

769

NINA Rapport

# Biologisk kartlegging i rasmark ved Nestunnelen i Hole, Buskerud

Frode Ødegaard & Per Kristian Solevåg



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

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

### **NINA Temahefte**

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

### **NINA Fakta**

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

### **Annen publisering**

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

# **Biologisk kartlegging i rasmark ved Nestunnelen i Hole, Buskerud**

Frode Ødegaard & Per Kristian Solevåg

Ødegaard, F. & Solevåg, P.K. 2011. Biologisk kartlegging i rasmark ved Nestunnelen i Hole, Buskerud – NINA Rapport 769, 30 s.

Trondheim, november 2011

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2363-8

**RETTIGHETSHAVER**

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

**TILGJENGELIGHET**

Åpen

**PUBLISERINGSTYPE**

Digitalt dokument (pdf)

**REDAKSJON**

Frode Ødegaard

**KVALITETSSIKRET AV**

Anders Endrestøl

**ANSVARLIG SIGNATUR**

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

**OPPDRAKSGIVER(E)**

Statens vegvesen

**KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER**

Frode Nordang Bye

**FORSIDEBILDE**

Delvis tresatt rasmark ved Nestunnelen. Foto: Frode Ødegaard.

**NØKKEWORD**

Norge, Buskerud, Hole, biller, Coleoptera, veps, Hymenoptera, Aculeata, treslag, død ved

**KEY WORDS**

Norway, Buskerud, Hole, beetles, Coleoptera, wasp, Hymenoptera, Aculeata, tree species, dead wood

**KONTAKTOPPLYSNINGER**

**NINA hovedkontor**

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

**NINA Oslo**

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

**NINA Tromsø**

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

**NINA Lillehammer**

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

---

## Sammendrag

Ødegaard, F. & Solevåg, P.K. 2011. Biologisk kartlegging i rasmark ved Nestunnelen i Hole, Buskerud – NINA Rapport 769, 30 s.

Det er utført kartlegging av biologisk mangfold i delvis tresatt rasmark utenfor Nestunnelen langs E16 i Hole i Buskerud. Området er definert som kalklindeskog som er en utvalgt naturtype i henhold til den nye naturmangfoldloven. Prosjektet besto av tre deler: kartlegging av vedlevende og varmekjære biller, kartlegging av broddveps og treslagskartlegging.

Det ble påvist totalt 113 arter av biller og 100 arter av broddveps. Av disse står 20 arter på rødlista for arter 2010 og i tillegg ble det funnet av to arter som tidligere ikke er påvist i Norge. Dette gjelder trebukken *Chlorophorus herbstii* og gullvepsen *Omalus biaccinctus*. Flertallet av artene som ble funnet er knyttet til livsmedier i død ved.

Treslagskartleggingen viser at skogen domineres av lind, men med hyppige av innslag av både ask, eik, lønn, hassel, bjørk, selje, gran og furu. Hele området preges av relativt mye død ved som er mer eller mindre konsentrert. Rikelig og stabil tilgang på soleksponert lindeved er avgjørende for den marginale forekomsten av trebukken *Chlorophorus herbstii*.

Resultatet av kartleggingen bekrefter at området er meget interessant entomologisk, noe som kan tilskrives kombinasjonen av vestvendt eksponering av delvis tresatt rasmark med mye død ved som danner en rekke viktige livsmedier for varmekjære insekter. De aktuelle naturtypenes geografiske plassering og store utstrekning i området er også viktig. Behovet for videre kartlegging i området vurderes som fortsatt stort.

Frode Ødegaard, Norsk institutt for naturforskning. Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim (E-post: [frode.odegaard@nina.no](mailto:frode.odegaard@nina.no)).

Per Kristian Solevåg, Barlindveien 9D, 3408 Tranby



## Abstract

Ødegaard, F. & Solevåg, P.K. 2011. Biological mapping in screes outside the Nes tunnel in Hole, Buskerud, Norway – NINA Report 769, 30 p.

Mapping of biological diversity in screes with scattered tree vegetation is performed outside the Nes-tunnel along the main road E16 in Hole municipality, Buskerud county in Norway. The area is defined as calcareous lime forest which is a selected habitat type according to the new Nature Diversity Act. The project included three parts: mapping of wood-dependent beetles, mapping of aculeate wasps, and tree species (including dead wood).

A total of 113 species of beetles and 100 species of aculeate wasps were recorded during the survey. Out of these, 20 species are redlisted according to the 2010 Norwegian Red List. In addition, two species have been recorded for the first time in Norway. This is the longhorn beetle *Chlorophorus herbstii* and the golden wasp *Omalus biaccinctus*. The majority of the recorded species are associated with dead wood.

The mapping of tree species showed dominance of linden, but with frequent occurrences of ash, oak, maple, hazel, birch, willows, spruce and pine. The total area is characterized by relatively large amounts of dead wood occurring more or less in concentrations. Abundant and stable access to sun exposed linden-wood is vital for the marginal occurrence of the longhorn beetle *Chlorophorus herbstii*.

The results from the mapping confirm that the area is entomologically very interesting due to the western-faced screes with rich assortments of trees and dead wood which is of great importance to many termophilic insects. The particular geographical site and the size range of the nature types in the area are also important in that respect. Further mapping of the area is still needed.

Frode Ødegaard, Norwegian Institute for Nature Research, Box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway (E-mail: [frode.odegaard@nina.no](mailto:frode.odegaard@nina.no)).  
Per Kristian Solevåg, Barlindveien 9D, NO-3408 Tranby, Norway.

---

# 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>
1.1 Områdebeskrivelse .....	7
1.2 Befaring.....	10
<b>2 Kartleggingsmetodikk .....</b>	<b>12</b>
2.1 Artskartlegging .....	12
2.2 Treslagskartlegging.....	13
<b>3 Resultater .....</b>	<b>15</b>
3.1 Artskartlegging .....	15
3.2 Kommentarer til rødlistearter og nye arter.....	15
3.3 Treslagskartlegging.....	19
<b>4 Oppsummering .....</b>	<b>23</b>
<b>5 Referanser .....</b>	<b>24</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>25</b>

## Forord

I forbindelse med bygging av ny omkjøringsvei utenfor Nestunnelen langs E16 i Hole i Buskerud er det utført kartlegging av biologisk mangfold i delvis tresatt rasmark på østsiden av den nye traseen der denne går inn på rv 155. Kartleggingen besto av tre deler: kartlegging av vedlevende og varmekjære biller, kartlegging av broddveps og treslagskartlegging.

Bakgrunnen for dette prosjektet var et tilfeldig funn av trebukken *Chlorophorus herbstii*, som tidligere aldri var påvist i Norge, den 13. mai 2011. Det ble arrangert en befaring i området med representanter fra Norsk institutt for naturforskning (NINA), Fylkesmannen i Buskerud og Vegvesenet den 26.05.11. NINA foreslo på bakgrunn av denne befaringen ulike avbøtende tiltak i forbindelse med bygging av veien, samt kartlegging av ulike aspekter av biologisk mangfold i området. Fylkesmannen i Buskerud stilte krav til Statens vegvesen om slik kartlegging. NINA leverte et pristilbud på slik kartlegging etter forespørsel fra Statens vegvesen den 21.06.11.

Jeg vil takke Frode Nordang Bye og Gert Myhren, Statens vegvesen, Åsmund Tysse og Eldfrid Engen, Fylkesmannen i Buskerud for saksopplysninger og godt samarbeid. Takk også til Rune Solvang, Asplan Viak og Tor Erik Brandrud, NINA for opplysninger knyttet til naturtypekartlegging og biologiske verdier i området.

Trondheim, november 2011

*Frode Ødegaard*  
prosjektleder



# 1 Innledning

## 1.1 Områdebeskrivelse

Studieområdet ligger på østsiden av Tyrifjorden langs Utstranda ved Nedre Nes i Hole kommune i Buskerud på utsiden av Nestunnelen langs E16, og består av ei vestvendt rasmark som er en del av et større område med rasmark og bergskrenter som også fortsetter nordover fra Nestunnelen (**Figur 1 og 2**). Området er tidligere ikke kartlagt entomologisk, men det foreligger en god del dokumentasjon på naturtyper og andre organismegrupper som indikerer at området har et stort potensial for også å inneholde særegne insektsamfunn. Nøkkelfaktorer her er soleksposeringen kombinert med store mengder død ved av en rekke ulike treslag. Sett i sammenheng med områdets store geografiske utstrekning gir dette levekår for en lang rekke sjeldne og varmekjære insektarter.

Lokaliteten er tidligere kartlagt som en stor naturtypelokalitet på 1950 daa i forbindelse med naturtypekartlegging i Hole kommune (Bye 2003). Arealene fra sørenden av Nestunnelen nordover mot Hvalpåsen er tidligere undersøkt av Siste Sjanse (Lindblad 1996) og en mindre del av lokaliteten er undersøkt av Rune Solvang og Tom Hellik Hofton i forbindelse med verdi- og sårbarhetsanalyse for E16 (Hofton & Solvang 2007).

Studieområdet i denne undersøkelsen er ikke beskrevet som en egen lokalitet men inngår som en del av lokalitet 36 i forbindelse med E16 prosjektet (Statens vegvesen 2008). Denne storlokaliteten omtales som BN00009262 Skaret-Hvalpåsen-Manaskardet i Naturbase (**Figur 3**) og karakteriseres som rik blandingsskog i lavlandet, mosaikk av rik edelløvskog, gammel barskog, kalkskog, rik sumpskog og sørvendte berg og rasmarker. Den er verdisatt som Svært viktig (A) (DN-håndbok 13-1999). Området beskrives mer detaljert som et stort skogsområde under Krokskogsplatået med bratte sør- og vestvendte berg og rasmarker med et smalt belte av rik edelløvskog (alm-/lindeskog, hasselkratt, rasmarksskog) inn under stupkantene og som pga. vekslende naturforhold gir mange ulike skogtyper nedover i lia (Statens vegvesen 2008). En lang rekke registrerte karplanter nevnes fra området av Svalastog & Korsmo (1995). Under stupene vokser det også en del eik hvorav flere er gamle og hule. Ca. 20 rødlistearter er registrert tidligere (Hofton & Solvang 2007). Det videre potensialet for rødlistearter er vurdert som stort, spesielt knyttet til sopp og insekter, ikke minst knyttet til hule eiker (Statens vegvesen 2008). Lokaliteten har i følge Hofton & Solvang (2007) svært store og spesielle kvaliteter, og er trolig blant de mest verdifulle skogområdene i Norge.

Lokaliteten er nylig beskrevet som kalklindeskog (lokalitet 52, Nedre Nes SØ) av Brandrud et al. (2011). Det oppgis at fire rødlistearter av sopp er påvist, mens det vurderes å være potensial for forekomst av mer enn 10 rødlistete sopparter innenfor lokaliteten. Siden kalklindeskog er en utvalgt naturtype med egen forskrift i henhold til den nye naturmangfoldloven, legger dette ekstra føringer på forvaltningen av området.

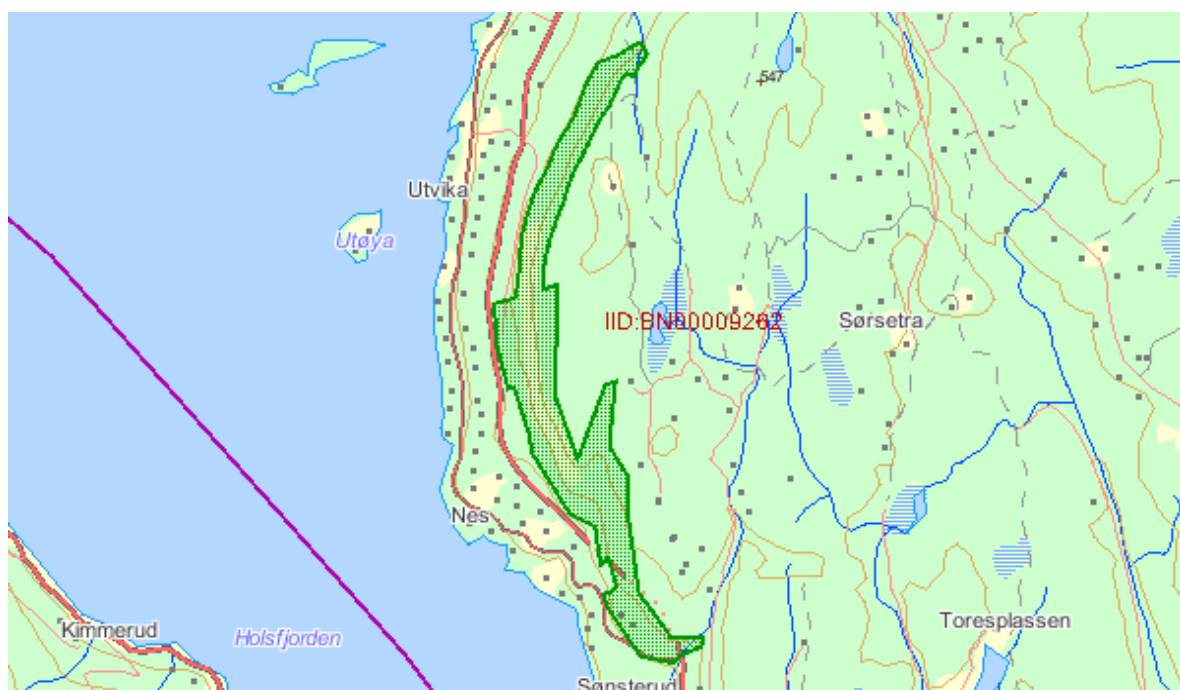


**Figur 1.** Undersøkelsesområdet med tresatt rasmark fra to ulike vinkler. Merk ei gammel, hul eik oppunder bergrota på det nederste bildet. Foto: Frode Ødegaard.





**Figur 2.** Undersøkellesområdet med tresatt rasmark på utsiden av Nestunnelen innrammet i rødt. Kartgrunnlag: Norge digitalt.



**Figur 3.** Studieområdet inngår i de syligste delene av naturbaselokalitet BN00009262 Skaret-Hvalpåsen-Manaskardet. Kilde: Naturbase.

## 1.2 Befaring

Det ble arrangert en befaring i området med representanter fra Norsk institutt for naturforskning (NINA), Fylkesmannen i Buskerud og Vegvesenet den 26.05.11 (**Figur 4**). NINA foreslo på bakgrunn av denne befaringen ulike avbøtende tiltak i forbindelse med bygging av veien, samt kartlegging av ulike aspekter av biologisk mangfold i området.

Notatet fra NINA konkluderte med følgende: Den nye veitraséen vil trolig i liten grad direkte berøre lindeskogen med trebukken *Chlorophorus herbstii*. Anleggsarbeidet bør likevel ta spesielle hensyn pga. muligheten for indirekte påvirkninger og at området forventes å ha betydelige entomologiske kvaliteter som foreløpig ikke er kartlagt. Slike hensyn bør gjelde for østsiden av traséen i området som grenser mot den store rasmarka.

Konkrete anbefalinger:

- Det bør ikke tas masse fra rasmarka.
- Kjøring med anleggsmaskiner, mellomlagring av masse og andre inngrep bør begrenses til selve traséen eller i andre områder utenfor den store rasmarka. Området ovenfor det øvre platået bør ikke berøres.
- Ved som hogges i traséen bør bli liggende i området, gjerne soleksponert.
- Rassikringstiltak bør utføres på en måte som ikke hindrer rasmarkas dynamikk. Dvs. slik at den ikke gror igjen.
- Skogen langs den nye veien bør skjøttes ved at de eldste trærne får stå, men småkratt og busker bør fjernes slik at solinnstråling optimaliseres. Det er særlig viktig å la gamle seljetrær stå.

Bilder fra lokaliteten etter anleggsstart (**Figur 5**) viser at anbefalingene knyttet til inngrep i rasmarka har blitt fulgt.



**Figur 4.** Befaring i studieområdet 26.05.11 med Statens vegvesen, Fylkesmannen i Buskerud og fagpersonell. Foto: Frode Ødegaard.





**Figur 5.** Bilder fra lokaliteten etter anleggsstart (25. aug. 2011) viser at anbefalingene fra befalingen om inngrep i rasmarka har blitt fulgt. Foto: Frode N. Bye.



## 2 Kartleggingsmetodikk

### 2.1 Artskartlegging

Kartlegging av insekter ble utført med tanke på å maksimere antallet arter for gruppene biller (Coleoptera) og broddveps (Hymenoptera, Aculeata). Både manuelle metoder og feller ble brukt. Det ble satt opp 20 vindusfeller (**Figur 6**) og et malaisetelt (se **Figur 7** for felleplassering). Det ble også satt ut 30 gule tallerkener spesifikt med tanke på fangst av broddveps. Serier á 10 stk. ble satt ut hhv. nederst i rasmarka (32V Ø0571856-N6651887), i midtre deler (32V Ø0571872-N6651948) og øverst i rasmarka (32V Ø0571920-N6651983). Manuell innsamling vha. håv og manuelt søk på blomster og i tilknytning til død ved ble utført i forbindelse med drift av fellene. Tømmedatoer og fangstintervaller fremgår av **Vedlegg 1 og 2**. Alt materialet av biller og broddveps er artsbestemt og alle arter er belagt med tørrpreparerte dyr. Broddveps er deponert i NINAs insektsamling, mens billene i all hovedsak finnes i P.K. Solevåg sin bille-samling.



**Figur 6.** Vindusfelle hengende over døde lindestokker. Foto: Frode Ødegaard.





**Figur 7.** Undersøkellesområdet inndelt i sju delområder for treslagskartlegging og felleplassering for vindusfellene markert med gule stjerner. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

## 2.2 Treslagskartlegging

En enkel kartlegging av treslag for å få en grov oversikt over alder (diameter), sammensetning og dødved-mengde har blitt foretatt i området. I treslagskartleggingen ble området delt inn i sju separate delområder (**Figur 7**). Innenfor hver av disse ble levende og døde trær registrert etter følgende metodikk.



### Levende trær

Kartlegging av levende trær ble utført gjennom registrering av **treslag** og **diameter** brysthøyde. Diameterklasser ble inndelt i sju trinn etter Halvorsen et al. (2008) (**Tabell 1**). Registreringer ble utført separat for hver av de sju delområdene. Trær fra diameterklasse 4 og oppover er registrert separat. Trær fra diameterklasse 3 og nedover er kun anslått.

**Tabell 1.** Trinndeling av økoklinen diameterklasse (for trær).

Trinn	Begrep	Kommentar
7	kjempe	diameter > 80 cm
6	svært stor	diameter 40–80 cm
5	stor	diameter 30–40 cm
4	relativt stor	diameter 20–30 cm
3	middels stor	diameter 10–20 cm
2	liten	diameter 5–10 cm
1	svært liten	diameter < 5 cm

### Død ved

Miljøparametere knyttet til død ved som ble registrert omfattet følgende: **stående/liggende, hulheter** (hvis stående), **nedbrytningsgrad**, **treslag** og **diameter**. Nedbrytningsgrad (**Tabell 2**) og diameterklasser følger Halvorsen et al. (2008).

**Tabell 2.** Trinndeling av økoklinen nedbrytningsgrad (for trær).

C6	nesten opprånnet ved	stammeoverflata er svært fragmentert, tynnere deler er helt opprånnet; veden faller fra hverandre når den løftes opp og kan enkelt smuldres opp mellom fingrene; bare 5–25% av opprinnelig vedbiomasse (tørrvekt) er igjen
C5	sterkt nedbrutt ved	stammen er gjennområtten, ingen harde deler er igjen; vedoverflata er delvis fragmentert; stokken følger terrengets form og har ofte sunket sammen til et ellipseformet tverrsnitt; 25–50% av opprinnelig vedbiomasse (tørrvekt) er igjen
C4	middels nedbrutt ved	råte har trengt mer enn 3 cm inn i veden, men veden har fortsatt en hard kjerne og intakt ytre avgresning; 50–75% av opprinnelig vedbiomasse (tørrvekt) er igjen
C3	lite nedbrutt ved	barken er løs eller delvis har falt av; soppmycel finnes under barken; råte har trengt mindre enn 3 cm inn i veden; 75–95% av opprinnelig vedbiomasse (tørrvekt) er igjen
C2	nylig død ved	nylig død ved der barken sitter fast til veden; veden ennå ikke er nedbrutt (fasen varer vanligvis i ett til to år og er således en <i>kortfase</i> ); inneholder 95–100% av opprinnelig vedbiomasse (tørrvekt)
C1	levende ved	levende bark og splintved på friskt eller svekket tre

## 3 Resultater

### 3.1 Artskartlegging

Av biller ble det påvist totalt 113 arter hvorav 14 rødlistearter. Når det gjelder broddveps, ble det totalt påvist 100 arter hvorav 6 rødlistete. I tillegg til de 20 rødlisteartene bør bemerkes funn av to arter som er påvist i Norge etter at siste versjon av rødlista ble laget. Dette gjelder funn av trebukken *Chlorophorus herbstii* og gullvepsen *Omalus biaccinctus*, som begge er oppsiktsvekkende. Flertallet av biller som ble funnet er knyttet til livsmedier i død ved. Når det gjelder broddvepsene, domineres også de av arter som lager reir i død ved. Alle rødlisteartene og de nye artene omtales enkeltvis i taksonomisk rekkefølge under. Rødlistekategorier følger norsk rødliste for arter 2010 (Kålås et al. 2010).

### 3.2 Kommentarer til rødlistearter og nye arter

#### Biller (Coleoptera)

*Atomaria subangulata* J.Sahlberg, 1926 Rødliste: NT

Fuktbilla *Atomaria subangulata* er knyttet til gammelskog med mye tresopp. Arten er tidligere funnet enkelte steder på Østlandet og i Nord-Norge. Få nyere funn er dokumentert og mest fra gammelskog. I denne undersøkelsen ble det funnet ett eksemplar i en stokk som lå soleksponert i ura.

*Scymnus limbatus* Stephens, 1832 Rødliste: DD

Marihøna *Scymnus limbatus* er funnet spredt på Østlandet, men det foreligger kun ett nyere funn fra Skedsmo i Akershus. Arten lever av skjoldlus på selje og vier. I denne undersøkelsen ble to eksemplarer banket fra selje.

*Mycetophagus fulvicollis* Fabricius, 1792 Rødliste: NT

Vedsoppbilla *Mycetophagus fulvicollis* er knyttet til hvitråte, særlig på gran og osp. Relativt mange funn fra Sør-Norge og fra Vestlandet, men bare i naturskogslokaliteter. Fem eksemplarer ble påvist i vindusfeller.

*Xyletinus longitarsis* Jansson, 1942 Rødliste: NT

Borebilla *Xyletinus longitarsis* er tidligere kun kjent fra fire lokaliteter i Norge (Risør, Drangedal, Seljord og Oslo). Den er knyttet til døde greiner og stammer av eik som ligger noe åpent og soleksponert. I denne undersøkelsen ble en hunn funnet sittende på en gammel tørr eikestokk i ura, mens en hann ble funnet i gule fat.

*Hemicoelus fulvicorne* Sturm, 1873 Rødliste: VU

Borebilla *Hemicoelus fulvicorne* er i Norge først og fremst knyttet til gamle hasselkratt. Den er i nyere tid kjent fra Jomfruland i Telemark, Larvik, Sandø og Mølen i Vestfold og Tomb i Østfold. Gamle funn er også dokumentert fra Bygdøy i Oslo og Modum i Buskerud. Ti eksemplarer ble påvist i vindusfeller på lokaliteten.

*Euglenes pygmaeus* (De Geer, 1775) Rødliste: NT

Øyebilla *Euglenes pygmaeus* er kjent fra ca. 20 nyere funn fra Aust-Agder, Telemark, Vestfold, Akershus, Østfold, Hedmark, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Funnet som ble gjort i denne undersøkelsen er det første nyere funnet fra Buskerud. Arten utvikles i morken ved av ulike edeløvtrær.

*Cteniopus sulphureus* (L, 1758) Rødliste: EN

Den svovelgule skyggebilla *Cteniopus sulphureus* er svært lokalt forekommende i Norge. Gamle funn er dokumentert fra flere steder nær Oslo, og nyere funn er kjent fra Hovedøya (Oslo),

fra en lokalitet i Seljord og en i Arendal. Der arten finnes opptre gjerne voksne individer i store mengder på vill gulrot eller andre skjermplanter på varme tørre steder. Larvene antas å utvikles i røtter. Arten ble funnet tallrik i vindusfeller i rasmarka.

*Hymenalia rufipes* (Fabricius, 1792) Rødliste: EN

Skyggebill *Hymenalia rufipes* ble påvist i et eksemplar i malaiseteltet. Arten utvikles i røttene til markmalurt *Artemisia campestris*, en plante som vokser tallrik i rasmarkene. Arten er ellers kun kjent fra lokaliteter i Norge på Jeløya i Moss og på Hurum i Buskerud. Den er for øvrig ikke påvist under omfattende kartlegging i sandområder de siste årene og derfor trolig ikke vesentlig oversett.

*Mycetochara humeralis* (Fabricius, 1787) Rødliste: VU

Dette er det andre nyere funnet av skyggebill *Mycetochara humeralis* fra Buskerud. Fra tidligere kjennes ca. 15 nyere funn spredt fra Aust-Agder til Østfold, samt noen eldre funn fra Telemark og Akershus. Arten utvikles i morken og soppinfisert ved i hule eller grove løvtrær, først og fremst eik og lind, men i Sverige er den også funnet på bjørk og ask. Ett eksemplar påvist i vindusfeller på lokaliteten.

*Ischnomera sanguinocollis* (Fabricius, 1787) Rødliste: EN

Ett eksemplar av bløtbukken *Ischnomera sanguinocollis* ble funnet på blomstrende rogn i rasmarka. Dette er det tredje funnet av denne arten i Norge, som ikke er funnet i landet på ca. 20 år. Fra før foreligger kun ett eldre funn fra Frogn i Akershus, og et nyere funn fra Larvik i Vestfold. Arten utvikles i morken ved i hule edelløvtrær, i Sverige mest i alm og bøk.

*Cryptocephalus frontalis* Marsham, 1802 Rødliste: EN

Bladbilla *Cryptocephalus frontalis* ble påvist i flere eksemplarer på lokaliteten gjennom håving på løvtrær i solvarme kanter. Den er tidligere kun kjent med ett nytt og fire gamle funn fra Osloområdet. Arten er åpenbart svært begrenset utbredt men kan være noe oversett da den kan forveksles med andre små og vanlige arter samme slekt.

*Chlorophorus herbstii* (Brahm, 1790) Rødliste: ikke vurdert

Trebukken *Chlorophorus herbstii* ble påvist for første gang i Norge på lokaliteten og er bakgrunnen for denne mer omfattende kartlegging av lokaliteten. Funnet ble gjort i relativt nylig død lind oppunder bergrota øverst i den store rasmarka (**Figur 8**). Arten utvikler seg normalt i greiner eller stammer av lind som står soleksponert, gjerne på lindeved som ligger oppå soleksponerte steinblokker, men fra utlandet er den også påvist i tretopper av lind som er angrepet av misteltein (Palm 1959). Larveutviklingen tar normalt to til tre år, og angrepene kan finne sted i samme stokk i fem år (Leiler 1954). Voksne dyr klekker fra midten av juni og lever normalt til midten av juli. Arten er trolig i svært liten grad oversett i Norge, men kan trolig finnes i varme skrenter med lind over et større område. Arten er for øvrig svært sjelden også i Sverige der den er vurdert som sårbar (VU) (ref). Det ble funnet flere døde eksemplarer i lindestokker under kartlegging, men ingen individer gikk i fellene. Dette kan skyldes at sesongen 2011 var preget av mye dårlig vær i svermeperioden.

*Rusticoclytus pantherinus* (Savenius, 1825) Rødliste: EN

Panterbukken *Rusticoclytus pantherinus* ble påvist i nærheten av Tømmeråsen i Hole i 2006 (Laugsand et al. 2008). Denne var inntil da kun kjent fra et 150 år gammelt funn fra Sel i Gudbrandsdalen. Arten utvikler seg i skadde deler av levende seljetrær på varme steder. Under befarings med vegvesenet på lokaliteten ble det påvist utnagshuller i seljetrær som kunne relateres til arten. En stokk ble tatt med til klekking med positivt resultat av panterbukk. Seljene der arten ble påvist er nå fjernet da de sto i veitraséen som nå er bygd.

*Hypera plantaginis* (Degeer, 1775) Rødliste: NT

Snutebill *Hypera plantaginis* er påvist en rekke steder i Sør-Norge, men det foreligger relativt få nyere funn. Arten er knyttet til tiriltunge. Den ble påvist i gule fat i denne undersøkelsen.





**Figur 8.** Liggende døde linder med utgnagshuller av trebukken *Chlorophorus herbstii*. Foto: Frode Ødegaard.

**Broddveps (Hymenoptera, Aculeata)**

*Omalus biaccinctus* (Buysson, 1891) Rødliste: ikke vurdert

Gullvepsen *Omalus biaccinctus* er ikke tidligere publisert fra Norge, men det foreligger et funn fra Asmaløy på Hvaler (F. Ødegaard unpubl.). To eksemplarer ble funnet i gule fat. Fra Sverige er arten kun kjent fra fire lokaliteter. Den antas å parasittere på små arter av graveveps.

*Pemphredon clypealis* Thomson 1870 Rødliste: VU

Gravevepsen *Pemphredon clypealis* lager reir i gamle løvtrær og er kun kjent fra to lokaliteter i Norge: Kviteseid i Telemark og Borøya i Oslo. Dette er en trolig av de mest sjeldne gravevepsene i Norge, men det er ikke kjent hvilke faktorer som begrenser arten. Ett eksemplar ble funnet i gule fat.

*Myrmicina graminicola* (Latreille, 1802) Rødliste: VU

Tregmauren *Myrmicina graminicola* er knyttet til varme tørrenger og er funnet i Akershus, Vestfold, Buskerud og Telemark. De fleste lokalitetene er på øyer langs kysten, men den er også funnet på varme tørrberg ved Seljord.

*Dufourea dentiventris* (Nylander, 1848) Rødliste: NT

Klokkesolbie *Dufourea dentiventris* er knyttet til blåklokke i tørre, varme enger. Arten har reir i bakken. Finnes fortsatt relativt tallrik på egnede lokaliteter i Oslofjordsområdet. Også nylig funnet i Sogn og i Trøndelag.

*Lasioglossum punctatissimum* (Schrenk, 1853) Rødliste: NT

Punktjordbie *Lasioglossum punctatissimum* er relativt nylig påvist i Norge, men er funnet på flere lokaliteter langs kysten fra Vest-Agder til Østfold, men også i indre Sogn og i innlandet i Telemark. Arten er knyttet til varme, tørre sandjordlokaliteter og lager reir i bakken.

*Trachusa byssina* (Panzer, 1798) Rødliste: NT

Vikkebie *Trachusa byssina* finnes spredt i Sør-Norge gjerne i tilknytning til nedlagte sandtak eller tørre åpnemarker. Den besøker særlig fuglevikke *Vicea cracca* og har reir i bakken.

*Osmia leaiana* (Kirby, 1802) Rødliste: NT

Engmurerbie *Osmia leaiana* finnes i tørre, varme skråninger med mye død ved hvor den lager reir. I nyere tid kjent fra Vestfold, Buskerud, Telemark og Oppland.

### 3.3 Treslagskartlegging

Resultatene beskrives separat for levende trær og død ved for hver av de sju feltene som er angitt på **Figur 7**.

#### Levende trær

**Tabell 3** oppsummerer resultatene fra treslagskartlegging av levende trær på de sju feltene. Skogen må karakteriseres som svært heterogen tørkepreget blandingsskog som domineres av lind. Tresammensetningen preges ellers av innslag av både ask, eik, lønn, bjørk, selje, gran og furu. De største trærne er markert i **Figur 9**. Merk at Felt 7 også inneholder ei hul eik. Det finnes også en del spredte hasselkratt og rogn i busksjiktet. Under følger spesifikk karakteristik av de ulike områdene utover det som kommer fram i **Tabell 3**:

Felt 1: Lindedominert skog.

Felt 2: Velutviklede hasselkratt og lindekratt.

Felt 3: Mye lønn av mindre dimensjoner, velutviklede hassel- og lindekratt. Skog sterkt påvirket av steinsprang.

Felt 4: For det meste lind av mindre dimensjoner, lindekratt.

Felt 5: Velutviklede hasselkratt, i diameterklasse 1-3. Skogen endrer litt karakter her fra å være dominert av lind til mer innslag av ask og lønn.

Felt 6: Mye hassel- og lindekratt av mindre dimensjoner.

Felt 7: Området er preget av selje, bjørk og osp lengst nede, og lind lengre opp og utover mot sør i feltet.

**Tabell 3.** Kartlegging av levende trær i de sju ulike feltene. Kodene står som følger: treslag (B=bjørk; L=lind; F=furu; S=selje; E=eik; A=ask; LN=lønn; G=gran); diameterklasse, dx (se Tabell 1). Bare levende trær fra klasse 4 og opp er registrert. Fra klasse 3 og nedover er det anslag; antall trær; (xH)=antall trær med hulhet. Alle hulheter var små, unntatt på eik i felt 7, som var godt utviklet.

Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	Felt 6	Felt 7
B:d4:1	L:d6:2 (1H)	L:d6:4 (2H)	L:d3-1:>5	L:d7:1	F:d6:1	S:d5:1
L:d4:8	L:d5:5	L:d5:5		L:d6:6 (1H)	F:d4:2	S:d4:7
L:d3:>10	L:d4:18	L:d4:13		L:d5:11 (1H)	L:d7:2 (1H)	S:d3-1:>10
	L:d3-1:>50	L:d3-1:>100		L:d4:54	L:d6:2 (1H)	L:d4:15
	LN:d4:2	E:d5:2		L:d3-1:>50	L:d5:1	L:d3-1:>5
	G:d5:1	E:d4:1		LN:d6:1	L:d4:6	A:d4:3
		LN:d5:1 (1H)		LN:d5:4	L:d3-1:>30	E:d7:1 (1H)
		L:d4:>5		LN:d4:6	LN:d4:5	
		A:d4:1		A:d5:1	LN:d3:>20	
				A:d4:2	A:d5:2	
					A:d4:5 (1H)	
					A:d3:>20	





**Figur 9.** Svarte stjerner angir de største levende trærne (diameter >40 cm). Kartgrunnlag: Norge digitalt.

#### *Død ved*

**Tabell 4** oppsummerer resultatene fra dødvedkartleggingen i de sju feltene. Hele området preges av relativt mye død ved som er mer eller mindre samlet i konsentrasjoner (**Figur 10**). Det er særlig mye død ved av lind. Under følger spesifikke karakteristikk av de ulike områdene utover det som kommer fram i **Tabell 4**:

Felt 1: Området preges av bjørk og lind.

Felt 2: Generelt mye stokker av mindre dimensjon på bakken, for det meste av lind.

Felt 3: Bakken generelt dekket av mye sterkt nedbrutt død lind.



Felt 4: Lite dødt materiale, enkelte linder i små dimensjoner og lite nedbrutt.

Felt 5: Generelt mye sterkt nedbrutt død ved på bakken, mest lind og hassel.

Felt 6: Generelt en del sterkt nedbrutt død ved bakken av ukjent treslag.

Felt 7: Området preges av mindre døde stokker på bakken, men mange døde greiner på trærne, særlig av selje. Trolig sterkt påvirket av steinsprang.

#### *Død ved i urene*

Urene inneholder en del tørre fragmenter, men og store stokker av for det meste lind. De er tørre, men i hovedsak i sterkt nedbrutt (C4 og C5). Spesielt mellom område 1, 2 og 5.

**Tabell 4.** Kartlegging av død ved i de sju ulike feltene. Kodene angir: treslag (B=bjørk; L=lind; F=furu; S=selje; E=eik; A=ask; LN=lønn; G=gran; H=hassel; X=ukjent treslag); nedbrytningsgrad Cx (se Tabell 2); L eller S= hhv. liggende eller stående stamme; diameterklasse: x cm (se Tabell 1); antall trær angis hvis mer enn ett (x stk.); hul=med hulhet; gr.=med døde greiner.

Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	Felt 6	Felt 7
L:C4:L:20	L:C1:S:40; hul.	L:C1:S:10	L:C1:S:5-10	L:C1:S:10-15; gr.	L:C1:S:20; >5	L:C3:L:25; >5
L:C4:S:25	L:C1:S:15	L:C1:S:45; hul.		L:C1:S:15	L:C1:S:15	L:C4:L:25; gr.
L:C4:L:5; >10	L:C1:S:10; >5	L:C1:L:15-25; >5		L:C2:S:20	L:C1:S:40; >5	E:C1:S:10-20
L:C4:L:20-40; >10	L:C1:S:25; hul.	L:C1:L:5-10; >5		L:C3:L:15	L:C1:S:80; hul.	X:C4:L:45; gr.
B:C4:L:30	L:C2:S:40; hul.	L:C1:S:20		L:C3-C4:L:15-30; >5	L:C3:L:25	S:C1:S:5-10
B:C4:L:40	L:C2:S:10; >5	L:C1:S:5-10; >5, gr.		L:C4:L:15	L:C3:L:50	
B:C5:L:25	L:C4:L:15	L:C1:S:15; >5		L:C4:S:20	L:C4:L:20; >5	
G:C4:L:20	L:C4:S:30; hul.	L:C2:L:15		L:C4:L:50	G:C4:L:25 -30; 3 stk	
	L:C4:L:30	L:C2:L:20-25; >5		L:C5:L:15	LN:C1:S:15; 2stk	
	L:C5:L:15	L:C3:L:20		L:C5:L:30	LN:C2:S:15	
	B:C3:L:30	L:C3:L:15		H:C1:S:10; >10	LN:C4:S:10	
	B:C4:L:20	L:C4:L:20-25; >5		H:C2:S:5; >5	X:C4:S:15	
	H:C1:S:5-10; >5	L:C4:L:5-10; >10		H:C4:S:10	X:C4:S:30; gr.	
	H:C4:S:5-10; >5	G:C4:L:25		G:C3:S /L:60		
	LN:C1:S:20; 4stk	G:C4:L:30				
		E:C1:L:40				
		E:C1:S:15				
		E:C1:S:10; >5, gr.				
		LN:C1:S:45; hul.				
		LN:C1:S:15				



**Figur 10.** Sorte sirkler angir de største konsentrasjonene av død ved. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

## 4 Oppsummering

Lokaliteten på utsiden av Nestunnelen langs E16 i Hole, Buskerud er nylig beskrevet som kalklindeskog (Brandrud et al. 2011) som er en utvalgt naturtype med egen forskrift i henhold til den nye naturmangfoldlov. Flere verneverdier i området er slik sett tidligere dokumentert, men suppleres gjennom resultatene fra dette prosjektet. Kartleggingen av biller og broddveps i 2011 har påvist et betydelig antall arter deriblant 20 rødlistearter i løpet av relativt begrenset kartleggingsperiode. Dette bekrefter at området er meget interessant entomologisk, noe som i hovedsak kan tilskrives kombinasjonen av vestvendt eksponering og delvis tresatt rasmark som danner en rekke viktige livsmedier for varmekjære insekter. Treslag med særlig viktige entomologiske verdier i området er lind, ask, eik, bjørk, selje og hassel. Undersøkelsene viser at det er særlig dødved-elementene som er viktige for rødlistearter, men det er også verdt å merke seg forekomstene av flere arter av varmekjære bladspisende (fytofage) arter, bl. a. på bjørk. I tillegg er blomstrende trær og urter helt avgjørende faktorer i tillegg til dødved-elementene for flere arter av broddveps og biller.

De ulike insektartene utnytter den døde veden på forskjellige måter og ofte i begrensede faser av trærnes nedbrytningsstadier. For broddveps, er stående, soleksponerte døde stammer avgjørende som reirplasser for en rekke arter. Slike elementer brukes også av flere billearter. Den liggende døde veden er også ekstra verdifull for mange varmekjære billearter i slike rasmarker fordi dødved som ligger på stein- og blokkmark har et vesentlig forskjellig nedbrytningsforløp enn i skyggefull skog. Områdets geografiske utstrekning med god tilgang på, og rekruttering av død ved er også av avgjørende betydning for overlevelse av de mest sjeldne og mest kravstore artene ved at det er kontinuerlig tilgang på, og tilstrekkelig mengde av, riktig substrat til de enkelte artene. I tillegg er den geografiske plasseringen av området gunstig i forhold til historiske innvandringsveier for arter. Det er ikke mange tilsvarende områder med lignende geomorfologi i nærheten av Oslofjordområdet som generelt betegnes som det mest artsrike området i Norge.

Treslagskartleggingen viser at det finnes betydelige mengder død ved i området, og mengden av lindeved er trolig avgjørende for forekomsten av trebukken *Chlorophorus herbstii*. Det er svært viktig at tilgangen på soleksponert lindeved forblir stabil og rikelig da artens forekomst i Norge er høyst marginal. Skjøtselstiltak for å fremme artens livsmiljø bør vurderes.

Behovet for videre kartlegging av insekter i området vurderes som fortsatt stort. Det er viktig å merke seg at siden kartleggingen startet relativt seint på forsommeren, er det sannsynlig at flere arter som er aktive tidlig i sesongen ikke ble påvist. En mer fullstendig kartlegging forventes derfor å øke artsantallet både innen biller og broddveps betydelig. Det forventes også at det vil kunne finnes flere interessante arter innenfor andre insektgrupper. Spesifikt innsamlingsopplegg med vindusfeller knyttet til hul eik vil høyst sannsynlig påvise mange nye rødlistearter. Videre fangst med malaisetelt og stammefeller vurderes som mest aktuelt om kartleggingen skal videreføres. Det vil da også være aktuelt å kartlegge flere andre insektgrupper som utvalgte familier av tovinger (Diptera) og nebbmunner.

## 5 Referanser

- Brandrud, T.E., Hanssen, O., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2011. Kalklindeskog – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 711: 1- 50.
- Bye, F. N. 2003. Kartlegging av biologisk mangfold i Hole kommune. Sluttrapport. Rapport nr. 1-2003. Frode Bye Miljørådgivning.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.
- Halvorsen, R., Blom, H. H., Gaarder, G., Andersen, T., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T., Ødegaard, F. og Norderhaug K.M. 2008. Lokale basisøkologier. Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 4: 1-79.
- Hofton, T. H. & Solvang, R. 2007. Naturtyper ved E16 Skaret-Hvalpåsén. Notat i forbindelse med verdi- og sårbarhetsanalyse. 3s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480s.
- Laugsand, A.E., Olberg, S. & Reiraskag, C. 2008. Notes on species of Cerambycidae (Coleoptera) in Norway. Norw. J. Entomol. 55: 1-6.
- Leiler, T.-E. 1954. Beitrag zur Kenntniss der Lebensweise und der Entwicklungsstadien von *Chlorophorus herbsti* Brahm. (Col. Ceram.). Ent. Tidskr. 75: 162–168.
- Lindblad, I. 1996. Skogområder i Øst-Norge registrert av Siste Sjanse. NOA-rapport 1996-1.
- Palm, T. 1959. Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. Opusc. Ent. Suppl. XVI: 328–329.
- Statens vegvesen 2008. E16 Skaret-Hønefoss. Naturmiljø. Verdi- og sårbarhetsanalyse. Rapport 67s.
- Svalastog, D. og Korsmo, H. 1995. Inventering av verneverdig barskog i Buskerud. - NINA oppdragsmelding 360:1-180.

## Vedlegg

**Vedlegg 1.** Biller (Coleoptera) påvist i studieområdet ved Nestunnelen i 2011. RL=Rødlistekategori er oppgitt i henhold til norsk rødliste for arter 2010 (Kålås et al. 2010) (i.v.=ikke vurdert for rødlisting); MF=malaisefeller; Man.=manuelle metoder; GF=gule fat. Kun resultater fra vindusfeller er angitt med antall individer. Familiene er systematisk sortert.

FAMILIE	ART	RL	Vindusfeller			MF	Man.	GF
			2.7 - 20.7	20.7 - 20.8	20.8 - 2.9	20.7 - 20.9	13.5-20.7	23.6-11.8
Carabidae	<i>Philorhizus notatus</i> (Stephens, 1827)	VU					x	
Staphylinidae	<i>Atheta gagatina</i> (Baudi, 1848)							
Staphylinidae	<i>Atheta scapularis</i> (Sahlberg, 1831)							x
Staphylinidae	<i>Bolitobius castaneus</i> (Stephens, 1832)				1			
Staphylinidae	<i>Lordithon thoracicus</i> (Fabricius, 1777)		1					
Staphylinidae	<i>Plataraea nigrigula</i> (Gravenhorst, 1802)							x
Staphylinidae	<i>Scaphisoma agaricinum</i> (Linnaeus, 1758)			1	1			
Staphylinidae	<i>Tyrus mucronatus</i> (Panzer, 1803)						x	
Leiodidae	<i>Sciodrepoides watsoni</i> (Spence, 1815)				1	1		x
Leiodidae	<i>Agathidium confusum</i> Brisout de Barneville, 1863		1					
Leiodidae	<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius, 1792)		1					
Leiodidae	<i>Colenis immunda</i> (Sturm, 1807)		1					
Leiodidae	<i>Leiodes obesa</i> (Schmidt, 1841)							x
Leiodidae	<i>Leiodes picea</i> (Panzer, 1797)							x
Leiodidae	<i>Leiodes polita</i> (Marsham, 1802)		1					x
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L, 1758)		3					
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)				2			x
Scarabaeidae	<i>Protaetia cuprea metallica</i> (Herbst, 1786)			1	4			x
Scarabaeidae	<i>Trichius fasciatus</i> (L, 1758)		2		4			
Scirtidae	<i>Cyphon coarctatus</i> Paykull, 1799		1	1				
Lycidae	<i>Lygistopterus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)		7					
Lampyridae	<i>Lampyris noctiluca</i> (Linnaeus, 1758)			1				x
Cantharidae	<i>Malthodes guttifer</i> Kiesenwetter, 1852		14					
Cantharidae	<i>Rhagonycha lignosa</i> (Müller, 1764)							x
Melyridae	<i>Dasytes plumbeus</i> (Müller, 1776)		5	1				x
Melyridae	<i>Dasytes niger</i> (Linnaeus, 1761)		6	1	5			x
Throscidae	<i>Trixagus dermestoides</i> (Linnaeus, 1767)							x
Eucnemidae	<i>Microrhagus pygmaeus</i> (Fabricius, 1792)		1					
Elateridae	<i>Ampedus balteatus</i> (L, 1758)		2					
Elateridae	<i>Ampedus cinnabarinus</i> (Eschscholtz, 1829)						x	
Elateridae	<i>Ampedus tristis</i> (Linnaeus, 1758)		1					
Elateridae	<i>Cardiophorus ebeninus</i> (Germar, 1824)		1					
Elateridae	<i>Limonijs aeneoniger</i> (De Geer, 1774)		1					
Elateridae	<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)			7			x	
Elateridae	<i>Prosternon tessellatum</i> (Linnaeus, 1758)		1					

Anobiidae	<i>Cacotemnus rufipes</i> Fabricius, 1792		1				
Anobiidae	<i>Dorcatoma chrysomelina</i> Sturm, 1837		20	2	1		
Anobiidae	<i>Hadrobregmus pertinax</i> (Linnaeus, 1758)					x	
Anobiidae	<i>Hedobia imperialis</i> (Linnaeus, 1767)		1				
Anobiidae	<i>Hemicoelus fulvicorne</i> Sturm, 1873	VU	10	1			
Anobiidae	<i>Xyletinus ater</i> (Creutzer, 1796)		1				
Anobiidae	<i>Xyletinus longitarsis</i> Jansson, 1942	NT				x	x
Trogossitidae	<i>Nemozoma elongatum</i> (Linnaeus, 1761)		2				
Trogossitidae	<i>Peltis ferruginea</i> (Linnaeus, 1758)					x	
Erotylidae	<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg, 1781)			1			
Cryptophagidae	<i>Atomaria subangulata</i> J.Sahlberg, 1926	NT				x	
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus saginatus</i> Sturm, 1845			2			
Coccinellidae	<i>Scymnus limbatus</i> Stephens, 1832	DD				x	
Nitidulidae	<i>Epuraea pallescens</i> (Stephens, 1832)					x	
Nitidulidae	<i>Glischrochilus hortensis</i> (Geoffroy, 1785)		1				
Latridiidae	<i>Corticaria crenulata</i> (Gyllenhal, 1827)			1			
Latridiidae	<i>Corticaria longicollis</i> (Zetterstedt, 1838)					x	
Latridiidae	<i>Corticaria fuscata</i> (Gyllenhal, 1827)		1				
Latridiidae	<i>Latridius hirtus</i> Gyllenhal, 1827		1				
Latridiidae	<i>Latridius consimilis</i> Mannerheim, 1844					1	
Ciidae	<i>Cis boleti</i> (Scopoli, 1763)		2	1			
Ciidae	<i>Cis micans</i> (Fabricius, 1792)		1				
Ciidae	<i>Cis setiger</i> Mellié, 1848					x	
Ciidae	<i>Octotemnus glabriculus</i> (Gyllenhal, 1827)		1				
Ciidae	<i>Orthocis vestitus</i> (Mellie, 1848)			1			
Ciidae	<i>Orthocis alni</i> (Gyllenhal, 1813)			1			
Colydiidae	<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)		1				
Cerylonidae	<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830			2			
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabricius, 1792	NT	5				
Tenebrionidae	<i>Cteniopus sulphureus</i> (L, 1758)	EN	14		2		
Tenebrionidae	<i>Hymenalia rufipes</i> (Fabricius, 1792)	EN				1	
Tenebrionidae	<i>Mycetochara humeralis</i> (Fabricius, 1787)	VU	1				
Melandryidae	<i>Conopalpus testaceus</i> (Olivier, 1790)			1			
Mordellidae	<i>Curtimorda maculosa</i> (Naezen, 1794)		10				
Mordellidae	<i>Mordellistena variegata</i> (Fabricius, 1798)				1		
Mordellidae	<i>Mordellistena pumila</i> (Gyllenhal, 1810)					x	x
Aderidae	<i>Euglenes pygmaeus</i> (De Geer, 1775)	NT	1				
Scaptidae	<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus, 1758)		1				
Scaptidae	<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyllenhal, 1827)		1				
Scaptidae	<i>Anaspis thoracica</i> (Linnaeus, 1758)		1	1			
Oedemeridae	<i>Ischnomera sanguinocollis</i> (Fabricius, 1787)	EN				x	
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)		2				x
Cerambycidae	<i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)						x
Cerambycidae	<i>Chlorophorus herbstii</i> (Brahm, 1790)	i.v.				x	
Cerambycidae	<i>Exocentrus lusitanus</i> (Linnaeus, 1767)		1				

Cerambycidae	<i>Molorchus minor</i> (L, 1758)		1			
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (De Geer, 1775)		3			x
Cerambycidae	<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)		3			x
Cerambycidae	<i>Stenurella melanura</i> (L, 1758)		2			x
Cerambycidae	<i>Stictoleptura maculicornis</i> (De Geer, 1775)		2			x
Cerambycidae	<i>Rusticoclytus pantherinus</i> (Savenius, 1825)	EN			x	
Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus frontalis</i> Marsham, 1802	EN			x	x
Chrysomelidae	<i>Clytra quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758)				x	
Chrysomelidae	<i>Batophila rubi</i> (Paykull, 1799)		1			x
Chrysomelidae	<i>Longitarsus ganglbaueri</i> Heikertinger, 1912					x
Chrysomelidae	<i>Longitarsus suturellus</i> (Duftschmid, 1825)					x
Chrysomelidae	<i>Phyllotreta striolata</i> (Fabricius, 1803)		1			x
Chrysomelidae	<i>Gonioctena viminalis</i> (Linnaeus, 1758)				x	
Chrysomelidae	<i>Gonioctena quinquepunctata</i> (Fabricius, 1787)				x	
Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus nitidulus</i> Fabricius, 1781				x	
Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus bipunctatus</i> (Linnaeus, 1758)				x	
Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus querceti</i> (Gyllenhal, 1813)				x	x
Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus parvulus</i> Müller, 1776					x
Chrysomelidae	<i>Crepidodera fulvicornis</i> (Fabricius, 1792)				x	
Anthribidae	<i>Platystomus albinus</i> (Linnaeus, 1758)				x	
Rhynchitidae	<i>Involvulus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)				x	
Curculionidae	<i>Anthonomus conspersus</i> Desbrochers des Loges, 1868				x	
Curculionidae	<i>Archarius pyrrhoceras</i> Marsham, 1802		4			
Curculionidae	<i>Curculio nucum</i> Linnaeus, 1758				x	
Curculionidae	<i>Dorytomus rufatus</i> (Bedel, 1886)				x	
Curculionidae	<i>Dorytomus taeniatus</i> (Fabricius, 1781)				x	
Curculionidae	<i>Ellescus bipunctatus</i> (Linnaeus, 1758)			1		
Curculionidae	<i>Hypera plantaginis</i> (Degeer, 1775)	NT				x
Curculionidae	<i>Rhinusa antirrhini</i> (Paykull, 1800)			3		
Curculionidae	<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus, 1758)		1			
Curculionidae	<i>Tachyerges salicis</i> (Linnaeus, 1758)			1	x	
Curculionidae	<i>Xyleborus dispar</i> (Fabricius, 1792)		1			



**Vedlegg 2.** Broddveps (*Hymenoptera, Aculeata*) påvist i studieområdet ved Nestunnelen i 2011. RL=Rødlistekategori er oppgitt i henhold til norsk rødliste for arter 2010 (Kålås et al. 2010) (i.v.=ikke vurdert for rødlisting); Gule fat nede=32V Ø0571856-N6651887, gule fat midten=32V Ø0571872-N6651948 og gule fat oppe=32V Ø0571920-N6651983. Familiene er alfabetisk sortert.

FAMILIE	ART	RL	Vindus-feller			Gule fat (nede)				Gule fat (midten)		Gule fat (oppe)		
			2.7 - 20.7	20.7 - 20.8	20.8 - 20.9	23.6 - 25.6	25.6 - 13.7	13.7 - 2.8	2.8 - 11.8	25.6 - 13.7	13.7 - 2.8	23.6 - 25.6	25.6 - 13.7	13.7 - 2.8
Ampulicidae	<i>Dolichurus corniculus</i> (Spinola, 1808)					x	x	x		x	x	x	x	
Andrenidae	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802)						x			x		x		
Apidae	<i>Bombus bohemicus</i> Seidl, 1837				x									
Apidae	<i>Bombus hortuorum</i> (Linnaeus, 1761)			x										
Apidae	<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)		x							x				
Apidae	<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)		x	x	x		x	x	x	x	x		x	x
Apidae	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)			x			x	x						
Apidae	<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)		x				x	x	x	x			x	x
Apidae	<i>Bombus sylvestris</i> (Lepeletier, 1832)													x
Apidae	<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)					x	x	x		x	x			x
Bethylidae	<i>Goniozus claripennis</i> (Förster, 1851)						x			x	x		x	
Chrysidae	<i>Chrysis hirsuta</i> (Gerstäcker, 1869)					x					x		x	
Chrysidae	<i>Chrysis illigeri</i> Wesmael, 1839					x	x			x				x
Chrysidae	<i>Chrysis ignita</i> (Linnaeus, 1758)					x							x	x
Chrysidae	<i>Chrysis impressa</i> Schenck, 1856						x							
Chrysidae	<i>Chrysis solida</i> Haupt, 1956							x		x	x	x	x	
Chrysidae	<i>Chrysis ruddii</i> Schuckard, 1837						x				x	x	x	
Chrysidae	<i>Omalus biaccinctus</i> (Buysson, 1891)									x	x			
Chrysidae	<i>Pseudomalus auratus</i> (Linnaeus, 1758)						x							
Chrysidae	<i>Trichrysis cyanea</i> (Linnaeus, 1758)		x			x					x		x	
Colletidae	<i>Hylaeus angustatus</i> (Schrenk, 1859)					x	x	x	x	x	x	x		
Colletidae	<i>Hylaeus annulatus</i> (Linnaeus, 1758)						x	x						
Colletidae	<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852					x	x	x		x	x	x	x	x
Colletidae	<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852					x	x			x				x
Colletidae	<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852					x	x	x	x	x			x	
Colletidae	<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colletidae	<i>Hylaeus rinki</i> (Gorski, 1852)					x								
Crabronidae	<i>Crossocerus annulipes</i> (Lepeletier & Brullé, 1835)					x								
Crabronidae	<i>Crossocerus cinxius</i> (Dahlbom, 1838)										x			
Crabronidae	<i>Crossocerus distinguendus</i> (Morawitz, 1866)					x								
Crabronidae	<i>Crossocerus elongatulus</i> (van der Linden, 1829)					x				x				
Crabronidae	<i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius, 1804)		x				x		x					
Crabronidae	<i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesmael, 1852)						x	x			x			
Crabronidae	<i>Miscophus niger</i> Dahlbom, 1844									x				x
Crabronidae	<i>Nitela spinolae</i> Latreille, 1809					x					x		x	

[illegible]

Pompilidae	<i>Arachnospila anceps</i> (Wesmael, 1851)				x	x	x	x
Pompilidae	<i>Arachnospila fumipennis</i> (Zetterstedt, 1838)				x			
Pompilidae	<i>Arachnospila hedickei</i> Haupt, 1929				x			x x
Pompilidae	<i>Arachnospila rufa</i> (Haupt, 1927)							x
Pompilidae	<i>Arachnospila spissa</i> (Schiödte, 1837)					x		x
Pompilidae	<i>Auploplus carbonarius</i> (Scopoli, 1763)				x	x		x x
Pompilidae	<i>Dipogon bifasciatus</i> (Geoffroy, 1785)							x
Pompilidae	<i>Dipogon subintermedius</i> (Magretti, 1886)	x	x	x	x	x	x	x x
Pompilidae	<i>Dipogon variegatus</i> (Linnaeus, 1758)				x	x		x x
Pompilidae	<i>Priocnemis exaltata</i> (Fabricius, 1775)					x	x	x
Sphecidae	<i>Ammophila sabulosa</i> (Linnaeus, 1758)				x	x	x	x x x
Sphecidae	<i>Podalonia hirsuta</i> (Scopoli, 1763)	x	x	x	x	x	x	x
Vespidae	<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curtis, 1826)					x		
Vespidae	<i>Ancistrocerus oviventris</i> Wesmael, 1836							x
Vespidae	<i>Ancistrocerus parietinus</i> (Linnaeus, 1761)					x		
Vespidae	<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (Müller, 1776)							x
Vespidae	<i>Eumenes coronatus</i> (Panzer, 1799)					x		x
Vespidae	<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (Fabricius, 1793)				x	x		
Vespidae	<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)					x		
Vespidae	<i>Dolichovespula saxonica</i> (Fabricius, 1793)	x			x	x	x	x





*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: 978-82-426-2363-8

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

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

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

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger