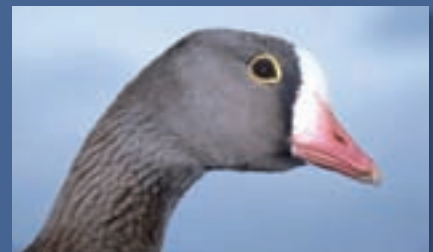




Direktoratet for **naturforvaltning**

DN rapport 2009 - 3

Handlingsplan for elvesandjeger *Cicindela maritima*



Handlingsplaner for trua arter i Norge

Handlingsplan for

elvesandjeger *Cicindela maritima*

Rapport 2009-3**Utgiver:**

Direktoratet for naturforvaltning

Dato: Mai 2009

Antall sider:

28

Emneord:

Elvesandjeger, handlingsplan, biologi, trusler, tiltak, trua arter

Keywords:

Tiger beetle *Cicindela maritima*, action plan, biology, threats, measures, threatened species

Bestilling:

Direktoratet for naturforvaltning
7485 Trondheim
Telefon: 73 58 05 00
Telefaks: 73 58 05 01
www.dirnat.no/publikasjoner

TE 1291

Refereres som:

Direktoratet for naturforvaltning
2009.
Handlingsplan for elvesandjeger
Cicindela maritima
Rapport 2009-3

Foto forside:

Bakgrunnsbilde: Eva Thorstad
Hubro: Karl-Otto Jacobsen
Elvesandjeger: Åslaug Viken
Dverggås: Morten Ekker

Ekstrakt:

Denne handlingsplanen presenterer mål og tiltak for forvaltning av elvesandjeger *Cicindela maritima* i Norge.

Handlingsplanen for elvesandjeger har på kort sikt som målsetning å sikre overlevelse av arten langs vassdragene der den fortsatt finnes i Norge, og på lengre sikt øke den norske bestanden.

Foreslåtte tiltak omfatter kartlegging og overvåkning, skjøtselstiltak, informasjons-tiltak, samt også en vurdering av å sette ut arten på steder der den har gått ut. Fylkesmannen i Finnmark har fått i oppdrag å følge opp denne handlingsplanen.

Abstract:**Abstract**

This action plan presents goals and measures for the management of the tiger beetle *Cicindela maritima* in Norway.

The short term goal for the action plan is to ensure survival of the species at localities where it still is present, and the long term goal is to increase the Norwegian population.

Measures proposed in this action plan include mapping and monitoring, habitat restoration, information measures, and also to assess a possible reintroduction at localities where it has gone extinct. This action plan will be implemented by the County Governor of Finnmark.

Forord

Verden opplever i dag et stadig raskere tap av biologisk mangfold. Det er en utbredt oppfatning at det globale tapet av biologisk mangfold i dag er så omfattende at det etter hvert vil undergrave muligheten for en bærekraftig utvikling. En regner med at over 100 plante- og dyrearter er forsvunnet de siste 150 årene i Norge.

Under partsmøtet for Konvensjonen om biologisk mangfold i Haag i 2002, og på verdenstoppmøtet i Johannesburg samme år, ble det vedtatt et mål om å redusere tapet av biologisk mangfold betydelig innen år 2010. Dette målet ble forsterket på ministerkonferansen i Kiev i 2003, til å stanse tapet av biologisk mangfold i Europa innen 2010. Den norske regjering har sluttet seg til dette målet. I St. meld. Nr. 21 (2004-2005) *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*, er dette en av Regjeringens hovedprioriteringer.

I meldingen heter det at (sitat): *”Regjeringen vil iverksette tiltak med sikte på å stanse tapet av biologisk mangfold innen 2010.”*

En rekke tiltak av mer generell karakter skal gjennomføres, bl a å styrke kartlegging og overvåkning av biologisk mangfold og en gjennomgang og videreutvikling av lovverk og virkemidler av betydning for bevaring av det biologiske mangfold. For enkelte arter og naturtyper som i dag er truet av utryddelse her i landet, vil likevel ikke slike generelle tiltak alene være tilstrekkelige. For slike arter og naturtyper vil det være nødvendig å gjennomføre særskilte forvaltnings- og bevaringstiltak for å sikre deres overlevelse på lang sikt. Å utarbeide og gjennomføre handlingsplaner (bevaringsplaner) for trua arter og naturtyper vil være et slikt ekstraordinært tiltak. På denne bakgrunn har Regjeringen bestemt at det skal lages slike handlingsplaner for et utvalg trua arter og naturtyper i Norge. Direktoratet for naturforvaltning har fått ansvaret for å utarbeide slike handlingsplaner.

På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) har Frode Ødegaard, NINA, laget det faglige grunnlaget for handlingsplanen. DN har ferdigstilt planen og er også ansvarlig for planen. Ansvarlig saksbehandler i DN har vært Terje Klock.

Yngve Svarte

Direktør Artsforvaltningsavdelingen

Innhold

Forord	3
Innhold	4
Sammendrag	5
Summary	6
1. Innledning	7
2. Handlingsplanens målsetning	8
3. Elvesandjegerens biologi og økologi	9
3.1 Systematikk og morfologi	9
3.2 Habitat og levevis	11
4. Utbredelse og bestandsutvikling	14
4.1 Generell utbredelse	14
4.2 Status og forekomst i andre land	14
4.3 Status og forekomst langs norske vassdrag	14
5. Årsaker til tilbakegang – påvirkningsfaktorer	15
6. Prioriterte tiltak	19
6.1 Bedre kartlegging, sjekking av status	19
6.2 Overvåkning og oppfølging	19
6.3 Sikring av lokaliteter	20
6.4 Tiltaksplan	20
6.5 Forskningsbehov	21
7. Tids- og kostnadsplan, organisering av arbeidet	22
8. Datalagring og datatilgang	23
9. Referanser	24

Sammendrag

Elvesandjegeren (*Cicindela maritima*) er en karakteristisk billeart som tilhører løpebillene (Carabidae). I Norge er elvesandjegeren nesten utelukkende knyttet til sand og siltflater langs større elver.

Handlingsplanen for elvesandjeger har på kort sikt som målsetning å sikre overlevelse av arten langs vassdragene der den fortsatt finnes i Norge og på lengre sikt øke den norske bestanden.

Utbredelse og bestandsstatus

Elvesandjeger er funnet langs åtte norske vassdrag på indre Østlandet, i Trøndelag og i Finnmark. Arten har i lang tid vært på tilbakegang i Skandinavia og er vurdert som EN (*sterkt truet*) i den norske rødlista fra 2006. Vi kjenner til sikre bestander av elvesandjeger langs fire vassdrag: Gaula, Gudbrandsdalslågen, Altaelva og Karasjokka. Sannsynligvis finnes fortsatt bestander også langs Glomma, men status her trenger oppdatering.

Negative påvirkningsfaktorer

Mange insektarter som lever på elvebredder er truet både i skandinavisk og europeisk sammenheng. Totalt 90 rødlistearter, hvorav nesten halvparten biller, er knyttet til disse sårbare naturområdene der elvesandjegeren er en karakterart. Disse artene og deres leveområder har ingen spesiell beskyttelse i Norge i dag.

Vassdragsregulering er en viktig årsak til at elvesandjegeren har gått tilbake fordi mangelen på naturlige vannstandsfluktuasjoner medfører mindre nydannelse av habitat og hurtigere gjengroing. Inngrep langs elvebreddene som elveforbygninger (kanalisering), veibygging, oppdyrking, masseuttak osv. kan virke direkte ødeleggende på leveområdene, samtidig som færre arealer vil være tilgjengelig for nydannelse av habitat. Tråkk og ferdsel langs elvebreddene, samt uregulert innsamling, kan også være negativt. Flere norske populasjoner av elvesandjeger er trolig så små at de også kan rammes av tilfeldig miljøvariasjon og demografiske faktorer.

Tiltak og overvåking

Første del av handlingsplanen bør omfatte en grundig kartlegging av nåværende populasjoner i de fem vassdragene vi antar at arten fortsatt finnes. Kartleggingen bør omfatte arealmessige avgrensninger av faktiske og potensielle forekomster, identifisering av de enkelte delområdene og hvordan de brukes av henholdsvis larver og voksne, samt grove estimeringer av populasjonsstørrelser. Det bør i tillegg avsettes noen ressurser til søk i nye områder eller på lokaliteter der arten er antatt forsvunnet.

En viktig del av handlingsplanen vil være å følge populasjons- og habitatutviklingen slik at iverksettelse av tiltak fortløpende kan vurderes. Overvåking av elvesandjeger bør gjøres gjennom telling av larvehuller for å kvantifisere populasjonsstørrelsen, men også suppleres med taksering av voksenbestander.

Elvesandjeger er ikke fredet i Norge og de eksisterende lokalitetene i Norge ligger alle utenfor verneområder. Områdevern med skjøtsel vil være av stor betydning for å sikre enkelte bestander. Tiltaksplanen inneholder følgende elementer: Innførsel av ferdselsforbud i identifiserte larveområder; fjerning av småskog og elvebreddvegetasjon i utvalgte områder for å hindre gjengroing; utsetting av individer i områder der arten har gått ut; vurdering av innsamlingsforbud og informasjonstiltak rettet mot grunneiere, kommuner, vassdragsmyndighetene og allmennheten.

Summary

The tiger beetle *Cicindela maritima* is a characteristic beetle species belonging to the ground beetles (Carabidae). In Norway, *C. maritima* is almost exclusively associated with sand or silt banks along larger rivers. The aims of the action plan for *C. maritima* are to ensure long term survival of the species at localities where it still is present, as well as to assess the possibility for reintroduction at localities where it has gone extinct.

Distribution and status

C. maritima has been recorded from a total of eight river systems in Norway. The species has been declining for a long time in Scandinavia, and in the 2006 Norwegian Red List it has been evaluated as endangered (EN). The present geographical range of the species in Norway includes four river systems: Gaula, Gudbrandsdalslågen, the Alta river and Karasjokka. Probably, there are still populations left along Glomma, but its current status needs updating.

Impact factors

Many riparian insect species are under threat in Scandinavia and the European countries. A total of 90 Red Listed species, nearly half of them beetles, are associated with these nature types, where *C. maritima* is a key stone species. Riparian species and their habitats have currently no particular protection in Norway.

Water power regulation is an important reason for the decline of *C. maritima*, as the lack of natural fluctuations of the water level leads to less recreation of habitat (sand banks) and more rapid succession of vegetation. Impacts like construction of flood prevention walls and roads, cultivation, and human removal of sand and silt etc. can be directly destructive to the populations and prevent the natural recreation of habitats by the river. Trampling as well as unregulated collection may also be negative for the populations. Several Norwegian populations of *C. maritima* are probably so small that they may suffer from stochastic environmental variation and demographic factors.

Management actions and monitoring

The first part of this action plan shall include a thorough mapping of the current populations in the five river systems where the species is supposed still to be present. The mapping project should define the areas of real and potential occurrences; identification of subareas of different habitats used by larvae and adults, respectively; and rough estimates of population size. Some resources should be spent on investigating new areas and areas where the species has gone extinct.

An important part of the action plan will be the monitoring of populations and their habitats in order to make current assessments of which management actions should be to implemented. Monitoring of *C. maritima* should be done by counting larval burrows in order to quantify population size. This method should be supplemented by estimating the adult population size by counting along transects.

C. maritima is not protected in Norway, and all documented localities are situated outside protected areas. Protection of areas and management actions would be of great importance in order to secure some of the populations. The planned management actions include the following elements: Restrictions in human activities in areas with larval burrows; removal of shrubs and alluvial vegetation in selected areas to prevent overgrowth; reintroduction to areas where the species has gone extinct; evaluate collection prohibition and to spread information targeted for landowners, regional and local administrations, water resources authorities and the general public.

1. Innledning

Elvesandjegeren (*Cicindela maritima*) tilhører underfamilien sandjegere (Cicindelinae) innen løpebillene (Carabidae). Sandjegerne med sine karakteristiske lange bein, store øyne og store kjever er utpregete rovdyr på andre insekter. De har også karakteristisk fargemønster på dekkvingene som gjør dem enkle å skille fra andre biller. I Norge har vi fire arter av sandjegere: Foruten elvesandjeger finnes grønn sandjeger (*Cicindela campestris*), skogsandjeger (*C. silvestris*) og brun sandjeger (*C. hybrida*). Lokalt kan alle de fire artene være svært tallrike, men det er kun grønn sandjeger og skogsandjeger som er relativt utbredt i Norge.

Elvesandjegeren er i Norge nesten utelukkende knyttet til sand og siltflater langs elvebredder der den gjennomfører hele sin livssyklus. Larvene graver fangsttunneler i sanden, mens de voksne er aktive jegere på åpne sandflater i solskinn. Arten er funnet langs åtte norske vassdrag på indre Østlandet, i Trøndelag og i Finnmark, men har over lengre tid vært på tilbakegang pga vassdragsregulering, kanalisering og annen ødeleggelse av leveområder. I dag antas det at arten har faste populasjoner ved fem vassdrag.

Arten er vurdert som EN (*sterkt truet*) i den norske rødlista (Kålås et al. 2006) med kriteriene B2ab(ii, iii);C1+2ab(iii). I denne vurderingen ligger at forekomstarealet er estimert til 240 km² (innberegnet et mørketall på 10x de faktiske forekomstene), at artens populasjoner vurderes å være kraftig fragmenterte, og at både kvaliteten på og arealet av artens leveområder er i tilbakegang. Populasjonsstørrelsen er vurdert til ca. 2500 individer og det forventes en populasjonsnedgang på 20 % over fem år (Artsdatabankens rødlistebase).

Vi har i dag relativt god kunnskap om elvesandjegerens økologi og utbredelse i Norge. Arten har ingen beskyttelse i Norge i dag utover at den er rødlistet. Det har heller ikke vært utført skjøtselstiltak med tanke på bevaring av norske populasjoner. Handlingsplanen for elvesandjeger vil være et viktig redskap for å bevare bestander av arten for framtida.

2. Handlingsplanens målsetning

Handlingsplanen for elvesandjeger har på kort sikt som målsetning å sikre overlevelse av arten langs vassdragene der den fortsatt finnes i Norge og på lengre sikt øke den norske bestanden.

For å oppnå en slik målsetning er det nødvendig å:

- skaffe til veie tilfredsstillende kunnskap om artens utbredelse og status
- vurdere behovet for, samt gjennomføre tiltak (vern, skjøtsel, utsetting, ekstra hensyn) både i de konkrete leveområdene og ellers langs de berørte vassdragene
- gjøre handlingsplanen godt kjent blant relevante aktører, som regionale og lokale myndigheter, grunneiere og allmennheten
- igangsette overvåking for å måle effekten av tiltak, og ha bakgrunnskunnskap for å gjøre løpende vurderinger av status og behov for ytterligere tiltak

3. Elvesandjegerens biologi og økologi

3.1 Systematikk og morfologi

Sandjegerne har ofte vært ansett som en egen billefamilie, men regnes nå som en underfamilie (Cicindelinae) innen løpebillene (Carabidae) (Löbl & Smetana 2003). I Nord-Europa er kun én slekt (*Cicindela*) representert. Sandjegerne skiller seg fra andre løpebiller på den brede overleppen (labrum) og munnskjoldet (clypeus) som er bredere enn avstanden mellom antennefestene. Kjevener (mandiblene) er meget spisse og kraftige og besatt med skarpe tenner på innsiden (Lindroth 1985). Ellers er sandjegerne habituellt lette å kjenne igjen på store øyne, lange bein og fargerik kropp, ofte med kremgule mønstre på oversiden og metallisk skinn på undersiden (Figur 1).

Elvesandjegeren (*Cicindela maritima*) er 12-15 mm lang, brunaktig i fargen, sjelden med et svakt bronseskjær, hver dekkvinge har tre separate kremgule flekker (og en liten skulderfleck) som danner et karakteristisk mønster (Figur 2). Undersiden og beina er grønnaktig til blålig metallfarget.

Elvesandjegeren er vanskelig å skille fra den nærstående brune sandjegeren (*C. hybrida*), men dagens utbredelse av de to artene i Norge er trolig ikke overlappende. Det sikreste kjennetegnet er at elvesandjegeren har en gruppe med flere hvite, oppstående hår på panna over og mellom øynene, mens den brune sandjegeren kun har 1-3 hår på pannen ved innsiden av hvert øyes bakkant. Elvesandjegeren er i tillegg noe slankere og mindre, og ofte mer grålig brun, mens den brune sandjegeren er mer grønnlig eller bronseaktig brun i fargen. Ellers er det midtre kremgule fargebåndet litt mer skrått inn mot sømmen mellom dekkvingene, samt at penis er rettere mot spissen sammenlignet med den brune sandjegeren (Lindroth 1985).

Sandjegerens larver er meget karakteristiske med det flattrykte og sterkt kitiniserte hodet og bryststykket (Figur 3). Hos elvesandjegerens larve har hode og halsskjold et svakt grønn- eller bronseaktig skinn. Hos larven i tredje stadium er halsskjoldet dekt med hvite hår, mer enn 50 stk. på halve halsskjoldet, i motsetning til brun sandjeger som



Figur 1. Elvesandjeger (*Cicindela maritima*) i jaktpositur langs Gaula ved Gravråk. Merk de store øynene, kjevener og lange bein. Foto: Oddvar Hanssen.



Figur 2. Elve-sandjeger (*Cicindela maritima*) i typisk hvilepositur på sandflate ved Faksfall i Dombås. Foto: Åslaug Viken.



Figur 3. Larve av elve-sandjeger (*Cicindela maritima*); a) viser hode og brystskjold ovenfra; b) viser hode og brystskjold fra siden. Foto: Oddvar Hanssen.

har 20-30 stk. Den brune sandjegeren har også noe svakere metallglans på hode og halsskjold, samt annerledes utforming av tennene på munnskjoldet (se Luff (1993) for sikker artsbestemming av larver). Larvehullene til ulike sandjeger-

arter er ikke mulig å skille, men i praktisk kartlegging er dette uproblematisk da man ofte har data på levende individer, samt at artene oftest er adskilt både geografisk og med hensyn til habitatvalg.

3.2 Habitat og levevis

Livsmiljø

På verdensbasis utnytter sandjegerne en rekke ulike habitater fra alpine engsamfunn til tropiske skoger, men felles for det store flertallet av sandjegerarter er at de krever tilgang til eksponert (bar) mark uten vegetasjon (Pearson 1988). Slike habitattyper kan være elvebredder eller innsjøstrender, sanddyner eller åpne flekker på kulturmark. De norske artene er alle avhengig av eksponert mark.

Vi har fire norske arter av sandjegere. Den grønne sandjegeren (*Cicindela campestris*) er vanlig i hele landet opp til og med Troms fylke og er lite krevende i forhold til habitat og kan finnes selv på svært små og temporære skrenter, sand- og sandjordsflater. Skogsandjegeren (*C. silvestris*) er relativt vanlig i tørre, åpne skogsområder i Sør-Norge og i Øst-Finnmark. Brun sandjeger (*C. hybrida*) er begrenset utbredt i sandtak og på elvebredder langs enkelte vassdrag på Østlandet. Den er oppført som sårbar i Norsk Rødliste 2006.

Elvesandjegeren finnes nesten utelukkende på sol-eksponert, vegetasjonsløs finsand nær vann, og særlig langs elvebredder og langs kysten, men unntaksvis også langs innsjøer. Ved elvene opptrer arten på større sandbanker som bygges opp ovenfor eller på nivå med elvens normale høyvannsstand (Figur 4). Slike habitater representerer kortvarige suksessjoner, slik at overlevelse over tid dermed er avhengig av sesongmessige vannstandsfluktasjoner som stadig bygger opp nye elvebanker.

I Danmark og i Mellom-Europa finnes arten nesten utelukkende på havstrender, mens den i Norge kun er funnet

langs elvebredder. Livsmiljøet bestemmes således av substratets kornstørrelse og fuktighet, men ikke av salinitet (Lindroth 1985). Arten ser ut til å foretrekke fin og tørr sand og den kan takle temperaturer i sanden på opp mot 50°C (Krogerus 1932). I sterkt solskinn synker temperaturen raskt fra sandoverflaten og til et par centimeter over sanden, og gjennom heving og senking av kroppen med de lange beina kan sandjegerne derfor tilpasse seg til optimale omgivelsestemperaturer (Dreisig 1990).

Mens de voksne foretrekker mer løs sand, slik at de kan grave seg ned (Figur 5), finnes larvene på mer hardpakket og noe finere sand eller silt. Dette skyldes at larvegangene vil rase sammen om de graves i for grov eller løs sand. Det fine materialet holder også bedre på fuktighet.

Voksne sandjegere kan unntaksvis finnes i sandtak og andre sandområder et stykke fra vann, men her foregår sjelden reproduksjon da larvene er avhengig av fuktighetsforhold som ofte er mer optimale langs elvebreddene. Norges trolig største populasjon av elvesandjegere finnes ved Faksfall i Dombås (Figur 6), og denne lokaliteten ligger et stykke unna elva. Det er foreløpig ikke undersøkt hvor larvene lever på denne lokaliteten.

Livssyklus og atferd

De voksne sandjegerne er aktive fra de første varme vårdagene i slutten av april og med avtakende aktivitet utover sommeren. Arten har trolig en toårig livssyklus i sør, mens den er treårig i nord. Hunnen legger eggene direkte nedi sanden ett og ett i løpet av forsommeren. Etter at larven klekkes, graver den ut en loddrett larvegang som den utvider i takt med at kroppsstørrelsen øker (Pearson 1988).



Figur 4. Sandbanker langs Tana ved utløpet av Valijohka. Foto: Eva Thorstad



Figur 5.
De voksne elveandjegerne graver også huller i sanden som benyttes som skjulested. Foto: Aslaug Viken.



Figur 6.
Sandområder med elveandjeger (*Cicindela maritima*) ved Faksfall i Dombås. Denne lokaliteten har muligens Norges største bestand av elveandjeger. Foto: Aslaug Viken.

Larvegangen har en sirkelrund åpning *uten løs sand rundt*, der larvene sitter med det flate hodet og halsskjoldet som et 'kumlokk' i beredskap til å fange andre insekter som måtte springe over hullet (Figur 7).

I sør når larven sitt andre stadium etter ca. en måned og overvintrer som eldre andrestadium-larve eller yngre tredje-stadium-larve. Den overvintrende larven ferdigutvikles og forpupper seg i sanden i løpet av sommeren, hvorpå de

nyklekte voksne overvintrer i puppekammeret (Berglind 2005). I Nord-Norge er arten trolig treårig siden alle tre larvestadier er funnet samtidig i august (Saurdal 2005). De ulike larvestadiene kan gjenkjennes på diameteren på larvehullet. Første stadium er opptil 2 mm i diameter, andre stadium er ca. 3 mm, mens tredje stadium er ca. 4,5 mm.

Elvesandjegeren er svært aktiv i direkte solskinn, men aktiviteten avtar umiddelbart når en sky kommer foran solen.

Elvesandjegerne er svært gode flyvere over korte distanser innenfor habitatet. De flyr imidlertid svært sjelden langt vekk fra habitatfleckene der de holder til (Berglind 2005).

Næring, predatorer og parasitter

De voksne sandjegerne er aktive jegere og lever av en rekke ulike invertebrater som finnes på sandområdene. Viktige byttedyr er maur, bier, biller, teger og sommerfugler.

Næringstilgangen, i tillegg til klima, spiller trolig en avgjørende rolle for om populasjoner har to- eller treårig livssyklus.

Broddvepsen *Methoca articulata* (Latreille, 1792) (= *M. ichneumonoides* Latreille, 1805) (fam. Thynnidae) er en spesialisert parasitt på sandjegere, men er trolig mindre viktig

for regulering av bestander siden den ikke er påvist i Norge i nyere tid. De viktigste predatorene på sandjegere er trolig fugl, som for eksempel sandsvale og andre insektetere. Den store elvebredd-edderkoppen (*Arctosa cinerea*), som finnes sammen med elvesandjegeren i Trøndelag, kan lokalt være en viktig predator da det er funnet sandjegerrester i deres fangsthuller (Berglind 2005).

Fra utlandet er det kjent at ulike sandjegerarter kan konkurrere med hverandre innenfor de samme habitatene (Hoback et al. 2001). Dette er trolig mindre aktuelt i Norge, da de ulike artene sjelden sameksisterer pga ulike preferanser i mikrohabitat.



Figur 7. a) Larvehull av elvesandjeger (*Cicindela maritima*) ved Gaula. Størrelsen på hullene indikerer at to larvestadier er representert. I et av hullene kan også larven sees. Foto: Dagfinn Refseth. b) Larvehull uten synlig larve og c) med synlig larve av grønn sandjeger (*Cicindela campestris*). Foto: Oddvar Hanssen.



4. Utbredelse og bestandsutvikling

4.1 Generell utbredelse

Sandjegerne er utbredt over hele landjorda unntatt Tasmania og Antarktis (Avgin 2006). Elvesandjegeren er funnet nær opptil den 70. breddegrad ved Alta og er dermed verdens nordligste forekommende sandjeger (Münster 1923, Kvamme 2008). Sandjegerne er en av de aller best studerte insektgruppene på jorda, og man har god oversikt over det globale artsmangfoldet og hvor de ulike artene forekommer. Totalt 2328 arter er kjent på jorda (Cassola & Pearson 2000), hvorav mer enn 1500 tilhører endemiske arter. Riktignok blir nye arter beskrevet hvert år, men dette er hovedsakelig endemiske former.

Utbredelsen av norske sandjegere er relativt godt kjent. Den grønne sandjegeren er den minst spesialiserte av artene og finnes vanlig utbredt i lavereliggende områder nord til og med Troms. Skogsandjegeren har en mer kontinental utbredelse i Sør-Norge og i Øst-Finnmark. Brun sandjeger er kun kjent nær noen større vassdrag på Østlandet, mens elvesandjegeren er påvist langs åtte ulike vassdrag på Østlandet, i Trøndelag og i Finnmark, hvorav fire eller fem av disse fortsatt har gjenlevende bestander. Ettersom elvesandjeger og brun sandjeger ser ut til å være begrenset til elvebredder langs vassdrag og nærliggende sandområder, er disse artene trolig i liten grad oversett.

4.2 Status og forekomst i andre land

Elvesandjegeren finnes i Mellom-Europa utelukkende langs kysten syd til Bretagne i Frankrike, men med isolerte forekomster i Nord-Spania og Portugal. I Øst-Europa finnes den i nordlige områder av Polen og øst til Volga. Ellers er den påvist i sørlige Sibir, nord i Mongolia og på Kamtschatka (Lindroth 1945), totalt i 18 land (Löbl & Smetana 2003).

I Danmark er arten svært begrenset forekommende på sanddynene langs kysten i nord og sør på Jylland (Bangsholt 1983). Arten ser ikke ut til å være i tilbakegang i Danmark, hvor den er rødliste-vurdert til NT (*nær truet*) (Jørum 2006). I Sverige har arten gått sterkt tilbake på hele 1900-tallet, og finnes i dag kun på en kystlokalitet i sør og ved noen elver og enkelte kystlokaliteter i nord (Ljungberg

2004, Berglind 2005). Arten er vurdert som VU (*sårbar*) i den svenske rødlisten (Gärdenfors 2005). I Finland finnes arten fortsatt ved kysten og noen elver i nord, mens den har forsvunnet i sør (Finnish Environment Institute 2000, Gärdenfors et al. 2002). Elvesandjeger er ellers oppført på rødlistene i England (Hyman & Parsons 1992) og Latvia (Anonym 1995).

4.3 Status og forekomst langs norske vassdrag

Elvesandjeger forekommer i Norge utelukkende langs større vassdrag. Dagens status for arten i Norge viser at den sannsynligvis fortsatt finnes i fem av de åtte vassdragene den er påvist (Figur 9). Opplysninger om artens utbredelse i Norge er basert på Siebke (1875), Münster (1923), Lysholm (1937), Lindroth (1945), Strand (1946), Zachariassen (1990), Andersen & Hanssen (1994), Saurdal (2005), Artskart (Artsdatabankens nettsider), Colarbs database, samlingene ved Vitenskapsmuseet og naturhistorisk museum, UiO, samt muntlige opplysninger fra Johan Andersen, Oddvar Hanssen, Sindre Ligaard og Stefan Olberg og Ulf Hanssen. Status for arten i Norge kan oppsummeres som følger:

Drammensvassdraget

Kun to gamle funn er kjent, det siste fra Hokksund i 1929. Arten har høyst sannsynlig forsvunnet fra dette området for relativt lenge siden.

Glomma

Arten er kjent fra tre delområder langs Glomma. Fra øvre deler av Glomma foreligger et ca. 100 år gammelt funn fra "Lille-Elvdalen" som er et eldre navn på Alvdalsområdet (inkluderer også store deler av Follidal). Dette området av Glomma er svært dårlig undersøkt, og det er ikke utenkelig at det fortsatt kan finnes forekomster i denne delen av vassdraget. Fra midtre deler av Glomma (Rena og Elverum-området) foreligger to funn fra begynnelsen på 1900-tallet. Dette området er bedre undersøkt i nyere tid, men uten positivt resultat. I nedre deler av Glomma (strekningen fra Våler til Kongsvinger) foreligger det flere gamle funn, samt nyere funn fra fire lokaliteter (Hof, Våler, Flisa og Brandval) i perioden 1983 til 1992. Den er også observert

ved Hof på slutten av 1990-tallet (Sindre Ligaard pers. medd.). Etter dette foreligger ingen dokumenterte registreringer fra Glomma. Undersøkelsene ved Glomma etter 2000 har imidlertid ikke vært så omfattende at man kan utelukke at den fortsatt finnes på flere lokaliteter. Ny kartlegging, særlig i nedre og øvre del, er derfor helt nødvendig for å avgjøre status for Glomma.

Gudbrandsdalslågen

Arten er registrert på flere lokaliteter på strekningen Dombås til Sel og nær Lom på begynnelsen av 1900-tallet og til ca. 1930. Det kjennes imidlertid ikke til nyere funn langs elvebreddene. Enkelte potensielle områder i nedre deler (Sel) har vært relativt godt undersøkt i nyere tid, men uten resultat. Elvebreddene i Dovre, Dombås og Lom trenger oppdaterte undersøkelser for å avklare status ved Gudbrandsdalslågen. En meget stor populasjon er imidlertid nylig påvist ved Faksfall i Dombås. Her ble mer enn 100 voksne individer observert sommeren 2008 (Frode Ødegaard pers. obs.) i sørvendte sandskrenter ved en kroksjø ikke så langt unna elva. Denne populasjonen, som sannsynlig-vis består av flere hundre individer, har tro-

lig vært stabil på lokaliteten i lang tid, og funnopplysningen fra Dovre og Dombås på begynnelsen på 1900-tallet relaterer seg høyst sannsynlig til denne lokaliteten. Det antas at dette er Norges største bestand av arten.

Surna

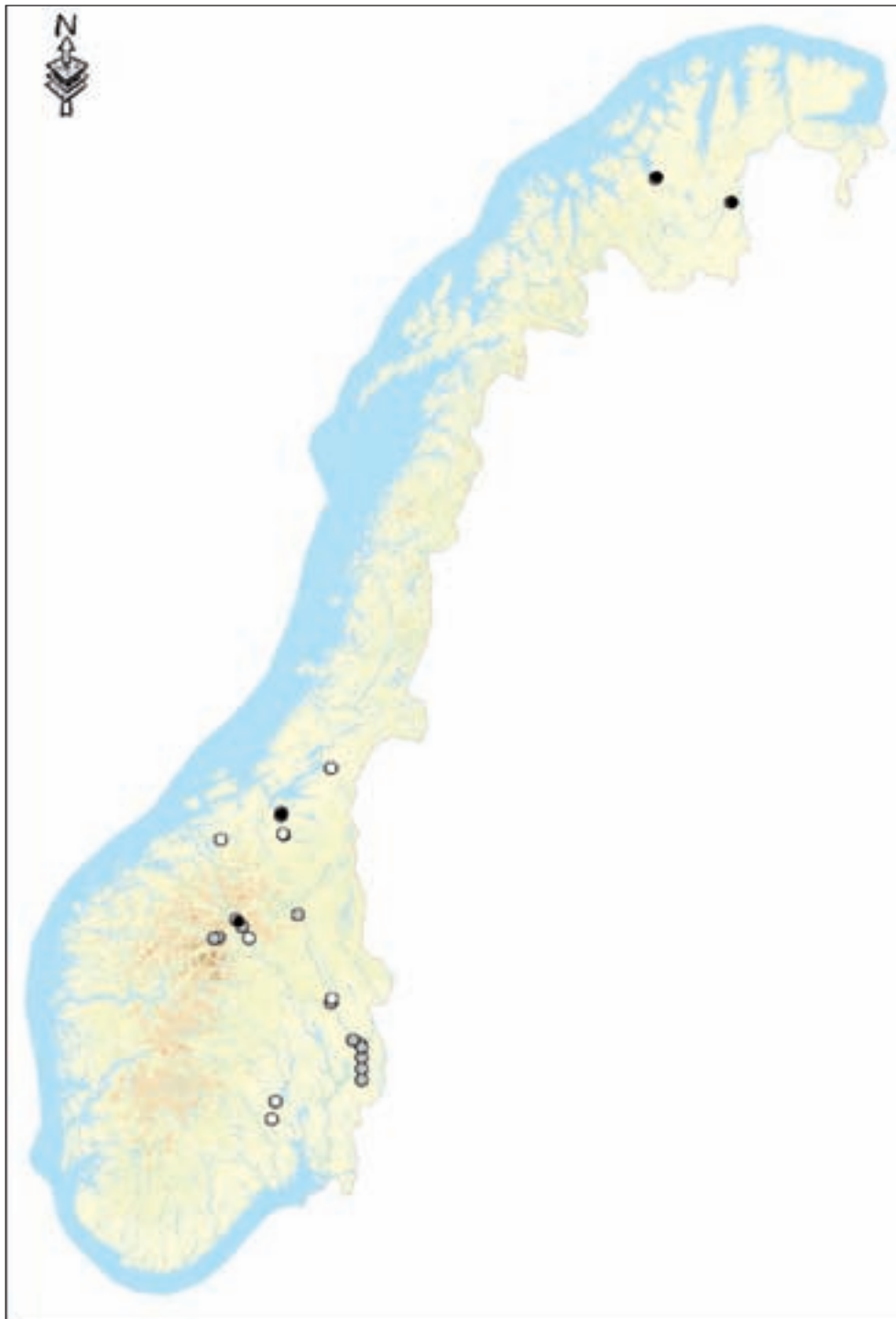
Kun ett funn fra begynnelsen av 1900-tallet er dokumentert fra Surna (leg. Lysholm, exx. Vitenskapsmuseet, NTNU). Etter kraftutbygging har elvebreddene grodd igjen og etter søk etter gunstige habitater tidlig på 1990-tallet var resultatløs (Sigurd Einum & Ove Magne Aasen pers. medd.). Arten har høyst sannsynlig forsvunnet fra Surna.

Gaula

Elvesandjegeren ble første gang påvist langs Gaula ved Støren av Münster rundt 1920. I tilknytning til denne lokaliteten (Mosand), ble det også registrert en stor bestand av arten på midten av 1980-tallet. Et større inngrep (grusuttak) i 1987 var trolig årsak til at arten siden ikke er gjenfunnet ved Støren, på tross av omfattende undersøkelser (Andersen & Hanssen 1994) (Figur 8). I perioden 1987-1993 ble arten påvist relativt tallrik ved Melhus (utløpet av



Figur 8. Habitat for elvesandjeger (*Cicindela maritima*) langs breddene av Gaula ved Mosand, Støren i Sør-Trøndelag i 1984. Bestanden på denne lokaliteten forsvant i 1987 etter et større grusuttak. Foto: Dagfinn Refseth



Figur 9. *Elvesandjegerens* (*Cicindela maritima*) utbredelse i Norge. Svarte sirkler indikerer sikre nåværende forekomster. Grå sirkler indikerer forekomster med usikker status. Hvite sirkler indikerer utgatte forekomster.

Loddbekken). De siste 15 årene er arten heller ikke gjenfunnet her, trolig som følge av gjengroing og utvasking av elvebreddene. Arten er også påvist på strekningen Gravråk-Tranmelsøya-Kregnesteigen i perioden fra 1991 og fremover (Oddvar Hanssen & Frode Ødegaard pers. obs.). Sommeren 2008 ble både Mosand, Gravråk og Melhus grundig undersøkt, men positive funn ble kun gjort ved Gravråk (Sagbakken & Wikdahl 2009). I august 2008 ble det talt ca. 100 larvehull i dette området (Ulf Hanssen pers. medd.)

og 27 larvehull i september 2008 (Sagbakken & Wikdahl 2009). Store deler av dette arealet har vært utsatt for gjengroing de siste årene og er trolig avhengig av skjøtsel for å fungere som leveområde for arten framover. Imidlertid har arten sannsynligvis bedre livsbetingelser på vestsiden av elva ved Tranmelsøya. Det er behov for oppdatering av status i dette området.

Verdalselva

Kun ett funn fra 1840 er dokumentert fra Verdalselva (leg. Zetterstedt). Arten har siden aldri blitt gjenfunnet her og har høyst sannsynlig forsvunnet for lang tid tilbake.

Altaelva

Funnene av elvesandjeger i Altaelva representerer verdens nordligste sandjegerlokalitet. Her ble arten funnet i store mengder ved Elvestrand øst for Bossekop i 1910 (Münster 1923). Et omfattende gjensøk på flere lokaliteter langs Altaelva ble foretatt i 2002, 15 år etter at elva ble regulert (Saurdal 2005). Arten ble da gjenfunnet på tre nærliggende lokaliteter nær utløpet av elva og sannsynligvis samme område som den ble funnet i 1910. Kun én av disse lokale-

tene hadde en stor bestand (>100 ind.).

Karasjokka

Store populasjoner av elvesandjeger ble funnet ved Karasjokka nær Karasjok kirke av Münster i 1908 (Münster 1923). Dette området ble gjensøkt i 1990 og 1997 og flere individer av arten ble funnet 1-2 km øst for Karasjok sentrum (J. Andersen & S. Olberg pers. medd.). Populasjonen her er høyst trolig fortsatt intakt.

5. Årsaker til tilbakegang - påvirkningsfaktorer

Det unike insektlivet på sand- og siltbanker langs stilleflytende elver har vært fremhevet som sterkt truet både i nordisk og europeisk sammenheng (Berglind et al. 1997; Andersen & Hanssen 2005), og elvesandjegeren er en karakterart i disse sårbare naturområdene. I Norge er totalt 90 rødlistearter, hvorav nesten halvparten biller, knyttet til elvebredder (Ødegaard et al. 2009). Elvebreddene består ofte av vegetasjonsløse flater i mosaikk med løsmasser i ulike kornstørrelser og med ulike fuktighets- og lysforhold som skaper livsmiljøer for mange arter. Regelmessig flom spiller en sentral rolle i forstyrrelse av miljøet slik at habitatene ikke gror igjen samtidig som nye åpne flater dannes langs elva. Over tid vil de enkelte artene som tilhører denne faunaen måtte flytte rundt ettersom forholdene endrer seg. Artenes overlevelse er derfor avhengig av kontinuitet av bestemte habitattyper langs elvene slik at avstanden til tilsvarende levesteder ikke er lenger enn at artene er i stand til å kolonisere områdene. De fleste elvebreddartene er i tillegg avhengig av mer eller mindre høyereliggende, naturlige (ikke oppdyrkede eller omdisponerte) områder langs breddene, bl.a. som midlertidig oppholdssted i forbindelse med flom og som overvintringssted for det voksne stadium.

Det er flere årsaker til at disse miljøene er sårbare, men bare det at de utgjør svært små arealer gjør at effektene av påvirkninger vil kunne bli ekstra store. Vassdragsregulering er en viktig årsak til at elvesandjegeren har gått tilbake fordi mangelen på naturlige vannstandsfluktuasjoner kan medføre mindre nydannelse av habitat og hurtigere gjengroing. Det er dokumentert at elvesandjeger har forsvunnet eller er sterkt truet i flere regulerte elver i Sverige, mens tilsvarende negative trender ikke kunne påvises i uregulerte elver (Berglind 2005). I Altaelva har imidlertid elvesandjegeren overlevd 15 år etter regulering av elva pga at habitater fortsatt er intakte i nedre del av elva (Saurdal 2005).

Inngrep i elva og langs breddene gjennom elveforbygninger (kanalisering), veibygging, oppdyrking, masseuttak osv. kan virke direkte ødeleggende på habitatet, samtidig som færre arealer vil være tilgjengelig for nydannelse av habitat. Dette er trolig den viktigste årsaken til at arten har gått sterkt tilbake i Norge. Kombinasjonen av inngrep og vassdragsregulering er ofte bakenforliggende årsaker til

at populasjoner splittes opp, blir mindre eller forsvinner. Dette medfører også at forholdet mellom nydannelse og gjengroing av habitat forskyves slik at andre, mer lokale, påvirkninger kan være direkte årsak til at populasjoner til sist forsvinner.

Tråkk og ferdsel langs elvebreddene kan også være til skade for larvene eller nedgravde voksne. Sandområder er populære for ulike friluftaktiviteter som f. eks. bading og fiske, og slik aktivitet vil lokalt være en trussel for enkelte populasjoner. På grunn av svært lokale og isolerte forekomster, kombinert med høyt aktivitetsnivå i solskinn og dermed høy oppdagbarhet, kan også ukontrollert innsamling av elvesandjeger gjøre stor skade.

Flere norske populasjoner av elvesandjeger er trolig så små at de også kan rammes av tilfeldig miljøvariasjon og demografiske faktorer. Det er også risiko for genetisk utarming og innavlsdepresjon i små isolerte bestander (Meffe & Carroll 1994).

6. Prioriterte tiltak

Det har hittil ikke vært iverksatt tiltak for bevaring av elvesandjeger i Norge. Arten står i likhet med mange andre elvebreddarter på rødlista (Kålås et al. 2006), og har derfor i enkelte sammenhenger vært fremhevet i forbindelse med utbyggingssaker som f.eks. under anlegging av ny E6 forbi Melhus i Sør-Trøndelag (Ødegaard & Hanssen 2001). Forekomster av elvesandjeger behandles således etter samme regelverk som andre rødlistearter i samme kategori.

For å oppnå bevaringsmålene for elvesandjeger, er det nødvendig å gjennomføre et sett av ulike skjøtsels-, sikrings- og informasjonstiltak samtidig som bestandene følges gjennom omfattende overvåkning. En detaljert gjennomgang av behovene følger under.

6.1 Bedre kartlegging, sjekking av status

Vi har relativt god oversikt over elvesandjegerens utbredelse i Norge, men det er helt avgjørende med en grundig kartlegging av nåværende populasjoner i de fem vassdragene vi antar at arten fortsatt finnes. Dette vil være en prioritert oppgave i første fase av handlingsplanen. Kartleggingen bør prioriteres etter følgende liste:

1. Glomma (a) fra Våler til Kongsvinger, b) Alvdalsområdet og c) Elverum-Rena-området
2. Gudbrandsdalslågen fra Dombås til Dovre og rundt Lom, både sandbanker i tilknytning til elva og sekundære sandområder i nærheten av elva.
3. Gaula (fra Kvål til Melhus og Støren)
4. Karasjokka og Tana. Utvalgte sandlokaliteter langs elvebreddene

Oppdatert status langs Altaelva finnes i Saurdal (2005). Identifisering av områder for kartlegging bør basere seg på nyere flyfoto tatt ved lav vannstand. Kartlegging bør fortrinnsvis foregå fra begynnelsen av mai til slutten av juni i solskinn slik at voksne dyr kan registreres. Dette vil imidlertid i mange sesonger kunne være problematisk pga. vårflommen i elvene. Søk etter larvehuller kan gjøres i hele sommerhalvåret. Det er helt avgjørende at kartleggingen tilpasses til vær- og flomforholdene.

Kartleggingen bør omfatte:

- arealmessige avgrensninger av forekomster

- kartlegging av potensielle forekomster i nærheten av reelle forekomster
- identifisering av de enkelte delområder og hvordan de brukes av henholdsvis larver og voksne
- grove estimeringer av populasjonsstørrelser basert på telling av larvehull og vurdering av voksentetthet

Det bør også avsettes noen ressurser til søk i nye områder eller på lokaliteter der arten er antatt forsvunnet. En analyse av nyere flyfoto langs alle aktuelle vassdrag bør legges til grunn. Med aktuelle vassdrag menes alle vassdrag der den tidligere er registrert, samt andre større vassdrag med mye løsmasser der den potensielt vil kunne finnes, som f.eks. Tana og Numedalslågen. Områdene i nordlige deler av Østerdalen bør sjekkes grundig både langs Glomma og enkelte sideelver som Folla og Atna, men dette kan inngå som en utvidet del av kartleggingen i øvre Glomma (pkt 1b) over.

I utlandet, inkl. Danmark og Sverige, er også elvesandjeger funnet på sanddyner langs kysten. Våre dyneområder er imidlertid så godt undersøkt at det er svært lite trolig at oversette populasjoner også finnes langs norskekysten.

6.2 Overvåkning og oppfølging

En viktig del av handlingsplanen vil være å følge populasjons- og habitatutviklingen slik at iverksettelse av tiltak fortløpende kan vurderes. Årlig oppfølging av populasjonene kan gjøres på ulike nivåer. Kvalitativt vil det viktigste være å påvise at arten faktisk finnes på lokaliteten fra år til år. Det er imidlertid også mulig å kvantifisere populasjonsstørrelse for denne arten gjennom telling av larvehull (Gärdenfors et al. 2002). Larvene bruker ofte de samme områdene flere år på rad, og er som regel konsentrert til små områder, slik at relativt sikre mål på larvebestand kan oppnås. Det er viktig å måle diameteren på larvehullene da denne indikerer hvilket stadium larven er i. Larvebestanden kan imidlertid gi et overestimat på populasjonsstørrelsen av reproduserende individer pga naturlig mortalitet hos larvene som predasjon, parasittisme eller ulike typer forstyrrelse og tilfeldige hendelser. Telling av voksne individer vil være en usikker metode pga. væravhengighet. Risikoen for å telle samme individ flere ganger eller overse individer er meget stor. I tillegg vil antallet voksne variere naturlig gjennom

året. Under stabile solforhold, vil det imidlertid være mulig å gjøre grove linje- eller arealdekkende takseringer slik at bestandene på de enkelte lokalitetene kan sammenlignes fra måned til måned eller fra år til år. I Norrbotten i Sverige har en med hell gjort tellinger av voksne *C. maritima* på hele habitatet med to personer (Isaksson & Sahlin 2007). I starten av et overvåkningsopplegg vil det være nødvendig å følge populasjonene gjennom hele sesongen for å få oversikt over fenologiske trekk ved de ulike populasjonene.

Det vil også være viktig å vurdere habitatutviklingen nøye fra år til år. Her vil viktige parametre omfatte registrering av gjengroing, nydannelse av habitat, menneskelig bruk av området, samt inngrep i og rundt området.

6.3 Sikring av lokaliteter

Elvesandjeger er ikke fredet i Norge og de eksisterende lokalitetene i Norge ligger alle utenfor verneområder. Områdevern eller artsvern er heller ikke nødvendigvis noen garanti for bevaring av bestander av arten siden opprettholdelse av leveområdene i stor grad er avhengig av naturlig dynamikk på større geografisk skala enn den som foregår på selve lokaliteten. Likevel vil områdevern med skjøtsel være av stor betydning for å sikre bestandene da både fak-

tiske og potensielle lokaliteter arealmessig er svært begrenset forekommende. Noen lokaliteter har hatt stabile og store populasjoner i mange år, og vil dermed være sentrale i vurdering av verneområder. I tillegg vil flere av disse områdene ha tilleggsargumenter for vern både mht geomorfologi, andre insektarter og planteliv.

6.4 Tiltaksplan

Tiden for de store vannkraftutbygginger i Norge er trolig forbi, men all type regulering og kanalisering av vassdrag med elvesandjeger vil være svært viktig å unngå slik at elvas naturlige dynamikk får fortsette. Nødvendige elveforbygninger bør så langt som mulig plasseres lengst mulig vekk fra elvestrengen (Andersen & Hanssen 1994). Utover dette vil det være behov for skjøtsel rettet direkte mot faktiske eller potensielle lokaliteter. Tiltak som foreslås i tilknytning til forekomstene er:

1. *Innførsel av ferdselsforbud i identifiserte larveområder.*

Motorferdsel og tråkk er et problem i flere av de kjente lokalitetene i dag. Begrensninger av ferdselen i deler av områdene med høy larvetetthet bør derfor vurderes. Dette er konsentrerte områder ofte på kun få kvadratmeter og bør derfor være mulig å gjennomføre med små ressurser.



Figur 10. Elvestrandjeger (*Cicindela maritima*) langs Gaula ved Gravråk. Foto: Oddvar Hanssen.

Avgrensning av områder vil imidlertid kreve grundig kartlegging i forkant.

2. *Fjerning av småskog.* Gjengroing langs elver vil trolig utgjøre flaskehals for arten inntil nye sandflater dannes. Det trengs derfor en god overvåkning av potensielle lokaliteter langs elvene og hvordan disse utvikler seg. I perioder der lokaliteter med gode bestander er i gjengroingsfase, vil det være aktuelt å fjerne småskog og vegetasjon på deler av flatene inntil gode erstatningshabitater er dannet. Biotopforbedrende tiltak som dette vil også ha positive effekter for mange av de andre 90 rødlisteartene som er knyttet til elvebredder (Ødegaard et al. 2009). I regulerte elver der den årlige flommen uteblir, vil det på sikt være helt nødvendig med fjerning av småskog.
3. *Utsetting.* Elvesandjeger ser ut til å ha dårlig spredningsevne, selv innenfor vassdrag. Det vurderes som et aktuelt tiltak å forsøke og reetablere utgåtte populasjoner ved utsetting av larver i siste stadium. Det forutsettes at moderpopulasjonene ikke er truet, og de bør fortrinnsvis stamme fra samme vassdrag.
4. *Innsamlingsforbud.* Sandjegere er attraktive objekter i insektsamlinger og på lokaliteter med små forekomster kan uttak av dyr være negativt. Innsamlingsforbud eller begrensninger på antall individer som samles inn bør derfor vurderes.
5. *God informasjon.* Informasjonstiltak vil være svært viktig for at handlingsplanen skal lykkes da bevaring av bestandene er avhengig av aktsomhet fra menneskene som bruker nærområdene rundt forekomstene. Informasjon bør rettes mot både grunneiere, kommuner, vassdragsmyndighetene og allmennheten. Det bør tas direkte kontakt med grunneiere og kommuner som berøres av kjente lokaliteter. Oppfølging av handlingsplanen må så diskuteres i nøye samråd med grunneiere, vassdragsmyndighetene og berørte kommuner. Det bør settes opp informasjonsplakater i tilknytning til lokalitetene, og det bør utarbeides en folder som kan benyttes i informasjonsarbeidet.

6.5 Forskningsbehov

Det er knyttet forskningsbehov til forståelse av artens økologi og optimalisering av skjøtseltiltak. Artens spredningsevne oppover og nedover vassdragene er avgjørende for hvor tett habitatene må ligge. Det er også behov for mer kunnskap om artens habitatkrav og habitatbruk. Det bør også vurderes om forskning er nødvendig for å treffe riktige tiltak.

7. Tids- og kostnadsplan – organisering av arbeidet

Det foreslås at handlingsplanen i første omgang har en varighet på fem år (2009-2013) (Tabell 1). Ansvar for gjennomføring av handlingsplanen legges til Fylkesmannen i Finnmark. Første fase av handlingsplanen bør ha som mål å etablere status for de ulike norske populasjonene, og vurdere skjøtselsbehov for de ulike lokalitetene. Neste fase bør fokusere på gjennomføring av skjøtselstiltak og overvåkning av bestander. Sluttrapportering inkludert evaluering av prosjektet utføres i siste halvdel av 2013.

Tab 1. Tids- og kostnadsplan for handlingsplan for elvesandjeger. (kostnader i 1000 NOK)

Tiltak	2009	2010	2011	2012	2013
Kartlegging innenfor kjente lokaliteter, vurdering av skjøtselsbehov	250	100			
Søk etter nye lokaliteter innenfor kjente vassdrag og kartlegging i disse	100	100	100	100	
Gjennomføre bevaringstiltak i enkeltområder			100	100	100
Overvåkning, inkl. effekt av skjøtsel			300	200	200
Informasjonsarbeid		150	100		
Evaluering av handlingsplanen					50
Koordinering av aktiviteter, inklusive rapportering	50	75	75	75	150
SUM	400	425	675	475	500

8. Datalagring og datatilgang

Enkeltobservasjoner av elvesandjeger kan legges inn i Artsobservasjoner. Ettersom dette er en art som kan forveksles med en annen art, brun sandjeger, bør observasjoner dokumenteres, helst med foto. Det anbefales derfor at observasjonen med dokumentasjon også sendes til en av de aktuelle primærdatabasene som er knyttet opp mot Artskart. Leveområder bør i tillegg avgrenses som flater på kart, digitaliseres og sendes til DN for innlegging i Naturbase.

For innlegging av data for arter og naturtyper i DN's Naturbase henvises det til en egen kvalitetssikringsside <http://kvalitetssikring.dirnat.no/>

9. Referanser

- Andersen, J. & Hanssen, O. 1994. Invertebratfaunaen 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.
- Anonym 1995. Latvian Red Data Book of Insects. Latvian Academy of Science. Salaspils.
- Avgin, S.S. 2006. General information and tiger beetles *Cicindela herbacea*, *Calomera fischeri fischeri* and *Homodela ismenia kilikiensis* collected from Southeast of Turkey (Coleoptera: Cicindelidae). *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi* 8(2): 23-28.
- Bangsholt, F. 1983. Sandspringernes og løbebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830-1981. Dansk Faunistisk Bibliotek. Bind 4. Scandinavian Science Press Ltd. København.
- Berglind, S.-Å. 2005. Åtgärdsprogram för bevarande av strandsandjägare (*Cicindela maritima*). Naturvårdsverket. Stockholm.
- Berglind, S.-Å. 1997. Strandskalbaggar, biologisk mangfold og reglering av små vattendrag – exemplen Svartån och Mjällån. *Entomologisk Tidskrift* 118(4): 137-154.
- Cassola, F. & Pearson, D.L. 2000. Global patterns of tiger beetle species richness (Coleoptera: Cicindelidae): their use in conservation planning. *Biological Conservation* 95: 197-208.
- Dreisig, H. 1980. Daily activity, thermoregulation and water loss in the tiger beetle *Cicindela hybrida*. *Oecologia* 44: 376-389.
- Dreisig, H. 1990. Thermoregulatory stiltling in tiger beetles, *Cicindela hybrida* L. *Journal of Arid Environment* 19: 297-302.
- Finnish Environment Institute. 2000. Threatened species in Finland 2000. Insects: Beetles. Finnish Environment institute - Nature and Land Use Division.
- Gärdenfors, U. 2005. The 2005 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gärdenfors, U., Aagaard, K. & Biström, O. 2005. Hundraelva nordiske evertebrater.Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. Nordisk ministerråd & Artsdatabanken. Uppsala.



Parrende elvesandjeger (*Cicindela maritima*) ved Gravråk i Melhus, Sør-Trøndelag. Foto: Dagfinn Refseth

- Jørum, P. 2006. Klintsandspringer *Cicindela maritima* Dejean, 1822. http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaerfunk/3_fdc_bio/projekter/redlist/gpdata_en.asp?ID=19&mode=default
- Hoback, W.W., Highly, L.G. & Stanley, D.W. 2001. Tigers eating tigers: evidence of intraguild predation operating in an assemblage of tiger beetles. *Ecological Entomology* 26: 367-375.
- Hyman, P.S. & Parsons, M.S. 1992. A review of the scarce and threatened Coleoptera of Great Britain. Part 1. UK Nature Conservation. Peterborough.
- Isaksson, D. & Sahlin, E. 2007. Inventering av strandsandjägare, *Cicindela maritima*, i Norrbottens län 2005-2006. Länsstyrelsen Norrbotten 1/2007.
- Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. 2006. Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken. Trondheim.
- Krogerus, R. 1932. Über die Ökologie und Verbreitung der Arthropoden der Tribsandgebiete an den Küsten Finnlands *Acta Zoologica Fennica* 12: 1-308.
- Kvamme, T. 2008. Verdens nordligste sandjeger. Rødlisteprofilen 8. Norsk Skogbruk 54(9): 36.
- Lindroth, C.H. 1985. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 15 (1). E.J. Brill. Leiden.
- Ljungberg, H. 2004. Skalbaggar i halländske sanddyner och kusthedar. Information från Länsstyrelsen i Halland. Halmstad.
- Löbl, I. & Smetana, A. (red.) 2003. Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 1: Archostemata-Myxophaga-Adephaga. Apollo Books, Stenstrup.
- Luff, M.L. 1993. The Carabidae (Coleoptera) Larvae of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 27. E.J. Brill. Leiden.
- Lysholm, B. 1937. Coleoptera med nordgrænse i det Trondhjemske. *Norsk Entomologisk Tidsskrift* 1(6): 274-282.
- Meffe, G.K. & Carroll, C.R. 1994. Principles of Conservation Biology. Sunderland: Sinauer Associates, Inc.
- Münster, T. 1923. Verdens nordligste *Cicindela*. *Norsk Entomologisk Tidsskrift* 1(5): 283-288.
- Pearson, D.L. 1988. Biology of tiger beetles. *Annual Review of Entomology* 33: 123-147.
- Sagbakken, S.H. & Wikdahl, M.S. 2009. En analyse av elvesandjegerbestanden på de kjente lokaliteter ved Gaula, Sør-Trøndelag. Prosjektoppgave. Øya videregående skole.
- Saurdal, G. 2005. A survey of riparian Coleoptera fauna along the river Altaelva after 15 years with regulation. Master Thesis in Ecology/Zoology. Department of Biology University of Tromsø. Norway.
- Siebke, J.H.S. 1875. *Enumeratio Insectorum Norvegorum*. Fasc. II. *Catalogus Coleopterorum continens*. Christiania: A.W. Brøgger.
- Strand, A. 1946. Nord-Norges Coleoptera. Tromsø Museums Årshefter. Naturhistorisk avd. nr. 34. Vol 67 (1944, nr.1): 1-629.
- Ødegaard, F., Brandrud, T.E. & Pedersen, O. 2009. Sandområder- Miljøforhold og påvirkninger på rødlistearter. Artsdatabanken, Norge (www.artsdatabanken.no).
- Ødegaard, F. & Hanssen, O. 2001. Biller sør for Loddbekken. Pp. 22-31 i Statkraft Grøner Rapport: Ny E6 i Melhus på strekningen fra Jagtøyen til Skjerdingsstad. Forundersøkelser innen naturmiljø og friluftsliv.
- Zachariassen, K.E. 1990. Sjeldne insektarter i Norge. 2. Biller 1. NINA Utredning 017: 1-83. NINA. Trondheim.

Rapport oversikt

2002

2002-1:	Naturens verdier og tjenester - en vurdering av norsk natur ved tusenårsskiftet. Pilotstudie 2000.	50,-
2002-1b:	Norwegian Millennium Ecosystem Assessment. Pilot Study 2002	50,-
2002-2:	Strategisk plan for innlandsfisk 2002-2006	50,-

2003

2003-1:	Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvern-områder	100,-
2003-2:	Handlingsplan for fjellrev	100,-

2004

Ingen utgitte rapporter i 2004

2005

2005-1:	Policy og retningslinjer for miljøforvaltningens samarbeid med nasjonalparksentrene	50,-
---------	---	------

2006

2006-1:	Handlingsplan for rød skogfrue <i>Cephalanthera rubra</i>	100,-
2006-2:	Handlingsplan for damfrosk <i>Rana lessonae</i>	100,-
2006-3:	Handlingsplan for elvemusling <i>Margaritifera margaritifera</i>	100,-

2007

2007-1:	Emerald Network i Norge. Pilotprosjekt	50,-
2007-2:	Klimaendringer – tilpasninger og tiltak i naturforvaltningen	50,-
2007-3:	Forslag til nytt regelverk for motorferdsel i utmark og vassdrag – Høringsdokument	50,-
2007-4:	Verneplan for Jan Mayen. Forslag til opprettelse av Jan Mayen naturreservat	50,-
2007-2b:	Climate Change – Nature Management Measures	50,-
2007-1b:	Emerald Network in Norway – Final Report from the Pilot Project. internett	

2008

2008-1:	Handlingsplan for stor salamander <i>Triturus cristatus</i>	100,-
2008-2:	Handlingsplan mot mårhund <i>Nyctereutes procyonoides</i>	100,-
2008-3:	Handlingsplan for åkerrikse <i>Crex crex</i>	100,-
2008-4:	Utredning om behov for tiltak for koraller og svampsamfunn	100,-

2009

2009-1:	Handlingsplan for hubro <i>Bubo bubo</i>	100,-
2009-2:	Handlingsplan for dverggås <i>Anser erythropus</i>	100,-
2009-3:	Handlingsplan for elvesandjeger <i>Cicindela maritima</i>	100,-

Utredning er utarbeidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

Rapport er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

Notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

Håndbok gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

Temahefte gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info:
www.dirnat.no/publikasjoner

Direktoratet for naturforvaltning

Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale, utøvende og rådgivende forvaltningsorganet innenfor bevaring av biologisk mangfold, friluftsliv og bruk av naturressurser. DN's visjon, **For liv i naturen og natur i livet**, er et uttrykk for dette. DN er administrativt underlagt Miljøverndepartementet.

Myndigheten til å forvalte naturressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Ut over lovbestemte oppgaver har direktoratet også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer ved samarbeid, rådgivning og informasjon overfor andre myndigheter og grupper i befolkningen.



Direktoratet for
naturforvaltning