

889

Faglig grunnlag for handlingsplan for strandmaurløve *Myrmeleon bore*

NINA Rapport

Anders Endrestøl



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 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.

Faglig grunnlag for handlingsplan for strandmaurløve *Myrmeleon bore*

Anders Endrestøl

Endrestøl, A. 2012. Faglig grunnlag for handlingsplan for strandmaurløve
Myrmeleon bore – NINA Rapport 889. 84 s.

Oslo, november 2012

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2488-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Anders Endrestøl

KVALITETSSIKRET AV

Erik Framstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)

Fylkesmannen i Østfold

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Ottar Krohn

FORSIDEBILDE

Larve av strandmaurløve *Myrmeleon bore*. Foto: Anders Endrestøl

NØKKEWORD

- mauløve
- *Myrmeleon bore*
- Neuroptera
- sandstrand
- handlingsplan

KEY WORDS

- Antlion
- *Myrmeleon bore*
- Neuroptera
- Norway
- Beach-habitat
- Action plan

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Endrestøl, A. 2012. Faglig grunnlag for handlingsplan for strandmaurløve *Myrmeleon bore* – NINA Rapport 889. 84 s.

Strandmaurløve *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941) tilhører ordenen "Egentlig nettvinger" (Neuroptera, tidl. Planipennia). Vi har 57 arter innen denne ordenen i Norge. Strandmaurløve tilhører familien Myrmeleontidae, hvor vi kun har to arter i Norge; skogmaurløve (*Myrmeleon formicarius*) og strandmaurløve (*Myrmeleon bore*). Strandmaurløve ble skilt fra skogmaurløve og vitenskapelig beskrevet som egen art av Tjeder i 1941.

De voksne individene av strandmaurløven er relativt store, flygende insekter som kan minne om øyestikkere. Forskjellen er blant annet at maurløvene har lange klubbeformete antenner og at vingene er taklagte over kroppen når dyret er i hvile. De voksne maurløvene flyr i skumringen og på natten og er dermed ikke så lette å få øye på. Larvene har derimot et meget karakteristisk levevis. Larvene av strandmaurløve lever i bunnen av trakter som de har konstruert i løs sand. Der sitter de og venter på at et byttedyr skal passere og havne ned i trakta. Larven av strandmaurløve har kraftige kjever som den bruker for å få tak i byttedyrene med, og som skiller ut både toksisk paralyserende væske og fordøyelsesvæske. Strandmaurløve er knyttet til varme, kystnære sandstrender, et habitat som både har begrenset utbredelse i Norge, og som er under press.

Strandmaurløve har en meget begrenset utbredelse i Norge langs kysten fra Telemark til Østfold. Den finnes ikke i indre Oslofjord, men gjør et sprang fra Vestfold og over til Østfold. Vi kjenner i dag til 20 sikre lokaliteter av strandmaurløve i Norge, én i Telemark (Sandbakken, Jomfruland), tre i Vestfold (Sandø, Lilleskagen og Ula) og 16 i Østfold (Søndre Sandøy, Kirkøy, Asmaløy, Åven, Nordre Nesetbukta, Rauer, Store Sletter og Eldøya).

Habitatene hvor strandmaurløve finnes, er avhengig av en form for forstyrrelse. Dette kan være av naturlige faktorer som vær og vind, men det kan også være i form av beite og slått eller annen menneskelig aktivitet. Truslene mot maurløvene er knyttet til at disse forstyrrelsene enten blir for intensive, noe som hindrer at maurløven får konstruert trakter og jaktet, eller at de blir for ekstensive, altså at arealene gror igjen og at maurløven ikke lenger finner åpne sandarealer. Strandmaurløve er derfor naturlig sjelden med begrenset utbredelse samtidig som den er truet. Arten er derfor rødlistet som sterkt truet (EN) i Norge.

For å sikre robuste populasjoner av strandmaurløve på den enkelte lokalitet må man kartlegge hver enkelt lokalitet med tanke på lokal utbredelse og aktuelle trusler. Ved høy slitasje vil det være aktuelt å kanalisere og styre ferdselen av publikum utenom de viktigste maurløveområdene. Dersom hovedtrusler er knyttet til gjengroing, bør man vurdere tiltak som lett beite, blottlegging av sand og fjerning av vegetasjon.

Det foreslås en handlingsplan med varighet på fem år; 2012-2016. Hovedmålsetningen med handlingsplanen må være å sikre en langsiktig overlevelse av strandmaurløve i Norge. Ansvar for gjennomføringen av handlingsplanen er lagt til fylkesmannen i Østfold. Første fase av planen vil være kartlegging av utbredelse og trusler samt utarbeidelse av lokale skjøtselsplaner. Neste fase inneholder en kartlegging av potensielle lokaliteter, samt en overvåking av skjøtelseffekter på kjente lokaliteter. Siste fase inneholder evaluering og videre anbefalinger.

Anders Endrestøl, NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, anders.endrestol@nina.no

Abstract

Endrestøl, A. 2012. A scientific basis for a management action plan for the antlion *Myrmeleon bore* – NINA Report 889. 84 pp.

The antlion *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941) belongs to the order Neuroptera (net-winged insects). We have 57 species from this order in Norway. Antlions belong to the family Myrmeleontidae, consisting of only two species in Norway; *Myrmeleon formicarius* and *Myrmeleon bore*. *M. bore* was separated from *M. formicarius* and scientifically described as a new species by Tjeder in 1941.

The adult individuals of antlions are relatively large, flying insects that are somewhat similar to dragonflies. The difference is e.g. that the antlions have long, club-shaped antenna and that the wings are positioned in a “roof” shape when the animal is at rest. The adult antlions are active at dusk and at night and are therefore not very easy to spot. The larvae, however, have a very characteristic way of life. The larvae of the antlion live in the bottom of conical pits which they have constructed in loose sand. They are typical sit-and-wait predators. The larvae of the antlion have powerful jaws that they use to catch and digest their prey. The habitat of *M. bore* is confined to hot, coastal sandy beaches, habitats that both have limited distribution in Norway, and which are threatened.

M. bore has a very limited distribution in Norway along the southeast coast from Telemark County to Østfold County. Today we know of 20 certain localities of *M. bore* in Norway, one in Telemark County (Sandbakken, Jomfruland), three in Vestfold County (Sandø, Lilleskagen and Ula) and 16 in Østfold County (Søndre Sandøy, Kirkøy, Asmaløy, Åven, Nordre Nesetbukta, Rauer, Store Sletter og Eldøya).

Beach habitats, where *M. bore* exists, are dependent on some form of disturbance. This may be due to natural factors like weather and wind, but it can also be due to grazing and mowing, or other human activity. The threats against *M. bore* are associated with these disturbances either becoming too intense, which prevent the antlion from pit-making and hunting, or too light, resulting in areas becoming overgrown such that the antlion will no longer find open sandy areas for pit-making. *M. bore* is therefore naturally rare with limited distribution in Norway and its populations are threatened. The species is therefore red listed as endangered (EN) in Norway.

To ensure robust populations of *M. bore* at each locality, local distribution and actual threats must be identified. If the use is too intense, it will be appropriate to channel and manage the public outside the main antlion-areas. If the main threats are associated with overgrowth, other measures such as light grazing, exposure of sand and removal of vegetation should be considered.

An action plan with a duration of five years, 2012-2016, is suggested.

The main objective of the action plan should be to ensure a long-term existence of *M. bore* in Norway. The County Governor in Østfold would be responsible for implementing this action plan. The first phase of the plan would be mapping of local distribution and threats at each known locality, and preparation of local management plans. The next phase includes a survey of potential sites, as well as monitoring effects of the management implemented on each site. The final phase includes evaluation and further recommendations.

Anders Endrestøl, NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norway, anders.endrestol@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Forord	6
1 Innledning	7
2 Handlingsplanens mål	8
2.1 Handlingsplanens hovedmål	8
2.2 Handlingsplanens delmål	8
3 Biologi og økologi	9
3.1 Morfologi	9
3.2 Levevis og atferd	10
3.3 Habitat	14
4 Utbredelse og bestandsutvikling	17
4.1 Utbredelse i verden	17
4.2 Utbredelse i Norden	17
4.3 Utbredelse i Norge	17
5 Bestandsutvikling	63
6 Årsaker til tilbakegang – påvirkningsfaktorer	67
6.1 Tråkk/slitasje	67
6.2 Gjengroing - fremmede arter	70
6.3 Arealinngrep	70
6.4 Forurensing	72
6.5 Klimaendringer	73
6.6 Andre påvirkningsfaktorer	73
7 Iverksatte tiltak	74
7.1 Områdevern	74
7.2 Skjøtselstiltak	74
8 Prioriterte tiltak	75
8.1 Kartlegging	75
8.2 Skjøtelsesplaner	75
8.3 Overvåking	77
8.4 Informasjonstiltak	77
8.5 Kommunal arealplanlegging	78
8.6 Andre tiltak	78
9 Aktuelle forskningsbehov	78
10 Datalagring og datatilgang	78
11 Referanser	79
Vedlegg 1	84

Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Fylkesmannen i Østfold (FMOS), der Norsk institutt for naturforskning (NINA) har blitt bedt om å levere et faglig grunnlag til nasjonal handlingsplan for strandmaurløve *Myrmeleon bore* etter en mal fastlagt av Direktoratet for naturforvaltning (DN). Malen har i siden 2011 blitt noe endret, og denne rapporten følger derfor den gamle malen.

I 2010 ble det utarbeidet et første-utkast til faglig grunnlag for handlingsplanen for strandmaurløve av NINA. I dette utkastet ble all relevant informasjon om strandmaurløve og dens utbredelse gjennomgått. Videre ble det i 2011 foretatt oppfølgende feltkartlegging av NINA på oppdrag fra FMOS, basert på kartleggingsbehov definert i første-utkastet til faglig grunnlag. Resultatene fra kartleggingen i 2011 ble utgitt som egen NINA rapport, og nye lokaliteter og annen ny relevant informasjon ble integrert i det endelige utkastet av det faglige grunnlaget for handlingsplan for strandmaurløve, som ble oversendt FMOS november 2011.

Det nevnte faglige grunnlaget er med få unntak nesten identisk med denne NINA-rapporten. Denne rapporten inneholder følgelig NINAs faglige grunnlag for handlingsplanen for strandmaurløve, og må ikke forveksles med den offisielle handlingsplanen for strandmaurløve som vil bli publisert i DNs rapportserie.

Anders Endrestøl i NINA har utarbeidet dette faglige grunnlaget for handlingsplanen og kontaktperson hos FMOS har vært Ottar Krohn.

Takk til Trond Andersen, Sven-Åke Berglind, Hallvard Elven, Arne Fjellberg og Lars Ove Hansen for viktig informasjon, bilder og andre bidrag! En spesiell takk til Lita Greve Jensen for oppklarende opplysninger og kommentarer til den endelige rapporten!

Trondheim, november 2012
Frode Ødegaard
Prosjektleder

1 Innledning

Strandmaurløve *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941) (**Figur 1**) tilhører ordenen “Egentlig nettvinger” (Neuroptera, tidl. Planipennia). Vi har 57 arter innen denne ordenen i Norge. Strandmaurløve tilhører familien Myrmeleontidae, hvor vi kun har to arter i Norge; skogmaurløve (*Myrmeleon formicarius*) og strandmaurløve (*Myrmeleon bore*). Strandmaurløve ble skilt fra skogmaurløve og vitenskapelig beskrevet som egen art av Tjeder i 1941. Han beskrev arten under slektsnavnet *Grocus* (Navas, 1925), men denne slekten er senere slått sammen (synonymisert) med *Myrmeleon* (Meinander, 1962). Arten ble vitenskapelig beskrevet basert på eksemplarer fra Norge og Sverige.

Strandmaurløve har en meget begrenset utbredelse i Norge langs kysten fra Telemark til Østfold. Den finnes ikke i indre Oslofjord, men gjør et sprang fra Vestfold og over til Østfold. Den er knyttet til varme, kystnære sandstrender (**Figur 2**), et habitat som både har begrenset utbredelse i Norge, og som er truet på grunn av menneskelig aktivitet. Den er derfor naturlig sjelden med begrenset utbredelse samtidig som den er truet. Arten ble derfor rødlistet som sterkt truet (EN) i Norge både i 2006 og 2010 (Greve 2006, Gammelmo et al. 2010).

Det er tidligere gjort få studier av arten i Norge foruten sammenfatninger av faunistisk informasjon (se ref under bestandsutvikling) og kartlegginger som inkluderer arten (Andersen & Fjeldså 1984, Endrestøl 2008, Endrestøl 2011). Strandmaurløve (og andre maurløver) har likevel vært studert relativt mye internasjonalt på bakgrunn av dens levevis og egnethet som modellorganisme for blant annet livstrategistudier (for eksempel Matura 1987, Arnett & Gotelli 2001; 2003, Fertin & Casas 2006, Scharf & Ovadia 2006).

Habitatene hvor strandmaurløve finnes er avhengig av forstyrrelse. Dette kan være av naturlige faktorer som vær og vind, men det kan og være i form av beite og slått eller annen menneskelig aktivitet. Truslene mot maurløvene er knyttet til at disse forstyrrelsene enten blir for intensive, noe som hindrer at maurløven får konstruert trakter og jaktet, eller at de blir for ekstensive, altså at arealene gror igjen og at maurløven ikke lenger finner åpne sandarealer. På grunn av dette er det knyttet utfordringer til forvaltning av denne arten.



Figur 1. Strandmaurløven *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941). Foto: Anders Endrestøl

2 Handlingsplanens mål

2.1 Handlingsplanens hovedmål

Gjennom Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) er Norge internasjonalt forpliktet å stanse tap av biomangfold innen 2020. Handlingsplaner er sentrale forvaltningsverktøy for å sikre ivaretagelse av truede arter og naturtyper. I Naturmangfoldlovens § 5 er det dessuten slått fast at forvaltningsmålet for alle arter er "[...] *at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder*". Dette faglige grunnlaget for en handlingsplan for strandmaurløve skal klargjøre status og tiltak som kan sikre langsiktig overlevelse av arten i Norge. For at dette hovedformålet skal kunne oppfylles, må flere delmål og tiltak oppfylles

2.2 Handlingsplanens delmål

Handlingsplanens delmål kan oppsummeres i følgende punkter:

- Vurdere status for strandmaurløve på alle dagens kjente lokaliteter. Dette innebærer å få en bedre oversikt over lokal utbredelse og konkrete påvirkningsfaktorer.
- Bevare strandmaurløve på alle dagens kjente lokaliteter ved lokalitetsspesifikke tiltak som sikrer levedyktige populasjoner på alle lokaliteter der den er kjent i dag.
- Få kartlagt samtlige potensielle lokaliteter fra Aust-Agder til Østfold med tanke på mulige forekomster av strandmaurløve og mulig spredningspotensial.
- Gjøre handlingsplanen godt kjent hos relevante aktører, som regionale og lokale myndigheter, samt grunneiere og allmennheten.



Figur 2. Ørekroken på Kirkøy, Hvaler. Tjeder (1941) benyttet individer innsamlet i 1897 av Schøyen herfra eller fra Storesand (Kirkøy) for å beskrive arten vitenskapelig. Ørekroken er samtidig den lokaliteten med den største forekomsten av strandmaurløve i Norge. Deler av lokaliteten er innenfor Ytre Hvaler nasjonalpark. Foto: Anders Endrestøl

3 Biologi og økologi

3.1 Morfologi

Voksne strandmaurløver er store insekter som kan ha vingespenn på 55-69 mm (skogmaurløve opp mot 66-83 mm) (Meinander 1962). Den er derfor den nest største arten innen orden nettvinger (Neuroptera) i Norge. De voksne individene kan forveksles med øyestikkere, men maurløvene har lange, klubbformete antenner samtidig som vingene er lengre enn kroppen og ligger taklagt i hvile (**Figurene 3, 5, 10**). Strandmaurløve har transparente vinger uten flekker og kroppen er brunsvart med gule flekker/bånd ved hvert bakkroppssledd (Tjeder 1941). Voksne individer av de to norske artene av maurløver skilles morfologisk først og fremst på at hanner av strandmaurløve har køllelignende utvekster ved vingebasis (axillarpelotter), noe hanner av skogmaurløve ikke har (Kuwayama 1959, Greve 1987). Hunnen lar seg ikke sikkert identifisere til art, selv om strandmaurløve er noe mindre enn skogmaurløve for begge kjønn (men overlappende). I følge Meinander (1962) er vingene hos strandmaurløve distinkt smalere enn hos skogmaurløve, men dette er noe variabelt (Kuwayama 1959).

Larvene lever nedgravd i sand, i bunn av trakter som de har konstruert for å fange bytter. Larvene gjennomgår tre stadier/hudskifter. De kan bli opp mot 12,5 mm (i 3de larvestadium) (Aldini 2007). Larvene er svært karakteristiske og kjennetegnes først og fremst på de enorme kjevene, besatt med kraftige tenner og pigger (**Figur 4**). Kroppen er beige/brunfarget med svarte flekker og spredt svart behåring. De to norske artene kan også skilles på larvestadiet (Friheden 1973b, Aldini 2007). Larvene er noe ulikt flekket (strandmaurløve har lyse bein uten flekker i motsetning til skogmaurløve), samt at labialpalpene hos strandmaurløve er todelte i motsetning til skogmaurløves tredelte. For detaljert beskrivelse av morfologien hos de tre larvestadiene, se Aldini (2007).

Dessuten vil man få en god indikasjon på artstilhørighet ved å vurdere habitatet til larvene, selv om de kan tenkes å overlappe (og gjør det blant annet på en lokalitet på Søndre Sandøy (Hvaler) (Endrestøl 2011), men også enkelte steder i Sverige (Berglind 2003). Voksne individer av de to artene kan også ha overlappende utbredelse (for eksempel ved Huser, Asmaløy, Hvaler).



Figur 3. Et voksent individ av strandmaurløve. Arten kan minne litt om en øyestikker, men de har lengre antenner og vingene er taklagte i hvile som på bildet. Foto: Anders Endrestøl



Figur 4. Larve av strandmaurløve (3de stadium). Larver av maurløver kjennestegnes først og fremst ved de kraftige kjevne. Hodet er noe flattrøkt og kroppen ovalrund i brunt/beige, med svarte flekker. Ellers har den svart spredt behåring. Foto: Anders Endrestøl

3.2 Levevis og atferd

Det er sjelden man finner voksne individer av maurløver. De flyr lite, gjerne i skumringen og om natten, og lever kun en kort periode som voksne. Det er derfor vanskelig å kartlegge og dokumentere arten på dette stadiet. De kan trekkes mot lys, og kan således fanges sporadisk i lysfeller. Man kan også slumpe til å skremme arten opp på dagtid eller slaghåve de i vegetasjon i nærheten av sandforekomsten. De voksne maurløvene er predatorer og livnærer seg av små invertebrater (Greve 1966). Flygetiden i Norden er fra slutten av juni til august med en topp i juli (Meinander 1962). De aller fleste belagte individer av voksne strandmaurløver i Norge er fra slutten av juli og begynnelsen av august, men den er dokumentert fra mai til slutten av august. Spredningspotensialet til strandmaurløve er ikke kjent, men maurløver er ansett for å være dårlige flygere (Greve & Hanssen 1994, Hansen 2000). Fjellberg (1995) nevner for øvrig at kanskje vindspredning er årsaken til at man finner skogmaurløve i innlandet. I Norge er det dokumentert funn av voksne strandmaurløver flere hundre meter inn fra sjøen. Et eksempel her er Huser på Asmaløy i Hvaler, hvor det er dokumentert flere voksne strandmaurløver ca. 700 meter fra sjøen og nærmeste larvehabitat. Det samme gjelder Reff på Kirkøy, hvor det er ca. 700 m til sjøen og rundt 4 km til nærmeste kjente larveforekomst. De voksne strandmaurløvene kommuniserer høyst sannsynlig med kjemiske signaler (feromoner) (Baeckström et al. 1989).

Larvene av maurløve har i motsetning til de voksne et iøynefallende og spesielt levevis som gjør at de relativt lett kan påvises på en lokalitet. Larven graver fangstgroper (trakter) i sanden, og plasserer seg selv på bunnen av denne. Traktenes størrelse (diameter) er generelt proporsjonal med larvens størrelse (larvestadium) (Hauber 1999, Scharf et al. 2009), men kan også variere



Figur 5. En nyklekt, voksen strandmaurløve. Her ser man tydelig de noe "kølle-formete" antennene. Foto: Hallvard Elven

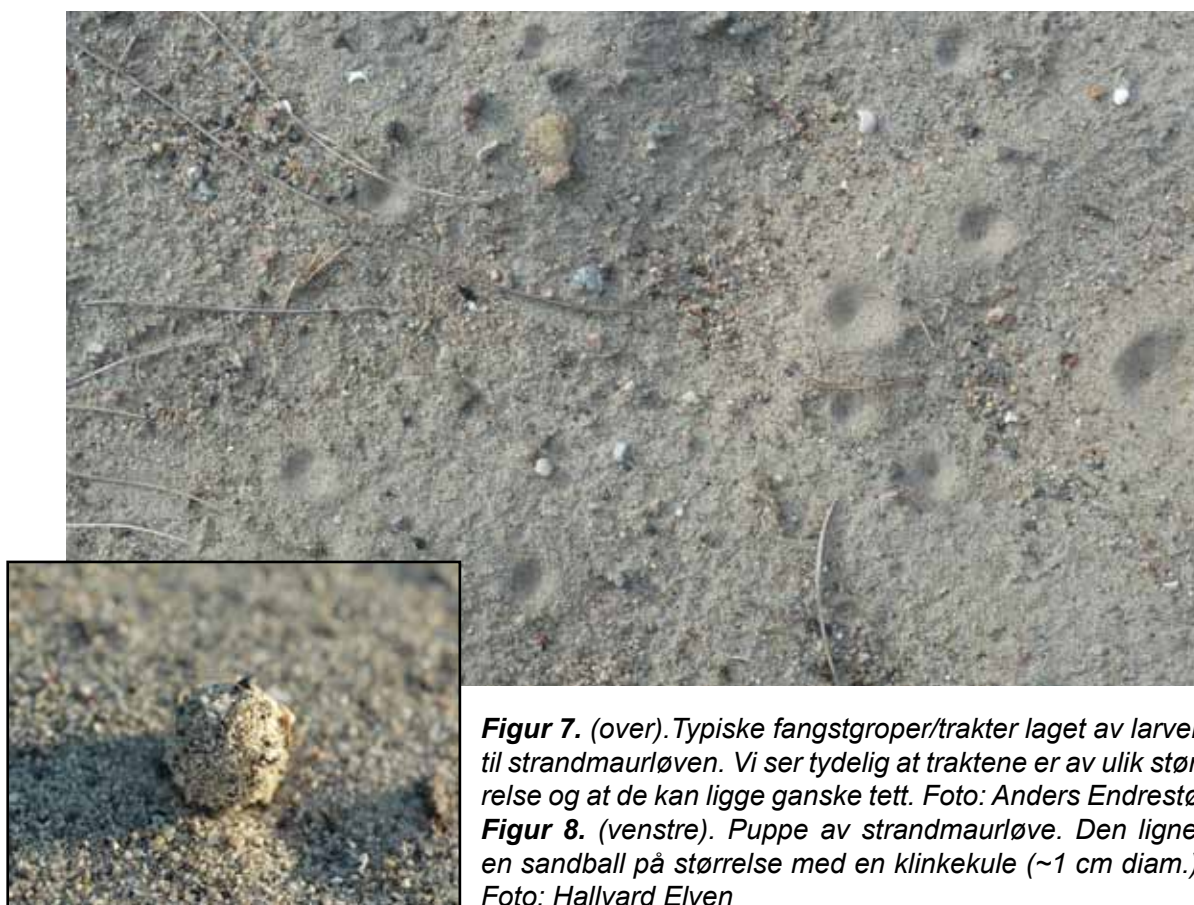


Figur 6. En maur har gått i fangstgropen til en strandmaurløve. Mauren paralyseres raskt etter at strandmaurløven har fått tak i den. I enkelte tilfeller dras også byttet delvis ned under sanden. Foto: Anders Endrestøl

etter tid på året og fødetilgang (Liang et al. 2010). Hvorvidt traktstørrelsen varierer med larvetetthet er noe omdiskutert, men for strandmaurløve er størrelsen vist å være konstant med larvetetthet (Matsura & Takano 1989), i motsetning til hos andre maurløvearter (Day & Zalucki 2000, Devetak 2000). Maurløver er det man kaller "sit-and-wait" predatorer, som ikke aktivt fanger egne bytter, men som fanger ved hjelp av feller. Maurløvelarven sitter i bunnen av denne trakten og venter på at et tilfeldig byttedyr skal gå forbi og uforvarende trille ned i trakta. Som både det norske populærnavnet og det latinske slektsnavnet tilsier (maurløve = *Myrmeleon*), er et av de vanligste byttedyrene til maurløven maur, men det skyldes nok mer tilgjengelighet enn preferanse (**Figur 6**). Maurløvene kan også ta biller, skruketroll, edderkopper, vevkjerringer og andre små invertebrater. De er dessuten kannibaler og kannibalismen øker med økende tetthet av larver (Matsura & Takano 1989). Maurløven fanger byttene med de kraftige kjevene sine i det de faller ned i trakten. Dersom de kommer seg unna og kravler mot toppen, vil maurløvelarven kast/knipse opp sand for å få byttet til å trille ned igjen. Når maurløvelarvene får tak i byttet med

kjevene skiller de først ut en giftig og paralyserende væske som lammer byttet (Matsuda et al. 1995). Videre har maurløvene utvendig fordøyelse, hvilket vil si at de skiller ut fordøyelsesvæske gjennom kjevene og inn i byttet. Når byttet er oppløst, suges det tilbake gjennom kjevene og tas opp videre av maurløven. Tilbake ligger tomme "skjeletter"/skall av insekter, som maurløven kvitter seg med ved å kaste det ut av trakten. Larven har tre stadier/ hudskifter og under hudskiftene er larven mer eller mindre inaktiv og lager ikke trakter. Larveutviklingen kan vare opp mot tre år, avhengig av klimatiske forhold (Aspöck et al. 1980), og sannsynligvis også av fødetilgangen (pers. obs.). Denne plastisiteten i livshistorie hos maurløver er først og fremst styrt av klimatiske forhold, men byttedyrtilgang vil også styre utviklingshastigheten av de ulike larvestadiene og puppestadiet (Scharf et al. 2008). Larvene er aktive fra april til september, og de overvintrer alltid minst en vinter. Under forpopping danner larven en "sandball" på størrelse med en klinkekule (ca. 1 cm i diameter, **Figur 8**), og den voksne nettingen klekker etter et par uker. Generelt, på grunn av larvenes levevis, foretrekker maurløvene et tørt og varmt klima.

Traktene til maurløvelarver er dels dynamiske siden de fysisk påvirkes både av byttedyr, vind og vær, og andre faktorer som ødelegger traktene (**Figur 7**). En maurløvelarve vil derfor kunne bevege seg rundt i habitatet. Ofte vil man kunne se spor etter maurløvelarver som har "brøytet seg baklengs" rundt i sanden og dermed etterlatt seg "plogfurer" (**Figur 9**). Hva som til syvende og sist styrer utbredelsen av trakter, kan være både fødetilgang og substrat, men også mikroklimatiske forskjeller i temperatur og nedbør (Rosenberg 1987, Hauber 1999, Gatti & Farji-Brener 2002). Generelt forflytter maurløver seg lite innad på lokaliteten. Dette skyldes at energikostnadene ved å flytte i forhold til forventet økt byttedyrtilgang er høy (Crowley & Linton 1999). Derfor er også mikroklimaet og andre miljøvariable antagelig mer styrende for artens forflytning i løpet av sesongen, enn byttedyr-tilgangen (Matsura 1987, Scharf & Ovadia 2006), selv om det også for en maurløveart, *Myrmeleon carolinus*, er vist at fødetilgang har størst effekt på forflytning (Rosenberg 1987). Tettheten av maurløvelarver vil også påvirke de enkelte larvers forflytning



Figur 7. (over). Typiske fangstgroper/trakter laget av larven til strandmaurløven. Vi ser tydelig at traktene er av ulik størrelse og at de kan ligge ganske tett. Foto: Anders Endrestøl
Figur 8. (venstre). Puppe av strandmaurløve. Den ligner en sandball på størrelse med en klinkekule (~1 cm diam.). Foto: Hallvard Elven

gjennom sesongen (intra-spesifikk konkurranse). Det er blant annet på grunn av den direkte forstyrrelsen andre nærliggende larver medfører når de "kaster" sand fra sine trakter (Matsura & Takano 1989, Day & Zalucki 2000). Dersom andre maurløvearter lever på samme lokaliteten, vil også interspesifikk (mellom-art) konkurranse påvirke tettheten av trakter (Devetak 2000). Der forholdene ligger til rette, kan tettheten av trakter være meget stor, mens den i umiddelbar nærhet kan være nærmest fraværende (Endrestøl 2008). På større skala vil fordelingen av larver styres av de voksne maurløvehunnenes preferanser ved egglegging, noe man vet svært lite om (Gatti & Farji-Brener 2002, Scharf & Ovadia 2006). Larver av strandmaurløve er vist å overleve i gjennomsnitt 84 dager uten føde (Matsura 1987). Sannsynligvis kan dette variere en god del innen arten. Det er vist at larver av en maurløveart *M. immaculatus* følger Bergmann's regel, hvilket vil si at larvenes størrelse øker med økende breddegrad (Arnett & Gotelli 2003). Arnett & Gotelli (2001; 2003) konkluderer med at breddegraden styrer livsstrategi og størrelse hos maurløvelarver hovedsakelig på grunn av varierende mengde byttedyr.

3.3 Habitat

Habitatet til strandmaurløve er dyner/sletter med fin flyvesand (Aspöck et al. 1980). Disse er i Norge i tilknytning til havstrender, men kan i andre land også være knyttet til innsjøer og elver (Ábrahám 2008, Aldini 2007). I enkelte tilfeller finnes også innlandsforekomster (Berglund 2003). I følge inndelingen benyttet av Lundberg & Rydgren (1994), kan den norske utbredelsen defineres som innenfor ytre og indre skjærgårdsseksjon i den boreonemorale region. Disse to seksjonene karakteriseres først og fremst ved å ha en middeltemperatur i kaldeste vintermåned høyere enn -3.5 °C. Arten finnes kun i uetablert vegetasjon, enten på åpne sandflater eller i kanten mot etablert vegetasjon. Den finnes ikke i tangbeltet, men krever en lokalitet hvor sanden strekker seg noe innover landet og er delvis åpen. Dette siste punktet reduserer antall tilgjengelige lokaliteter for strandmaurløve i Norge. Ved Ørekroken og Storesand på Hvaler finnes larver av strandmaurløve omtrent 200 m inn fra sjøen, som nok er rekord i norsk sammenheng. I følge Lundberg & Rydgren (1994) kan denne typen strender karakteriseres ved å være bygd opp av marin finsand iblandet skjellrester med opphav fra utvasket, sortert, transportert morenemateriale som er reavsatt av bølger og strøm på moderat til mindre eksponerte steder. Maurløvene er vist å ha spesielle preferanser i forhold til sandsubstratets fysiske egenskaper. Blant annet er sandens partikkelstørrelse vist å ha betydningen for tettheten av trakter av maurløver (Matsura et al. 2005). Sandens fysiske egenskaper vil også være påvirket av klimatiske forhold som temperatur og nedbør.

Strandmaurløve er nevnt spesielt under naturtypen "Sanddyne G03" i DN-håndbok 13 (DN 2007). For at slike sandarealer skal holdes åpne kreves det en viss form for forstyrrelse (Ødegaard et al. 2010). For havstrender er dette først og fremst naturlige prosesser som vind- og bølgeerosjon. Menneskelig aktivitet er også i stor grad styrende for sandområders utvikling og biologiske mangfold (se påvirkningsfaktorer). Sandarealer er videre definert som en prioritert habitattype når det gjelder kartlegging og overvåking av truede arter (Sverdrup-Thygeson 2008). Flere vegetasjonstyper under kategorien "havstrandvegetasjon" er også ansett som truet, spesielt flere hvor sand inngår som et viktig element (DN 2007, Fremstad & Moen 2001).

Det antas at larvenes habitatkrav er styrende for strandmaurløvens utbredelse, samtidig som vi vet mindre om de voksne individenes habitatkrav. De antas å holde seg i vegetasjonen i nærheten av sandforekomsten. Hunnene har sannsynligvis sterke preferanser i forhold til substrat når det gjelder egglegging.



Figur 9. Larver av strandmaurløve kan forflytte seg rundt på lokaliteten hvor den graver sine fangstgroper. Man vil da ofte kunne se "plogfurer" i sanden etter larven, som forflytter seg ved å rygge bortover (gjerne litt under overflaten). Bildet er fra Refsholtsanden. Foto: Anders Endrestøl



Figur 10. Imago av strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl

4 Utbredelse og bestandsutvikling

4.1 Utbredelse i verden

Da strandmaurløve ble beskrevet ny for vitenskapen, var det kjent individer kun fra Norge og Sverige (Tjeder 1941) og noe senere Finland og Danmark (Tjeder 1944), og den hadde derfor en antatt fennoskandisk utbredelse. Siden ble den også beskrevet fra Asia (f.eks. Kuwayama 1959). Meinander (1962) nevner arten kun fra Finland, Sverige, Norge og Danmark, men påpeker at arten kan ha en mye videre utbredelse om funn av *M. formicarius* revideres. Ohm (1965) beskriver strandmaurløvens utbredelse som todelt mellom Nord-Europa og Asia. "[...] *Ein zweites, bisher isoliert erscheinendes Areal hat die Art in Ostasien [...]*" (Ohm 1965). Etter revisjon av eldre materiale og innsamling av nytt har den siden blitt beskrevet fra en rekke europeiske og asiatiske land (f.eks. Italia; Aspöck & Aspöck 1969, Ungarn; Ábráham & Papp 1991, Spania; Letardi 1997, Kroatia; Ábráham 2008).

Strandmaurløve har en typisk Eurosibirsk utbredelse (Popov 2002), fra Sentral-Europa (Østerrike, Tyskland, Ungarn, Polen, Italia), gjennom Russland og Ukraina til Asia (Japan, Kina, Korea, Taiwan) (Röhrich 1998).

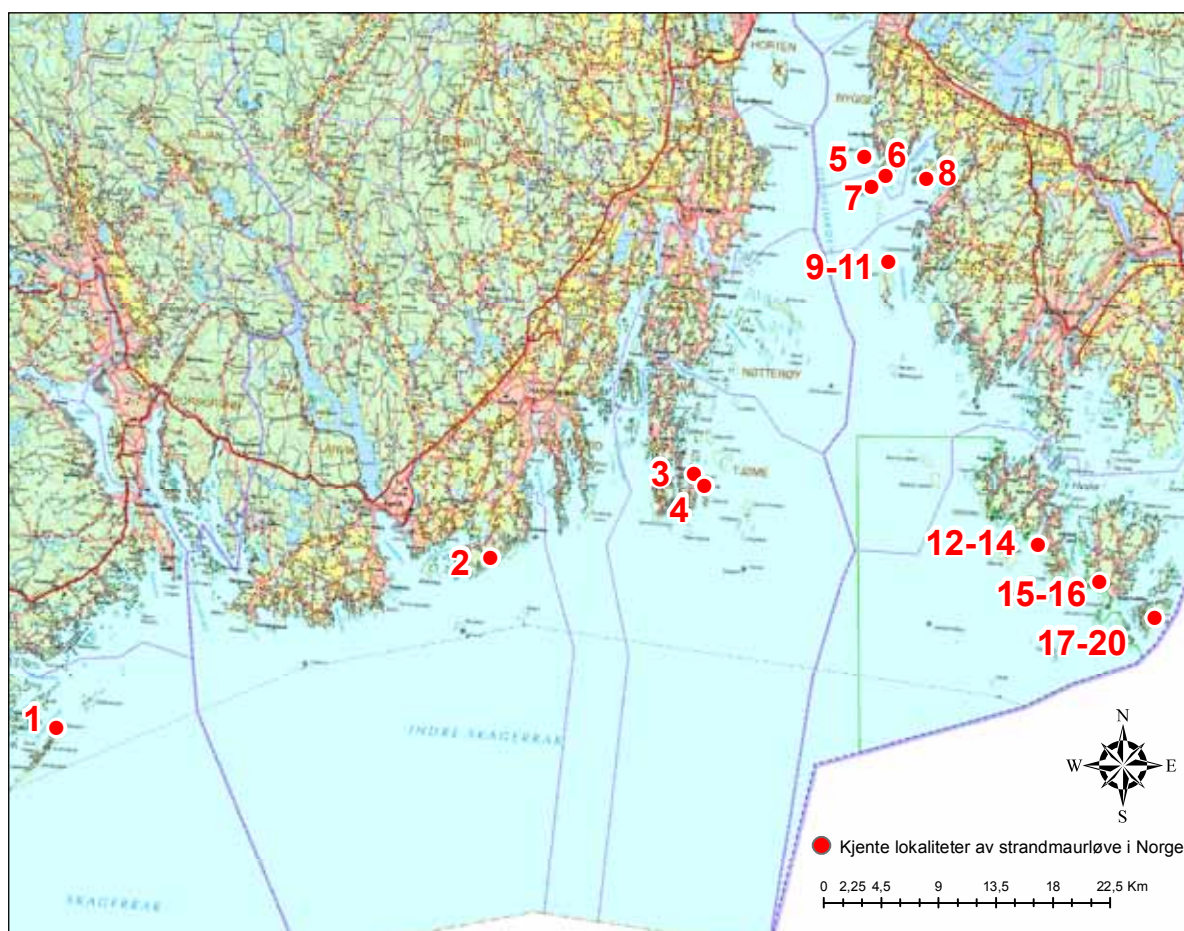
Strandmaurløve er rødlistet i Norge (EN; Gammelmo et al. 2010), Sverige (NT; Gärdenfors 2010), Estland (EN; Lilleleht 1998), Tsjekkia (EN; Farkac et al. 2005) og Polen (EN; Głowaciński & Nowacki 2004).

4.2 Utbredelse i Norden

Arten finnes i alle de nordiske landene; Sverige, Danmark, Finland og Norge. Den svenske utbredelsen er gitt i blant annet Tjeder (1953) og oppsummert i Berglind (2004). Interessant i forhold til den svenske utbredelsen er forekomsten av Nord-Europas eneste utpregede innlandsforekomst ved Vänern i Värmland, foruten ved Ladoga i Russland (Friheden 1973a). Ved Vänern er strandmaurløve funnet på flere sandstrender, samt hele to kilometer inn i landet ved Sörmon, som sannsynligvis er en reliktfarekomst (se Berglind 2003). Den finnes i Sverige nord til Luleå innerst i Bottenviken (Friheden 1973a). Strandmaurløve er oppgitt fra Finland av Tjeder (1944) fra flere sørlige lokaliteter inkludert det Karelske nes. Meinander (1962) oppgir strandmaurløve fra sju finske "provinser" (delvis likt dagens landskap) fra innerst i Finskebukta og via Åland og nordover i Bottenviken til Satakunta. Friheden (1973a) oppgir videre funn nord til Österbotn. Meinander (1962) oppgir også strandmaurløve fra landskapet Tavastland, som ikke grenser til sjøen. Dansk utbredelse er begrenset til nordøst fra Bornholm via Øst-Sjælland til Læsø og Nordøst-Jylland (Tjeder 1944, Friheden 1973a).

4.3 Utbredelse i Norge

I Norge er strandmaurløve kun påvist langs kysten av Øst- og Sørlandet (**Figur 11**). Arten er beskrevet basert på individer fra Kirkøy i Hvaler kommune og Öland i Sverige (Tjeder 1941) (vedlegg 1). Arten er i Norge funnet i tre fylker; Østfold (Ø), Vestfold (VE) og Telemark (TEi). Under beskrives alle de kjente lokalitetene for strandmaurløve fra sør mot øst. Beskrivelse av nye lokaliteter etter 2010 er for en stor del hentet fra Endrestøl (2011). For å definere lokaliteter for strandmaurløvepopulasjonene er det gjort enkelte avveininger. Basert på belagte funn (faktisk belagte, tidligere belagte/tapte, publiserte og godt dokumenterte) er listen over lokaliteter under avgrenset etter larvens levested. Mange voksne individer av strandmaurløve er fanget med lys, og trolig langt unna deres aktuelle lokalitet. Et eksempel her er Huser på Asmaløy, hvor det er fanget relativt mange strandmaurløver, men hvor det ikke er naturgitte forhold for larver av strandmaurløve (nærmeste er sannsynligvis Brattestø). Det kan derfor argumenteres for at strandmaurløvens lokaliteter skal defineres strengt etter sandforekomstene (Endrestøl 2011, kap. 6). Dette er også kommentert for de aktuelle lokalitetene.



Figur 11. Kartet viser de 20 sikre lokalitetene til strandmaurløve. For lokalitetsnavn, se tabell 1 under. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl

Tabell 1. Liste over de 20 sikre lokalitetene til strandmaurløve i Norge.

Lok. nr.	Fylke	Kommune	Lokalitet
1	Telemark	Kragerø	Jomfruland, Sandbakken
2	Vestfold	Larvik	Ula, Refsholtsanden
3	Vestfold	Tjøme	Hvasser, Lilleskagen
4	Vestfold	Tjøme	Sandø
5	Østfold	Rygge	Eldøya
6	Østfold	Rygge	Nordre Nesetbukta
7	Østfold	Råde	Store Sletter
8	Østfold	Råde	Åven, Husebystranda
9	Østfold	Fredrikstad	Rauer, Rauerkalven
10	Østfold	Fredrikstad	Rauer, Skytebanen
11	Østfold	Fredrikstad	Rauer, Paradisbukta
12	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Brattestø
13	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Geitvikskjær
14	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Åsebu
15	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken
16	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Storesand
17	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Stueviksand
18	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Fiskekroken [SW]
19	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Gjøkvika
20	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Reiertangen [N]

Arealet som oppgis for lokalitetene er basert på en skjønnsmessig vurdering og digitalisering fra ortofoto, samt feltvurderinger. Arealet representerer derfor et subjektivt, men nokså relativt mål på den samlede sandforekomsten, men som verken representerer strandmaurløvens utbredelse eller potensielle habitat på lokaliteten, siden den ofte har en snevrere utbredelse på lokalitetene en sandforekomstens utbredelse. Soneringen (vegetasjon) er basert på Lundberg & Rydgren (1994).

Sandbakken (Jomfruland, Kragerø, Telemark)

Omtale: Sandbakken naturreservat ligger på Jomfruland i Kragerø kommune (**Figurene 12-13**). Øya er en del av en endemorene som ble avsatt for omkring 12 000 år siden. Øya er derfor karakteristisk med sine sandavsetninger og rullesteinsstrender (Gea Norvegica Geopark 2010). Selve naturreservatet består av en langstrakt sandstrand tildels med flyvesand og havstrandenger med variert vegetasjon (bl.a. fuglevikke, strandnellik, strandsmelle, melde-arter, strandarve, sodaurt, bukkebeinurt, engstorkenebb, marehalm (eneste i Telemark), østersjørør, strandrug, strandkveke, sandstarr, strandflatbelg, asparges, strandtorn) (DN 2001). Forekomsten av strandmaurløve i Sandbakken naturreservat er kartlagt av Endrestøl (2008). Her ble det dokumentert at forekomsten var nokså snevert utbredt, men med stor tetthet (**Figur 14**), hvor omtrent halvparten av bestanden (utbredelse totalt ca 1.1 daa) lå utenfor naturreservatet. Forekomsten er godt beskyttet både gjennom lovverk og ferdselsreguleringer. Strandmaurløve ble først dokumentert herfra i 1917 (leg. Ruud) (**Figur 78**). Lokaliteten utgjør norsk sør- og vestgrense.

Areal: ca. 18 500 m² (**Figur 12**). 32VNL3491526790

Vernestatus: Sandbakken ble vernet 30.06.2006 gjennom *Forskrift om Verneplan for Oslofjorden - delplan Telemark* (vedlegg 24, fredning av Sandbakken naturreservat, Kragerø kommune, Telemark) (Lovdata 2006a). Hanssen & Hansen (1998) angir Jomfrulands nordlige del (heriblant Sandbakken) med meget høy entomologisk verneverdi (****). Det vernede området dekker et totalareal på ca. 3000 m². Av formålet fremgår følgende; "*Formålet med fredningen er å bevare et naturområde med sitt biologiske mangfold i form av spesielle naturtyper, økosystemer, arter og naturlige økologiske prosesser. Området har særskilt vitenskapelig verdi som nasjonalt referanseområde for sørlig, varmekjær sandkyst-vegetasjon og er egenartet i form av en stor, velutviklet sandstrand med forekomst av flere sjeldne arter av planter og insekter.*"

Sonering: Ålegras-s -> naken sand -> tangmelde/strandmelde-s -> strandarve-s -> strandkveke-s -> marehalm-s -> tørrbakkevegetasjon -> furuskog

Påvirkningsfaktorer: Hanssen & Hansen (1998) påpeker trakk på sandtrendene som trusler på Jomfruland. Etter at Sandbakken ble vernet som reservat har lokaliteten blitt mer skjermet og beskyttet mot høy menneskelig aktivitet. Likevel er det noe menneskelig aktivitet i området, både i reservatet og direkte utenfor, hvor man også finner strandmaurløve (bl.a. sandvolleyballbane). Motorisert ferdsel er også påvist (Fylkesmannen i Telemark 2010). Gjengroing er kanskje den største trusselen for denne lokaliteten på lang sikt både av naturlig vegetasjon som furu og osp, men også av rynkerose som er påvist her (Fylkesmannen i Telemark 2010).

Aktuelle tiltak: Noen forslag til tiltak er nevnt i Endrestøl (2008). Dette gjelder først og fremst for å sikre og øke bestanden av strandmaurløve ved å blottlegge mer naken sand på de indre slettene. Siden lokaliteten er nokså stor, men forekomsten av strandmaurløve er nokså begrenset, ville man gjennom et slikt tiltak få økt utbredelsen av maurløven og dermed også økt robustheten i forhold til påvirkning. Dette må i så fall gjøres i samråd med botaniker for ikke å ødelegge verdifullt botanisk mangfold. Skjøtselstiltak og bevaringsmål er forøvrig presentert i forvaltningsplan for Sandbakken naturreservat (Fylkesmannen i Telemark 2010). Hensyn vedrørende forekomsten av strandmaurløve er således godt innarbeidet både i forhold til skjøtsel og bevaringsmål på Sandbakken.



Figur 12. Flyfoto over Sandbakken, Jomfruland (Kragerø). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 13. Sandbakken på Jomfruland, Kragerø i 2008. Sandsletten hvor strandmaurløven forekommer. I bildet ser man både gjengroing i form av osp og tråkk/slitasje i form av en volleyballbane (delvis til venstre). Foto: Anders Endrestøl



Figur 14. Sandbakken på Jomfruland, Kragerø i 2009. Der det er åpne sandarealer kan strandmaurløve forekomme med relativt stor tetthet. Foto: Anders Endrestøl

Refsholtsanden (Ula, Larvik, Vestfold)

Omtale: Ula er nevnt allerede av Knaben (1941). Selv om det på det tidspunktet ikke var avklart om det var snakk om strandmaurløve er det høyst sannsynlig at det var det. Lokaliteten er siden besøkt av flere, og det er fremdeles en bestand av strandmaurløve der. Lundgren & Rydberg (1994) er ikke nådige i sin karakteristikk av dette områdes utvikling og skriver bl.a. *"Utviklingen på Refsholtsanden kan brukes som et eksempel på tap av naturlig mangfold og tilhørende økologisk forflatning som også kan skje med andre sandstrender på Sørøstlandet om ikke ferdselen blir kanalisert. Refsholtsanden viser hvordan verdifulle naturområder kan ødelegges om forvaltning og arealbruk overlates til de besøkende eller til instanser som ikke har spesielt ansvar for å ta vare på miljø og naturarv"*. På tross av denne betydelige slitasjen har strandmaurløve overlevd og finnes i dag på et begrenset område på stranden. Dette indikerer også at strandmaurløve tåler en god del slitasje og tråkk (**Figurene 15-17**).

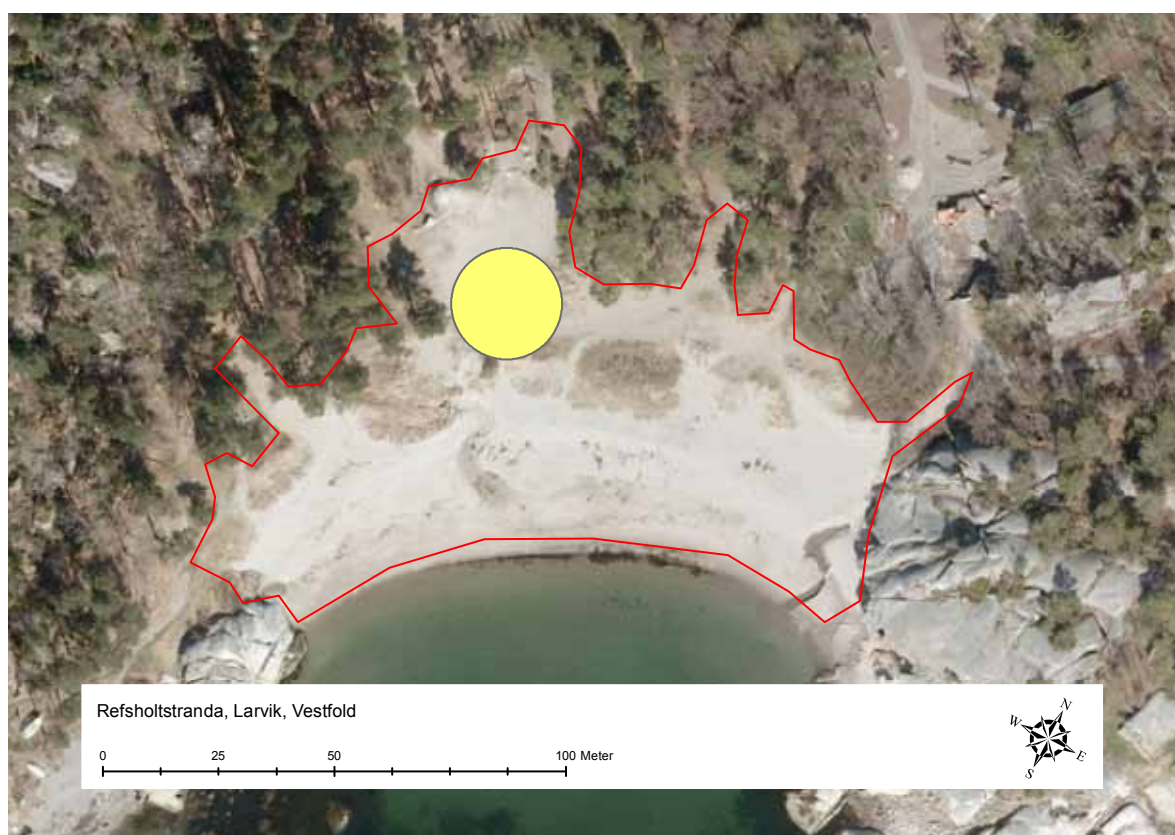
Areal: ca. 9000 m² (**Figur 15**). 32VNL6764443168

Vernestatus: Lokalitet er ikke vernet, men kartlagt som en lokalt viktig lokalitet (C) (Solvang 2009). Solvang (2009) tar forbehold om at denne verdien kan oppjusteres ved funn av interessant insektfauna, noe forekomsten av strandmaurløve gir grunnlag for.

Sonering: Strandarve -> marehalm-s/strandrug-s -> furuskog

Påvirkningsfaktorer: Det er betydelig slitasje fra badegjester på denne lokaliteten, og flere sjeldne plantearter er forsvunnet fra lokaliteten, bl.a. strandtistel og sodaurt (Lundberg & Rydgren 1994). Andersen & Søli (1988) påpeker også en betydelig slitasje. Rynkerose er påvist av Solvang (2009), men den utgjør foreløpig ingen direkte trussel mot maurløvepopulasjonen (pers. obs).

Aktuelle tiltak: Lundgren & Rydberg (1994) foreslår en kanalisering av ferdsel basert på at deler av området avstenges med gjerder som kan roteres, samt informasjonsoppslag. Dette vil sannsynligvis også være et fornuftig tiltak for strandmaurløve. Man bør overvåke spredning av, og eventuelt fjerne, rynkerose.



Figur 15. Flyfoto over Refsholtsanden, Ula (Larvik). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 16. Refsholtsanden, Ula (Larvik) sett fra nordsiden. Foto: Anders Endrestøl



Figur 17. Refsholtsanden, Ula (Larvik) sett sørfra. Foto: Anders Endrestøl

Sandø (Tjøme, Vestfold)

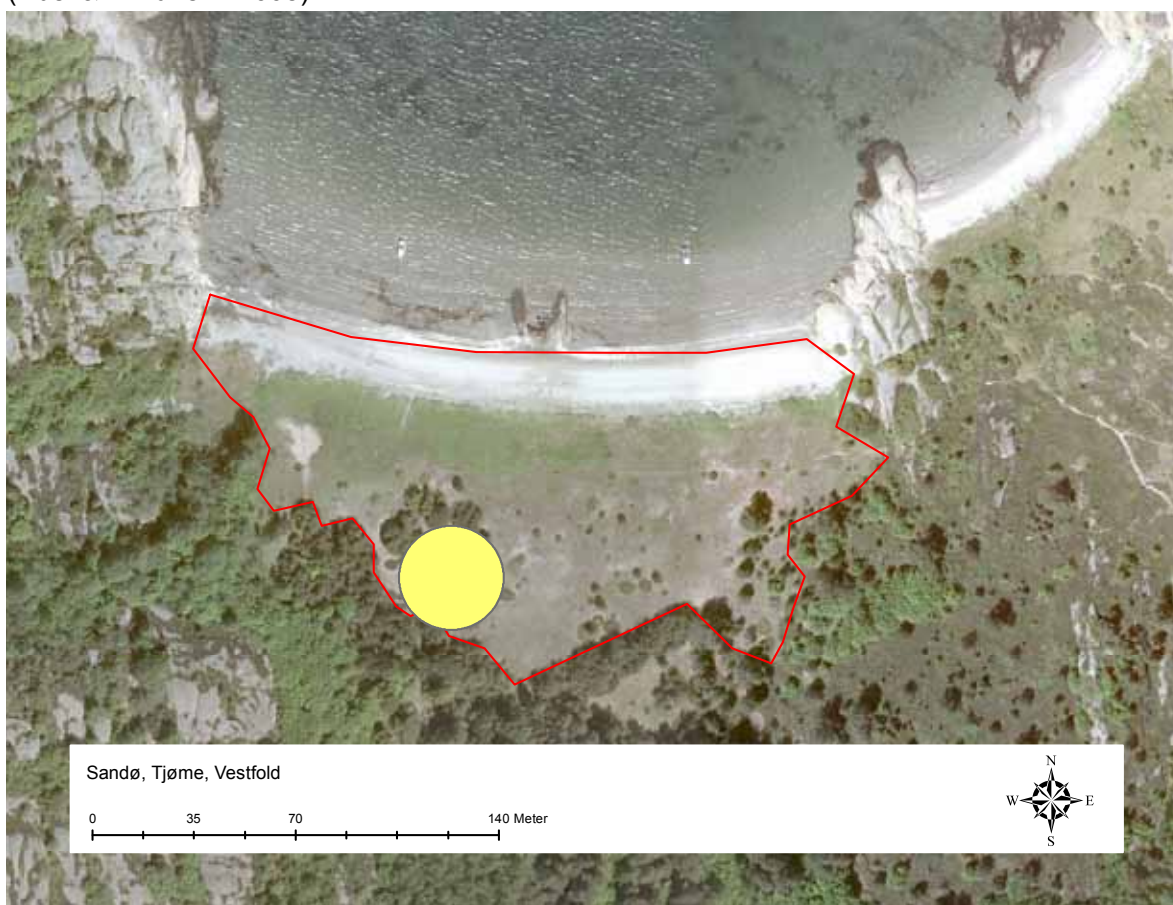
Omtale: Den aktuelle lokaliteten for strandmaurløve er nord på Sandø, her det er en større sandstrand (**Figurene 18-19**). På østsiden er det mer utpreget klippe- og rullesteinsstrender, mens det i vest er en del hyttebebyggelse. Sentrale deler av øya består av skog, blant annet furu- og hasselskog (Andersen & Fjeldså 1984, Abel & Blindheim 2008). Det er også større flater med flyvesand på øya (Lundberg & Rydgren 1994, Abel & Blindheim 2008). Hovedutbredelsen av strandmaurløve er indikert av Abel (2010). Strandmaurløve ble først dokumentert herfra i 1983 (leg. Andersen).

Areal: ca. 18 700 m² (**Figur 18**). 32VNL8387450281

Vernestatus: Sandø og lokaliteten til strandmaurløve er omfattet av Ormø-Færder landskapsvernområde som ble etablert 30.06.2006 (Lovdata 2006b). I formålet nevnes bevaring av sandstrand på Sandø spesifikt. Bestemmelser gis videre på bevaring og vern av planteliv og forbud mot innførsel av nye arter. Insekter omhandles ikke. Området er likevel ansett å ha meget høy entomologisk verneverdi (****) (Hanssen & Hansen 1998). Området er i tillegg ansett å være av nasjonal verdi og svært viktig (A-område) (Abel & Blindheim 2008).

Sonering: Strandmelde-s -> strandarve-s -> strandrug/marehalm-s -> tørreng med kubjelle

Påvirkningsfaktorer: Adgangen til Sandø er begrenset i det man må ha båt for å komme ut dit. Likevel er det en viss slitasje fra besøkende (Andersen & Fjeldså 1984, Lundgren & Rydberg 1994, Hanssen & Hansen 1998). Andersen & Fjeldså (1984) påpekte at det på tross av stor trafikk av båtgjester ikke var tilrettelagt med "avtreder og forbrenningsanlegg for boss", noe de mente raskt burde settes opp. Rynkerose er etablert over et stort område på den vestre dynen (Abel & Blindheim 2008).



Figur 18. Flyfoto over Sandø (Tjøme). Rød strek avgrensar sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl

Aktuelle tiltak: Noe bedre tilrettelegging for å hindre forsøpling er foreslått av Andersen & Fjeldså (1984). Formålet for Ormø-Færder landskapsvernområde definerer forøvrig at det kun skal være tradisjonelt og enkelt friluftsliv med liten grad av teknisk tilretteleggelse. Andersen & Søli (1988) mener inngjerding bør vurderes. Lundberg & Rydgren (1994) foreslår en kanalisering av ferdselen. Abel & Blindheim (2008) foreslår videre å etablere besøksfrie områder, samt fjerning av rynkerose. Beiting med sau kan være aktuelt. Abel (2010) foreslår inngjerding av kjernelokaliteten til strandmaurløve. Forskriften til Ormø-Færder landskapsvernområde gir enkelte begrensninger på ferdsel og aktiviteter, med generelle bestemmelser om varsom ferdsel med hensyn på vegetasjon, dyreliv og kulturminner.



Figur 19. Deler av Sandø [N] (Tjøme). Stranden er populær blant båtfolket. Hovedutbredelsen av strandmaurløve er ikke med i utsnittet. Foto: Karl Ragnar Gjertsen

Lilleskagen (Hvasser, Tjøme, Vestfold)

Omtale: Lilleskagen/Sandvika ligger helt nord på Hvasser (Tjøme) og er et tilrettelagt rekreasjonsområde bestående av svaberg og sandstrender (**Figurene 20-22**). I tillegg finnes flere tørrenger på forvittringsgrus (Andersen & Søli 1988). Strandmaurløve ble først dokumentert herfra i 1985 (leg. Fjeldså). Den er også dokumentert på Artsobservasjoner i 2010 (A. Fjellberg), med ni fangstgroper (NEF 2011). Lokaliteten ble undersøkt to ganger i 2011 uten at noen groper eller spor ble funnet (Endrestøl 2011). Dette er i utgangspunktet et relativt lite areal, med relativt mye menneskelig aktivitet. Populasjonen her er sannsynligvis meget liten, og det er usikkert om det i det hele tatt er en stabil populasjon her. Det er mulig at denne lokaliteten er avhengig av individer spredt fra Sandøy (1,1 km unna). En mindre sandforekomst finnes også 150 m lengre nord, men her er strandmaurløve ikke påvist.

Areal: ca. 2850 m² (**Figur 20**). 32VNL8294151147

Vernestatus: Er ikke vernet eller naturtypekartlagt. Lilleskagen er et tilrettelagt friområde.

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994). Velutviklet sandstarr matte (*Carex arenaria*) (Andersen & Søli 1988).

Påvirkningsfaktorer: Området er et populært badested, hvor det er godt tilrettelagt for rekreasjon med blant annet toaletter og parkeringsplass. Hele området er meget slitasjepåvirket (Andersen & Søli 1988).

Aktuelle tiltak: Begrense ferdselen på deler av arealet. Vurdere muligheten for spredning på lokaliteten ved vegetasjonsskjøtsel.



Figur 20. Flyfoto over Lilleskagen (Tjøme). Rød strek avgrensner sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 21. Lilleskagen (Tjøme). Stranden er populær blant badefolket. Foto: Karl Ragnar Gjertsen



Figur 22. Lilleskagen (Tjøme). Litt utenom sesongen i august 2011. Det er kun i de bakre delen av arealet man finner egnet habitat for strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl

Nordre Nesetbukta (Larkollen, Rygge, Østfold)

Omtale: Nordre Nesetbukta er en liten grus- og sandbukt rett vest for Larkollen på Engholmen i Rygge kommune (**Figur 23**). Halve bukta, den nordlige delen, er delvis avstengt for publikum av et gjerde (**Figur 23**). Den sørlige delen antas å være flittig brukt av gjester ved Larkollen camping. Størstedelen av bukta har for grovt substrat for strandmaurløve, mens det midtre området har et mindre felt med egnet sand akkurat der hvor det private gjerde deler av stranden (**Figur 23-25**). Lokaliteten er liten. Både Søndre Nesetbukta og ikke minst Nordre Danmarksbukta kan ses i sammenheng med denne lokaliteten, og bør undersøkes. Nordre Danmarksbukta virker svært lovende på tross av at ingen larver er dokumentert herfra (pers. obs.). Det er mulig at slitasje og tråkk fra publikum er for omfattende her. Strandmaurløve ble først dokumentert herfra i 2010 (leg. Fjellberg/Frølandshagen) (NEF 2010).

Areal: ca. 1850 m² (**Figur 23**). 32VNL9585275828

Vernestatus: Ikke vernet. Deler av området er innenfor privat område.

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).

Påvirkningsfaktorer: Lokaliteten er utsatt for sterk slitasje fra besøkende. I umiddelbar nærhet ligger Larkollen camping, og en må anta at gjester derfra bruker dette området nokså mye.

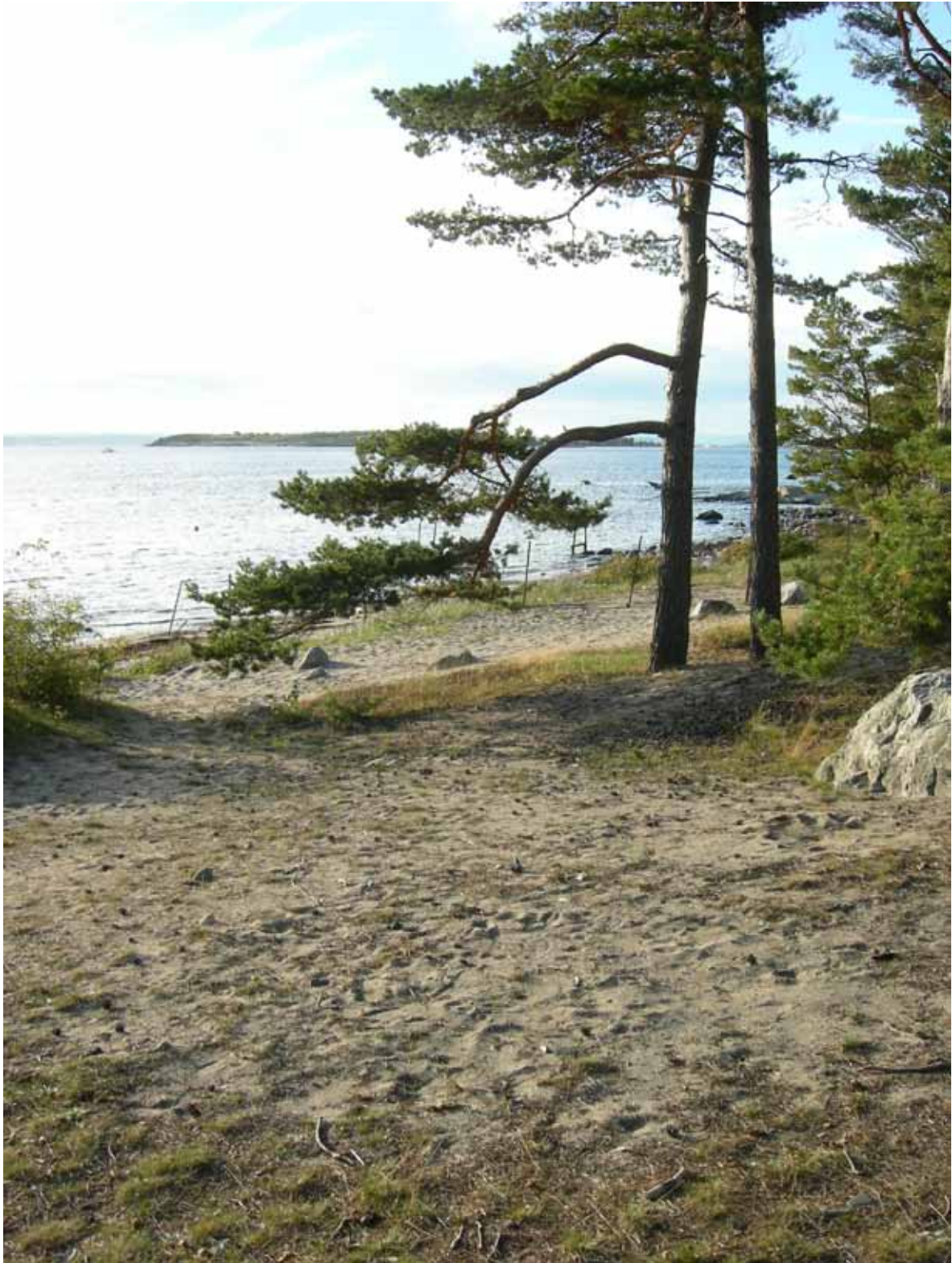
Aktuelle tiltak: Det er kun deler av stranden som har de kvaliteter som strandmaurløve krever, og utbredelsen er derfor begrenset. Ved den aktuelle lokaliteten krysser et privat gjerde. Et aktuelt tiltak kan være å tilrettelegge for spredning på det inngjerdede område i samarbeid med grunneier.



Figur 23. Flyfoto over Nordre Nesetbukta (Rygge). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 24. "Plogfurer" og en fangstgrop fra Nordre Nesetbukta (Rygge) 2010. Foto: Anders Endrestøl



Figur 25. Nordre Nesetbukta (Rygge). Strandmaurløve har trakter i dette området og ned mot gjerdet som skimtes midt i bildet. Foto: Anders Endrestøl

Eldøya (Rygge, Østfold)

Omtale: Eldøya (Eløya) er en øy rett utenfor Larkollen i Rygge kommune. Øya er svært variert og inneholder en lang rekke ulike naturtyper, blant annet edelløvskog, kantkratt, strand- og tørrenger i tillegg til sumpvegetasjon (Hanssen & Hansen 1998). Øya er sterkt preget av løsmasser knyttet til Onsøymorenen, og overflaten på øyas nordside er preget av sand som delvis kan være avsatt under istiden, dels vasket ut av morenen og avleiret i forbindelse med landhevingen (Strandli 1990). Det ble i tidligere tider tatt ut sand fra Eldøya som ble brukt til glassproduksjon ved Moss Glassverk (Strandli 1990). Funn av strandmaurløve er publisert herfra i Hanssen & Hansen (1998), men det er usikkert om det foreligger noe belegg. Eldøya ble da befart 13.08.1995 og 11.08.1996, og det ble gjort sikre observasjoner av strandmaurløve øst på øya (L.O. Hansen pers. medd.). Øya ble befart 04.08.2011 uten at det ble funnet strandmaurløve. Øya ble igjen befart 18.08.2011, og da ble en larve påvist (Endrestøl 2011). Lokaliteten utgjør norsk nordgrense.

Areal: ca. 7000 m². Arealet er vanskelig å vurdere. Arealet øst for Eldøydammen mot sjøen ser veldig lovende ut på flyfoto, og var sannsynligvis der maurløven var observert tidligere (L.O. Hansen pers. medd.). Dette arealet fremstår i 2011 som mindre egnet (Endrestøl 2011). Det er tildels gjengrodd med lav og lyng, og inneholder få åpne sandarealer utover det som er langs stier og veier. Nordøsttangen gjenstår derfor som det mest lovende habitatet for strandmaurløve, og det var også her en larve ble påvist 18.08.2011. Her er det en sandstrand, men kanskje viktigere små lommer av åpne sandflekker innover land (**Figur 26**). 32VNL9385477816 (nordøsttangen).

Vernestatus: Eldøya er omfattet av "Eldøya-Sletterlandskapsvernområde med plantelivsfredning" som ble etablert 22.08.1997. Formålet er "å bevare naturmiljøet i et område med et sjeldent natur- og kulturlandskap med store berggrunns- og kvartærgeologiske, botaniske, zoologiske og kulturhistoriske verdier" (Lovdata 2007). Hverken sjøfuglreservatet nordvest på øya eller kartlagte prioriterte naturtyper, sammenfaller med lokalitetene til strandmaurløve, som er i nordøst. Eldøya er for øvrig i privat eie.

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994). Vegetasjon generelt er for øvrig omtalt i Eie et al. (1991).

Påvirkningsfaktorer: Dokumentert menneskelig aktivitet på Eldøya går tilbake til bronsealderen (Strandli 1990). Strandli (1990) mener videre at Eldøya nok har en beitetradisjon som strekker seg flere hundre år tilbake i tid, og oppgir at *det i dag [1990] beiter ca. 25 storfe her*. Hanssen & Hansen (1998) oppgir også at øya gjennom mange år er benyttet til husdyrbeite. Eie et al. (1991) påpeker at vegetasjonsdekket innenfor og utenfor friarealet på øyas nordspiss er vesentlig forskjellig. Sandtangen mot nord er preget av betydelig slitasje og tilfeldig bålbrekking, men øya sett under ett er ikke tungt belastet (Strandli 1990). I følge Strandli (1990) er et meget karakteristisk trekk ved øya den gjengroing som pågår, spesielt av rose og einer. Sandtangen mot nord, som her er karakterisert som det beste arealet for strandmaurløve på Eldøya, har også i dag betydelig slitasje (Endrestøl 2011). Dette skyldes menneskelig rekreasjon i badesesongen som sliter på de sjønære sandarealene. Videre er det et storfebeite i dag (2011) på store deler av Eldøyas nordside, inkludert sandtangen i nordøst. Storfetråkk holder sandarealer åpne også et stykke innenfor sandtangen, og skaper slik sett et meget flott habitat for strandmaurløve. Likevel er den samlede belastningen på sanden, gjennom tråkk fra folk og tråkk og avføring fra storfe, vurdert som for intensivt til at strandmaurløve kan overleve på sikt med samme belastning (Endrestøl 2011).

Aktuelle tiltak: På grunn av den overnevnte forskjellen i vegetasjonsdekke argumenterer Eie et al. (1991) for at ikke mer av området bør legges ut som friluftsområde da dette vil være skadelig for vegetasjonsdekket. En fortsatt og riktig bruk av beite (blandingsbeite) vil være avgjørende for å opprettholde miljøtilstanden (Strandli 1990, Eie et al. 1991). For anbefalt beiter regime og mer detaljerte skjøtselstiltak for ulike områder på Eldøya, se Strandli (1990). Skjøtsel i form av beite må likevel vurderes med ulike perspektiver avhengig av ønsket effekt. Man bør vurdere å stenge av sandtangen i nordøst for storfebeite, eventuelt gjerde inn enkelte av de fineste sandforekomstene noe inne på tangen. Alternativt eller i tillegg bør man vurdere å fjerne vegetasjonen på enkelte arealer øst på øya (ved Ulke) der man tidligere sannsynligvis hadde strandmaurløve. Dette kan inngå som en del av forvaltningen av landskapsvernområdet, og vil utgjøre små inngrep.



Figur 26. Flyfoto over Eldøya (Rygge). Det er usikkert hvor mye av arealet over som er egnet for strandmaurløven og hva den i praksis benytter. Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer funn av strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 27. Nordøsttangen av Eldøya (Rygge), med sikt østover. Foto: Anders Endrestøl



Figur 28. Sandtangen nordøst på Eldøya (Rygge) sett fra sjøen. Anders Endrestøl



Figur 29. Beite av storfe nord på Eldøya (Rygge). Foto: Anders Endrestøl



Figur 30. Småflekker av åpen sand innenfor selve sandstranden på nordspissen av Eldøya (Rygge). Her ble det etter intens leting påvist kun en larve av strandmaurløve. Disse åpne flekkene er sannsynligvis et resultat av beitedyr, noe som også gjør at de sammen sandarealene er svært ustabile. Foto: Anders Endrestøl

Store Sletter (Råde, Østfold)

Omtale: Store Sletter er den største (0,8 km²) av de tre Sletterøyene, og den nordligste. Øya er stort sett treløs, og det har vært kontinuerlig beite på øya i lange perioder, noe som har vært med å forme landskapet. Det har sannsynligvis vært seterdrift på Store Sletter som opphørte mot slutten av 1800-tallet (Strandli 1990). I perioden 1975-81 har det ikke vært beitet her, men mot slutten av 1980-tallet var det så mye som 535 sau her (Strandli 1990). Senere ble dette erstattet av ca. 80-90 kviger og 60-70 sau (Strandli 1990). Hva nivået på beitet er i dag, er noe usikkert, men det beites i dag både med storfe og sau (Endrestøl 2011). I en periode ble det også benyttet kunstgjødsel på engarealene her (Strandli 1990). Det er tilrettelagt med toalett på øya, og sannsynligvis en del rekreasjon fra båtturister. Store Sletter er etter flyfotovurdering antatt å ha den største sannsynligheten for forekomst av strandmaurløve av de tre Sletterøyene. Dette er fordi øya har den bredeste sandstranden (i nordvest), men og fordi det syntes å være åpne sandarealer også innover på engarealene (Endrestøl 2011). Noen av disse kan skyldes at det også her, i liket med på Eldøya, har vært tatt ut sand (Strandli 1990). Dette ble undersøkt i felt, og både sandarealene i forbindelse med stranden og de åpne innenfor så ut til å være meget egnet som habitat for strandmaurløve (**Figurene 31-34**). Etter to besøk i 2011 og intens leting etter strandmaurløve, ble det kun påvist en larve (3de stadium) (Endrestøl 2011).

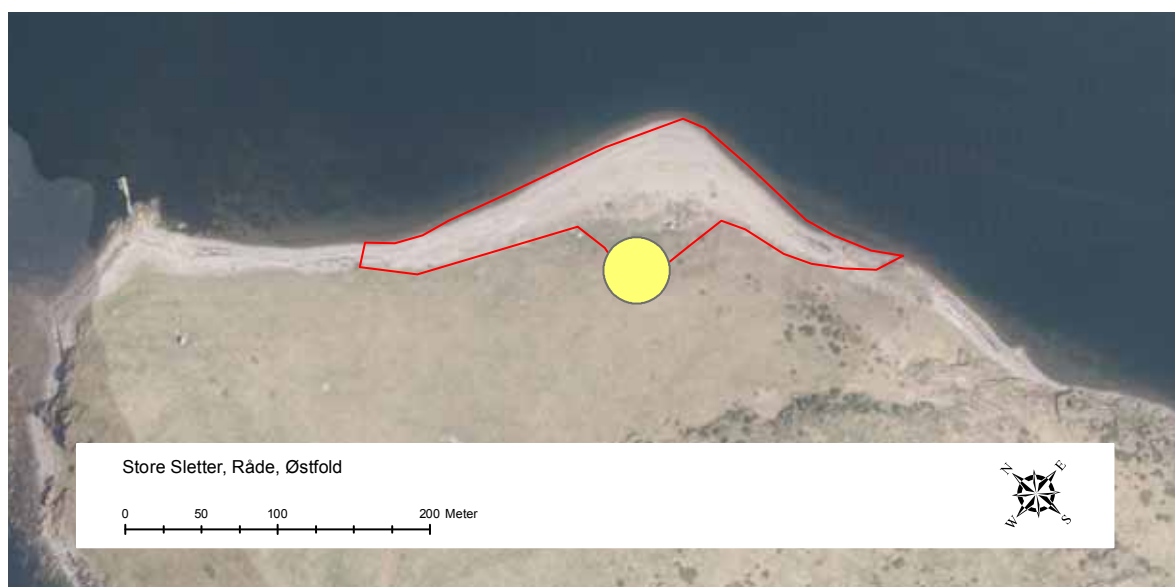
Areal: ca. 15000 m² (+ åpne småarealer innenfor stranden) (**Figurene 31-34**). 32VNL9521175169

Vernestatus: Store Sletter er en del av Eldøya- Sletter landskapsvernområde med formålet å "bevare naturmiljøet i et område med et sjeldent natur- og kulturlandskap med store berggrunns- og kvartærgeologiske, botaniske, zoologiske og kulturhistoriske verdier". Lille Sletter, som henger sammen med Store Sletter gjennom en løsmasseavsetning i sør, er naturreservat (for fugl).

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994). Engtyper rike på grasarter (Strandli 1990).

Påvirkningsfaktorer: Den åpenbart største og mest alvorlige negative påvirkningen på Store Sletter er forstyrrelse fra beitedyr. Dette er en kontinuerlig forstyrrelse som er mye større enn fra menneskelig aktivitet (som er marginal om natten og når det er dårlige værforhold). Det er både gjennom tråkk, hvor punktbelastningen også vil være mye større fra kyr enn fra mennesker, men og gjennom avføring. Det antas at spesielt sau også kan foretrekke de åpne sandarealene inne i landet som hvileplasser, siden de oppmagasinerer varme gjennom dagen.

Aktuelle tiltak: Det er mange argumenter for fortsatt å opprettholde et beitetrykk på Store Sletter, spesielt for å opprettholde en kulturhistorie og et landskap som nettopp er formet av beite (Strandli 1990). Det er også en forutsetning for å holde arealene åpne og for at de åpne sandarealene ikke gror igjen. Et aktuelt tiltak kan imidlertid være å gjerde inne en eller et par av sandforekomstene for å etablere refugier for strandmaurløve. Det er generelt et behov for mer tilsyn og mer informasjon om øyas egenart, sårbarhet og atferdsregler (Strandli 1990).



Figur 31. Flyfoto over Store Sletter (Råde). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer funn av strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 32. Store Sletter (Råde). Sandstranden på Store Sletter med sikt sørover. Stranden er ganske bred og har i bakkant et potensial for strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl



Figur 33-34. Store Sletter (Råde). Et lite åpen sandareal innenfor selve stranden. Her ble den eneste larven av strandmaurløve påvist. Det er delvis tilrettelagt for rekreasjon her med toalett og søppelbøtter. Foto: Anders Endrestøl

Husebystranda (Åven, Råde, Østfold)

Omtale: Åven er generelt sett meget variert naturmessig, med både kulturlandskapselementer og ulike skogstyper og strand/kystnatur (Hanssen & Hansen 1998). Ved sørspissen er det to større strender, Storesand og Husebystranda. Strandmaurløve er så langt kun påvist på Husebystranda (**Figurene 35, 37, 38**). Strandmaurløve ble først dokumentert herfra i 1956 (leg. Anonym). Strandmaurløve er nevnt fra lokaliteten i Hanssen & Hansen (1998).

Areal: ca. 4000 m² (**Figur 37**). 32VNL9909475861

Vernestatus: Verken Husebystranda eller den nærliggende Storesandstranda er omfattet av vern. Begge er forøvrig kartlagt som prioriterte naturtyper i DNs naturbase.

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).

Påvirkningsfaktorer: Husebystranda ligger i umiddelbar nærhet av en campingplass. Det er skiltet som badeplass. I tillegg sprer rynkerose seg her. Frølandshagen (NEF 2011) rapporterer også om motorisert ferdsel på og ved strandmaurløvelokaliteten her.

Aktuelle tiltak: Her bør man fjerne rynkerose (**Figur 82**). På lokaliteten står for øvrig også én av Østfolds få forekomster av strandtorn (**Figur 36**). Denne er godt merket, og får derfor tilsynelatende stå i fred. Man kunne tenke seg noe tilsvarende tiltak for strandmaurløve.



Figur 35. Larve av strandmaurløve fra Husebystranda, Åven (Råde) 2010. Foto: Anders Endrestøl



Figur 36. En av Østfolds få forekomster av strandtorn på Husebystranda ved Åven (Råde). Foto: Anders Endrestøl



Figur 37. Flyfoto over Husebystranda, Åven (Råde). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 38. Deler av det aktuelle sandområde på Husebystranda, Åven (Råde). Bildet tatt sørfra mot nord 2010. Foto: Anders Endrestøl

Rauerkalven, Rauer (Fredrikstad, Østfold)

Omtale: Rauerkalven er den nordligste delen av Rauer, en øy utenfor Fredrikstad kommune. Rauerkalven er forbundet til det resterende av Rauer med en løsmasseavsetning. De største delene av Rauerkalven er skogkledt, men helt nord på kalven mot Kalveskjær er det en fin sandforekomst (**Figurene 39-40**). Den 5.6.2010 ble mellom 50 og 100 trakter observert helt nord på Rauerkalven, men det ble verken tatt belegg eller fotodokumentert (B. Frostad pers. medd.), og det har derfor vært et behov for å bekrefte lokaliteten. Under kartlegging i 2011 ble det funnet larver, trakter og spor av strandmaurløve her (**Figur 41**) (Endrestøl 2011).

Areal: ca. 4500 m² (**Figur 39**). 32VNL9715369352

Vernestatus: Hele Rauerkalven er vernet som naturreservat der formålet er å "verne en næringsrik, variert og meget lite påvirket skog og en sandstrand som er lite preget av slitasje, med tilhørende flora og fauna på rombeporfyr-konglomerat i Oslofjorden". Sandstrendene er dessuten kartlagt i Naturbase som svært viktige (A-verdi) på grunn av lite slitasje og forekomst av rødlistearter.

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).

Påvirkningsfaktorer: Det er relativt sett lite slitasje her i forhold til sammenlignbare sandforekomster ellers i Sør-Norge. Likevel er stranda brukt av båtturister (se Naturbase), og det er tydelig spor av bålbrenning mm. Noe rynkerose i spredning. Ellers er det ingen åpenbare påvirkningsfaktorer her.

Aktuelle tiltak: Man bør overvåke gjengroing, både i form av naturlig vegetasjon og rynkerose, som på sikt kan skygge ut strandmaurløve her.



Figur 39. Flyfoto over Rauerkalven, Rauer (Fredrikstad). Sporadisk forekomst av trakter av strandmaurløve. Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 40. Rauerkalven, Rauer (Fredrikstad). Utbredelsen av strandmaurløve synes å være i bakkant av strandarealene, mens de midtre delen av tangen sannsynligvis er for gjengrodd. Foto: Anders Endrestøl



Figur 41. Rauerkalven, Rauer (Fredrikstad). Trakter og larve av strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl

Skytebanen, Rauer (Fredrikstad, Østfold)

Omtale: Rauerkalven er knyttet til Rauer via et eid av løsmasser, en såkalt "tombolo", av forvittringsgrus og sand (Naturbase). Dette eidet er benyttet som skytebane for forsvaret som tidligere har gjort noen enkelte inngrep her for å tilrettelegge for dette. Nordvestsiden av eidet består av grovere grus og sand og er ikke aktuell for strandmaurløve. Heller ikke midtpartiet er spesielt egnet som habitat for arten. På sørøstsiden er det derimot finere avsetninger (**Figur 42**). Her er det funnet trakter og spor etter strandmaurløve (**Figur 44**) (Endrestøl 2011). Mengden aktuelt habitat er relativt lite her, men maurløvene etablerer seg helt i bakkanten av selve stranden.

Areal: ca. 3700 m² (**Figur 42**). 32VNL9704368794

Vernestatus: Ikke vernet, men kartlagt som svært viktig (A-verdi) på bakgrunn av sjelden flora.

Sonering: Strandmjelde -s -> Strandarve-s -> Strandkål-s -> halofile strandrug-s -> tørreng.

Påvirkningsfaktorer: Det er sporadisk aktivitet her fra forsvarets side, men det anses å ha liten betydning for strandmaurløven. Det er dessuten et generelt ilandstigningsforbud. Det potensielle sandarealet er relativt lite, og det er nokså store mengder strandkål her (**Figurene 43-44**).

Aktuelle tiltak: Man bør vurdere tiltak mot gjengroing av sørøstsiden av eidet, spesielt med tanke på rynkerose og andre kratt. Man bør vurdere å gjøre enkelte grep for å gjøre stranden bredere ved enkelte punkter og eventuelt åpne sandarealer mot midtpartiet der avsetningene er fine nok.



Figur 42. Flyfoto over Skytebanen, Rauer (Fredrikstad). Kun den sørligeøstlige delen av skytebanen er aktuell som habitat for strandmaurløve. Rød strek avgrensner sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 43. Sandstrand på sørøstsiden av skytebanen på Rauer (Fredrikstad) med sikt mot nord.
Foto: Anders Endrestøl



Figur 44. Skytebanen, Rauer (Fredrikstad). Trakt av strandmaurløve i nærheten av strandkål.
Foto: Anders Endrestøl

Paradisbukta, Rauer (Fredrikstad, Østfold)

Omtale: Ca. 300 m rett sør for skytebanen ligger Paradisbukta. Dette er en sand- og grusstrand, der sandsubstratet finnes på den sørlige delen, mens grovere grus og rullestein finnes nord i området. I følge Lundberg & Rydgren (1994) har området stor verneverdi og er et av de få i sitt slag langs hele Skagerrakkysten. Det ble funnet en liten populasjon av strandmaurløve helt sør i området (anslagsvis 25 trakter) (**Figur 45**) (Endrestøl 2011). Selve bakkanten av stranden har et for tett vegetasjonsdekke for strandmaurløve, og den er slik sett henvist til de mer sjønære sandarealene (**Figur 46**).

Areal: ca. 1800 m² (**Figur 45**). 32VNL9701868396

Vernestatus: Området er vernet som naturreservat med det formål å "verne slitasjesvak sandstrand og sandfuruskog med tilhørende flora og fauna ved Oslofjorden". Det er et generelt ilandstigningsforbud her.

Sonering: Strandarve-s -> halofile strandrug-s -> strandkveke-s -> marehalm-s -> furuskog.

Påvirkningsfaktorer: En viss spredning av rynkerose, og naturlig gjengroing. Det var ingen annen type negative påvirkningsfaktorer å observere.

Aktuelle tiltak: Det er rynkerose som bør overvåkes i forhold til spredning (**Figur 47**).



Figur 45. Flyfoto over Paradisbukta, Rauer (Fredrikstad). Her er det en begrenset populasjon av strandmaurløve sør på stranden. Rød strek avgrensner sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 46. Paradisbukta, Rauer (Fredrikstad). Sandstranden med sikt mot sør (fra midtpartiet). Kun det sørligste arealet er aktuelt for strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl



Figur 47. Paradisbukta, Rauer (Fredrikstad). Lokaliteten med sikt mot sør (fra nordenden). Her er det rynkerose i spredning. Foto: Anders Endrestøl

Brattestø (Asmaløy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Området stekker seg fra 32VPL1012947808 ved molo-området i Brattestø og nordover langs Asmalsundet til 32VPL1039448370. Langs området (ca 600 m i utstrekning) er det flere mindre sandstrender hvor strandmaurløve er påvist, og området omhandles derfor under ett. I følge Biofokus (2006) kan området beskrives som følger: *Området består hovedsakelig av sandstrand, men med enkelte bergknauser og lyngområder. I sanden finnes ganske store mengder larver av den rødlistede maurløvearten Myrmeleon bore (V), fordelt på flere delområder.* Basert på feltundersøkelser kan området deles inn i fire forekomster (avviker noe fra Endrestøl 2011):

Brattestø 1: Et sandareal innenfor moloen. Ved 32VPL1016147827 (**Figurene 48-49**). Her ble det funnet flere trakter og en larve. Delvis i gjengroing.

Brattestø 2: ca. 250 m lengre nord ved 32VPL1034248038 (**Figurene 48 og 50**). Her ble det funnet trakter og spor av strandmaurløve.

Brattestø 3: ca. 200 m lengre nord en forrige. Trakter ble funnet ved 32VPL1040248202 og spor/trakter ved 32VPL1039948251. Mellom disse er det åpen sand langs kyststien.

Brattestø 4: ca. 100 m lengre nord enn forrige. Her ble det funnet spor ved 32VPL1038348346. Her er det også en del rynkerose.

Areal: Totalt ca. 4250 m² (**Figur 48**). Bestående av flere småarealer, her definert som fire forekomster. Brattestø 1: ca. 1500 m², Brattestø 2: ca. 1700 m², Brattestø 3: ca. 400 m², Brattestø 4: ca. 650 m².

Vernestatus: Området er omtalt som nasjonalt verneverdi i forhold til havstrendene (Lundberg & Rydgren 1994).

Sonering: Omtalt i Lundberg & Rydgren (1994), men ikke definert spesielt for Brattestø.

Påvirkningsfaktorer: Lundberg & Rydgren (1994) nevner at enkelte sandstrender ved Brattestø-Skipstadkilen er noe slitt, men at området sett under ett er lite påvirket. Området er mye brukt til seilbrett og kiting (Andersen et al. 2006), men det er usikkert hvorvidt dette påvirker de aktuelle lokalitetene til strandmaurløve. Det er også en del hytter i området, og det er generelt et mye brukt turområde (Andersen et al. 2006), blandt annet gjennom etablert kyststi. Tråkk og slitasje fra turgåere er viktig for å opprettholde enkelte av de åpne sandarealene. Rynkerose vokser her.

Aktuelle tiltak: Moderat beite av kyr er nevnt for å bevare de botaniske kvalitetene ved området (Lundberg & Rydgren 1994), men det er neppe aktuelt i dette konkrete området. Man bør vurdere mengden åpne sandarealer, og eventuelt rydde krattvegetasjon og vegetasjonsdekke for å åpne opp for naken sand.



Figur 48. Flyfoto over Brattestø, Asmaløy (Hvaler). Her er det flere mindre sandforekomster med funn av strandmaurløve. Røde streker avgrensar sandarealene og gule prikker indikerer hovedutbredelsen eller funn av strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 49. Brattestø, Asmaløy (Hvaler). Forekomst Brattestø 1 med sikt sørover. Foto: Anders Endrestøl



Figur 50. Brattestø, Asmaløy (Hvaler). Forekomst Brattestø 2 med sikt sørover. Foto: Anders Endrestøl

Geitvikskjær (Asmaløy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Området strekker seg fra 32VPL1049848647 til 32VPL1058448841. Området kan deles inn i tre forekomster (Endrestøl 2011):

Geitvikskjær 1: Her er det en mosaikk av åpne sandarealer litt innenfor sandstranden, hvor kyststien åpenbart er positiv i forhold til å holde det åpent. Spor funnet ved 32VPL1049948672, larve og puppehylster funnet ved 32VPL1050948684.

Geitvikskjær 2: Åpent sandareal ned mot sjøen, men viktigere åpne sandarealer i bakkant langs kyststien. Her finner vi den kanskje største forekomsten av strandmaurløve langs Asmalsundet (32VPL1053048727).

Geitvikskjær 3: En liten sandstrand, ca. 60 m lang rett vest for Geitvikskjær. Her ble det funnet begrenset med spor og trakter ved 32VPL1065648926.

Areal: Totalt ca. 4150 m² (**Figur 51**). Geitvikskjær 1: ca. 2000 m², Geitvikskjær 2: ca. 1250 m² og Geitvikskjær 3: ca. 900 m².

Vernestatus: Ikke vernet, men kartlagt som svært viktig (A) av Biofokus (2006).

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).

Påvirkningsfaktorer: Kyststien går igjennom området. Dette anses som positivt for å holde sandarealene åpne. Det er endel opplag av båter ved Geitvikskjær vest, men det anses å være av mindre betydning.

Aktuelle tiltak: Vurdere gjengroingen, og vurdere åpning av flere sandarealer.



Figur 51. Flyfoto over Geitvikskjær, Asmaløy (Hvaler). Her er det flere mindre sandforekomster med funn av strandmaurløve. Røde streker avgrensner sandarealene og gule prikker indikerer hovedutbredelsen eller funn av strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 52. Geitvikskjær 1, Asmaløy (Hvaler). Spor etter strandmaurløve, mennesker og dyr. Foto: Anders Endrestøl



Figur 53. Geitvikskjær 2, Asmaløy (Hvaler). Kanskje den beste forekomsten av strandmaurløve på Asmaløy (32VPL1053048727). Foto: Anders Endrestøl



Figur 54. Geitvikskjær 2, Asmaløy (Hvaler). Trakter av strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl

Åsebu (Asmaløy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Ved Åsebu på Asmaløy (Hvaler) er det åpne sandarealer i mosaikk med kratt og trær. En god del av arealet har for grovt substrat og er således uegnet. Deler av arealet er også i gjengroing. Spor og larver funnet ved 32VPL1065649222, 32VPL1068549186 og 32VPL1070649252 (Endrestøl 2011). Det var mest ved sistnevnte koordinat der det nylig var utført gravearbeider (**Figurene 56-57**). Her var det nokså stor tetthet av trakter, noe som tyder på at strandmaurløve raskt kan etablere seg i nyåpnede områder om det er andre lokaliteter i nærheten (**Figurene 56-57**).

Areal: ca. 2100 m² (**Figur 55**). 32VPL1069849252

Vernestatus: Ikke vernet, men beskrevet i naturbase på følgende måte: *område i strandsonen med sandsletter, einer og furu med et fint utvalg av beitemarksopper, vokssopper, kølesopper, rødskivesopper, sandjordtunge (Geoglossum arenarium), samt en av de få forekomster i Norge av Lamprospora maireana (Kristiansen & Schumacher 1993).*

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).

Påvirkningsfaktorer: Området er sentralt i et mindre hytteområde, og det er lekeplass og annen aktivitet her. Det er tilsynelatende positivt med aktivitet som holder sandarealene åpne dersom aktiviteten ikke blir for intensiv.

Aktuelle tiltak: Vurdere gjengroing og eventuelt åpne opp flere nakne sandarealer.



Figur 55. Flyfoto over Åsebu på Asmaløy (Hvaler). Her finnes et nettverk av åpne sandarealer. Deler av arealet har for grovt substrat, men arten finnes langs kanter av stier og på finere sandsubstrater. Rød strek avgrensar sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 56. Trakter av strandmaurløve ved en nyetablert steinsetting ved Åsebu, Asmaløy (Hvaler) i 2011. Foto: Anders Endrestøl



Figur 57. Åsebu, Asmaløy (Hvaler). En åpen sandflate med relativt nylig utført anleggsarbeid hvor strandmaurløve har etablert seg. Foto: Anders Endrestøl

Ørekroken (Kirkøy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Ørekroken ligger på Kirkøy i Hvaler kommune. Området er kanskje en av de største kystsandslettene vi har på Østlandet, og området huser sannsynligvis den største populasjonen av strandmaurløve i Norge (**Figurene 58-60**). Lokaliteten er slik sett en nøkkel-lokalitet for strandmaurløve i Norge. Gjøsund & Richter (2004) beskriver Ørekroken på følgende måte: "Ørekroken er trolig det siste, større sandstrand-arealet rundt hele Oslofjorden/Sørlandet sør til Lista, på fastlandet/-fastlandsøyene som ikke er meget sterkt preget av slitasje". Strandmaurløve ble først dokumentert i Norge, sannsynligvis herfra, i 1886 (leg. Collett).

Areal: ca. 45 000 m². Dette er, sammen med den nærliggende Storesand, den største og best dokumenterte forekomsten av strandmaurløve i Norge (**Figur 58**). 32VPL1547045537

Vernestatus: Ørekroken inngår i Ytre Hvaler nasjonalpark som ble opprettet i 2009 (Lovdata 2009). Dette er en nasjonalpark på totalt 350000 daa av både sjø- og landarealer. Før dette hadde ikke området noe form for vern. Strandmaurløvebestanden på Ørekroken faller for en stor del innenfor dagens verneområde, selv om en mindre del også faller utenfor. I verneformålet heter det bl.a. at formålet er å [...] *bevare økosystemer på land og i sjø med naturlig forekommende arter og bestander, kystlandskap med sjøoverflate og havbunn med korallrev, hard- og bløtbunn.*

Sonering: Lokaliteten er omtalt i Lundberg & Rydgren (1994), men punktet om sonering (2b) er utelatt.

Påvirkningsfaktorer: Det er en høy tetthet av hytter ved Ørekroken – Storesand området (Andersen et al. 2006). Ørekroken er dessuten svært mye brukt til seilbrett og kiting (Andersen et al. 2006, **Figur 60**).

Aktuelle tiltak: Ørekroken bør regnes som en referanselokalitet når det gjelder strandmaurløve. Dette er den største og best undersøkte i norsk sammenheng, og sannsynligvis derfor også den mest robuste. Arealene er store, og tettheten av maurløver er også høy. Trafikken fra publikum kan til tider være høy her også, men de fleste benytter sannsynligvis da de ytre, sjønære arealene, og kanskje ikke så mye de indre. Største delen av arealene er dessuten i dag omfattet av vern, selv om populasjonen av maurløve her også strekker seg utenfor nasjonalparkgrensen. Denne lokaliteten er derfor nokså robust og krever ingen strakstiltak. Man bør likevel overvåke påvirkninger fra publikum og ikke minst vegetasjonsutviklingen for å sikre en god balanse av forstyrrelse.



Figur 58. Flyfoto over Ørekroken, Kirkøy (Hvaler). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Her finnes forøvrig arten spredt over store deler av arealet. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 59. Ørekroken på Kirkøy (Hvaler) kjennetegnes blant annet ved at de åpne sandarealene strekker seg langt innover land i forhold til strandkanten. Disse indre områdene et godt maurløve-habitat. Mot himmelen i det fjerne ser man kite-skjermer (se bildet under). Foto: Anders Endrestøl



Figur 60. Kiting og vindsurfing er en populær aktivitet ved Ørekroken på Kirkøy (Hvaler). I forgrunnen ser man også naturlig gjengroing i nærheten av strandlinjen. Foto: Anders Endrestøl

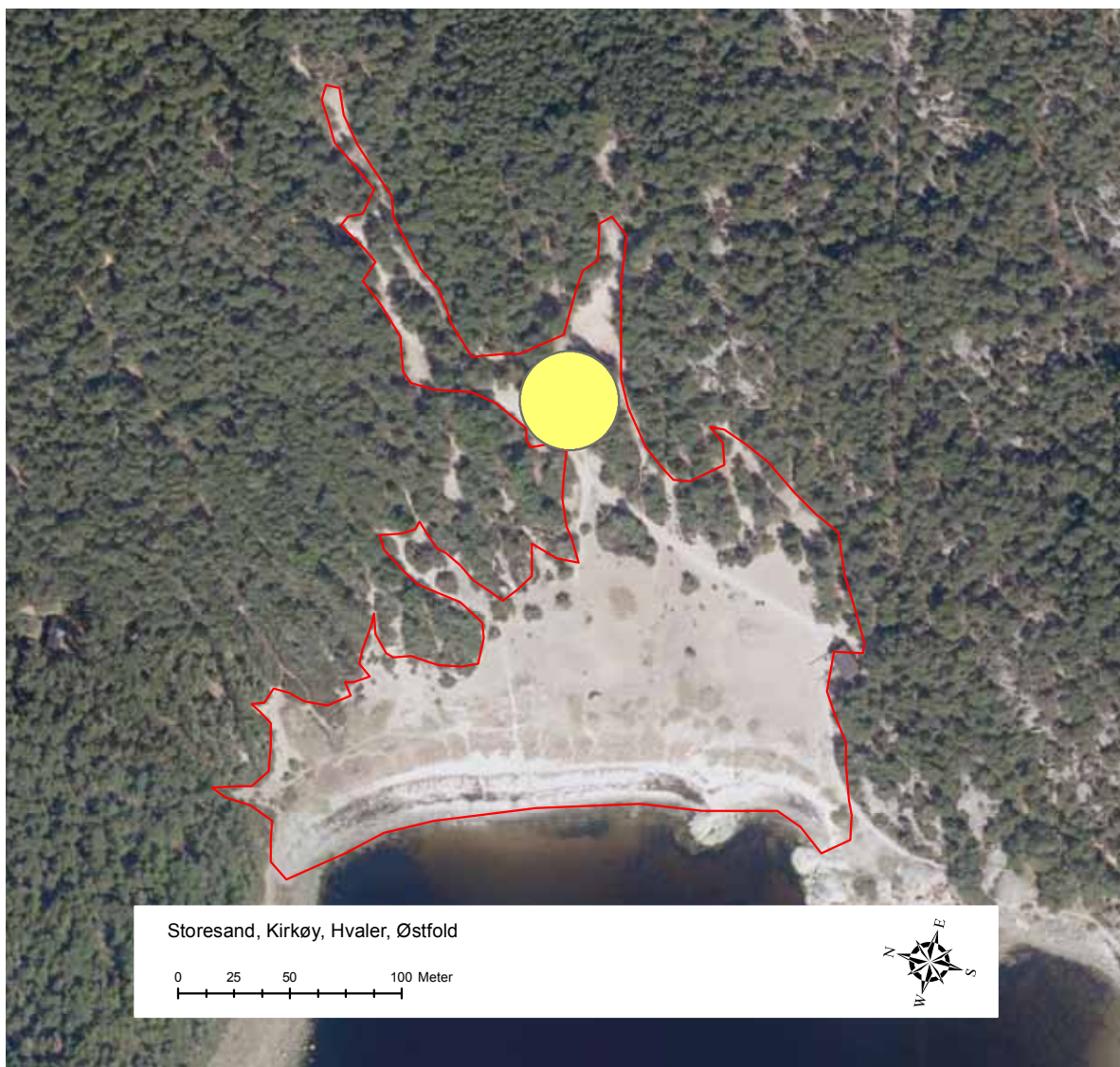
Storesand (Kirkøy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Storesand representerer, sammen med Ørekroken, landets største forekomst av strandmaurløve. Sandarealet er meget stort, og maurløvene fordeler seg utover store deler av lokaliteten (**Figurene 61-62**). Trakter og spor er funnet i stor utstrekning (bl.a. ved 32VPL1598044709, 32VPL1606844636, 32VPL1586644550, 32VPL1586444622, 32VPL1577544722, 32VPL1591044699) (Endrestøl 2011). Små sandforekomster rett sør for selve Storesand (i tilknytning til Døvika og Sjursholmen) er også undersøkt. Her ble det ikke påvist strandmaurløve, og det er lite trolig at utbredelsen strekker seg hit (Endrestøl 2011).

Areal: ca. 37000 m² (**Figur 61**). 32VPL1590144593

Vernestatus: Lokaliteten på Storesand er omfattet av to verneforskrifter. Hvaler prestegårdskog er et naturreservat fordelt på to adskilte arealer. Det ene arealet strekker seg ned til det åpne sandarealet vest på Storesand. Formålet med naturreservatet er å bevare sandfurskogen. I tillegg er hele Storesand inkludert i Ytre Hvaler nasjonalpark som ble opprettet i 2009 (Lovdata 2009). Dette er en nasjonalpark på totalt 350000 daa av både sjø- og landarealer. Før dette hadde ikke området noe form for vern. I verneformålet heter det bl.a. at formålet er å [...] *bevare økosystemer på land og i sjø med naturlig forekommende arter og bestander, kystlandskap med sjøoverflate og havbunn med korallrev, hard- og bløtbunn.*

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).



Figur 61. Flyfoto over Storesand, Kirkøy (Hvaler). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Her finnes forøvrig arten spredt over store deler av arealet. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 62. Storesand på Krikøy (Hvaler) er en av våre best utviklede havstrandsletter, og huser også en av landets største populasjoner av strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl



Figur 63. Innfartsåre til Storesand, Kirkøy (Hvaler). Her er det betydelig trafikk av gående og umulig for strandmaurløve å etablere seg (men man kan skimte spor). Likevel vil den her kunne etablere trakter i kantene og ved steiner og røtter hvor slitasjen er mindre. Foto: Anders Endrestøl

Påvirkningsfaktorer: Det er en svært populær lokalitet i forhold til rekreasjon og camping. Det er delvis tilrettelagt og delvis endel langtidstelting her (en tradisjon som strekker seg mange tiår tilbake i tid). Likevel er arealet såvidt stort at maurløven vil kunne opprettholde en meget stor populasjon i ytterkantene av lokaliteten selv om forstyrrelsen blir for stor på selve sandstranden og ved innfartsårene (**Figurene 63-64**). I følge Lundberg & Rydgren (1994) er Storesand mye mer slitt enn Ørekroken.

Aktuelle tiltak: Ingen åpenbare nødvendige tiltak. Eventuelt bekjempelse av rynkerose om den skulle spre seg mye på lokaliteten.



Figur 64. Strandmaurløve kan også etablere seg i skrånende sand. Her i åpen sand ved en fururot på Storesand, Kirkøy (Hvaler). Foto: Anders Endrestøl

Stueviksand (Søndre Sandøy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Dette er en relativt stor og fin sandforekomst på Søndre Sandøys østside (**Figurene 65-66**). Sandarealet går over i glissen furuskog. Her er det funnet relativt mange gangspor av strandmaurløve, samt endel trakter i 2011 (Endrestøl 2011).

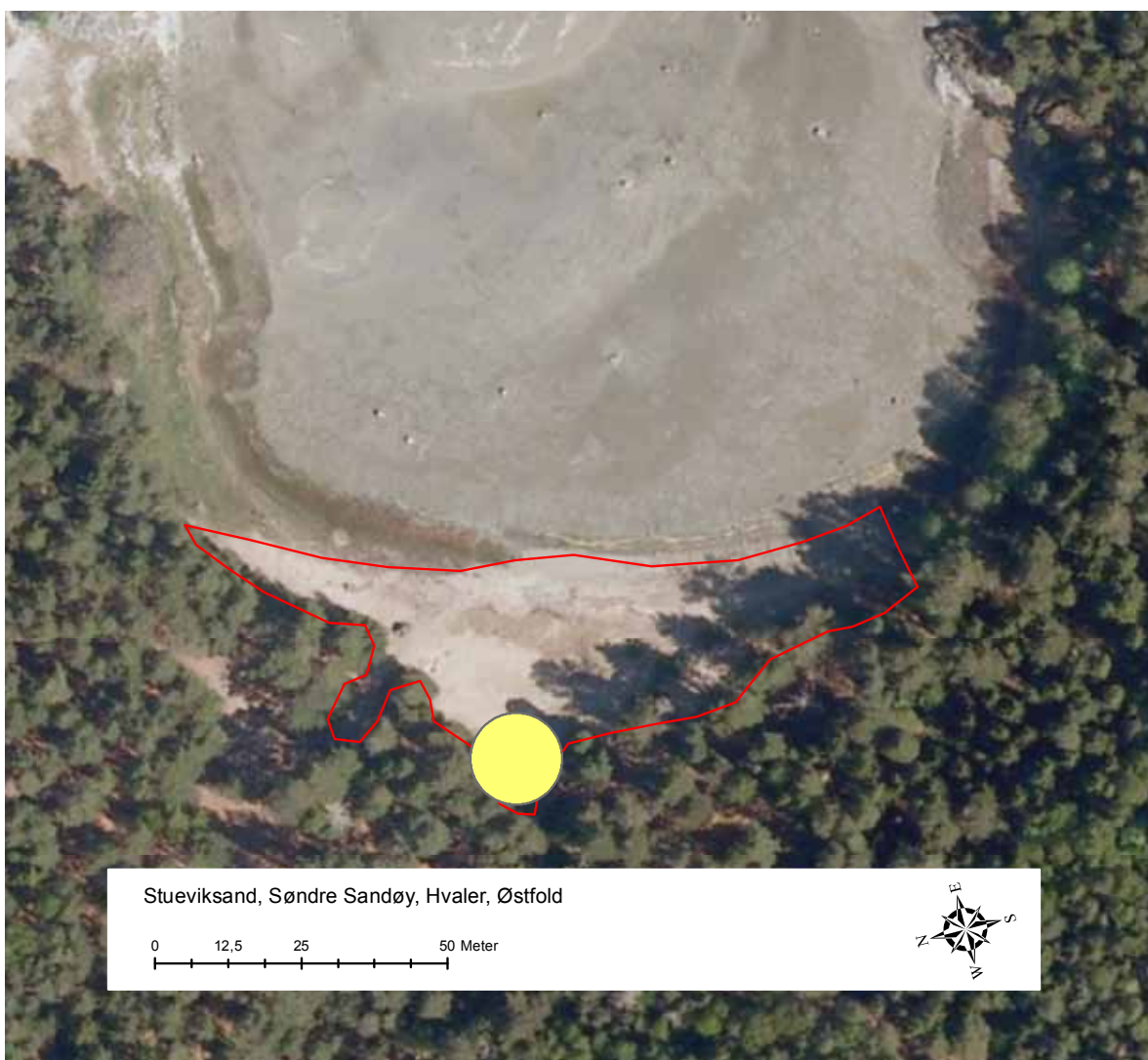
Areal: ca. 2700 m² (**Figur 65**). 32VPL1961542852

Vernestatus: Ikke vernet, men lokaliteten er kartlagt som svært viktig (A-verdi) i naturbase. Er i kommuneplanen for Hvaler (2011-2023) angitt som friluftsområde og som hensynssone naturmiljø, friluftsliv og landskap (Hvaler kommune 2011).

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).

Påvirkningsfaktorer: Dette er en lokalitet som sannsynligvis har en del belastning fra menneskelig aktivitet gjennom rekreasjon, da spesielt i fellesferien. Blant annet er det mange som har langtidsteltning her, og det er to sandvolleyballbaner (**Figurene 66 og 81**). I tillegg er det noe gjengroing av strandrug. Den realtivt store mengden gangspor som ble funnet i 2011, skyldes sannsynligvis mye forstyrrelse på det aktuelle tidspunktet (Endrestøl 2011).

Aktuelle tiltak: Vanskelig å tenke seg begrenning av menneskelig aktivitet her. Søndre Sandøy må regnes å være nokså isolert i forhold til en rekke andre tyngre belastede sandarealer langs kysten. Et tiltak her vil kunne være å etablere nye, åpne sandarealer i tilknytning til dagens strandareal, gjerne noe skyggefullt. Dette er arealer man kan tilrettelegge slik at de vil være i mindre konflikt med rekreasjon.



Figur 65. Flyfoto over Stueviksand, Søndre Sandøy (Hvaler). Rød strek avgrensner sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 66. Stueviksand på Søndre Sandøy (Hvaler) sett fra sør. Både i sør og nord av bukta er det gjengrodd areal. Foto: Anders Endrestøl

Fiskekroken [SW] (Søndre Sandøy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Lokaliteten ligger mellom Batteritangen og Fiskekroken, men det er ikke oppgitt noe navn på standard kartverk (selv om det helt sikkert forekommer lokalnavn). Det er et relativt lite areal, men det ble funnet mye trakter og mye spor her i 2011 (**Figurene 67-70**) (Endrestøl 2011). Sannsynligvis en lokalitet hvor påvirkningen fra menneskelig aktivitet er noe mer begrenset enn andre lokaliteter på Søndre Sandøy. Her er det også dokumentert skogmaurløve *Myrmeleon formicarius* ca. 50 m inn fra sjøen (og ca. 25 m unna forekomster av strandmaurløve) (Endrestøl 2011). Skogmaurløvene ble funnet i sandig grunn under fururøtter.

Areal: ca. 1100 m² (**Figur 68**). 32VPL1983943146

Vernestatus: Ikke omfattet av vern. Er i kommuneplanen for Hvaler (2011-2023) angitt som hensynssone landskap og friluftsliv (Hvaler kommune 2011).

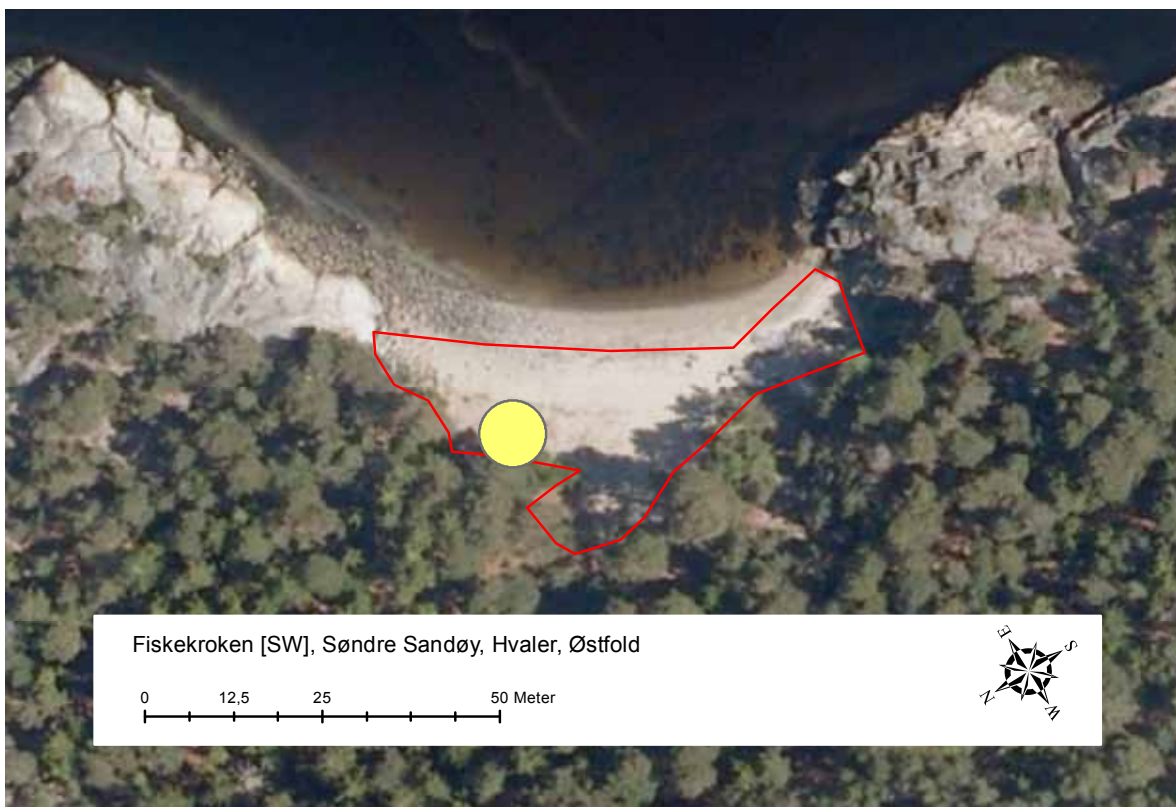
Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994)

Påvirkningsfaktorer: Noe naturlig gjengroing og menneskelig aktivitet, men sannsynligvis noe mer skjermet enn andre større sandlokaliteter på Søndre Sandøy..

Aktuelle tiltak: Her bør man vurdere og følge opp eventuell gjengroing, siden strandmaurløven allerede finnes i spredt grasvegetasjon (Endrestøl 2011).



Figur 67. Fiskekroken [SW] på Søndre Sandøy (Hvaler) sett fra nord. Foto: Anders Endrestøl



Figur 68. Flyfoto over Fiskekroken [SW], Søndre Sandøy (Hvaler). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 69-70. Trakter og larve av strandmaurløve ved Fiskekroken [SW] på Søndre Sandøy (Hvaler). Foto: Anders Endrestøl

Gjøkvika (Søndre Sandøy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Gjøkvika er kanskje den største sandforekomsten på Søndre Sandøy (**Figurene 71-72**). Her ble det funnet mye spor og endel trakter av strandmaurløve i 2011 (**Figur 73**) (Endrestøl 2011). På grunn av mye tråkk og forstyrrelser var det da vanskelig å definere hvorvidt det var en stor populasjon her.

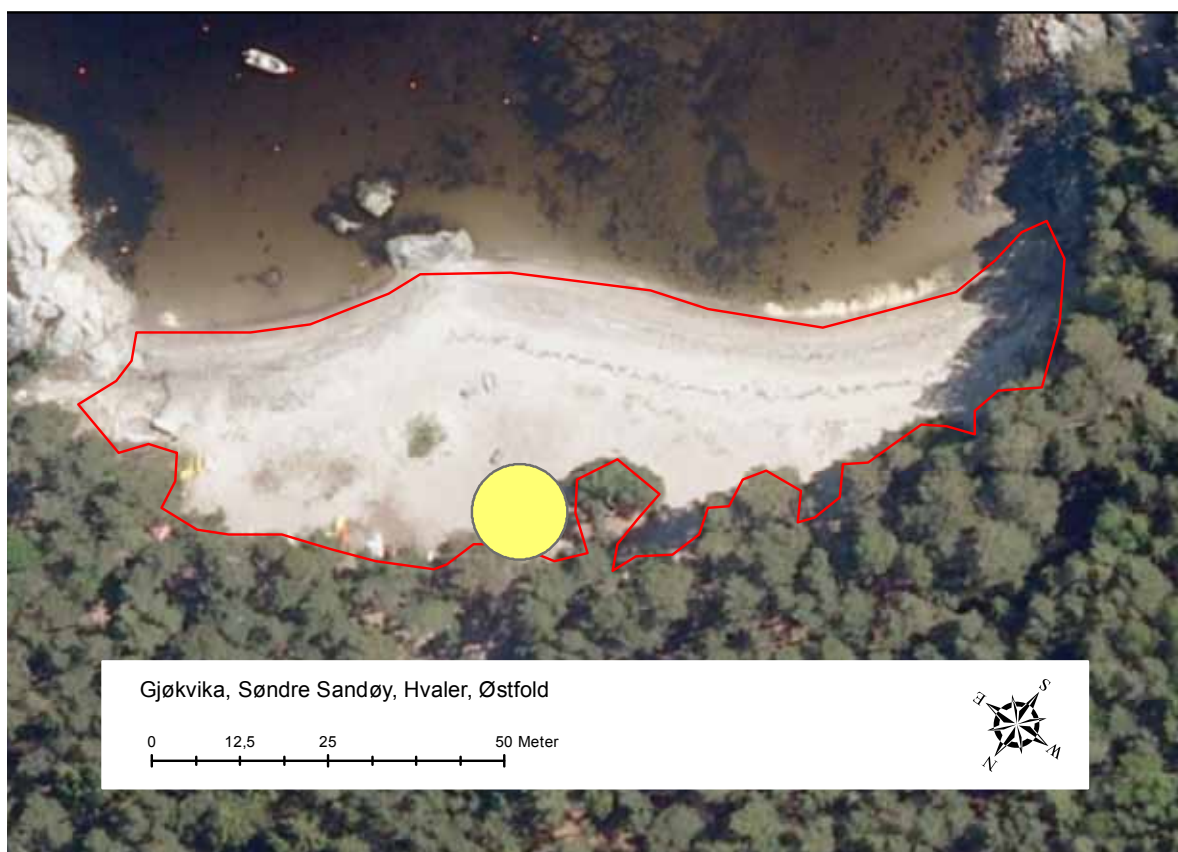
Areal: ca. 3800 m² (**Figur 71**). 32VPL2075843798

Vernestatus: Ikke omfattet av vern. Er i kommuneplanen for Hvaler (2011-2023) angitt som friluftsområde og som hensynssone friluftsliv og landskap (Hvaler kommune 2011).

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994)

Påvirkningsfaktorer: Dette er en av de mest brukte sandarealene på Søndre Sandøy i forbindelse med rekreasjon (med skilting fra fergetoaia). Derfor er det mye tråkk og forstyrrelse her. Det er også en pågående gjengroing, både av strandrug og rynkerose.

Aktuelle tiltak: Gjengroing vil kunne være et problem i kantene, men fordi arealt er mye brukt, blir det neppe omfattende. Det vil likevel være viktig å vurdere og overvåke gjengroingen i forhold til arealene som strandmaurløve bruker på lokaliteten. I den forbindelse vil det dessuten være viktig å få en bedre oversikt over hvor på lokaliteten strandmaurløven befinner seg. Man kan vurdere å etablere åpne sandarealer som vil være i mindre konflikt med rekreasjon.



Figur 71. Flyfoto over Gjøkvika, Søndre Sandøy (Hvaler). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 72. Gjøkvika på Søndre Sandøy (Hvaler) sett sørfra. Foto: Anders Endrestøl



Figur 73. Spor og trakt av strandmaurløve fra Gjøkvika på Søndre Sandøy (Hvaler). Foto: Anders Endrestøl

Reiertangen [N] (Søndre Sandøy, Hvaler, Østfold)

Omtale: Dette var en lokalitet som noe overraskende ble oppdaget i felt i 2011 (Endrestøl 2011). Årsaken er at dette er et lite sandareal uten strandlinje mot sjøen, men en mer isolert sandforekomst som ligger ca. 40-50 meter fra sjøen (**Figurene 74-75**). Dette gjør lokaliteten spesiell, og er sannsynligvis den første norske lokaliteten som ikke er forbundet med annet sandareal ned til strandlinjen. Her ble det funnet en del trakter av strandmaurløve i 2011 (**Figur 76**) (Endrestøl 2011). Lokaliteten utgjør norsk østgrense.

Areal: ca. 200 m² (**Figur 74**). 32VPL2115143998

Vernestatus: Ikke omfattet av vern. Er i kommuneplanen for Hvaler (2011-2023) angitt som hensynssone landskap og friluftsliv (Hvaler kommune 2011).

Sonering: Ikke omtalt i Lundberg & Rydgren (1994).

Påvirkningsfaktorer: Det er ingen umiddelbare negative påvirkningsfaktorer, men gjengroing kan bli aktuelt på sikt. Lokaliteten er sannsynligvis holdt åpen gjennom rydding av vegetasjon.

Aktuelle tiltak: Hindre gjengroing gjennom skjøtsel.



Figur. 74. Flyfoto over Reiertangen [N] på Søndre Sandøy (Hvaler). Rød strek avgrenser sandarealet og gul prikk indikerer hovedutbredelsen for strandmaurløve. Kilde: Norge digitalt. Kart: Anders Endrestøl



Figur 75. En liten skogsflekk på Reiertangen [N], Søndre Sandøy (Hvaler). Dette er en liten sandforekomst som ikke er i direkte tilknytning til sjøen (selv om det ikke er langt i luftlinje til sjøen). Her ble det funnet både spor, trakter og larver av strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 76. Trakter av strandmaurløve fra Reiertangen [N], Søndre Sandøy (Hvaler). Foto: Anders Endrestøl

Usikre, potensielle og uaktuelle lokaliteter:

Mostranda på sør-østkysten av Tjøme (Vestfold) består av sandstrandpartier og svaberg (Andersen & Fjeldså 1984). Det er tilrettelagt for rekreasjon og en campingplass i umiddelbar nærhet. Vegetasjonene er betydelig slitaspåvirket (Andersen & Fjeldså 1984, Andersen & Søli 1988). Mostranda er nevnt som en lokalitet for strandmaurløve av Aagaard & Hågvar (1987) med referanser til Andersen & Fjeldså (1984). For øvrig er det vanskelig å mistolke Andersen & Fjeldså (1984) når de skriver følgende: "*Maurløven Myrmeleon bore (Tjeder, 1941) har en liten populasjon på sandsletten nord på Sandøy. Dette er sikkert den eneste egnede biotop for arten innen Tjøme kommune. I Norge er det ellers to eldre funn: Kirkeøya, Hvaler 1879 [rett årstall skal være 1897] og Jomfruland 1917 (Friheden 1963)[rett årstall på referanse er 1973].*" Altså utelukker Andersen & Fjeldså (1984) Mostranda som lokalitet for strandmaurløve. Dette utsagnet blir noe forvirrende nå man finner følgende individ belagt ved Bergen museum; 1 hunn, Tjøme, Mostranda, Parkeringsplass i NV tatt etter Kl. 23.15. 11.8.1984 Leg/det. A. Fjeldså vid. ego. (L. Greve pers. medd.). Grunnen til at dette funnet ikke er med i Andersen & Fjeldså (1984) skyldes sannsynligvis at deres rapport ble trykt i april, mens funnet er gjort i august. I følge Andersen (pers. medd.) var det på slutten av 1950/1960-årene sør for selve stranden mot Moutmarka et sandtak/asfaltverk hvor det ble tatt ut mye masse, og det var åpne partier med sand. I dag er sandtaket grodd igjen. Andersen oppgir videre at han har observert enkelte eksemplarer av strandmaurløve på lys ved Mostranda og også håvet den i kanten av sandtaket. Den er for øvrig ikke observert der på 10-15 år, og larver er aldri observert (T. Andersen pers. medd.).

Abel et al. (2009) oppgir følgende om Mostranda: *Fra DNS Naturbase ligger det funn av strandmaurløve fra 1984, men trolig er denne forekomsten utgått på grunn av slitasje.* Mostranda fremstår altså i dag som for slitt og med for lite tilgjengelig habitat til at det kan være strandmaurløve der (K. Abel og A. Fjellberg pers. medd., Endrestøl 2011). Av dette kan vi tolke at det verken var egnet habitat i 1984 eller i dag på selve Mostranda, men at det i forbindelse med sandtaket sør for stranda kunne ha vært en populasjon. Her er det i dag ryddet for vegetasjon og satt i gang beite (Endrestøl 2011). Mostranda er derfor såpass usikker som lokalitet at den kan utelukkes til den eventuelt bekreftes med nye funn.

Fra Mostranda er det ca. 3,5 km til nærmeste kjente larveforekomst. Dette tilsvarer i avstand det over nevnte funnet fra Reff på Kirkøy i forhold til Ørekroken. Man skal ikke utelukke at individene observert ved Mostranda også kan ha kommet fra andre lokaliteter.

Andre lokaliteter: Endrestøl (2011) undersøkte en rekke lokaliteter langs kysten av Østfold og Vestfold, og foruten en rekke positive funn (som er oppsummert her) ble det også undersøkt en rekke lokaliteter hvor strandmaurløve ikke ble funnet. I tillegg kan det nevnes en lokalitet, Storhavna [N], Søndre Sandøy (Hvaler), med mulige gangspor, men som må bekreftes. Det ble ikke funnet noen lokaliteter for strandmaurløve i Vestfold fra Nevlunghavn og langs Brunlanes til Larvik (se detaljer i Endrestøl 2011).

Potensielle områder: Det er fremdeles en rekke potensielle områder som ikke er undersøkt langs kysten fra Østfold til Agder. Strandmaurløve har et åpenbart tyngdepunkt i Østfold, og det vil derfor være av størst viktighet å få undersøkt vestsiden av Oslofjorden og Sørlandskysten siden det der kun er kjent fire populasjoner. Negative påvirkninger på disse populasjonene vil derfor være mer alvorlig (på grunn av mindre sannsynlighet for rekolonisering).



Figur 77. Imago av strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl

5 Bestandsutvikling

Det første faunistiske arbeidet som omfatter maurløvene i Norge er Schøyens *Fortegnelse over de i Norge hidtil observerede Neuroptera Planipennia og Pseudo-Neuroptera* (Schøyen 1887). Schøyen (1887) skriver i sin innledning at "[...] med Afdelingerne Planipennia og Pseudo-Neuroptera, hvoraf der dog foreligger noget mer Materiale, som det derfor kan være af Interesse at levere en samlet Fortegnelse over, da hidtil ingen saadan existerer." På det tidspunktet var strandmaurløve og skogmaurløven ikke skilt i to arter og derfor omtalt som samme art (*M. formicarius*). Schøyens oppsummering når det gjelder *M. formicarius* summerer seg til følgende utsagn: "Forekommer hist og her paa sandige Steder i de sydøstlige Dele af Landet, undertiden i Mængde, hvor Lokaliteten tilader det: Hvaløerne (Collett & ipse), Kragerø (Ullmann), Næs Værk (Schneider) samt forskjellige Steder i Kristiania Omegn (Siebke, Esmark m. fl.)". I Danmarks fauna (Esben-Petersen 1929) omtales kun funn av *M. formicarius* fra Danmark og Sverige.

Strandmaurløve ble skilt fra skogmaurløve og beskrevet som ny art for vitenskapen først i 1941, 50 år etter Schøyen publiserte sin "fortegnelse" (Tjeder 1941), og det er derfor ikke enkelt å si noe om bestandsutviklingen i Norge. I Tjederes beskrivelse nevnes kun arten fra Hvaler. Samme året som strandmaurløve ble skilt fra skogmaurløve omtaler Knaben nye funn av maurløve fra Vestlandet (Knaben 1941). Han var nok den gang ikke klar over at det var snakk om to arter i og med at han under omtalen av *M. formicarius* (nå skogmaurløve) skriver at "best kjent er kan hende forekomsten på Hvalerøyene" og samtidig presenterer et bilde fra Storesand, Kirkøy, Hvaler. Det er her åpenbart snakk om strandmaurløve. Men, mer interessant i Knabens artikkel fremgår det at "vest for Oslofjordens munning er den funnet ved Ula i Tjølling herred." Omtalen gjaldt da for øvrig både skogmaurløve og strandmaurløve, men som for Hvaler var det nok også for Ula snakk om strandmaurløve.

Tjeder reviderte i 1943 (Tjeder 1943) materiale innsamlet av Schøyen, der individene før omtalt i hans nybeskrivelse fra 1941 (Tjeder 1941) gjentas; "Hvaløerne, 8 specimens, e. l. 1887 (Schöyen)" (paralectotyper) (**Figur 79**). I 1944 reviderte Tjeder museumsmaterialet av Neuroptera og Mecoptera fra Bergen museum, og fant her flere larver og en puppe innsamlet fra Kirkøy, Hvaler, av Collett allerede 17.07.1886, ett år tidligere enn Schøyen (Tjeder 1944). Disse individene representerer de første dokumenterte beleggene av strandmaurløve i Norge. Tjeder (1944) rapporterte også funn av larver fra Kirkøy datert 13.04.1938 (leg. Tambs-Lyche). Det er noe usikkert hvordan Tjeder kunne identifisere disse beleggene siden morfologiske karakterer for å skille larver av strandmaurløve og skogmaurløve først ble publisert i 1973 (Friheden 1973b).

I 1945 utgis *Catalogus Neuroptorum et Mecopterorum Norvegia*, og strandmaurløve er fremdeles kun oppgitt fra Østfold (Tjeder 1945). Dette er basert på Schøyens gamle funn, samt Tjederes egne funn fra 1941 og 1944, samtlig fra Kirkøy på Hvaler. Knabens publikasjon fra 1941 er ikke nevnt og ingen av de to maurløveartene er heller nevnt fra Vestfold. Knabens funn av skogmaurløve fra Hardanger og Sogn er for øvrig oppgitt, siden disse var belagt i samlingene ved Zoologisk museum i Bergen. Det er derfor tvilsomt om det fantes belagte individer fra Ula i Vestfold. Greve (1966) oppgir i sin foreløpige utbredelsesoversikt over våre maurløvearter fremdeles kun Hvaler som eneste sikre lokalitet for strandmaurløve i Norge. I artikkelen oppgis også en rekke nye funnsteder for skogmaurløve samt funn av larver hovedsakelig basert på publiserte observasjoner, men hvor artstilhørigheten er usikker (se bl.a. Danielsen 1949, Heyerdahl 1941, Hougen 1941, Kittilsen 1949, Vorum 1949 og Eriksen 1952). De fleste av disse omtaler sannsynligvis skogmaurløve (basert på beskrivelsen av lokalitetene), mens andre nok kan være strandmaurløve (spesielt lokaliteter nevnt fra Vestfold).

Da Friheden (1973a) gikk igjennom maurløvenes utbredelse i Fennoskandia og Danmark, nevnes i tillegg til Hvaler også Jomfruland for første gang. Dette var basert på larver samlet inn av Ruud så tidlig som 1917 fra Jomfruland, og som da sikkert kunne identifiseres basert på

Frihedens eget arbeid fra 1973 (Friheden 1973b). De var forøvrig identifisert til strandmaurløve allerede i 1969 (det. Jan Jönsson) (**Figur 78**). Hvorfor disse individene ikke nevnes i tidligere arbeider (alternativt som *Myrmeleon* sp.) er usikkert all den tid de er belagt og befinner seg ved Naturhistorisk museum (NHM) i Oslo. Tilsvarende gjelder og en serie larver samlet inn fra Åven (Råde) allerede i 1956 som verken nevnes av Greve (1966) eller Friheden (1973b). Disse individene kan ha tilkommet NHM senere.



Figur 78. Larver innsamlet fra Jomfruland allerede i 1917 (leg. Ruud), Identifisert som strandmaurløve i 1969 (det. Jan Jönsson) og inkludert i norsk utbredelse av strandmaurløve i 1973 (Friheden 1973a). Det skulle gå 75 år før arten på ny ble dokumentert fra Jomfruland. Dette viser viktigheten av belagte individer som dokumentasjon i forhold til å kunne beskrive arters utbredelse i Norge og utvikling over tid. Foto: Anders Endrestøl

I 1984 ble strandmaurløve dokumentert for første gang i Tjøme og på Sandø (Andersen & Fjeldså 1984). I 1987 ble det utgitt en oversikt over sjeldne insektarter i Norge, hvor også strandmaurløve og dens utbredelse omhandles. Her nevnes Hvaler, Tjøme (Sandø og Mostranda) og Jomfruland (Aagaard & Hågvar 1987). De nye lokalitetene fra Tjøme var basert på Andersen & Fjeldså (1984). Sandø og Mostranda er videre oppgitt i en oversikt over rødlistearter i Vestfold fylke (Fylkesmannen i Vestfold 1999) med referanse til Andersen & Fjeldså (1984). Dette er videre referert i DNs naturbase. På 80-tallet ble arten dokumentert fra flere lokaliteter på Tjøme av Andersen & Fjeldså (Sandø, Lilleskagen og Mostranda). Se for øvrig diskusjon omkring Mostranda under lokalitetsomtalen.



Figur 79. En av Bo Tjeders paralectotyper fra Naturhistorisk museum i Oslo. Det vil si at dette var et av individene som ble brukt for å beskrive arten som ny for vitenskapen. Foto: Anders Endrestøl.

På 90-tallet ble arten dokumentert for første gang på Asmaløy (flere steder; Huser, Brattestø, Svarteberget). Mange av disse var voksne individer som ble fanget på lys av sommerfuglsamlere, slik at man ikke vet direkte hvor larvehabitatene er. I Hanssen & Hansen (1998) oppgis det at mauløvetrakter var observert på Åven i Råde, uten at noe sikkert belegg finnes. Dette bekrefter kanskje at belagte larver fra Åven i 1956 har kommet til museet i senere tid. I samme rapport (Hanssen & Hansen 1998) oppgis strandmaurløve fra Eldøya, Rygge (selv om det heller ikke fra Eldøya finnes belegg fra tidligere enn 2011; Endrestøl 2011), i tillegg til Sandø, Tjøme.

På 2000-tallet ble arten igjen dokumentert fra mange av de gamle, kjente lokalitetene. Den nyeste lokaliteten på fastlandet, Nordre Nesetbukta i Rygge, ble oppdaget i 2010 (leg. A. Fjellberg/ R. Frølandshagen) (NEF 2011). I 2011 ble det gjort kartlegging av en rekke lokaliteter i Østfold og Vestfold, og strandmaurløve ble beskrevet fra hele 10 nye lokaliteter, fire på Søndre Sandøya (Hvaler), tre på Rauer (Fredrikstad), en på Store Sletter (Råde), samt at Brattestø-området ble definert til tre lokaliteter; Brattestø, Geitvikskjær og Åsebu (Endrestøl 2011).

For å oppsummere har vi i dag én lokalitet i Telemark (Sandbakken, Jomfruland), tre lokaliteter i Vestfold (Sandø, Lilleskagen og Ula) og 16 i Østfold (Søndre Sandøy, Kirkøy, Asmaløy, Rauer, Åven, Nordre Nesetbukta, Store Sletter og Eldøya); til sammen 20 lokaliteter. Mostranda er ikke medregnet.

Basert på denne oppsummeringen kan man konkludere med at antall kjente lokaliteter for strandmaurløve har mer enn doblet seg i løpet av de siste 10 årene. Dette betyr likevel ikke at vi kan si at populasjonene eller bestanden har doblet seg innenfor det samme tidsrommet (se kap. 6).

6 Årsaker til tilbakegang – påvirkningsfaktorer

Som beskrevet under bestandsutvikling (kap. 5), har vi ingen empiriske holdepunkter for at strandmaurløve har hatt en tilbakegang i Norge. Vurderer vi utviklingen av antall lokaliteter, er den derimot tilsynelatende økende, også globalt. Det er likevel svært lite sannsynlig at strandmaurløve har hatt en reell økning i utbredelse, men at dette mer er et resultat av en økende kartlegging og bevissthet omkring arten. Videre kan man vurdere strandmaurløvens bestandsutvikling basert på utviklingen av dens habitater og eller andre karakter-arter innen tilsvarende habitat. Karplanten strandtorn (*Eryngium maritimum*) er her et godt eksempel. Det er dokumentert at denne har gått kraftig tilbake i fylkene Østfold og Vestfold (DN 2010). Selv om strandmaurløve finnes på enkelte lokaliteter hvor strandtorn ikke lengre finnes (for eksempel Sandø og Ula), kan dette likevel indikere at også strandmaurløve har gått tilbake i disse fylkene.

Strandmaurløve har et godt definert habitat og en dokumentert begrenset utbredelse i Norge. Generelt kan man si at strandområder langs kysten har vært i tilbakegang eller fått forringet kvalitet (Ødegaard et al. 2010). Disse arealene har vært, og er, påvirket av en rekke ulike faktorer, først og fremst knyttet til menneskelig aktivitet. Samtidig er mange av strandengene og de åpne landskapselementene i strandsonen seminaturlike økosystemer med en struktur som i vesentlig grad er bestemt av kulturpåvirkning (Lundberg & Rydgren 1994). En endring i karakter og intensitet av denne kulturpåvirkningen vil dermed også medføre en endring i artssammensetningen på den enkelte lokalitet. Generelt kan man si at kulturpåvirkningen har gått fra redusert beite/slått (slått noe mindre aktuelt på lokaliteter til strandmaurløve) til økende grad av tråkk/slitasje gjennom ferdsel og rekreasjon (Lundberg & Rydgren 1994). Om vi ser på hele kystlinjen i indre Oslofjord (fra Telemark til Østfold) utgjør denne 4,5 % av Norges totale kystlinje, mens fylkene inkludert i samme strekning utgjør omkring 37 % av landets befolkning (SSB 2010). Dette vil naturlig medføre et relativt sett større press på strandarealene enn i andre deler av landet.

Vi kjenner ikke til lokaliteter hvor strandmaurløve er forsvunnet som følge av menneskelig aktivitet, gitt mangel på historiske data, delvis som følge at arten ble beskrevet vitenskapelig relativt sent (se forøvrig kommentarer vedrørende Mostrand). Vi kan likevel antyde at arten sannsynligvis er forsvunnet fra enkelte lokaliteter (for eksempel i Vestfold) basert på sporadiske observasjoner av det man den gangen kalte skogmaurløve.

Under oppsummeres og kommenteres de viktigste generelle påvirkningsfaktorer med de mest alvorlige først. Spesifikke påvirkningsfaktorer for hver lokalitet er kommentert under lokalitetsomtalen.

6.1 Tråkk/slitasje

På strandområder hvor vi finner strandmaurløve, er tråkk/slitasje som følge av menneskelig rekreasjon og ferdsel et påvist problem i større eller mindre grad på samtlige lokaliteter, og det er en klart dokumentert endring i vegetasjonen som følge av denne aktiviteten (Lundberg & Rydgren 1994). Flere av lokalitetene er i umiddelbar nærhet til campingplasser og/eller friluftsområder tilrettelagt for rekreasjon. På mange av lokalitetene er det tilrettelagt med sandvolleyballbane/r, bryggeanlegg, toaletter, bålplasser, benker og lignende, og flere av lokalitetene er populære til kiting/seilbrett (**Figurene 81 og 86**).

Vi antar at strandmaurløve er relativt robust for forstyrrelsen som tråkk/slitasje av mennesker medfører, selv om vi vanskelig kan dokumentere virkninger på strandmaurløve på grunn av manglende datagrunnlag. Et eksempel som Refsholtsanden kan trekkes frem i den sammenhengen. Dette er en lokalitet som sannsynligvis har hatt strandmaurløvepopulasjon dokumentert tilbake til 40-tallet, hvor menneskelig aktivitet har økt siden den gang, og hvor strandmaurløve fremdeles holder stand på tross av dette.

På enkelte lokaliteter hvor strandmaurløve er påvist, er også tråkk og slitasje fra husdyr et betydelig problem. Dette gjelder først og fremst på Eldøya og Store Sletter (Endrestøl 2011). Punktbelastningen fra spesielt storfe vil nok potensielt kunne gjøre større direkte skade på larver av strandmaurløve enn mennesker. Samtidig vil tråkk fra husdyr totalt sett utgjøre en mye større belastning fordi den vil være relativt konstant gjennom døgnet og sesong enn det menneskelig aktivitet vil være. I tillegg til tråkk vil også avføring fra spesielt storfe påvirke begrensede sandarealer nokså mye, og vil legge beslag på arealer hvor maurløven kunne lagd trakter. Det er også sannsynlig at sau vil benytte sandarealer som hvileplasser fordi disse kan oppmagasinere varme gjennom dagen. Dette er kanskje et størst problem på Store Sletter der det i 2011 var både sau og storfe (Endrestøl 2011). Det er påfallende at det på både Eldøya og Store Sletter, de lokalitetene hvor man har storfebeite, kun ble funnet en larve på hver lokalitet og ingen aktive trakter og svært begrenset med spor (Endrestøl 2011). Dette antyder at strandmaurløven har marginale forhold på disse lokalitetene på tross av at det er egnede sandforekomster.

Fordi larver av maurløver lever relativt beskyttet i sand, antar vi likevel at de kan tåle relativt bra direkte fysisk påvirkning som tråkk utgjør. Vi vet for øvrig ut i fra studier om maurløvenes strategier i forhold til fødesøk og forflytning, at forflytning og konstruksjon av trakter sannsynligvis er forbundet med et høyt energiforbruk. Dette gjør at en høy grad av forstyrrelse også vil medføre et høyt energiforbruk samtidig som "fangsttiden" blir redusert. Vi kjenner ikke effektene av dette, men det kan tenkes at larvestadiene vil forlenges i tid, som igjen kan gi redusert overlevelse. Videre vil en mekanisk forstyrrelse også påvirke mengden og tilgjengeligheten av byttedyr, først og fremst maur. Vi antar derfor at det finnes en øvre grense for hva maurløvene og deres byttedyr kan tåle av forstyrrelse (Berglind et al. 2010). Samtidig er tråkk/slitasje også i mange tilfeller nødvendig for å holde egnede biotoper for strandmaurløve åpne.



Figur 86. Ulike former for påvirkninger på sandlokaliteter hvor strandmaurløve kan finnes.
Fotos: Anders Endrestøl



Figur 81. Trakter og spor av strandmaurløve i umiddelbar nærhet av en sandvolleyballbane på Gjøkvika, Søndre Sandøy (Hvaler). Foto: Anders Endrestøl

6.2 Gjengroing - fremmede arter

Flere av lokalitetene til strandmaurløve er også preget av gjengroing. Dette kan skyldes introduserte arter (som kanskje ofte er en mer alvorlig trussel) eller naturlig forekommende arter i spredning. Gjengroing og fremmede arter er her behandlet under ett siden hovedproblemet med fremmede arter på lokalitetene til strandmaurløve er knyttet til gjengroing av lokalitetene mer enn konkurranse eller trusler direkte mot individer av strandmaurløve.

Rynkerose (*Rosa rugosa*) er dokumentert på flere av lokalitetene (**Figurene 82-83**). Dette er en art som har vært i enorm ekspansjon de senere årene, og som er ansett som en meget alvorlig trussel mot biologisk mangfold. I Svartelista er rynkerose gitt kategorien "Høy risiko" (Gederaas et al. 2007). I Handlingsplanen mot fremmede arter i Oslo og Akershus omtales arten som vanlig forekommende i hele Oslo og Akershus med størst spredningspotensial langs kysten (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2010). Gjengroing med rynkerose gir først og fremst den direkte effekten at åpne sandarealer blir beslaglagt og utilgjengelig for strandmaurløve, men det får også den indirekte effekten at de gjenværende områdene vil bli mer slitt fordi ferdsel vil bli mer kanalisert til åpne områder enn tidligere. At rynkerose også er et problem for andre arter er dokumentert i handlingsplanen for strandtorn (DN 2010). Her kan vi lese at "*På alle besøkte, både eksisterende og utgåtte strandtorn-lokaliteter i 2009, ble rynkerose observert i foruroligende store bestander. Om rynkerosa ikke direkte har konkurrert ut strandtornen, har den i det minste overtatt store deler av habitatene som strandtorn kunne ha vokst i eller hvor strandtorn framover kunne ha (gjen)etablert seg.*" Det samme kan sies i forhold til strandmaurløve.

Marehalm (*Ammophila arenaria*) er en naturlig forekommende art på sandområder, men det virker også som marehalm har ekspandert sterkt de siste 80-100 år (DN 2010). Lokalt kan den tenkes å medføre noe gjengroing, men er en liten trussel i forhold til rynkerose. Denne er en pionerart på lik linje med strandrug (*Elymus arenarius*) og havstarr (*Carex paleacea*), som vil være tidlig ute med å kolonisere åpne sandarealer. Også strandkål (*Crambe maritima*) er en plante i spredning.

6.3 Arealinngrep

Med arealinngrep menes her endringer i landskapet som medfører irreversible modifikasjoner eller beslag på deler av habitatet som gjør det uegnet som levested for strandmaurløve. Dette kan være tekniske anlegg og bebyggelse, som for eksempel hytter, hus, båthavner, militære anlegg, tilrettelagte campingarealer og lignende. Det kan også være utfyllinger og masseuttak/deponi. Mange strandarealer er modifisert enten ved uttak av sandmasser eller påfylling. På en del tilrettelagte badestrender har man fylt på sand for å øke rekreasjonsverdien. Påfylling av sand er ofte også gjort i forbindelse med tilrettelegging av sandvolleyballbaner. På en del lokaliteter er det gjort sandstabiliserende tiltak, ved at man har etablert steinsettinger eller murer. Dette vil endre dynamikken i et sandområde.

Mange av sandstrandlokalitetene har kanskje vært skånet for de største arealendringene nettopp fordi de har vært viktige rekreasjonsområder og dermed sett på som fellesarealer med høy verdi.



Figur 82. Rynkrose er meget hardfør og kan etablere seg i åpen sand selv om slitasjen er relativt høy. Bildet er fra Nordre Danmarksbuk (Råde). Foto: Anders Endrestøl



Figur 83. Et godt etablert rynkrosebelte på Husebystranda (Råde) kan sees midt i bildet og bakover mot høyre. Foto: Anders Endrestøl

6.4 Forurensing

Eutrofiering: Økte nitrogenavsetninger fra luft, samt avrenninger fra jordbruket medfører en økt gjengroingsrate på lokalitetene. Avsetning av nitrogen fra nedbør tilsvarer ca. 1 kg/dekar/år på søndre deler av Østlandet, og dette har vært relativt konstant de siste 30 årene (Larssen et al. 2008).

Oljesøl: Forliset av lasteskipet "Full City" utenfor Langesund den 31. juli 2009 og "Godafoss" utenfor Ytre Hvaler nasjonalpark den 17. februar 2011 demonstrerte hvor sårbare kystnære områder er dersom ulykken er ute (**Figurene 84-85**). I førstnevnte ulykke ble det anslått at 120 km av kystlinjen mellom Grimstad og Larviksfjorden ble tilgriset med olje. Blant annet ble Stråholmen i umiddelbar nærhet av Sandbakken på Jomfruland hardt rammet. Godafoss grunnstøtte i umiddelbar nærhet av landets største forekomster av strandmaurløve i Ytre Hvaler nasjonalpark. Etter Godafoss-ulykken nådde oljen så langt som til Sørlandskysten, og blant annet på Sandø ved Hvasser ble det satt inn betydelige ressurser på opprydning.

Lys: Siden de voksne individene av strandmaurløve tiltrekkes lys kan kunstige lyskilder i nærheten av lokalitetene tenkes å ha negative effekter på voksne maurløveindivider. Eksemplet her er Huser på Asmaløy i Hvaler hvor en rekke voksne maurløver er tatt på lys, flere hundre meter unna lokaliteten for egglegging. Alvorlighetsgraden av "lysforurensing" vil avhenge av lysstyrke og bølgelengden på lyset.



Figur 85. Containerbåten Godafoss grunnstøtte på Kvernskjær, mellom Asmaløy og Kirkøy midt i Ytre Hvaler nasjonalpark. Det 165 meter lange og 28 meter brede containerskipet gikk på grunn ca. 100 meter fra land 17. februar 2011. Foto: Anders Ödmann, Redningsselskapet

6.5 Klimaendringer

I følge klimasenarioer frem mot 2100 vil vi få en økning i havnivået i Norge. Denne vil kun delvis bli kompensert av landhevingen, hvilket vil medføre at et økt havnivå vil ha ulike konsekvenser i ulike landsdeler. For Kragerø er havnivået beregnet å stige med rundt 38 cm, mens det i Larvik og Tjøme vil stige med rundt 25 cm. For Hvaler er det beregnet en havstigning på ca. 16 cm (Hanssen-Bauer 2009). Dette vil påvirke strandmaurløvene direkte. Det betyr nødvendigvis ikke at dagens populasjoner blir oversvømmet, men det vil medføre at hele soneringen av strandarealene blir flyttet oppover, slik at det ikke blir gjenværende habitater for strandmaurløven eller at de gjenværende habitatene vil ha mikroklimatiske forhold som maurløven ikke tåler (for eksempel mer mekanisk forstyrrelse av vind og bølger). Samtidig vil en slik reduksjon av strandarealer medføre at presset fra rekreasjon vil øke på de gjenværende arealene.

I tillegg til havnivåendringer vil også fremtidige klimaendringer kunne medføre endret temperatur og nedbørsregime. For en art som er avhengig av tørre, varme lokaliteter vil dette kunne ha direkte effekter, men hvilke utslag dette vil ha er vanskeligere å vurdere.

6.6 Andre påvirkningsfaktorer

Innsamling utgjør en liten trussel for strandmaurløve i dag. De fleste dokumenterte belegg av voksne strandmaurløver har vært som "bifangster" av sommerfuglsamlere på lys. Ellers fremgår det av vedlegg 1 at larver også er samlet inn som dokumentasjon (og i endel tilfeller klekt i fangenskap). Det er likevel en marginal mengde belagte individer vi kjenner til fra Norge, og det er tvilsomt om det finnes mye i privat eie som ikke er med i oversikten. Direkte tap av enkeltindivider av strandmaurløve er nok i større grad knyttet til uforvarende tråkk og slitasje fra badegjester. Likevel kan det tenkes at innsamlingen blir et økende problem dersom informasjonstiltakene også øker. Denne avveiningen bør man ta for hver lokalitet.



Figur 84. Havaristen Full City sett fra Hydrostranda i Bamble, med lenser og tønne til oljesøl i forgrunnen den 9. august 2009. Foto: Ole Henrik Fjeld

7 Iverksatte tiltak

7.1 Områdevern

Åtte av 20 lokaliteter ligger i etablerte verneområder: Sandbakken, Rauerkalven og Paradisbukta (naturresevat), Storsand og Ørekroken (nasjonalpark) og Nordre Sandø, Eldøya og Store Sletter (landskapsvernområder) (**Figur 87**). Disse forekomstene er dermed godt beskyttet mot fysiske inngrep. Mye ferdsel eller gjengroing kan likevel utgjøre en trussel mot disse forekomstene. I nasjonalparker og naturresevat kan Direktoratet for naturforvaltning innenfor nærmere avgrensede deler ved forskrift regulere eller forby ferdsel som kan være til skade for naturmiljøet. Likeledes kan det iverksettes skjøtselstiltak som vil være til fordel for arten, for eksempel vegetasjonsrydding. Ti av lokalitetene ligger helt eller delvis i friluftsområder eller hensynssoner landskap/friluftsliv/naturmiljø (Husebystranda, Nordre Nesetbukta, Brattestø, Geitvikskjær, Åsebu, Stueviksand, Fiskekroken [SW], Gjøkvika, Reiertangen [N] og Lilleskagen). Også i friluftsområder bør forekomstene være godt sikret mot uheldige fysiske inngrep, men det kan bli nødvendig med enkelte tiltak, for eksempel kanalisering av ferdsel. To av lokalitetene er omfattet av ilandsstigningsforbud (Skytebanen og Paradisbukta på Rauer). Samtlige av lokalitetene ligger dessuten i 100-meters beltet for strandsonen og er derved beskyttet av byggeforbudet i plan- og bygningsloven. De fleste av lokalitetene for strandmaurløve er derfor gjennom lov- og planverk godt beskyttet mot direkte arealinngrep.

7.2 Skjøtselstiltak

Det har blitt utført bekjempelse av uønsket vegetasjon på noen av lokalitetene i senere år. Det er for eksempel ryddet betydelige arealer med rynkerose i Ørekroken og uønsket spredning av furu og eier på Eldøya. På Eldøya og Store Sletter er det dessuten beite som bidrar til å holde arealene åpne, selv om dette også har sine negative konsekvenser.



Figur 87. Ytre Hvaler Nasjonalpark ble opprettet i 2009.

8 Prioriterte tiltak

I tillegg til aktuelle tiltak nevnt under omtalen av de enkelte lokalitetene (kap. 4), nevnes her generelle, nødvendige tiltak for å oppfylle målsetningene i handlingsplanen. Det er viktig at grunneiere involveres i forvaltningsarbeidet fra starten i den grad lokalitetene er på privat grunn.

8.1 Kartlegging

Strandmaurløve er som tidligere nevnt, rødlistet som sterkt truet (EN) (Gammelmo et al. 2010). Dette skyldes at områder med flyvesand i Oslofjordområdet er begrenset og sterkt utsatt for påvirkninger i form av slitasje fra badegjester og turgåere, men og i form av arealendring (habitatfragmentering). Det er svært få sandstrandlokaliteter innenfor dette området som ikke er i aktiv bruk eller under påvirkning av menneskelig aktivitet. Unntaket er der arealene faller innenfor et naturreservat eller er på øyer med begrenset tilgang for publikum, for eksempel Rauer i Fredrikstad hvor store deler av øya har ilandsstigningsforbud. Strandmaurløvens yttergrense for utbredelsen langs kysten (Kragerø – Hvaler) har vært uendret i omtrent 100 år, men den er funnet på en rekke nye lokaliteter mellom siden (bl.a. Endrestøl 2011). Det er ikke utenkelig at strandmaurløve kan finnes lengre sør mot Agder, samtidig som den sannsynligvis også finnes på andre lokaliteter innenfor dagens utbredelsesområde. For å sikre en god forvaltning av arten er det viktig at man får dokumentert alle norske forekomster og også potensielle lokaliteter og negative observasjoner (se for eksempel Endrestøl 2011).

Som tidligere nevnt er strandmaurløve dynamisk idet larvene forflytter seg, selv om de er relativt mer sedate enn sin slektning skogmaurløve (Berglind 2004, Scharf & Ovadia 2006). Samtidig finner man de kun på begrensede deler av en strandlokalitet, og blant annet unngår de områder der vegetasjonen er for tett og sannsynligvis også sandområder som er eksponert for vind og annen mekanisk forstyrrelse. Alle kjente forekomster av maurløve bør derfor detaljkartlegges slik at man får en ide om hvor stor del av den faktiske sandforekomsten arten bruker, som videre vil være vesentlig for den videre forvaltningen, enten det er snakk om skjøtsel eller styring av ferdsel. En mulig måte å definere larvenes utbredelse på er gitt i Endrestøl (2008), og argumenter for å definere lokaliteter av strandmaurløve snevert basert på larvens habitat finnes i Endrestøl (2011).

8.2 Skjøtselsplaner

Basert på en detaljkartlegging av hver lokalitet bør man utarbeide planer for å sikre strandmaurløvepopulasjonene på den enkelte lokalitet. Dette innebærer også at man bør vurdere et forvaltningsregime for hele lokaliteten i et mer helhetlig perspektiv hvor rekreasjon, fremmede arter, gjengroing, slitasje og andre naturverdier vurderes. Strandmaurløve trenger en balansert slitasje som hindrer gjengroing, samtidig som selve traktområdene ikke utsettes for en stor forstyrrelse. Det er sannsynligvis sjelden man finner denne balansegangen, noe som er grunnen til at strandmaurløven sine habitater er fragmenterte (Greve 2006, Berglind et al. 2010). Eventuelle informasjonsbehov til publikum må fremkomme i planene. Planene bør effektueres fortløpende.

8.3 Aktuelle skjøtselstiltak

Blottlegge sand: Et enkelt tiltak for å øke utbredelsen på den enkelte lokalitet kan være å fjerne små områder av vegetasjonsdekket og blottlegge arealer med åpen sand, spesielt der gjengroing er et problem (Endrestøl 2008, Endrestøl 2011). Disse inngrepene kan enkelt og kostnadseffektivt gjøres manuelt uten at det går utover vegetasjonen ellers, samtidig som inngrepet arealmessig kan være meget beskjedent og heller utvides over tid og rom. Gjengroingen i slike blottlagte områder vil sannsynligvis gå relativt langsomt slik at man kun trenger å sette inn disse tiltakene etter flere års mellomrom. I Sverige har man sett en rask kolonisering av strandmaurløve på



Figur 88. Ved Åsebu på Asmaløy i Hvaler 3. aug. 2011. Det er en svært stor tetthet av trakter av strandmaurløve under et nylig oppført kloakkanlegg. Dette viser at strandmaurløve på mange måter er en opportunist og kan etablere seg i relativt temporære, nyetablerte sandarealer dersom arten fore-kommer i nærliggende områder. På bakgrunn av disse erfaringene vil man også relativt enkelt kunne skjønne lokaliteter med tanke på strandmaurløve. Foto: Anders Endrestøl

restaurerte sandflater som var ca. 100 m fra nærmeste strandmaurløvelokalitet (Berglind 2003, Berglind et al. 2010). Også i Norge finnes eksempler på at strandmaurløve raskt kan kolonisere ny-etablerte habitater (**Figur 88**).

Fjerne fremmede planter: På flere av lokalitetene er rynkerose i spredning og har allerede overtatt store deler av arealene. Man kan med fordel fjerne all rynkerose, men det kan kanskje være fordel å ta det gradvis over år. Dersom man raskt fjerner store arealer med rynkerose, kan man få raske endringer i mikroklimatiske forhold og sandfluktdynamikk som kan være ugunstig for eventuelle forekomster av strandmaurløve. Metoden man benytter for bekjempelse av rynkerose må vurderes ved hvert tilfelle, men viktige erfaringer er oppsummert i Fløistad & Nilsen (2008). Man bør i utgangspunktet ha en restriktiv holdning til bruk av sprøytemidler som også kan gi redusert overlevelse av maurløver, siden disse vil kunne være svært eksponert for sprøytemidler brukt til bekjempelse av rynkerose på sandlokaliteter. På enkelte lokaliteter vil en mekanisk fjerning ved å rive opp hele busker kunne være et tiltak både for å fjerne rynkerose, men og for å blottlegge sandarealer (jf punktet over).

Beite: På enkelte lokaliteter hvor gjengroing er en trussel, kan man tenke seg å innføre et lett beite. Dersom slitasjen i utgangspunktet er høy som følge av menneskelig aktivitet, vil beite neppe være aktuelt. Beitetrykket må også vurderes å endres dersom det i dag er for høyt (se omtale av Eldøya og Store Sletter).

Inngjerding: Det er tidligere foreslått som et tiltak for å bevare viktige områder for strandmaurløve. I den grad utbredelsen av maurløver er meget begrenset og utsatt på en lokalitet, kan inngjerding være et aktuelt tiltak. Dette kan også ses i sammenheng med bevaring av slitesvak vegetasjon. Dette krever også at det blir godt informert på lokaliteten slik at publikum forstår tiltaket og hensikten med det. Det bør kartlegges hvilke type gjerde som vil være tilstrekkelig for å holde publikum på avstand samtidig som det ikke hindrer egglegging for hunner av strandmaurløve. Sannsynligvis vil det være en fordel med et lavt gjerde omsluttende et ikke for lite areal.

Kanalisere ferdsel: Ved å gjøre enkle tiltak kan man kanalisere ferdselen på enkelte lokaliteter. Dette kan gjøres ved å merke stier, skilte og ellers til rette legge slik at publikum velger de traseene som gir minst skade for maurløvepopulasjonen.

8.4 Overvåking

I forbindelse med skjøtelsplaner og konkret skjøtsel for den enkelte lokalitet bør man også utarbeide en metode for å overvåke utbredelsen og populasjonsstørrelsen av strandmaurløve. Dette er en takknemlig oppgave når det gjelder strandmaurløve, nettopp fordi den har et iøynefallende og "stillesittende" larvestadium. Man bør utvikle en standardisert metode som brukes på tvers av lokalitetene. Viktige parametre er tetthet, utbredelse og plantedekke. Artsovervåkingen av strandmaurløve kan i enkelte tilfeller også være en naturlig del av et større overvåkingsopplegg for hele sandlokaliteten (se for eksempel Larsson 2002).

8.5 Informasjonstiltak

Et viktig ledd i oppfølging av handlingsplanen vil være å spre informasjon om strandmaurløve og dens krav til levesteder spesielt med sikte på kommunene der arten finnes. Det viktigste informasjonsmessige tiltaket vil være det som gjøres på lokaliteten i forhold til effektivisering av skjøtelsplanene nevnt over. Dette for at publikum og brukere skal få en forståelse for de tiltakene som settes inn. I den grad strandmaurløvelokaliteter finnes på privat grunn, bør grunneier/e informeres og involveres tidlig. Andre aktuelle informasjonstiltak kan være egne brosjyrer/ foldere, nettsider, populærvitenskapelig publisering i lokale tidsskrifter eller media, befaringer/ lokalitetsbesøk, foredrag og lignende.

8.6 Kommunal arealplanlegging

Forekomster som er omtalt i denne handlingsplanen, og som ikke allerede er gitt formelt vern eller sikring bør i størst mulig grad integreres i den kommunale arealplanleggingen og i forvaltningen av kommunale arealer. I enkelte tilfeller vil plan – og byningslovens bestemmelser om hensynssoner kunne brukes for å ta vare på viktige økologiske funksjonsområder for arten (som indirekte er gjort i for eksempel Hvaler kommune). Viktige og potensielle arealer bør fremgå i naturtypekartleggingen i kommunene og inngå i de kommunale biomangfoldplanene.

8.7 Andre tiltak

Strandmaurløve vil være relativt enkel å (re)introdusere til nye lokaliteter dersom det skulle bli nødvendig gitt at dens habitatkrav oppfylles. Dette er neppe et aktuelt tiltak for strandmaurløve slik situasjonen er i dag. Men, dersom man skulle se en negativ bestandsutvikling hos strandmaurløve, kan dette bli aktuelt i fremtiden.

9 Aktuelle forskningsbehov

Forskningsbehov er først og fremst knyttet til følgende problemstillinger:

Kvantifisering av påvirkning: For å kunne sette inn presise tiltak i forhold til publikum og ferdsel vil det være avgjørende å få et mål på hvem som bruker områdene, hvor mye de brukes, når på året de brukes mest og lokalt hvilke områder som er tyngst belastet. Da kan man lettere sette inn tiltak i forhold til å styre ferdselen og sette inn tiltak som for eksempel inngjerding når belastningen er størst.

Kvantifisering av tålegrenser: Det vil også være verdifullt for forvaltningene å få et mål på strandmaurløvens tålegrenser i forhold til belastning. Hvordan påvirker forstyrrelser og fysisk stress livsstrategien til maurløvelarvene og eventuelt også deres byttedyr?

Populasjonsstørrelser - populasjonsgenetikk: Det er mangelfulle kunnskaper om populasjonsstørrelser og robusthet i forhold til genetiske faktorer som genetisk drift og innavlsdepresjoner. Mer kunnskaper om dette vil samtidig gi et mål på hva som kreves av interaksjoner mellom populasjonene for å motvirke disse negative effektene på "gen-poolen".

Preferanser voksne: Har voksne individer av strandmaurløver preferanser i forhold til habitat (utover egglegging) som kan være begrensende for overlevelsen? Hvilke preferanser har hunnene i forhold til egglegging? Dette er også spørsmål som vil være viktige å ha svaret på dersom man skal kunne sette inn målrettede forvaltningstiltak (f.eks. i forhold til inngjerding).

10 Datalagring og datatilgang

Enkeltobservasjoner av strandmaurløve kan legges inn i Artsobservasjoner.no. Dette gjøres av flere i dag, noe som er verdifullt i forhold til oppfølging av statusen til de enkelte lokalitetene. I den forbindelse er det ønskelig at man også laster opp foto av både lokaliteten og larven, og at man gir kommentarer i forhold til lokalitetens status og eventuelle påvirkningsfaktorer.

Ved eventuelle nye lokaliteter stilles det krav til ekstra god dokumentasjon. I tillegg til foto, bør man ta belegg som leveres inn for kontrollbestemmelse. Belagte individer fra nye lokaliteter bør innleveres en institusjon med samlingsansvar, som videre registrerer funnet og publiserer det via Artskart/GBIF. Eventuelle nye regionsfunn publiseres i dertil egnede tidsskrifter.

11 Referanser

- Abel, K. 2010. Natur- og kulturlandskapskartlegging, samt innspill til skjøtsel på tre øyer i skjærgården øst, Nøtterøy og Tjøme. BioFokus-rapport 2010-1
- Abel, K., Blindheim, T. og Olsen, K.M. 2009. Oppdatering av naturtypekartet for Tjøme kommune 2008. BioFokus-rapport 2009-16. 12s + vedlegg.
- Abel, K. & Blindheim, T. 2008. Kulturlandskapskartlegging i Nøtterøy og Tjøme kommuner, skjærgården øst. Biofokus-rapport 2008-27.
- Ábrahám, L. & Papp, Z. 1991. *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941) in Hungary (Planipennia, Myrmeleontidae). Neuroptera International 6 (3): 137-139.
- Ábrahám, L. 2008. *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941), an ant-lion species new to the fauna of Croatia (Neuroptera: Myrmeleontidae). In: Purger, J. J. (ed.) 2008. Biodiversity studies along the Drava River. University of Pecs, Hungary. 328 s.
- Aldini, R.N. 2007. Observation on the larval morphology on the Antlion *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941) (Neuroptera Myrmeleontidae) and its life cycle in the Po Valley (northern Italy). Ann. Mus. civ. St. nat. Ferrara. 8: 59-66.
- Andersen, O., Aas, Ø. & Kaltenbom, B.P. 2006. Ytre Hvaler Nasjonalpark – konsekvenser for friluftsliv, reiseliv og fritidshytter. NINA Rapport 123, 56 s.
- Andersen, T. & Fjeldså, A. 1984. Sommerfugler (Lepidoptera) i åpent kystlandskap på Sandøy, Hvasser og sydenden av Tjøme. Miljøverndepartementet. Rapport T-576: 35-96.
- Andersen, T. & Søli, G. 1988. Sjeldne og truede sommerfugler (Lepidoptera) i Vestfolds kystområder. Økoforsk rapport 1988:17.
- Arnett, A.E. & Gotelli, N. J. 2001. Pit building decisions of larval ant lions: effects of larval age, temperature, food, and population source. Journal of Insect Behavior, 14: 89-97.
- Arnett, A.E. & Gotelli, N.J. 2003. Bergmann's rule in larval ant lions: testing the starvation resistance hypothesis. Ecological Entomology 28: 645-650.
- Aspöck, H. & Aspöck, U. 1969. Die Neuropteren Mitteleuropas. Ein Nachtrag zur synopsis der systematik. Ökologie und Biogeographie der Neuropteren Mitteleuropas. *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz* 1969: 17-68.
- Aspöck, H., Aspöck, U. & Hölzel, H. 1980. Die Neuropteren Europas. Vol 1, 495 pp. & II 354 s. Goecke & Evers Krefeld.
- Baeckström, P., Bergström, G., Bjorkling, F., Hui-Zhu, H., Hoberg, H.-E. Jacobsson, U., Guo-Qiang, L., Löfqvist, J., Norin, T. & Wassgren, A.-B. 1989. Structures, absolute configurations, and syntheses of volatile signals from three sympatric ant-lion species, *Euroleon nostras*, *Grocus bore*, and *Myrmeleon formicarius* (Neuroptera: Myrmeleontidae). J. Chem. Ecol. 15: 61-80.
- Berglund, S.-Å. 2003. Biologisk mangfold på Sörmon - En inventering med riktlinjer för skydd och skötsel av tidliga successionsarter inom ett fossilt flygsandområde. Naturcentrum AB, Rapport 2003.
- Berglund, S.-Å. 2004. Faktablad: *Myrmeleon bore* – liten myrlejonslända. ArtDatabanken, SLU 2006.
- Berglund, S.-Å., Enfjäll, K., Mangsbo, D., & Nilsson, T. 2010. Hotade arter i Värmland. Länsstyrelsen Värmland. Elanders 2010. 226 s.
- Biofokus 2006. Databaseinformasjon fra Artskart. Internt nr: 39182. <http://artskart.artsdatabanken.no/> Besøkt: okt 2010.
- Crowley, P. & Linton, M. 1999. Ant lion foraging: tracking prey across space and time. Ecology 80: 2271-2282.
- Danielsen, D. 1949. Maurløva på Sørlandet. Naturen 1949: 316-317.
- Day, M. D. & Zalucki, M. P. 2000. Effect of density on spatial distribution, pit formation and pit diameter of *Myrmeleon acer* Walker, (Neuroptera : Myrmeleontidae): patterns and processes. Austral Ecology, 25 (1): 58-64.
- Devetak, D. 2000. Competition in Larvae of Two European Ant-lion Species (Neuroptera: Myrmeleontidae). Journal of Neuropterology 3: 51-60.
- DN (Direktoratet for naturforvaltning) 2001. Naturbase dokumentasjon Biologisk mangfold. BN00039537, Sandbakken. <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

- DN (Direktoratet for naturforvaltning) 2007. Kartlegging av naturtyper -Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (oppdatert 2007).
- DN (Direktoratet for naturforvaltning). 2010. Strandtorn - *Eryngium maritimum*. Utkast til handlingsplan 2010-2019. www.dirnat.no.
- Eie, J.A., Jøsang, O., Marker, E. & Schei, P. J.; Hardeng, G. (red.) 1991. Naturfaglige undersøkelser av en del områder i Østfold. "Landsplanen for verneverdige områder og forekomster", Miljøverndepartementet 1973-76. *Fylkesmannen i Østfold, miljøvern-avdelingen, rapport* nr.9, 1991: 1-131.
- Endrestøl, A. 2008. Supplerende insektsundersøkelser i Telemark - Sandbakken og Langøya 2008. Rapport, Fylkesmannen i Telemark.
- Endrestøl, A. 2011. Kartlegging av strandmaurløve *Myrmeleon bore* 2011 – NINA Rapport 765. 68 s.
- Eriksen, K. 1952. Mauløven funnet på Ringerike. *Naturen* 1952: 96.
- Esben-Petersen, P. 1929. Netvinger og skorpionsfluer. Danmarks Fauna 33. København : G.E.C. Gads Forlag, 1929. 134 s.
- Farkac, J., Král, D. & Škorpík, M. [eds.] 2005. Cervený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. 760 s.
- Fertin, A. & Casas, J. 2006. Efficiency of antlion trap construction. *The Journal of Experimental Biology* 209: 3510-3515.
- Fjellberg, A. 1995. Nye funn av mauløve (*M. formicarius*) fra indre dalstrøk på Østlandet. *Insekt-Nytt* 20(4): 9-10.
- Fløistad, I.S. & Nilsen, L.S. 2008. Bekjempelse av rynkerose (*Rosa rugosa*)- resultater fra 2009. Utprøving av metodikk (mekanisk og kjemisk) i Rinnleiret naturreservat og Ørin naturreservat i Levanger og Verdal, Nord-Trøndelag. Bioforsk Report Vol. 4 Nr. 144 2009.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp.bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Friheden, J. 1973a. Myrlejonens utbredning i Fennoscandia och Danmark (Neur. Myrm.). *Entomologen* 2: 29-34.
- Friheden, J. 1973b. Morphological characteristics of North-European myrmeleontid larvae (Neuroptera). *Ent. Scand.* 4: 30–34.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus, 2010. Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Oslo og Akershus. Rapport 2/2010.
- Fylkesmannen i Telemark. 2010. Forvaltningsplan for Sandbakken naturreservat, Kragerø kommune. 24.11.2010. 22 s.
- Fylkesmannen i Vestfold 1999. Rødlistearter i Vestfold fylke. En statusrapport med oversikt over registrerte lokaliteter for rødlistearter av ulike plante- og dyregrupper. Rapport 2/99. 114 s.
- Gammelmo, Ø., Olsen, K.M., Hansen, L.O. & Greve, L. 2010. Nebbfluer, kamelhalsfluer, mudderfluer og nettinger - I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Gatti, M.G. & Farji-Brener, A.G. 2002. Low Density of Ant Lion Larva (*Myrmeleon crudelis*) in Ant-Acacia Clearings: High Predation Risk or Inadequate Substrate? *Biotropica* 34(3): 458–462.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010 – The 2010 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gea Norvegica Geopark 2010. Geolokaliteter. www.geanor.no/nor/Geolokaliteter. Besøkt: 26.10.2010
- Gederaas, L., Salvesen, I. og Viken, Å. (red.) 2007. Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter. 2007 Norwegian Black List – Ecological Risk Analysis of Alien Species. Artsdatabanken, Norway.
- Gjøsund, S. & Richter, A. 2004. Forslag om nasjonalpark i Hvaler og Fredrikstad kommuner. Verneverdier. Fylkesmannen i Østfold, miljøvern-avd., rapport nr. 1, 2004: 1-74 + vedlegg.
- Głowaciński, Z. & Nowacki, J. (eds.) 2004. Polish red data book of animal. Institute of Nature Conservation PAS. www.iop.krakow.pl/pckz/

- Greve, L. 1966. Våre mauløvearter og deres utbredelse i Norge. Fauna 19: 26-30.
- Greve, L. 1987. Nettinger, kamelhalsfluer og mudderfluer. Norske Insekttabeller Nr. 12. Norsk entomologisk forening.
- Greve, L. 2006. Nebbfluer, kamelhalsfluer, mudderfluer og nettinger. I- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken, Norway.
- Greve, L. & Hanssen, O. 1994. Mauløven *Myrmeleon formicarius* funnet i Møre og Romsdal. Insekt-Nytt 19: 15-19.
- Hansen, L.O. 2000. Forsidedyret: Mauløva. Insekt-Nytt 25 (1/2): 3-4.
- Hanssen-Bauer, I., Drange, H., Førland, E.J., Roald, L.A., Børsheim, K.Y., Hisdal, H., Lawrence, D., Nesje, A., Sandven, S., Sorteberg, A., Sundby, S., Vasskog, K. & Ådlandsvik, B. 2009. Klima i Norge 2100. Bakgrunnsmateriale til NOU Klimatilpassing, Norsk klimasenter, september 2009, Oslo
- Hanssen, O. & Hansen, L.O. 1998. Verneverdige insekthabitater. Oslofjordområdet. NINA oppdragsmelding 546: 1-132.
- Hauber, M.E. 1999. Variation in pit size of antlion (*Myrmeleon carolinus*) larvae: the importance of pit construction. Physiol. Entomol. 24: 37-40.
- Heyerdahl, A. 1941. Mauløva. Naturen 1941: 318-319.
- Hougen, H. 1941. Litt mer om mauløva. Naturen 1941: 319.
- Hvaler kommune 2011. Kommuneplanen for Hvaler 2011-2023 vedtatt 7. april 2011. <http://www.hvaler.kommune.no/Tjenester/Kart-og-arealplaner/Kommuneplan-2011-2023/>
- Kittilsen, C. 1949. Mauløva ved Tinnoset. Naturen 1949: 316.
- Knaben, N. 1941. Litt om mauløva. Naturen 1941: 141- 146.
- Kristiansen, R. & Schumacher, T. 1993. Nye operkulate begersopper i Norges flora. Blyttia 51: 131-140.
- Kuwayama, S. 1959. On the Genera *Myrmeleon* and *Grocus* in Japan and Adjacent Territories. Kontyû 27(1): 66-69
- Larssen, T., Lund, E. & Høgåsen, T. 2008. Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge – oppdatering med perioden 2002–2006. NIVA Rapport L.NR. 5697-2008.
- Larsson, K. 2002. Övervakning av kustnära sanddynen - Litteraturstudie och förslag till övervakningsprogram. Länsstyrelsen i Skåne.
- Lilleleht, V. (Ed.). 1998. Red Data Book of Estonia. Threatened Fungi, Plants and Animals. Tartu. 150 p. (In Estonian with English summary).
- Letardi, A. 1997. *Myrmeleon bore* (Tjeder, 1941) new to Spain (Neuroptera Myrmeleontidae). Frustula entomol. n.s. XX (XXXIII): 150-151.
- Liang, S-H., Lin, W-Y., Lin, Y-C., Chen, Y-C. and Shieh, B.S. 2010. Variation in Pit Size of *Cueta sauteri* (Neuroptera: Myrmeleontidae) Larvae in Response to past Pit-Building Experience and Food Limitation. Zoological Studies 49 (1): 102-107.
- Lovdata 2006a. FOR-2006-06-30-817: Forskrift om Verneplan for Oslofjorden – delplan Telemark, vedlegg 24, fredning av Sandbakken naturreservat, Kragerø kommune, Telemark.
- Lovdata 2006b FOR 2006-06-30 nr 834: Forskrift om Verneplan for Oslofjorden – delplan Vestfold, vedlegg 15, vern av Ormø-Færder landskapsvernområde, Nøtterøy og Tjøme kommuner, Vestfold.
- Lovdata2007. FOR 1997-08-22nr976: Forskrift om vern av Eldøya-Sletterlandskapsvernområde med plantelivsfredning, Råde og Rygge kommuner, Østfold.
- Lovdata 2009. FOR-2009-06-26-883. Forskrift om vern av Ytre Hvaler nasjonalpark, Hvaler og Fredrikstad kommuner, Østfold. Fastsett ved kgl.res. 26. juni 2009 med hjemmel i lov 19. juni 1970 nr. 63 om naturvern § 3, jf. § 4 og § 21, § 22 og § 23. Fremmet av Miljøverndepartementet.
- Lundberg, K. & Rydgren, A. 1994. Havstrand på Sørøstlandet, regionale trekk og botaniske verneverdier. NINA Forskningsrapport 47: 1-222.
- Matsuda, K., Suzuki, H., Nakanishi, F., Shio, K., Komai, K. and Nishimura, K. 1995. Purification and characterization of a paralytic polypeptide from larvae of *Myrmeleon bore*, Biochem. Biophys. Res. Commun. 215:167–171.

- Matsura, T. & Takano, H. 1989. Pit-relocation of antlion larvae in relation to their density. *Research in Population Ecology* 3 1: 225-234.
- Matsura, T. 1987. An experimental study on the foraging behavior of a pit-building antlion larva, *Myrmeleon bore*. *Res. Populo Ecol.* 29: 17-26.
- Matsura, T., Yamoga, Y., Itoh, M. 2005. Substrate selection for pit making and oviposition in an antlion, *Myrmeleon bore* Tjeder, in terms of sand particle size. *Entomol Sci* 8: 347–353.
- Meinander, M. 1962. The Neuroptera and Mecoptera of Eastern Fennoscandia. *Fauna Fennica* 13. Soc. Fauna Flora Fenn., Helsinki, 96 s.
- NEF 2011. Biodiversitetsdata gjort tilgjengelig av Norsk entomologisk forening. – Nedlastet gjennom www.artsobservasjoner.no 01.10.2011.
- Ohm, P. 1965. Zur Kenntnis von *Grocus bore* Tjeder (Neuroptera, Myrmeleontidae). *Nachr.bl. Bayerischen Ent.* 14(3/4): 17-24.
- Popov, A. 2002. Neuropterida of Northern Europe. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 48 (Suppl. 2), s. 281–291.
- Rosenberg, R.H. 1987. Pit dispersion in antlion larvae (Neuroptera: Myrmeleontidae): Is competition important? *Florida Entomologist*, 70: 175-178.
- Röhrich, W. 1998. Distribution of *Myrmeleon* (Mort.) *bore* (Tjeder 1941). *Acta Zool. Fennica* 209: 221–225.
- Scharf, I. & Ovadia, O. 2006. Factors influencing site abandonment and site selection in a sit and wait predator: a review of pit-building antlion larvae. *J Insect Behav* 19: 197–218.
- Scharf, I., Filin, I., Golan, M., Buchshtav, M., Subach, A. & Ovadia, O. 2008. Phenotypic variation and plasticity in antlion populations: Effect of climate on adult body size and wing loading. *Journal of Evolutionary Biology* 21: 162-172.
- Schøyen, W.M. 1887. Fortegnelse over de i Norge hidtil observerede Neuroptera Planipennia og Pseudo-Neuroptera. *Christiania Videnskabselskabs Forhandl.* No. 13. 30 s.
- Solvang, R. 2009. Kvalitetssikring og oppdatering av naturtypelokaliteter i Larvik kommune i 2008. Rapport 1-2009. 110 s.
- SSB (Statistisk sentralbyrå) 2010. www.ssb.no. Besøkt 10.2010.
- Strandli, B. 1990. Eldøya, Kollen og Sletter. *Fylkesmannen i Østfold. Rapport 16 - 1990.*
- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud, T. E., Bratli, H., Fremstad, E., Gjershaug, J. O., Halvorsen, G., Pedersen, O., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2008. Truete arter og ansvarsarter. Kriterier for prioriteringer i kartlegging og overvåking. NINA Rapport 317. 96 s.
- Tjeder, B. 1941. A new species of Myrmeleontidae from Scandinavia. Preliminary description. *Opuscula Ent.* 6: 73-74.
- Tjeder, B. 1943. Revision of the Norwegian Neuroptera and Mecoptera recorded by W. M. Schøyen. *Norsk Ent. Tidsskr.* VI(4/5): 133-139
- Tjeder, B. 1944. Norwegian Neuroptera and Mecoptera in the Bergen Museum. With a note on *Forcipomyia eques* Joh. (Dipt., Ceratopogonidae). *Bergens Museums Årb.* 1944. *Naturvitenskapelig rekke* 1: 1-12.
- Tjeder, B. 1945. *Catalogus Neuropteriorum et Mecopterorum Norvegia*. *Norsk ent. Tidsskr.* 7: 93-98.
- Tjeder, B. 1953. Faunistical notes on Swedish Neuroptera. *Opuscula Ent.* XVIII(2-3): 227-228.
- Tjeder, B. 1954. *Myrmeleon formicarius* s.l. in the Helsingfors Museum. *Notul. Ent.* XXXIV(2): 59-60.
- Vorum, K. 1949. Maurløve ved Lillesand. *Naturen* 1949: 158.
- Ødegaard, F., Brandrud, T.E., Pedersen, O. 2010. Sandområder - I: Kålås, J.A., Henriksen, S., Skjelseth, S. og Viken, Å. (red.) 2010. Miljøforhold og påvirkninger for rødlistearter. Artsdatabanken, Trondheim.
- Økland, K.A. 1981. Inndeling av Norge til bruk ved biogeografiske oppgaver- et revidert Strandsystem. *Fauna* 34: 167-178.
- Aagaard, K. & Hågvar, S. 1987. Sjeldne insektarter i Norge. 1. Døgnfluer, steinfluer, øyenstikkere, vannteger, vårflyer, rettvinger, saksedyr, nettvinger, mudderfluer og skorpionfluer. Med en generell innledning om vernearbeidet for insektfaunaen. *Økoforsk utredning* 6: 1-84.

Vedlegg 1. Total funntabell over belagte individer av strandmaurløve Myrmeleon bore (samt noen få observasjoner). Region følger Økland (1981). NHM = Naturhistorisk museum Oslo; ZMB = Zoologisk museum Bergen; xx = flere, * = Klekt individ, ** = vivus (okt. 2011).

Region	Fylke	Kommune	Lokalitet	Dato	Leg	Antall	Coll	Stadium
TEy	Telemark	Kragerø	Jomfruland	1917	Ruud	2	NHM	Larve
TEy	Telemark	Kragerø	Jomfruland	23.05.1992	Fjellberg, A.	1	ZMB	Larve
TEy	Telemark	Kragerø	Jomfruland, Sandbakken	14.06.2008	Endrestøl, A.	5	NHM	Imago*
TEy	Telemark	Kragerø	Jomfruland, Øytangen	16.08.2003	Aarvik, L.	1	NHM	Imago
TEy	Telemark	Kragerø	Jomfruland, Øytangen	13.07.2007	Sørlibråten, O.	1	NHM	Imago
VE	Vestfold	Tjøme	Hvasser	26.05.1985	Fjeldså, A.	1	ZMB	Larve
VE	Vestfold	Tjøme	Hvasser, Lilleskagen	27.05.2010	Fjellberg, A.	1	Privat	Larve
VE	Vestfold	Tjøme	Hvasser, Lilleskagen	25.05.1985	Fjeldså, A.	1	ZMB	Imago
VE	Vestfold	Tjøme	Hvasser, Sandø	20.07.2007	Hansen, L.O.	5	NHM	Imago
VE	Vestfold	Tjøme	Hvasser, Sandø	22.04.2009	Fjellberg, A.	1	Privat	Larve
VE	Vestfold	Tjøme	Hvasser, Sandø	20.07.-30.08.2007	Hansen, L.O.	1	NHM	Imago
VE	Vestfold	Tjøme	Hvasser, Sandø [S]	16.07.1983	Andersen, T.	2	ZMB	Larve
VE	Vestfold	Tjøme	Mostranda NV	11.08.1984	Fjeldså, A.	1	ZMB	Imago
VE	Vestfold	Larvik	Ulastranda (Refsholtsanden)	06.05.2010	Fjellberg, A.	1	Privat	Larve
VE	Vestfold	Larvik	Ulastranda (Refsholtsanden)	27.08.2010	Endrestøl, A.	1	Privat	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Brattestø	24.07.1996	Nedreberg, P.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Brattestø	03.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Geitvikskjær [S]	16.08.2006	Olsen, K.M. & Wergeland Krog, O.M.	2	Biofokus	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Geitvikskjær [S]	03.08.2011	Endrestøl, A.	2	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Geitvikskjær [S]	03.08.2011	Endrestøl, A.	2	NINA	Puppehylster
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	08.1995	Fjellstad, B.M.	2	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	08.1999	Fjellstad, B.M.	1	ZMB	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	03.08.1995	Fjellstad, B.M.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	18.08.1995	Sørlibråten, O.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	28.07.2004	Aarvik, L.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	22.07.2005	Sørlibråten, O.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	23.07.2005	Sørlibråten, O.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser	06.08.2006	Sørlibråten, O.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser, Eikeskogen	07.08.2007	Sørlibråten, O.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Huser, Havet	22.08.2008	Sørlibråten, O.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Svarteberget	21.07.2006	Johansen, F.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy, Åsebu	03.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Hvaler	Asmaløy; Brattestø [N]	16.08.2006	Olsen, K.M. & Wergeland Krog, O.M.	xx	Biofokus	Larve
Ø	Østfold	Rygge	Eldøya	18.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy	06.1887	Schøyen, W.M.	6	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy	06.1993	Stenløkk, J.	1	ZMB	Imago*
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy	17.07.1886	Collett, R.	xx	ZMB?	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy	17.07.1886	Collett, R.	1	ZMB?	Pupae
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Reff	13.04.1938	Tambs-Lyche, H.	1	ZMB?	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Storesand	29.08.1998	Buertange, P.	1	NHM	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Storesand	03.08.2011	Endrestøl, A.	2	NINA	Larve

Region	Fylke	Kommune	Lokalitet	Dato	Leg	Antall	Coll	Stadium
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Storesand	03.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken	1995	Olsen, K.M.	1	Biofokus	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken	2007	Ødegaard, F.	2	NINA	Imago
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken	13.04.1938	Tambs-Lyche, H.	1	ZMB?	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken	17.07.1986	Fjeldsø, A.	1	ZMB	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken	03.07.2009	Fjellberg, A.	1	NHM	Imago*
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken	13.06.2010	Elven, H.	1	Privat	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Kirkøy, Ørekroken	22.08.2010	Endrestøl, A.	4	Privat	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Gjøkvika	02.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Gjøkvika	02.08.2011	Endrestøl, A.	2	NINA	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Reiørtangen [N]	02.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Stueviksand	02.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Stueviksand	02.08.2011	Endrestøl, A.	2	NINA	Larve
Ø	Østfold	Hvaler	Søndre Sandøy, Fiskekroken [SW]	02.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Imago*
Ø	Østfold	Rygge	Nordre Nesetbukta	14.04.2010	Fjellberg, A. & Frølandshagen, R.	1	Privat	Larve
Ø	Østfold	Rygge	Nordre Nesetbukta	17.09.2010	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve
Ø	Østfold	Fredrikstad	Rauer, Paradisbukta	18.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Fredrikstad	Rauer, Rauerkalven	18.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Imago*
Ø	Østfold	Fredrikstad	Rauer, Rauerkalven	18.08.2011	Endrestøl, A.	1	NINA	Larve**
Ø	Østfold	Fredrikstad	Rauer, Skytebanen	18.08.2011	Endrestøl, A.	1	Obs.	Larve
Ø	Østfold	Råde	Store Sletter	04.08.2011	Endrestøl, A.	1	Obs.	Larve
Ø	Østfold	Råde	Åven	05.06.1956	Anonym	5	NHM	Larve
Ø	Østfold	Råde	Åven	28.05.2008	Elven, H.	3	Privat	Imago*
Ø	Østfold	Råde	Åven	25.06.2008	Stensrud, E.	1	Privat	Imago
Ø	Østfold	Råde	Åven	04.06.2009	Laskemoen, T.	1	Privat	Larve
Ø	Østfold	Råde	Åven	04.06.2009	Laskemoen, T.	1	Privat	Imago*
Ø	Østfold	Råde	Åven	19.04.2010	Frølandshagen, R.	1	Privat	Larve
Ø	Østfold	Råde	Åven	22.08.2010	Endrestøl, A.	4	NINA	Imago*
Ø	Østfold	Råde	Åven	21-25.06.2009	Laskemoen, T.	1	Privat	Larve
Ø	Østfold	Råde	Åven	21-25.06.2009	Laskemoen, T.	4	Privat	Imago*





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- 2488-8

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 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