tallrik i 1990-1994, og til stede i hvert fall fram til 1999. Stor elvebreddedderkopp forekom også her. Dette overløpet grodde gradvis igjen og ble helt uegnet for de to artene en gang mellom 2000 og 2005. Gradvis flyttet elvesandjegeren utover på nye flater ved utløpet av dette overløpet, et areal som delvis var skapt kunstig for å flytte strandlinja lengre ut i Gaula. På dette området la det seg opp ytterligere masser med sand og silt under flom, og rydding av krattskog i forbindelse med sportsfiske forlenget levetiden for sandjegeren i området noen år. Siste observasjon av arten her ble gjort i 2012, før gjengroingen satte et punktum for den.

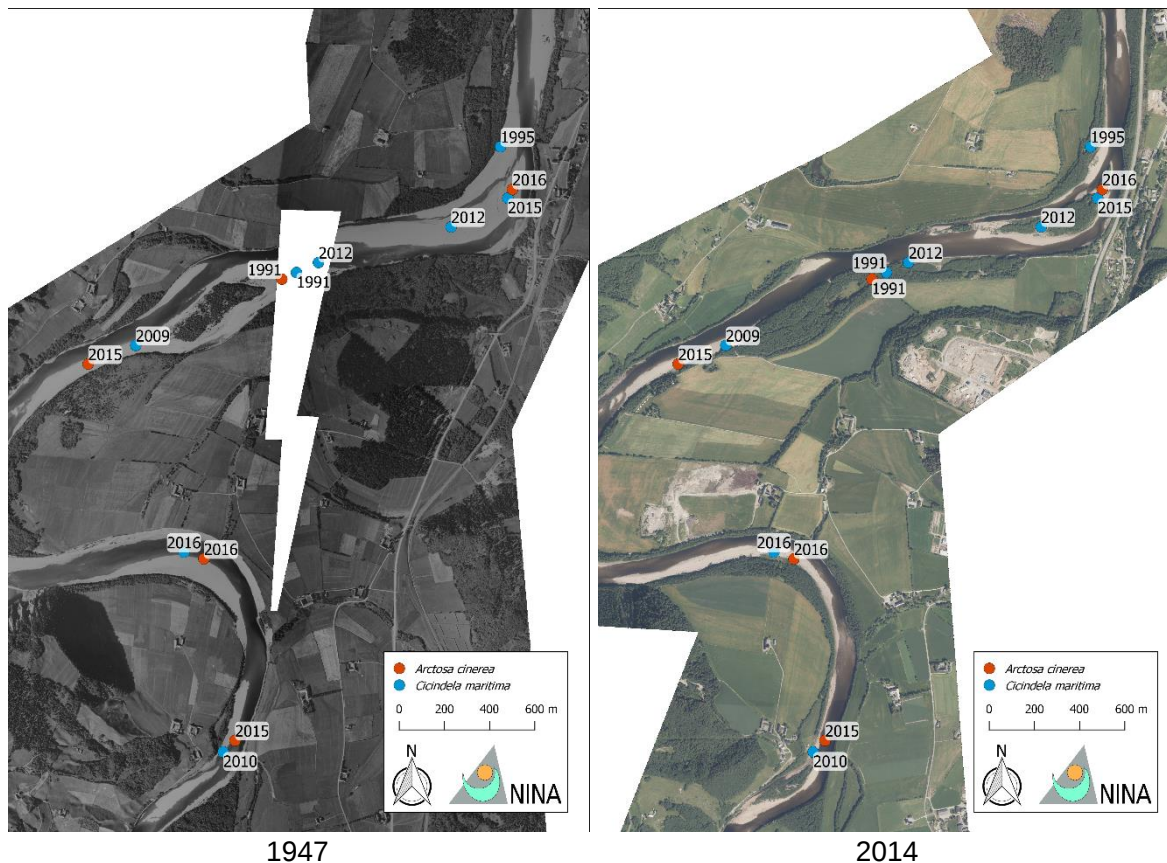
Ca. 750 m sørvest for det nevnte overløpet ble det observert både larver og voksne av elvesandjeger i 2009 (Sven-Åke Berglind pers. medd.). Området herfra og helt opp til svingen ved Høgmælen har stedvis potensielle sandflater, men har før 2009 ikke vært undersøkt mht. til de to artene. I 2015 og 2016 ble hele denne strekningen gått over, uten tegn til elvesandjeger, men med en god bestand av stor elvebreddedderkopp.

Kregnesodden og Kregnes

Sand- og siltflatene på Kregnesodden, lengst ned på figur 12, trues også av gjengroing. Skogen har her flyttet seg 50 m ut på bredden siden 1947. Forbygningen på motsatt side (bygd på 1970-tallet?) gjør at elveløpet er stabilisert og at det ikke lenger kan bygge seg opp nye grus- og sandflater parallelt med at skogen gradvis kryper ut på bredden. De seneste årene har omfattende luking av lupiner opprettholdt noen sandflater inn mot skogkanten, slik at begge artene har holdt stand. Forsommeren 2016 var dette den mest tallrike delbestanden av elvesandjeger ved Gaula.

De seneste årene har sandflatene forlenget seg nedstrøms ved Kregnesodden og artene synes å «flytte» etter. Avstanden ned til innersvingen på motsatt side av Høgmælen er bare drøyt 500 m, og en spredning dit kan være innen rekkevidde dersom de indre siltflatene der opprettholdes slik de er i dag, eller at det aller helst legges opp litt mer sand og silt.

Oppstrøms Kregnesodden er det stort sett steinsubstrat helt til Kregnesøya, med unntak av en lokalitet ved Kregnes, hvor elvesandjeger ble påvist i 2009 og 2010. Denne siltflaten ble senere harvet opp og det antas at arten har gått ut.

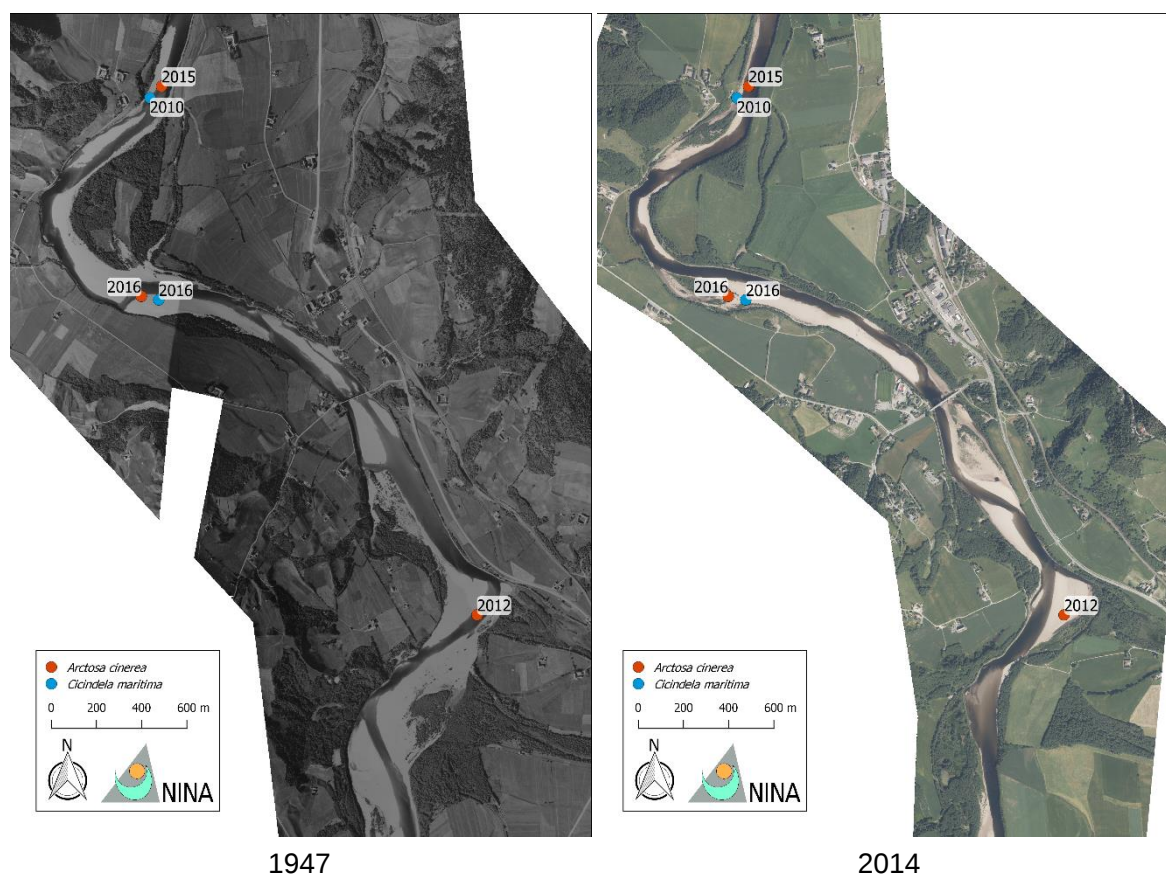


Figur 12. Forandring i habitat på strekningen Tranmelsøya – Kregnes, der elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp i løpet av de siste 27 år er registret på hhv. åtte og tre lokaliteter. Merk at vannstanden var lavere på bildet fra 1947 enn på bildet fra 2014. Kilde: <http://www.norgebilder.no/>

Kregnesøya – Fornes

Habitatene ved Kregnesøya, vest for Kvål sentrum, har vært relativt stabile siden 1947, og det finnes her fortsatt store elveører som ikke har grodd igjen. De største arealene består mest av grus og stein, men nedre deler av Kregnesøya har ennå en god del sand og silt i et overløp med stadige suksesser og erodering under flom. Figur 13 viser hvordan elveløpet i denne delstrekningen fortsatt har vært litt i bevegelse og at arealene med sand og grusmasser har endret størrelse og utbredelse siden 1940-tallet.

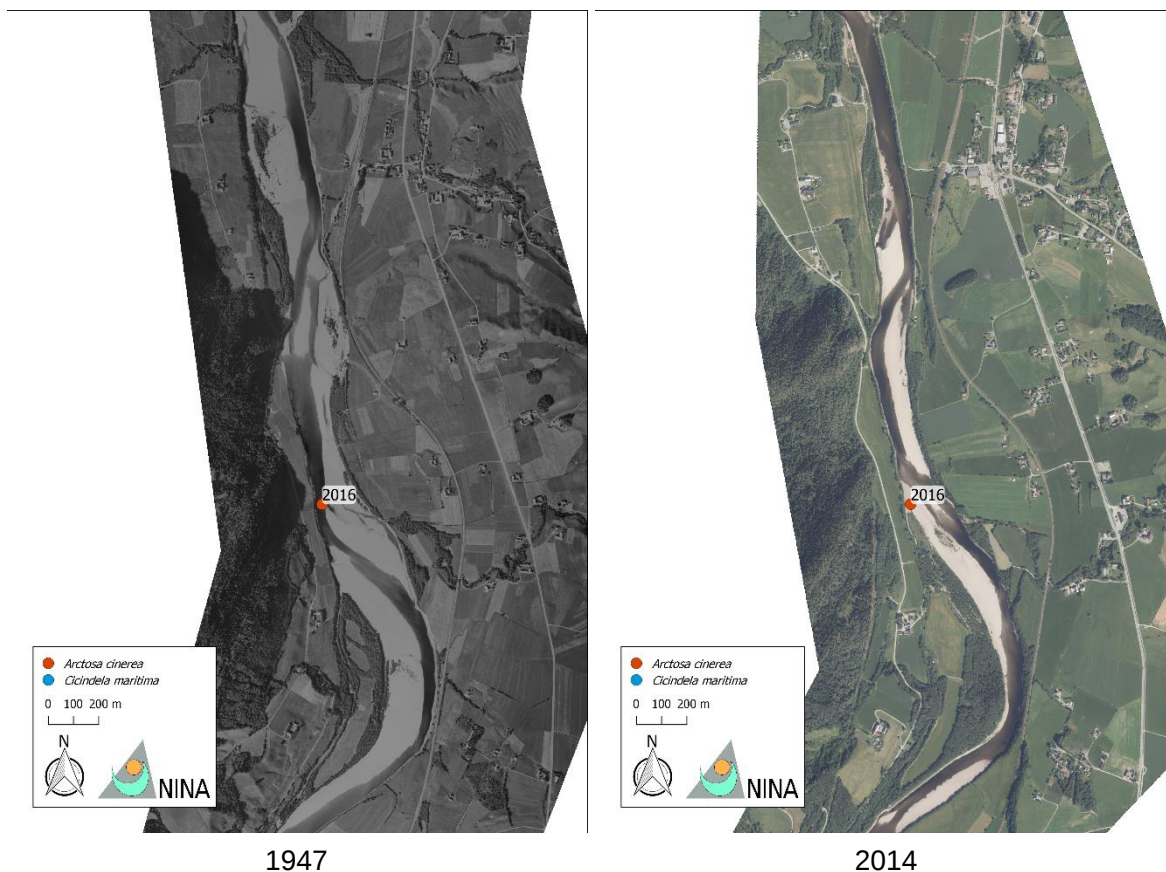
Også her har lupinen spredt seg dramatisk de senere årene, men er bekjempet flere steder, og både elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp har kunnet reetablere seg på noen av disse sandflatene. Denne lokaliteten (midten av figur 13) har i løpet av det siste tiåret hatt relativt gode bestander av både elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp, i likhet med Kregnesodden.



Figur 13. Forandring i habitatet ved Kregnesøya og Fornes, hvor elvesandjeger og stor elvebreddeadder har hatt gode bestander det siste tiåret. Merk at vannstanden på bildet tatt i 1947 var lavere enn på bildet fra 2014. Kilde: <http://www.norgebilder.no/>

Nedre Leberg

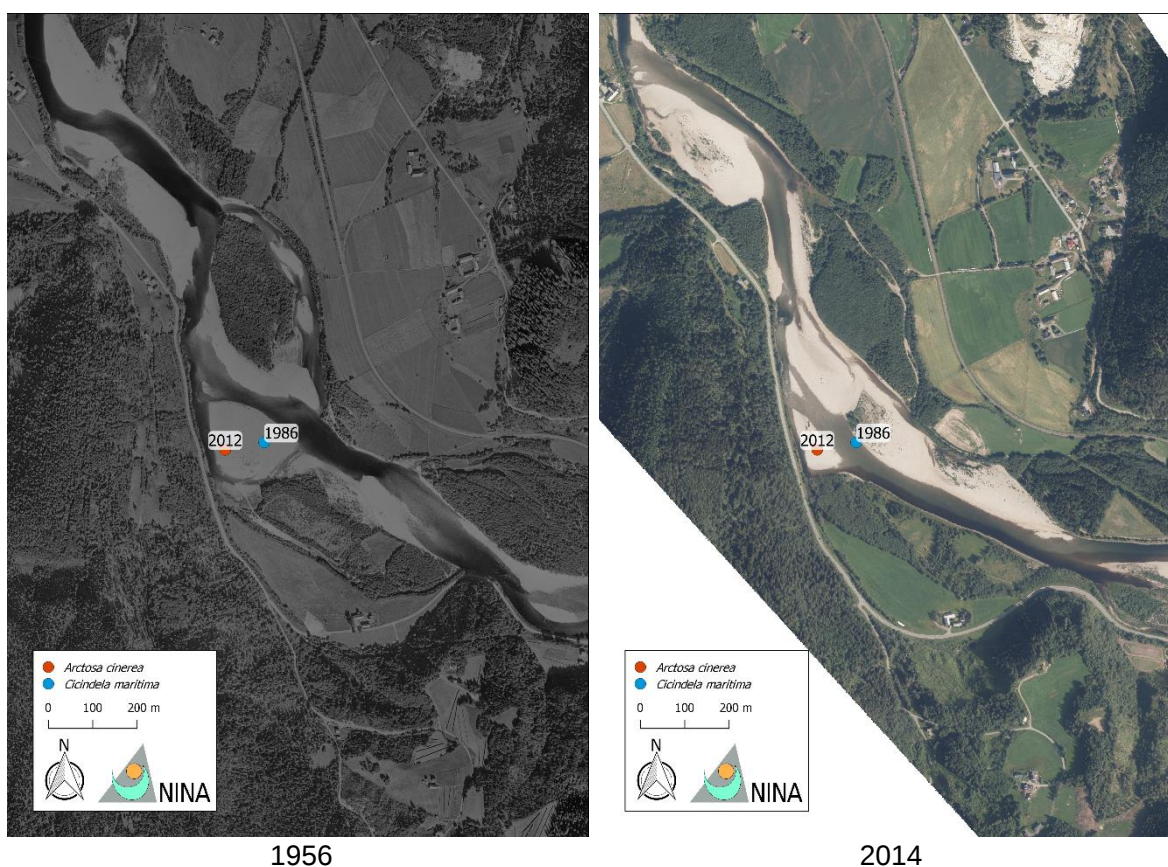
Området rund Nedre Leberg har hatt relativt store områder med sand i hvert fall siden 1947, og stor elvebreddeadder ble her gjenfunnet så seint som 2016 (Figur 14). Strekningen viser også hvordan et enkelt sandhabitat kan forflytte seg og dermed forbli åpent gjennom at sedimenter kontinuerlig avsettes i innersvingen av meandreringene.



Figur 14. Forandring i habitatet ved Nedre Leberg, hvor en bestand av stor elvebreddedderkopp ble påvist i 2016. Merk at vannstanden på bildet tatt i 1947 var lavere enn på bildet fra 2014. Kilde: <http://www.norgeibilder.no/>

3.4.3 Sørøst for Støren

Det første funnet av elvesandjeger ved Gaula ble gjort ved utløpet av Sokna tidlig på 1900-tallet (Lindroth 1945). Den ble deretter gjenfunnet ved Mosand i 1984 (Figur 15), som inntil 1987 hadde en god bestand. I tillegg ble det også påvist stor elvebreddedderkopp her. På grunn av en omfattende utgraving av grus- og sandmasser gikk begge disse artene ut. I løpet av noen år la elva opp nye løsmasser på samme sted, og i 2012 hadde stor elvebreddedderkopp reetablert seg på lokaliteten. Dette forteller at denne arten hele tiden har hatt habitater også på andre lokaliteter i Støren-Follstad-området, noe som er stadfestet med nye funnsteder i området i løpet av de siste årene. Elvesandjeger er imidlertid ikke gjenfunnet i området. Som vist i kapittel 3.4.2 er dette området generelt preget av god dynamikk mht. finere løsmasser, som betyr at det fremdeles kan utgjøre et egnet habitat for begge disse og andre elvebreddarter.



Figur 15. Forandring i habitat ved Mosand, sørøst for Støren, der stor elvebreddedderkopp re-etablerte seg etter at hele elveøra ble gravd ut i 1987. Elvesandjeger har senere ikke vist seg i denne delen av vassdraget. Venstre bilde viser situasjonen i 1956. Flybilder fra 1980-tallet har ikke vært tilgjengelig for denne analysen. Kilde: <http://www.norgebilder.no/>

4 Diskusjon

Flyfotoene som er analysert i denne rapporten gir et ganske klart bilde av at arealer med stein, grus og sand langs Gaula stadig har minket siden 1947. På et lite antall seksjoner har nedgangen likevel vært mer begrenset, og på noen få seksjoner har trenden også vært positiv. Det er på disse stedene at elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp er funnet det siste tiåret. Likevel preges også disse områdene av reduksjon i artenes habitatarealer og mangel på funn de siste årene, noe som gir grunn til bekymring.

Reduksjonen i habitatarealer skyldes delvis økt gjengroing, blant annet av hagelupin. Dette er en helt ny trusselfaktor, som vi ennå ikke har oversikt over omfanget av. Fjerning av hagelupin har foregått på flere lokaliteter med temporært gode resultater.

Den største årsaken til tap av habitater er likevel mangelfull nyetablering av sandhabitater, som skyldes at elvas naturlige dynamikk langt på veg er stoppet. Steinsetting og masseuttak ser ut til å være de fremste årsakene til dette. Disse aktivitetene var mest omfattende fram til midten av 1980-tallet, som tiltak for å redusere flomrisiko og ønske om å utnytte arealene som grenser til elva. I en naturlig tilstand er det likevekt mellom gjengroing og nyetablering ved at elva meandrer seg gjennom landskapet, og at flom eroderer og deponerer sand og siltmasser. Et «frosset» og senket elveløp medfører at effekten av flom avtar og gjengroingen er større enn nydanningen, og at mengden åpne sand- og silthabitater minker.

På flere steder kan man på fotoseriene se at de naturlige suksesjonsstadiene med løvskog dominert av gråor (*Alnus incana*) og mandelpil (*Salix triandra*), blir erstattet av jordbruk eller sandtak og lignende. De nye arealene som dannes av deponering fra elva tas på den måten fortløpende i bruk av mennesker, samtidig som få områder «gis» tilbake til elva. Oppdyrking av arealer helt ned mot elvebreddene utgjør også en trussel mot tilstedeværende bestander av de to artene, ettersom bufferområdene ved oversvømming da blir mindre. Det er med andre ord store utfordringer knyttet til å ivareta en naturlig dynamikk med en meandrerende elv i et så pass tettbygd og økonomisk betydningsfullt område.

Gjennomgangen av fotoseriene anslår at omkring 40% av de åpne elvebreddene mellom Støren og elveosen har gått tapt de siste 60 årene. På grunn av begrensningene med flyfotomaterialet som diskuteres foran, med ufullstendig dekning, ulik vannføring og svart-hvite fotografier, er det ikke mulig å sammenligne alle flybilder kvantitativt, eller nøyaktig skille ut velegnete habitater for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp. En betydelig del av elveørene vi her omtaler som potensielle leveområder er i praksis ikke det ettersom de utgjøres av grus og stein, som på de fleste flybilder ikke kan skilles fra sand. Samtidig er steinpartiene mer bestandige mot gjengroing og erosjon, slik at de endringer i habitatmengde vi ser, i større grad gjelder for sandområder. Proporsjonalt sett vil derfor en større del av reduksjonene gjelde det reelle habitatet for de to artene, og de beregnede prosentuelle habitatstapene er derfor trolig et lavt estimat.

Beregningene viser også at reduksjonen i forbindelse mellom habitater (konnektivitet) har vært enda større enn reduksjonen i areal. Selv om vi i dag ikke i detalj kjenner artenes spredningsevne, virker utfordringer knyttet til spredning å være et aktuelt problem. Vi observerer således at det finnes flere velegnete nye habitater som artene ennå ikke har klart å spre seg til.

Bestandene av disse artene fungerer trolig som såkalte metapopulasjoner, der enkeltbestander går ut, mens nye dannes ved spredning fra andre kildeområder. Avstanden mellom forekomstene og deres bestandsstørrelse er avgjørende faktorer for å oppnå tilstrekkelig spredning mellom dem, både for å forhindre lokal utdøing og sikre at nye levesteder blir tatt i bruk. I et såpass dynamisk livsmiljø som elvebredder vil spredning mellom enkelte habitater være viktig for artenes overlevelse på lang sikt. Faren for utryddelse er stor dersom vi blir sittende igjen med et fåtall levesteder. Kun enkelte store bestand er derfor ikke tilstrekkelig for å sikre artenes langsiktige overlevelse.

De best egnete områdene for elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp ved Gaula i dag er fremdeles området mellom Melhus og Fornes, samt området sørøst for Støren. Fram til ca. 2010 hadde det nedre området en rekke små og større bestander av elvesandjeger, men i løpet av perioden 2010-2016 synes alle bestandene av denne arten nedenfor Kregnesodden å ha forsvunnet. I 2016 ble elvesandjeger kun påvist ved Kregnesodden og Kregnesøya. Dette er svært sannsynlig en effekt av den negative trenden vedrørende habitatareal. Når det gjelder stor elvebreddedderkopp er bildet noe bedre, siden den i tillegg til Kregnesodden og Kregnesøya, fremdeles har gode bestander ved f.eks. Gravråk og Nedre Leberg. Lokaltetene sørøst for Støren ser nå ut til å ha potensiale for å fungere som et kjerneområde, og stor elvebreddedderkopp er de siste ti årene observert på fire lokaliteter i dette området. Elvesandjeger ble utryddet fra dette området i 1987 og har liten mulighet til å reetableres naturlig, da det er hele 28 km ned til neste kjente forekomst (Kregnesøya) og svært få egnete habitater på denne strekningen.

Som en følge av de endringene som har skjedd i Gaula de senere år, og målet med å ytterligere gjennomføre tiltak som skal begrense meandering og flom, vil en overlevelse av elvesandjeger og stor elvebreddedderkopp på sikt være betinget av skjøtsel og kunstig opprettholdelse av mange av artens levesteder. De viktigste tiltakene vil da være å holde enkelte lokaliteter med sandflater åpne og hindre gjengroing, samt å begrense ferdselen på disse arealene. Det anbefales også å åpne opp allerede gjengrodde lokaliteter og flytte individer tilbake til disse. Flere populasjoner for artene ved spredde lokaliteter vil redusere risikoen for utdøing og sikre levedyktige bestander. Hvis den nåværende utviklingen med minkende habitater isteden fortsetter, vil populasjonene fortsette å minke, og artene risikerer å forsvinne fra Gaula.

5 Referanser

- Andersen, J. & Hanssen, O. 1994. Invertebrat-faunaen på elvebredder - et oversett element. 1. Biller (Coleoptera) ved Gaula i Sør-Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 326: 1-23.
- Andersen J. & Hanssen, O. 2005. Riparian beetles, a unique, but vulnerable element in the fauna of Fennoscandia. *Biodiversity & Conservation* 14: 3497–3524.
- Direktoratet for naturforvaltning 2009. Handlingsplan for elvesandjeger *Cicindela maritima*. DN rapport 2009-3.
- Hansen, U.E. 2009. Kartlegging og overvåking av elvesandjeger *Cicindela maritima* (EN) i 2009. Vassdragene Gaula, Glomma, Gudbrandsdalslågen, Surna, Verdalselva og Folla. Rapport, 18 s.
- Hansen, U.E. 2010. Rapport fra kartlegging og overvåking av elvesandjeger, *Cicindela maritima* (EN) i 2010. Vassdragene Gaula, Folla og Gudbrandsdalslågen. Rapport, 9 s.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015. Resultater. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Resultater> Nedlastet 19.12.2016
- Moilanen, A., & I. Hanski. 2001. On the use of connectivity measures in spatial ecology. *Oikos* 95:147–151
- NVE 2012. Tiltak i vassdrag. 4049 F Gaula ved Vinsnes. Detaljplan. 21 s.
- Norge i bilder. 2016. <http://www.norgeibilder.no> Statens kartverk.
- Öberg, S. 2013. Faglig grunnlag for handlingsplan for stor elvebreddedderkopp (*Arctosa cinerea*). NINA Rapport 984: 27 s.
- Ødegaard, F. 2009. Utkast til handlingsplan for elvesandjeger (*Cicindela maritima* Latreille & Dejean, 1822). NINA Minirapport 246. 24 s.
- Ødegaard, F., Öberg, S., & Hansen, U. 2012. Kartlegging av elvesandjeger *Cicindela maritima* og stor elvebreddedderkopp *Arctosa cinerea* i 2011. Upublisert notat 01.03.2012.
- Ødegaard, F., Hanssen, O., Öberg, S. & Hansen, U. 2013a. Kartlegging av elvesandjeger *Cicindela maritima* og stor elvebreddedderkopp *Arctosa cinerea* i 2012. Upublisert notat 21.06.2013.
- Ødegaard, F., Hanssen, O., Öberg, S. & Hansen, U. 2013b. Oppfølging av handlingsplan for elvesandjeger *Cicindela maritima*. Sluttrapport for perioden 2009-2013. – NINA Rapport 1034. 144 s.
- Schanche, S. 2012. Flomrisikoplan for Gaula ved Melhus. Et eksempel på en flomrisikoplan etter EUs flomdirektiv. NVE Rapport nr. 8-2012. 60 s + Appendix



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: 978-82-426-2900-5

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