

# 1287 Kartlegging av larvespinn av prikkroutevinge *Melitaea cinxia* på Rauer i Fredrikstad kommune i 2015–2016

NINA Rapport

Anders Endrestøl



# NINAs publikasjoner

## **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

## **NINA Kortrapport**

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

## **NINA Temahefte**

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

## **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

## **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Kartlegging av larvespinn av prikkroutevinge *Melitaea cinxia* på Rauer i Fredrikstad kommune i 2015–2016

Anders Endrestøl

Endrestøl, A. 2017. Kartlegging av larvespinn av prikkroutevinge *Melitaea cinxia* på Rauer i Fredrikstad kommune i 2015–2016.  
– NINA Rapport 1287. 78 s.

Oslo, februar 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2952-4

**RETTIGHETSHAVER**

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

**TILGJENGELIGHET**

Åpen

**PUBLISERINGSTYPE**

Digitalt dokument (pdf)

**KVALITETSSIKRET AV**

Erik Framstad

**ANSVARLIG SIGNATUR**

Forskningsjef Inga Elise Bruteig (sign.)

**OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)**

Fylkesmannen i Østfold

**KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER**

Geir Hardeng

**FORSIDEBILDE**

Larvespinn av prikkroutevinge *Melitaea cinxia* på Rauer i Fredrikstad kommune 25. september 2015. Foto: Anders Endrestøl.

**NØKKEWORD**

- Norge, Fredrikstad, Rauer
- Prikkroutevinge *Melitaea cinxia*
- Kartlegging/overvåking
- Larvespinn

**KEY WORDS**

- Norway, Fredrikstad municipality, Rauer
- The Glanville fritillary *Melitaea cinxia*
- Mapping/monitoring
- Larval nest

**KONTAKTOPPLYSNINGER**

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkeltgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)



## Sammendrag

Endrestøl, A. 2017. Kartlegging av larvespinn av prikkroutevinge *Melitaea cinxia* på Rauer i Fredrikstad kommune i 2015–2016. – NINA Rapport 1287. 78 s.

Prikkroutevinge *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758) er en av Norges mest sjeldne dagsommerfugler. I gjeldende Norsk rødliste for arter (2015) er prikkroutevinge vurdert som kritisk truet (CR).

Arten har hatt en sterk tilbakegang i Norge i løpet av de siste 20–30 årene, uten at vi vet så mye sikkert om årsakene. I perioden 2010–2016 er arten kun funnet på den militære øya Rauer i Fredrikstad kommune i Østfold.

Prikkroutevinge finnes fortrinnsvis på tørre enger og bakker, gjerne på sandholdig eller steinet grunn, fortrinnsvis i kulturlandskapet langs kysten. Etter parringen legger hunnene 50–300 egg samlet i 1–10 egg-grupper på vertsplanten, som er smalkjempe *Plantago lanceolata*. Larvene lever sosialt i et spinn de utvikler utover høsten. De overvintrer samlet i et «vinterspinn» fra slutten av august til mars.

I faggrunnlaget for en handlingsplan for prikkroutevinge er det anbefalt å gjøre kartlegginger av larvespinn som en del av en overvåking av arten. Dette har kun sporadisk vært forsøkt på Rauer tidligere, men aldri på større skala. I 2015 ble det for første gang forsøkt å gjøre kartlegging av larvespinn over storparten av Rauer. Kartlegging ble videreført i 2016, og resultatene av kartleggingene i disse to årene er oppsummert i denne rapporten.

Aktuelle habitater for arten på Rauer ble forhåndsdefinert basert på flyfoto, og senere undersøkt i felt. Detaljgraden av feltundersøkelsene ble basert på en helhetlig vurdering av habitat og dernest forekomsten av smalkjempe. Der hvor det var gode forekomster av smalkjempe, ble det lett grundig etter larvespinn ved å gå igjennom områdene systematisk med 3–5 meter mellomrom.

Kartleggingen som er presentert her, antyder at det totalt sett ikke er så store områder på Rauer som er egnet larvehabitat for prikkroutevinge. Kun 10 av 103 kartlagte delområder hadde larvespinn av arten. I tillegg er 21 delområder definert som potensielt larvehabitat for arten. Totalt utgjør disse 31 delområder under 1 % av øyas totale areal. Det var påfallende få områder hvor det var rikelig med smalkjempe.

Det ble funnet tilsammen 15 spinn av prikkroutevinge fordelt på fem delområder i 2015, og 106 larvespinn fordelt på åtte delområder i 2016. Selv om den reelle økningen fra 2015 til 2016 var oppløftende, er heller ikke antall spinn påvist i 2016 særlig høyt, og det antas at populasjonen av prikkroutevinge på Rauer er begrenset av mengden larvehabitat.

Det anbefales at kartleggingen gjentas i 2017, og at man da også undersøker allerede påviste larvelokaliteter, potensielle delområder og eventuelt områder som ikke ble fullstendig undersøkt i 2015–2016.

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

## Abstract

Endrestøl, A. 2017. Mapping of larval nests of the Glanville fritillary *Melitaea cinxia* on Rauer in Fredrikstad municipality in 2015–2016. – NINA Report 1287. 78 pp.

The Glanville fritillary *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758) is one of Norway's rarest butterflies. The species is listed as critically endangered (CR) in the current Norwegian Red List for Species (2015).

The Glanville fritillary has had a strong decline in Norway during the last 20–30 years, but we do not know for sure what the main reasons are. In the period 2010–2016, the species has been found only on the island Rauer (military area) in Fredrikstad municipality in Østfold county.

The Glanville fritillary is generally found on dry meadows, often on sandy or stony ground, usually on traditionally farmed low-input systems. After mating, the females lay 50–300 eggs in 1–10 clusters on the host plant *Plantago lanceolata*. The larvae live socially in a web they develop throughout the fall. They hibernate collectively in a «winter nest» from late August to March.

In the scientific basis for a management action plan for the Glanville fritillary, it is recommended to do surveys of larval nests as part of monitoring the species. This has only occasionally been tried out on Rauer earlier, but never on a larger scale. In 2015 mapping of larval nests over large areas of Rauer was conducted for the first time. This work continued in 2016 and the results of the surveys conducted these two years are summarized in this report.

Potential habitats for the species on Rauer were predefined based on aerial photos and later investigated in the field. The level of detail of the field investigations was based on a general habitat evaluation, and secondly, on the amounts of the host plants present. Where there were high amounts of host plants, thorough searches for larval nests were conducted by systematic searches throughout the patch at 3–5 m intervals.

The survey presented here suggests that the total area on Rauer suitable for larval habitat for the Glanville fritillary is not as large as expected. Only 10 of the 103 mapped patches had larval nests. In addition, 21 patches were defined as potential habitat for the species. In total these 31 patches represent less than 1% of the island's total area. Surprisingly few patches had sufficient amounts of *P. lanceolata*.

A total of 15 larval nests of the Glanville fritillary was found in five patches in 2015 and 106 larval nests in eight patches in 2016. Although the real increase from 2015 to 2016 was reassuring, the number of nests detected in 2016 is still not particularly high, and it is believed that the population of the Glanville fritillary on Rauer is limited by the amount of larval habitat.

It is recommended that the survey be repeated in 2017, and that it also examines already proven larval patches, potential patches and any areas that were not thoroughly investigated in 2015–2016.

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

# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>4</b>
<b>Innhold .....</b>	<b>5</b>
<b>Forord .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Innledning .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Materiale og metode .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Resultater og diskusjon .....</b>	<b>11</b>
3.1 Generelt .....	11
3.2 Flyfotovurderinger .....	11
3.3 Konkrete delområder .....	11
3.4 Oppsummering av feltkartleggingene .....	54
<b>4 Konklusjon og videre anbefalinger .....</b>	<b>61</b>
<b>5 Referanser .....</b>	<b>62</b>
<b>Vedlegg 1. Foto av larvespinn påvist på delområde 50 i 2015–2016 .....</b>	<b>64</b>
<b>Vedlegg 2. Foto av larvespinn påvist på delområde 52 i 2016 .....</b>	<b>67</b>
<b>Vedlegg 3. Foto av larvespinn påvist på delområde 19 i 2016 .....</b>	<b>68</b>
<b>Vedlegg 4. Foto av larvespinn påvist på delområde 20 i 2016 .....</b>	<b>76</b>

## Forord

Denne rapporten beskriver resultatet av et prosjekt som NINA har gjennomført med bidrag fra Fylkesmannen i Østfold. Prosjektet har gått ut på å kartlegge forekomsten av larvespinn av den kritisk truede sommerfuglen prikkroutevinge *Melitaea cinxia* på Rauer i Fredrikstad kommune høsten 2015 og 2016, artens eneste kjente norske lokalitet per 2016. Rauer er militært område, og det er generelt ilandstigningsforbud på hele øya. Prosjektet kunne derfor ikke vært gjennomført uten god hjelp og velvilje fra Forsvaret. Jeg ønsker med dette å takke personell ved FSK, Rena leir, og Forsvarsbygg for tillatelse til å utføre kartleggingen. Jeg ønsker spesielt å takke oppsynsmann på Rauer, Odd Johannessen (Forsvarsbygg), for gjestfriheten og for god hjelp med transport til, fra og på øya.

Takk til Gry Støvind Hoell (Forsvarsbygg) og Roald Bengtson for gode innspill og kommentarer til rapporten.

Kontaktperson hos Fylkesmannen i Østfold, Geir Hardeng, takkes for godt samarbeid.

Oslo, februar 2017

Anders Endrestøl  
*Prosjektleder*



# 1 Innledning

Prikkroutevinge *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758) er en av Norges mest sjeldne dagsommerfugler. Prikkroutevinge ble oppført på Norsk rødliste som sterkt truet (EN) i 2006 og som kritisk truet (CR) i 2010 (Aarvik & Berggren 2006, 2010). I gjeldende Norsk rødliste for arter (Aarvik et al. 2015) er prikkroutevinge fortsatt vurdert som kritisk truet (CR).

Arten har hatt en sterk tilbakegang i Norge i løpet av de siste 20–30 årene, uten at vi vet så mye sikkert om årsakene (Endrestøl & Bengtson 2015). Prikkroutevinge er gjennom de siste 150 årene påvist i minst 21 kommuner i Norge, primært langs kysten fra Østfold til Aust-Agder. I perioden 2010–2016 er arten kun funnet på den militære øya Rauer i Fredrikstad kommune i Østfold (Endrestøl & Bengtson 2015, Holtung 2012 og Steel & Bengtson 2012).

I 2015 ble det publisert et faggrunnlag for en handlingsplan for prikkroutevinge (Endrestøl & Bengtson 2015). Faggrunnlaget gir en oppsummering av prikkroutevingens historie, utbredelse og status i Norge, samt inngående om artens økologi og levevis. Videre gis informasjon om antatte påvirkningsfaktorer og aktuelle tiltak for å bedre denne dagsommerfuglens situasjon i Norge. Faggrunnlaget er dermed et viktig grunnlag i et videre arbeid med en eventuell handlingsplan for prikkroutevinge, hvor målsettingen vil være å sikre en langsiktig overlevelse av arten i Norge.

Prikkroutevinge finnes fortrinnsvis på tørre enger og bakker, gjerne på sandholdig eller steinet grunn, fortrinnsvis i kulturlandskapet langs kysten. De voksne sommerfuglene kan være på vingene fra slutten av mai til begynnelsen av juli. Etter parringen legger hunnene 50–300 egg samlet på vertsplanten, som er smalkjempe *Plantago lanceolata*. Hunnen kan legge opp mot 10 slike egg-grupper (totalt omkring 250–400 egg pr. hunn, Haikola 2003). Eggene klekker etter 2–3 uker, og larvene lever sosialt i et spinn de utvikler. Spinnet utvikles utover høsten til larvene har kommet til overvintringsstadiet. De overvintrer samlet i et «vinterspinn» fra slutten av august til mars. På våren holder de seg samlet mens det fortsatt er kjølig, men vil siden spre seg og beite på vertsplanter i nærheten. De forpupper seg like over bakken på en varm lokalitet, og puppestadiet varer i 2–4 uker før de klekker til nye voksne individer (Eliasson et al. 2005, Saastamoinen 2007, Eliasson 2012, Ojanen et al. 2013, Endrestøl & Bengtson 2015).

Ifølge faggrunnlaget er det viktigste tiltaket for å sikre artens overlevelse i Norge å legge til rette for skjøtsel slik at lokalitetene ikke gror igjen, samt hindre intensivering eller endret arealdisponering på lokaliteter hvor vi finner arten. Videre er det anbefalt å sikre potensielle habitater rundt dagens lokaliteter, samt øke kunnskapene om artens utbredelse og biologi/økologi i Norge gjennom mer kartleggingsinnsats og forskning (Endrestøl & Bengtson 2015).

Siden arten i dag (2016) tilsynelatende kun finnes på Rauer i Fredrikstad kommune, vil det være naturlig å sette igang skjøtsel og overvåking av arten der. Dette er viktig for å få en oversikt over hvor stor populasjonen av prikkroutevinge faktisk er på Rauer (og dermed i Norge), hvilke habitater den prefererer, hva som påvirker og eventuelt begrenser populasjonsstørrelsen, og hvilke tiltak man eventuelt kan sette inn for å øke populasjonen der.

Rauer er ei øy som ligger på østsiden av Oslofjorden, nordvest i Fredrikstad kommune utenfor Engelsvik og Hankø (**Figur 1**). Her har det vært jordbruksaktivitet siden 1600-tallet, og det har vært flere gårdsbruk, husmannsplasser og fiskerhytter der (Løfall 2003). Forsvaret har hatt aktivitet der siden 1913, og fra 1947 har hele øya vært militært område (Løfall 2003). Det er ilandstigningsforbud på hele øya, noe som har medført at de menneskelige påvirkningene de siste 70 årene i all hovedsak skyldes militær aktivitet og i mindre grad aktivitet fra annen menneskelig aktivitet (rekreasjon, utbygging, landbruk etc.). Det har vært stasjonert personell på øya frem til 1997, da Rauøy fort ble nedlagt (Hoell 2016). Øya brukes i dag hovedsakelig til øvingsformål (Hoell 2016).

I faggrunnlaget er det anbefalt å gjøre kartlegginger av larvespinn som en del av en overvåking av arten. Dette har kun sporadisk vært forsøkt på Rauer tidligere, men aldri på større skala (Endrestøl, A. upubl. data). I 2015 ble det for første gang forsøkt å gjøre kartlegging av larvespinn over storparten av Rauer. Dette arbeidet ble videreført i 2016, og resultatene av kartleggingene fra disse to årene er oppsummert her.

## 2 Materiale og metode

Taksering av prikkroutevinge kan gjøres både av voksne individer og larvespinn. Den store fordelene med å takserer larvespinn er at man 1) har en fast struktur å kartlegge slik at man unngår dobbeltregistreringer, 2) man kan dermed gjøre kartleggingen over flere dager og over en lang tidsperiode, 3) man får direkte innblikk i artens preferanser angående valg av lokalitet for egglegging, 4) resultatene er i større grad sammenlignbare fra år til år siden man ikke er avhengig av sommerfuglens aktivitetsnivå, 5) det er i stor grad værueavhengig og 6) resultatene kan i større grad brukes som grunnlag for målrettet skjøtselsarbeid. Kartlegging av voksne individer kan også gi viktig innsikt i habitatpreferanser (for eksempel bruk av nektarplanter), men trolig er det gode habitater for larvespinn som er begrensende for arten (for eksempel av mikroklimatiske årsaker - Thomas et al. 2001). Av overnevnte grunner ble det i dette prosjektet valgt å takserer larvespinn, og da nokså seint på høsten da larvespinnene er på sitt mest iøynefallende.

Taksering/kartlegging av larvespinn kan både gjøres gjennom linjetaksering og arealdekkende taksering (se eksempelvis Thomas & Simcox 1982, Thomas et al. 2001 og Ojanen et al. 2013). Førstnevnte vil være mest aktuelt der tettheten av spinn er stor og arealet der man finner spinn er stort. I de fleste tilfeller vil det være såpass få spinn at man må gjøre totalkartlegginger, og i de fleste tilfellene er dette også en overkommelig jobb. Samtidig vil det alltid være naturlig å starte med en totalkartlegging, spesielt innenfor et vel definert område som Rauer, siden man ikke vet hvor på øya man finner larvespinn. Dersom man etter flere års kartlegging avdekker sentrale delområder hvor man finner larvespinn, vil det kunne være aktuelt å gå over til linjetaksering for å begrense ressursbruken.

Rauer har en nokså variert natur med edelløvskoger i de sørvendte liene, og barskoger på de mer sentrale områdene (Løfall 2003). Det er store arealer med til dels tørkepreget eng- og krattvegetasjon på grunn av de godt drenerte løsmassene. Det er først og fremst disse sistnevnte som er aktuelle som habitat for prikkroutevinge.

I forkant av feltarbeidet ble det forhåndsdefinert potensielle habitater for prikkroutevinge på Rauer basert på flyfoto. Disse ble skissert på kart og brukt som grunnlag for detaljkartleggingen i felt.

Øya ble besøkt to ganger i 2015, henholdsvis 25. september og 23. oktober 2015, og tre ganger i 2016, henholdsvis 30. september og 7. og 14. oktober (**Figur 1**). Siden det er ilandstigningsforbud på hele øya, ble dette gjort etter avtale med Forsvaret (**Figur 2**). Detaljgraden av undersøkelsene på de ulike delområdene ble avgjort basert på 1) flyfotovurdering, 2) en helhetlig vurdering av delområdene i felt og 3) tettheten av smalkjempe på delområdene. Der hvor det var gode forekomster av smalkjempe, ble det lett grundig etter larvespinn ved å gå opp området systematisk med 3–5 meters mellomrom. Undersøkte delområder ble i ettertid definert og utfigurert på kart basert på 1) flyfotovurderinger, 2) tracklog og punktfasting fra GPS og 3) feltnotater (inntegninger og notater på kart i felt). Grensen på polygonene er ikke eksakte definert siden verken flyfoto eller tracklogger vil kunne gi en eksakt avgrensning. I mange tilfeller vil det være lett å definere ut tett skog og buskområder, men det vil være stor variasjon i hvor mye ikke-egnet habitat de ulike polygonene omfavner. Polygonene må derfor bare ansees som veiledende for videre kartlegging, og som en dokumentasjon på delområder som er undersøkt gjennom kartleggingene som omtales her. Samtidig er det i mindre grad utfigurert polygoner som ikke ansees å ha potensial som habitat for larver av prikkroutevinge (selv om disse er besøkt jf. tracklog), spesielt der landskapet er veldig heterogent (eksempelvis Rauertangen). En del små områder med tette forekomster av smalkjempe (~1 m<sup>2</sup>) er i liten grad utfigurert. Områder som ble ansett som potensielle eller hvor det ble påvist larvespinn i 2015, ble også undersøkt i 2016. Områder som ble forkastet i 2015, ble i mindre grad undersøkt i 2016. I tillegg ble en del områder undersøkt i 2016, som ikke eller i mindre grad ble undersøkt i 2015. Generelt sett ble de samme områdene på Rauer nord for Kapteinsgården, med unntak av vestkysten (Svarteberget)



**Figur 1.** Rauer i Fredrikstad kommune. De røde strekene er GPS tracklog samlet fra 25. september og 23. oktober 2015, og 30. september, 7. og 14. oktober 2016. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



og østkysten (Fjellbergtangen) undersøkt begge årene. Rauer sør for Kapteinsgården ble i større grad undersøkt i 2016. I løpet av disse to årene er det aller meste av det som anses som aktuelle områder for larver av prikkroutevinge undersøkt, med unntak av Rauerkalven, ytterst på Fjellbergtangen og vestsiden sentralt på øya tvers over fra den sentrale bebyggelsen og nordover til Kuene (jf. gule arealer uten røde streker på **Figur 1**).

Delområder er utfigurert på kart, nummerert og presenteres fortløpende i rapporten på kart og med kort omtale i tabell. Der det er åpenbare behov for skjøtselstiltak, er dette foreslått. Skjøtselsforslag er i liten grad gitt på arealer hvor det er få påviste eller ingen individer av smalkjempe, selv om man ikke kan se bort i fra at slått og krattrydding på slike arealer vil gi økt forekomst av smalkjempe eller nektarplanter. Alle påviste larvespinn er nummerert fortløpende etter år, og samtlige er avfotografert. Ingen larvespinn ble åpnet for å undersøke tilstedeværelse eller antall av larver, og noen kan derfor muligens ha vært tomme. Larvespinn av prikkroutevinge kan i liten grad forveksles med andre typer spinn, men noen typer edderkoppspinn kan ved første øyekast ligne noe.

Det ble plassert ut fire temperaturloggere i forbindelse med funn av larvespinn i 2015, og ytterligere en i 2016. Disse ble plassert noen cm under jorden, og de logger temperaturen flere ganger daglig gjennom året. Hensikten med disse er å over tid kunne vurdere hvorvidt antall larvespinn (populasjonsstørrelse) varierer med varierende klimatiske forhold.



**Figur 2.** Rauer i Fredrikstad kommune er militært område, og det er ilandstigningsforbud på hele øya. Foto: Anders Endrestøl.



## 3 Resultater og diskusjon

### 3.1 Generelt

Helt i nord på Rauer, på området Skytebanen, er det en god del tørrengvegetasjon hvor det tidligere er påvist larvespinn av prikkroutevinge (Endrestøl & Bengtson 2015). Derfra og sørover er det også aktuelle områder rundt området «Sandgropa», ca. 350 meter sør for Skytebanen. Ytterligere sørover er det en nokså lang strekning med barskog (ca. 2,7 km), som er uaktuelt som habitat for larver av prikkroutevinge, før man ankommer området «Hinderbanen». Veien mellom områdene må likevel anses som en svært viktig korridor for prikkroutevinge mellom de nordlige og de sørlige åpenmarksarealene. Arten kan muligens også følge vestkysten via Svarteberget, Møkkalassodden, Kølabbukta til Kalvebukta. Fra «Hinderbanen» og sørover helt til sørspissen av Rauertangen er det stedvis store åpne engarealer. Disse er i mosaikk med tett krattvegetasjon, skog, stein- og grussletter, berg og bebyggelse/installasjoner.

### 3.2 Flyfotovurderinger

Mange av områdene som på forhånd (fra flyfoto) ble plukket ut som mulig potensielle, viste seg å ha såpass mye kratt at de ble forkastet raskt i felt. Videre var mange av de tilsynelatende potensielle områdene, som for eksempel «Hinderbanen» og «Fotballbanen», etter systematisk gjennomgang ikke ansett som aktuelle fordi det var lite eller ingen forekomst av smalkjempe der. Mange områder var videre uaktuelle på grunn av for høy og frodig vegetasjon av urter og gress. Det generelle inntrykket er derfor at det på store deler av de på forhånd antatte potensielle områdene var mindre smalkjempe enn forventet og ikke i tettheter som gjør arealene egnet som habitat for larver av prikkroutevinge. For øvrig ble en del områder også oversett på flyfoto, spesielt der det var mye del fjell i dagen, men hvor det kunne være nokså mye smalkjempe innimellom.

### 3.3 Konkrete delområder

Under denne omtalen av områder og delområder henvises det til kartene og nummereringen der. Mange av delområdenavnene er høyst uoffisielle (gitt i anførselstegn), og kun ment for å skille disse fra hverandre. Konkrete stedsnavn er delvis basert på Holtung (2012). Tabellene gir stikkordsmessige beskrivelser av delområdene. Årstall utenfor navnet på delområdet i tabellen angir at dette ble undersøkt det gitte året. Foto av larvespinn er presentert for hvert delområde slik de er funnet, for å gi et samlet inntrykk av hvordan disse ser ut i felt. For delområder med flere enn ti larvespinn, er foto gitt i vedlegg.

#### **Rauer nord (Tabell 1, Figur 3 og 4):**

Området inkluderer Skytebanen, Kalvebukta, «Sandgropa» og Paradisbukta, og fremstår som delvis isolert fra resten av Rauer fordi disse åpenmarksområdene er adskilt fra tilsvarende arealer lenger sør på Rauer med en stort skogsområde. Området er viktig for prikkroutevinge, og det er flere delområder der som er potensielle og faktiske habitater for larver av prikkroutevinge. Det ble i 2011 gjort noen søk etter larvespinn i dette område (Endrestøl, upubl.), og det ble da påvist spinn på delområde 2 (anslagsvis 10 larvespinn), og i delområde 8 (minst ett larvespinn). Den 23. september 2012 ble det gjort den detaljert kartlegging av delområde 2, og da ble fire larvespinn påvist her. *Skjøtelsesforslag:* Hindre at det blir for stor slitasje på allerede grunnlendte, skrinne arealer, først og fremst delområdene 1 og 2. Samtidig bør man rydde unna større kratt og oppslag av furu. Dette er tidligere gjort i eksempelvis delområde 2, og kan med fordel følges opp (også i delområde 3). Større trær i kantene av delområdene kan tenkes å ha en positiv effekt i form av å skape le for vær og vind. Mer frodige områder tåler mer slitasje (kan også være positivt), som for eksempel for delområde 5. Generelt kan man også fjerne kratt og slå langs veien. Det er viktig at man opprettholder veien med kantsoner gjennom skogen mot sør som en god spredningskorridor for arten. Det vil si at man bør skape blomsterrike veikanter, og gjerne med smalkjempe. Man kan også forsøke å øke potensielt habitat her ved å fjerne lommer med kratt og annen høy vegetasjon (Figur 11).

**Tabell 1. Delområder på Rauer nord.**

1. «Skytebanen nord» - ca. 2700 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Helt i nord av Kalvebukta mot raskanten til Rauerkalven er det lavvokst tørrengvegetasjon med en del smalkjempe. Delområdet strekker seg sørover ca. 40 meter sør for vollen som er der i forbindelse med skytebanen. Midtpartiet på skytebanen er dels vegetasjonsløs rullestein.
2. «Skytebanen sør» - ca. 3000 m <sup>2</sup> - 1 larvespinn 2015 ( <b>Figur 5</b> ) - 0 larvespinn 2016
Her er det tidligere påvist larvespinn av prikkroutevinge (Endrestøl & Bengtson 2015). Her er det stedvis mye smalkjempe. Det ble påvist ett larvespinn her, som synes lite mot det som er påvist her tidligere (Endrestøl, A. upubl. data). Her ble det i 2015 plassert en temperaturlogger.
3. «Kalvebukta sør» - ca. 1242 m <sup>2</sup> - 1 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 6–7</b> )
Et lite engareal sør i Kalvebukta og vest for selve skytebanen. Arealene nærmest sjøen er ikke aktuelle fordi de har for lite smalkjempe. Unntaket er et lite areal sentralt i delområdet ved 32 V 596953 6568816 der det i 2016 ble påvist ett larvespinn (ikke undersøkt i 2015).
4. «Kalvebukta sørvest» - ca. 2680 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016 ( <b>Figur 8</b> )
På sørvestspissen av Kalvebukta er det et større område med et noe opprevet landskap av bergknauser og skorter, hvor det i forsenkninger og på mer beskyttede plasser er en god del smalkjempe, eksempelvis ved 32 V 596750 6568829 og 32 V 596862 6568809 (ikke undersøkt i 2015).
5. «Rundkjøringen» - ca. 800 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 - 2 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 9–10</b> )
Sør for Skytebanen på en liten høyde er det et åpent areal hvor det tydelig har vært kjørt med bil. Her er det noe smalkjempe, og området ble ansett som potensielt i 2015, men uten at spinn ble påvist. Derimot ble det påvist to spinn her i 2016.
6. «Sandgropa nord» - ca. 1500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016 ( <b>Figur 12</b> )
Her er det litt smalkjempe, spesielt i nord. Delområdet strekker seg sørover langs veien og grenser til de åpne sandarealene i øst. Selve «Sandgropa» sentralt i delområdet er ikke aktuell fordi det ikke er smalkjempe der.
7. «Sandgropa øst» - ca. 1400 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Et åpent engareal omsluttet av granskog øst for selve sandgropa har tilsynelatende ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
8. Paradisbukta - ca. 3619 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016 (1 larvespinn påvist i 2011, Endrestøl upubl.)
Strandeng på østsiden av Rauer. Her er det kun begrenset med smalkjempe, og da gjerne i kanten av enga mot skogen (eksempelvis ved 32 V 597013 6568400). Også en del rynkerose der. NB! her er det et generelt ferdselsforbud deler av året i tillegg til ilandstigningsforbud.

**Figur 3.** Skytebanen på Rauer i Fredrikstad kommune. Bildet er tatt fra delområde 1 mot delområdene 2–5. Foto. Anders Endrestøl.





**Figur 4.** Rauert nord. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.





**Figur 5.** Et larvespinn påvist i delområde 2 «Skytebanen sør» ved 32 V 597013 6568802 på Rauer 25. september 2015. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 6.** Engarealet hvor ett larvespinn ble påvist i delområde 3 «Kalvebukta sør» på Rauer 7. oktober 2016 (avmerket med gul pinne). Foto: Anders Endrestøl.



1-2016

**Figur 7.** Larvespinnet påvist i delområde 3 «Kalvebukta sør» ved 32 V 596953 6568816 på Rauer 7. oktober 2016. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 8.** Stedvis rikelig med smalkjempe i delområde 4 «Kalvebukta sørvest» på Rauer, som her ved 32 V 596862 6568809 den 7. oktober 2016. Det ble ikke påvist larvespinn her.  
Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 9.** Et larvespinn påvist i delområde 5 «Rundkjøringen» ved 32 V 596937 6568663 på Rauer 7. oktober 2016. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 10.** Et larvespinn påvist i delområde 5 «Rundkjøringen» ved 32 V 596949 6568677 på Rauer 7. oktober 2016. Ikke alle spinn er like enkle å oppdage (spinn i rød ring). Foto: Anders Endrestøl.



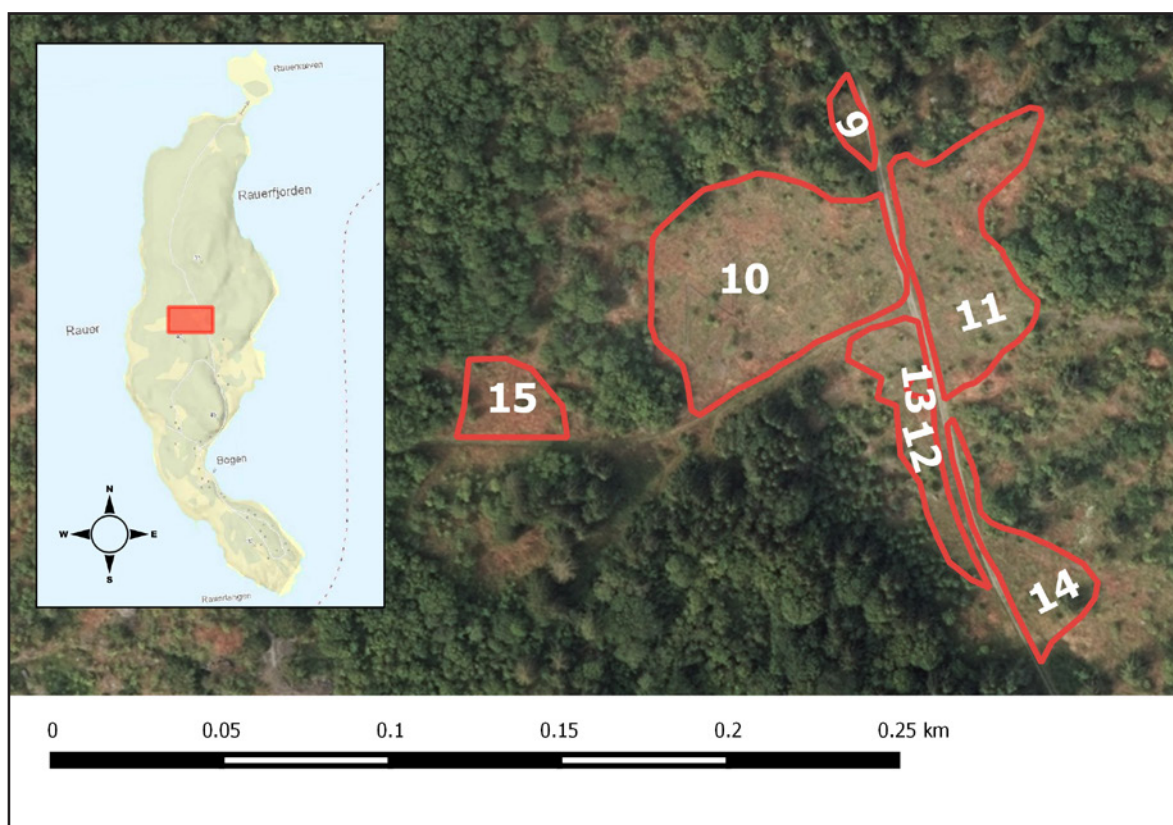


**Figur 11.** Veikantene mellom delområdene 2 og 6 har stedvis for mye vegetasjon til at de blir egnet habitat for prikkroutevinge. Man kunne med fordel ha skjøttet deler av veikantene med tanke på å få frem smalkjempe og nektarplanter. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 12.** Fotoet er tatt nordover på delområde 6 «Sandgropa nord». Her er det bra med smalkjempe og et potensielt bra habitat for prikkroutevinge på tross av at ingen spinn av arten ble påvist her, verken i 2015 eller 2016. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 13.** Ved «Hinderbanen» på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

**«Hinderbanen» (Tabell 2, Figur 13):**

Dette er et område som på forhånd ble ansett å ha stort potensial som habitat for prikkroutevinge basert på antagelser etter tidligere feltbesøk og flyfototolkning. Det var derimot påfallende lite smalkjempe i dette området, og kun flekkvis i delområdene 12 og 13.

*Skjøtselsforslag:* På flere av delområdene er det oppslag av kratt og bartrær. Det er også noe sandlupin i området. En del lupin, gran og annet kratt er fjernet i 2016 (Hoell 2016). Dette arbeidet kan videreføres.

**Tabell 2.** Delområder ved «Hinderbanen» på Rauer.

9. «Hinderbanen nord» - ca. 150 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
10. «Hinderbanen vest» - ca. 3000 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
11. «Hinderbanen øst» - ca. 1850 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
12. «Hinderbanen sørvest» - 900 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Noe smalkjempe ved 32 V 596736 6567160. Ellers ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
13. «Hinderbanen sørvest2» - 40 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015, 6 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 14–15</b> )
Her er det en liten konsentrasjon av smalkjempe som ble lagt merke til allerede i 2015. Da ble det ikke påvist noen spinn her, men i 2016 ble det påvist seks larvespinn her.
14. «Hinderbanen sørøst» - 850 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
15. «Hinderbanen vest2» - 400 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.



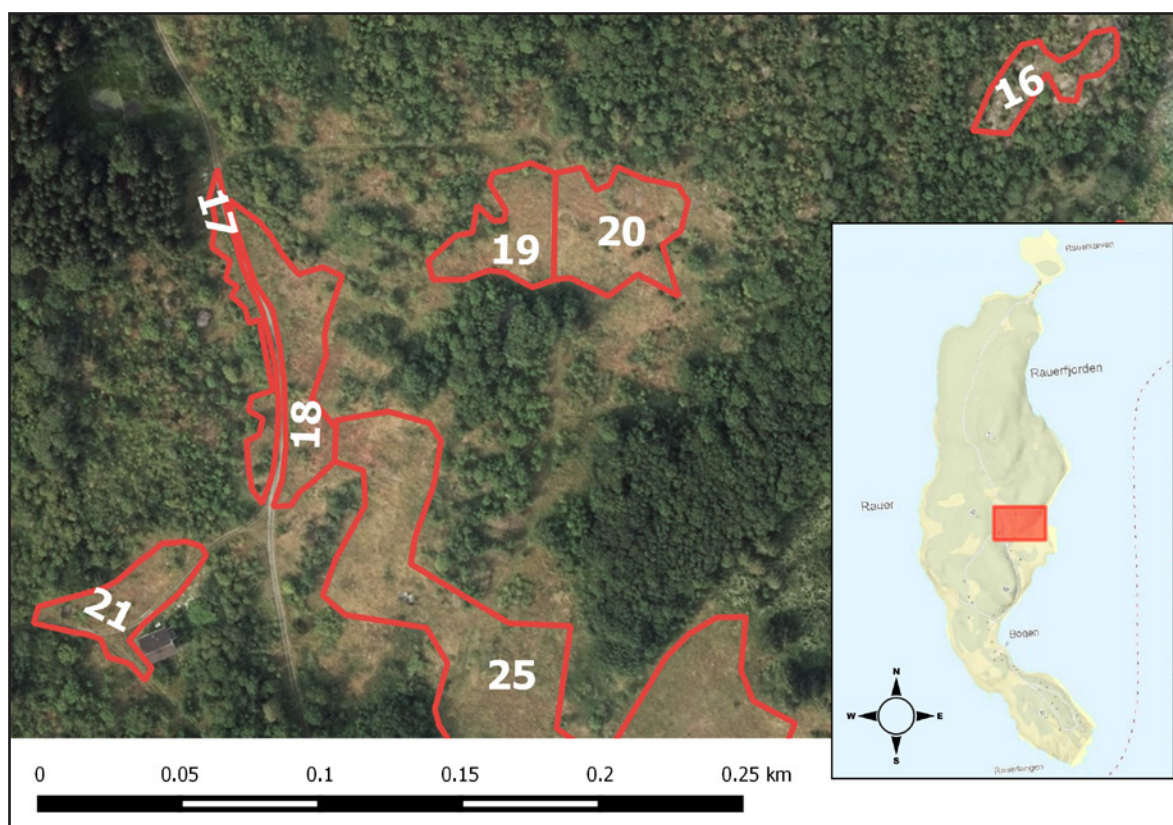


**Figur 14.** Delområde 13 «Hinderbanen sørvest2» på Rauer med seks larvespinn (avmerket med gule pinner). Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 15.** Larvespinn 4–9-2016 funnet på delområde 13 «Hinderbanen sørvest2» på Rauer i 2016. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 16.** Ved Brakke 81 på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

#### **Brakke 81 (Tabell 3, Figur 16):**

Området består av flere flekker med åpent areal i mosaikk med krattvegetasjon og skog. Delområdene 16, 19 og 20 utmerker seg med store forekomster av smalkjempe, og i delområde 19 ble det funnet tre larvespinn av prikkrotevinge i 2015, og hele 59 i 2016. Forekomsten av smalkjempe i delområde 20 er noe mer flekkvis, og her ble det ikke påvist larvespinn i 2015, men 21 i 2016.

*Skjøtselsforslag:* I delområdene 19–20 bør man avvente skjøtselstiltak og vurdere gjengroingen på sikt. Man kan med fordel rydde kratt og høy vegetasjon langs veien, spesielt i delområde 17.

**Tabell 3.** Delområder ved Brakke 81 på Rauer.

16. «Fjellbergtangens sør» - ca. 800 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 ( <b>Figur 17</b> ).
På de sørvendte berghyllene ned fra Fjellbergtangens er det mye smalkjempe. Her burde det være gode forhold for larver av prikkrotevinge, men det ble likevel ikke påvist noen larvespinn her. Det ble ikke tid til å sjekke lokaliteten i 2016.
17. «Brakke 81 nordvest» - ca. 650 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
18. «Brakke 81 nordøst» - ca. 1600 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Litt smalkjempe helt nord i området ved 32 V 596805 6567028. Ellers ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
19. «Utedassen vest» - ca. 1200 m <sup>2</sup> - 3 larvespinn 2015 ( <b>Figurene 19–24</b> ), 59 larvespinn 2016 ( <b>Vedlegg 3</b> )
Veien deler dette delområdet mot delområde 20. Sørvendt eng med bra forekomst av smalkjempe. Frodigere i sør og nord. Her ble det plassert ut en temperaturlogger i 2015.
20. «Utedassen øst» - 1650 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015, 21 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 18 og 23</b> ) ( <b>Vedlegg 4</b> )
Her er det en flekkvis fordeling av smalkjempe, men på tross av antatt for høy vegetasjon i sør på delområdet, ble det påvist larvespinn også her i 2016.
21. Brakke 81 - ca. 1100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.





**Figur 17.** En tørrbakke med smalkjempe i delområde 16 «Fjellbergtangen sør» på Rauer 2015. Der var det rikelig med smalkjempe, men det ble ikke påvist spinn av prikkroutevinge. Delområdet ble ikke besøkt i 2016. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 18.** En tørrbakke med smalkjempe i delområde 20 «Utedassen øst» på Rauer i 2015. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 19.** Larvespinn 1 fra delområde 19 «Utedassen vest» ved 32 V 596904 6567025 den 23. oktober 2015. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 20.** Larvespinn 2 fra delområde 19 «Utedassen vest» ved 32 V 596903 6567026 den 23. oktober 2015. Foto: Anders Endrestøl.



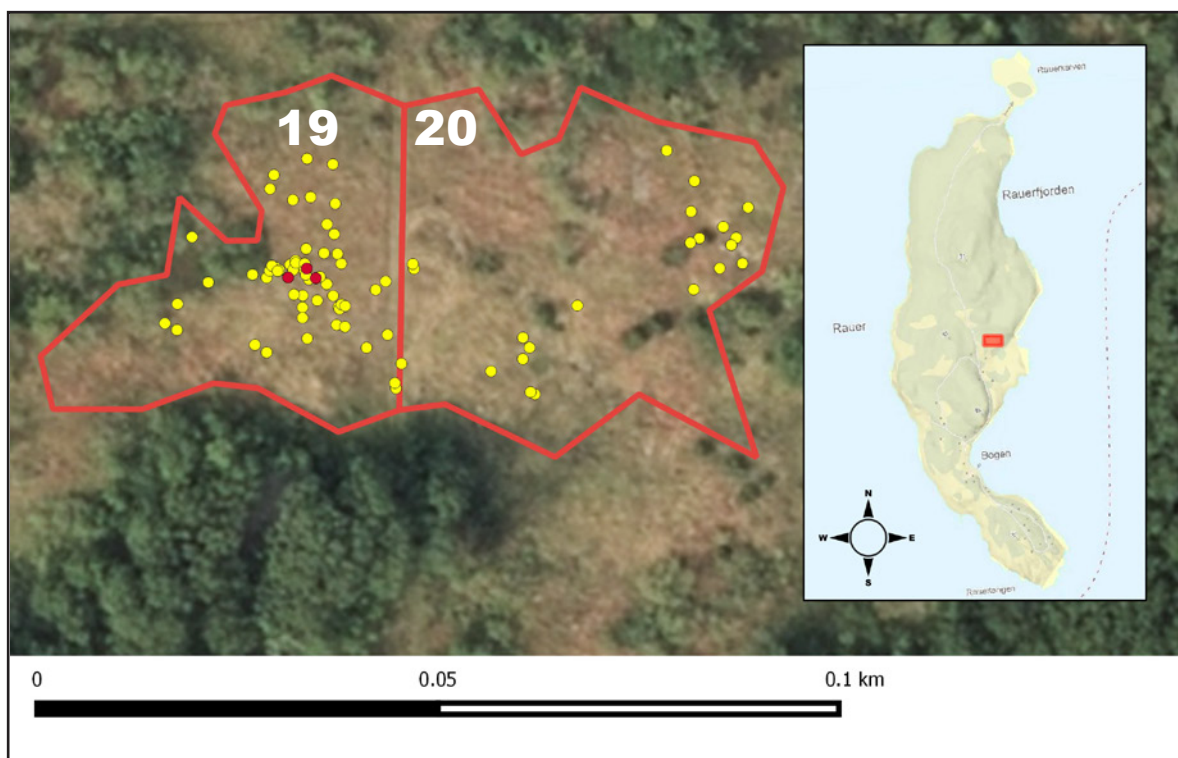


**Figur 21.** Larvespinn 3 fra delområde 19 «Utedassen vest» ved 32 V 596901 6567025 den 23. oktober 2015. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 22.** Larvespinn 2–4-2015 fra delområde 19 «Utedassen vest». De gule merkepinnene viser innbyrdes plassering på delområdet. Akkurat her er det noe mer grunnlendt enn på resten av delområdet. Foto: Anders Endrestøl.



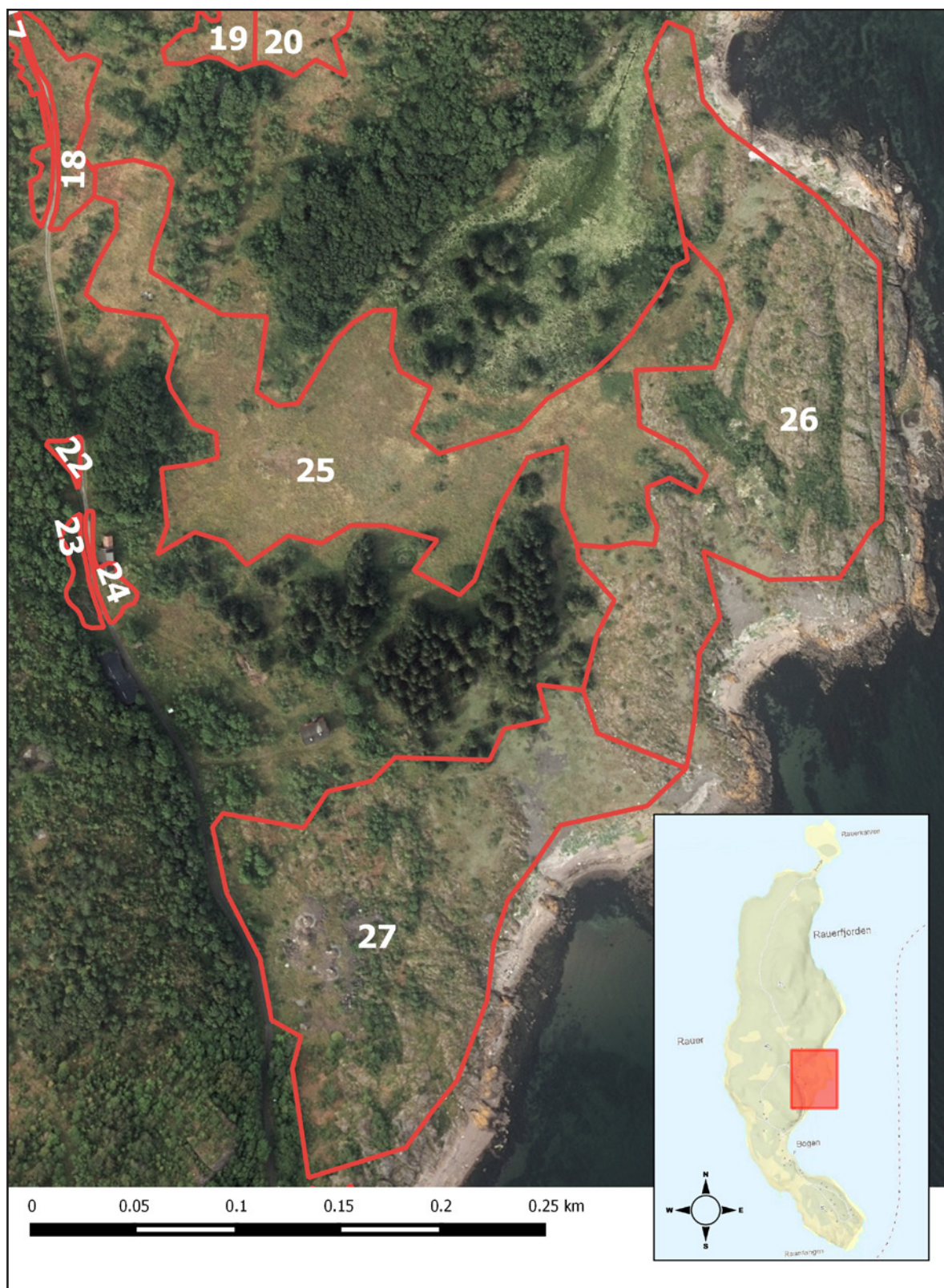


**Figur 23.** Larvespinn fra delområdene 19 og 20 på Rauer i Fredrikstad i 2015–2016. I 2015 ble det totalt kun funnet tre larvespinn der (røde plott), mens det i 2016 ble funnet 80 larvespinn. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



**Figur 24.** Enkelte larvespinn fra delområde 19 på Rauer i 2016, her merket med gule merkepin-  
ner. Merk at vegetasjonen her er nokså høy nordvest på delområdet. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 25.** Ved Brakke 91 på Raurer. Grensen for disse store områdene er relativt omtrentlige. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



**Brakke 91 (Tabell 4, Figur 25):**

Generelt består området av store åpenmarksarealer. Områdene rundt den gamle gården (Brakke 91) er enger med høy vegetasjon, og tildels fuktpreget mot nord. Disse arealene grenser i sørvest til en mer grunnlendt kolle og et knauselandskap i øst mot sjøen. Generelt er det lite smalkjempe i området, men den finnes hist og her i forsenkninger og lune partier mot øst. Likevel er det trolig ikke nok for å anse det som et godt habitat for prikkroutevinge, også vurdert med henblikk på mikroklimatiske faktorer i området.

Unntaket er området omkring delområde 23. Her er det nord for bygningene en østvendt fuktig eng med mye smalkjempe. Her ble det funnet spinn av prikkroutevinge både i 2015 og 2016. Noe smalkjempe ble også funnet i delområde 24.

*Skjøtselsforslag:* Engarealene i delområde 25 kan med fordels slås, og ca. 4 dekar av dette arealet ble også slått høsten 2016 i regi av Forsvarsbygg med tanke på prikkroutevinge (Hoell 2016). Dette er såpass store arealer at om man skal vedlikeholde dette engarealet over tid, gjøres dette best ved å benytte tohjulsslåmaskin eller traktor. Graset bør fjernes etter slått for å ikke tilføre næringen tilbake i jordsmonnet slik at nitrogenkrevende planter favoriseres og gir høy og tett vegetasjon. Her kunne man også tenke seg et mer eksperimentelt opplegg for å se hva som gavner smalkjempe. Eksempelvis kunne man kjøre noen striper med beitepusser/slåmaskin årlig for å se hvordan det utviklet seg i forhold til striper hvor det ikke ble gjort noe. I delområdene 26 og 27 er det ingen åpenbare skjøtselbehov. I delområdene 23 og 24 bør man kun vurdere gjengroing på sikt, og en eventuell utvidelse av de åpne arealene ved å fjerne tilgrensende trær, busker og kratt.

**Tabell 4.** Delområder ved Brakke 91 på Rauer.

22. «Veikryss 2» - ca. 50 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
23. «Depoet nord» - 300 m <sup>2</sup> - 1 larvespinn 2015, 1 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 26–29</b> )
Bra forekomst med smalkjempe. Fuktig østvendt skråning. Her ble det plassert ut en temperaturlogger i 2015.
24. «Brakke 93 sør» - 300 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe foruten noe ved 32 V 596837 6566752.
25. «Brakke 91 nord» - ca. 22500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Dette delområdet er nord for den gamle gården på Rauer. Dette arealet er ikke undersøkt i detalj fordi det ble forkastet i felt. Her er det delvis høyvokst vegetasjon hvor det ikke er smalkjempe tilgjengelig (tidligere rugåker, Hoell 2016). Dette er et stort areal som egner seg til mer storskala skjøtselstiltak og eventuelle forsøk for å fremelske smalkjempe.
26. «Berga i vest» - 25000 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Et stort areal av bergknauser og svaberg i vest mot sjøen. I nord og sør av arealet er det flattere engarealer. Her er det generelt sett lite smalkjempe, men det finnes større ansamlinger i groper og skorter i berget.
27. «Brakke 91 sør» - 23500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Delområdet sør for gården som grenser mot sjøen i sørøst og veien i sørvest. Terrenget er østvendt og stigende mot veien hvor det er mer grunnlendt og krattvegetasjon. Her er det ingen eller lite forekomst av smalkjempe.



**Figur 26.** Larvespinn fra delområde 19 «Depoet nord» på Rauer ved 32 V 596831 6566761 den 25. september 2015. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 27.** Larvespinn fra delområde 19 «Depoet nord» på Rauer ved 32 V 596834 6566757 den 14. oktober 2016. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 28.** En østvendt veikant med smalkjempe fra delområde 19 «Depoet nord» på Rauer i 2015. Her ble det funnet rikelig med smalkjempe og ett spinn av prikkroutevinge i både 2015 og 2016. Foto: Anders Endrestøl.



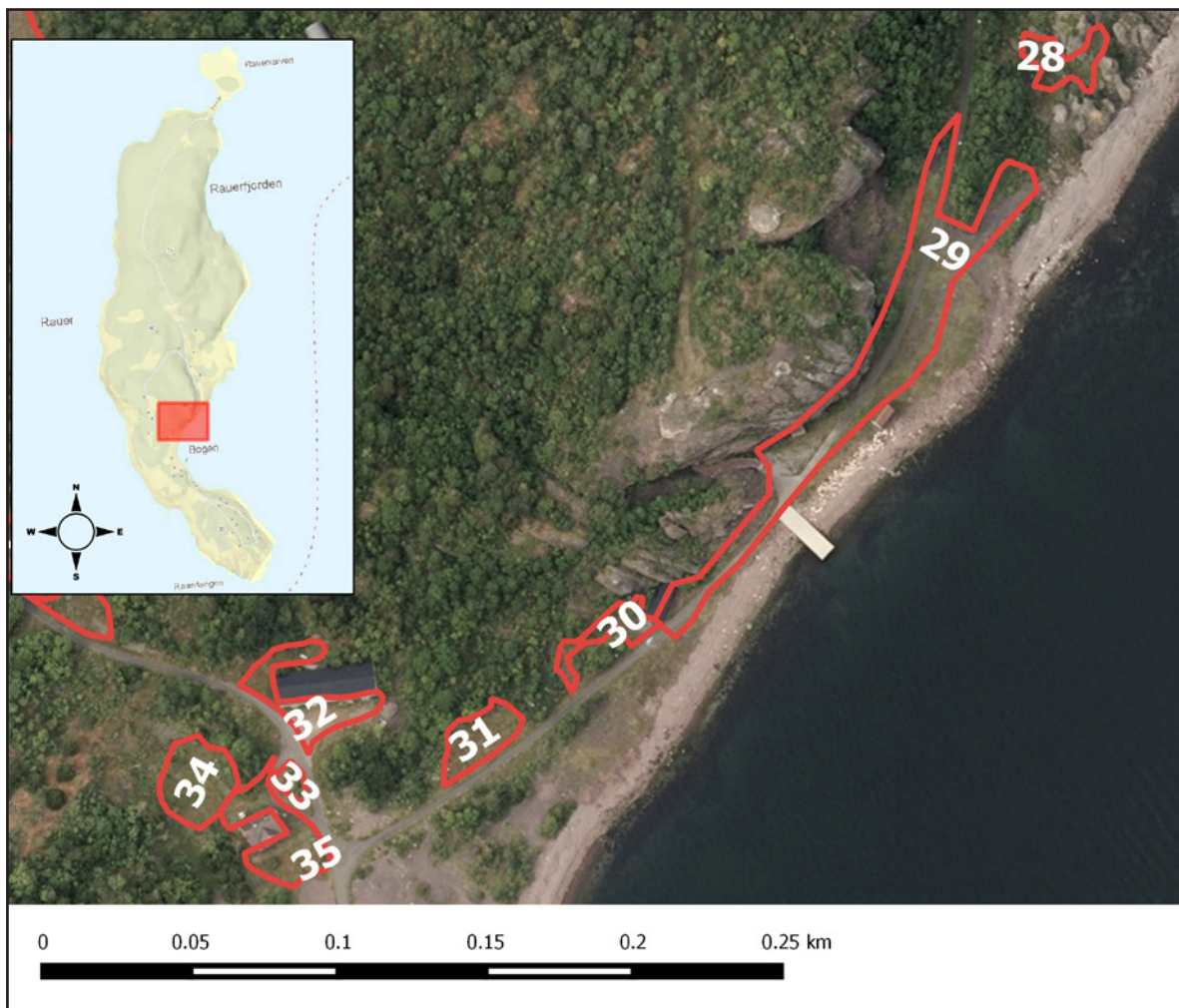
**Figur 29.** Delområde 25 «Brakke 91 nord» på Rauer. Dette er et stort areal med høyvokst vegetasjon. I august 2016 ble det foretatt skjøtsel her i regi av Forsvarsbygg. Dette er skissert med en rød strek der arealet lengst inn i bildet er slått og vegetasjonen fjernet. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 30.** Delområde 25 «Brakke 91 nord» på Rauer. Her er et større areal slått og vegetasjonen fjernet i august 2016 i regi av Forsvarsbygg. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 31.** Ved Stor Havna på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

#### **Stor Havna (Tabell 5, Figur 31):**

Langs veien fra Kapteinsgården langs Stor Havna (korrekt bokstavert jf. Norgeskart) mot Bogen er det flekkvis forekomst av smalkjempe, men ikke enorme mengder. Det er noe i delområde 31 og relativt mye i delområde 28. I sistnevnte ble det også påvist larvespinn av prikkroutevinge i 2015, men ikke i 2016.

*Skjøtselstiltak:* Ingen åpenbare.

#### **Tabell 5. Delområder ved Stor Havna på Rauer.**

28. «Bogenlia øst» - 330 m <sup>2</sup> - 1 larvespinn 2015, 0 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 32 og 33</b> )
Øst for veien ved Bogenlia er det et lite knausete landskap. Innimellom knausene står det stedvis rikelig med smalkjempe. Her ble det funnet ett spinn av prikkroutevinge i 2015.
29. Stor Havna - 3000 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Langs veien fra Bogenlia og ned mot smia er det tørr engvegetasjon på begge sider. Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
30. Smia - 300 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Sørøst for Smia er en liten flekk med engvegetasjon, og noen flekker med nokså mye smalkjempe.
31. «Krysset vest» - 400 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Mellom Smia og Kapteinsgården er det nokså bra med smalkjempe.
32. «Garasje» - 600 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.

*Fortsettelse tabell 5.*

33. «Rundkjøringen 2» - 100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
34. «Tørkestativet» - 600 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
35. Kapteinsgården - 650 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015–2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.



**Figur 32.** Larvespinn fra delområde 28 «Bogenlia øst» ved 32 V 596961 6566445 den 23. oktober 2015. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 33.** En sørøstvendt tørreng med smalkjempe i delområde 28 «Bogenlia øst». Her ble det funnet rikelig med smalkjempe og ett spinn av prikkroutevinge i 2015. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 34.** Ved «Skyttergravene» på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



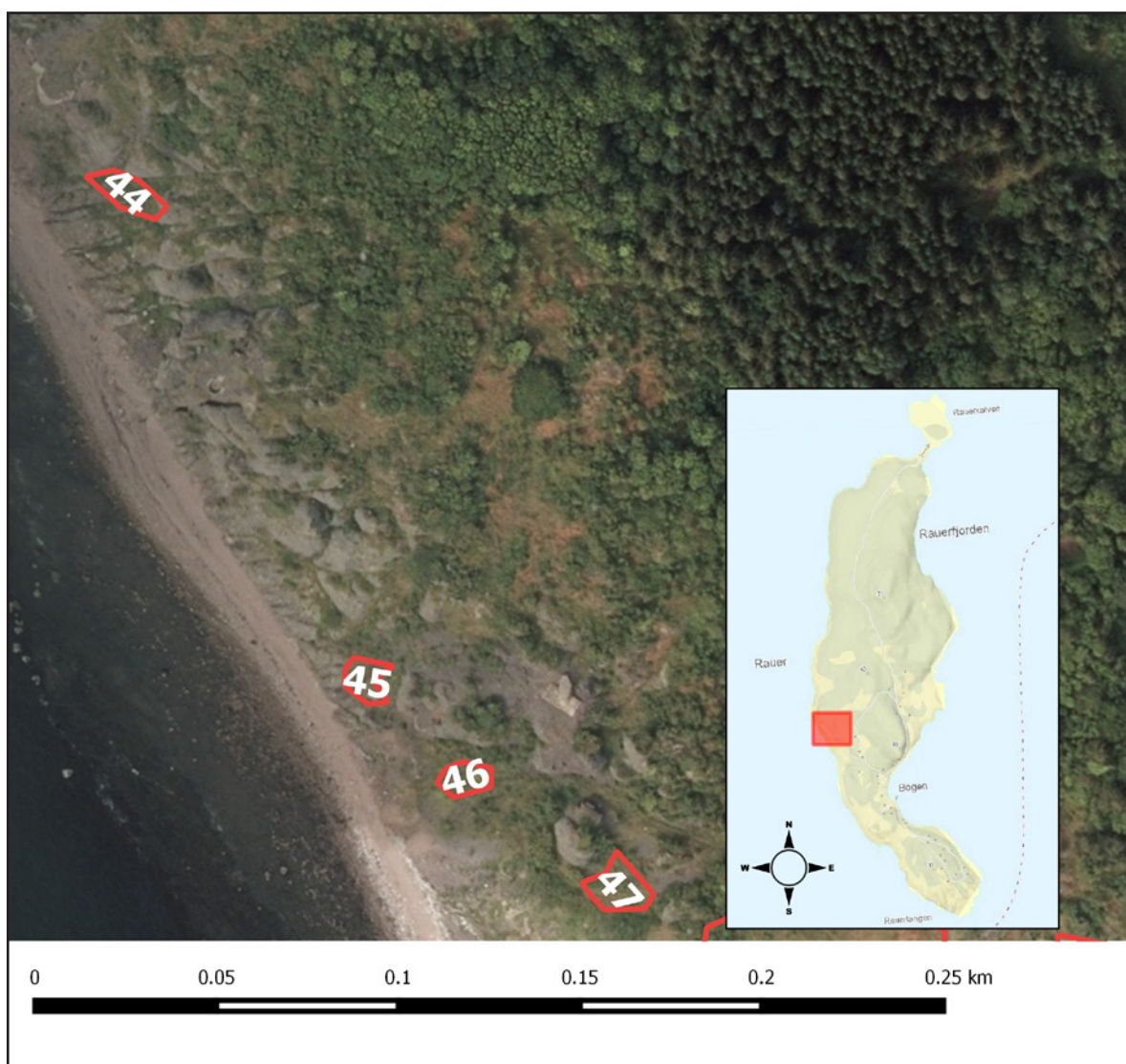
**«Skyttergravene» (Tabell 6, Figur 34):**

Området består generelt av delvis åpne engarealer med glissen buskvegetasjon mellom skogsarealer. Her er det generelt lite eller ingen forekomst av smalkjempe. Langs strandlinjen er det hele veien flekkvise forekomster av smalkjempe, spesielt på østsiden av bergknauser som er i le for vær og vind. Området ble først undersøkt i 2016, og kan med fordel undersøkes og kartlegges bedre. Eksempelvis er ikke strekningen mellom delområde 38 og 36 undersøkt. Trolig er områdene med smalkjempe langs stranden for værutsatt til at vi vil finne larvespinn der.

*Skjøtselstiltak:* Det har åpenbart vært en del gjengroing der, slik at man kunne vurdere å fjerne oppslag av kratt og busker, kanskje spesielt sentralt i området (delområdene 37 og 40), selv om det er påvist lite eller ingen forekomst av smalkjempe der.

**Tabell 6.** Delområder ved «Skyttergravene» på Rauer.

36. «Delområde 36» - 800 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Endel smalkjempe sør i delområdet, og flekkvis nordover i le fra bergknauser.
37. «Skyttergravene» - 19000 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Et stort areal, delvis åpent, og delvis busksatt/gjengrodd. Det er generelt lite eller ingen forekomst av smalkjempe i delområdet.
38. «Delområde 38» - 2200 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Flekkvise forekomster av smalkjempe.
39. «Delområde 39» - 1350 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
40. «Delområde 40» - 8000 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
41. «Delområde 41» - 450 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Flekkvise forekomster av smalkjempe.
42. «Svarteberget nord» - 250 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Flekkvise forekomster av smalkjempe.
43. Svarteberget - 250 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Flekkvise forekomster av smalkjempe.



**Figur 35.** Ved «Svarteberget sør» på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

**«Svarteberget sør» (Tabell 7, Figur 35):**

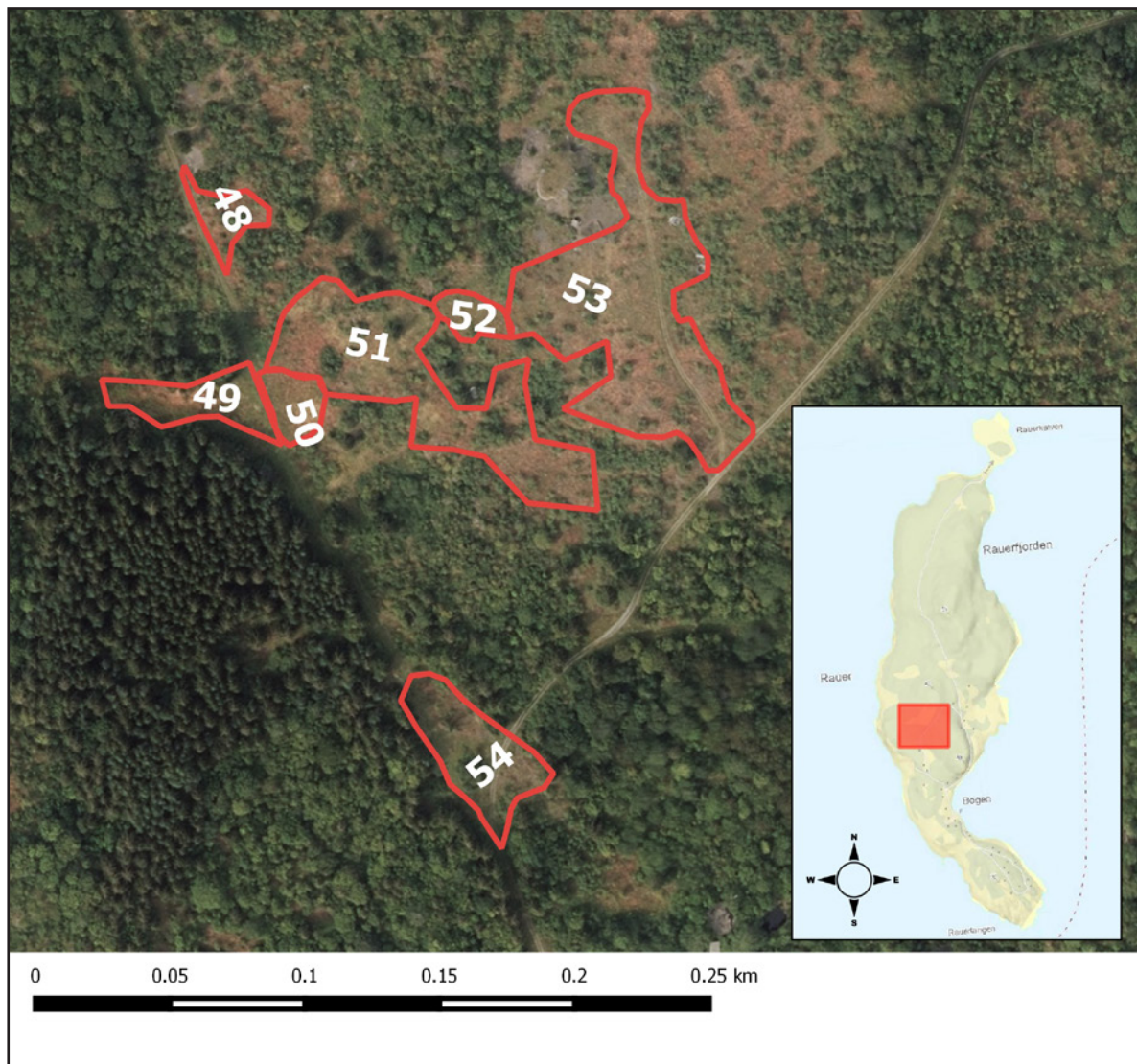
Området er generelt knauset og delvis bratt mot sjøen i vest. Det er likevel lommer innimellom med tette forekomster av smalkjempe. Sannsynligvis er det ytterligere små lommer med smalkjempe innenfor området som ikke er avdekket her. Trolig er delområdene for små og området for værutsatt til at vi vil kunne finne larvespinn her.

*Skjøtselstiltak:* Ingen åpenbare.

**Tabell 7.** Delområder ved «Svarteberget sør» på Rauer.

44. «Svarteberget sør» - 150 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Bra med smalkjempe.
45. «Delområde 45» - 100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Bra med smalkjempe.
46. «Delområde 46» - 100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Bra med smalkjempe.
47. «Delområde 47» - 150 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Bra med smalkjempe.





**Figur 36.** Ved Toftesletta på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

#### **Toftesletta (Tabell 8, Figur 36):**

Store deler av Toftesletta er engarealer i mosaikk med skog og buskarealer. Størstedelen av området er undersøkt og høy tetthet av smalkjempe er kun funnet i enkelte delområder. Området kan også med fordel undersøkes i større grad, spesielt for å definere delområdene 53 og 51 mer nøyaktig. I dette området utmerker delområdene 50 og 52 seg positivt. Område 50 er en middels stor eng rett nordøst for veien, hvor det er rik og frodig vegetasjon som blir gradvis tørrere i nordøst. I vestre (nedre) kant av enga er det store mengder smalkjempe, og her ble ni larvespinn av prikkroutevinge påvist i 2015 og 10 larvespinn påvist i 2016. Delområde 52 er et mindre delområde mellom andre mindre egnede engarealer. Delområdet ligner på 50, ved at det er en nokså frodig eng, der vegetasjonen er relativt høy og smalkjempe står delvis ned i annen vegetasjon. Dette gjør at det kan være vanskeligere å påvise spinn.

**Skjøtselstiltak:** Det bør ikke gjøres tiltak her i delområdene 50 og 52 der larvespinn er påvist. Disse delområdene bør likevel overvåkes siden det er en viss fare for at vegetasjonen kan vokse seg for høy og at deler av arealet bør slås. Dette gjelder spesielt i delområde 52. I delområde 51 bør man vurdere slått på enkelte prøveflater for å se hvordan dette slår ut på forekomsten av smalkjempe, fortrinnsvis der det er individer av smalkjempe fra før, men hvor disse er nærmest gjengrodd. Dette bør gjøres manuelt med håndholdt utstyr. Større kratt og bartrær kan med fordel fjernes i området.



**Tabell 8. Delområder ved Toftesletta på Rauer.**

48. «Delområde 48» - 450 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
49. «Delområde 49» - 900 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
50. «Delområde 50» - 500 m <sup>2</sup> - 9 larvespinn 2015, 10 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 37 og 39, Vedlegg 1</b> )
Langs veien som går i nordsør-retning øst for Svarteberget er det en nokså rik eng med mye smalkjempe. Her ble det funnet larvespinn av prikkroutevinge både i 2015 og 2016.
51. «Delområde 51» - 3750 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Engarealer i mosaikk med buskvegetasjon. Grensene for arealet er ikke klart definert. Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
52. «Delområde 52» - 350 m <sup>2</sup> - 7 larvespinn 2016 ( <b>Figurene 38 og 39, Vedlegg 2</b> )
Et nokså lite og innklemmt areal med frodig vegetasjon og smalkjempe innimellom. Dette området ble ikke undersøkt i 2015. Her ble det funnet sju larvespinn i 2016.
53. Toftesletta - 2800 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Nokså stort åpent areal med noe krattvegetasjon. Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
54. «Veikryss 1» - 1500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Veikrysset er rett nord for Brakke 77. Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.



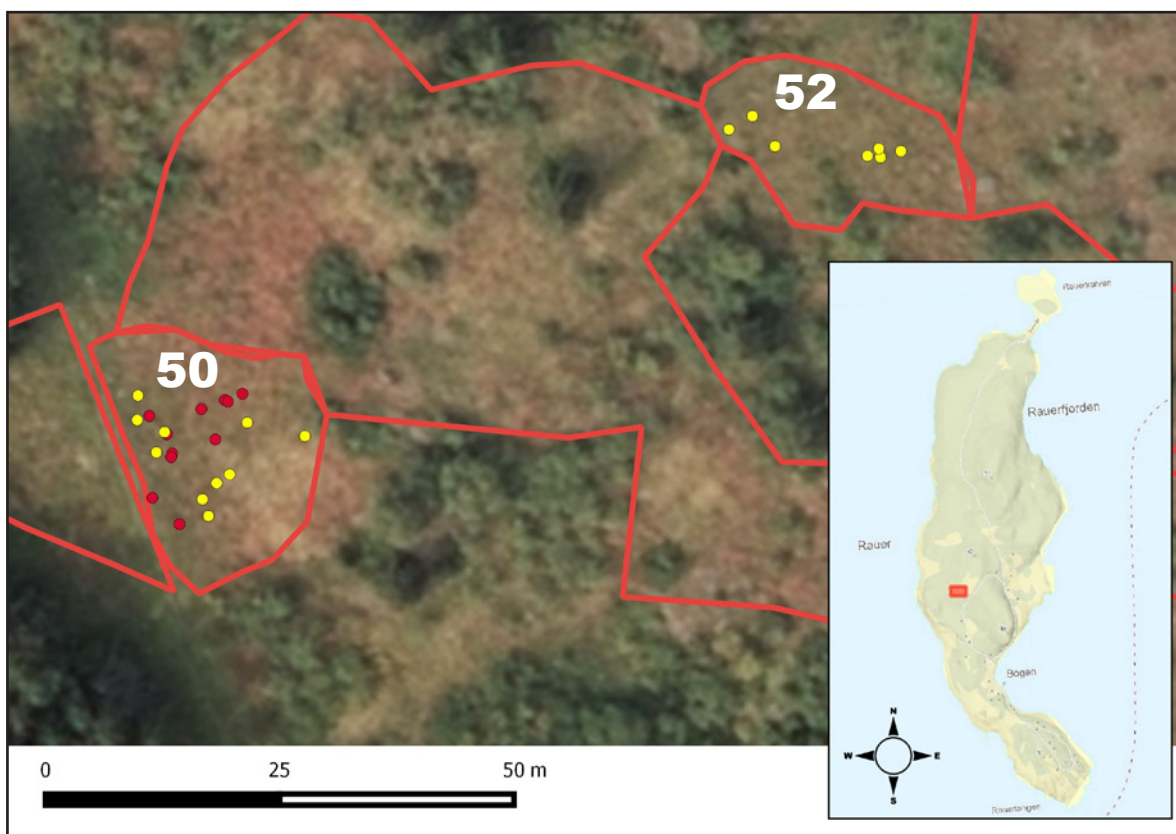
**Figur 37.** Delområde 50 ved Toftesletta på Rauer i Fredrikstad kommune. En frodig eng hvor det ble funnet mye smalkjempe og ni larvespinn av prikkroutevinge i 2015 og 10 i 2016. I bildet skimtes et par gule merkepinner hvor det er larvespinn (25. september 2015). Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 38.** Delområde 52 ved Toftesletta på Rauer i Fredrikstad kommune. En frodig eng hvor det ble funnet mye smalkjempe og sju larvespinn av prikkroutevinge i 2016. I bildet ses tre gule merkepinner hvor det er larvespinn (14. oktober 2016). Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 39.** Larvespinn fra delområdene 50 og 52 på Rauer i Fredrikstad i 2015–2016. I 2015 (røde plott) ble det funnet ni larvespinn på delområde 50, mens det i 2016 (gule plott) ble funnet 10 larvespinn der og sju larvespinn på delområde 52. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

#### Fotballbanen (Tabell 9, Figur 40):

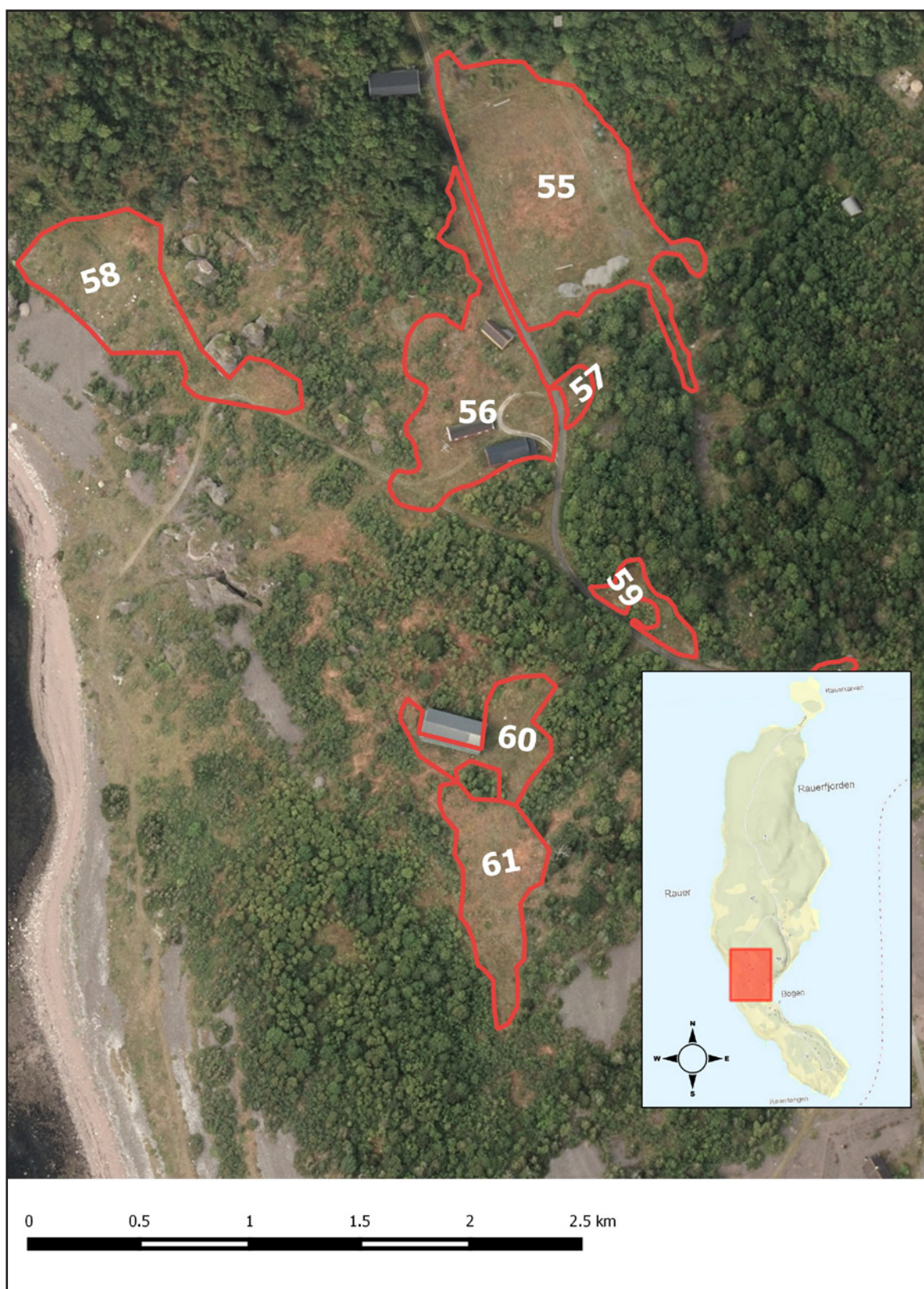
I hele dette området ble det ikke påvist særlige mengder med smalkjempe. Unntaket er litt ved delområde 60 på søndre kortsida av verkstedbygningen. Deler av området i vest mot sjøen er ikke undersøkt.

*Skjøtselstiltak:* Ingen åpenbare.

**Tabell 9.** Delområder ved Fotballbanen på Rauer.

55. Fotballbanen - 8100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
56. «Verksted/Lager 1» - 5200 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
57. «Verksted/Lager 1 øst» - 300 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Lite engareal øst for veien ved verkstedet. Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
58. «Delområde 62» - 4200 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Området er kun undersøkt langs veien midt i delområdet. Ingen eller lite forekomst av smalkjempe der.
59. «Garasjen nord» - 700 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
60. «Verksted/Lager 2» - 1750 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe. Unntaket er litt ved 32 V 0596547 6566225.
61. «Verksted/Lager 2 sør» - 2700 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.





**Figur 40.** Ved Fotballbanen på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

**«Sentralbrakkene» (Tabell 10, Figur 42):**

Rundt brakker og hus sentralt på øya er det store åpenmarksarealer. Noe smalkjempe står det hist og her, men det ble ikke funnet større ansamlinger egnet for prikkroutevinge. Rundt husene er det dessuten mer upreget plenvegetasjon. Det er forøvrig noe smalkjempe på delområde «Havna sør», og mot stranden i sørvest (i retning Grisen).

**Skjøtselstiltak:** Det er mye krattvegetasjon i området, og deler av dette kan med fordel fjernes. Det er for øvrig usikkert hvor effektivt det er for forekomsten av smalkjempe og prikkroutevinge.

**Tabell 10.** Delområder ved «Sentralbrakkene» på Rauer.

62. «Havna nord» - 600 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
63. «Havna sør» - 300 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016 ( <b>Figur 41</b> )
Her er det litt smalkjempe, selv om det nok var slått der. Det ble ikke påvist noen larvespinn der.
64. «Sentralbrakkene» - 5600 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
65. «Sykestua sør» - 250 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
På en liten høyde, hvor det er et nokså lite åpent areal, med ok med smalkjempe.
66. «Sentralbrakkene vest» - 2500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe (men bra med landøyda).
67. «Delområde 67» - 600 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Et par flekker med gode forekomster av smalkjempe (32V 596623 6565737 og 32V 596669 6565719).
68. «Delområde 68» - 4100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Her er det en del smalkjempe sørøst i delområdet ved 32V 596667 6565663. Dette delområdet er usatt for mye vær og vind, og er trolig av den grunn mindre aktuelt for prikkroutevinge.
69. «Delområde 69» - 500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Flekkvis bra med smalkjempe i forkant av bergknausene.
70. «Delområde 70» - 2800 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
71. «Brannstasjonen øst» - 180 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.

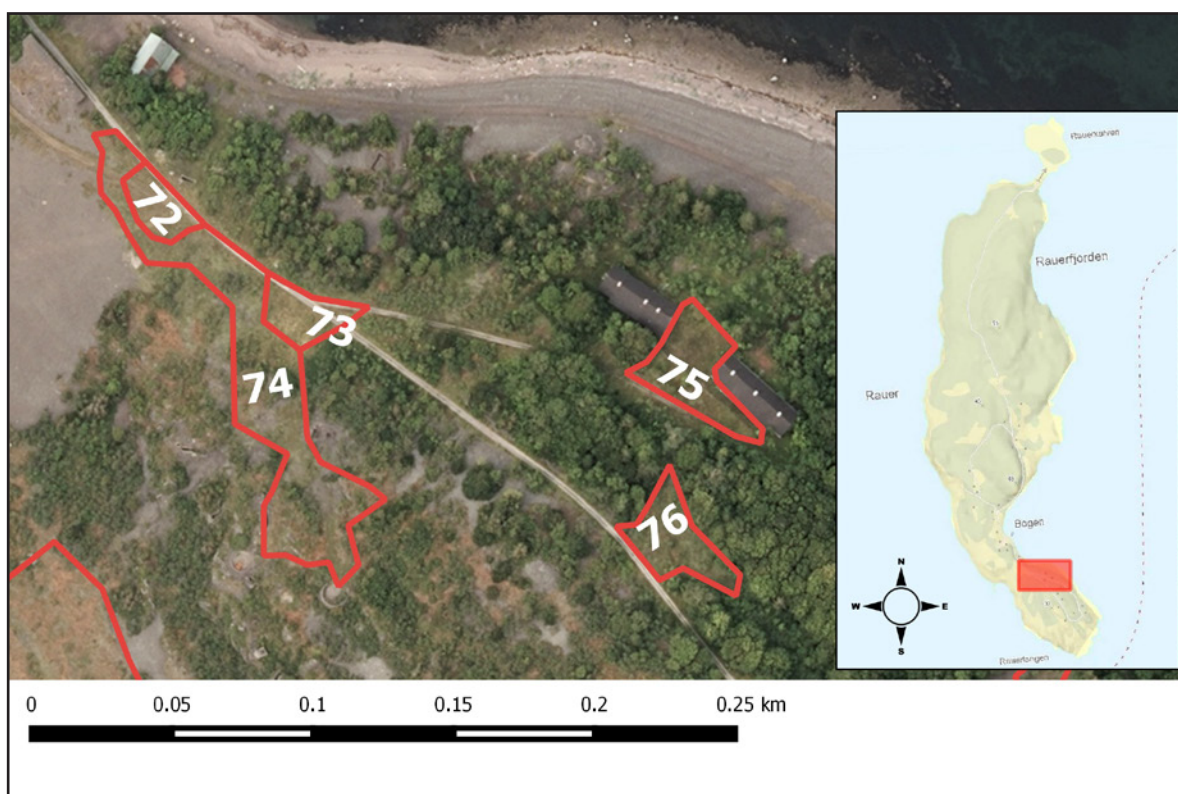


**Figur 41.** Delområde 63 «Havna sør» 30. september 2016. Her er det litt smalkjempe på tross av et noe «plen-aktig» preg på deler av delområdet. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 42.** Ved «Sentralbrakkene» på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



**Figur 43.** Ved Brannstasjonen på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

#### **Brannstasjonen (Tabell 11, Figur 43):**

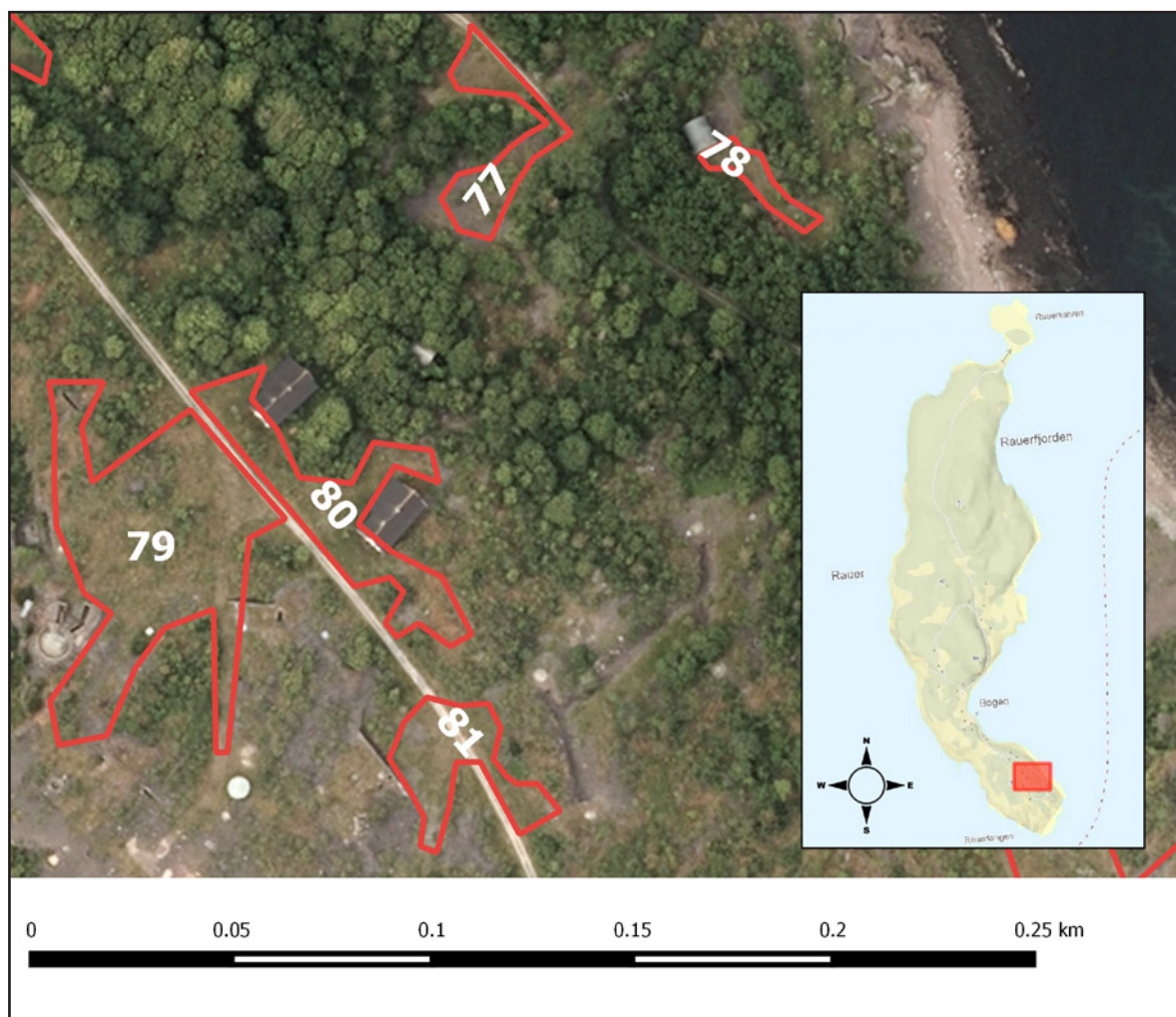
Her ble det funnet lite smalkjempe, med unntak av i delområde 72 og 73. Store deler av området i vest består av tildels vegetasjonsløse flater med stein og grus. I sør er det mye busk- og krattvegetasjon og i nordøst en del skog.

*Skjøtselstiltak:* Ingen åpenbare.

**Tabell 11.** Delområder ved Brannstasjonen på Rauer.

72. «Delområde 72» - 400 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Bra med smalkjempe.
73. «Delområde 73» - 500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Bra med smalkjempe.
74. «Delområde 74» - 3250 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
75. «Brakker» - 1000 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
76. «Brakker sør» - 750 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.





**Figur 44.** Ved Brakke 11 på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

**Brakke 11 (Tabell 12, Figur 44):**

Området preges av grunnlendte eng- og kratt arealer i sørvest og skog i nordøst. Her ble det funnet lite eller ingen forekomst av smalkjempe, med unntak av nord i delområde 80, hvor det er litt.

*Skjøtselstiltak:* Ingen åpenbare.

**Tabell 12.** Delområder ved Brakke 11 på Rauer.

77. «Delområde 77» - 550 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn i 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
78. «Hangar» - 200 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn i 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
79. «Delområde 79» - 2800 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn i 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
80. Brakke 11 - 1100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn i 2015 og 2016
Ok med smalkjempe nord på delområdet ellers ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
81. «Bunker 1» - 700 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn i 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.

### «Rauertangen sørøst» (Tabell 13, Figur 45):

Rauertangen ble undersøkt i mindre grad i 2015, men ble relativt godt undersøkt i 2016. Området er karakterisert ved et opprevet bergterreng med skorter av buskvegetasjon. I forsenkninger og mer beskyttede steder kan man finne flekkvise forekomster av smalkjempe (**Figur 46**). Det er også noen arealer med strandeng nær sjøen og tørrengvegetasjon i forbindelse med veier og militære installasjoner. Området er nokså komplekst og vanskelig å undersøke i detalj, slik at det kan være lommer med smalkjempe der som er oversett. Samtidig er området meget værutsatt (**Figur 47**), og flere av smalkjempeforekomstene er småvokste og matte-aktige, tydelig påvirket av vær, vind og salt (**Figur 48**). Selv om det tidligere er observert voksne individer av prikkkrutevinge langs veiene mer sentralt på Rauertangen tidligere (**Figur 49**), er det mindre sannsynlig at man vil kunne finne larvespinn av arten her (kanskje med unntak av på sentrale deler som delområde 82 og 84).

*Skjøtselstiltak:* Ingen åpenbare.

**Tabell 13.** Delområder ved «Rauertangen sør» på Rauer.

82. «Delområde 82» - 50 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
En liten flekk med stor tetthet av smalkjempe.
83. «Delområde 83» - 250 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
84. «Delområde 84» - 150 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Bra forekomst av smalkjempe
85. «Delområde 85» - 100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Minst to små flekker med høy tetthet av smalkjempe innenfor delområdet.
86. «Delområde 86» - 300 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
87. «Radar» - 50 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
En liten flekk med stor tetthet av smalkjempe.
88. «Delområde 88» - 250 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
89. «Brakke 14 vest» - 250 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Ingen eller lite forekomst av smalkjempe.
90. Brakke 14 - 5500 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Et relativt stor området med opprevne bergknauser og skorter med buskvegetasjon. Er små partier med smalkjempe innimellom på mer beskyttede områder. Blant annet ved 32V 597413 6565352 (4x4 m), 32V 597449 6565380 (flekk) og 32V 597483 6565394 (4x4 m).
91. «Brakke 14 sør» - 1000 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2015 og 2016
Engareal langs veien ned mot stranden, der det er et lite strandengareal. Ingen eller lite forekomst av smalkjempe langs veien, men litt ved strandengen (32 V 597451 6565228).
92. «Delområde 92» - 100 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Innenfor delområdet er det en flekk på ca. 5x5 m med bra tetthet av smalkjempe.
93. «Delområde 93» - 400 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn i 2016
Langs veien er det noe tørrengarealer. Her det ok med smalkjempe, men de er småvokste og står værhardt til.
94. «Delområde 94» - 1400 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
Sør for militærinstallasjon er det en fjellrygg ned mot sjøen. Her er det flekkvis, delvis flate matter med smalkjempe, blant annet ved 32V 597349 6565143, 32V 597361 6565108 og 32V 597375 6565062.
95. «Strandeng Rauertangen» - 400 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016 ( <b>Figur 50</b> )
Et stort strandengareal med vekslende vegetasjon. Er flere flater med rikelig med smalkjempe, kanskje spesielt ved 32V 597310 6565154, men og flere steder. Mange av forekomstene er forøvrig småvokste og tydelig tørkestresset av vær og vind.





**Figur 45.** Ved «Rauertangen sørøst» på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.





**Figur 46.** En typisk forekomst av smalkjempe på Rauertangen, beskyttet av revner og forsenkninger i berget. Fra delområde 94 den 30. september 2016. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 47.** Det er nokså værhardt og eksponert på sørspissen av Rauertangen, noe som gjør det lite trolig at man finner spinn av prikkroutevinge nær sjøen her på tross av flekkvise forekomster med smalkjempe. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 48.** Tydelig tørkestresset smalkjempe nær sjøen på Rauertangen 30. september 2016. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 49.** Et voksent individ av prikkroutevinge fotografert ved delområde 89 på Rauer 8. juni 2013. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 50.** Fra delområde 95 på Rauertangen 30. september 2016. Her er det stedvis gode forekomster med smalkjempe, men de er mer småvokste og tørkestressede. Dette er derfor trolig ikke noe egnet habitat for larver av prikkroutevinge. Foto: Anders Endrestøl.







**Grisen (Tabell 15, Figur 53):**

Grisen er et stort område på sørvestsiden av Rauertangen. I denne sammenhengen definert hovedsakelig av det store mer eller mindre flate engarealet som utgjør delområde 103 (**Figur 52**). Området er i øst preget av nokså mye busker og kratt. I delområdet finnes også et fuktigere området i sør på grunn av en oppdemming. På generell basis er det ingen eller lite forekomst av smalkjempe i området.

*Skjøtselstiltak:* Ingen åpenbare, men spesielt øst på området, mot de sentrale delene av øya, er det stort oppslag av kratt.

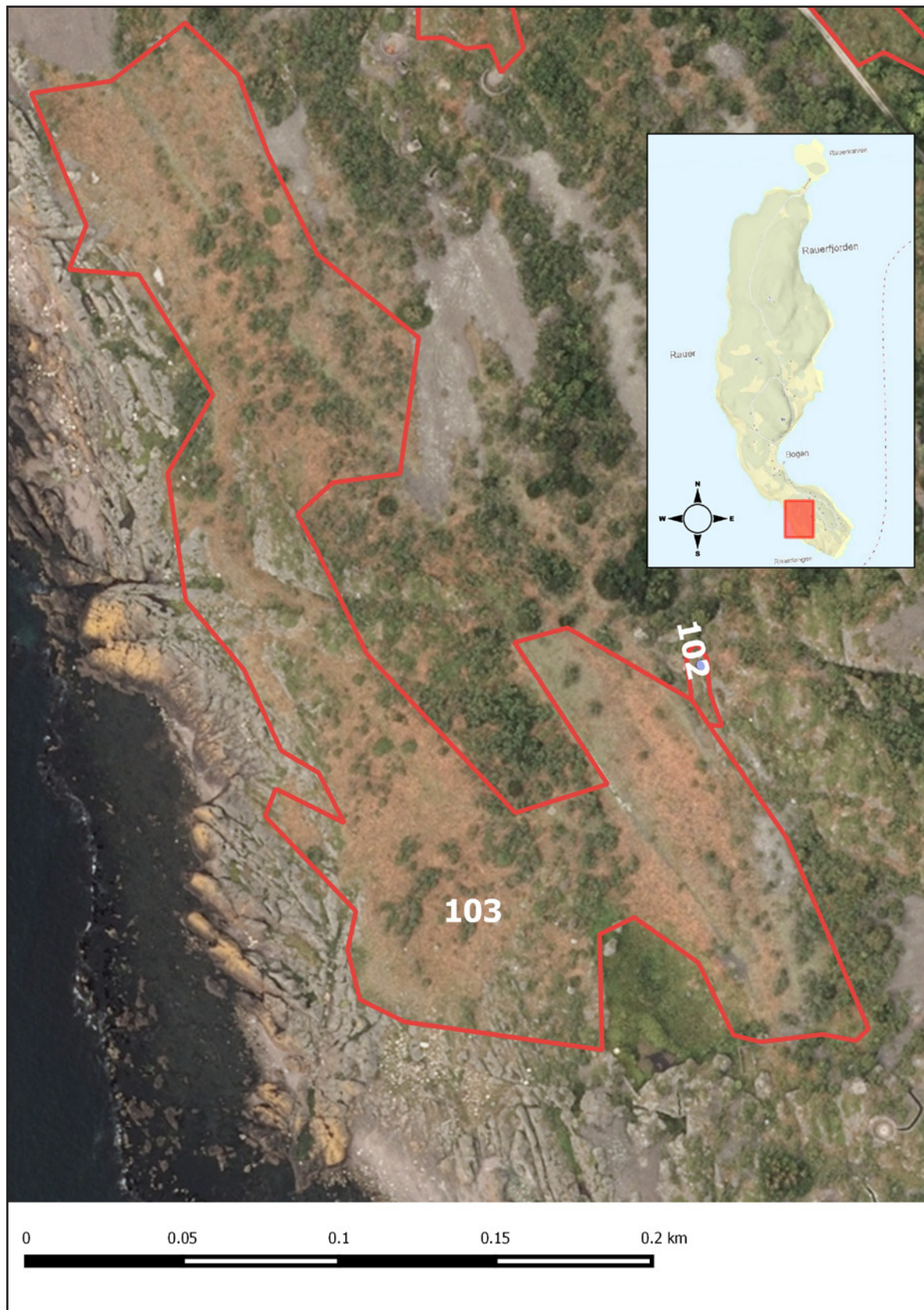
**Tabell 15.** Delområder ved Grisen på Rauer.

102. «Delområde 102» - 150 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016
En tynn stripe av smalkjempe gjennom deler av delområdet.
103. Grisen - 26700 m <sup>2</sup> - 0 larvespinn 2016 ( <b>Figur 52</b> )
Et svært engareal med stedvis betydelig buskvegetasjon, spesielt i øst. Her er det på generelt grunnlag ingen eller lite forekomst av smalkjempe, men det finnes unntak. Smalkjempe forekommer hist og her i skorter og forsenkninger i bergområder tilstøtende engarealet både i sør og vest (mot sjøen), men disse er ikke utfigurert her. I tillegg er det også noe smalkjempe på engarealet nær sjøen, for eksempel ved 32V 596978 6565286. Som for Rauertangen er det også her forblåst og værhardt og lite trolig egnet som habitat for larver av prikkroutevinge.



**Figur 52.** Fra delområde 103 Grisen på vestsiden av Rauertangen 30. september 2016. Her er det generelt lite smalkjempe, og individene som er her, er mer småvokste og tørkestressede. Det er derfor trolig ikke noe egnet habitat for larver av prikkroutevinge der. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 53.** Ved Grisen på Rauer. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



### 3.4 Oppsummering av feltkartleggingene

I løpet av to dager i 2015 og tre dager i 2016 ble store deler av Rauer undersøkt for potensielle og faktiske habitat for larver av prikkroutevinge (**Figur 54**). Totalt 103 polygoner er utfigurert på kart, tilsvarende et areal på totalt 250 dekar. Av disse 103 delområdene er det kun påvist larvespinn i 10 (med totalt areal på 9 dekar), altså omkring 10 % av kartlagte delområder. Dette gir et gjennomsnittelig delområdeareal på 0,9 dekar, litt mindre enn 1,3 dekar som ble rapportert av Hanski et al. (1995) for Åland i Finland. Av de 103 delområdene på Rauer, ble 21 ansett å ha potensial som habitat for larver av prikkroutevinge basert på forekomst av smalkjempe (med total areal på 13 dekar) (**Figurene 55 og 56**). Noen områder med smalkjempe er ansett å ikke ha potensial for larver på grunn av antatte tøffe mikroklimatiske forhold og er derfor utelatt. Gitt at Rauer totalt sett er på omkring 3000 dekar, vil det si at under 1 % av øyas areal er å anse som faktisk eller potensielt habitat for larver av prikkroutevinge pr. 2016.

Et generelt resultat er dermed at det ble funnet få områder hvor tettheten av smalkjempe ble ansett å være såpass høy at det var egnet som habitat for larver av prikkroutevinge (en rekke delområder med engvegetasjon manglet tilsynelatende smalkjempe). Det er tidligere estimert at det må være en tetthet av smalkjempe på 7–10 planter pr. kvadratmeter (referanser i WallisDeVries 2001). Noe slikt estimat er for øvrig ikke gjort for Rauer. Den tilsynelatende begrensede mengden larvehabitat er interessant, for dersom man kun legger til grunn mengden engareal på Rauer og hvor man har funnet voksne individer av prikkroutevinge tidligere, får man et inntrykk av at arten kan finnes stort sett på alle åpenmarksarealer på øya fra sør til nord. Av de 33 punktene (med 1–100 voksne individer pr. punkt) som er registrert på Rauer opp igjennom tidene på Artskart (inkludert Artsobservasjoner), er kun fire registrert på delområder hvor det er påvist larvespinn eller ansett som potensial for det. Dette gjelder også delvis dersom man sammenholder delområdene definert her, med områdene over individtetthet av voksne individer av prikkroutevinge gitt i Holtung (2012). Det er ikke noe underlig over dette, men det viser at de voksne individene, naturlig nok, benytter seg av større områder enn der vi finner larver. Samtidig



**Figur 54.** Larver av prikkroutevinge. På høsten før larvene overvintrer blir de svarte og får et iøynefallende rødt hode. Bildet er fra Rauer 18. august 2011. Foto: Anders Endrestøl.



viser undersøkelser fra Finland at omkring 80 % av de voksne individene oppholder seg der de ble klekket, mens omkring 20 % vil fly inntil 1 km (Hanski et al. 1994, 1995). Det viser at en kartlegging av voksne individer ikke nødvendigvis vil avdekke arealer som er viktige for larvene, og som i tilfellet for prikkroutevinge trolig er minimumsfaktoren for populasjonstettheten.

Det ble funnet tilsammen 15 spinn av prikkroutevinge fordelt på fem delområder i 2015. I 2016 ble det funnet 106 larvespinn fordelt på åtte delområder. Av de sistnevnte åtte delområdene var fem nye i forhold til i 2015. Av disse fem var forøvrig tre relativt sett nær delområder hvor det også ble funnet larvespinn i 2015, og to var ansett som potensielle etter kartleggingen i 2015. Det er derfor ikke en voldsom endring i geografisk utbredelse mellom disse årene. Det er verdt å merke seg at det ikke er påvist noen larvespinn på Rauer sør for Bogen / Stor Havna noen av disse to årene.

Det er derimot en kraftig økning i antall spinn fra 2015 til 2016, med 91 flere spinn. Mesteparten av denne økningen skjedde i delområdene 19 og 20, hvor økningen gikk fra 3 til 90 larvespinn. I delområde 19 ble det funnet 59 larvespinn, som ikke er langt unna 69 som var det meste målt på et delområde på Åland i 1993 (Hanski et al. 1995). På Rauer var det i 2016 også stedvis en høy tetthet av spinn, og dersom vi ser på tettheten av de 30 mest konsentrerte larvespinnene sentralt i delområde 19, finner man tettheten til å være ca. ett spinn pr. kvadratmeter. Dette er høyt, og Hanski et al. (1995) rapporterer at de aller fleste (70–80 %) av delområdene (på 1,3 dekar) på Åland i Finland, kun har ett eller to spinn. I noen tilfeller kan larver fra samme egg-gruppe dele seg opp allerede før diapausen, og slik sett danne flere vinterspinn, og dermed øke tettheten (Susu A. Rytteri pers. medd.).

Isolert sett hadde 2015 et svært negativt resultat med bare 15 spinn. At det er en såpass stor økning i 2016 var derfor meget oppløftende. Nå er ikke årene direkte sammenlignbare siden det i 2016 også ble funnet spinn på arealer som ikke ble undersøkt i 2015 (utgjør for øvrig kun åtte av 106 larvespinn fra 2016). Hvis man antar at hvert larvespinn inneholder 50–300 larver basert på antall egg en hunn legger, skulle «høstpopulasjonen» av larver kunne gi opphav til mange tusen voksne individer. Hanski et al. (1995) rapporterte forøvrig et gjennomsnittelig larveantall pr. spinn på 39 (som de for øvrig mener er lavt sammenlignet med tidligere undersøkelser av samme populasjon), noe som ville gi en lavere beregnet populasjon på Rauer. Hanski et al. (1995) oppgir en vinteroverlevelse på 0,32 og en overlevelse fra post-diapause til voksent individ på 0,56. Dersom man beregner populasjonsstørrelsen på Rauer totalt sett slik Hanski et al. (1995) gjør det basert på spinn året før (med et gjennomsnittelig larveantall på 50 pr. spinn) gir dette en populasjon av prikkroutevinge på Rauer i 2016 på 135 individer. På samme måte kan man estimere populasjonen i 2017 til å bli på 950 individer. Hanski et al. (1995) konkluderer med at populasjonen på deres største *delområde* i 1993 på 620 sommerfugler ikke var en robust populasjon og som kunne lokalt dø ut. Populasjonen av prikkroutevinge på Rauer i 2015–2016 (selv om man skulle forutsette at kun en fjerdedel av spinnene ble funnet), må derfor anses å være lav.

For øvrig vil arter som befinner seg på nordgrensen av sin utbredelse, være meget ømfintlige for temperatursvingninger, og det er derfor ikke unormalt med nokså store populasjonssvingninger (Curtis & Isaac 2015). I Storbritannia har man fulgt populasjonssvingningene til prikkroutevinge årlig siden 1996, og har funnet at det er veldig store svingninger i populasjonene der, med det de kaller «boom»- og «bust»-år (Curtis et al. 2015).

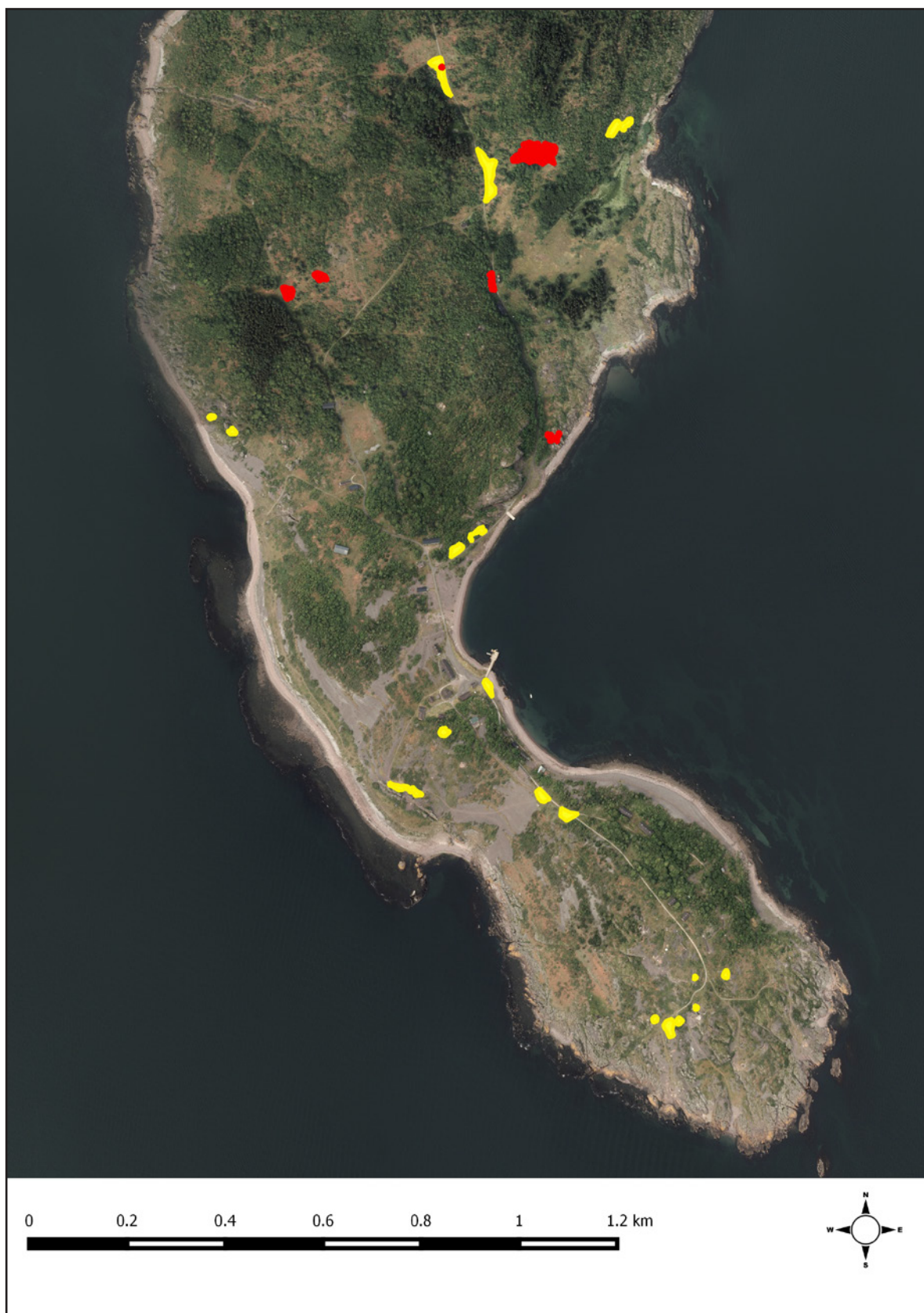
Nordgrensen til utbredelsen av prikkroutevinge faller sammen med en juli-isoterm på 16,5–17,0 °C (WallisDeVries 2001). Siden temperaturen lokalt også vil være svært viktig for prikkroutevinge, er det interessant å logge temperaturene på delområder med larvespinn. Man vil muligens kunne finne en sammenheng mellom temperaturen på Rauer gjennom året og antall larvespinn av prikkroutevinge. Kanskje kan man også se forskjeller mellom de ulike delområdene på mikroklimatisk nivå (**Figur 57**). Dette blir naturligvis først interessant når man har målinger over flere år.





**Figur 55.** Rauer nord. Røde polygoner viser delområder hvor det ble funnet larvespinn av prikk-rutevinge i 2015 og/eller 2016 (funn av larvespinn i delområde 8 fra 2011 er også inkludert). Gule delområder er områder som antas å ha potensial som habitat for larver av prikk-rutevinge. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.





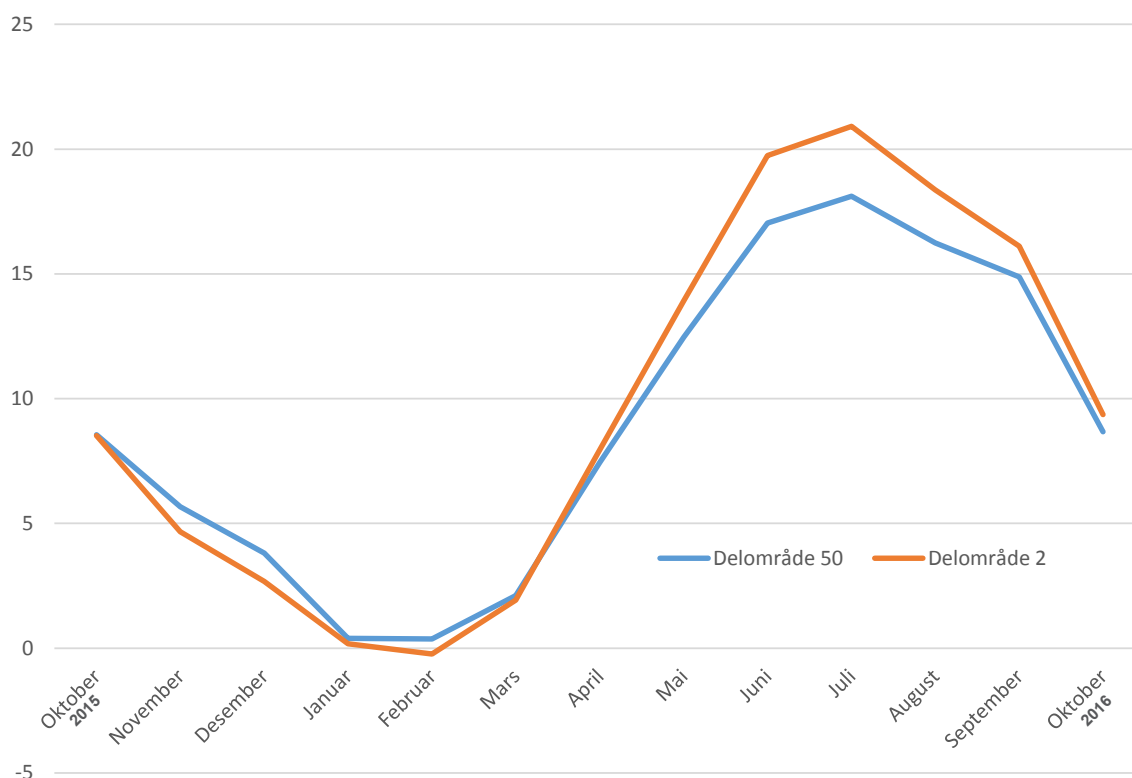
**Figur 56.** Rauer sør. Røde polygoner viser delområder hvor det ble funnet larvespinn av prikk-rutevinge i 2015 og/eller 2016. Gule delområder er områder som antas å ha potensial som habitat for larver av prikk-rutevinge. Kart: Anders Endrestøl. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



Det er naturlig å tenke seg at det som i størst grad vil påvirke populasjonen av prikkroutevinge når det gjelder temperaturen, er vinteroverlevelse og vårtemperaturen, da larvene skal overleve (ikke fryse ihjel), vokse og utvikle seg. Curtis & Isaac (2015) påviste at bakketemperaturen på lokalitetene i juni påvirket antall larvespinn man påviste samme år. Temperaturen er dessuten viktig for vertsplantene. En forutsetning for en høy overlevelse av larver av prikkroutevinge er at de har nok vertsplanter å beite på om våren. Vertsplantene må ha en høy vårtemperatur for å få god vekst. Samtidig kan en for høy julitemperatur medføre at vertsplantene tørker ut, noe som igjen reduserer populasjonen av prikkroutevinge (Eliasson 2012, Ojanen et al. 2013). Temperatur er derfor en viktig parameter når det gjelder populasjonssvingninger hos prikkroutevinge.

Sammenligner man som eksempel to delområder i sesongen 2015–2016, ser man at det på delområde 2 i gjennomsnitt var 0,6 °C kaldere i ferbruar, mens det var 2,7 °C varmere i juni (**Figur 57**). I dette tilfellet slo det ikke til at høyere junitemperaturer skulle gi flere larvespinn, siden det ble påvist 10 larvespinn i delområde 50 og ingen i delområde 2. Forøvrig kan det muligens ha noe å si at delområde 2 hadde kuldegrader under diapausen, mens delområde 50 ikke hadde det.

Det er usikkert hva som er kritisk lav temperatur for larveoverlevelse (Nikhil K. Advani pers. medd., Susu A. Rytteri pers. medd), men i lab-forsøk holdes larver av prikkroutevinge i diapaue på 2–4 °C (Noordwijk et al. 2002, Advani 2012). Tester på voksne individer viser at de greit kan tåle -2 °C i 24 timer og overleve (Advani 2012). Forskjellen i temperatur mellom de to delområdene kan trolig forklares delvis ut i fra hvor eksponerte de er for vær og vind. Det kan trolig også forklares ut i fra vegetasjonsstrukturen. Delområde 2 har veldig kort vegetasjon på et tørt og skrint jordsmonn samtidig som det ligger nær sjøen («Skytebanen»). Delområde 50 har mye mer frodig vegetasjon og ligger midt på Rauer delvis omkranset av skog.



**Figur 57.** Temperaturen ca. 5 cm nede i jorden på delområdene 2 og 50 fra oktober 2015 til oktober 2016 på Rauer i Fredrikstad kommune.



Curtis & Isaac (2015) mener at den beste habitatkvaliteten for prikkroutevinge er på enger i en tidlig suksesjonsfase, delvis på grunn av temperaturen. Det vil si at de mest kortvokste engene trolig ikke er egnet fordi de ikke har nok strukturer hvor larvene kan bygge gode og stabile larvespinn, samtidig som de blir eksponerte og kaldere. Neste suksesjonsstadium vil ifølge Curtis & Isaac (2015) være det beste, fordi man her har såpass kort vegetasjon at mikroklimaet blir svært gunstig, samtidig som det er nok av både vegetasjonsstrukturer og vertsplanter slik at larvene kan konstruere gode spinn. Behovet for mengden dødt gress for overvintring av larvespinn har forøvrig vist seg å variere mellom land, og at man kanskje trenger mer død vegetasjon der man har snøfrie vintre (WallisDeVries 2001). WallisDeVries (2001) har utarbeidet en habitatkvalitetsindeks for prikkroutevinge, der de fleste forhold nevnt over er inkludert (i tillegg til blant annet surhet, produktivitet og fuktighet basert på Ellenbergverdier). I denne indeksen blir både mengden dødt gress, små skala vegetasjonsdiversitet og surhet ansett som viktige parametre (se detaljer i WallisDeVries 2001).

Ser man på de delområdene hvor det ble funnet larvespinn på Rauer, kan man få et inntrykk av at arten prefererer høyere vegetasjon enn antatt. Denne antagelsen er basert på tidligere undersøkelser av «Skytebanen» på Rauer, der det er nokså lav og skrinnet vegetasjon. Både delområdene 19, 20, 50 og 52, der de fleste spinnene ble funnet, har nokså høyvokst og frodig vegetasjon. Det kan være flere årsaker til dette, men en åpenbar er at dette gir bedre mikroklimatiske forhold for larvespinnene, kanskje også økt beskyttelse mot predasjon (fra for eksempel fugl), og større individer av vertsplanter. Feltstudier har vist at selve størrelsen på vertsplanten (antall blader) og kjemisk innhold av iridoide glykosider er avgjørende for hunnens valg av eggleggingssted (Reudler Talsma et al. 2008). Samtidig kan det være andre elementer i en frodig eng som tiltrekker de voksne individene, for eksempel tilstedeværelse av nektarplanter. I Nederland har viktige nektarplanter vist seg å være blant annet engknoppurt, prestekrage og kystgrisor (referanser i WallisDeVries 2001). Samtidig er vegetasjonen på høsten, først og fremst dødt gras og blomsterstander, naturlig nok høyere enn vegetasjonen på samme på delområde på våren (WallisDeVries 2001), da de mikroklimatiske forholdene kanskje er enda viktigere. Man skal forøvrig overvåke dette nøye, fordi det er mye som tyder på at for høy vegetasjon igjen kan gi dårligere mikroklimatiske forhold, som igjen kan redusere populasjonen av prikkroutevinge (Curtis & Isaac 2015).

Alle disse momentene må man ha med i betraktningen når man tenker på skjøtselstiltak. Det er neppe noe stort problem at et engareal har mye vegetasjon, så lenge det er rikelig med smalkjempe innimellom. Mye frodig engareal på Rauer er likevel trolig for ensartet til at prikkroutevinge vil preferere det, og på disse arealene kan det åpenbart være verdt å forsøke skjøtselstiltak, som for eksempel slått. Man får et inntrykk av at smalkjempe trives godt i veier og veikanter, og gjerne der det har vært noe slitasje. Dette har nok sammenheng med at den er en plante som raskt kan etableres dersom den gis litt rom, da kanskje spesielt gjennom slitasje (Buckland et al. 2001). Curtis & Isaac (2015) anbefaler en skjøtsel som skaper en mosaikk av ulike vegetasjonsstrukturer på samme engareal. Da har prikkroutevinge mulighet til å velge ulike områder etter ulike temperaturforhold og annet. Dette er kanskje det som historisk har vært resultatet av den militære aktiviteten som har foregått på Rauer, og som har gitt såpass tilsynelatende gode livsbetingelser for arten der, og for biologisk mangfold på militære områder generelt (Endrestøl 2014).

På Rauer kan skjøtsel for å ivareta biologisk mangfold være aktuelt flere steder. Flere skjøtelsesplaner foreligger for øya (Hoell 2013, 2016), og tiltak har også vært utført (Andreassen & Søyland 2005, Hoell 2016). For prikkroutevinge kan skjøtsel være aktuelt både for å øke egnede habitat i nærheten av dagens delokaliteter, men også for å skape mer egnet habitat på delområder som i dag ikke er ansett som egnet for prikkroutevinge. Dette kan man gjøre i form av slått, ved bruk av beitepusser/krattknuser langs veiene (eller på noen av de store enger) eller manuell fjerning av busker og trær. Som nevnt i Hoell (2016), vil det være et poeng å opprettholde veier og stier rundt på øya, siden disse trolig representerer viktige spredningskorridorer for arten (se for øvrig kart av veier på Rauer i Hoell 2013, 2016). Videre er oppslag av først og fremst bartrær på tidligere åpne arealer uønsket og kan på generelt grunnlag fjernes på alle åpenmarksområder

på øya. Unntaket kan være der disse trærne kan ha en le-effekt på arealene innenfor. En del bartær ble fjernet på Rauer i 2016 (Hoell 2016). I tillegg bør alt av fremmedarter fjernes. På Rauer gjelder dette for eksempel sandlupin, rynkerose, hvitsteinkløver, rødhyll, hagerips og parkslirekne.

Det har åpenbart vært en gjengroing av kratt og busker på flere delområder, og for det biologiske mangfoldet på generelt grunnlag vil det nok være en fordel å fjerne en del av dette. Noen av kratt-artene er for øvrig også viktig å bevare, som for eksempel svartmispel, blåbringebær, villeple og noen rose-arter. På engarealer med oppslag av kratt hvor man ikke finner smalkjempe, er det for øvrig mer usikkert hvorvidt det vil være en særlig effekt på populasjonen av prikkroutevinge å fjerne krattet, med mindre det gir økt oppslag av smalkjempe eller nektarplanter. I denne rapporten er en del av disse områdene definert med «ingen åpenbare skjøtselstiltak», selv om det kan være andre biologiske argumenter til å foreta skjøtsel på disse arealene.

Slåtten som ble foretatt på delområde 25 høsten 2016 er et bra forsøk på å endre en ensartet og alt for høyvokst vegetasjonstype. En stor del av enga (ca. 4 dekar) ble slått og graset fjernet (Hoell 2016). Det vil være viktig å studere hvorvidt dette bidrar til økte mengder tilgjengelig smalkjempe for prikkroutevinge, og kanskje på sikt hvorvidt man vil finne larvespinn her.

Beite har vært diskutert som skjøtselstiltak på Rauer tidligere (Hoell 2013, 2016), men det er åpenbare utfordringer med dette knyttet til logistikk og annen militær aktivitet på Rauer. Beite kan også være problematisk for prikkroutevinge. Larvespinn er sårbare for tråkk og skader som følge av beiting. Noordwijk et al. (2002) undersøkte overlevelsen av prikkroutevingelarver etter hardt beite (1353 sauedøgn/hektar) mot ekstensivt beite (300 sauedøgn/hektar) og ingen beite, og fant at overlevelsen av larver var 50 % lavere på intensivt beitede områder i forhold til områder som ikke ble beitet. Årsaken var ikke først og fremst at hele spinn ble ødelagt eller forsvant, men at skader på spinnene medførte at det på beitede områder i snitt var færre larver pr. spinn (Noordwijk et al. 2002). Faktisk var overlevelsen av spinn høy på alle områder i denne studien (>88 %) (Noordwijk et al. 2002). Overlevelse og skader på spinn vil trolig også variere mye over år avhengig av andre faktorer som påvirker beitedyrenes adferd (vær og vind, plantekvalitet, osv.) (Noordwijk et al. 2002). Et mulig forsøk som i mindre grad ville påvirke prikkroutevinge ville være å gjerde tvers over øya ved «Sentralbrakkene», og beite på sørsiden (Rauertangen). Alternativt måtte man gjerde inne viktige delområder for prikkroutevinge. En lav intensitet på beite er uansett å anbefale dersom dette skal forsøkes, og bør gjøres før larvene går i overvintring (diapause) (Noordwijk et al. 2002).

Et trekk ved prikkroutevingens livsstrategi, som gjør den spesielt sårbar i forhold til inngrep (inkludert skjøtsel) og annen lokal påvirkning, er naturligvis at larvene er klumpvis fordelt, og er nokså stedfaste store deler av året. Hvis man antar at en egg-gruppe legges på et aktuelt punkt i juni, vil disse individene oppholde seg på det eksakte stedet frem til kanskje mai det påfølgende året (inklusive puppestadiet), altså 11 av årets 12 måneder. Dersom et larvespinn skulle gå tapt av ulike grunner (predasjon, tråkk, ugunstige klimatiske forhold, etc.), vil dette medføre et nokså stort innhogg i populasjonen, siden det kan være 50–300 larver pr. larvespinn. Arten har derfor en lav risikospredning. Dette betyr i praksis at de områdene hvor det er høy tetthet av larvespinn tåler veldig lite fysisk påvirkning, og bør få stå beskyttet i prinsippet hele året. Jo færre delområder med larvespinn man har, desto viktigere er det å beskytte disse for fysisk påvirkning.



## 4 Konklusjon og videre anbefalinger

Prikkrutevinge har åpenbart noen krav til habitat som ikke fullstendig er klarlagt. Åpne, tørre og varme lokaliteter med smalkjempe finnes en rekke steder i Norge. Dette gjelder også tilsynelatende intakte lokaliteter hvor arten er funnet tidligere, for eksempel Moutmarka på Tjøme (Steel & Bengtson 2012). Hvorfor den da pr. i dag kun finnes på Rauer, er usikkert. En antagelse har vært at det der fortsatt er nokså store områder som arten kan utnytte og at den dermed kan opprettholde en metapopulasjonsstruktur. Dette gjør at populasjonene samlet sett blir robust nok til å overleve svingninger og endringer over tid (se Endrestøl & Bengtson 2015).

Kartleggingen som er presentert her, antyder for øvrig at det totalt sett ikke er så store områder på Rauer som er egnet som habitat for larver av prikkertevinge. Påfallende var at det var såpass få områder hvor det var rikelig med smalkjempe.

I løpet av 2015–2016 ble det tilsammen påvist 121 larvespinn fordelt på 10 delområder på gjennomsnittlig ca. 1 dekar. Selv om det var stor tetthet på enkelte delområder er ikke dette spesielt mye tatt i betraktning at en hunn av prikkertevinge kan gi opphav til opptil 10 larvespinn.

Dette betyr ikke at Rauer ikke har potensial til å huse et mye større antall av larvespinn. Dette viser tydelig økningen i antall spinn fra 2015 til 2016, og de tettheter av spinn som ble funnet enkelte steder i 2016 (ett spinn pr. kvm). Samtidige er det tidligere (2011) påvist større tettheter av larvespinn på delområde 2 (anslagsvis 10), og larvespinn på delområde 8 (hvor det i 2015 og 2016 ikke ble påvist noe) (**Figur 55**, Endrestøl upubl.). Man kan anta at prikkertevinge i gode år også vil utnytte områder med lavere tetthet av smalkjempe, og at antall larver pr. spinn vil være høyere (Thomas & Simcox 1982). Dette vil man først kunne avdekke etter flere år med kartlegging.

Kartlegging av larvespinn har gitt et helt annet bilde av hvilke områder som er viktige for prikkertevinge enn hva man finner dersom man kartlegger voksne individer. De voksne sommerfuglene bruker trolig store deler av øya til næringssøk, kurtise og annet, og det er lite sannsynlig at arealer og ressurser de voksne er avhengig av (for eksempel nektarplanter), er en begrensende faktor for arten. Områder hvor man finner larvespinn, er derfor en mer treffende beskrivelse av habitatet til prikkertevinge enn der man finner voksne. Det gir et bilde på den samlede totale mengden habitat tilgjengelig for arten innenfor et gitt område. Samtidig gir det et bedre bilde på hvilke arealer man må ta hensyn til, skjøtte og bevare.

Resultatene som er skissert her, vil være et godt utgangspunkt for videre kartlegging og overvåking av prikkertevinge på Rauer. Hvordan man oppfatter delområdene, vil naturlig nok endre seg over tid når man får mer data og erfaring om hvordan både vertsplanten og larvespinnene fordeler seg i terrenget. Samtidig vil det være en viss dynamikk i fordelingen, både av naturlige og menneskelige årsaker. Kartene og beskrivelsene som er gitt her, må derfor betraktes som et utgangspunkt for ytterligere forbedrede avgrensninger og beskrivelser slik at man på sikt får et komplett bilde av situasjonen på Rauer. Øya er såpass stor at det alltid vil være en avveining om hvilke områder man skal og bør prioritere. Erfaringer fra dette prosjektet er at man må regne omtrent et ukesverk for å kartlegge alle arealene av øya noenlunde grundig (inkludert dokumentering av larvespinn). Man bør i det videre arbeidet naturlig nok prioritere områder hvor larver er påvist, dernest områder som er definert å ha et potensial for å ha larver, og til slutt områder som i mindre grad er kartlagt tidligere. Man bør også følge opp områder hvor det er utført skjøtsel.

Det anbefales at kartleggingen og overvåkingen gjentas i 2017, basert på prioriteringen gitt over. Slik vil man kunne opparbeide et godt erfaringsgrunnlag på hvilke arealer prikkertevinge benytter på Rauer, og hvordan dette varierer over tid. Man vil samtidig få et godt grunnlag for å sette i gang skjøtselstiltak med tanke på å øke forekomsten av smalkjempe, og dernest populasjonen av prikkertevinge.

## 5 Referanser

- Andreassen, Ø. & Søyland, R. 2005. Skjøtselstiltak i viktige lokaliteter for biologisk mangfold, Rauøy Fort 2005. Forsvarsbygg, Divisjon rådgivning, Kompetansesenter miljø. 14.12.05. 15 s.
- Advani, N.K. 2012. Thermal ecology of the Glanville Fritillary butterfly (*Melitaea cinxia*). PhD Dissertation. The University of Texas at Austin. 157 s.
- Buckland, S.M., Thompson, K., Hodgson, J.G. & Grime, J.P. 2001. Grassland invasions: effects of manipulations of climate and management. *Journal of Applied Ecology* 38: 301–309.
- Curtis, R.J., Botham, M.S., Brereton, T.M. & Isaac, N.J.B. 2015. The rise and demise of the Glanville fritillary on the Isle of Wight. *Journal of Insect Conservation* 19: 305–311.
- Curtis, R.J. & Isaac, N.J.B. 2015. The effect of temperature and habitat quality on abundance of the Glanville fritillary on the Isle of Wight: implications for conservation management in a warming climate. *Journal of Insect Conservation* 19: 217–225.
- Eliasson, C.U. 2012. Faktablad: *Melitaea cinxia* – Ängsnätfjäril . ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 5 s.
- Eliasson, C.U., Ryrholm, N., Holmer, M., Jilg, K. & Gärdenfors, U. 2005. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar. HesperIIDae – Nymphalidae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 407 s.
- Endrestøl, A. 2014. Bomber og granater, *Bombus og Granaria* - Om militær økologi. *Insekt-Nytt* 39 (3/4): 5–21.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2015. Faglig grunnlag for handlingsplan for prikk rutevinge *Melitaea cinxia* – NINA Rapport 1214. 51 s.
- Haikola, S. 2003. Effects of inbreeding in the Glanville fritillary butterfly (*Melitaea cinxia*). *Ann. Zool. Fennici* 40: 483–493.
- Hanski, I., Kuussaari, M. & Nieminen, M. 1994. Metapopulation structure and migration in the butterfly *Melitaea cinxia*. *Ecology* 75: 747–762.
- Hanski, I., Pakkala, T., Kuussaari, M. & Lei, G. 1995. Metapopulation persistence of an endangered butterfly in a fragmented landscape. *Oikos* 72: 21–28.
- Hoell, G.S. 2013. Skjøtelsesplan Rauer. Rapport 2013/525. Forsvarsbygg Futura Miljø, Oslo. 19 s.
- Hoell, G.S. 2016. Skjøtelsesplan for bevaring av prikk rutevinge, Rauer. Forsvarsbygg rapport 2016/934. 11 s.
- Holtung, H. 2012. Kartlegging av prikk rutevinge *Melitaea cinxia* på Rauer i Fredrikstad 5. juni 2010 og 1. juni 2011. Notat 4. februar 2012. 14 s.
- Løfall, B.P. 2003. Rauer i Onsøy - verneverdier og forvaltning. Fylkesmannen i Østfold, miljøvern avd., rapport nr.: 2, 2003. 126 s.
- Noordwijk van, C.G.E., Flierman, D.E., Remke, E., WallisDeVries, M.F. & Berg, M.P. 2012. Impact of grazing management on hibernating caterpillars of the butterfly *Melitaea cinxia* in calcareous grasslands. *Journal of Insect Conservation* 16: 909–920.
- Ojanen, S.P., Nieminen, M., Meyke, E., Pöyry, J. & Hanski, I. 2013. Long-term metapopulation study of the Glanville fritillary butterfly (*Melitaea cinxia*): survey methods, data management, and long-term population trends. *Ecology and Evolution* 3 (11): 3713–3737.
- Reudler Talsma, J.H., Biere, A., Harvey, J. A. & Nouhuys, S. van. 2008. Oviposition Cues for a Specialist Butterfly–Plant Chemistry and Size. *Journal of Chemical Ecology* 34: 1202–1212.



- Saastamoinen, M. 2007. Life-history, genotypic, and environmental correlates of clutch size in the Glanville fritillary butterfly. *Ecological Entomology* 32: 235–242.
- Steel, C. & Bengtson, R. 2012. Feltsøk etter prikkroutevinge *Melitaea cinxia* 2007–2011 i utvalgte kystkommuner i Østfold og Vestfold. Notat. 16 s.
- Thomas, J.A., Bourn, N.A.D., Clarke, R.T., Stewart, K.E., Simcox, D.J., Pearman, G.S., Curtis, R. & Goodger, B. 2001. The quality and isolation of habitat patches both determine where butterflies persist in fragmented landscapes. *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 1791–1796.
- Thomas, J.A. & Simcox, D.J. 1982. A quick method for estimating larval populations of *Melitaea cinxia* L. during surveys. *Biol. Conserv.* 22: 315–322.
- WallisDeVries, M.F. 2001. Habitat quality assessment and its role in the conservation of the butterfly *Melitaea cinxia*. *Proc. Exper. Appl. Entomol., Nev Amsterdam* 12: 141–146.
- Aarvik, L. & Berggren, K. 2006. Sommerfugler – I: Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste. S. 267–284.
- Aarvik, L. & Berggren, K. 2010. Sommerfugler – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter. S. 291–311.
- Aarvik, L., Elven, H. & Berggren, K. 2015. Sommerfugler – I: Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge. S. 122–134.



**Vedlegg 1.** Foto av larvespinn påvist på delområde 50 på Rauer i Fredrikstad kommune i 2015 og 2016. Foto: Anders Endrestøl.













**Vedlegg 2.** Foto av larvespinn påvist på delområde 52 på Rauer i Fredrikstad kommune i 2016. Foto: Anders Endrestøl.





**Vedlegg 3.** Foto av larvespinn påvist på delområde 19 på Rauer i Fredrikstad kommune i 2016. Foto: Anders Endrestøl.

































**Vedlegg 4.** Foto av larvespinn påvist på delområde 20 på Rauer i Fredrikstad kommune i 2016. Foto: Anders Endrestøl.



















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

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

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

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2952-4

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

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

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger