

Kartlegging av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge

Resultater for perioden 2009–2018

Frode Ødegaard



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

Kartlegging av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge

Resultater for perioden 2009–2018

Frode Ødegaard



Ødegaard, F. 2019. Kartlegging av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge. Resultater for perioden 2009–2018. NINA Rapport 1580. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, januar 2019

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3319-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Oddvar Hanssen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Østfold

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ottar Krohn

FORSIDEBILDE

Rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* på rødknapp ved Fredriksten festning i Halden © Kjell Olsen

NØKKEWORD

rødknappsandbie, *Andrena*, bier, Hymenoptera, rødknapp, kartlegging, overvåking, handlingsplan, sandområder, Norge, Akershus, Østfold, Hedmark, Telemark, Aust-Agder

KEY WORDS

Andrena, bee, Hymenoptera, *Knautia arvensis*, mapping, monitoring, action plan, sandy areas, Norway

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Ødegaard, F. 2019. Kartlegging av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge. Resultater for perioden 2009–2018. NINA Rapport 1580. Norsk institutt for naturforskning.

Rødknappsandbie er med sine 13-16 mm en av de største artene av villbier som finnes i Norge. Hunnen er lett å kjenne igjen på kroppsstørrelsen og på det røde båndet i fremre del av bakkroppen. Hannen er slank og mørk og gjenkjennes på det hvitfargete munnskjoldet. Rødknappsandbie er helt avhengig av vertsplanten rødknapp som pollenkilde og lever i relativt åpne, sandholdige kulturmarker, tørrbakker, blomsterrike veikanter eller lignende naturtyper med rikelig forekomst av vertsplanten.

Rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* var tidligere utbredt i lavlandet i hele Sør-Norge, men har gått sterkt tilbake både her og ellers i Europa som en følge av omleggingene i landbruket siden 1950-tallet. I Norsk rødliste for arter (2015) er rødknappsandbie vurdert til kritisk truet (CR). Bestandsnedgangen hos rødknappsandbie er kompleks og skyldes trolig en kombinasjon av mange forhold. Påvirkning fra utbygging, intensivering av landbruket, gjengroing, forurensning, klimaendringer og innsamling er beskrevet som de viktigste årsakene til tilbakegangen. Dette har trolig ført til at mange av leveområdene har blitt for små og fragmenterte til at arten har kunnet overleve i levedyktige bestander.

En handlingsplan for rødknappsandbie ble utarbeidet i 2012 (ikke publisert) på basis av et faggrunnlag utarbeidet av NINA. Ansvar for gjennomføringen av handlingsplanen ble lagt til fylkesmannen i Østfold. Planen har som mål å sikre langsiktig overlevelse av arten i Norge. Et viktig ledd i oppfølging av handlingsplanen er å få oversikt over bestandene som finnes i Norge gjennom kartlegging og overvåking, samt vurdering av skjøtselsbehov og gjennomføring av skjøtselstiltak. Denne rapporten oppsummerer kartleggingen av rødknappsandbie i Norge på kjente og potensielle lokaliteter i perioden fra 2009 og 2018.

Status per 2018 er at arten er påvist i 10 områder, der noen av disse består av flere lokaliteter som ligger nær hverandre. Kun tre av områdene har hatt årlige forekomster som antas å representere faste bestander som kan betegnes som kjerneforekomster. Dette er Fredriksten festing i Halden (Østfold), Aurtjern-området i Ullensaker (Akershus) og Sandkleiv i Grimstad (Aust-Agder). I de øvrige områdene har arten blitt registrert enkeltvis eller fåtallig i enkelte år. Det er usikkert i hvilken grad disse funnene representerer faste bestander, eller om den koloniserer slike nye områder i gode år for arten.

Frode Ødegaard ^{1,2}

¹NTNU, Vitenskapsmuseet 7491 Trondheim (E-post: frode.odegaard@ntnu.no)

²Norsk institutt for naturforskning. Postboks 6585 Torgarden, 7485 Trondheim

Abstract

Ødegaard, F. 2019. Survey of *Andrena hattorfiana* i Norway. Results from the period 2009–2018. NINA Report 1580. Norwegian Institute for Nature Research.

Andrena hattorfiana (13–16 mm) is one of the largest species of wild bees occurring in Norway. The female is easy to recognize through the large body size and the red band in the front part of the abdomen. The male is slender and dark colored, and is easy to recognize through the white colored clypeus. *Andrena hattorfiana* is totally dependent on the host plant *Knautia arvensis* as its pollen source and lives in relatively open arable land with sandy soils, dry slopes, road sides rich in flowers or similar nature types with large occurrences of the host plant.

In earlier times *Andrena hattorfiana* were widely distributed in arable land in the lowlands of southern Norway. After the 1950s, it declined in Norway and elsewhere in Europe as a result of changes in agricultural practices. In the 2015 Norwegian Red List *Andrena hattorfiana* has been assessed as critically endangered (CR). The population decline of *Andrena hattorfiana* is of complex origin due to several impact factors. Impacts from habitat loss due to construction, intensive agriculture, overgrowth, pollution, climate change and collecting may be the most important reasons. The combined effects of these impacts may be the reason why the habitats of the species have become too small and fragmented for survival of the species.

An action plan for *Andrena hattorfiana* was presented in 2012 (not published) based on a report from Norwegian Institute for Nature Research. for the period 2011-2015. The County Governor of Østfold is responsible for implementing the action plan. An important step for the implementation of the action plan was to survey the populations as well as making assessments of management demands. This report summarizes the surveys of *Andrena hattorfiana* in Norway in known and potential sites in the period from 2009 to 2018.

Currently, in 2018 the species has been reported from ten different sites, of which some consist of several closely situated records. In only three sites there are annual records representing permanent populations, that may be termed core-populations. These are the Fredriksten fortress in Halden, Østfold county, Aurtjern in Ullensaker, Akershus county, and Sandkleiv in Grimstad, Aust-Agder county. At other sites the species has been reported sporadically or individually. It is unknown whether these records represent permanent populations or if the sites are colonized in good years.

Frode Ødegaard ^{1,2}

¹NTNU, University Museum 7491 Trondheim (E-mail: frode.odegaard@ntnu.no)

²Norwegian Institute for Nature Research, Box 6585 Torgarden, 7485 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Biologi og økologi	8
2.1 Systematikk	8
2.2 Morfologi	8
2.3 Habitat og levevis	8
2.3.1 Livssyklus og atferd	9
2.3.2 Predatorer og parasitter	10
2.4 Utbredelse, bestandsutvikling og bestandsstatus	12
3 Metodikk	15
4 Resultater	16
4.1 Aust-Agder, Sandkleiv i Grimstad	16
4.1.1 Beskrivelse av delområdene.....	17
4.1.2 Oppsummering av kartlegging.....	23
4.1.3 Bestandsvurdering	24
4.2 Aust-Agder, Tromøya i Arendal.....	26
4.3 Aust-Agder, Sivik i Risør.....	29
4.4 Aust-Agder, Tvedestrand (Østerå, Knutelia og Dypvåg).....	30
4.5 Telemark, Kammerfoss i Kragerø	34
4.6 Østfold, Fredriksten festning i Halden,	37
4.6.1 Beskrivelse av delområdene.....	37
4.6.2 Oppsummering av kartlegging.....	45
4.6.3 Bestandsvurdering	47
4.7 Østfold, Laggårholtet i Aremark.....	49
4.8 Østfold, Holmgil i Aremark.....	51
4.9 Akershus, Ullensaker og Nannestad (Sessvollmoen, Trandum)	52
4.9.1 Beskrivelse av delområdene.....	55
4.9.2 Oppsummering av kartlegging.....	63
4.9.3 Bestandsvurdering	64
4.10 Aurskog-Høland, Tangen Camping (Akershus)	66
4.11 Eidskog, Vestmarka (Hedmark)	67
4.12 Undersøkte lokaliteter uten nyere funn	68
5 Oppsummering	77
6 Referanser	81

Forord

NINA har i perioden 2009 til 2018 kartlagt rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge. Fra 2011 har prosjektet blitt utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Østfold. Arbeidet har bestått i å kartlegge arten på alle lokaliteter med kjente nålevende bestander hvert år, samt å undersøke flere potensielle områder der arten ikke er funnet i nyere tid. Rapporten omfatter kartleggingsresultater og statusvurderinger for arten og lokalitetene basert på dette arbeidet. Forvaltningstiltak er ikke omtalt i denne rapporten da det er skrevet separate skjøtselsplaner for de tre hovedområdene i Grimstad, Halden og Ullensaker.

Stor takk til Ottar Krohn ved Fylkesmannen i Østfold for godt samarbeid. Ellers takkes følgende personer for rapportering av observasjoner og hjelp knyttet til beskrivelse av lokaliteter og funn: Bård Andersen, Roald Bengtson, Bård Bredesen, Gunnar Engan, Lars Ove Hansen, Oddvar Hanssen, Roar Linjord, Ole Lønnve, Gunnar Nilsen (†), Kjell Olsen, Kjell Magne Olsen, Morten Olsen, Bjørn Einar Sakseid, Arnstein Staverløkk, Markus Sydenham, Åslaug Viken og Agne Ødegaard. Takk også til Forsvarsbygg og andre grunneiere for godt samarbeid knyttet arbeid med forekomstene på deres respektive arealer.

Prosjektleder har fra 01.10.2018 startet i ny stilling på NTNU Vitenskapsmuseet, men har fortsatt 20% stilling i NINA.

Trondheim 01.01.2019

Frode Ødegaard

prosjektleder

1 Innledning

Rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* er blant de mest karismatiske villbiene i Norge gjennom de spesielle fargetegningene. Arten er med sine 13-16 mm en av de største artene av villbier som finnes i Norge. Hunnen er lett å kjenne igjen på kroppsstørrelsen og på det røde båndet i fremre del av bakkroppen. Hannen er slank og mørk og gjenkjennes på det hvitfargete munn-skjoldet. Rødknappsandbie er helt avhengig av vertsplanten rødknapp som pollenkilde og lever i relativt åpne, sandholdige kulturmarker, tørrbakker, blomsterrike veikanter eller lignende naturtyper med rikelig forekomst av vertsplanten. Arten er avhengig av vegetasjonsfrie solvarme skråninger med sandholdig jord i nærheten av pollenkilden, der den kan anlegge reirplasser.

Arten har gått sterkt tilbake som en følge av omleggingene i landbruket fra 1950-tallet og framover og har i dag forsvunnet fra det meste av sitt tidligere utbredelsesområde i Norge (Gärdenfors et al. 2002). I Norsk rødliste for arter (2015) er rødknappsandbie vurdert til kritisk truet (CR).

En handlingsplan for rødknappsandbie ble ferdigstilt i 2012 (ikke publisert) på basis av et faggrunnlag utarbeidet av NINA (Ødegaard 2012). Ansvar for gjennomføringen av handlingsplanen ble lagt til fylkesmannen i Østfold. Planen har som mål å sikre langsiktig overlevelse av arten i Norge. Et viktig ledd i oppfølging av handlingsplanen er å få oversikt over bestandene som finnes i Norge gjennom kartlegging og overvåking, samt vurdering av skjøtselsbehov og gjennomføring av skjøtselstiltak. Denne rapporten omfatter kartleggingsresultater i perioden fra 2009 til 2018.



Rødknappsandbie *Andrena hattorfiana*, hunn, på rødknapp ved Fredriksten festning i Halden, Østfold. Foto: Frode Ødegaard.

2 Biologi og økologi

2.1 Systematikk

Biene tilhører vepseordenen (Hymenoptera) og er av de mest avanserte insektene vi kjenner. I Norge er det hittil påvist 208 ulike arter av bier (inkludert honningbie) fordelt på seks familier. Rødknappsandbie tilhører bieslekten *Andrena* (sandbier) innen Andrenidae (gravebier) som er en av verdens mest artsrike bieslekter. Totalt 38 *Andrena*-arter er påvist i Norge, mens det på verdensbasis er kjent nærmere 1500 arter (Gusenleitner & Schwarz, 2002). Gruppen er utbredt i den palearktiske og nearktiske region. Kun noen fåtall arter strekker seg inn i den afrikanske, neotropiske og orientalske region (Michener 2007).

Andrena-artene er inndelt i en rekke grupper eller underslekter (Dylewska, 1987). Rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* (Fabricius, 1775) tilhører *hattorfiana*-gruppen som tilsvarer underslekten *Charitandrena* Hedicke, 1933.

2.2 Morfologi

Andrena-artene er middels store til små bier, som karakteriseres ved at de samler pollen på bakleggene og hoftene, i motsetning til buksamlerbiene. Blant de norske biegruppene kan *Andrena*-artene lett forveksles med markbier (Halictidae) og silkebier (*Colletes* spp.). *Andrena*-hunnen har imidlertid en bred og matt fordypet fure på hver side av pannen, mellom øynene og antennefestene, som er kledd med mikroskopiske hår. I tillegg har *Andrena*-artene en rett basalribbe i framvingen i motsetning til markbiene der denne er tydelig bøyd. Videre er den andre (midtre) kubitalcellen mindre enn den tredje i motsetning til hos silkebiene der disse er like store.

Hunnen av rødknappsandbie er lett å kjenne igjen på kroppsstørrelsen (13-16 mm) og på det røde båndet i fremre del av bakkroppen. Dette båndet kan imidlertid mangle (melanistiske individer), men hunnen bør likevel være enkel å identifisere i felt bl. a. gjennom de rosa pollensekkene på bakleggene. Den melanistiske formen ser ut til å være relativt tallrik der arten finnes i Norge. Hannen er slank og mørk i fargen, men nyklekte eksemplarer ser brunlige ut pga. behåring, særlig på bryststykket. Det hvitfargete munnskjoldet (clypeus) i kombinasjon med den slanke store kroppen gjør hannen umiskjennelig i felt. Arten observeres nesten utelukkende i forbindelse med at den samler pollen fra rødknapp. Rødknappsandbia virker veldig energisk og målbevisst i sitt søk etter vertsplanten.

2.3 Habitat og levevis

Villbiene er generelt en svært varmekjær insektgruppe i Norge og de fleste artene er begrenset forekommende på Sør- og Østlandet, på steder med mye blomster og tilstrekkelig med reirplasser. Rødknappsandbia lever i relativt åpne, sandholdige kulturmarker, tørrbakker, blomsterrike veikanter eller lignende naturtyper med rikelig forekomst av vertsplanten rødknapp. Arten er avhengig av vegetasjonsfrie solvarme skråninger med sandholdig jord i nærheten av pollenkilden, der den kan anlegge boplasser.

Alle *Andrena*-artene lager reir i marka. Dvs. at hunnen graver en tunnel i jordsmonnet hvor den lager ynglekammer for larvene sine. Disse ynglekamrene utstyres med 'nistepakker' i form av pollen og nektar som de voksne samler inn fra vertsplantene. Alle sandbiene er solitære, dvs. at de lever enkeltvis og at hver hunn har ansvar for sine egne larver. Sandbiene hekker imidlertid oftest i kolonier på flere ti-talls individer. Ynglehullene anlegges oftest på vegetasjonsfri mark, gjerne i soleksponerte skråninger, og er således ganske lette å få øye på.

Reirene til rødknappsandbie inneholder i gjennomsnitt seks celler. Det er vist en klar sammenheng mellom populasjonsstørrelse hos rødknappsandbie og størrelse på rødknappbestand (Larsson & Franzen 2007). Pollenbehovet til en hunn (dvs. i gjennomsnitt seks nistepakker) tilsvarer pollen hentet fra 72 rødknappblomster. En bestand på 10 hunner av rødknappsandbier vil da kreve nærmere 800 rødknappblomster. Biene utnytter i gjennomsnitt kun 39 % (12-80 %) av tilgjengelig pollen (Larsson & Franzen 2007), og i tillegg vet vi at rødknapp i stor grad utnyttes av andre generelle pollinatorer som konkurrerer om ressursene. Det antas derfor at en rødknappbestand med 2000 blomster må betraktes som en minimumsstørrelse for å opprettholde en bærekraftig populasjon av biearten. Størrelsen på blomsterbestanden vil derfor være en av de viktigste faktorene for overlevelse hos rødknappsandbie.

2.3.1 Livssyklus og atferd

Rødknappsandbia opptre med en generasjon i året og de voksne biene er aktive synkront med blomstringen til vertsplanten rødknapp. Arten er normalt aktiv fra slutten av juni til midten av juli, men perioden kan variere med en uke eller to fra år til år som følge av værforholdene. Den tidligste observasjonen i Norge er av en hann fra Grimstad 15. juni (2015), mens den seineste observasjonen er av en hunn 12. august (2011) fra Aurtjern i Ullensaker. Arten har en relativt lang aktivitetsperiode i døgnet, med de fleste observasjoner gjort mellom 9.30 og 16.00. På sol eksponerte plasser kan den være aktiv allerede fra ca. kl. 8.00 til ca. kl. 19.00. Arten ser heller ikke ut til å være så avhengig av solskinn og høy temperatur som andre solitære villbier. Den er sjelden aktiv dersom det er skyet hele dagen, men kan takle lengre perioder med overskyet vær dersom temperaturen ikke er for lav. Dersom temperaturen er høyere enn 27 °C vil de aller fleste biene være inaktive.

Som hos andre arter av villbier varierer bestandene av rødknappsandbie ganske mye fra år til år. Variasjonen kan skyldes både naturlige faktorer og menneskelig påvirkning. Naturlige faktorer som forårsaker slik variasjon er først og fremst klimatiske og skyldes variasjon i snødekke, vintertemperatur, antall soltimer og sommernedbør. Lokal gjengroingsdynamikk og tilfeldige hendelser knyttet til boplasser, samt predasjon og parasittisme vil også spille inn. Gjengroing med busker, kratt eller fremmede planter er en prosess som reduserer tilgjengelig areal både for boplasser og matkilder, men som gjennom skjøtsel eller bruk kan holdes i sjakk. Menneskelige faktorer som bidrar til bestandsvariasjonen vil være inngrep i løsmassene (fjerning av sand, graving og dumping av masser), slått til feil tidspunkt (fjerning av pollen og nektarressurser), tråkk og innsamling.

Rødknappsandbie utnytter i Norge utelukkende rødknapp *Knautia arvensis* for innsamling av pollen og nektar. *Andrena*-hunnene samler pollen i pollenkurver på bakleggene og under bakhoftene. Pollensekkene består av tallrike krumbøyde hår eller børster som pollenkorne fester seg til. Noen av hårene, særlig i bryst og hofteregionen, er fjærformete og får på den måten en stor overflate som er godt egnet til å fange pollenkorner. Mange biearter er relativt spesifikke i sitt blomstervalg (oligolektiske arter). Ofte er det slik at vertsspesifikke bier er knyttet til avanserte blomsterplanter der biene har spesialiserte morfologiske trekk som gjør dem i stand til å utnytte vertsplanten. For eksempel er ofte erteplanter besøkt av biearter med spesielt lange tunger. Men, rødknapp er ikke en slik plante, da den også utnyttes av generalist-pollinatorer (pollinatorer som kan utnytte mange fjernt beslektete planter). Likevel har rødknappsandbie spesialisert seg på denne planten. Det viser seg at rødknappsandbiene tar med seg mer pollen per blomsterbesøk, samtidig som de også legger igjen mer pollen, enn generalistene (Larsson 2005). Dette gjør dem mer effektive både som pollensamlere og pollinatorer.

For de fleste artene av bier klekker hannene før hunnene. Dette gjør hannen i stand til å pare hunnene så fort de kommer opp av jorda etter klekking. Paringen er hannens eneste oppgave, og de lever derfor relativt kort tid. Hannene besøker vertsplantene for å ta til seg nektar til eget energiforbruk, men de er trolig mindre effektive som pollinatorer enn hunnene siden de ikke

samler pollen. Prosjektet har avdekket at hannene ofte henter pollen fra gule blomster som kyst-grisøre, flekkgrisøre (Grimstad) og tiriltunge (Aurtjern) på et tidlig tidspunkt i flygetiden før rød-knappen blomstrer. Slike planter kan derfor være en viktig ressurs for arten.

Rødknappsandbie søker etter rødknapp i umiddelbar nærhet av reirplassen. Det er derfor av avgjørende betydning at det er forhold for å lage reirplass nær blomsterkilden. Studier på tvers av mange arter av villbier viser at hunnene henter pollen høyst 150-600 m fra reirplassen (Gathmann & Tschamntke 2002).

2.3.2 Predatorer og parasitter

Sandbiene har tilbakedannet stikkebrodd, og er derfor i svært liten grad i stand til å forsvare seg mot predatorer. I hvilken grad den røde bakkroppsfargen kan virke avskrekkende på predatorer er ikke kjent, men det kan ikke utelukkes at fargen bidrar til å minske predasjonstrykket fra f. eks. fugler.

Rødknappsandbie har rødknappvepsebie *Nomada armata* som gjøkparasitt. Gjøkparasittene oppsøker reirhullet til verten og legger sine egne egg der. Gjøkens larver spiser så opp både vertslarvene og nistepakken. Vi har 23 ulike arter vepsebier i Norge og nesten alle har spesialisert seg på å utnytte hver sin art av sandbier på denne måten. Rødknappvepsebie *Nomada armata* er kun påvist to ganger i Norge på 1800-tallet. Den anses derfor å være utdødd fra Norge for lenge siden.

En annen gruppe særegne parasitter som har spesialisert seg på *Andrena*-artene er *Stylops* spp. innen insektordenen viftevinger (Strepsiptera). Disse er ekte parasitter som snylter på biene og ikke bare på pollenopplaget, slik som gjøkparasittene. *Stylops*-artene utvikler seg i larvene til biene og blir til imago (voksen) synkront med verten. En til tre individer av de voksne *Stylops*-parasittene (ca. 1 mm lange) fester seg på oversiden av biebakroppen med hode og framkropp stukket inn i verten. Fenomenet kan observeres ved at små brun-oransje og skjellaktige strukturer stikker ut mellom bakkroppsleddene. Stylopererte sandbier klekker til voksne 1–2 uker før de andre biene og avviker noe fra normale individer ved at de er mindre, mer hårete, og ofte med flere endrete morfologiske trekk, noe som kan vanskeliggjøre identifisering til art (Jørgensen 1921). Vi kjenner ikke til stylopererte individer av rødknappsandbie fra Norge.



Rødknappvepsebie *Nomada armata* lever som gjøkparasitt på rødknappsandbie og er funnet to ganger i Norge på 1800-tallet. Den er nå ansett som utdødd fra Norge. Eksemplaret på bildet er fra Danmark. Foto: A. Staverløkk.



Rødknappsandbie Andrena hattorfiana hunn (øverst) og hann (nederst). Foto: Arnstein Staverløkk.

2.4 Utbredelse, bestandsutvikling og bestandsstatus

Rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* har vært kjent i Norge fra lang tid tilbake. De første dokumenterte funnene skriver seg tilbake til 1838 da arten ble funnet på Tromøya i Arendal av zoolog Laurits Martin Esmark. Den første oversikten over Norges veps (Siebke 1880) beskriver arten som sjelden. Sett i lys av kunnskapsgrunnlaget på den tiden, må man nok likevel anta at arten var relativt vanlig, noe også dokumentasjon utover på 1800-tallet viser. Merk at ingen funn av rødknappsandbie er dokumentert mellom 1887 og 1952. Dette skyldes trolig manglende kartlegging. På 1950 og -60 tallet finnes noen spredte funn av arten fra Norge, i Østfold (Halden), Vestfold (Stokke og Tjøme), Telemark (Nissedal) og Aust-Agder (Arendal, Tvedestrand og Grimstad). Etter dette finnes kun ett funn fra Hvaler i 1993, før den ble gjenfunnet ved Fredriksten i Halden i 2007 og 2009 (**Tabell 1**). Alle nyere funn etter dette er omtalt i denne rapporten (**Vedlegg 1**).

Rødknappsandbie er utbredt i Sentral- og Sydeuropa og Nord-Afrika (Dylewska, 1987, Gusenleitner & Schwarz, 2002). De sørligste formene i Hellas og Italia er skilt ut som egen underart, *A. h. dimidiata* Warncke, 1967, på bakgrunn av tettere punktur på bryst og bakkropp. I Danmark er rødknappsandbie funnet spredt over hele landet, mens den i Finland er funnet i de sydøstre delene. I Sverige er den funnet spredt nordover til Dalarna (Gärdenfors et al. 2002, Berglund et al. 2010).

Rødknappsandbie har gått sterkt tilbake i alle de nordiske land i løpet av de siste 50 år. I Danmark finnes kun et fåtall nåværende forekomster og den har forsvunnet fra mange av lokalitetene der den tidligere har vært kjent (Calabuig & Madsen 2009). En tilbakegang er også påvist i Finland (Pekkarinen 1998) hvor den er vurdert til nær truet (NT) (www.environment.fi). I Sverige har den også forsvunnet fra mange lokaliteter, særlig i de nordligste delene av utbredelsesområdet (Cederberg & Nilsson 2000, Gärdenfors et al. 2002). Arten ble i Sverige vurdert til sårbar (VU) i 2005 (Gärdenfors et al. 2005), men ble nedgradert til nær truet (NT) i 2010 (Gärdenfors et al. 2010) og bedømt som livskraftig (LC) i 2015 pga. av rekolonisering av en del gamle lokaliteter, trolig som følge av flere varme somre på 2000-tallet (Artdatabanken 2015).

Bestandsutviklingen for rødknappsandbie fram til begynnelsen på 2000-tallet er dårlig dokumentert, men noen trender er likevel relativt tydelige da villbiene viser raske responser på endringer i landskapsstruktur og påvirkninger. Rødknappsandbie har gått sterkt tilbake i Norge på samme måte som i våre naboland. Den var trolig utbredt i store deler av jordbrukslandskapet og kystområdene i lavereliggende deler av Østlandet, på Sørlandet og på klimatisk gunstige steder i indre fjordstrøk på Vestlandet nord til Sogn. Dette kan dokumenteres gjennom den relativt sparsommelige innsamlingen av insektmateriale på slutten av 1800-tallet. På bakgrunn av dokumentasjon fra Sverige og Danmark har trolig tilbakegangen av rødknappsandbie skjedd parallelt med de store omleggingene i landbruket og utbyggingene etter 1950. Det er imidlertid vanskelig å følge bestandsnedgangen i Norge pga. mangel på kartleggingsdata. De siste årene har man imidlertid sett en markant økning i interessen for ville bier, som har bidratt til økt på kartlegging, slik at vi nå har relativt godt grunnlag for å si noe om dagens status for mange arter.

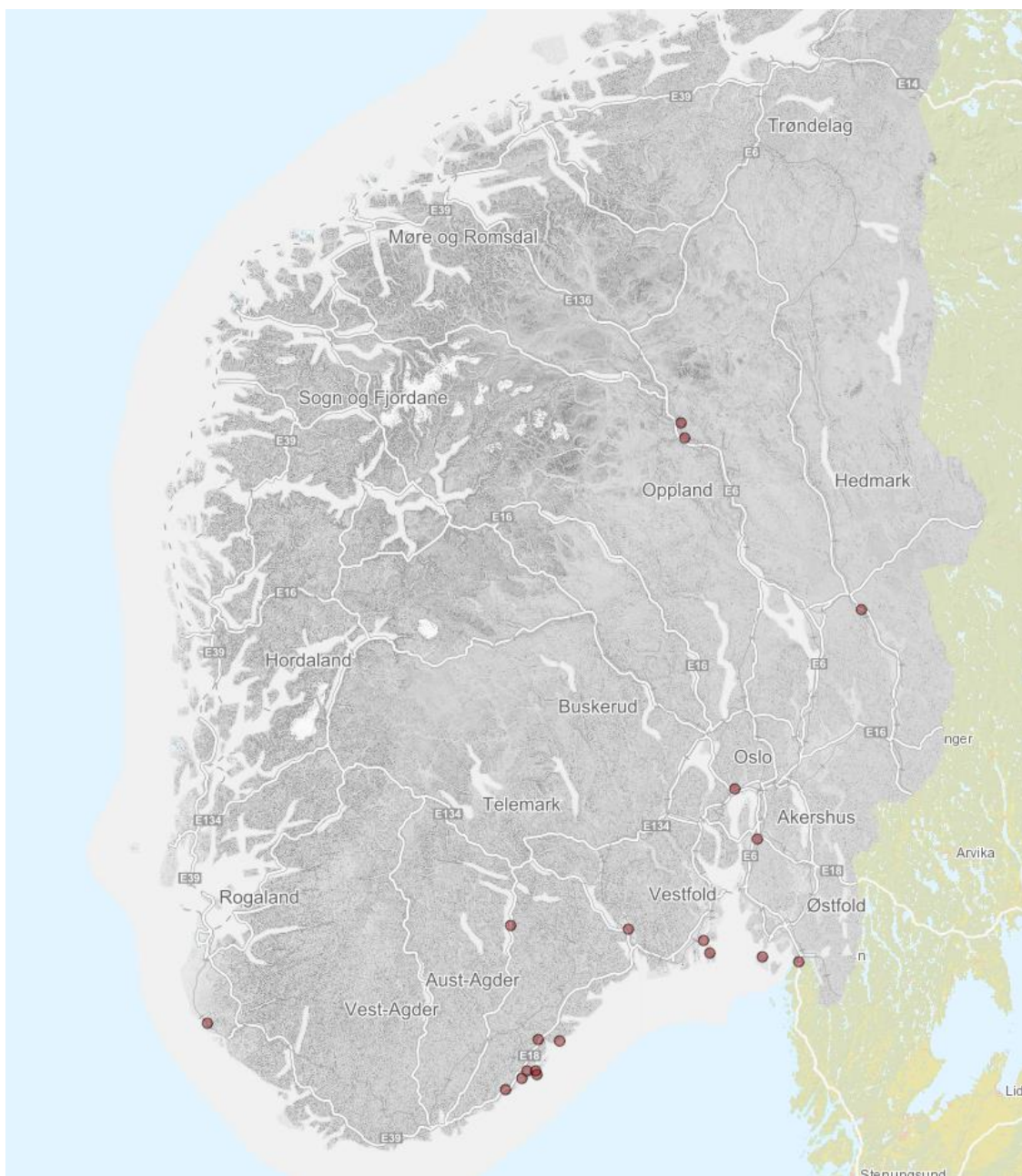
Det er interessant at gjøkparasitten på rødknappsandbie, rødknappvepsebie *Nomada armata*, er kjent fra Mandal i Vest-Agder og Høyanger i Sogn. Dette er lokaliteter der rødknappsandbia ikke er kjent fra, men den må nødvendigvis ha vært der da parasitten ikke utnytter andre biearter. Dette viser at rødknappsandbie også har vært tilstede på Vestlandet selv om det ikke foreligger dokumenterte funn fra denne landsdelen.

Utdøelsesrisikoen til de ville biene i Norge ble for første gang vurdert i norsk rødliste for arter i 2010 (Kålås et al. 2010). Her er rødknappsandbie vurdert til kritisk truet (CR). Den beholdt samme kategori også i rødlista for 2015.

Vertsplanten rødknapp er fortsatt en vanlig plante i Norge, men har trolig blitt noe mindre tallrik som følge av intensivering av jordbruksarealer, gjødsling og gjengroing av åpenmark. I tillegg kan det hende at de enkelte bestandene av vertsplantene er mindre, og samtidig mer ustabile over tid pga. forekomst i kantsoner med hurtigere arealendringsfrekvens enn i det gamle kulturlandskapet. Dette er negativt siden arten har dårlig spredningsevne, lite aktivitetsområde (home-range) og samtidig krever store rødknappbestand for å overleve. Trolig er den essensielle kombinasjonen av egnede reirplasser og tilstrekkelig antall vertsplanter i umiddelbar nærhet av hverandre sjeldent forekommende i dagens landskapsstruktur.

Tabell 1. Dokumenterte funn og lokaliteter for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge før kartleggingen begynte i 2009. Funnene er sortert konologisk.

Fylke	Kommune	Lokalitet	Antall	Funndato	Breddegrad	Lengdegrad	Finner/Samler
Aust-Agder	Arendal	Tromøy	7	01.07.1835	58,45613	8,8723	Esmark, L.
Aust-Agder	Arendal	Tromøy	1	01.07.1838	58,472	8,8648	Esmark, L.
Hedmark	Elverum	Houmb, Solør	3	07.08.1851	60,81539	11,65391	Esmark, L.
Telemark	Skien	Gimsøy	1	16.07.1870	59,19348	9,60941	Sølsberg
Oppland	Nord-Fron	Sørdorp, Vinstra	1	Ca.1860	61,58838	9,77891	Siebke, J.H.S.
Oppland	Nord-Fron	Kvam, Vik	1	Ca.1860	61,66171	9,71687	Siebke, J.H.S.
Aust-Agder	Tvedestrand	Nes Verk	1	01.07.1875	58,62074	8,85633	Schøyen, W.M.
Akershus	Bærum	Bærum	1	Ca.1880	59,90959	10,52717	Schøyen, W.M.
Rogaland	Hå	Ogna	1	Ca.1880	58,51571	5,79454	Schøyen, W.M.
Akershus	Ås	Ås	1	02.07.1887	59,67374	10,77062	Kiær, H.
Vestfold	Sandefjord	Langøy, Stokke	1	03.08.1952	59,165	10,33	Østfold, J.
Aust-Agder	Grimstad	Fjære	4	13.07.1954	58,36624	8,59683	Alf Bakke
Aust-Agder	Arendal	Arendal	1	01.01.1955	58,4672	8,7822	Alf Bakke
Telemark	Nissedal	Nissedal	1	01.01.1955	59,16358	8,50431	Alf Bakke
Østfold	Halden	Sponvika	1	22.07.1958	59,09	11,23	Astri Løken
Aust-Agder	Arendal	His	1	11.07.1960	58,43	8,74	Astri Løken
Aust-Agder	Tvedestrand	Dypvåg, Tvedestrand	2	17.07.1960	58,624	9,052	Astri Løken
Vestfold	Færder	Tjøme	1	06.07.1966	59,11	10,39	Arne Fjellberg
Østfold	Hvaler	Vesterøy, Langekil	1	06.07.1993	59,10785	10,89178	Morten Falck
Østfold	Halden	Fredriksten	1	22.07.2007	59,12018	11,39647	Ole Lønnve



Figur 1. Funn av rødknappsandpie Andrena hattorfiana i Artskart fra 1800-2000.

3 Metodikk

Nykartlegging og verifisering av usikre forekomster har vært en sentral del i oppfølging av handlingsplanen. Det har vært viktig å få oversikt over alle større forekomster av rødknapp innenfor det potensielle utbredelsesområdet særlig innenfor områder som ligger nær kjente forekomster av rødknappsandbie. Det har også vært viktig for å få oversikt over negative funn, og å kartlegge potensielt habitat, med tanke på muligheter for rekolonisering i framtida.

Forberedelser til kartleggingen har tatt utgangspunkt i oppdaterte oversikter over forekomster av rødknapp på Artskart. Forekomst av viktige nøkkelfaktorer eller miljøfaktorer som potensielle reirplasser, detaljert naturtype, hevdstatus, mikroklima, suksesjonstilstand, tetthet av rødknapp og blomstertetthet har vært avgjørende for valg av søkeområder.

Alle observasjoner er gjort gjennom manuelle søk. I flere av områdene med kjente bestander av rødknappsandbie har det vært brukt feller for å samle andre arter av broddveps (Hymenoptera, Aculeata). Selv i gode sesonger for rødknappsandbie, har ennå ikke arten blitt funnet i gule fat eller malaisefeller. Disse metodene må derfor betegnes som uegnet, eller lite effektive, for å påvise rødknappsandbie.

Den enkleste måten å påvise arten er å gjøre spesifikke søk på blomstrende rødknapp under optimale værforhold innenfor flygetiden. Det har vært avgjørende for resultatet å velge dager som tilfredsstiller minimumskrav og maksimumskrav for temperatur og skydekke for individtelling (se. kap. 2.3.1).

I handlingsplanen er det foreslått å utføre merking-gjenfangststudier av rødknappsandbie for å holde kontroll på antall individer i hver enkelt bestand. Dette er foreløpig ikke gjennomført da de enkelte bestandene har vært så små at man ikke ville ta den risiko det innebærer å håndtere dyrene. Håndtering kan innebære at hunnene mister pollen, samt at vi ikke har erfaring med om dyrene kan påvirkes negativt av merkingen på annet vis. Når bestandene er såpass små kan man likevel få et rimelig sikkert individtall kun ved observasjon. For å unngå dobbelttelling, registreres fargemønster (med eller uten røde flekker), pollenmengde, samt slitasje på kroppshår og vinger for å oppnå en best mulig individuell beskrivelse og gjenkjenning.

Hvert delområde er telt minimum en gang om dagen og en gang i hver sesong på et optimalt tidspunkt mest mulig midt i flygeperioden.

Det er brukt mye tid på å søke aktivt etter reirhuller som bebos av rødknappsandbie. Dette har vist seg å være svært vanskelig og hittil har vi fremdeles ikke funnet sikre observasjoner i Norge. Det har vært lagt ned ekstra innsats i sesonger og på lokaliteter med gode bestander, men det er knyttet mange utfordringer til å finne reirplassene. Når ei bie letter fra en blomst, er det ikke mulig å følge den med øynene mer enn noen få meter, og oppgaven blir vanskelig siden bia trolig tømmer pollenkurvene svært få ganger i løpet av en dag. Søkebildet kompliseres av at mange arter andre jordboende broddveps har reir i de samme områdene som vi forventer at reirene til rødknappsandbie også skal være.

4 Resultater

Under oppsummeres resultatene fra kartleggingsprosjektet for rødknappsandbie i perioden 2009-2018. Alle lokaliteter med nyere kjente funn er omtalt i hvert sitt delkapittel som inneholder beskrivelser av delområder og resultater fra årlige tellinger samt en statusvurdering.

4.1 Aust-Agder, Sandkleiv i Grimstad

Rødknappsandbie ble registrert i Grimstad i 1954 og det har trolig vært en fast bestand i regionen i lang tid. Gjennom annen insektkartlegging i 2012 ble arten første gang oppdaget ved lokaliteten Sandkleiv, nærmere bestemt i sandtaket sør for Landvik skole i Grimstad som omringes av veiene Sandkleiva, Holteveien og Gjærbrøndveien. Fra og med 2014 er bestanden av rødknappsandbie fulgt hvert år med ett til tre besøk i løpet av flygetiden. Et minimumsmål på bestanden har variert mellom 5 og 15 hunner årlig. Det ble observert 5 hunner i 2012; 6 hunner i 2014; 15 hunner i 2015 og 7 hunner i 2016 (Ødegaard 2017). I 2017 ble det funnet 13 ulike hunner (Ødegaard 2018c), mens det i 2018 kun ble funnet 3 hunner. Disse tallene er å betrakte som minimumsestimater, da det trolig er noe utskifting av individer i løpet av sesongen, samt at noen individer kan ha vært oversett.

Rødknappsandbie er funnet innenfor ti delområder på lokaliteten (**Figur 2**) og hovedbestanden ser ut til å være knyttet til rødknappforekomster i veikantene nær krysset Gjærbrøndveien/Sandkleiva (område A, B, C, D og H). Det er ikke funnet boplasser til arten, men disse forventes å befinne seg i det samme området. Det er nylig skrevet en skjøtselsplan for å ta vare på rødknappsandbie ved Sandkleiv (Ødegaard 2018b).



Figur 2. Dellokaliteter for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 2018.

4.1.1 Beskrivelse av delområdene

Delområde A

Et lite område (ca. 12 x 4 m) i veikant bak autovern med skråning ned mot sandtak. Området grenser i nedre kant mot skog og kratt med furu og bjørk. Området består av tørrengvegetasjon som domineres av rødknapp (**Figur 3a**). Det er mulig at området har blitt delvis unntatt kantslått som følge av et veiskilt og en lyktestolpe som vanskeliggjør maskinell slått.

Delområde B

Dette området var i 2012 det viktigste området for rødknappsandbie på lokaliteten. Delområdet besto da av ei tørreng med variert vegetasjon og spredte rødknappforekomster som strekte seg fra veikrysset og ca. 100 m nedover mot bunnen av sandtaket. Området er i dag redusert til en smal sone på ca. 1 m helt inntil veikanten og autovernet (**Figur 3b**). Det finnes noen få rødknappplanter her, og man kan ofte observere rødknappsandbier på dem. Trolig kan dette restområdet nå betraktes som en del av område A.

Delområde C

Dette området er et restområde inntil søndre veikant på østsiden av Sandkleiva. Arealet er flatt og består av nokså stabilisert tørrengvegetasjon i gjengroingsfase. Det er spredt med små furutrær og gyvel i spredning mellom de få rødknappplantene som finnes i området (**Figur 3c**).

Delområde D

Dette området er et ruderat område mellom en hage og veikant mot øst øverst i Sandkleiva. Området består av variert ruderatvegetasjon med noen spredte forekommende store rødknapptrær (**Figur 3d**).

Delområde E

Dette området er en kantsone mellom vei og åker med en dreneringsgrøft i midten (**Figur 3e**). Området har nokså mye rødknapp både mot åkerkant og vei, men rødknappsandbie er bare observert i delområdet en gang. Trolig ligger området litt for langt unna boplasser for bia, slik at blomsterressursene ikke blir fullt ut utnyttet.

Delområde F

Dette området er en veikant av Sandkleiva der veien tar av fra Holteveien ved en falleferdig bygning (**Figur 3f**). Det vokser nokså mye rødknapp i veikanten inntil en gammel plankestabel på oversiden av veien. Rødknappsandbie er funnet flere ganger her. Området bærer sterkt preg av gjengroing av næringskrevende planter som hundekjeks, mens buskvegetasjonen sprer seg i området.

Delområde G

Dette området er en sandskråning som vender mot sørvest. Det går en bred sti skrått opp gjennom skråningen (**Figur 3g**). Dette delområdet er den viktigste for ville bier og andre broddveps i hele området. Et stort mangfold av bier og veps er påvist her, men rødknappsandbie er bare

sett en gang. Det var en hann som hentet nektar fra kystgrisøre. Området er slik sett kun sekundært viktig for rødknappsandbie, men bør prioriteres i skjøtselsplanen pga. et stort potensial og generelt viktig verdi for biologisk mangfold. Sandskråningen består av partier med åpen sand, spesielt inntil stien, og variert ruderatpreget vegetasjon. Den gunstige hellingen gjør at varmeinnstrålingen i sanda blir optimal for larveutvikling i bakken for mange arter av sandlevende broddveps. Området har kommet inn i en gjengroingsfase, og busk og kratt, samt fremmede arter som lupin, kjempespringfrø og kanadagullris, er på sterk fremmarsj.

Delområde H

Dette området består av en skrinn veikant på motsatt side av veien fra område A. Ved postkassene inn til veien som tar av fra Gjærbrøndveien står noen spredte rødknappplanter (**Figur 3h**). I kanten av denne gårdsveien og på jordet innenfor på vestsiden står også noen spredte rødknappplanter. Rødknappsandbie er funnet her i 2016 og 2017, men området virker suboptimalt og biene er trolig overflygere fra område A.

Delområde I

Dette området er en skråning ned fra veikant mot en privat eiendom (Holteveien 28). Området inkluderer ei godt utvikla tørreng (ca. 20 x 5m) med tette bestand av rødknapp (**Figur 3i**).

Delområde J

Dette området består av veikantene rundt og inngangspartiet til Holteveien 25. Skråningen opp fra veikanten på begge sider av innkjørselen til huset har bra med rødknapp (**Figur 3j**). Spesielt har den lille haugen på venstre side av innkjørselen store bestand av rødknapp.



Figur 3a. Delområde A for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad i 07.07.2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3b. Arealinngrep i delområde B for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad i 04.07.2015. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3c. Delområde C for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3d. Delområde D for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3e. Delområde E for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3f. Delområde F for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3g. Delområde G for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3h. Delområde H for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3i. Delområde I for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 3j. Delområde J for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad 05.07.2017. Foto: F. Ødegaard.

4.1.2 Oppsummering av kartlegging

Her følger en oppsummering av kartleggingen av arten i området som har foregått i Grimstad siden 2012 (**Tabell 2**). En mer grundig gjennomgang av kartleggingsresultatene for hvert år er gjengitt i Ødegaard (2017 og 2018c).

2012

Kartlegging ble utført den 18.07. Totalt 5 hunner og en hann ble alle observert i skråningen ned mot bunnen av sandtaket i område B. Hele dette området er i dag å betrakte som ødelagt som leveområde for rødknappsandbie som følge av inngrep, dvs. uttak av masse og planering av område for industriformål.

2014

Kartlegging utført den 03.07.

Totalt 6 hunner og en hann ble observert i delområdene A, B, C, D og E.

2015

Lokaliteten ble besøkt 3 ganger i løpet av sesongen.

Første besøk 15.06.15. Dette var før rødknappen hadde begynt å blomstre, men det ble observert en hann av rødknappsandbie på kystgrisorer i delområde G.

Andre besøk 04.07.15. Totalt 14 hunner og en hann ble funnet i delområdene A, B, C, D og F

Tredje besøk 15.07.15. Totalt 10 hunner ble funnet i delområdene A, B og F.

2016

Lokaliteten ble besøkt 2 ganger i løpet av sesongen.

Første besøk 22.06.16. Det var godt med rødknapp i blomst, men ingen rødknappsandbier ble observert på dette tidspunktet.

Andre besøk 07.07.16. Alle delområder ble gjennomgått flere ganger. Arnstein Knutsen Engemyr (FM Aust-Agder) var med på deler av kartleggingen. Totalt 7 hunner ble observert innenfor et lite område i veikantene ved krysset Gjærbrøndveien/Sandkleiva (delområdene A, B, C og H).

2017

Kartlegging ble utført den 07.07. Det ble påvist totalt 13 ulike hunner og en hann i 7 ulike delområder. Det ble påvist to nye delområder på lokaliteten (I og J) slik at det nå finnes totalt 10 delområder med mer eller mindre aktive bestander.

2018

Kartleggingen ble utført 28. juni. Totalt 3 hunner og en hann ble påvist. En hunn ble observert mellom område B og D på «B-siden» av veien. De resterende eksemplarene ble påvist i område A.

Tabell 2. Oppsummering av kartleggingsresultater for rødknappsandbie ved Sandkleiv i Grimstad. Tallene indikerer minimum antall hunner i en sesong.

År\Delområde	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Sum
2012		5									5
2014	2	1	1	1	1						6
2015	8	3	1	1		2					15
2016	3	1	1					2			7
2017	5	1		2		2		1	1	1	13
2018	2	1									3

4.1.3 Bestandsvurdering

Bestanden av rødknappsandbie ved Sandkleiv må betegnes som kritisk liten og varierer trolig ganske mye fra år til år noe som er normalt hos flere arter av bier. Den reelle bestanden antas å ligge på mellom 10 og 30 hunner hvert år i den kartlagte perioden. I sesongen 2018 ble det kun observert 3 hunner, som er det laveste antallet registrerte dyr siden oppstart i 2012. Variasjonen i bestandsstørrelse fra år til år skyldes trolig en kombinasjon av naturlige og menneskelige faktorer.

Det antas at hovedbestanden med reirplasser befinner seg nær veikantene ved krysset Gjærbrøndveien/Sandkleiva (områdene A, B, C, D og H). Områdene E, F og G er sannsynligvis sekundære i den forstand at reirplassene trolig finnes et godt stykke unna og rødknappen besøkes bare unntaksvis i dette området når bestandene av bier er relativt store. De nye funnene i område I og J i 2017 indikerer imidlertid at det kan være boplasser også i denne vestlige delen av området.

Store deler av området (lokaliteten) er sterkt preget av menneskelig aktivitet. Det er imidlertid viktig å være klar over at menneskelig aktivitet er en forutsetning for rødknappsandbias eksistens, ved at arealene forstyrres og brukes på en måte slik at boplasser og pollen- og nektarplanter for arten er tilstede. Inngrep som eksponerer sandjord slik at biene kan etablere boplasser er

avgjørende. Dette kan være kjørespor, tråkk, ustabile skrenter eller uttak av masser som eksponerer sandflater. Samtidig vil arealer med slåtteengpreg, som veikanter, ruderatråder, tørrbakker og ulike kantsoner, kunne fungere som rødknapp-reservoarer. En gunstig bruk av dette området gjennom lang tid er trolig årsaken til at arten fortsatt finnes på lokaliteten. Flybilder viser at området har vært i god hevd som sandtak helt tilbake til 1947 (Norge i Bilder 2018).

Selv om arten er avhengig av menneskelig aktivitet, vil mange typer inngrep og aktiviteter kunne være skadelige for bestanden av rødknappsandbie. Dette gjelder særlig dersom intensiteten i aktivitet og habitatforstyrrelse blir for høy i enkelte viktige delområder, eller at intensiteten er for høy i mange delområder samtidig. Dette er trolig noe av problemet for bestanden av rødknappsandbie på lokaliteten ved Sandkleiv. Spesielt er omfanget av inngrep i sandområdene bekymringsfull. Totalt sett er lokaliteten ganske liten arealmessig, og tilfeldige hendelser i form av endring i habitat, naturlig eller menneskeskapt, kan være kritisk. Foreløpig har de fleste inngrepene de siste årene i mindre grad vært i direkte konflikt med rødknappforekomstene bortsett fra i delområde B som i 2012 trolig utgjorde hovedforekomsten til arten. Dette området er i 2017 redusert til noen få kvadratmeter inntil veikanten. Det er svært mye tungtrafikk i området som virvler opp støv som legger seg på rødknappblomstene i perioder med tørt vær. Det er usikkert i hvilken grad det vil påvirke pollen/nektar-sankingen til biene.

Slåttereimet i veikanter og andre arealer med rødknapp virker noe tilfeldig og kan ha stor innvirkning på bestandsstørrelsen. I delområde C og E ble viktige rødknappforekomster slått for tidlig på sesongen i 2015 slik at svært lite rødknapp var tilgjengelig i flygetiden. I 2018 ble flere delområder slått for tidlig og ved kartleggingstidspunktet dette året var områdene A, E, og I allerede slått.

Delområde A hadde i perioden fra 2015 til 2018 den største bestanden av rødknappsandbie i Grimstad, men dette delområdet er svært lite i areal og trues både av slått til feil tidspunkt og gjengroing. I 2018 ble dette området slått for tidlig, men en stor stein og veiskilte hindret slåtte-maskinene å komme til på en liten del av arealet der tre av de fire biene som ble registrert på lokaliteten dette året ble observert.

Gjengroing er for øvrig et problem i flere av delområdene, spesielt delområde C, D, G og F, som preges av store bestand av fremmede planter og tilgroing med busk og kratt. Tilgroing av fremmede planter er et stort problem i hele området, og spesifikt fokus bør rettes mot bekjemping av lupin, parkslirekne, kjempespringfrø og kanadagullris. I tillegg forbuskes kantsonene.

Selv om arten er avhengig av ekstensiv menneskelig bruk av leveområdene for å overleve, er dagens påvirkningsregime i de fleste delområder negativt for bestandsutviklingen. Flere typer skjøtselstiltak er trolig helt nødvendige for at bestanden skal overleve på sikt. Det er laget en skjøtelsesplan for arten i dette området (Ødegaard 2018b).

4.2 Aust-Agder, Tromøya i Arendal

Rødknappsandbie ble første gang funnet i Norge på Tromøya ved Arendal i 1838 (Ødegaard 2011). Den ble siden gjenfunnet der flere ganger på 1950-tallet. Arten ble grundig ettersøkt på Tromøya i 2011, men uten resultat.

Den 25. juni 2015 ble en hunn observert ved Lille Omdal, Skareveien 19 på Tromøya. Ytterligere en observasjon ble gjort på samme sted den 2. juli 2015; begge funn, Roar Linjord (**Figur 4 og 6**). Videre ble to hunner observert i et ruderat område like nord for Tromøy kirke den 13. juli 2015 av Kjell Magne Olsen (**Figur 5**). Undertegnede kartla begge lokaliteter grundig den 15. juli 2015, men ingen flere observasjoner av rødknappsandbie ble gjort.

I 2016 ble begge lokaliteter grundig undersøkt av undertegnede den 22. juni og 7. juli, men ingen rødknappsandbier ble påvist. Det første besøket var trolig litt tidlig på året da forholdsvis få rødknapp var i blomst. Under det andre besøket var det imidlertid perfekte forhold både med hensyn til vær og blomstring. Lokaliteten Lille Omdal ble dessuten kartlagt så å si daglig i 2016 av beboer Roar Linjord uten at noen rødknappsandbier ble påvist.

I 2017 ble lokaliteten Lille Omdal besøkt av undertegnede på ettermiddagen den 5. juli. Resultat: Ingen observasjoner. Roar Linjord har gjort observasjoner i området hver dag i flygeperioden i 2017 med følgende resultat:

Område A: 18/6: 1 hunn
 20/6: 1 hunn
 21/6: 2 hunner
 3/7: 1 hunn
 Område B: 21/6: 4 hunner

Noen av hunnene som ble observert var trolig samme individ, men mest sannsynlig ble minst 4 forskjellige hunner påvist dette året.

I 2018 har Roar Linjord fulgt med lokaliteten Lille Omdal nesten daglig, og han har også sjekket områdene nær Tromøy kirke uten resultat. Alle nyere funn av arten på Tromøya er oppsummert i **Tabell 3**.

Tabell 3. Oppsummering av kartleggingsresultater for rødknappsandbie på Tromøy i Arendal. Tallene indikerer minimum antall hunner i en sesong.

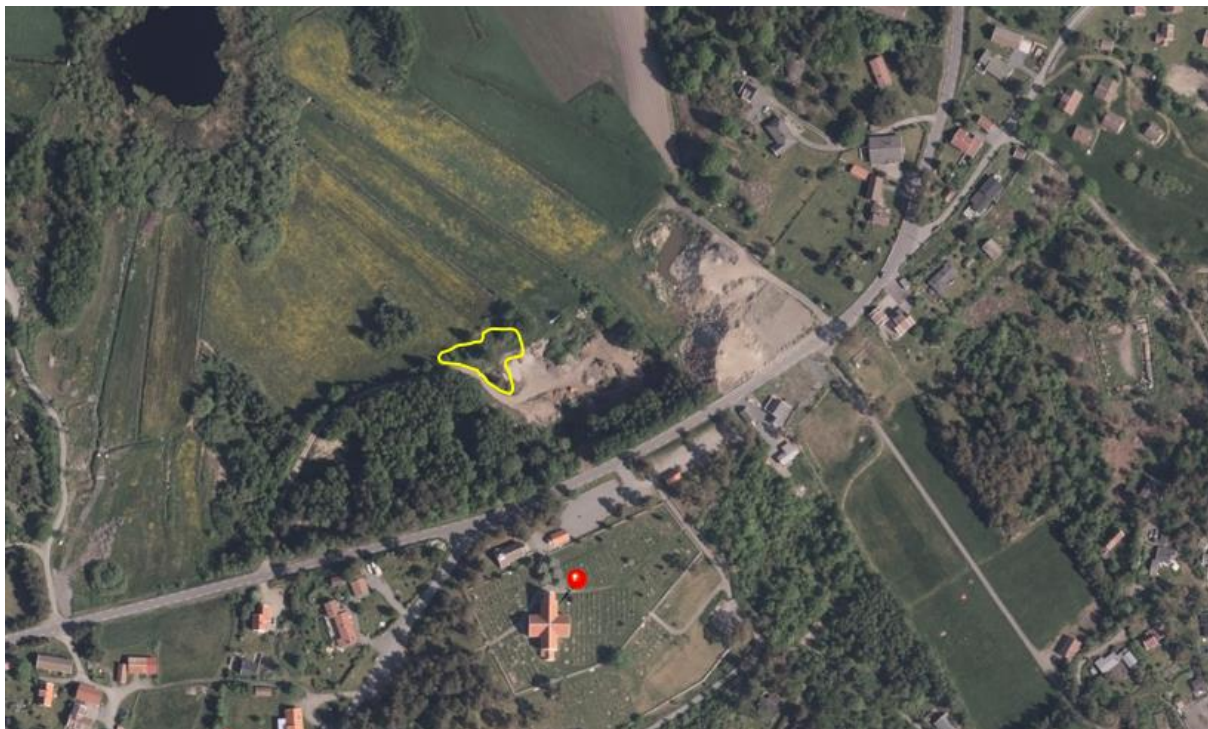
År\Delområde	Lille Omdal	Tromøy kirke	Sum
2015	1	2	3
2016	0	0	0
2017	4	0	4
2018	0	0	0



Figur 4. Lokalitet for rødknappsandbie ved Lille Omdal, Skareveien, Tromøya i Kragerø. Rødknappsandbie har blitt observert i område A og B.

Bestandsvurdering: Tromøya har gode bestander av rødknapp flere steder, men bestanden av rødknappsandbie ser ut til å være helt på minimumsnivå for overlevelse av bestanden. Fravær av funn i 2016 og 2018 indikerer en svært usikker status. Rødknappsandbie trues av flere påvirkninger på Tromøya. Gjengroing av enger med mye rødknapp og for tidlig slått av rødknapp er trolig negativt flere steder. Bestandene av honningbier er svært høye på hele øya og konkurranse med denne er også trolig en negativ faktor.

Relevante tiltak: Reduksjon i antall bikuber på Tromøya. Unngå for tidlig slått av rødknapp. Sikre rødknappbestander fra gjengroing og inngrep i ulike områder. Se for øvrig skjøtselsplan for Lille Omdal (Linjord & Svalheim 2015).



Figur 5. Lokaltet for rødknappsandbie ved Tromøy kirke, Tromøya i Kragerø.



Figur 6. Lokaltet for rødknappsandbie (område B) ved Lille Omdal, Skareveien, Tromøya i Arendal. Foto: F. Ødegaard.

4.3 Aust-Agder, Sivik i Risør

En hunn av rødknappsandbie ble observert ved Sivik i Risør ved tre anledninger den 19. juni, 24. juni og 1. juli 2017 av Bjørn Einar Sakseid. Dette er en ny lokalitet for arten. De tre observasjonene kan ha vært av samme individ. Lokaliteten ble besøkt av undertegnede 6. juli 2017 uten at arten ble observert.

I 2018 ble lokaliteten besøkt 28. juni (13.30–14.30) av undertegnede og 30. juni av Bjørn Einar Sakseid. Området var da slått, men noe rødknapp var fortsatt igjen i kantene og på de tørreste områdene. Ingen observasjoner av rødknappsandbie ble gjort til tross for tilsynelatende perfekte værforhold.



Figur 7. Lokalitet for rødknappsandbie ved Sivik i Risør 6. juli 2017. Foto: F. Ødegaard.

Bestandsvurdering: Det er svært usikkert om rødknappsandbie har faste bestander i området. Trolig blir lokaliteten kolonisert av tilfeldige individer i generelt gode år for arten. Det kan bety at det finnes uoppdagete kjernebestander av arten i nærområdene.

Relevante tiltak: Det er viktig at rødknappenga holdes i hevd, men slått bør utsettes til slutten av juli.

4.4 Aust-Agder, Tvedestrand (Østerå, Knutelia og Dypvåg)

Rødknappsandbie ble først funnet i Tvedestrand ved Dypvåg av Astri Løken 17. juli 1960 (Ødegaard 2011). Den 7. juli 2016 ble det gjort søk langs fylkesvei 121 fra Strengereid langs Langangveien til E18 og fylkesvei 410 gjennom Tvedestrand, over til fylkesvei 411 til Dypvåg, og videre fylkesvei 107 til veiens ende. Det var spredt med rødknapp flere steder, men spesielt to lokaliteter ble ansett som særlig egnet, dvs. Hagestad langs Langangveien (N58,58555° E8,88108°) (**Figur 8**) og Dypvågveien vest for Dypvåg kirke (N58,62533° E9,04411°) (**Figur 9**). Ingen rødknappsandbier ble påvist i Tvedestrand under denne kartleggingen i 2016.



Figur 8. Hagestad langs Langangveien i Tvedestrand. Potensielt levested for rødknappsandbie 7. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.

I 2017 ble to hunner av rødknappsandbie observert i ei eng ved veikanten bak Østerå busstopp den 27. juni (Roald Bengtson & Anders Endrestøl) (Tvedestrandposten 15. juli 2017) (**Figur 10**). Dette var da en ny lokalitet for arten. Undertegnede undersøkte hele strekningen fra Tvedestrand til Dypvåg, med hovedvekt på de største rødknappforekomstene ved Dypvåg, den 6. juli 2017, uten at arten ble påvist.

I 2018 ble områdene ved Østerå undersøkt nærmere av undertegnede den 28. juni og av Bjørn Einar Sakseid den 30. juni. Dette området har et stort potensial for forekomst av rødknappsandbie da det finnes mye rødknapp både bak busstoppen ved Østerå og oppover Fagermyrveien (**Figur 11**). Det ble imidlertid ikke observert rødknappsandbie i dette området i 2018.



Figur 9. Dypvågveien vest for Dypvåg kirke i Tvedestrand. Potensielt levested for rødknapp-sandbie 7. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 10. Rødknappeng bak busstopp ved Østerå i Tvedestrand der rødknappsandbie ble påvist i 2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 11. Veikanter med mye rødknapp langs Fagermyrveien, Østerå, Tvedestrand i Aust-Agder. Potensielt leveområde for rødknappsandbie. Foto: F. Ødegaard.

I slåttemarkene ved Knutelia i Dypvåg (**Figur 12**) ble det observert 2–3 hunner av rødknappsandbie 14. juli 2017 av Knut Ingmar Knutsen. Dette området har vært holdt i hevd siden 1700-tallet (Svalheim 2014, se også Agderposten 27. juli 2018) og Knutsen forteller at han har observert bia ved flere anledninger i tidligere år. I 2018 ble Knutelia besøkt 28. juni av Frode Ødegaard og 1. juli av Bjørn Einar Sakseid. Det var svært tørt og lite rødknapp i området i 2018 og ingen rødknappsandbier ble observert.

Bestandsvurdering: Det er usikkert om rødknappsandbie nå har faste bestander i Tvedestrand kommune. Trolig blir lokalitetene kolonisert av tilfeldige individer i generelt gode år for arten. Det kan bety at det finnes uoppdagete kjernebestander av arten i nærområdene da slike koloniserende individer ikke flyr svært langt.

Relevante tiltak: Slått av veikanter og enger bør utsettes til slutten av juli. Busker og kratt bør fjernes der rødknappbestander trues av gjengroing.



Figur 12. Slåttemark ved Knutelia i Tvedestrand, Aust-Agder der rødknappsandbie ble påvist i 2017. Foto: F. Ødegaard.

4.5 Telemark, Kammerfoss i Kragerø

Kammerfoss i Kragerø ble oppdaget som ny lokalitet for rødknappsandbie 15. juni 2015 da to hanner ble observert på flekkgrisøre (**Figur 13 og 14**) (Ødegaard 2017). Ingen rødknappblomster ble da observert på lokaliteten. Gjenbesøk 14. juli 2015 resulterte verken i observasjon av flere rødknappsandbier eller rødknapp i området.

Lokaliteten ble oppsøkt på nytt 23. juni og 08. juli 2016. Ingen rødknappsandbier ble da funnet. Imidlertid er området svært nær en større rødknappbestand, som kan ha vært hovednæringskilden til bestanden som ble påvist i 2015.



Figur 13. Lokalitet for rødknappsandbie ved Kammerfoss i Kragerø. Faktisk forekomstareal er innringet i gult.

Flere lokaliteter i Kragerø ble undersøkt den 23. juni 2016 uten positive funn. Strekningene Sannidal-Kjølebrønn-Stabbestad, Kammerfoss-Grønåsen, Kragerø-Helle ble undersøkt langs veikantene. Stopp ble gjort der det vokste store bestand med rødknapp. To lokaliteter ved Kjølebrønn (Kjølebrønn skole N58,829109° E9,282868° og Falkenberg N58,836166° E9,277357° (**Figur 15**)), samt en ved Listrandveien N58,847699° E9,281882°) var spesielt lovende uten at rødknappsandbie ble funnet.

I 2017 ble lokaliteten ved Kammerfoss besøkt den 6. juli fra kl. 13.00-14.00. I 2018 ble lokaliteten ved Kammerfoss besøkt den 27. juni fra kl. 16.00-17.00. Ingen observasjoner av rødknappsandbie ble gjort i 2017 og 2018 til tross for gode værforhold og funn av spredte bestand av rødknapp i blomst.

Bestandsvurdering: Arten er ikke gjenfunnet på lokaliteten etter 2015 til tross for flere gjenbesøk hvert år i godt vær innenfor flygetiden. Lokaliteten er trolig svært marginal og det er usikkert om arten har faste bestand i området, men det er også mulig at kjernebestanden ikke er funnet.

Nærområdene bør kartlegges videre med hovedvekt på områder med gode rødknappforekomster. Lokalitetens potensiale trues trolig først og fremst av gjengroing. Konkurranse fra store mengder honningbier kan ha vært til stede i 2015, men dette har ikke vært tilfelle i 2016–2018.

Relevante tiltak: Fjerning av kratt og skog i nærheten av rødknappforekomster. Det anbefales at det ikke drives birøkt i området.



Figur 14. Lokalitet for rødknappsandbie ved Kammerfoss i Kragerø 15.juni 2015. Foto: F. Ødegaard.



Figur 15. Potensiell lokalitet for rødknappsandbie ved Falkenberg, Kjølebrønn i Kragerø 23.juni 2016. Foto: F. Ødegaard.

4.6 Østfold, Fredriksten festning i Halden,

Rødknappsandbie ble først påvist ved Fredriksten festning i Halden i 2007. Siden 2009 har det pågått årlige registreringer av arten i området. Rødknappsandbie er nå påvist i åtte små delområder ved festningen (**Figur 16**). Artens bestandsstørrelse varierer mye fra år til år, men har hatt en nedadgående trend. I årene 2009–2012 hadde arten en bra bestand i området inntil bunnåret i 2013. Den tok seg noe opp igjen i 2014, men har siden vært på et kritisk lavt nivå. Kun tre hunner ble påvist i 2018, som for øvrig var et svært dårlig år for arten i hele landet. Det er nylig skrevet en skjøtelsesplan for å ta vare på rødknappsandbie-bestanden ved Fredriksten (Ødegaard 2019).



Figur 16. Lokalteter for rødknappsandbie ved Fredriksten, Halden. Faktiske forekomstarealer er innringet i gult.

4.6.1 Beskrivelse av delområdene

Delområde A (ytte festning, vest)

Dette område er en del av skråningen på utsiden av hovedfestningen som vender mot Halden by (nordvest) (**Figur 18a**). Det finnes fortsatt en del spredte rødknapplanter i området, men disse har de siste årene i stor grad blitt fortrent av mer høyreist og næringskrevende vegetasjon av kratt og fremmede planter. Rødknappsandbie er påvist i området i perioden 2009–2012, men aldri i store antall. Området er i 2018 ikke spesielt godt egnet for rødknappsandbie, og eventuelle videre funn av arten vil trolig dreie seg om tilfeldig overflygere fra andre delområder. Dersom delområdet skal fungere som leveområde for rødknappsandbie, vil det være nødvendig med

omfattende skjøtsel som inkluderer fjerning av uønskete planter og årlig slått med fjerning av gress.

Delområde B (indre festning, sør)

Den sørlige delen av det indre festningsområdet består av varierte strukturer som murer, trapper, grus- og hellelagte stier/veier, samt flere jordvoller og skråninger med tørr engvegetasjon innimellom (**Figur 18b**). Disse områdene har lokalt svært gode bestander av rødknapp. Flere rødknappsandbie ble observert i disse områdene i 2010 og 2012. Arten er siden ikke påvist, men dette skyldes trolig at områdene slås jevnlig slik at lite av rødknappbestanden når blomstringsfasen i bias flygeperiode. Området har trolig stort potesial for å ha reirplasser for rødknappsandbie, da det er mye eksponert sandjord innimellom. Kolonisering av bia i området krever imidlertid at rødknappområder blir satt av innimellom.

Delområde C (ytre festning, nord)

Gressbakkene innenfor de ytre murene på hovedfestningen mot nordøst består av tørrengvegetasjon med stor dominans av rødknapp. Selve engflatene er ca. 150 x 50 m i utstrekning. I tillegg har oversiden av murene og kantene inntil disse godt med rødknapp og inkluderes derfor i delområdet (**Figur 18c**). Dette delområdet har vært aktivt forvaltet med hensyn på rødknappsandbie de siste årene gjennom selektiv slått, fjerning av fremmede planter (spesielt kanadagullris) og manuell spredning av rødknappfrø. Området ble kartlagt første gang i 2012 og har siden da vært det viktigste delområdet for rødknappsandbie på festningen. I 2018 ble det imidlertid ikke gjort noen positive observasjoner i dette delområdet.

Delområde D (indre festning, nord)

I den nordlige delen av den indre festningen ligger en sørvendt skråning med rik tørrengvegetasjon som lokalt er dominert av rødknapp (**Figur 18d**). Dette delområdet har vært aktivt forvaltet med hensyn på rødknappsandbie de siste årene gjennom selektiv slått og manuell spredning av rødknappfrø. Det har vært påvist rødknappsandbie i dette området i de fleste sesongene etter 2010, men kun enkeltindivider.

Delområde E (golfbaneenga)

Den lille enga inntil vestenden av golfbanen har tette bestander av rødknapp. I nordre ende av enga grenser den inn til en tørr og varm skråning mot noen større trær (**Figur 18e**). Selv om delområdet er svært begrenset arealmessig, har det høy verdi for rødknappsandbie med store pollen- og nektarressurser samt muligheter for reirplasser. Dette delområdet har vært aktivt forvaltet med hensyn på rødknappsandbie de siste årene ved at et litt større areal med plen ble unntatt fra slått i 2012 og 2013. I 2014 ble det imidlertid bygd en gangvei gjennom området som tok noe av arealet. I perioden 2015–2018 har området vært unntatt slått og rødknappbestandene har vært til dels svært tette. Rødknappsandbie har vært påvist i delområdet årlig siden 2009, med unntak av i bunnårene.

Delområde F (ytre festning, sør)

Skråningen mot sør utenfor hovedfestningen består av variert vegetasjon og bergknauser som grenser mot plenområdene i sørøst (**Figur 18f**). De øvre delene bærer preg av gjengroing av kratt og fremmede planter. Spesielt har arten såpeurt *Saponaria officinalis* tatt over mye av arealet. Her var det tidligere en del rødknapp, og dette var også første stedet rødknappsandbie ble funnet i 2009. I dag er de øvre delene av dette delområdet uegnet for rødknappsandbie pga. gjengroing. De nedre delene av skråningen mot plenen består av en voll med tørrengvegetasjon som har en del rødknapp. Her har det vært funnet rødknappsandbie noen ganger i perioder

da vegetasjonen ikke har vært slått. I delområde F ble det gjort flere observasjoner i perioden fra 2009 til 2012, samt at en hann ble funnet i 2015.

Delområde G (Gyldenløve)

Rundt Fort Gyldenløve finnes det en god del spredte forekomster av rødknapp og tørrengvegetasjon som ser godt egnet ut for rødknappsandbie (**Figur 18g**). Arten har imidlertid kun vært påvist i området en gang i 2012.

Delområde H (Stortårnet)

Den sørvendte skråningen på sørsiden av Stortårnet består av kupert terreng og tørrengvegetasjon mellom knausene og har vært unntatt slått de siste årene (**Figur 18h**). Her har det de siste årene blitt fjernet fremmede planter som kanadagullris for å legge til rette for rødknapp. Det var i 2018 nokså tette bestand av rødknapp i området og trolig et stort potensial for reirplasser for rødknappsandbie. Arten har imidlertid kun vært funnet enkeltvis på dellokaliteten tre ganger (2013, 2014 og 2018).

Delområde I (Overberget)

Overberget festning har spredte forekomster av rødknapp på flere områder både i indre deler og utenfor i skråningene, særlig mot øst (**Figur 17**). Området er kartlagt hvert år siden 2012, men rødknappsandbie har aldri vært påvist i området (området er derfor ikke avmerket på kartet).



Figur 17. Overberget fort, potensielt leveområde for rødknappsandbie ved Fredriksten festning i Halden 09.07.2018. Arten er aldri påvist her til tross for årlig kartlegging frå 2012–2018. Foto: F. Ødegaard.



Figur 18a. Delområde A for rødknappsandbie ved Fredriksten festning i Halden 09.07.2018.
Foto: F. Ødegaard.



Figur 18b. Delområde B for rødknappsandbie ved Fredriksten festning i Halden 09.07.2018.
Foto: F. Ødegaard.



Figur 18c. Delområde C for rødknappsandbie ved Fredriksten festning i Halden 09.07.2018.
Foto: F. Ødegaard.



Figur 18d. Delområde D for rødknappsandbie ved Fredriksten festning i Halden 09.07.2018. Foto: F. Ødegaard.



Figur 18e. Delområde E «Golfbaneenga» som har forekomst av rødknappsandbie ved Fredriksten i Halden 07.07.2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 18f. Delområde F for rødknappsandbie ved Fredriksten festning i Halden 09.07.2018. Øvre del mot festningsmur (øverst); nedre voll med engvegetasjon (nederst) Foto: F. Ødegaard.



Figur 18g. Gyldenløve fort (delområde G) som har forekomst av rødknappsandbie ved Fredriksten i Halden 09.07.2018. Foto: F. Ødegaard.



Figur 18h. Stortårnet (delområde H) som har forekomst av rødknappsandbie ved Fredriksten i Halden 09.07.2018. Foto: F. Ødegaard.

4.6.2 Oppsummering av kartlegging

Her følger en oppsummering av kartleggingen av rødknappsandbie i området, som har foregått siden 2009 (**Tabell 4**). En mer grundig gjennomgang av kartleggingsresultatene for hvert år er gjengitt i Ødegaard (2011, 2017 og 2018c).

2009

Rødknappsandbie ble gjenopptatt ved Festningen 1. juli 2009 av undertegnede. Arten var da ikke funnet fra Norge siden 1993 (Hvaler, Vesterøy). Det viste seg imidlertid senere at det sto en hann av arten på Naturhistorisk Museum i Oslo, innsamlet ved Festningen av Ole Lønnve i 2007. Totalt ca. 10 eksemplarer (hanner og hunner) ble observert i områdene A, E, og F denne dagen. En hann og en hunn ble tatt som belegg og oppbevares nå ved NTNU Vitenskapsmuseet i Trondheim.

2010

Dette året ble lokaliteten besøkt ved fire anledninger (F. Ødegaard). Den første hannen ble observert 25. juni. Denne var tydelig nyklekt og brun i pelsen, noe som indikerte starten på flygetiden. Den 1. juli ble det observert like mange hanner som hunner, mens det bare ble observert hunner den 14. og 27. juli. Det var betydelig færre individer i slutten av juli, og disse hadde tydelig oppflisete vinger noe som indikerer slutten av flygetiden. Trolig ble nærmere 20 forskjellige hunner påvist i områdene A, E, og F, samt inne på festningen (område B og D) i 2010.

2011

Det var ingen spesiell kartlegging rettet mot rødknappsandbie ved Fredriksten i 2011, men lokaliteten ble likevel besøkt to ganger i løpet av sesongen (24. juni og 4. august). Det ble ikke gjort observasjoner av arten ved disse besøkene, noe som heller ikke var forventet siden tidspunktene var utenfor normal flygetid. Vi anser derfor denne sesongen som uten data.

2012

I 2012 ble lokaliteten besøkt tre ganger i flygetiden. Totalt 15 hunner ble registrert ved et besøk den 11. juli. Trolig var den totale bestanden dette året mellom 20 og 40 hunner. Det gode resultatet ble tolket som en effekt av at store arealer med rødknapp ble unntatt slått i blomstringsperioden.

2013

I dette året ble kun én hann (på nordsiden av hovedfestningen, område C) og én hunn (ved Stortårnet, område H) påvist ved besøk 5. juli (F. Ødegaard). Dette var de eneste observasjonene fra 2013, til tross for flere besøk også av andre personer i flygeperioden. Det dårlige resultatet i 2013 kan skyldes en uvanlig kald vinter 2012–13, med mye barfrost.

2014

Sesongen 2014 ga igjen et bedre resultat, og til sammen ble det funnet 12 hunner og 7 hanner den 20. juni. De fleste på nordsiden av hovedfestningen (område C), én ved Stortårnet (område H) og én ved golfbaneenga (område E). I perioden 2012–2014 er det satt av større arealer med rødknapp i enkelte områder ved festningen. Dette ser ut til å ha hatt en positiv effekt særlig i

området på nordsiden av hovedfestningen (område C) som har hatt den klart største bestanden i perioden.

2015

Alle delområder ble kartlagt den 3. juli. Totalt 7 hunner og en hann ble observert. Disse var fordelt på fire hunner i område C (nordsiden av hovedfestning, to i område E (golfbaneenga) og en hunn i område D (indre festning N). En hann ble funnet i område F (skråning S hovedfestning).

2016

Alle delområder ble besøkt 4. juli. Kun 2 hunner og 2 hanner ble observert. Alle i område C (nordsiden av hovedfestning), bortsett fra en hann i område E (golfbaneenga).

2017

Alle dellokalitetene ble besøkt 7. juli. I perioden fra kl. 10.30 til 12.00 ble fem hunner påvist i område C (nordsiden av hovedfestning). I perioden fra kl. 14.45 til 15.00 samme dag ble fire hunner funnet i samme område. En hunn ble funnet i område D (indre festning N). Ingen av de andre delområdene ga positive funn. Trolig ble totalt 6 hunner påvist på festningen denne dagen.

2018

Område C (nordsiden av hovedfestning) ble undersøkt den 26. juni for å sjekke om arten var på vingene så tidlig i sesongen, da været hadde vært varmt og tørt i flere uker. Ingen observasjoner ble gjort. Alle delområder ble deretter grundig kartlagt 9. juli. Totalt 3 hunner ble påvist hvorav to i område E (golfbaneenga) og én i område H (Stortårnet) (Tabell x). Til tross for svært god rød-knappbestand, gode værforhold og gjentatte besøk, ble ingen rødknappsandbier påvist i område C som tidligere har vært det beste delområdet for arten.

Tabell 4. Oppsummering av kartleggingsresultater for rødknappsandbie ved Fredriksten i Halden i 10 års-perioden fra 2009 til 2018. De første fire årene ble det ikke registrert nøyaktige tall for hver av delområdene. Enkelte delområder ble ikke kartlagt (-) i denne perioden; x indikerer at funn av hunner ble gjort; m indikerer at bare hanner ble registrert. Tallene indikerer minimum antall hunner i en sesong.

År\Delområde	A-skråning V	B- indre festning S	C – nord-side	D-indre fest-ning N	E -golf-bane-eng	F-skrå-ning S	G-Gyl-denløve	H - Stor-tårnet	Sum
2009	x	-	-	-	x	x	-	-	Ca. 10
2010	x	x	-	x	x	x	-	-	Ca. 20
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	x	x	x	x	x	x	x	x	Ca. 20
2013	0	0	m	0	0	0	0	1	1
2014	0	0	10	0	1	0	0	1	12
2015	0	0	4	1	2	m	0	0	7
2016	0	0	2	0	m	0	0	0	2
2017	0	0	5	1	0	0	0	0	6
2018	0	0	0	0	2	0	0	1	3

4.6.3 Bestandsvurdering

Bestanden av rødknappsandbie ved Fredriksten må betegnes som kritisk liten og varierer ganske mye fra år til år, noe som er normalt hos flere arter av bier. Lokaliteten er i en særstilling, da dette er et område med stor menneskelig aktivitet som kan påvirke forekomsten av rødknappsandbie. Det vil derfor være av stor betydning for fremtidig bevaring av arten i Norge at denne bestanden forvaltes godt.

Artens bestandsstørrelse har hatt en nedadgående trend i registreringsperioden. I årene fra 2009–2012 hadde arten en bra bestand i området inntil bunnåret i 2013. I denne perioden hadde arten trolig en reell bestand på mer enn 30 hunner årlig. Den tok seg noe opp igjen i 2014, men har siden vært på et kritisk lavt nivå, og trolig reelt færre enn 10 hunner i de dårligste årene. Kun tre hunner ble påvist i 2018, og ingen eksemplarer ble påvist i det tradisjonelt beste delområdet for arten (delområde C) dette året, som for øvrig var et svært dårlig år for arten (og andre villbier) i hele landet.

I de første årene (2009–2012) med undersøkelser var arten trolig tilstede i de aller fleste delområdene. I denne perioden var imidlertid ikke alle delområde oppdaget og tellingen av individer ikke standardisert. Bestandsvurdringene for de enkelte delområdene er derfor ikke eksakte i denne perioden. Siden det ikke brukes individmerking, er det ikke mulig å korrelere for dobbeltellinger både innen et besøk, og mellom besøk, på ulike dager når bestanden har vært ganske stor. Det er derfor ikke oppgitt spesifikke antall for de ulike delområdene, og kun estimerer for totalantall i hver sesong i denne perioden (**Tabell 4**).

I perioden fra 2014 til 2018 er det i hovedsak de delområdene som er prioritert med forvaltnings tiltak som har hatt forekomster av arten (**Figur 19**). Dette gjelder særlig område C (hovedfestning N), som arealmessig er størst, og som har hatt de største bestandene. Golfbaneenga (delområde E) har også vært nokså stabil med en liten forekomst, men dette delområdet har trolig en minimal arealstørrelse for opprettholdelse av en egen bestand. Enkeltindivider som har vært funnet i andre delområder kan ha vært tilfeldige overflygere fra disse to delområdene, som da antas å ha kildebestander med reirplasser.

Til tross for at det har blitt gjort betydelige tiltak for å fremme forekomst av rødknapp i flere områder på Fredriksten de senere årene, har ikke dette gitt den økningen i bestandsstørrelse hos rødknappsandbie som man kunne forvente ut fra at matkilden ikke lenger er en minimumsfaktor for bestandsvekst. Det er heller ikke lett å forstå at reirplasser skulle være begrensende faktor i et så variert landskap som festningsområdet er. Mange av delområdene har solrike skrinne bakker med eksponert sandjord som skulle være ideelle for etablering av reirplasser. Et karaktertrekk ved mange av engene som er avsatt til rødknapp, er imidlertid at vegetasjonen er svært tett og preget av mye gress og næringskrevende planter. En slik vegetasjonsstruktur vil trolig gjøre marka uegnet som boplass for bia. De best egnede boplassene befinner seg trolig på de mest skrinne delområdene, med kort og spredt tørreng-vegetasjon. Slike områder finnes noen steder, men kanskje i for lang avstand til rødknappengene, noe som har å gjøre med artens spredningsevne lokalt.

Det kan være at arten er påfallende sårbar som følge av dårlig spredningsevne og liten evne til å benytte matressurser som ligger bortenfor den helt nærmeste omkretsen rundt reirplassen. Dette indikeres f.eks. ved at forekomsten på Fredriksten synes å være knyttet til de samme delområdene år etter år. Med bedre spredningsevne, skulle en forvente at arten ble funnet mer tilfeldig i alle rødknappområdene på Fredriksten. Et problem med dagens landskaps- og forvaltningsstruktur, kan være at de enkelte delområdene hver for seg er for små til å opprettholde bestander, og fremstår som små øyer i et hav for biene som ikke er i stand til å bevege seg mellom områdene. I et landskap med mer «rufsete» vegetasjon mellom kjerneområdene, ville det trolig i større grad vært forbindelse mellom lokalitetene.

Trolig er ekstreme klimaperioder medvirkende i begrensning av bestanden. Spesielt den kalde vinteren 2012/13, med lange perioder med barfrost, antas å være negativ for vinteroverlevelse av arten. Likeledes kan den varme og tørre sommeren 2018 ha medført uttørking hos individer som har ligget for tørt i jorda. Variasjoner i temperatur og fuktighetsforhold er imidlertid noe de fleste arter har gode strategier for å takle, men denne evnen avhenger av at bestandsstørrelsen og utbredelsen til arten er stor nok til å overleve flaskehalsperiodene.



Figur 19. Lokaltet for rødknappsandbie ved Fredriksten, Halden (delområde E) Skiltene er satt opp av Forsvarsbygg som informasjonstiltak om skjøtselen av områdene. Foto: F. Ødegaard.

4.7 Østfold, Laggarholtet i Aremark

Den 15. juli 2017 ble 3 hunner av rødknappsandbie påvist ved husmannsplassen Laggarholtet i Aremark av Bård E. Andersen (**Figur 20**). Dette er en ny lokalitet for arten. Lokaliteten ble besøkt av undertegnede den 23. juli 2017 i full sol og 25°C. Ingen individer ble da påvist, men de aller fleste rødknappplantene var avblomstret på det tidspunktet. Lokaliteten består av kantsoner og beitemark med tørr engvegetasjon (**Figur 21**). Ca. 70 rødknappplanter ble funnet over et relativt stort areal med varierte naturtyper. Små jordhauger og rifter i det skrinne vegetasjonsdekket utgjør potensielle boplasser for rødknappsandbie.

I 2018 ble lokaliteten igjen besøkt den 26. juni (kl. 12.00-14.00) av Frode Ødegaard og Gunnar Engan. Lokaliteten ble også besøkt av Bård E. Andersen den 12. juli 2018. Ingen rødknappsandbier ble påvist i 2018.



Figur 20. Laggarholtet i Aremark 23. juli 2017. Foto: F. Ødegaard.

Bestandsvurdering: Det er usikkert om rødknappsandbie har faste bestander ved Laggarholtet. Det finnes imidlertid skrinne og mer eller mindre vegetasjonsløse småområder i enga som kan fungere som reirplasser for arten (**Figur 22**). Det kan være at lokaliteten blir kolonisert av tilfældige individer i generelt gode år for arten. Det kan bety at det finnes uoppdagete kjernebestander av arten i nærområdene dersom slike koloniserende individer ikke flyr spesielt langt.

Relevante tiltak: Leveområdene holdes i hevd ved slått av engene, men denne bør utsettes til slutten av juli. Busker og kratt bør fjernes der rødknappbestander trues av gjengroing.



Figur 21. Lokalitet for rødknappsandbie ved Laggarholtet i Aremark 23. juli 2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 22. Potensiell reirplass for rødknappsandbie ved Laggarholtet i Aremark 23. juli 2017. Foto: F. Ødegaard.

4.8 Østfold, Holmgil i Aremark

Totalt 5 hunner av rødknappsandbie ble påvist på Holmgil i slåtteenga øst for Kasetjernet den 13. juli 2017 (Morten Olsen m. fl.). Dette er en ny lokalitet for arten til tross for at området ble kartlagt av undertegnede med tanke på bier den 6. juli 2013, uten at arten ble funnet. Lokaliteten ble igjen besøkt av undertegnede den 23. juli 2017 i full sol og 27°C, og 1 hunn ble da påvist, til tross for at de fleste rødknapp var avblomstret og sterk varme medførte at svært få insekter var aktive. Lokaliteten er ei godt utviklet og variert slåtteeng med nokså mye rødknapp (**Figur 23**) og også en med del skrinne soner som egner seg til boplasser (**Figur 24**). Hunnen ble observert i området ned mot åkerkanten og mot Kasetjernet der det var tett med rødknappplanter (ca. 50 planter på 2 x 5 m areal).

I 2018 ble lokaliteten besøkt den 26. juni (kl. 10.30–11.30) av Frode Ødegaard og Gunnar Engan, og ingen rødknappsandbier ble da påvist.

Bestandsvurdering: Det er usikkert om rødknappsandbie har faste bestander ved Holmgil. En mulighet er at lokaliteten blir kolonisert av tilfeldige individer i generelt gode år for arten. Det kan bety at det finnes uoppdagete kjernebestander av arten i nærområdene. Lokaliteten og nærområdene bør kartlegges i flere sesonger for å avdekke dette.

Relevante tiltak: Arten er her helt avhengig av slått, men denne bør utsettes til slutten av juli. Busker og kratt bør fjernes der rødknappbestander trues av gjengroing.



Figur 23. Lokalitet for rødknappsandbie ved Holmgil i Aremark 23 juli 2017. Foto: F. Ødegaard.

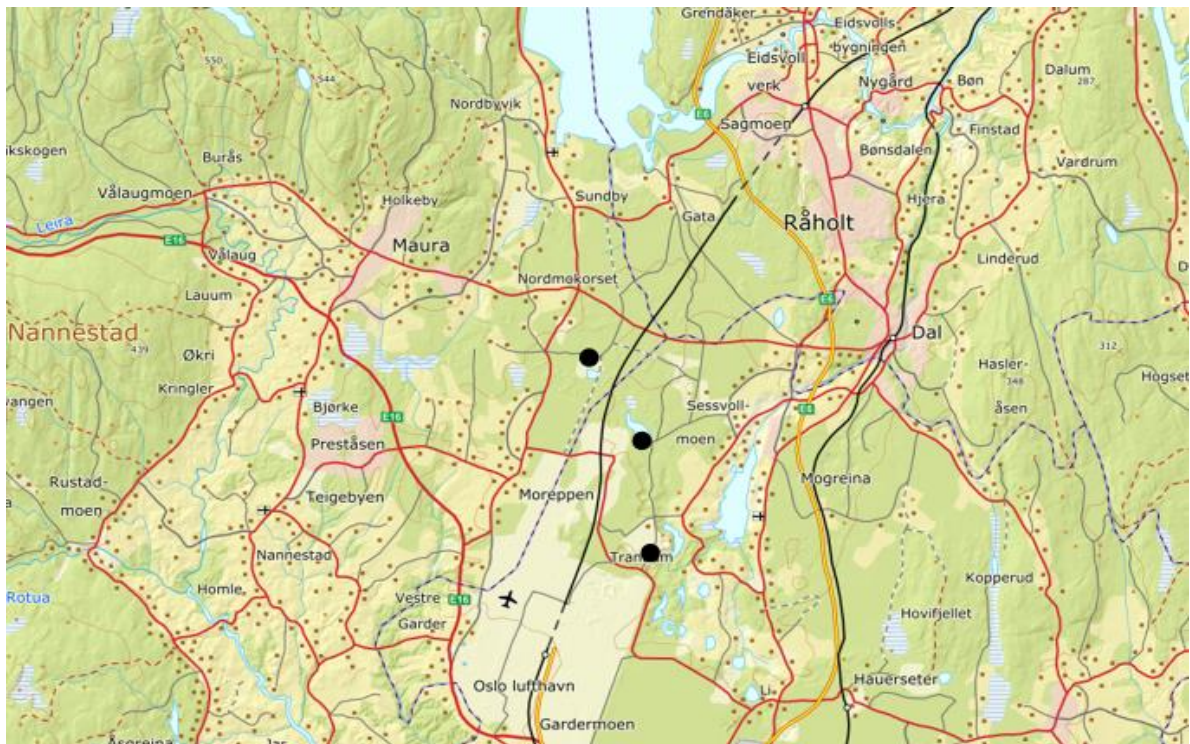


Figur 24. Lokaltet for rødknappsandbie ved Holmgil i Aremark 23. juli 2017. Bildet viser potensielle boplasser for arten. Foto: F. Ødegaard.

4.9 Akershus, Ullensaker og Nannestad (Sessvollmoen, Trandum)

Gardermoen-Sessvollmoen-området er et av de aller største områdene i Norge med sandig marksubstrat. Sand er avgjørende for at markboende broddveps inkludert bier skal kunne lage reirplasser. Det har i flere år foregått insektkartlegging i tilknytning til militære øvingsfelt ved Trandum og Sessvollmoen, samt i Aurmoen landskapsvernområde. I denne forbindelse ble det i 2011 påvist en ny lokalitet for rødknappsandbie ved Aurtjern nær Sessvollmoen i Ullensaker (**Figur 26**). Denne lokaliteten er videre kartlagt årlig siden 2014. Arten ble også påvist ved Trandum i 2014 (**Figur 27**) og ved Flatner i Nannestad (**Figur 28**) i 2015, slik at totalt tre lokaliteter er kjent i dette området (**Figur 25**). Det er ca. 2 km avstand mellom hver av lokalitetene, men det er usikkert i hvilken grad det er utveksling av individer mellom dem. Trolig finnes årlig mer enn 50 hunner av rødknappsandbie i de tre områdene, hvorav Aurtjern-lokaliteten har vært den mest individ-rike. Sesongen 2018 var det imidlertid påfallende få individer, da minimum 5 hunner ble registrert.

Området ved Aurtjern har i lang tid trolig hatt den største bestanden av rødknappsandbie i Norge. Delområdene hvor individene blir påvist varierer noe fra år til år trolig som følge av gjengroing av arealer og ulikt slåtteregime fra år til år. Et par av delområdene anses som utgåtte pga. gjengroing. Veikantene langs Trandumveien nær Trandum leir har store bestand av rødknapp, men her har arten kun blitt påvist enkeltvis i 2014 og 2017. Lokaliteten ved Flatner ble oppdaget i 2015 og hadde dette året, og i 2016, en god bestand av rødknappsandbie. Siden dette er en ridebane med et dertil tilpasset slåtteregime, vil antall rødknapp i blomst variere mye. Bestanden av rødknappsandbie i 2017 og 2018 var svært lav på lokaliteten. Det er nylig skrevet en skjøtselsplan for å ta vare på rødknappsandbie ved Sessvollmoen og Trandum (Ødegaard 2018a).



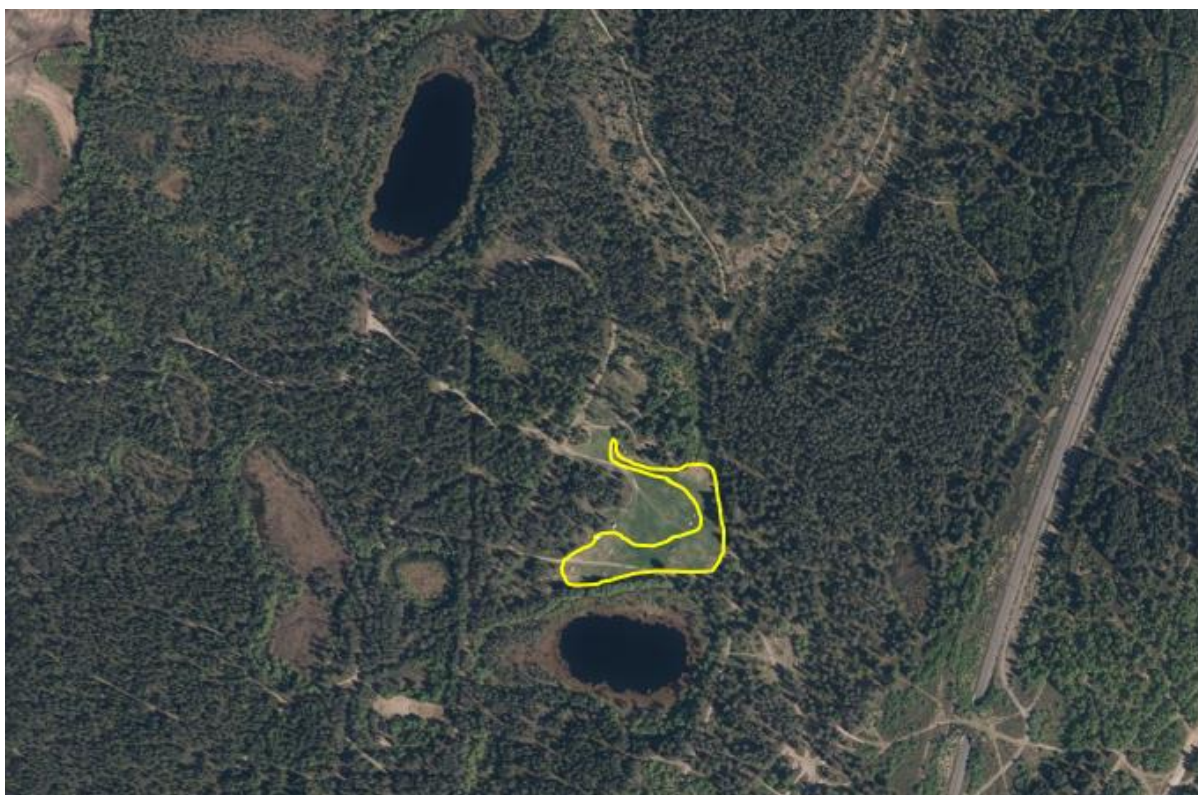
Figur 25. Lokalteter for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Ullensaker og Nannestad.



Figur 26. Dellokaliteter for rødknappsandbie ved Aurtjern i Ullensaker i 2017. Områdene A–H hadde forekomster av arten. I områdene X og Y har arten ikke vært registrert etter 2014.



Figur 27. Dellokalitet for rødknappsandbie ved Trandum, Ullensaker i 2017. Stjerne markerer funnsted for arten i 2017.



Figur 28. Dellokalitet for rødknappsandbie mellom Flatnertjern og Sørmotjern i Nannestad. Forvaltningsområde med faktiske forekomster er innringet i gult.

4.9.1 Beskrivelse av delområdene

Trandum

Veikant mot sørøst, langs Trandumveiens start i sør, og til første kryss før Trandum leir. Lokaliteten inkluderer også veikanten mot sørvest, ved krysset Trandumskogen, samt området langs traktorveien ned i søkket på innsiden av disse veikantene. Dette området sør for Trandumveien ser ut til å være en del av et gjengrodd sandtak (**Figur 30**). Området har variert vegetasjon med mye rødknapp, men flere partier er i gjengroingsfase. Spesielt mye rødknapp var å finne langs traktorveien ned i søkket på innsiden av veikanten. De to funnene av rødknappsandbie ble gjort på flata ved veikanten lengst nord på feltet (**Figur 29**), der det også var bra med rødknapp. I midten av august 2018 ble store deler av lokaliteten gravd opp i forbindelse med at det skulle legges fjernvarme til Trandum leir (Forsvarsbygg 2018) (**Figur 31**).

Det er noe usikkert om rødknappsandbie har hatt reirhuller i dette området, eller om individene som ble påvist kommer fra områder i nærheten. Området har stort potensiale for å kunne ha en større bestand av rødknappsandbie, og det er uklart hvorfor det ikke finnes flere individer her. En mulighet er at det ikke finnes optimale boplasser i området, men det er vanskelig å tenke seg hvordan man eventuelt kan forbedre yngleforholdene for arten, da det allerede finnes noen partier med åpen sand og skinn vegetasjon på sand innenfor lokaliteten.



Figur 29. Veikantflate ved Trandumskogen veikryss der en hunn av rødknappsandbie ble funne 1/7 og 9/7-2017. Trandum i Ullensaker 9/7-2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 30. Veikant med mye rødkapp ved Trandum i Ullensaker 9. juli 2017. Foto: F. Ødegaard.



Figur 31. Veikant ved Trandum i Ullensaker 20. august 2018. Foto: Line Stabell Selvaag.

Aurtjern

Området i søndre ende av Aurtjern og veikantene langs Forsvarsvegen med sideveier i samme område, samt det store åpne sandfeltet rett sør for Aurtjern og den åpne gressmarka rett sørøst for tjernet (på nordsiden av Forsvarsveien), utgjør kjerneområdet for rødknappsandbie på lokaliteten. Området er delt inn i delområder som vist på **figur 26** på basis av status for lokaliteten i 2018. På kartet er også markert delområdene X og Y som anses som nylig utgåtte arealer for rødknappsandbie pga. gjengroing (**Figur 32**).

En kort beskrivelse av delområdene:

Delområde A: Spredt med rødknapp på begge sider av veien. Potensiale for boplasser på vestsiden av vei. Veikantene sørover er sterkt preget av spredning av lupin (**Figur 33a**).

Delområde B: Ei trafikkøy med tett rødknappbestand, svært lite areal, men dette området har vært veldig viktig for rødknappsandbie (**Figur 33b**). Delområdet ser ut til å ha unngått slått i blomstringsperioden for rødknapp de siste årene.

Delområde C: Et svært lite areal med tett rødknappbestand som grenser opp til badeplassen ved Aurtjern (**Figur 33c**). Mulige boplasser for rødknappsandbie i området. Delområdet ser ut til å være veldig viktig for biene.

Delområde D: Veikant bestående av en smal sone med noe rødknapp som står i tilknytning til område B og C (**Figur 33d**).

Delområde E: Veikant på vestsiden av vei som tidligere har hatt mye rødknapp, men området har blitt slått for tidlig de siste årene (**Figur 33e**).

Delområde F: Veikant på østsiden av vei som tidligere har hatt mye rødknapp, men området har blitt slått for tidlig de siste årene (**Figur 33f**).

Delområde G: Slåtteeeng med en del rødknapp. Relativt god tilstand, men enda trenger skjøtsel for ikke å gro igjen i løpet av noen år (**Figur 33g**).

Delområde H: Slåtteeeng med en del rødknapp. Relativt god tilstand, men enda trenger skjøtsel for ikke å gro igjen i løpet av noen år (**Figur 33h**).



Figur 32. Delområde Y på vestsiden av Forsvarsveien ved Aurtjern i Ullensaker 9/7-2017. Området er ei kraftgate i gjengroingsfase som foreslås restaurert til slåtteeeng. Foto: F. Ødegaard.



Figur 33a. Delområde A på østsiden av Forsvarsveien ved Aurtjern i Ullensaker 9. juli 2017. Området har rødknappsandbie. Mot nord (øverst) og mot sør (nederst). Foto: F. Ødegaard.



Figur 33b. Delområde B, en trafikkøy nær badeplass ved Aurtjern i Ullensaker 9. juli 2017. Området er svært viktig for rødknappsandbie. Foto: F. Ødegaard.



Figur 33c. Delområde C ved badeplass ved Aurtjern i Ullensaker 9. juli 2017. Området er svært viktig for rødknappsandbie. Foto: F. Ødegaard.



Figur 33d. Delområde D, veikant ved badeplass ved Aurtjern i Ullensaker 9. juli 2017. Området er svært viktig for rødknappsandbie. Foto: F. Ødegaard.



Figur 33e (og f). Delområde E (nordre veikant) og F (søndre veikant) 50 m øst for sørenden av Aurtjern i Ullensaker 9. juli 2017. Området er normalt svært viktig for rødknappsandbie, men veikantene er på dette tidspunktet slått og ikke aktuelle habitater for rødknappsandbie pga. mangel på blomster. Foto: F. Ødegaard.



Figur 33g. Delområde G, slåtteeeng ved Aurtjern i Ullensaker 9. juli 2017. Området er viktig for rødknappsandbie. Foto: F. Ødegaard.



Figur 33h. Delområde H, slåtteeeng ved Aurtjern i Ullensaker 9. juli 2017. Området er viktig for rødknappsandbie. Foto: F. Ødegaard.

Flatner

Dette området er en hinderbane for hest (ca. 150 x 150 m) og består av en åpen grasslette omsluttet av granskog (**Figur 34 og 35**). Området ligger mellom Flatnertjern og Sørmojtjern (N 60,24114° E11,10577°) i Nannestad kommune, ca. 1,8 km NNV for hovedforekomsten ved Aurtjern (Figur 4). Denne lokaliteten ble oppdaget i 2015 og har hatt en bestand på 10–12 hunner i 2015 og 2016 (Ødegaard 2017), men kun en hunn ble påvist i 2017. Det lave antallet i 2017 har trolig sammenheng med at galoppbanen var kortklipt og svært få rødknapp var i blomst. I 2018 var ikke området slått ved kartleggingstidspunktene og tre hunner ble påvist ved hvert av to besøk. Selve grassletta består av tett grasdominert tørrengvegetasjon og spredt med rødknapp. Kantsonene mot skogen som vender mot vest og nord, blir veldig varme i sola og har en del rødknapp. Det er også en del rødknapp som unngår å bli slått inntil hestehindrene og langs sandveien som krysser sletta i sør. Bruken av området er trolig optimal for å opprettholde boplasser for rødknappsandbie.



Figur 34. Lokalitet for rødknappsandbie på hinderbane ved Flatner i Nannestad den 17. juli 2015 da det var bra med rødknapp i hele området. Foto: F. Ødegaard.



Figur 35. Kantsone ved hinderbane ved Flatner i Nannestad 9. juli 2017. Foto: F. Ødegaard.

4.9.2 Oppsummering av kartlegging

Her følger en kort oppsummering av resultatene fra kartlegging av rødknappsandbie ved Gardermoen-Sessvollmoen som har foregått siden 2011. En mer grundig gjennomgang av kartleggingsresultatene for hvert år er gjengitt i Ødegaard (2017 og 2018a).

2011

Lokaliteten ved Aurtjern ble oppdaget dette året og besøkt fire ganger i løpet av sesongen. Første kartlegging ble utført 13. juli da mer enn 30 hunner ble registrert. Lokaliteten ble igjen besøkt den 16. juli og 3. august med observasjoner av hhv. 20 og 10 hunner. Siste observasjon ble gjort 12. august. De fleste observasjonene dette året ble gjort i område X og Y som i 2018 er grodd igjen.

2014

Kartlegging ble utført 19. juni. Ca. 20 hunner og 5 hanner ble påvist. En hunn ble også registrert ved Trandum. Noen observasjoner dette året ble gjort i område X og Y som er grodd igjen i 2018.

2015

Lokaliteten ved Aurtjern ble kartlagt 17. juli.

Delområde A: 4 hunner ble registrert (to på hver sin side av hovedveien).

I delområde B, D, E og F ble ingen individer registrert siden de aller fleste rødknappplanter var kuttet av kantslått. Et nytt delområde for rødknappsandbie ble funnet ved hinderbanen mellom Flatnertjern og Sørmoetjern ca. 1,8 km NNV for hovedforekomsten den 10. juli av Kjell Magne Olsen. Der ble ca. 10 hunner registrert denne dagen. Gjenbesøk av undertegnede den 17. juli ga observasjoner av tre hunner.

2016

Lokaliteten ved Aurtjern ble besøkt to ganger. Første gang 23. juni, da en hann ble registrert i område E. Ved andre besøk den 6. juli ble det funnet totalt 23 hunner fordelt på seks delområder (tabell 1). På ridebanen ved Flatner ble det registrert 12 hunner og 4 hanner.

2017

Alle dellokalitetene ble kartlagt 9. juli. Ved Trandum ble en hunn observert. En hunn (samme individ?) ble registrert noen dager tidligere (1. juli) på samme sted av Bård Bredesen.

Ved Aurtjern ble totalt 16 hunner påvist fordelt på områdene A–H (tabell 1). Delområde G og H var nye dette året. På ridebanen ved Flatner ble det kun funnet 1 hunn. Nylig slått av rødknapp i blomst var trolig årsak til at ingen flere dyr ble observert der.

2018

Alle dellokaliteter ble kartlagt to ganger i løpet av sesongen: den 29. juni og 10. juli. Ved første besøk ble det funnet to hunner ved delområde B og C, ved Aurtjern og tre hunner ved Flatner. Ved siste besøk ble det kun påvist tre hunner ved Flatner. Dette kan ha vært de samme tre som ble påvist ved første besøk.

Tabell 5. Oppsummering av kartleggingsresultater for rødknappsandbie ved Trandum-Sessvollmoen i Akershus. Tallene indikerer minimum antall hunner i en sesong.

År\Delområde	Trandum	X	Y	A	B	C	D	E	F	G	H	Flatner	Sum
2011	-	10	5	3	5	0	0	7	0	-	-	-	30
2014	1	4	2	4	4	0	2	3	0	-	-	-	16
2015	0	0	0	4	0	0	0	0	0	-	-	10	14
2016	0	0	0	1	6	3	3	8	2	-	-	12	35
2017	1	0	0	2	6	2	3	0	0	2	1	1	18
2018	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	5

4.9.3 Bestandsvurdering

Bestanden av rødknappsandbie i Sessvollmoen-området må betegnes som relativt god og stabil, men varierer en del fra år til år, trolig pga. naturlige og menneskelige faktorer. Den reelle bestanden antas å ligge på mellom 50 og 100 hunner årlig i den kartlagte perioden. Det er usikkert om det lave antall observasjoner fra 2018 (5 hunner) indikerer et uvanlig dårlig år, og at den vil ta seg opp igjen, eller om det representerer en nedadgående trend.

Det antas at hovedbestanden ved Aurtjern har godt med reirplasser i nærområdet selv om disse aldri har blitt funnet. Det antas også at det finnes reirplasser på lokaliteten ved Flatner. Lokaliteten ved Trandum kan være sekundær ved at funnene som er gjort representerer overflygere fra andre nærliggende områder. Det er behov for videre kartlegging for å få klarhet i dette.

Alle lokalitetene er nokså tydelig preget av menneskelig aktivitet. Det er viktig å være klar over at menneskelig aktivitet er en forutsetning for rødknappsandbias eksistens, ved at arealene forstyrres og brukes på en slik måte at det er kontinuitet i boplasser og pollen- og nektarplanter for arten. Inngrep som eksponerer sandjord slik at biene kan etablere boplasser er avgjørende. Dette kan være kjørespor, tråkk, ustabile skrenter eller uttak av masser som eksponerer sanda. Samtidig vil arealer med slåtteeengpreg, som veikanter, ruderatområder, tørrbakker og ulike kantsoner kunne fungere som rødknapp-reservoarer. En gunstig bruk av dette området gjennom lang tid er trolig årsaken til at arten fortsatt finnes på lokalitetene.

Selv om arten er avhengig av menneskelig aktivitet, vil mange typer inngrep og aktiviteter kunne være skadelige for bestander av rødknappsandbie. Dette gjelder særlig dersom intensiteten i aktivitet og habitatforstyrrelse blir for høy i enkelte viktige delområder, eller at intensiteten er for høy i mange delområder samtidig. I Sessvollmoen-området er det spesielt slåtteregimet i veikanter og andre åpne arealer som vil påvirke bestanden av rødknappsandbie på kort sikt. Dette gjelder på alle tre lokaliteter. I tillegg er gjengroing av busker og kratt en vesentlig påvirkningsfaktor som allerede har slått ut to delbestander i Aurtjernområdet. Tilgroing av fremmede planter er også et problem i Aurtjern-området, og spesifikt fokus bør rettes mot bekjemping av lupin. Kjørespor etter militære kjøretøy og motor-cross er omfattende i Aurtjernområdet. Trolig har denne aktiviteten vært avgjørende og positiv for dannelse og opprettholdelse av åpen sand som er egnet til boplasser for rødknappsandbie, men også for større forekomst av rødknapp i kantsoner. I enkelte områder er imidlertid aktiviteten for intens og omfattende slik at den kan ha negative effekter på bestandene lokalt.

Arten er avhengig av ekstensiv menneskelig bruk av leveområdene for å overleve, og forvaltning av arten vil slik sett innebære en kombinasjon mellom regulert bruk og skjøtsel. I Sessvollmoen-området er det trolig kun nødvendig med små tilpasninger av slåtte- og bruksregimer i delområdene. I tillegg vil det være gunstig å åpne opp igjen en del områder som har, eller er i ferd med å gro igjen.

Det er laget en skjøtelsesplan for arten i dette området (Ødegaard 2018a). Denne er fulgt opp av Forsvarsbygg for deres eiendommer (Aurtjern og Trandum) der det har vært foretatt lusing av lupiner og innsamling av rødknappfrø som har blitt spredt på anbefalte plasser. Kantslått har i henhold til skjøtelsesplanen blitt utsatt til midten av august. Fjerning av busker og kratt er planlagt gjort i november 2018 (Forsvarsbygg 2018).

4.10 Aurskog-Høland, Tangen Camping (Akershus)

Den 5. juli 2017 ble rødknappsandbie funnet på en ny lokalitet øst i Akershus, nær Tangen Camping i Aurskog (N59.84481 E11.71939), av Markus Sydenham og Adrian Rasmussen (M. Sydenham *pers. medd.*). Lokaliteten ble besøkt av undertegnede 29. juli 2018 uten at rødknappsandbie ble funnet. Lokaliteten består av ei lita tørreng (ca 30 x 30m) med flere muligheter for reirplasser på skrinne områder innimellom (**Figur 36**). Det er også en god del rødknapp i åkerkanter og veikanter i umiddelbar nærhet.



Figur 36. Lokalitet for rødknappsandbie nær Tangen Camping, Aurskog i Akershus. Her ble 2 hunner av rødknappsandbie observert i 2017, men ingen i 2018. Foto: F. Ødegaard.

Bestandsvurdering: Det er usikkert om rødknappsandbie har faste bestander i området. Trolig blir lokaliteten kolonisert av tilfeldige individer i generelt gode år for arten. Det kan bety at det finnes uoppdagete kjernebestander av arten i nærområdene dersom da ikke slike koloniserende individer kommer langveis fra.

Relevante tiltak: Slått ev veikanter og enger bør utsettes til slutten av juli. Busker og kratt bør fjernes der rødknappbestander trues av gjengroing. Området bør kartlegges årlig.

4.11 Eidskog, Vestmarka (Hedmark)

Rødknappsandbie ble først funnet i Hedmark i Solør 7. juli 1851 (**Tabell 1**). Siden skulle det gå mer enn 150 år før den ble gjenfunnet i fylket i Vestmarka i Eidskog (N59.93508 E12.01089) 5. juli 2017 av Markus Sydenham og Adrian Rasmussen (M. Sydenham *pers. medd.*). Denne lokaliteten ble undersøkt av undertegnede med tanke på rødknappsandbie allerede i 2011. Området ble ansett som svært interessant for broddveps, bl. a. pga. funn av en ny bieart for Norge (perlebie *Biastes truncatus*) i 2012. Lokaliteten er derfor besøkt av undertegnede flere ganger etter 2012, og senest 29. juni 2018, uten at rødknappsandbie er funnet. Områdene på nordsiden av Harstadsjøen består av et variert kulturlandskap med mye rødknapp i veikantene. Den aktuelle lokaliteten er nå i gjengroingsfase og tilstanden vurderes som marginal for rødknappsandbie, men kan trolig gjenopprettes med aktiv skjøtsel ved å fjerne kratt og innføre årlig slått av engområdene. Det er ved flere anledninger observert at rødknappblomstene er betydelig nedstøvet av finpartikler fra veistøv i området. Det er ikke kjent om dette kan ha betydning for pollinatorer som henter pollen og nektar fra plantene.



Figur 37. Veikant i Vestmarka, Eidskog i Hedmark hvor rødknappsandbie observert i 2017. Foto: F. Ødegaard.

Bestandsvurdering: Det er usikkert om rødknappsandbie har faste bestander i området. Trolig blir lokaliteten kolonisert av tilfeldige individer i generelt gode år for arten. Det kan bety at det finnes uoppdagete kjernebestander av arten i nærområdene.

Relevante tiltak: Slått av veikanter og enger bør utsettes til slutten av juli. Busker og kratt bør fjernes der rødknappbestander trues av gjengroing. Arealer med rødknapp i nærområdene bør kartlegges årlig.

4.12 Undersøkte lokaliteter uten nyere funn

Flere områder der rødknappsandbie ble funnet fram til ca. 1960 er dårlig undersøkt fram til år 2000. I perioden 2000–2018 har det blitt gjort søk etter arten i disse områdene, både i dette prosjektet og gjennom generell insektkartlegging. I dette prosjektet har de undersøkte områdene blitt valgt ut ved å søke etter nyere registreringer av rødknapp (etter 2010) i Artskart. Områder med akkumulasjoner av planten innenfor de geografiske storområdene der rødknappsandbie har vært registrert tidligere ble merket av og kartlagt i ulike perioder innenfor flygetiden til arten. En rekke tilsynelatende velegnete lokaliteter innenfor det tidligere utbredelsesområdet av rødknappsandbie som er kartlagt uten at det er gjort positive funn, rapporteres her (**Vedlegg 2**).

Indre Sogn

Tørrenger i Sogn har høyst trolig hatt rødknappsandbie på 1800-tallet. Dette indikeres gjennom det gamle funnet av rødknappvepsebie *Nomada armata* fra Lavik i Høyanger ca. 1850. Den 4. og 5. juli 2011 ble det søkt etter rødknappsandbie på følgende strekninger i indre Sogn: Skjolden-Urnes, Skjolden-Gaupne, Sogndal-Hella. Det ble funnet mange rødknappenger som ble vurdert store nok til å kunne ha bestander av rødknappsandbie, men ingen funn ble gjort.



Figur 38. Slåtteeeng med dominans av rødknapp ved Leikanger i Sogn og Fjordane. På tross av store rødknappforekomster ble ingen rødknappsandbie påvist her. Foto: Frode Ødegaard.

Nissedal og Kviteseid

Rødknappsandbie skal være funnet i Nissedal rundt 1955 av Alf Bakke (**Tabell 1**). Hele strekningen langs riksvei 41 fra Treungen langs Nisser og over til Kviteseid og Brunkeberg ble undersøkt 8. juli 2016. Det var lite rødknapp i området rundt Treungen og sørlige halvdel av Nisser, men strekningen Kyrkjebygda – Nordbygda, samt fylkesvei 513 fra Kyrkjebygda og et par km østover mot Tveitane hadde flere svært fine rødknappenger. I Kviteseid ble det også funnet ei stor rødknappeng. Til tross for gode potensielle habitater og gode værforhold midt i den antatte flygetiden, ble arten ikke påvist i området (**Figur 39–44**).



Figur 39. Potensielt levested for rødknappsandbie i Nordbygda (ved avkjøring mot Nordbø) i Nissedal. 8. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 40. Potensielt levested for rødknappsandbie i Kyrkjebygda, Nedre Tveit i Nissedal. 8. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 41. Potensielt levested for rødknappsandbie i Kyrkjebygda ved Bakka gård i Nissedal. 8. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 42. Potensielt levested for rødknappsandbie i Kyrkjebygda ved Grimstveit i Nissedal. 8. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 43. Potensielt levested for rødknappsandbie nord for Kyrkjebygda ved Rønningen i Nissedal. 8. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 44. Potensielt levested for rødknappsandbie i Kviteseid ved Heddesli. 8. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.

Siljan og Skien

Rødknappsandbie skal være funnet ved Gimsøy i Skien i 1870 (**Tabell 1**). Dette området er i dag utbygd og en del av sentrum i Skien, men Artskart viser at området nord for Skien mot Siljan har store forekomster av rødknapp. Det finnes mange små skogsveier i området, og følgende strekninger ble kartlagt 9. juli 2016: Holmsvegen fra Børsesjø til Jønnevall; Gravlivegen, Høg-livegen og Haugerødvegen fra Siljanvegen; Siljanvegen ved Hobekk og Kittilsrød; Børsesjøvegen og Sneltvedtvegen, Løbergvegen opp til Løberggrønningen. Dessuten ble hele riksveg 32 Lågendalen (Steinholt) over til Siljan og til Børsesjø undersøkt. En rekke flotte rødknappområder ble funnet, men ingen rødknappsandbier til tross for gode værforhold midt i den antatte flygeperioden for arten (**Figur 45-48**).



Figur 45. Potensielt levested for rødknappsandbie i Skien ved Hobekk 9. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 46. Potensielt levested for rødknappsandbie i Skien ved Haugerødvegen 9. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 47. Potensielt levested for rødknappsandbie i Skien i Holmsvegen ved Glenna 9. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.



Figur 48. Potensielt levested for rødknappsandbie i Skien ved Sneltvedt gård 9. juli 2016. Foto: F. Ødegaard.

Lillesand, Glamsland

Etter tips fra Arnstein Knutsen Engemyr ble Glamsland i Lillesand (**Figur 49**) besøkt den 5. juli 2017. Lokaliteten består av en tørrbakke med mye rødknapp og et sandtak i umiddelbar nærhet. Selv om området virker potensielt for forekomst av rødknappsandbie, ble arten ikke påvist i 2017.



Figur 49. Potensiell lokalitet for rødknappsandbie ved Glamsland i Lillesand 5. juli 2017. Tørreng med mye rødknapp (øverst); sandtak rett nord for tørrbakken (nederst). Foto: F. Ødegaard.

Hvaler

Rødknappsandbie ble påvist på Vesterøy (Hvaler i Østfold) i 1993 (**Tabell 1**). Det har vært utført en rekke insektkartlegginger på Hvaler de senere år, særlig på Asmaløy og Kirkøy, men det er i liten grad søkt spesifikt etter rødknappsandbie. Kartlegging med spesifikt søk etter rødknappsandbie ble utført på Hvaler 11. juli 2011. Lokaliteten på Vesterøy ble nøye gjennomgått uten resultat. Det ble også kartlagt på rødknapplokaliteter på Asmaløy og Kirkøy uten resultat. Det konkluderes derfor med at det er lite sannsynlig at rødknappsandbie fortsatt finnes på Hvaler i dag.

Andre lokaliteter

Det vurderes som relativt sannsynlig å kunne finne arten andre steder i Østfold der det finnes store bestand av rødknapp som har vært stabile over lang tid. Det ble gjort kartlegging på Jeløya og på Larkollen 12. juli 2011. Flere lokaliteter med relativt store rødknappbestand ble besøkt til riktig tidspunkt i fint vær uten at funn ble gjort der.

Det finnes flere områder i andre deler av landet der det er gjort historiske funn av rødknappsandbie. Dette gjelder bl. a. Tjøme i Vestfold (1966), Nord-Fron i Oppland (ca. 1860) og Ognå i Rogaland (ca. 1880) (**Tabell 1**). Disse områdene er svært godt kartlagt i nyere tid gjennom generell insektkartlegging og det er lite trolig at arten fremdeles har bestander i disse områdene. Det samme gjelder insektkartlagte områder i Kristiansand og på Lista, der det lokalt kunne vært forhold for rødknappsandbie.

Det er imidlertid svært sannsynlig at det fortsatt finnes uoppdagete lokaliteter for arten i Norge. Dette gjelder særlig innenfor det nåværende utbredelsesområdet til arten og nær grensa mot Sverige i sørøst.

5 Oppsummering

Alle kjente lokaliteter med nålevende bestander av rødknappsandbie i Norge har blitt kartlagt i perioden 2009–2018. I tillegg har en rekke potensielle lokaliteter for arten blitt kartlagt i samme periode. Funnene fra kartleggingen er gjengitt i **Vedlegg 1** og den nåværende utbredelsen vises i **Figur 50**. Alle observasjoner i prosjektet er registrert på Artskart (www.artsdatabanken.no).

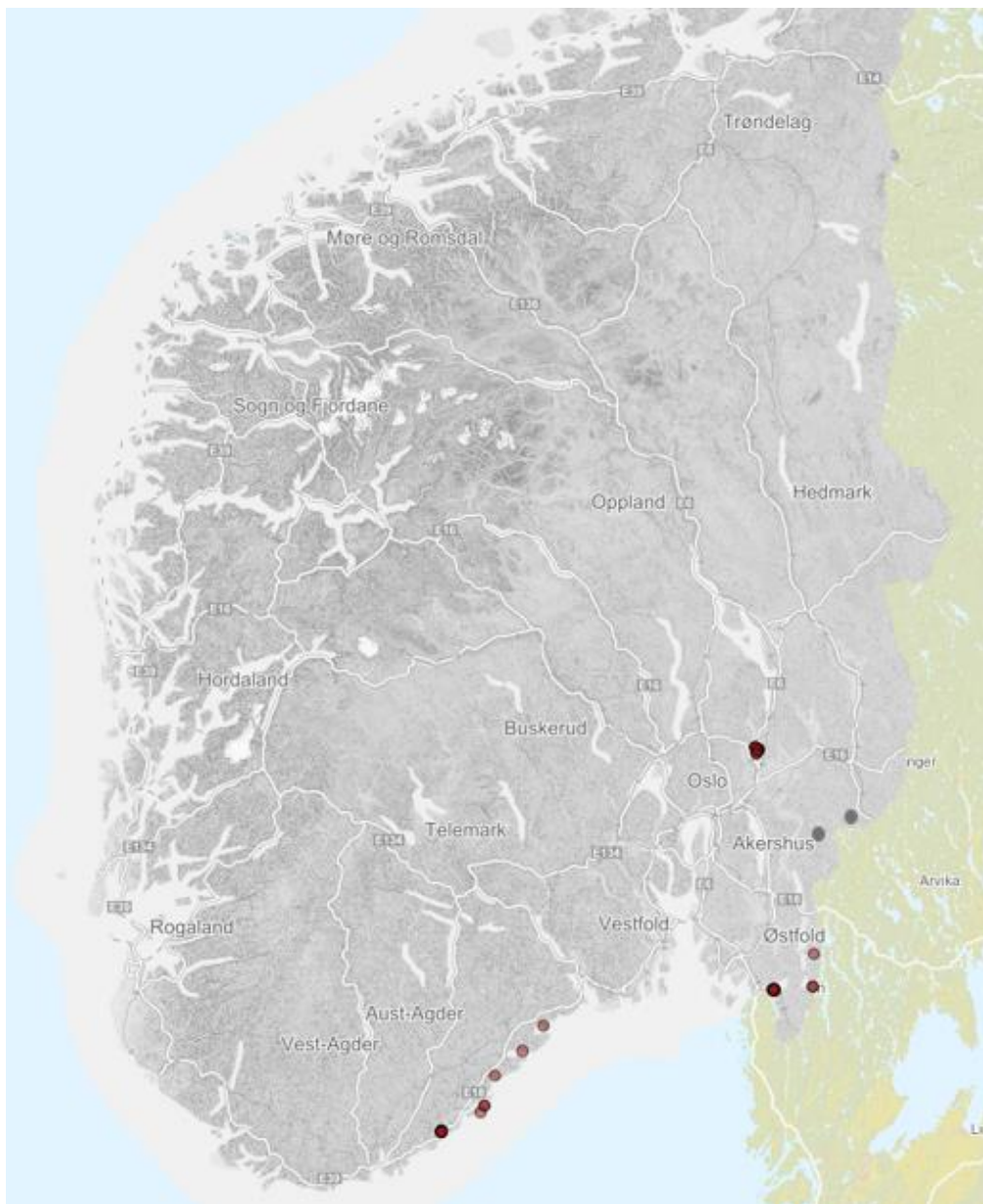
Status per 2018 er at arten er påvist i 10 områder, der noen av disse består av flere lokaliteter som ligger nær hverandre (**Tabell 6**). Kun tre av områdene har hatt årlige forekomster som antas å representere faste bestander, og kan betegnes som kjerneforekomster. Dette er Fredriksten festing i Halden (Østfold), Aurtjern-området i Ullensaker (Akershus) og Sandkleiv i Grimstad (Aust-Agder). I de øvrige områdene har arten blitt registrert enkeltvis eller fåtallig i enkelte år. Det er usikkert i hvilken grad disse funnene representerer faste bestander, eller om den koloniserer slike nye områder i gode år for arten.

Arten ble påvist i to nye hovedområder i 2015 da den ble gjenfunnet på Tromøya i Arendal (Aust-Agder) for første gang siden 1955, og den ble funnet på en ny lokalitet i Kragerø ved Kammerfoss (Telemark). Sesongen 2017 var også svært god for arten da den ble gjenfunnet i Tvedestrand og påvist for første gang i Risør (Aust-Agder), Eidskog (Hedmark) og Aurskog (Akershus). Arten ble ikke funnet på noen av disse nylig oppdagete lokalitetene i 2018, og det er derfor usikkert om arten har faste bestander i disse områdene.

Alle tre kjernebestander er små og mindre enn ønskelig, samtidig som de er utsatt for identifiserbare pågående trusler. Det er derfor viktig at skjøtelsesplanene (Ødegaard 2018a, b og c) følges opp med tiltak som kan øke antall individer. Vi anbefaler videre at handlingsplanen følges opp med årlig kartlegging og statusvurdering for alle bestander.

Tabell 6. Oppsummering av antall observasjoner av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge i perioden 2009-2018. Tallene gjelder minimumsantall for hunner (bortsett fra Kragerø, der kun to hanner (*) er kjent). Grå felter betyr at området ikke er kartlagt. Noen lokaliteter i samme kommune er slått sammen.

År\Del- område	Grimstad	Tromøy	Risør	Tvedestrand (2)	Kragerø	Halden	Aremark (2)	Sessvollmoen (3)	Aurskog	Eidskog	SUM
2009						10					10
2010						20					20
2011		0						30		0	30
2012	5					20				0	25
2013						1	0				1
2014	6					12		16		0	34
2015	15	3			2*	7		14		0	41
2016	7	0		0	0	2		35			44
2017	13	4	1	4	0	6	8	18	2	1	57
2018	3	0	0	0	0	3	0	5	0	0	11



Figur 50. Funn av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Artskart fra 2001-2018.

Vedlegg 1. Funn av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* registrert i Artskart i perioden fra 2009 til 2018. Funn på samme dato og dellokalitet (gjelder for Aurtjern, Sandkleiv og Fredriksten) er slått sammen). Funnene er sortert etter fylke og lokalitet.

Fylke	Kommune	Lokalitet	Antall	Funndato	Bredde-grad	Lengdegrad	Finner/Samler
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	10	03.07.2011	60,23004	11,13031	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	2	12.07.2011	60,23004	11,13031	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	36	13.07.2011	60,22826	11,12826	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	20	16.07.2011	60,22861	11,12424	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	2	04.07.2014	60,22914	11,12678	Olsen, K.M.
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	17	09.07.2017	60,22777	11,12593	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	4	17.07.2015	60,22785	11,12526	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	1	23.06.2016	60,23004	11,13031	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	6	06.07.2016	60,23004	11,13031	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	20	06.07.2016	60,23004	11,13031	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Aurtjern	2	29.06.2018	60,23004	11,13031	Frode Ødegaard
Akershus	Nannestad	Flatner	10	10.07.2015	60,24112	11,10584	Olsen, K.M., Starholm, T. Olsen, S.
Akershus	Nannestad	Flatner	3	17.07.2015	60,24114	11,10577	Frode Ødegaard
Akershus	Nannestad	Flatner	16	06.07.2016	60,24114	11,10577	Frode Ødegaard
Akershus	Nannestad	Flatner	1	09.07.2017	60,24112	11,10758	Frode Ødegaard
Akershus	Nannestad	Flatner	3	29.06.2018	60,24112	11,10758	Frode Ødegaard
Akershus	Nannestad	Flatner	3	10.07.2018	60,24112	11,10758	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Trandum	1	19.07.2014	60,21178	11,11990	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Trandum	1	09.07.2017	60,21188	11,11998	Frode Ødegaard
Akershus	Ullensaker	Trandum	1	01.07.2017	60,21174	11,12001	Bård Bredesen
Akershus	Aurskog-Høland	Tangen Camping	2	05.07.2017	59.84481	11.71939	M. Sydenham, A. Rasmussen
Aust-Agder	Arendal	Brekka – Tønneri	2	13.07.2015	58,45110	8,86334	Olsen, K.M.
Aust-Agder	Arendal	Lille-Omdal	1	02.07.2015	58,48597	8,88787	Roar Linjord
Aust-Agder	Arendal	Lille-Omdal	1	18.06.2017	58,48582	8,88787	Roar Linjord
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	3	18.07.2012	58,34771	8,5377	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	6	03.07.2014	58,34778	8,53661	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	1	15.06.2015	58,34646	8,53324	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	15	04.07.2015	58,3475	8,53942	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	10	15.07.2015	58,34756	8,53829	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	7	07.07.2016	58,34786	8,53783	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	14	05.07.2017	58,34757	8,53832	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Grimstad	Sandkleiv	4	28.06.2018	58,34756	8,53829	Frode Ødegaard
Aust-Agder	Risør	Sivik slåttemark	1	18.06.2017	58,75440	9,18181	Bjørn Einar Sakseid
Aust-Agder	Risør	Sivik slåttemark	1	24.06.2017	58,75440	9,18181	Bjørn Einar Sakseid
Aust-Agder	Risør	Sivik slåttemark	1	01.07.2017	58,75440	9,18181	Bjørn Einar Sakseid
Aust-Agder	Tvedestrand	Østerå	2	27.06.2017	58,62669	8,95659	A.Endrestøl, R. Bengtson
Hedmark	Eidskog	Vestmarka	1	05.07.2017	59.93508	12.01089	M. Sydenham, A. Rasmussen
Telemark	Kragerø	Kammerfoss	2	15.06.2015	58,87648	9,35576	Frode Ødegaard
Østfold	Aremark	Holmgil	5	13.07.2017	59,14126	11,74582	M. Olsen, K. Olsen, T. Olsen
Østfold	Aremark	Laggarholtet	3	15.07.2017	59,29618	11,74610	Bård E. Andersen

Østfold	Aremark	Holmgil	1	23.07.2017	59,14122	11,74554	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	6	01.07.2009	59,11888	11,39555	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	2	25.06.2010	59,11892	11,39661	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	10	01.07.2010	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	10	14.07.2010	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	5	27.07.2010	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	7	26.06.2012	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	20	11.07.2012	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	12	05.08.2012	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	2	05.07.2013	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	12	20.06.2014	59,12051	11,39861	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	8	03.07.2015	59,11843	11,39937	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	4	04.07.2016	59,12051	11,39861	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	1	06.07.2017	59,11862	11,39986	Morten Olsen
Østfold	Halden	Fredriksten	3	26.06.2018	59,11711	11,39925	Frode Ødegaard
Østfold	Halden	Fredriksten	3	29.06.2018	59,11862	11,39986	Morten Olsen

Vedlegg 2. Lokalteter hvor spesifikt søk etter rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* har vært utført i 2008-2017 uten at positive funn er gjort.

Lokalitet	Dato
Ø, Råde: Larkollen	12.07.2011
Ø, Moss Jeløya	12.07.2011
Ø, Hvaler: Vesterøy, Asmaløy og Kirkøy	11.07.2011
VE, Tjøme, Moutmarka og Sønstegård	26.06.2010
TEY, Skien: Børsesjø til Jønnevall	09.07.2016
TEY, Skien: Gravlivegen, Høglivegen og Haugerødvegen	09.07.2016
TEY, Skien: Hobekk og Kittilsrød	09.07.2016
TEY, Skien: Børsesjøvegen og Sneltvedtvegen	09.07.2016
TEY, Skien Løbergvegen til Løberggrønningen	09.07.2016
TEY, Siljan: RV 32 Lågendalen (Steinholt) til Siljan	09.07.2016
TEY, Kragerø: Sannidal-Kjølbrønn-Stabbestad	23.06.2016
TEY, Kragerø: Kammerfoss-Grønåsen	23.06.2016
TEY, Kragerø: Kragerø-Helle	23.06.2016
TEI, Nissedal og Kviteseid: RV 41 Treungen til Kviteseid og Brunkeberg	08.07.2016
AAY, Tvedestrand: Stregereid til Dypvåg	07.07.2016
AAY, Lillesand: Glamsland	05.07.2017
VAY, Kristiansand Kjevik	29.06.2009
RY, Hå: Ognå-Brusand	05.07.2008
SFI, Luster: Gaupne-Skjolden-Urnes	04.07.2011
SFI, Sogndal: Sogndal-Helle	05.07.2011

6 Referanser

- Berglind, S.-Å., Enfjäll, K., Mangsbo, D. & Nilsson, T. 2010. Hotade arter i Värmland. Länsstyrelsen Värmland. 227 s.
- Calabuig, I. & Bang Madsen, H. 2009. Kommenteret checkliste over Danmarks bier – Del 2: Andrenidae (Hymenoptera, Apoidea). Entomologiske Meddelelser 77 (2): 83–113.
- Cederberg, B. & Nilsson, L.A. 2000. *Andrena hattorfiana* våddsandbi. Faktablad. ArtDatabanken, SLU.
- Dylewska, M., 1987. Die Gattung *Andrena* Fabricius (Andrenidae, Apoidea) in Nord und Mitteleuropa. Acta Zool. Cracoviensia, Poland, 30 (II) 12: 359–708.
- Forsvarsbygg 2018. Skjøtsel av leveområde for rødknappsandbie på Sessvollmoen i Ullensaker, gbr 190/1. Rapportering av gjennomførte tiltak i 2018.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005 - The 2005 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU. Uppsala.
- Gärdenfors, U. (red.) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010 - The 2010 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU. Uppsala.
- Gärdenfors, U., Aagaard, K., Biström, O. (red.) & Holmer, M. (ill.). 2002. Hundraelva nordiske evertebrater. Handledning för overvakning av rødlistade småkryp. *Andrena hattorfiana*, s. 200–201. Nord 2002:3. Nordiska Ministerrådet och ArtDatabanken.
- Gusenleitner, F. & M. Schwarz, 2002. Weltweite Checklister der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu palaarktischen Arten (Hymenoptera, Apidae, Andrenidae, Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk Rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norway.
- Larsson, M. 2005. Higher pollinator effectiveness by specialist than generalist flower-visitors of unspecialized *Knautia arvensis* (Dipsacaceae). Oecologia 146: 394–403.
- Larsson, M. & Franzen, M. 2007. Critical resource levels of pollen for the declining bee *Andrena hattorfiana* (Hymenoptera, Andrenidae). Biological Conservation 134: 405–414.
- Linjord, R. & Svalheim, E. 2015. Skjøtselsplan for Lille Omdal, Tromøya Arendal kommune, Aust-Agder. NIBIO Rapport Vol.1 nr. 57.
- Michener, C.D. 2007. Bees of the World, second edition. The John Hopkins University Press. Baltimore. 953 s.
- Pekkarinen, A. 1998. Oligolectic bee species in Northern Europe (Hymenoptera, Apoidea). Entomol. Fenn. 8:205–214.
- Siebke, H. 1880. Enumeratio Insectorum Norvegicorum, Fasciculum V. Catalogum Hymenopterorum continentem (J. Sparre Schneider red.). Pars I - VIII 95 s. A.W. Broegger. Christiania.
- Svalheim, E. 2014. Skjøtselsplan for tre slåttemarken på Knutelia, Tvedestrand kommune. Bioforsk rapport Vol. 9 nr. 107.
- Ødegaard, F. 2011. Faglig grunnlag for handlingsplan for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* og ildsandbie *Andrena marginata*. NINA Rapport 759. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F. 2017. Kartlegging av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i Norge. Resultater fra 2015 og 2016. NINA Kortrapport 49. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F. 2018a. Forslag til skjøtselsplan for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* ved Sessvollmoen og Trandum. NINA Prosjektnotat 59. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F. 2018b. Forslag til skjøtselsplan for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* ved Sandkleiv i Grimstad. NINA Prosjektnotat 60. Norsk institutt for naturforskning.

Ødegaard, F. 2018c. Kartlegging av rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* i 2017. Notat til Fylkesmannen i Østfold.

Ødegaard, F. 2019. Forslag til skjøtselsplan for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* ved Fredriksten festning i Halden. NINA Prosjektnotat 116. Norsk institutt for naturforskning.

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

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

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

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3319-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger