

2113

NINA Rapport

Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2021

Anders Endrestøl
Roald Bengtson
Amund Dahle



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

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

Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2021

Anders Endrestøl
Roald Bengtson
Amund Dahle

Endrestøl, A., Bengtson, R. & Dahle, A. 2022. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2021. NINA Rapport 2113.

Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, 7. mars 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4901-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Arnstein Staverløkk

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kristin Thorsrud Teien

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren i Oslo og Viken

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Seniorrådgiver Øystein Røsok

FORSIDEBILDE

Klippeblåvinge *Scolitantides orion* på løvetann i Monolittbruddet i Halden kommune 19. mai 2021. Foto: Øystein Størkersen.

NØKKEORD

- Halden, Hvaler, Bamble, Risør, Tvedestrand og Arendal kommuner, Norge
- Klippeblåvinge, *Scolitantides orion*
- Utbredelse, kartlegging

KEY WORDS

- Halden, Hvaler, Bamble, Risør, Tvedestrand and Arendal municipalities, Norway
- Chequered Blue Butterfly, *Scolitantides orion*
- Distribution, mapping

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Endrestøl, A., Bengtson, R. & Dahle, A. 2022. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2021. NINA Rapport 2113. Norsk institutt for naturforskning.

Klippeblåvinge *Scolitantides orion* er en av vårt lands mest sjeldne og truede dagsommerfugler. Ifølge *Norsk rødliste for arter 2021*, er klippeblåvinge fortsatt vurdert som *kritisk truet* (CR). Dette skyldes at man har hatt en kraftig tilbakegang i artens utbredelsesområde i Norge, og at nyere kartlegging av gamle og andre potensielle lokaliteter ikke har resultert i noen nye forekomster av sommerfuglen – med unntak av én ny lokalitet i Sponvika ved Svinesund i Halden kommune i 2017. Arten er også en prioritert art etter naturmangfoldloven.

Rapporten oppsummerer funn av klippeblåvinge ved Torpbukta, Monolittbruddet, Hov, Nokkedal, og Sponvika i Halden kommune i 2021. Det ble også gjort søk etter arten på flere lokaliteter i Risør og Tvedestrand kommuner i 2021, men ingen tegn til arten ble funnet på disse lokalitetene.

Ved området Torpbukta og omegn i Halden ble det i 2021 funnet 65 egg og to larver av klippeblåvinge. Dette er rekordlavt for alle årene overvåkingen har foregått. Langs Hovsveien ble det funnet 62 egg og to larver. Ved Nokkedal ble det funnet hele 130 egg og tre larver. Det har aldri vært påvist flere individer på denne lille lokaliteten. Vi påviste 44 egg og ingen larver av klippeblåvinge ved Monolittbruddet (inkludert Sveen). I Sponvika påviste vi 101 egg og 14 larver. Også i Sponvika er dette det høyeste antallet egg registrert siden arten ble oppdaget der i 2017. Totalt ble det funnet 402 egg og 21 larver av klippeblåvinge i Halden i 2021, mot 194 egg og 56 larver i 2020.

I 2021 ble det samlet inn totalt 32 individer av maur på larver av klippeblåvinge (åtte prøver totalt). Alle prøvene inneholdt maurarten(e) *Lasius platythorax/niger*, og representerte derfor ikke noe nytt i forhold til tidligere år. Vi har til nå derfor fortsatt påvist 13 arter av maur (fem slekter) på larver av klippeblåvinge, i tillegg til én art på/ved egg av klippeblåvinge. Dette gjelder da totalt for prosjektet i Halden og Tvedestrand i perioden 2010–2021, men ingen tegn til klippeblåvinge i Tvedestrand etter 2012.

I tillegg rapporteres blant annet mulige skjøtselstiltak i Sponvika og Hov, og resultater av tungmetallanalyser av smørbukk gjort i et parallelt prosjekt.

Vi anbefaler en videre oppfølging av overvåkingen av klippeblåvinge i Halden kommune, og spesielt for området Torpbukta–«Steinbruddet [N]» som er kartlagt årlig siden 2008.

Anders Endrestøl, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, anders.endrestol@nina.no
Roald Bengtson, Minister Ditleffs vei 5C, 0862 Oslo, r-bengts@online.no
Amund Dahle, Husløsveien 18, 1626 Manstad, amudahle@gmail.com

Abstract

Endrestøl, A., Bengtson, R. & Dahle, A. 2022. Mapping of the Chequered Blue Butterfly *Scolitantides orion* in Norway 2021. NINA Report 2113. Norwegian Institute for Nature Research.

The Chequered Blue *Scolitantides orion* is one of the rarest and most threatened butterflies in Norway. According to *The 2021 Norwegian Red List for Species*, the Chequered Blue is still considered *critically endangered* (CR) in Norway. This is because a sharp decline in the species' range in Norway has been observed, and that new surveys of old and other potential sites have not resulted in the discovery of new localities for the butterfly – except a new locality detected in Sponvika at Svinesund in Halden municipality in Østfold in 2017. The species is a prioritized species according to the Norwegian Nature Diversity Act.

This report summarizes results of the Chequered Blue survey at Torpbukta, Monolittbruddet, Hov, Nokkedal, and Sponvika in Halden municipality in 2021. The species was also searched for on other localities in Risør and Tvedestrand municipalities in 2021, but no sign of the species where found at these localities.

In the area of Torpbukta and the surrounding area in Halden municipality, 65 eggs and two larvae of the Chequered Blue were found in 2021, which is all time low compared to recent years. Also 62 eggs and two larvae, were found along Hovsveien. At Nokkedal a total of as much as 130 eggs and three larvae were found. So many individuals have never been detected at this small site. We found 44 eggs and no larvae of the Chequered Blue at the Monolith quarry (including Sveen), and in Sponvika we found 101 eggs and 14 larvae. Also for Sponvika, this is the highest number of eggs registered since the species was discovered there in 2017. A total of 402 eggs and 21 larvae of the Chequered Blue were found in Halden municipality in 2021, compared to 194 eggs and 56 larvae in 2020.

In 2021, a total of 32 individuals of ants were collected on larvae of the Chequered Blue (eight samples in total). All samples contained the ant species *Lasius platythorax/niger*, and therefore did not represent anything new compared to previous years. We have so far still detected 13 species of ants (in five genera) on larvae of the Chequered Blue, in addition to one species on/at an egg. This is total to the project in Halden and Tvedestrand in the period 2010–2021, even though there have been no signs of the Chequered Blue in Tvedestrand after 2012.

In addition, possible management measures are given for Sponvika and Hov, and results from a heavy metal analyzes of orpines done in a parallel project.

We recommend a follow-up of the monitoring of the Chequered Blue in Halden municipality, especially for the area Torpbukta–«Steinbruddet [N]e, which has been surveyed every year from 2008.

Anders Endrestøl, NINA, Sognsveien 68, NO-0855 Oslo, Norway, anders.endrestol@nina.no
Roald Bengtson, Minister Ditleffs vei 5C, NO-0862 Oslo, Norway, r-bengts@online.no
Amund Dahle, Husløsveien 18, NO-1626 Manstad, Norway, amudahle@gmail.com

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Forord	6
1 Innledning	7
2 Materiale og metoder	8
3 Resultater	10
3.1 Søk etter klippeblåvinge i Halden kommune	10
3.2 Søk etter klippeblåvinge i Tvedestrand kommune	18
3.3 Søk etter klippeblåvinge i Risør kommune	36
3.4 Kartlegging av faste analyseruter i Halden.....	38
3.5 Maur	39
3.6 Klimaloggere.....	40
3.7 Observasjoner til GBIF	42
3.8 Feillegging	43
3.9 Skjøtsel.....	44
3.10 Tungmetaller	48
4. Diskusjon	49
5. Referanser	51

Forord

Denne rapporten er en oppfølging av tidligere kartleggingsarbeid igangsatt av daværende Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) i 2008. Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Østfold (nå en del av Statsforvalteren i Oslo og Viken) har hatt ansvaret for å følge opp utarbeidelsen av nasjonal handlingsplan for arten, samt videreføring av kartleggings- og overvåkingsprogrammet. NINA har hatt ansvaret for gjennomføringen av dette arbeidet også i 2021.

Rapporten oppsummerer de viktigste resultatene og erfaringene fra overvåkingen og kartleggingen av lokaliteter og klippeblåvinge i 2021. Basisovervåkingen i Halden kommune er videreført (Torpbukta, Monolittbruddet, Hov, Nokkedal og Sponvika) i 2021. Det ble også gjort søk etter arten på flere lokaliteter i Risør og Tvedestrand kommuner i 2021.

NINA har i 2021 i tillegg hatt et prosjekt for Miljødirektoratet som går på effektovervåking av skjøtselstiltak. I den forbindelse er det gjort ytterligere kartlegging av hovedsakelig vegetasjon i Torpbukta, Halden, men også analyser av tungmetaller i smørbukk, både i Halden og Tvedestrand. Resultatene fra dette prosjektet rapporteres også her, i tillegg til at deler av det inngår i en større rapport i effektovervåkingsprosjektet (Evju et al. 2022).

Takk til alle andre som har søkt etter arten og rapportert inn funn i Artsobservasjoner.no/Lepidoptera.no. En spesiell takk til Sabima og Norsk entomologisk forening som la sitt sommertreff til Risør og Tvedestrand, blant annet med tanke på søk etter klippeblåvinge. Takk til Magnus Jakobsen for diskusjoner vedrørende skjøtsel og bidrag i felt. Takk til Anders Often (NINA) for bidrag med botaniske registreringer, og innspill til skjøtselstiltak. Takk til Øystein Størkersen for bilder, og innrapporterte funn av klippeblåvinge. Takk til Siri Lie Olsen (NINA) for bidrag med statistiske analyser.

Vi ønsker å takke Øystein Røsok ved Klima- og miljøvernnavdelingen hos Statsforvalteren i Oslo og Viken for et godt samarbeid i året som har gått. Rådgiver Arnstein Knutsen Engemyr hos Statsforvalteren i Agder takkes for et godt samarbeid vedrørende kartleggingen i Aust-Agder.

Oslo, 7. mars 2022

Anders Endrestøl
Prosjektleder

1 Innledning

Klippeblåvinge *Scolitantides orion* (Pallas, 1771) (**Figur 1**) ble varig vernet etter endring i forskrift om truede arter fastsatt av daværende Miljøverndepartementet (nå Klima- og miljødepartementet, KLD) 6. februar 2008 (Norsk Lovtidend 2008). I oktober 2010 ble et faglig grunnlag for en handlingsplan for klippeblåvinge publisert (Endrestøl 2010). I 2015 ble det dessuten foretatt en evaluering av handlingsplanen og oppfølgingen av denne (Fylkesmannen i Østfold upubl.). Klippeblåvinge ble vedtatt prioritert med forskrift av 20. mai 2011 etter naturmangfoldloven (Norsk Lovtidend 2009, 2011). Arten er fortsatt kategorisert som *kritisk truet* (CR) i Norge (Elven et al. 2021). Den er rødlistet som *sterkt truet* (EN) i Sverige (SLU Artdatabanken 2020), og har der fått sin egen handlingsplan (åtgärdsprogram) (Elmquist 2011). I Finland er arten fredet og rødlistet som *sterkt truet* (EN) (Nupponen et al. 2019). Den er dessuten oppført som *nær truet* (NT) på den europeiske rødlista for sommerfugler (van Swaay et al. 2010).

Arbeidet med kartlegging og overvåking av klippeblåvinge i Norge har foregått årlig siden 2007 (Bengtson 2008, Bengtson & Steel 2008, Endrestøl et al. 2009, 2021, Endrestøl 2013, Endrestøl & Bengtson 2011, 2012a, b, 2013, 2014, 2015, 2017, 2018, 2019, 2020). I dette arbeidet har det de siste årene blitt lagt hovedvekt på å overvåke de to eneste norske lokalitetene med kjent forekomst av arten i nyere tid (Torpbukta og omegn i Halden og området Krok våg–Rørkil i Tvedestrand), men i perioden (spesielt 2007–2011) er også et betydelig antall andre historiske og potensielle lokaliteter blitt undersøkt. I 2015 ble dessuten det økologiske funksjonsområdet til arten i Tvedestrand, samt de historiske lokalitetene for arten i Aust-Agder for øvrig, kartlagt med henblikk på mengden av vertsplanten smørbutikk og mulige skjøtelsiltak (Nygårds et al. 2016). I 2017 ble det gjennomført et utvidet søk etter arten langs skjærgården fra Arendal til Risør (Endrestøl & Bengtson 2018). I 2017 ble en ny lokalitet for arten påvist; Sponvika i Halden (Bengtson & Steel 2017).

I vintersesongen 2014–2015 ble to utvalgte områder ved Torpbukta i Halden skjøttet, og da i regi av grunneierne med støtte fra daværende Fylkesmannen i Østfold. Det er i de senere årene også gitt tilskudd til grunneiere i Åsstø/Krok våg/Rørkil i Tvedestrand for å foreta egnet skjøtsel for klippeblåvinge der (Evju et al. 2020). Et forslag til skjøtelsplan for klippeblåvinge i Halden ble utarbeidet i 2019 (Endrestøl & Bengtson 2019). Det er også gjort noe mindre skjøtsel i Halden (Hov) i 2021.

Denne rapporten presenterer en oppfølging av tidligere års overvåking av populasjonene/lokalitetene i Halden og Tvedestrand, samt søk etter arten på ytterligere lokaliteter i Aust-Agder. Rapporten oppsummerer resultatene fra 2021.



Figur 1. Klippeblåvinge *Scolitantides orion* (Pallas, 1771) fra Monolittbruddet i Halden 19. mai 2021. Foto: Øystein Størkersen.

2 Materiale og metoder

2.1. Basisovervåking

Som tidligere år var det i 2021 basisovervåking av populasjonen av klippeblåvinge i Halden kommune (inkludert Torpbukta, Monolittbruddet, Nokkedal, Hov og Sponvika), samt søk etter arten i Tvedestrand (Åsstø, Krokvåg, Rørkil og Bastnes). Vi har i tillegg undersøkt noen historiske og potensielle lokaliteter for arten i Risør og Tvedestrand.

Siden vi de siste årene har lagt vekt på søk etter egg og larver, og ikke voksne individer, ble feltarbeidet også i 2021 lagt til slutten av juni–begynnelsen av juli. Vårt feltarbeid i 2021 fant sted 19.–21. juni (Risør og Tvedestrand), 24.–25. juni (Torpbukta, Halden) og 30. mai, 1. juli, 4. juli, 6. juli og 11. juli (Sponvika, Halden). I tillegg er det gjort undersøkelser og søk av andre i privat regi, og som til en viss grad vil bli kommentert her.

På de aktuelle lokalitetene talte vi, i likhet med de foregående årene, egg og larver (**Figur 2**). Videre, i likhet med perioden 2010–2020, talte vi smørbukkplanter og egg av klippeblåvinge i to forhåndsdefinerte ruter (hver på rundt 25 m²) i Halden. Det er imidlertid lite trolig at dette er en god metodikk for å overvåke variasjonene i antall egg og vertsplanter i Torpbukta, men vi har likevel valgt å fortsette tellingene og presentere resultatene og variasjonen vi finner.

Siden maur i det minste har en relativt enkel interaksjon med larver av klippeblåvinge, antatt mest bare i form av bytte av sukkersekret mot beskyttelse (Endrestøl & Bengtson 2014), har vi fortsatt samlet inn maur observert direkte på larvene. Målet er å få mer kunnskap om hvilke maurarter som har interaksjon med larvene. Temperatur- og fuktighetsloggere som ble plassert ut på lokalitetene i 2012 ble avlest også i 2021 for Halden (avsluttet i Tvedestrand i 2017). Disse ble for øvrig erstattet av nye loggere i 2021 (se 2.2. Effektovervåking).



Figur 2. Egg av klippeblåvinge på smørbukk ved Torpbukta 24. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.

2.2. Effektovervåking

I forbindelse med prosjektet «Overvåking av effekter av tiltak for truede arter og naturtyper» (Evju et al. 2020) og ytterligere videreføringer av dette (Evju et al. 2021ab), ble det for 2021 igangsatt et oppfølgende FoU-prosjekt der effektovervåking skulle settes i gang for et utvalg arter og naturtyper (Evju et al. 2022). Formålet med prosjektet er å utvikle feltmetodikk og analyser som vil gjøre det mulig å følge effekten av igangsatte tiltak på utvalget av truede arter og naturtyper. En av de inkluderte artene er klippeblåvinge.

Siden det foreligger relativt få skjøtselstiltak for klippeblåvinge, spesielt i Halden der arten fremdeles finnes, ble det besluttet at man med tanke på klippeblåvinge trengte mer detaljert informasjon om lokaliteten, samt om delområder der det var foreslått skjøtsel. Som en del av dette prosjektet ble derfor følgende aktiviteter inkludert:

a) En botanisk kartlegging av dellokalitetene i Torpbukta (Monolittbruddet, Steinbruddet [N], Steinbruddet, Kjellvik og Lilleneset). Det ble lagd en komplett artsliste for samtlige av disse delområdene, samt en relativ fordeling av mengde av de ulike artene. Denne kartleggingen ble foretatt 29. juni 2021 (se resultater i Evju et al. 2022).

b) Tungmetallanalyse. Smørbukk er hyperakkumulator av tungmetaller. Det er vist for mose at det har vært en forskjell i innholdet og mengden av tungmetaller mellom Sørlandet og Østfold, spesielt på 1970–80-tallet. Vi ønsket å få svar på om mengden tungmetaller i smørbukk var forskjellig mellom de to delene av landet, og om mengden eventuelt kunne være en av årsakene til en redusert forekomst av klippeblåvinge, spesielt for Aust-Agder. I forbindelse med overvåkingen av disse to områdene, ble det samlet inn en rotbit og ett blad fra 10 individer smørbukk spredt utover de aktuelle områdene fra henholdsvis Tvedestrand (Åsstø, Krokvåg og Rørkil) og Halden (Monolittbruddet–Råbukken) (**Figur 3**). Mengde kvikksølv ble analysert ved kalddampgenerering/-atomfluorescensspektrofotometri, mens andre grunnstoffer ble analysert med massespektrometri (ICP-MS). Analysene ble gjort av Norsk institutt for luftforskning (NILU).

c) Beskrivelse av før-tilstand for et delområde hvor det skulle skjøttes i 2021. Statsforvalteren i Viken tok initiativ til å igangsette skjøtsel på et mindre område i Hov, Halden. Det ble derfor besluttet at vi skulle gjøre noen botaniske registreringer i området i forkant av skjøtselen, og komme med innspill til aktuelle skjøtselstiltak. Denne registreringen ble gjort 15. oktober 2021.



Figur 3. Prøve nr. 7 av rotbit og blad fra smørbukk fra Tvedestrand. Foto: Anders Endrestøl.

3 Resultater

3.1 Søk etter klippeblåvinge i Halden kommune

Torpbukta og omegn (Halden) 24. juni 2021 (AE, RB)

Den 24. juni 2021 ble det utført feltarbeid ved Torpbukta i Halden. Området som ble undersøkt er basert på tidligere kjent utbredelse (generelt betegnet «Torpbukta», men er egentlig et større område som strekker seg fra Torp brygge til «Steinbruddet [N]»). Som beskrevet under «Materiale og metoder» ble det leitt etter egg og larver på smørbukk, samt gjort generelle vurderinger av området inkludert tidligere skjøttede arealer. Det ble funnet 65 egg og to larver (**Figur 2 og Figur 4**). Dette er det laveste antall egg som noen gang er påvist i området siden oppstarten av overvåkingen (**Figur 6**). Egg ble i 2021, som årlig i perioden 2016–2019, påvist også ved Torp brygge (Endrestøl & Bengtson 2017, 2018, 2019, 2020, 2021), og lenger nordøst langs Furuvarpveien (Endrestøl & Bengtson 2017, 2018, 2019).

I tillegg ble Torpbukta og omegn besøkt av andre personer på minst fem datoer i 2021 (rapportert inn på Artsobservasjoner.no/Lepidoptera.no og tilgjengeliggjort i *Artskart* på nettsidene hos Artsdatabanken). Følgende voksne individer er rapportert inn fra Torpbukta i 2021: ett individ 5. mai (obs./foto: Odd Ketil Sæbø), to individer 20. mai (obs.: Ivar Stormo, Tor Strøm), ett individ 31. mai (obs.: Morten Olsen), ett individ 31. mai (obs./foto: Knut Arne Monrad), to individer 4. juni (obs./foto: Per Willy Bøe) og ett individ 5. juni (obs./foto: Andreas Winnem, Ole Herman Winnem).

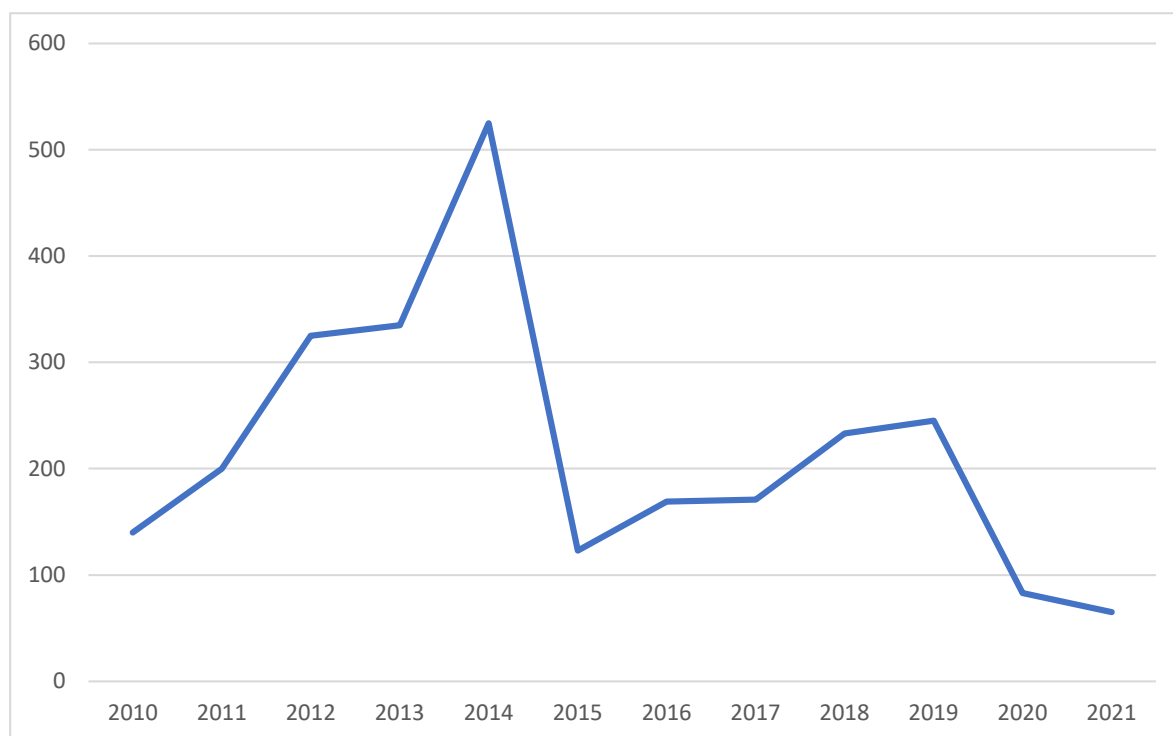
Sommeren 2018 var rekordvarm og tørr etter en sen vår, og mye ospeoppslag på de skjøttede områdene i Torpbukta døde tilsynelatende ut. Om man derimot sammenligner områdene i 2017 (året før tørken) og i 2021, ser man at det likevel er en god del oppslag av osp (**Figur 5**), men at en del einer ser ut til å ha dødd som følge av tørken.



Figur 4. To egg av klippeblåvinge på en smørbukk ved Torpbukta 24. juni 2021. Egg legges på stilk, på overside og underside av blad og i bladfeste. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 5. Oppslag av osp og døde einere ved «Lilleneset» i Torpbukta 24. juni 2021.
Foto: Anders Endrestøl.



Figur 6. Antall egg av klippeblåvinge påvist i området Torpbukta fra 2010 til 2021.

Hov, Nokkedal/Brottholt, Dammen (Halden kommune) 25. juni 2021 (AE, RB), 29. juni (AE, AO = Anders Often)

Lokaliteten Nokkedal («Brottholt» på Norgeskart.no) er en liten knaus ved Iddefjorden (**Figur 7**). Egg av klippeblåvinge ble der funnet første gang i 2011 (se eksempelvis Endrestøl & Bengtson 2012). Fra og med 2014 er Nokkedal, samt området rundt Hov og Hovsveien, undersøkt årlig (**tabell 4**). Delokaliten Dammen er omtalt i Endrestøl & Bengtson (2019), og området er kun sporadisk undersøkt siden 2010 fordi det dels er vanskelig tilgjengelig. Deler av dette området ble for øvrig undersøkt også i 2021.

I 2021 fant vi hele 130 egg og tre larver ved Nokkedal (**Figur 8 og Figur 9**). Dette er rekord for denne lille lokaliteten. Hele ni smørbukkplanter hadde fem eller flere egg (maksimalt 15). Dette kan tyde på en høy tetthet av individer der i 2021. Én maurprøve ble samlet inn (fire maur).



Figur 7. Lokaliteten Nokkedal sett fra nord mot sør 25. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 8. Smørbukkplante med minst sju egg av klippeblåvinge ved Nokkedal 25. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 9. Larve av klippeblåvinge med maur ved Nokkedal 25. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.

Totalt 62 egg og to larver ble funnet fra Hov (ved minneplaketten) til Hovsveien 154. Delokaliteten inkluderer også to steinbrudd. I tillegg ble det funnet fire egg sør på Hovsfjellet (ved 32V 637348 6552023), på toppen av steinbruddet. Dette er ca. 125 moh og nesten 400 meter fra sjøkanten, og slik sett både rekord høyt og langt unna sjøen i Norge. Ingen maurprøve ble tatt med fra Hov. Ved steinbruddet langs Hovsveien er det fortsatt skjøtselsbehov.

Jakobsen (2021) undersøkte flere områder på Hov i perioden 1. juni–16. juni, og hadde maksimalt 72 egg i området (5.–12. juni), og omkring seks voksne individer. Den 16. juni var det betydelig mindre egg (under halvparten), som delvis ble forklart av tørke.

Ved området Dammen ble det funnet 13 egg av klippeblåvinge (**Figur 10**), blant annet ved 32V 637051 6552038. Dette er ca. 100 meter fra andre funn ved Hovsveien og tydeliggjør at man må se hele dette store området under ett.



Figur 10. En bergknaus hvor det var smørbukk med egg av klippeblåvinge ved Dammen (32V 637036 6551988) 25. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.

Monolittbruddet (Halden kommune) 25. juni 2021 (AE) og 29. juni 2021 (AE, AO)

I Monolittbruddet nedenfor Hov ble det i 2016–2017 fjernet skog og kratt for å synliggjøre kulturspor ved dette bruddet (**Figur 11** og **Figur 12**). Det er også skjøttet der i årene etter. Det er påvist egg av klippeblåvinge der årlig siden 2017. Inkludert i denne delokaliteten er også området nord for selve bruddet, mot Sveen/Grønnebakke.

I 2021 ble det funnet 37 egg og ingen larver av klippeblåvinge ved Monolittbruddet. Ved Sveen ble det funnet sju egg og ingen larver. Siden ingen larver ble påvist her, ble det heller ikke samlet inn maurprøver.

Den 19. mai ble det påvist ett voksent individ av klippeblåvinge i Monolittbruddet (**Figur 13**), samt åtte individer den 30. mai (begge obs.: Øystein Størkersen). Jakobsen (2021) fant syv voksne individer ved monolittbruddet 5. juni og 12 egg den 16. juni, samt to voksne og ett egg ved Sveen 5. juni.



Figur 11. Lokaliteten Monolittbruddet 29. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 12. Fine smørbukkplanter på berghyllene i Monolittbruddet 29. juni 2021.
Foto: Anders Endrestøl.



Figur 13. Klippeblåvinge på løvetann ved Monolittbruddet 19. mai 2021. Foto: Øystein Størkersen.

Sponvika ved Svinesund (Halden kommune) 30. mai, 1. juli, 4. juli, 6. juli og 11. juli 2021 (AD)

I 2017 ble det funnet en ny lokalitet for klippeblåvinge i Norge, ved Sponvika nær Svinesund (Bengtson & Steel 2017). Det ble da funnet sju voksne individer og åtte egg. I 2018 ble området tilnærmet totalkartlagt (se beskrivelser i Endrestøl & Bengtson 2019). Det ble da funnet 16 egg og tre larver – noe som av Endrestøl & Bengtson (2019) ble karakterisert som «overraskende lite». I 2019 ble det observert flere voksne individer av klippeblåvinge på ulike steder 29. april (foto/obs.: Amund Dahle). Dette var tangering av tidligrekorden for arten på vingene i Norge (jf. 2009 og 2011). I 2019 fant vi 43 egg og én larve i Sponvika, og i 2020 fant vi 42 egg og 15 larver.

I 2021 ble det funnet 101 egg og 14 larver (**Figur 15 og Figur 16**). Undersøkte områder er gitt i **Figur 14**. Noen av funnene er overlappende mellom datoer, så minimumsantallet er 93. Dette er mer en en dobling av antall egg fra 2020.

De fleste funnene ble gjort i samme område som tidligere funn i Sponvika; ved skrentene sentralt i Mølbukta og østover mot Mølodden. Det ble ikke funnet egg/larver av klippeblåvinge på Kjeøya i 2021, i motsetning til 2020 (Endrestøl et al. 2021). Det ble tatt sju maurprøver fra Sponvika (totalt 28 individer maur) i 2021.

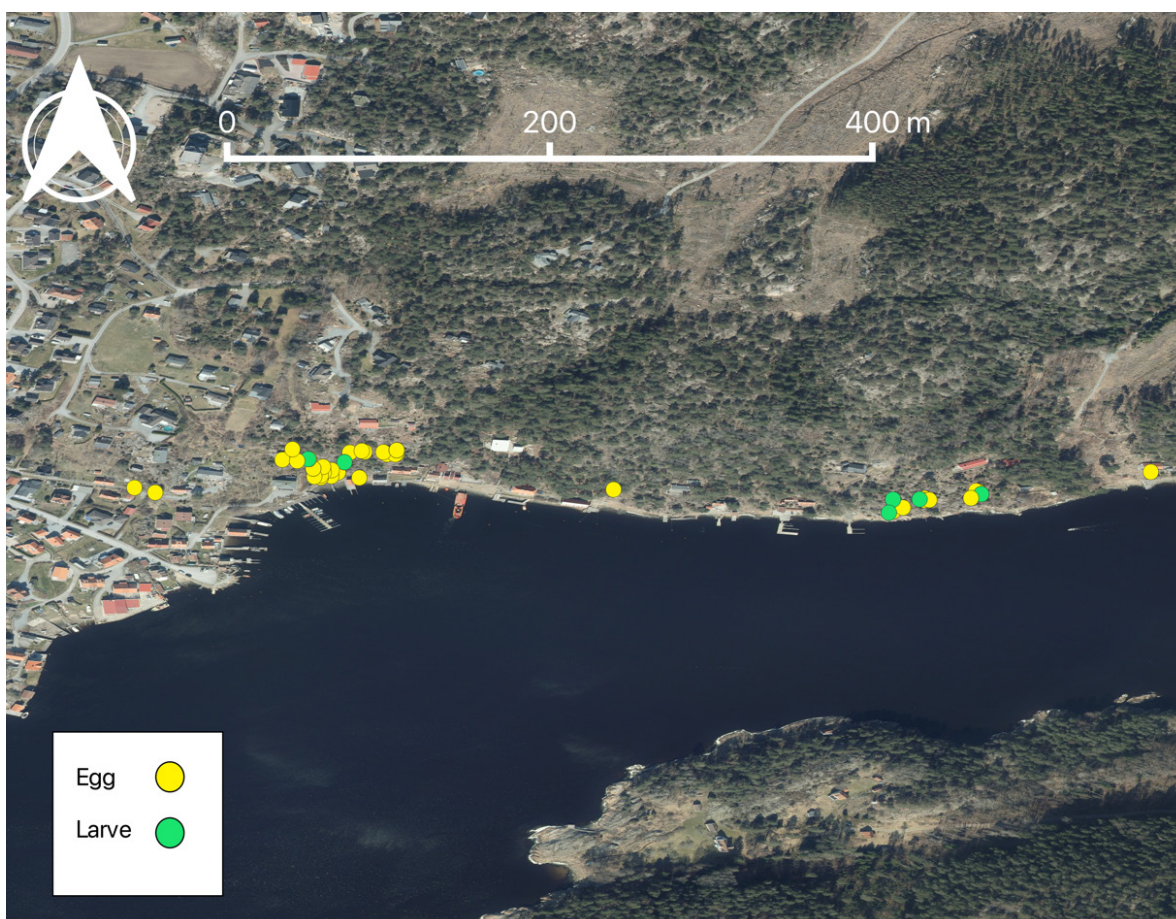
I tillegg ble det registrert to voksne individer (i paring) av klippeblåvinge i Sponvika 14. mai 2021 (foto: Roy Fjelldal, Robin Fjelldal, Dag Amundsen) (rapportert inn på Artsobservasjoner.no og tilgjengeliggjort i *Artskart* på nettsidene hos Artsdatabanken).



Figur 14. Undersøkte områder i Sponvika i 2021. 1. Sponvikskansen, 2. enden av Strandveien, 3. Sponvikveien (32V 627691 6552554) 4. Sponvikveien (32V 627707 6552638) 5. Fjordveien; 6. Liaveien; 7. Mølbukta–Mølodden. Kart: Amund Dahle.



Figur 15. Egg av klippeblåvinge på smørbukk i Sponvika 30. mai 2021. Foto: Amund Dahle.



Figur 16. Funn av klippeblåvinge i Sponvika 2021. Kart: Amund Dahle.

3.2 Søk etter klippeblåvinge i Tvedestrand kommune

Sikre spor etter klippeblåvinge er ikke observert i Tvedestrand etter 2012. I 2017 ble det foretatt et utvidet søk langs kysten fra Arendal til Risør, men uten at dette ga positive resultater (Endrestøl & Bengtson 2018). Det er søkt etter arten der i alle år siden 2012, foruten i 2018 (Endrestøl & Bengtson 2019).

I 2021 ble det søkt etter arten innenfor artens økologiske funksjonsområde (ØFO). Dette er grovt sett strekningen fra Bastnes, via Rørkil og Krokvåg til Åsstø. Søket ble gjennomført med samme detaljeringsgrad som tidligere søk i området. Basert på erfaring vet vi hvor det er gode forekomster av smørbukk og hvor arten tidligere er påvist. Det ble lett etter egg på smørbukk innenfor hele ØFOs utstrekning, inkludert Bastnes der noen få egg er påvist tidligere. Spesielt vektlagt ble tidligere skjøttede områder (omkring 10 områder). Samtidig ble det tatt prøver av smørbukk, rotbit og blad, av 10 individer spredt i ØFO (**Figur 3**).

I forbindelse med Norsk entomologisk forenings (NEF) sommertreff, med base på Risøya folkehøyskole i Risør, ble en del områder i både Tvedestrand og Risør kommuner undersøkt. De viktigste gjengis her (**Figurene 44–51**).

Åsstø/Krokvåg/Rørkil/Bastnes (Tvedestrand kommune). 19.–21. juni (AE)

Det ble heller ikke i 2021 funnet spor etter arten i Tvedestrand. Det er for øvrig stadig endringer i vegetasjonsbildet og arealinngrep på enkelte områder. Det er nokså usannsynlig at vi har oversett klippeblåvinge i dette området (**Figur 17**), spesielt nå med mange års resultatløse søk etter 2012.

De andre figurene/bildene viser i all hovedsak de 10 skjøttede områdene, som ble undersøkt spesifikt i 2021. De presenteres fra vest til øst i ØFO (**Figurene 18–43**).



Figur 17. Utsyn mot Rørkil og Rørkiltoppen 21. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 18. Veiskjæringen langs nordsiden av Dypvågveien fra avkjøringen til Vadstengene mot Åsstø 20. juni 2021. Her ble veien utvidet og veiskjæringen rensket i perioden 2016–2017. Her er det en blanding av impediment, kratt og røsslyng. Oppslag av osp, eik, rogn og vier. Begrenset med nektarplanter. Foruten røsslyng også blant annet noe annen lyng, bjørnebær, vivendel, rose og blåmunke. Begrenset mengde smørbukk (< 15). De fleste individene står ned mot veien. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 19. Veiskjæringen langs nordsiden av Dypvågveien fra avkjøringen til Vadstengene mot Åsstø 30. mai 2013 og det vil si før utvidelse av veien (Figur 18). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 20. Øst i veiskjæringen nord for Dypvågveien 20. juni 2021. Her er det tydelig oppslag av ulike kratt. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 21. Øst i veiskjæringen nord for Dypvågveien 20. juni 2021. Det meste av smørbukkplantene i området står i skjæringen nær veien. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 22. Veiskjæringen nedenfor Dypvågveien (ved 32V 501042 6497483) 20. juni 2021. Her er det også skjøttet med tanke på klippeblåvinge. Her er det nokså mye rosekratt, samt nektarplanter som hårsveve, rødkløver og perikum. En del oppslag av osp, rogn, einer og eikekratt. Det er også noe mispel her (*Contoneaster* sp. – fremmedart). Begrenset mengde smørbutikk (< 15). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 23. Rett øst for veiskjæringen vist i Figur 18 er det rikelig med smørbutikk, nektarplanter og åpent berg. Bildet ble tatt 20. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 24. Område på sørsiden av Dypvågveien mot trapp ned til båtbrygge 20. juni 2021. I dette området ble det på 1980-tallet observert klippeblåvinge. Her er det generelt en fin blanding av åpent berg, nektarplanter og smørbukk. Av nektarplanter kan nevnes blant annet stemorsblomst, hårsveve, rose, røsslyng, engtjæreblom, rødkløver, fuglevikke, prestekrage, kantkonvall, perikum og blodstorkenebb med mer. I området generelt er det mye smørbukk (> 50). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 25. Et skjøttet engareal mellom bergknauser sentralt i Åsstø 20. juni 2021. Her er vegetasjonen dominert av gress og oppslag av osp, rogn og bjørk. En del røsslyng og eik mot knausene innerst på området. Begrenset med nektarplanter som eksemplvis rose, hårsveve, stemorsblomst, prestekrage og bjørnebær. Begrenset mengde smørbukk (< 15). De fleste individene står nærmest veien. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 26. Innerst ved et skjøttet engareal mellom bergknauser sentralt i Åsstø 20. juni 2021. Her overtar bergknauser og røsslyng, samt noe oppslag av eik og andre løvtrær. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 27. En bergknaus sentralt i Åsstø, tidligere omtalt som «Minkknausen» 20. juni 2021. Dette er en lokalitet som er undersøkt omtrent årlig siden 2007, og hvor det har vært store svingninger og endringer i vegetasjon og fysiske inngrep. Det har vært skjøttet her i flere runder. Pr. 2021 ser lokaliteten nokså fin ut. Fremdeles en del kratt i sør mot veien, samt oppslag av einstape, osp og bjørk i nordvest. Her er det rikelig med nektarplanter (om man inkluderer kantsonene til knausen), som blant annet rødkløver, fuglevikke, tiriltunge, hvitkløver, bjørnebær, ryllik, rødknapp, blåklokke, blåmunke, engsoleie, perikum, veronika, engtjæreblom og rose. Begrenset mengde smørbukk (< 15). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 28. Skråning/kraftgate ved Åsstø innenfor klippeblåvingens økologiske funksjonsområde 20. juni 2021. Her er det skjøttet ved at man har fjernet en del kratt og skog. Vegetasjonen er preget av gress, men en del oppslag av eik, osp og rogn. Nokså begrenset med nektarplanter i form av bjørnebær, tepperot, engtjæreblom, ulike vikker, blåmunke og roser vest i området. Lengre øst (mot busslomme) er det mer nektarplanter: perikum, blodstorkenebb, tiriltunge, blåmunke, rose, men er det også her oppslag av løvtrær. Begrenset mengde smørbukk (< 15). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 29. Veiskjæring og kraftgate på nordsiden av Dypvågveien vis-à-vis Rånatangen 20. juni 2021. Her er det gjort noe skjøtsel oppe i terrenget. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 30. Veiskjæring og kraftgate på nordsiden av Dypvågveien vis-à-vis Rånatangen 20. juni 2021. Nokså mye kvist ligger igjen etter skjøtsel. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 31. Veiskjæring og kraftgate på nordsiden av Dypvågveien vis-à-vis Rånatangen 20. juni 2021. Et nokså lite og skjøttet areal, som neppe er egnet for mer enn som spredningskorridor for klippeblåvinge. Mye kvist ligger igjen etter skjøtsel. Her er det mye einer, samt oppslag av eik og andre løvtrær. Svært begrenset med nektarplanter, og utover røsslyng (og annen lyng), hovedsakelig blåmunke, rose og noe tiriltunge. Nærmest fritt for smørbukk. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 32. Usnespynten ved Krokvåg 21. juni 2021. En lokalitet hvor det tidligere er påvist klippeblåvinge, og som har vært skjøttet i flere omganger. Her er det stadig gjengroing av eier og løvtrær som eik og osp, samt en rekke fremmedarter som blant annet fagerfredløs, fløyelsblad, syrin, gravbergknapp, hageiris, sprikemispel, rynkerose, gravmyrt, iris og bergblom. Her er det også rikelig med nektarplanter, som blant annet blodstorknebb, rose, prestekrage, hårsveve, forglemmegei, revebjelle, rødkløver, tveskjeggveronika og hvitkløver. Mye smørbukk (> 50). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 33. Usnespynten ved Krokvåg 24. juni 2013. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 34. Usnespynten i Krokvåg 21. juni 2021. Et tidligere skjøttet område, hvor det nå er mye bergblom (fremmed), samt oppslag av osp og rogn. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 35. Vest på Steinsåsen i Krokvåg 21. juni 2021. Her er det mest røsslynghei og bergknauser. Lite nektarplanter, foruten røsslyng. Begrenset mengde smørbukk (< 15). Foto: Anders Endrestøl.



Figur 36. Vest på Steinsåsen i Krokvåg 21. juni 2021. Her er det lite av det meste som klippeblåvinge kan ha nytte av. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 37. Vest på Steinsåsen i Krokvåg 21. juni 2021. Her er det en del oppslag av ulike løvtrær. Lite nektarplanter og smørbukk. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 38. Sørvest på Steinsåsen i Krokvåg 21. juni 2021. En bratt bergside med mye åpent berg og krattvegetasjon. Det er noe nektarplanter i området. Begrenset mengde smørbukk (< 15).
Foto: Anders Endrestøl.



Figur 39. Nordvest for Usnespynten i Krokvåg 21. juni 2021. Her er det ryddet mye i løpet av det siste året. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 40. Nordvest for Usnespynten i Krokvåg 21. juni 2021. Her er det ryddet mye i løpet av det siste året, men allerede en god del oppslag av osp. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 41. På toppen av Usnespynten i Krokvåg 21. juni 2021. Her er det ryddet mye i løpet av det siste året, men allerede en god del oppslag av osp. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 42. Bastnesbukta 21. juni 2021. Til venstre i bildet, på bergknausene der er det tidligere påvist egg av klippeblåvinge. Det er også kun dette området som har potensial for klippeblåvinge i Bastnes-traktene, spesielt sjønært mot brygga. Der er det bra med smørbukk og nektarplanter. Hele området er for øvrig preget av gjengroing. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 43. Stien ned til Bastnesbukta 21. juni 2021. På høyre side her er det bergknauser, og hele dette området har grodd betydelig igjen de siste fem årene. Det er forøvrig aldri funnet egg av klippeblåvinge her. Foto: Anders Endrestøl.

Steinsøya (Tvedestrand kommune), 19. juni 2021 (AE, NEF = Norsk entomologisk forening)

I forbindelse med Norsk entomologisk forenings sommertreff i Risør, ble det den 19. juni arrangert en båttur i Tvedestrandsskjærgården. Da var det fokus på potensielle lokaliteter for klippeblåvinge. Flere av NEFs medlemmer var med, og en rekke personer var da også med i søket etter egg av klippeblåvinge på smørbukk.

Steinsøya ligger i Lyngørfjorden rett innenfor Lyngør. Den har aldri tidligere vært undersøkt med tanke på klippeblåvinge. Kun øyas vestside ble undersøkt (**Figur 44–Figur 45**).



Figur 44. Steinsøya i Lyngørfjorden i Tvedestrand kommune 19. juni 2021. En del fine bergknauser her, samt spredte og få forekomster av smørbukk. Stedvis bra med nektarplanter. Totalt sett trolig for lite areal til å være en potensiell lokalitet for klippeblåvinge. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 45. Steinsøya i Lyngørfjorden i Tvedestrand kommune 19. juni 2021. Enkelte steder fine smørbukkplanter og nektarplanter (her blant annet blodstorknebb og engsoleie). Her var også betydelige mengder mispler. Foto: Anders Endrestøl.

Askerøya (Tvedestrand kommune) 19. juni 2021 (AE, NEF)

Vestsiden av Askerøya er tidligere undersøkt med tanke på klippeblåvinge, både i 2010 (Endrestøl & Bengtson 2011) og i 2017 (Endrestøl & Bengtson 2018). Vi besøkte denne gangen et sted på øya som tidligere ikke er undersøkt med tanke på klippeblåvinge. Området var i nærheten av et gammelt kalkbrudd som hadde vært på øya. En del kystnære svaberg ble også undersøkt (**Figur 46**). Det var lite å finne av både både smørbukk og nektarplanter.



Figur 46. Ved Kløva på sørvestsiden av Askerøya i Sandøyfjorden 19. juni 2021.
Foto: Anders Endrestøl.

Sandøykilen (Tvedestrand kommune), 19. juni 2021 (AE, NEF)

Sandøykilen er tidligere undersøkt med hensyn til klippeblåvinge (Endrestøl & Bengtson 2011). Lokaliteten ble igjen besøkt i 2021.

Sandøykilen er en frodig bukt på Sandøyas nordside. Her er det en variert natur med masse svaberg, frodige veikanter, hager og enger, fuktenger, kratt og skog (**Figur 47–Figur 49**). Det er mye av både smørbukk og nektarplanter her.



Figur 47. Sandøykilen på nordsiden av Sandøya med utsyn mot Gården 19. juni 2021. Midt i bildet ser man medlemmer av Norsk entomologisk forening i full sving. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 48. Området Gården i Sandøykilen på nordsiden av Sandøya 19. juni 2021. Her er det sørvendte berg og klipper, rikelig med nektarplanter og spredte forekomster av smørbukk innimellom. Foto: Anders Endrestøl.



Figur 49. Spredte forekomster av smørbukk mellom annen vegetasjon på området Gården i Sandøykilen på nordsiden av Sandøya 19. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.

3.3 Søk etter klippeblåvinge i Risør kommune

Sønningdalen (Risør kommune), 24. juni 2021 (AE)

Sønningdalen i Risør kommune er undersøkt omtrent hver gang klippeblåvinge er søkt etter i Tvedestrand kommune. Det har kanskje mer å gjøre med at lokaliteten ligger lett tilgjengelig langs veien til/fra Tvedestrand på vei fra/til Østlandet, enn at det anses som en særlig lovende lokalitet. Det er derimot en historisk lokalitet, og dermed naturlig å inkludere. Lokaliteten er i all hovedsak en eng og en kraftgate som opp igjennom årene har hatt ulik grad av gjengroing (**Figur 50**). I dag er det nesten utopisk at klippeblåvinge skulle leve her. Samtidig er det ikke vanskelig å se for seg at dette var et fint område for 60–70 år siden, den gang vegetasjonen ble holdt nede og de bratte, sørvendte bergskrentene var mer soleksponert. Dette kombinert med et småskala jordbruk i nærheten.



Figur 50. Sønningdalen i Risør kommune 21. juni 2021. En historisk lokalitet for klippeblåvinge. Det er noe smørbukk og bra med nektarplanter i kraftgata og tilgrensede områder, men området er lite. Foto: Anders Endrestøl.

Risøya (Risør kommune), 19. juni 2021 (AE, NEF)

I forbindelse med NEFs sommertreff med base på Risøya folkehøyskole, ble også deler av Risøya undersøkt med tanke på klippeblåvinge. Dette var spesielt områdene i vest rundt selve folkehøyskolen, og tilgrensede områder. Det er rikelig med åpent berg og svaberg i området, delvis med mye smørbukk og nektarplanter (**Figur 51**). Ingen spor av klippeblåvinge ble observert.



Figur 51. Fine skorter med smørbukk sentralt på Risøya 19. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.

3.4 Kartlegging av faste analyseruter i Halden

I Halden har vi fortsatt registreringene av smørbukkplanter og egg innenfor to faste ruter som hver er på ca. 25 m² (**Tabell 1**). Totalt sett ser vi at antall smørbukkplanter varierer en del over år, mens antall egg generelt har gått ned fra 2010 og frem til 2015, med noe variasjon etter dette (**Tabell 1**). I de to rutene ble det kun påvist ett egg i ruta på Lilleneset i 2021 (**Figur 52**).

Tabell 1. Resultater av tellinger av smørbukk og egg av klippeblåvinge i to ruter i Halden årlig i perioden 2010–2021. E (antall egg i ruta) / SB (antall smørbukk i ruta) = antall egg pr. plante (antall planter pr. m²).

År	Kjellvik E/SB (SB/m ²)	«Lilleneset» E/SB (SB/m ²)	Totalt E/SB (SB/m ²)
2010	0/63 = 0 (2,5)	52/48 = 1,083 (1,9)	52/111 = 0,468 (2,22)
2011	7/57 = 0,123 (2,28)	20/41 = 0,488 (1,6)	27/98 = 0,276 (1,96)
2012	0/37 = 0 (1,48)	23/39 = 0,590 (1,56)	23/76 = 0,303 (1,52)
2013	2/46 = 0,043 (1,84)	10/27 = 0,370 (1,08)	12/73 = 0,164 (1,46)
2014	0/41 = 0 (1,84)	8/26 = 0,308 (1,04)	8/67 = 0,119 (1,34)
2015	0/56 = 0 (2,24)	1/34 = 0,029 (1,36)	1/90 = 0,011 (1,80)
2016	0/55 = 0 (2,2)	13/34 = 0,382 (1,36)	13/89 = 0,146 (1,78)
2017	0/16 = 0 (0,64)	6/51 = 0,118 (2,04)	6/67 = 0,089 (1,34)
2018	0/26 = 0 (1,04)	4/51 = 0,078 (2,04)	4/77 = 0,051 (1,54)
2019	0/42 = 0 (1,68)	14/74 = 0,189 (2,96)	14/116 = 0,121 (2,32)
2020	2/77 = 0,026 (3,08)	8/76 = 0,105 (3,04)	10/153 = 0,065 (3,06)
2021	0/35 = 0 (1,4)	1/50 = 0,02 (2)	1/85 = 0,018 (1,7)



Figur 52. Deler av ruta på «Lilleneset» sett ovenfra 24. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.

3.5 Maur

I 2021 ble det samlet inn totalt 32 individer av maur fordelt på åtte prøver. Disse utgjorde antatt kun én art, *Lasius platythorax/niger* (Tabell 2, Figur 53).

Tabell 2. Maur samlet inn på larver (og på ett egg) av klippeblåvinge i perioden 2010–2021. Det tas forbehold om identifikasjonen for enkelte av individene*. Årstall i intervall betyr funn årlig i perioden. Leg. A. Endrestøl og R. Bengtson. Det. A. Endrestøl (K.M. Olsen for 2010–2012). Coll. NINA.

Art	Kommune	År	På
<i>Camponotus herculeanus/ligniperda</i> *	Halden	2013, 2014, 2016–2020	Larve
<i>Formica fusca</i>	Halden	2010, 2011, 2013, 2016–2018, 2020	Larve
<i>Formica rufibarbis</i> *	Halden	2014, 2017	Larve
<i>Formica sanguinea</i>	Halden	2020	Larve
<i>Formica polyctena</i> *	Halden	2020	Larve
<i>Lasius platythorax/niger</i> *	Halden og Tvedestrand	2010–2014, 2016–2021 2010, 2011	Larve Larve
<i>Lasius flavus</i>	Halden	2016	Larve
<i>Myrmica lonae</i>	Halden	2012	Larve
<i>Myrmica schencki</i>	Halden	2012, 2013, 2016, 2020	Larve
<i>Myrmica sulcinodis</i>	Halden	2016	Larve
<i>Myrmica ruginodis</i>	Halden	2018	Larve
<i>Myrmica scabrinodis</i>	Halden	2018	Larve
<i>Tetramorium caespitum</i>	Tvedestrand	2010	Egg
<i>Temnothorax tuberum</i>	Halden	2019	Larve



Figur 53. Larve av klippeblåvinge med maur ved Nokkedal 25. juni 2021. Foto: Anders Endrestøl.

3.6 Klimaloggere

Klimaloggere har logget temperatur og luftfuktighet ca. hver fjerde time gjennom døgnet – totalt rundt 2 000 datapunkter pr. logger pr. år. Formålet med loggerne er å undersøke om det eventuelt er en sammenheng mellom lokalklimatiske forhold og svingninger i klippeblåvingepopulasjonen (se Endrestøl et al. 2020 for loggerhistorikk). I 2020–2021 var én logger defekt i Halden.

Vi har for alle år benyttet data kun fra loggeren på «Lilleneset», mens vi for 2020 måtte benytte data fra loggeren i Kjellvik siden den på «Lilleneset» var defekt. Disse loggerne (Thermotrack) har vist seg nokså ustabile, og i 2021 ble de derfor byttet ut med en ny type logger (Hobo MX2301, **Figur 54**). Disse viser temperatur og relativ luftfuktighet (som de forrige) og ble plassert på samme steder som de tidligere loggerne var plassert (delvis skygge). I tillegg ble det plassert ut lysintensitetlogger (3 stk. Hobo MX2202, **Figur 55**). Disse logger i tillegg temperatur. Disse ble plassert vannrett på toppen av en busk (fri fra skygge), i nærheten av de andre loggerne. Vi har hentet nedbørsdata fra nærmeste meteorologiske stasjon (**Tabell 3**).

Det kan være flere perioder og variabler/parametre som kan tenkes å påvirke overlevelsen av klippeblåvinge. Dataloggerne våre måler temperatur, luftfuktighet og duggpunkt flere ganger om dagen, og i tillegg har vi gjennomsnittsverdier for nedbør og nedbørsdager. Det er derfor en rekke måter å organisere disse dataene på for å se om det er sammenhenger mellom antall egg og klimatiske variabler. Samtidig må man kunne begrunne økologisk de tallene man presenterer. Vi har valgt å beregne en rekke korrelasjoner mellom gjennomsnitt av månedsverdier over året, for å se om det er noen sammenheng. Samtidig har vi laget et par aggregerte perioder for å teste mot artens flyveperiode. Naturlige hypoteser vil være at for eksempel antall regndager eller gjennomsnittstemperaturen i flyveperioden vil påvirke antall egg. Dessuten vil data samlet inn i månedene juli–desember i år X, først kunne manifestere seg i endret antall egg i år X+1, og vi har derfor analysert på sesong.



Figur 54. Temperatur- og fuktighetslogger ved Torpbukta. Foto: Anders Endrestøl.

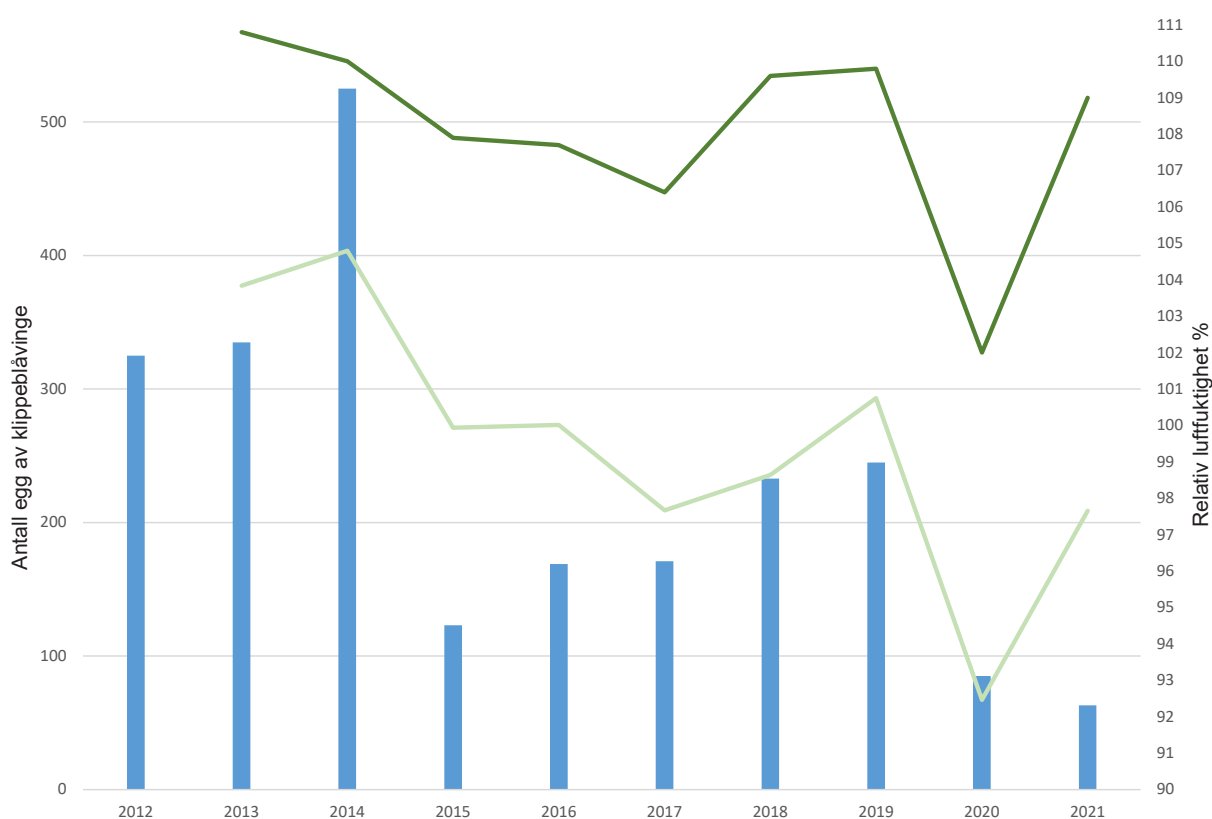


Figur 55. Lys- og temperaturlogger ved Torpbukta. Foto: Anders Endrestøl.

Tabell 3. Antall egg av klippeblåvinge ved Torpbukta og nedbør målt i mai og juni for Halden målestasjon i perioden 2012–2021. Temperatur er hentet fra klimaloggere ved Lilleneset i Torpbukta i Halden kommune (for Kjellvik i 2020). Kilde: met.no og egne data.

År	Antall egg	Nedbør mm mai	Antall døgn med nedbør mai	Snitttemperatur mai	Nedbør mm juni	Antall døgn med nedbør juni	Snitttemperatur juni
2012	325	70,8	13	N/A	89	16	N/A
2013	335	78,2	18	13,6	99,5	14	16,0
2014	525	73,8	13	13,1	19,4	9	17,7
2015	123	106	23	10,0	69,5	11	15,0
2016	169	38,9	10	13,6	49,6	9	18,5
2017	171	23,4	13	13,0	52,5	12	16,7
2018	233	35,1	6	17,6	46	9	19,7
2019	245	65,9	11	11,8	87,2	15	16,2
2020	83	31,4	6	11,7	79,6	6	19,2
2021	65	90	16	11,9	44,8	4	19,0

Det er vanskelig å påvise en konkret sammenheng mellom de klimavariablene som er undersøkt og antall egg. Trolig finnes det ingen lineær sammenheng, men snarere terskelverdier og samvirkende effekter. Når det gjelder relativ luftfuktighet, er det flere signifikante sammenhenger og tendenser. Blant annet er det en signifikant korrelasjon mellom antall egg og gjennomsnittlig luftfuktighet (og maksimalverdi) i januar–februar (**Figur 56**). Dette kan tenkes å påvirke overlevelsen av pupper, som igjen påvirker antallet eggleggende hunner.



Figur 56. Antall egg funnet i Torpbukta (Halden) i perioden 2012–2021 (blå søyler, verdier til venstre på y-aksen) og gjennomsnittlig luftfuktighet for februar (lysegrønn linje) samt maksimumsverdier for luftfuktighet i januar (mørkegrønn linje, verdier på høyre side av y-aksen).

3.7 Observasjoner til GBIF

Et datasett klargjort for tilgjengeliggjøring i *Artskart* består av 2277 poster, og inkluderer data fra perioden 2010–2021. Dette summerer seg opp til 3760 egg, 261 larver og 46 voksne individer av klippeblåvinge. Datasettet er publisert av NINA gjennom IPT (Integrated Publishing Toolkit), som igjen er høstet av GBIF og *Artskart*.

Hvordan antall egg og larver er fordelt på ulike dellokaliteter, er oppsummert i **Tabell 4**. Det understrekes at kartleggingsinnsatsen ikke har vært lik for de ulike dellokalitetene de ulike år. Det vi anser som relativt sammenlignbart (som overvåkingsdata) er følgende dellokaliteter og år: Torpbukta 2011–2021, Nokkedal 2011–2021 og Hovsveien 2015–2021. For de andre dellokalitetene er kartleggingsinnsatsen relativt forskjellig mellom år. Det er for øvrig også andre kilder til variasjon, slik som fenologi og klima.

Tabell 4. Antall egg og larver av klippeblåvinge ved ulike dellokaliteter i Halden kommune i perioden 2010–2021. N/A (not applicable) = data finnes ikke. Grunnen til N/A er at området ikke ble kartlagt det aktuelle året.

År	Torpbukta		Hovsveien		Nokkedal		Monolithbruddet		Sveien		Sponvika	
	Egg	Larver	Egg	Larver	Egg	Larver	Egg	Larver	Egg	Larver	Egg	Larver
2010	140	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2011	ca. 200	5	N/A	N/A	15	3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2012	325	8	N/A	N/A	2	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2013	335	31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2014	525	46	6	0	12	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2015	123	0	43	0	18	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2016	169	11	3	3	12	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2017	171	7	24	4	39	8	13	0	N/A	N/A	8	0
2018	233	22	47	7	62	4	53	5	11	5	16	3
2019	245	3	42	0	16	1	48	0	12	1	43	1
2020	83	13	31	10	19	11	17	6	2	1	42	15
2021	65	2	62	2	130	3	37	0	7	0	101	14
Totalt	2614	148	258	26	325	32	168	11	32	7	210	33

3.8 Feillegging

Det ble observert to tilfeller av «feillegging» av egg i 2021. Dette er observert én gang tidligere (Endrestøl & Bengtson 2015, **Figur 57–Figur 59**). Det er altså trolig ikke noe vanlig fenomen, og de feillagte eggene er observert på annet substrat/planter som er i umiddelbar nærhet av smørbukk.



Figur 57. «Feillagt» egg på en tørr stengel ved Kjellvik i Halden 25. juni 2014.
Foto: Anders Endrestøl.



Figur 58. «Feillagt» egg på kantkonvall ved Nokkedal i Halen 25. juni 2021.
Foto: Anders Endrestøl.



Figur 59. «Feillagt» egg på engtjæreblom i Sponvika i Halden 4. juli 2021.
Foto: Amund Dahle.

3.9 Skjøtsel

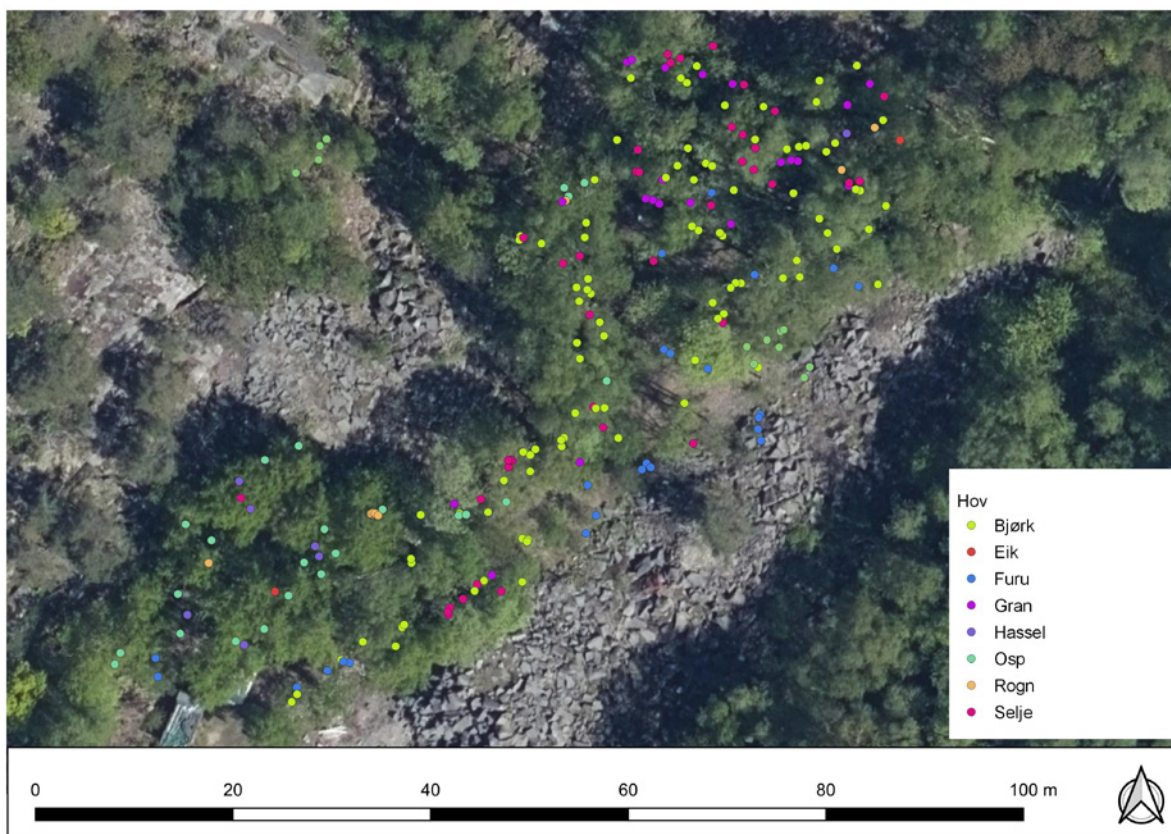
En skjøtelsesplan angående klippeblåvinge i Halden er gitt i Endrestøl & Bengtson (2019). Her er det også redegjort for tidligere skjøtselstiltak i Halden. Det har vært gjort få konkrete skjøtselstiltak i Halden i de drøyt ti årene klippeblåvinge har vært overvåket. Det tiltaket som trolig har hatt størst effekt på populasjonen der, var ryddingen av Monolittbruddet, som for øvrig var et tiltak gjort for de kulturhistoriske verdiene på stedet, uten spesiell tanke på klippeblåvinge.

For Tvedestrand er det gjort en del mindre tiltak i det økologiske funksjonsområdet, hovedsakelig etter at klippeblåvinge forsvant fra området i 2013. En del av skjøtselstiltakene det er gitt tilskudd til er oppgitt i Evju et al. (2020).

Statsforvalteren i Oslo og Viken tok initiativ til å igangsette skjøtsel på et mindre område i Hov i Halden. Dette er et gammelt steinbrudd, hvor det i kantene også tidligere er registrert egg av klippeblåvinge. Det er derimot en del store trær som skygger for potensielt gode områder, og ved å fjerne disse kan man åpne opp for ytterligere solinnstråling, etablering av smørbukk og siden klippeblåvinge. Det ble derfor besluttet at man skulle gjøre noen botaniske registreringer i området i forkant av skjøtelsen, og komme med innspill til aktuelle skjøtselstiltak. Det ble utført en botanisk beskrivelse og fotodokumentasjon av førtilstand 15. oktober 2021 (Evju et al. 2022, **Figurene 60–61**).

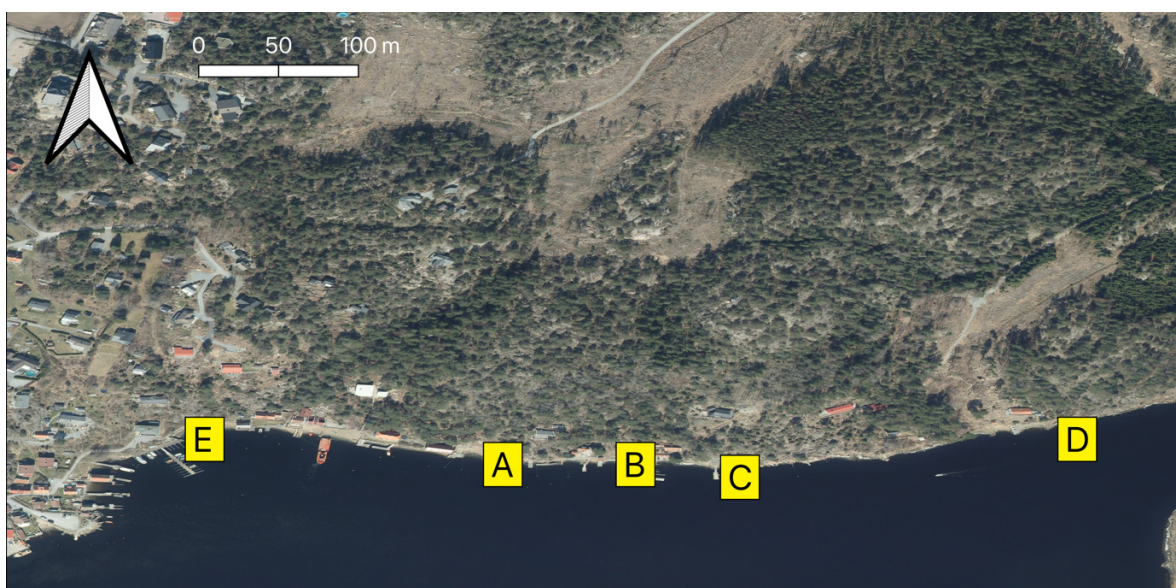


Figur 60. Ved det gamle Steinbruddet ved Hov 15. oktober 2021. Her er det en del større trær som skygger for et potensielt bra klippeblåvingehabitat. Foto: Anders Endrestøl.

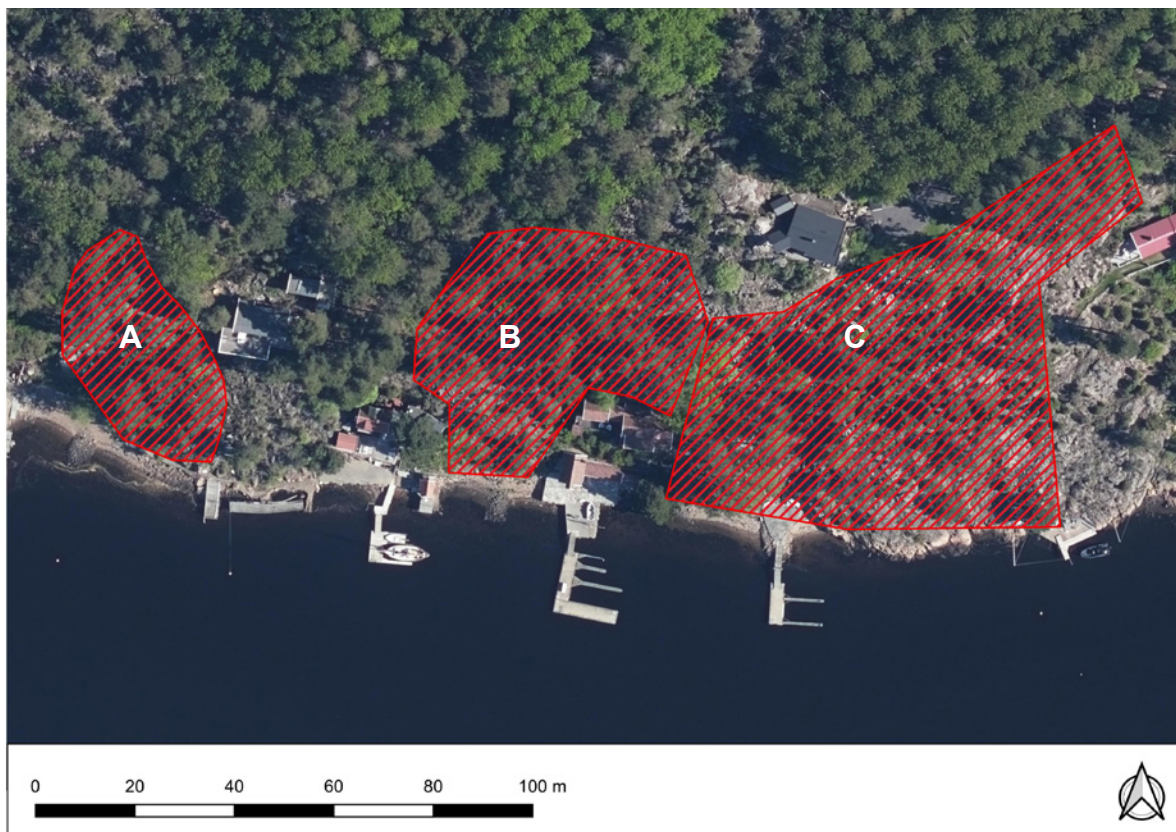


Figur 61. Større trær registrert i det aktuelle området for skjøtsel ved Hov i 2021.
Kilde: Evju et al. (2022).

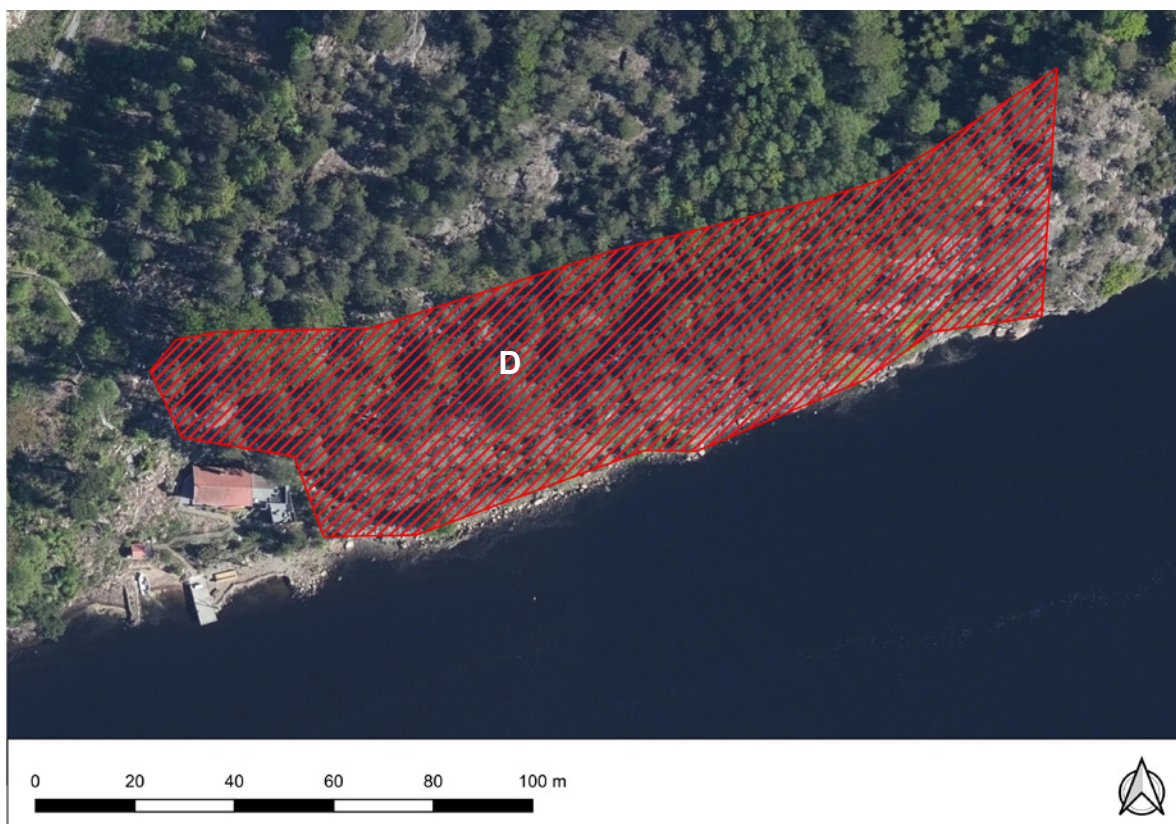
Aktuelle skjøtselstiltak for Sponvika er summarisk beskrevet i Endrestøl & Bengtson (2019). Det er i all hovedsak poengtert et behov for å fjerne fremmede planter sentralt blant bebyggelsen. Gitt de siste års resultater angående artens utbredelse i Sponvika, er det ytterligere aktuelle tiltak. Dette består i all hovedsak å fjerne vegetasjon fra spesielt egnede områder fra Mølbukta og østover (**Figur 62–Figur 65**). Dette bør gjøres selektivt, slik at man også beholder enkelte busker og trær til le, da kanskje først og fremst einer i områdene, og større trær.



Figur 62. Områder i Sponvika med foreslåtte skjøtselstiltak. Kart: Amund Dahle. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



Figur 63. Foreslåtte skjøtselsområder A, B og C ved Mølodden i Sponvika, Halden kommune. Kart: Anders Endrestøl, kartgrunnlag: Norge digitalt.



Figur 64. Foreslått skjøtselsområde D ved Mølodden i Sponvika, Halden kommune. Kart: Anders Endrestøl, kartgrunnlag: Norge digitalt.



Figur 65. Foreslått skjøtelsesområde E ved Mølbukta i Sponvika, Halden kommune.
Foto: Amund Dahle.

Ved område E er det hovedsakelig behov for fjerning av fremmede planter som syrin og parkslirekne. Dette er også poengtert i Endrestøl & Bengtson (2019), som også nevner fremmede plantearter som rådhusvillvin, rødhyll, mispler, filterarve, kanadagullris, fagerfredløs, rynkerose, tuja, barlind, lupin, såpeurt, gravbergknapp og bergblom fra Sponvika.

Det kan også være aktuelt med utplanting av smørbukk på egnede steder. Kanskje spesielt i etterkant av skjøtsel, og spesielt der man ikke finner smørbukk i mengder man antar kan gi grunnlag for en naturlig spredning. Kanskje kan man vurdere å plante ut smørbukk på berghyller og vanskelige tilgjengelige steder for å forhindre at rådyr beiter de ned, samt inngjerding på spesielt utsatte steder.

3.10 Tungmetaller

Tungmetaller i smørbukk fra Tvedestrand og Halden er analysert i Evju et al. (2022). Grunnlaget for å undersøke dette er blant annet at smørbukk er en hyperakkumulator av tungmetaller, og at man på 1970-tallet hadde forskjell i innhold av tungmetaller i mose mellom Sørlandet og Østfold. Spørsmålet er videre om man finner forhøyede nivåer av tungmetaller i vertsplanten for klippeblåvinge i disse områdene, og om det eventuelt kan være med å forklare tilbakegangen.

Evju et al. (2022) fant at det var høyere verdier av krom og nikkel, og tendens til høyere verdier av kobolt, i smørbukkplanter i Tvedestrand sammenlignet med Halden (**Tabell 5**). For de andre undersøkte tungmetallene var det ingen signifikante forskjeller mellom områdene.

Tabell 5. Innhold av tungmetaller i smørbukk i de to innsamlingsområdene (gjennomsnitt ± standardavvik), i mg/kg tørrvekt. P-verdier er for ikke-parametriske wilcoxon-test av verdier per område. Kilde: Evju et al. (2022).

	Tvedestrand	Halden	p-verdi
Kvikksølv (Hg)	0,017 ± 0,010	0,020 ± 0,008	0,305
Vanadium (V)	7,317 ± 7,684	3,007 ± 2,313	0,140
* Krom (Cr)	5,298 ± 6,179	0,233 ± 1,616	0,007
Mangan (Mn)	227,4 ± 177,1	140,2 ± 72,6	0,436
(*) Kobolt (Co)	1,767 ± 1,980	0,626 ± 0,383	0,069
* Nikkel (Ni)	5,487 ± 6,431	1,366 ± 0,618	0,016
Kobber (Cu)	6,068 ± 2,586	7,707 ± 2,899	0,166
Sink (Zn)	115,5 ± 58,2	170,9 ± 163,7	0,705
Arsen (As)	0,528 ± 0,470	0,880 ± 0,913	0,199
Kadmium (Cd)	0,804 ± 0,357	0,894 ± 0,354	0,449
Bly (Pb)	12,98 ± 9,22	12,45 ± 9,31	0,853

4. Diskusjon

Klippeblåvinge *Scolitantides orion* er i Norge fremdeles kun påvist i to kommuner etter 1969: Halden og Tvedestrand. Fra og med 2013 er sommerfuglen kun påvist i én kommune: Halden. Her har den blitt funnet i en stadig større del av kommunen, sist i Sponvika i 2017, der den later til å holde stand. I 2021 er igjen yttergrensene for klippeblåvingens påviste utbredelse økt, og da ved at det er funnet nye ytterpunkter for populasjonen i Hov. Dette er en positiv trend og tyder på at arten da kan finnes over et større område enn hva som tidligere er antatt og påvist, men jevnt over tynnere med egg.

Ved Torpbukta og omegn har vi sett en noenlunde stabil til økende trend for populasjonen av klippeblåvinge i perioden 2008–2014, og i 2014 ble det registrert over 500 egg i området. I 2015 fikk tydeligvis populasjonen seg en knekk (123 egg), før den økte ganske jevnt igjen i perioden 2016–2019 fra 169 egg i 2016 til 245 egg i 2019. I 2020 ble det registrert et rekordlavt antall egg i Torpbukta-området – kun 83 egg. I 2021 ble denne dystre rekorden igjen slått da kun 65 egg ble påvist.

Ser man derimot på antall funn av egg totalt sett i hele kommunen, inklusive Sponvika, i perioden 2018–2021, er ikke tallene dramatisk lavere enn tidligere. Da ligger tallene på linje med 2018 og 2019, med et bunnår i 2020. Om man kun inkluderer Torpbukta, Hov og Nokkedal kan man sammenligne med tall tilbake til 2014, og da er antall egg påvist totalt i 2021 det fjerde høyeste i perioden 2014–2021 og «reddet» av et svært høyt antall egg ved Nokkedal i 2021.

Vi antar at denne variasjonen er delvis klimatisk betinget, men har ikke funnet noen klare sammenhenger så langt i prosjektet. Det kan være snakk om terskelverdier og samvirkninger av flere faktorer, som gjør at det blir vanskeligere å tolke resultatene. Vi håper at videre overvåking vil gi svar på noe av dette.

Tidligere har vi dokumentert 13 arter av maur fordelt på fem slekter som vi har funnet på larver av klippeblåvinge (Endrestøl & Bengtson 2020). I tillegg er *Tetramorium caespitum* påvist på/ ved et egg av klippeblåvinge i Tvedestrand i 2010. I 2021 fant vi få larver, noe som resulterte i få maurprøver. Alle prøvene inneholdt maurarten(e) *Lasius platythorax/niger*, og representerte derfor ikke noe nytt i forhold til tidligere år. Vi har til nå derfor fremdeles påvist 13 arter av maur (fordelt på fem slekter) på larver av klippeblåvinge.

Vi publiserte i 2021 samtlige data av egg og larver (og noen voksne) av klippeblåvinge påvist i dette prosjektet i perioden 2010–2020 til GBIF. Dette datasettet ble oppdatert med 233 poster for 2021. Datasettet gir et godt bilde på klippeblåvingens utbredelse gjennom denne perioden, og vil være et viktig bidrag for forvaltningen til å videre vurdere artens økologiske funksjonsområde som nok må oppdateres/revideres.

Omfanget av totalkartleggingen har økt etter hvert som vi har påvist arten på nye områder i Halden kommune. Dette kan skyldes både at stadig større områder blir kartlagt, men og at den kan ha vært oversett der tidligere eller nyankommet. En kartlegging for å fange populasjonssvingninger hos klippeblåvinge behøver trolig ikke å dekke hele Halden kommune, men området Torpbukta bør fortsatt overvåkes (hvor blant annet årlige resultater sammenlignes med klima i kap. 3.10).

Det er meget bekymringsfullt at vi etter flere år med økende mengde egg av klippeblåvinge de to siste årene, har funnet det laveste antallet egg i Torpbukta noensinne. Disse kan i teorien være lagt av én hunn. Heldigvis er ikke trenden sammenfallende for alle delområder, og vi fant i 2021 rekordmange egg ved Nokkedal. Denne lokaliteten er derimot liten, og vil neppe kunne huse en stor populasjon av klippeblåvinge. Også i Sponvika ble det påvist rekordmange egg i 2021.

Klippeblåvinge var i 2021 også inkludert i et parallelt prosjekt om effektovervåking av tiltak. I den forbindelse ble det gjort ytterligere kartlegginger i Halden på lokaliteter for klippeblåvinge. Det ble blant annet tatt plantelister for de viktigste dellokalitetene ved Torpbukta, samt gjort en kartlegging av vegetasjon ved Hov i forbindelse med planlagt skjøtsel der (se Evju et al. 2022).

Evju et al. (2022) undersøkte i tillegg mengden tungmetaller i vertsplanten smørbukk fra 10 planter i henholdsvis Tvedestrand og Halden. Det ble funnet forhøyede nivåer av enkelte tungmetaller i Tvedestrand sammenlignet med Halden. Hvorvidt dette kan ha påvirket overlevelsen til klippeblåvinge er mer usikkert, siden ulike arter kan ha ulike responser på tungmetaller.

Vi har ikke konkrete undersøkelser på dette for klippeblåvinge, men det har vært undersøkt blant annet for apollosommerfugl i Finland. Dette er en interessant art å sammenligne med siden den tidligere befant seg i samme område som klippeblåvinge langs kysten, og at den også benyttet smørbukk som vertsplante der. I Finland fant man indikasjoner på at tungmetallnivåene påvirker overlevelsen til apollosommerfugl (jf. the «heavy-metal hypothesis», Nieminen et al. 2001, Fred & Brommer 2005).

Vi anbefaler en oppfølging av overvåkingen av klippeblåvinge i Halden kommune, og spesielt for området Torpbukta–Steinbruddet [N], som er kartlagt og overvåket siden 2008. Dette er den største kjente sammenhengende populasjonen av arten i Norge og det vil være nyttig å fortsette denne tidsserien, og ikke minst avklare hvorvidt den negative trenden fra 2021 fortsetter i 2022. Samtidig ser vi at andre områder har en annen variasjon, som vil bidra til å utjevne og komplisere bildet noe. Vi anbefaler også at foreslåtte skjøtselstiltak i denne rapporten, og tidligere års rapporter, følges opp, særlig i Sponvika, der man har funnet en spredning til marginale områder som har stort potensial, gitt at skjøtsel blir utført.

5. Referanser

- Bengtson, R. 2008. Registreringer i 2007 på lokaliteter aktuelle for klippeblåvinge *Scolitantides orion*, samt perspektiver på artens situasjon. SABIMA-rapport. 15 s.
- Bengtson, R. & Steel, C. 2008. Registreringer i 2008 på lokaliteter aktuelle for klippeblåvinge *Scolitantides orion*. SABIMA-rapport. 38 s.
- Bengtson, R. & Steel, C. 2017. Til Sponvika i Halden etter klippeblåvinge og annet 26. mai 2017. Upubl. notat.
- Elmquist, H. 2011. Åtgärdsprogram för fetörtsblåvinge, 2011–2015. Rapport 6424, Naturvårdsverket. 36 s.
- Elven, H., Aarvik, L. og Berggren, K. 2021. Sommerfugler: Vurdering av klippeblåvinge *Scolitantides orion* for Norge. Norsk rødliste for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/3293>
- Endrestøl, A. 2010. Faglig grunnlag for handlingsplan for klippeblåvinge *Scolitantides orion*. – NINA Rapport 649. 53 s.
- Endrestøl, A. 2013. Vurdering av Håøya i Frogn i Akershus som lokalitet for klippeblåvinge *Scolitantides orion*. – NINA Minirapport 471. 23 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2011. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2010. – NINA Rapport 735. 46 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2012a. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2011. – NINA Rapport 783. 41 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2012b. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2012. – NINA Minirapport 404. 15 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2013. Vurderinger av eventuelle effekter på klippeblåvinge *Scolitantides orion* i forbindelse med utvidelser av fylkesvei 411 gjennom Åsstø i Tvedestrand kommune. – NINA Minirapport 453. 19 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2014. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2013. – NINA Rapport 1022. 28 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2015. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2014. – NINA Rapport 1159. 23 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2017. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2015–2016. – NINA Rapport 1342. 37 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2018. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2017. – NINA Rapport 1466. 47 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2019. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2018 – med forslag til skjøtelsesplan. NINA Rapport 1649. Norsk institutt for naturforskning. 49 s.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2020. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2019. NINA Rapport 1794. Norsk institutt for naturforskning. 33 s.
- Endrestøl, A., Bengtson, R. & Dahle, A. 2021. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2020. NINA Rapport 1984. Norsk institutt for naturforskning. 80 s.
- Endrestøl, A., Bengtson, R. & Hanssen, O. 2009. Kartlegging av klippeblåvinge *Scolitantides orion* i Norge 2008–2009. – NINA Rapport 523. 38 s.
- Evju, M., Brandrud, T.E., Bratli, H., Endrestøl, A., Hanssen, O., Hassel, K., Lyngstad, A., Mjelde, M., Olsen, S.L., Stabbetorp, O., Stokke, B.G., Svalheim, E., Sverdrup-Thygeson, A., Thorvaldsen, P., Velle, L.G., Øien, D.-I., Pedersen, B., Sydenham, M.A.K., Framstad, E. & Vassvik, L. 2021b. Overvåking av effekter av tiltak for prioriterte arter og utvalgte naturtyper. Bakgrunnsdokumenter. NINA Rapport 1974. Norsk institutt for naturforskning. 225 s.

- Evju, M., Hegre, H., Lyngstad, A., Svalheim, E., Thorvaldsen, P., Tingstad, L., Velle, L.G., Øien, D.-I. & Framstad, E. 2020. Overvåking av effekter av tiltak for truede arter og naturtyper. NINA Rapport 1816. Norsk institutt for naturforskning. 128 s.
- Evju, M., Jacobsen, R.M., Endrestøl, A., Grainger, M., Hanssen, O., Nowell, M.S. & Pedersen, B. 2022. Overvåking av effekter av tiltak for truet natur. Feltmetodikk, analyser og resultater for sju arter og en naturtype. NINA Rapport 2106. Norsk institutt for naturforskning. 116 s.
- Evju, M., Pedersen, B., Sydenham, M.A.K. & Framstad, E. 2021a. Overvåking av effekter av tiltak for truet natur. Strategier, kostnader og prioriteringer. NINA Rapport 1975. Norsk institutt for naturforskning. 91 s.
- Fred, M. S. & Brommer, J. E. 2005. The decline and current distribution of *Parnassius apollo* (Linnaeus) in Finland; the role of Cd. *Ann. Zool. Fennici* 42: 69–79.
- Jackobsen, M. 2021. Delrapport avlsprosjekt klippeblåvinge. Upubl.
- Nieminen, M., Nuorteva, P. & Tulisalo, E. 2001. The effect of metals on the mortality of *Parnassius apollo* larvae (Lepidoptera: Papilionidae). *Journal of Insect Conservation* 5: 1–7.
- Norsk Lovtidend 2008. Forskrift om endring i forskrift om truede arter. Hefte 2, s. 1461.
- Norsk Lovtidend 2009. Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). Hefte 7.
- Norsk Lovtidend 2011. Forskrift om klippeblåvinge (*Scolitantides orion*) som prioritert art. Hefte 5.
- Nupponen, K., Nieminen, M., Kaitila, J.-P., Hirvonen, P., Leinonen, R., Koski, H., Kullberg, J., Laasonen, E., Pöyry, J., Sallinen, T. & Välimäki, P. Butterflies and Moths. I: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (eds.) 2019. The 2019 Red List of Finnish Species. Ministry of the Environment & Finnish Environment Institute. Helsinki. S. 470–508.
- Nygårds, S., Segerlind, D., Stenmark, M. & Strandberg, R. 2016. Kartläggning av viktiga habitat för fetörtsblåvinge (*Scolitantides orion*) i Aust-Agder 2015. *Ecocom AB*. 16 s.
- SLU Artdatabanken 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala. 242 s.
- van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., Lopez Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. & Wynhof, I. 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 47 s.

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

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

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhengene med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4901-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger