

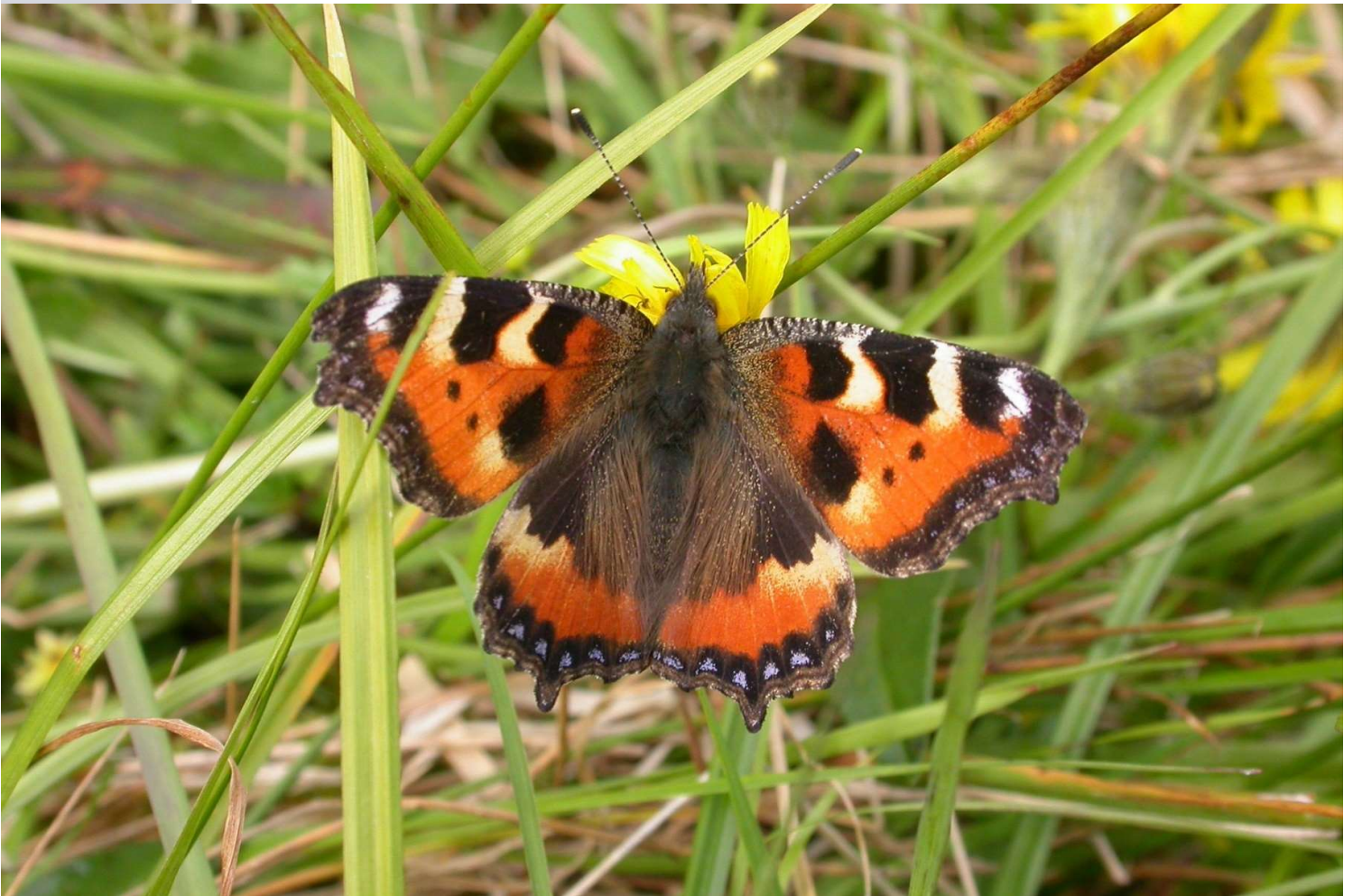
1480

NINA Rapport

## Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge

Oppsummering av aktiviteten i 2017

Sandra Åström, Jens Åström, Kristoffer Bøhn, Jan Ove Gjershaug, Arnstein Staverløkk og Frode Ødegaard



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

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

### **NINA Temahefte**

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

### **NINA Fakta**

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

### **Annen publisering**

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

# Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge

Oppsummering av aktiviteten i 2017

Sandra Åström  
Jens Åström  
Kristoffer Bøhn  
Jan Ove Gjershaug  
Arnstein Staverløkk  
Frode Ødegaard



Norsk institutt for naturforskning

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2018. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2017. NINA Rapport 1480. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, april 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3211-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Anders Endrestøl

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Svein-Håkon Lorentsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-998|2018

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Else Marie Løbersli

FORSIDEBILDE

Neslesommerfugl (*Aglais urticae*) © Jan Ove Gjershaug

NØKKEWORD

Naturindeks for Norge, indikator, overvåking, dagsommerfugler, humler, åpent lavland, skog, samfunnsindeks, 2017

KEY WORDS

Nature Index for Norway, indicator, monitoring, butterflies, bumblebees, open lowland, woodland, Norway, community index, 2017

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

##### **NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

##### **NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

##### **NINA Tromsø**

Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

##### **NINA Lillehammer**

Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

##### **NINA Bergen**

Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

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

## Sammendrag

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2018. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2017. NINA Rapport 1480. Norsk institutt for naturforskning.

Siden 2009 har Norsk institutt for naturforskning (NINA) gjennomført arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Inventeringene foretas i åpen gressmark og skogsmark i lavlandet av frivillige registranter som rekrutteres og organiseres gjennom Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (Sabima). Som for årene 2013-2016 ble overvåking av dagsommerfugler og humler i 2017 utført i tre regioner, region Øst (Vestfold og Østfold), region Sør (Vest-Agder og Rogaland), og region Trøndelag. NINA har mottatt alle dataene fra feltsesongen 2017 fra de frivillige via Sabima. Oppsummert har samarbeidet mellom de frivillige registrantene, Sabima og NINA fungert veldig bra og vært gunstig for prosjektet. De frivillige registrantene har gjort en god jobb i datainnsamlingen.

Prosjektet leverer data for indikatorene dagsommerfugler og humler i hovedøkosystemene åpent lavland og skog til Naturindeks for Norge. En beskrivelse av tilstand og utvikling for dagsommerfugler og humler er også blitt gjort tilgjengelig gjennom innsynsløsningen til Naturindeks ([www.naturindeks.no](http://www.naturindeks.no)). I tillegg ble det i 2015 laget en separat nettside for prosjektet med en egen innsynsløsning som beskriver de innsamlete dataene i detalj ([http://view.nina.no/humle\\_sommerf/](http://view.nina.no/humle_sommerf/)). Der kan de frivillige registrantene og allmenheten finne informasjon om hvilke registreringer som er gjort siden starten av prosjektet.

De innsamlete dataene for årene 2009-2017 er her benyttet til å beregne samfunnsindeks, samt også analysert med konvensjonelle statistiske metoder. For både dagsommerfugler og humler viste indeksene og de statistiske analysene av tetthet og artsrikdom at det så langt ikke er noen felles trender over tid, samt at det er forskjeller mellom de tre undersøkte regionene. Derimot ble det funnet en effekt av region på tidstrender for artsrikdom hos både dagsommerfugler og humler, hvor særlig Trøndelag viser en positiv trend. Mønstrene vi enn så lenge har funnet er imidlertid usikre og kan være tilfeldige, og med en fortsatt overvåking fremover vil det vise seg om disse indikasjonene vi til nå har sett vil bli bekreftet.

Sandra Åström\* (sandra.astrom@nina.no), Jens Åström\* (jens.astrom@nina.no), Kristoffer Bøhn\*\* (kristoffer.bohn@sabima.no), Jan Ove Gjershaug\* (jan.o.gjershaug@nina.no), Arnstein Staverløkk\* (arnstein.staverlokk@nina.no) og Frode Ødegaard\* (frode.odegaard@nina.no).

\*Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

\*\*Sabima, Postboks 6784 St. Olavs plass, 0130 Oslo.

## Abstract

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2018. National monitoring of butterflies and bumblebees in Norway. Summary of the activity in 2017. NINA Report 1480. Norwegian Institute for Nature Research.

The Norwegian Institute for Nature Research (NINA) has conducted area representative surveys of butterflies and bumblebees since 2009. The surveys are performed by citizen scientists in open grassland and woodland in the lower parts of Norway (i.e. excluding alpine areas), and is coordinated by The Norwegian Biodiversity Network (Sabima). As in the years 2013-2016, the surveys were located to three regions, region Øst (Vestfold and Østfold), region Sør (Vest-Agder and Rogaland), and region Trøndelag. The utilization of citizen scientists has been working well, and the collaboration between NINA and Sabima has been beneficial to the project. NINA has received all survey data from the project through Sabima.

The project delivers data to the Nature index for Norway for the indicators day active butterflies and bumblebees in open lowland and woodland. A description of the state and trend of day active butterflies and bumblebees has been publicized on the web-portal of the Nature index for Norway ([www.naturindeks.no](http://www.naturindeks.no)). In addition, a separate web page was created in 2015 as an information channel for communicating the data from the project in detail. At this site ([http://view.nina.no/humle\\_sommerf/](http://view.nina.no/humle_sommerf/)), the citizen scientists and the public can find information about all data collected since the start of the project.

Community indices for the years 2009-2017 are calculated from the collected data. The data are also analyzed with conventional statistical methods. For both butterflies and bumblebees, the indices and statistical analyzes of density and species richness showed that there, so far, are no common trends over time, and that there are differences between the three investigated regions. Then again, there was an effect of region on the time trends of species richness for both butterflies and bumblebees, where especially Trøndelag shows a positive trend. However, the patterns we find so far are uncertain and may be random, and with continued monitoring in the future, it will come clearer whether the patterns we have seen to date are consistent.

Sandra Åström\* ([sandra.astrom@nina.no](mailto:sandra.astrom@nina.no)), Jens Åström\* ([jens.astrom@nina.no](mailto:jens.astrom@nina.no)), Kristoffer Bøhn\*\* ([kristoffer.bohn@sabima.no](mailto:kristoffer.bohn@sabima.no)), Jan Ove Gjershaug\* ([jan.o.gjershaug@nina.no](mailto:jan.o.gjershaug@nina.no)), Arnstein Staverløkk\* ([arnstein.staverlokk@nina.no](mailto:arnstein.staverlokk@nina.no)) and Frode Ødegaard\* ([frode.odegaard@nina.no](mailto:frode.odegaard@nina.no)).

\* Norwegian Institute for Nature Research (NINA), P.O. box 5685 Torgarden, NO-7485 Trondheim, Norway.

\*\* Sabima, P.O. box 6784 St. Olavs plass, NO-0130 Oslo, 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>
<b>2 Prosjektet i 2009-2016 .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Prosjektet i 2017 .....</b>	<b>9</b>
3.1 Feltregistreringer av dagsommerfugler og humler .....	9
3.2 Datasammenstilling .....	9
<b>4 Tidstrender og analyser .....</b>	<b>12</b>
4.1 Naturindeks .....	12
4.2 Dagsommerfugler .....	12
4.2.1 Region Øst .....	12
4.2.2 Region Sør .....	13
4.2.3 Region Trøndelag .....	14
4.3 Humler .....	15
4.3.1 Region Øst .....	15
4.3.2 Region Sør .....	16
4.3.3 Region Trøndelag .....	17
4.4 Oppsummering samfunnsindekser .....	18
4.5 Statistiske modeller .....	19
4.5.1 Dagsommerfugler – Antall individer .....	20
4.5.2 Dagsommerfugler – Diversitet .....	21
4.5.3 Humler – Antall individer .....	23
4.5.4 Humler – Diversitet .....	24
<b>5 Diskusjon .....</b>	<b>26</b>
<b>6 Referanser .....</b>	<b>28</b>
<b>Vedlegg 1 – Overvåkingsruter i prosjektet .....</b>	<b>31</b>
<b>Vedlegg 2 – Sabimas fremdriftsrapport til NINA .....</b>	<b>33</b>

## Forord

Norsk institutt for naturforskning fikk i 2009 i oppdrag av Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) å utvikle metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte grupper av terrestriske invertebrater med tanke på innsamling av data til Naturindeks for Norge. Siden da har dagsommerfugler og humler blitt overvåket i åpent lavland og skog i forskjellige deler av landet, og dataene har blitt brukt som tilstandsindikatorer i Naturindeks. Fra begynnelsen av var overvåkingen begrenset til fylkene Østfold og Vestfold, men den har blitt utvidet underveis. Fra og med 2013 har det foregått registreringer i tre områder i Norge, region Øst (Vestfold og Østfold), region Sør (Vest-Agder og Rogaland), og region Trøndelag. I 2013 startet vi også et samarbeid med Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (Sabima) som har organisert registreringene ved å rekruttere frivillige i de aktuelle regionene, gitt kurs, sammenstilt innsamlede data samt utført diverse administrative gjøremål. Jeg vil takke Kristoffer Bøhn ved Sabima for et fortsatt godt samarbeid!

Jeg er også takknemlig overfor den store gjengen av frivillige registranter som har vært ute og håvet insekter forrige sommer. Vi takker Tore Reinsborg, Sissel Rübber, Ådne Messel Hafstad, Per Inge Værnesbranden, Tom Roger Østerås, Magne Flåten, Thor Jan Olsen, Jon Peder Lindemann, Kristoffer Bøhn, Kristoffer Selvig, Helene Totland Müller, Magdalena Edvardsen, Linn Anette Haug, Ann-Elin Synnes, Lillian Tveit, Runar Jåbekk, Svein Grimsby, Dag L. Fjeldstad, Kjell Mjølshes, Finn Michelsen og Leiv Tommas Haugen for innsatsen med registreringene!

Arealrepresentativ overvåking innebærer at man havner på tilfeldig utvalgte lokaliteter, og vi er takknemlig for den vennlige mottagelsen vi har fått fra undrende forbipasserende. Vi vil også takke grunneiere og huseiere som har gitt oss tillatelse til å inventere på deres eiendommer.

Trondheim, 10. april 2018  
Sandra Åström, prosjektleder



# 1 Innledning

Arter av dagsommerfugler og humler er blitt registrert langs transekter i ulike deler av Norge i dette overvåkingsprosjektet siden 2009. Disse insektgruppene fyller flere økologiske funksjoner, hvorav én av dem er pollinering (Totland et al. 2013). Humler er viktige pollinatorer, både for ville planter og jordbruksvekster. Sommerfugler spiller en mindre rolle i pollinering, men larvene til sommerfugler kan spise en betydelig mengde planter, og er en viktig matressurs for blant annet fugler. Begge grupper er plantespisere og pollinatorer med mange tusen år av koevolusjon med planter i vår natur. Det å sørge for å bevare et mangfold av pollinatorer er viktig av mange grunner (Ollerton 2017). Studier har blant annet vist at enkelte avlinger øker, ikke bare med antall pollinatorer, men også med antall arter av pollinatorer (Bommarco et al. 2012, Garibaldi et al. 2016). En mangfoldig gruppe av pollinatorer utgjør også en fremtidig sikkerhet hvis noen viktige pollinerende arter skulle minke i antall eller forsvinne. Dessuten er et mangfold av arter sett på som verdifullt i seg selv og som en del av vårt biokulturelle arv.

Både dagsommerfugler og humler er rapportert å være i tilbakegang i store deler av verden (Ollerton 2017). Data fra overvåkingsprosjekt i 22 land i Europa har vist at sommerfuglbestander knyttet til kulturmark har gått tilbake med cirka 30 % fra 1990 til 2015 (Van Swaay et al. 2016). På samme måte er flere arter humler på tilbakegang i Europa (f.eks. Kosior et al. 2007, Williams et al. 2007), og den europeiske rødlista for bier angir at 46 % av Europas humlearter er i nedgang (Nieto et al. 2014). Tilbakegangen av både dagsommerfugler og humler forklares for en stor del med de store endringene som har skjedd i jordbrukslandskapet det siste århundret, nemlig intensivering av landbruksarealene som er i drift og gjengroing av arealer som ikke holdes i hevd (Thomas 2016, Van Swaay et al. 2016). De fleste artene er helt eller delvis avhengige av planter som forekommer i habitater som holdes åpne og som ikke vokser igjen med skog. Gruppene er derfor sterkt knyttet til rike plantesamfunn, særlig de som forekommer i jordbrukslandskap i tradisjonell hevd, og de kan derfor brukes som indikatorer for en ønsket naturtilstand. En annen viktig faktor for tilstanden hos dagsommerfugler og humler er klimaendringene. For humler har det blitt vist gjennom modellering med forskjellige klimascenarier at det er fare for at 36 % av de 56 europeiske humleartene kan miste over 80 % av sitt nåværende utbredelsesområde (Rasmont et al. 2015). For dagsommerfugler er det på samme måte forventet effekter av klimaendringer på artenes utbredelsesområder, og man har allerede sett effekten av eksempelvis ekstrem tørke på bestander. Samtidig tror man at oppvarmingen har bremsset tilbakegangen av dagsommerfugler de senere år, da det har begunstiget kaldblodige dyr som de er (Van Swaay et al. 2016).

For å få god kunnskap om tilstanden hos disse insektgruppene, noe som i neste omgang kan gi oss et bilde av naturtilstanden, er det nødvendig med lange, kontinuerlige tidsserier med overvåkingsdata. Slike data gir også mulighet for å oppdage og studere eventuelle effekter av både arealendringer og klimaendringer. Dette var grunnelsen når Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 2009 fikk oppdraget av Miljødirektoratet. Starten av prosjektet markerte begynnelsen på en systematisk overvåking av disse viktige insektgruppene i Norge. Overvåkingen av dagsommerfugler og humler gjennomføres hvert år med hjelp av frivillige registranter og dekker i dag tre regioner, region Øst (Vestfold og Østfold), region Sør (Vest-Agder og Rogaland), og region Trøndelag. Prosjektet utgjør en arealrepresentativ overvåking av åpen gressmark og skogsmark i lavlandet, der disse insektgruppene har sine hovedforekomster. Prosjektet har også som oppgave å levere tilstandsindikatorer for humler og dagsommerfugler til Naturindeks for Norge (Framstad 2015, [www.naturindeks.no](http://www.naturindeks.no)). Naturindeks for Norge skal bidra til å måle hvorvidt Norge når sine internasjonale forpliktelser om å stanse tapet av biologisk mangfold, og skal kunne sammenlignes med tilsvarende utvikling i andre relevante land (Pedersen & Nybø 2015). Indeksen gir oversikt over tilstand og utvikling av biologisk mangfold i ni ulike hoved-økosystemer, der data fra dette prosjektet berører økosystemene åpent lavland og skog. I tillegg leverer prosjektet data for dagsommerfugler til det europeiske samarbeidet «European Grassland Butterfly Indicator» (Van Swaay et al. 2013, 2015, 2016). Data fra European Grassland Butterfly Indicator inngår på sin side i Living Planet Report (WWF 2016).

## 2 Prosjektet i 2009-2016

Overvåking av dagsommerfugler og humler er gjennomført i utvalgte regioner i Norge siden 2009. Registreringene foretas i åpne gress- og skogsmarker og overvåkingen skal være areal-representativ. Derfor blir 17-18 ruter valgt i hver region fra det landsdekkende rute-nettet Lucas. Utvalget av disse 1,5x1,5 kilometer store «overvåkingsrutene» blir sjekket for om de ligger i «åpent lavland» eller skog og samtidig er lett tilgjengelige. Deretter plasserer personell fra NINA ut 20 stk. 50 meter lange transekter i hver overvåkingsrute, enten i gressmark eller skogsmark, slik at det totale antall transekter av begge typene er like mange (omtrent 180 stk. per type i hver region). Transektene er de samme fra år til år. «Gressmark» betyr i praksis all tilgjengelig åpen mark utenfor skog, der de fleste transekter av praktiske grunner plasseres langs veikanter eller andre «lineære strukturer» som for eksempel åkerkanter. De aller fleste transektene i skogsmark går langs skogsbilveier ettersom disse nesten er de eneste permanent åpne strekningene i skog. Hver registrant har typisk ansvaret for 1-4 ruter, og gjennomfører registreringer i tre perioder (vår, sommer, sensommer) i løpet av en sesong. Dette for å dekke variasjonen i værforhold og de ulike artenes fenologi. Ved hvert besøk registreres alle dagsommerfugler og humler til art, og det gjennomføres en enkel blomsterkartlegging. Registreringene foretas under gunstige værforhold, det vil si opphold, over 15 °C og svak vind.

Denne overvåkingen startet først i fylkene Østfold og Vestfold (region Øst), men har i årene 2009-2013 blitt utvidet til å inkludere Trøndelag, samt Rogaland og Vest-Agder (region Sør). Se vedlegg 1 for kart over overvåkingsrutene i de forskjellige regionene. Feltregistreringene ble startet av forskere på NINA, men fra og med 2010 deltar amatørrentomologer i feltregistreringene med en enkel godtgjørelse for deres utlegg. Fra og med 2013 foretok disse alle feltregistreringene i alle tre regionene. I 2013 startet også et samarbeid mellom NINA og Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (Sabima) innenfor prosjektet. Sabima tok da over arbeidet med å rekruttere og administrere frivillige til feltregistreringene. Mer informasjon om metodikken og historikken finnes i Öberg et al. (2010, 2011a, 2011b, 2013) og i Åström et al. (2013, 2014, 2016, 2017).

I løpet av 2015 ble det utviklet en ny innsynsløsning som presenterer dataene som er samlet inn i prosjektet ([http://view.nina.no/humle\\_sommerf/](http://view.nina.no/humle_sommerf/)). Innsynsløsningen henvender seg både til registrantene og publikum. På nettsiden presenteres registreringene fra starten av prosjektet fram til dags dato, og det er mulig å følge utviklingen for et vilkårlig kartutsnitt. For de tre regionene vises altså alle data som danner grunnlaget for samfunnsindeksene som er inkludert i Naturindeks for Norge. I beregningen av indeksene for dagsommerfugler og humler til Naturindeks, sammenlignes funnene med forventet forekomst i henhold til referansesamfunn for to typer av hoved-økosystemer; åpent lavland (kalt gressmark over) og skog. Åström et al. (2014) inneholder detaljerte beskrivelser av referansesamfunnene for dagsommerfugler og humler i de forskjellige økosystemene og områdene, samt en utførlig beskrivelse av hvordan samfunnsindeksene blir beregnet.

## 3 Prosjektet i 2017

### 3.1 Feltregistreringer av dagsommerfugler og humler

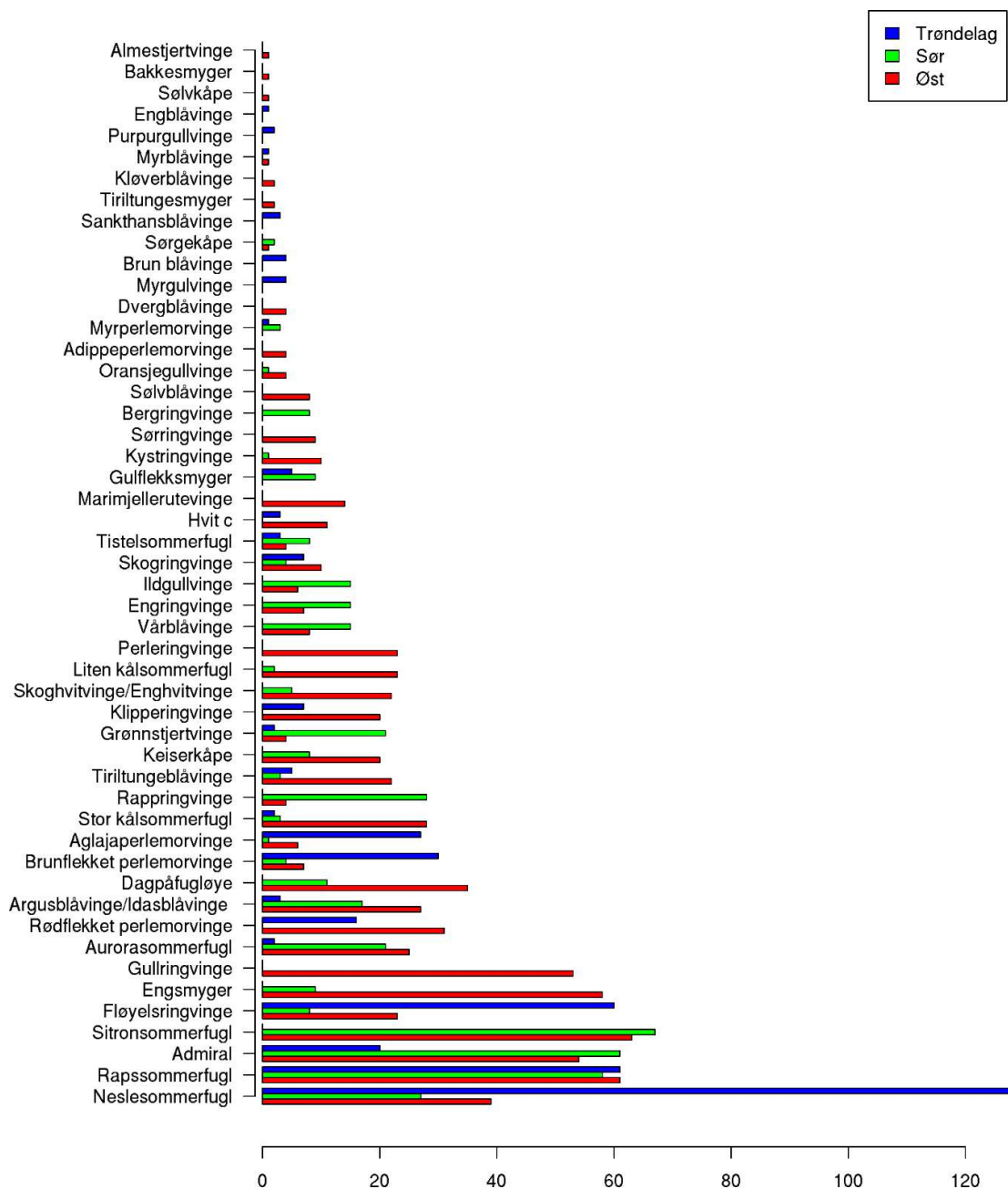
I 2017 ble registreringene i felt gjennomført etter samme metodikk som foregående år. Alle ruter i alle regionene ble registrert i 2017. Som beskrevet før (Åström et al. 2017) var transektene i en rute i region Trøndelag delvis gjenvokst (rute 2033). Disse ble derfor lagt ut på nytt i 2016, men da de nye transektene ble lagt ut utenfor ruten, la vi ut nye transekter enda en gang i 2017. Det ble også lagt ut nye transekter i en rute i nordre Trøndelag (rute 2338), hvor transektene tidligere var utlagt slik at det var altfor vanskelig å bevege seg mellom punktene.

Siden 2013 organiseres registrantene av Sabima, på oppdrag fra NINA. Opplegget fungerer meget bra. Sabima organiserer kurs for registrantene hver vår der NINA står for det faglige ansvaret. Sabima rekrutterer og opprettholder kontakt med registrantene, og sammenstiller rådata til NINA. En fremdriftsrapport fra Sabima leveres til NINA etter avsluttet sesong, og er gjengitt i denne rapporten som vedlegg 2.

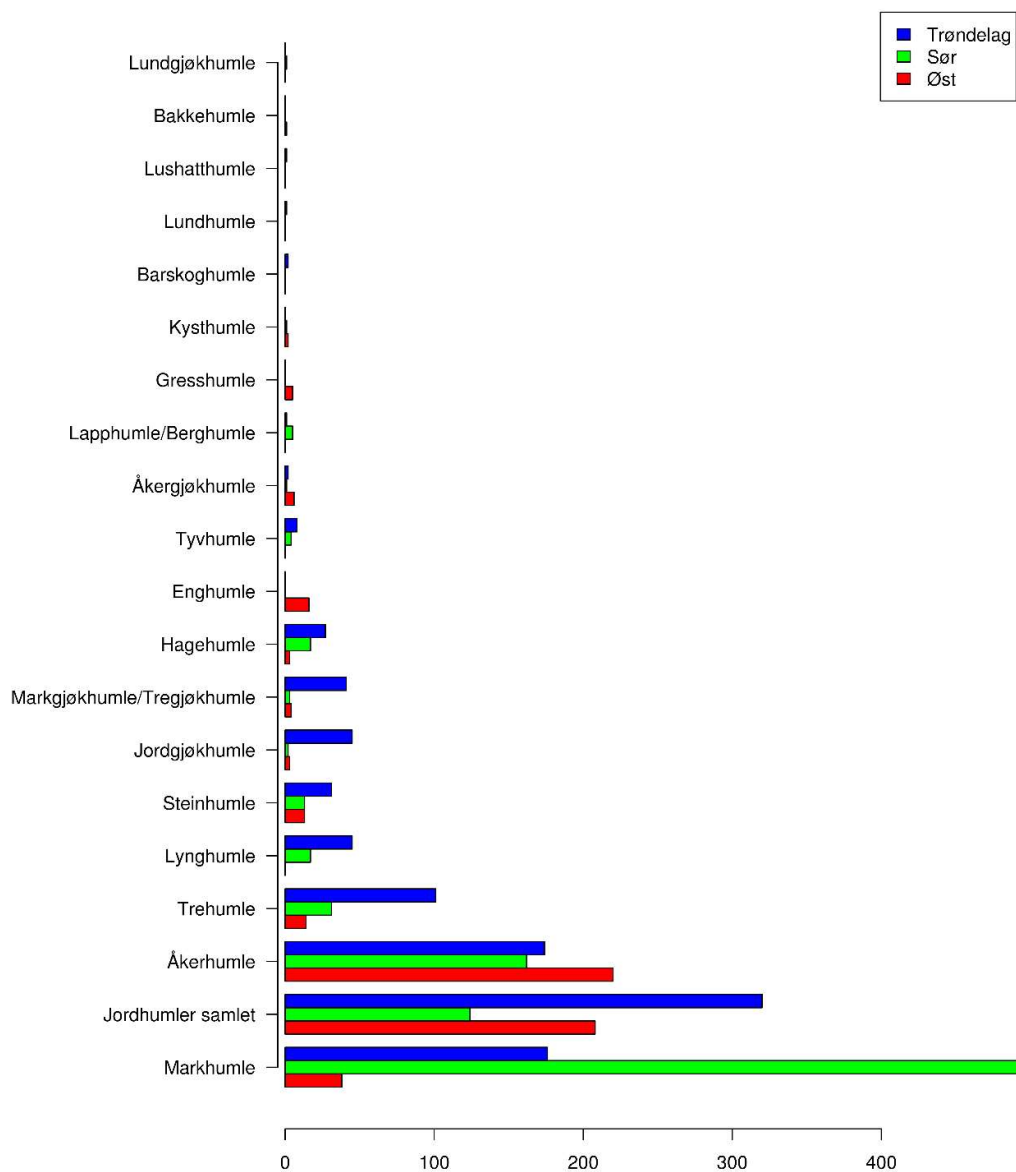
### 3.2 Datasammenstilling

Figurene 1 og 2 viser antall registrerte individer av dagsommerfugler og humler, både for arter som er med i forventningssamfunnet og for andre arter. Arter som er vanskelige å skille i felt er slått sammen, for eksempel; kilejordhumle (*Bombus cryptarum*), kragejordhumle (*B. magnus*), taigahumle (*B. sporadicus*) og mørk jordhumle (*B. terrestris*) er slått sammen med lys jordhumle (*B. lucorum*) til «Jordhumler samlet».

Dette året dominerte neslesommerfugl (*Aglais urticae*) stort i Trøndelag, og var også langt vanligere å se der enn noen annen art var i de andre regionene. Sitronsommerfugl (*Gonepteryx rhamni*) var vanligst i region Øst og i region Sør. Nest vanligst i region Sør, og også blant de vanligste artene å se i region Øst, var admiral (*Vanessa atalanta*). Admiral er en sommergjest som kommer migrerende på sommeren, men overvintrer ikke i Norge. Den er derfor ikke inkludert i beregningen av indeksene. Dette året dominerte markhumle (*Bombus pratorum*) i region Sør, jordhumler i Trøndelag, og åkerhumle (*B. pascuorum*) i region Øst.



Figur 1. Forekomst (antall registrerte individer) av dagsommerfugler i overvåkingstransektene i 2017 for de tre regionene (Trøndelag, Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold).



Figur 2. Forekomst (antall registrerte individer) av humler i overvåkingstransektene i 2017 for de tre regionene (Trøndelag, Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold).

## 4 Tidstrender og analyser

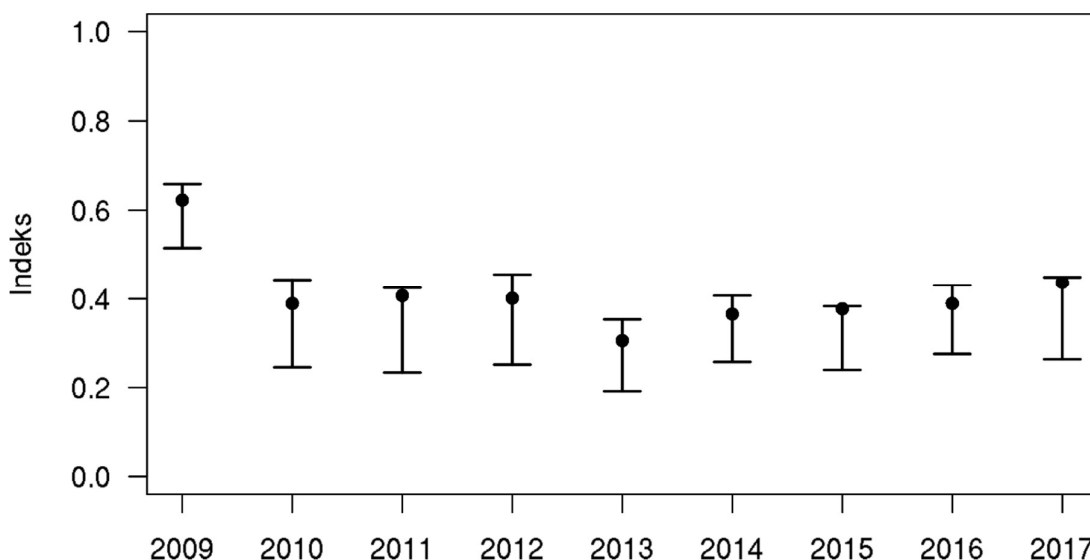
### 4.1 Naturindeks

Prosjektet har levert indikatorverdier til Naturindeks for Norge siden 2013. Til sammen 4 indikatorverdier fra prosjektet inngår i Naturindeks; dagsommerfugler i skog, dagsommerfugler i åpent lavland, humler i skog, og humler i åpent lavland. I 2013 ble prosjektet utvidet og leverer siden da også indikatorverdier for region Sør, i tillegg til indikatorverdier for region Trøndelag og region Øst.

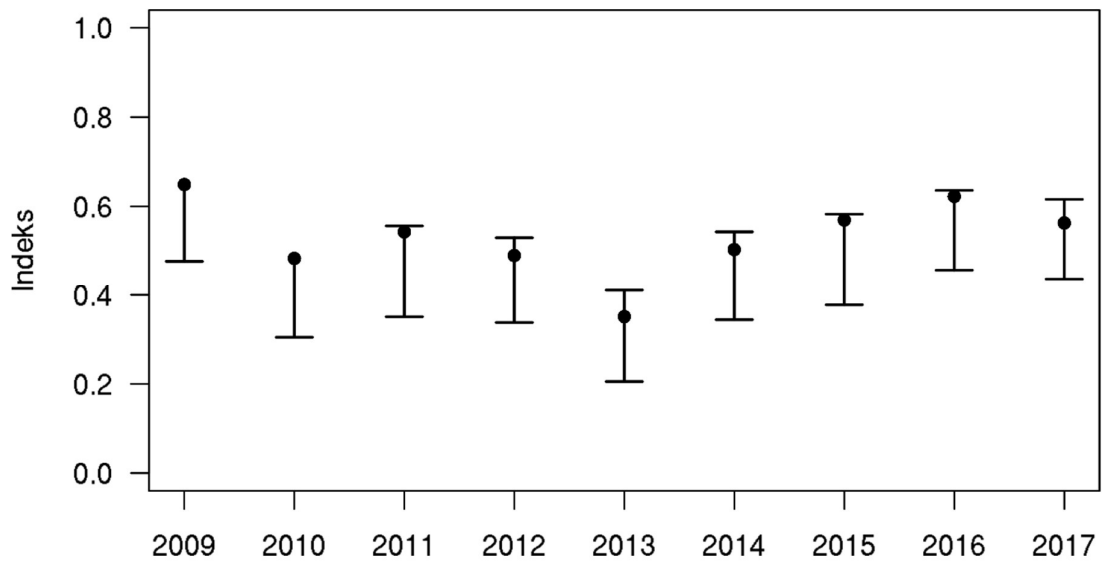
Vi viser her indikatorverdiene for de ulike regionene og naturtypene siden overvåkingen begynte i 2009 frem til og med 2017 (figurene 3 - 14). Se Åström et al. (2014) for en utførlig beskrivelse av hvordan indeksen blir beregnet.

### 4.2 Dagsommerfugler

#### 4.2.1 Region Øst

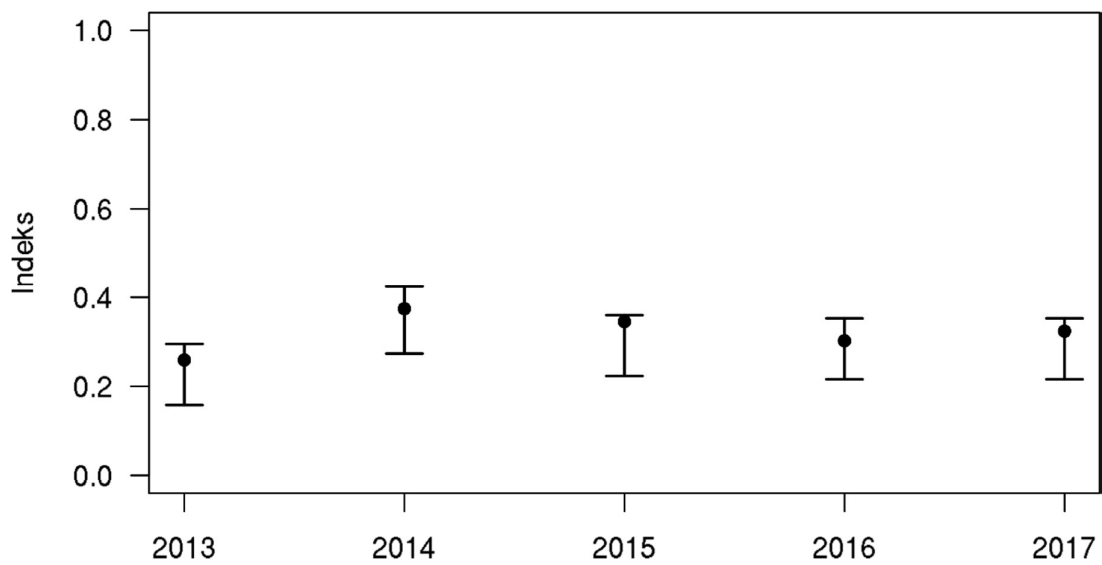


Figur 3. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i gressmark i region Øst.

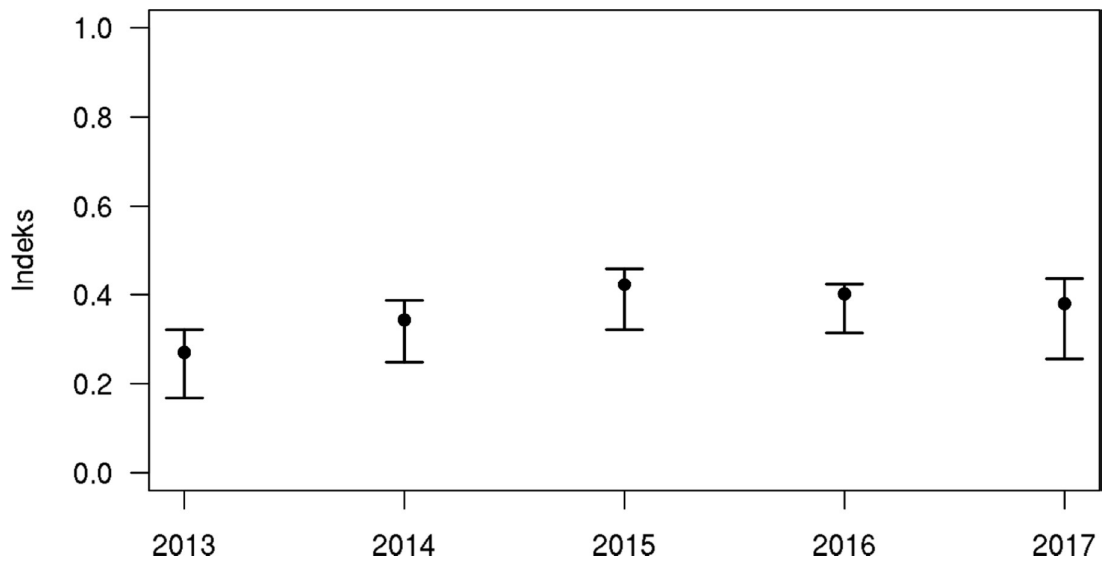


Figur 4. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i skogsmark i region Øst.

#### 4.2.2 Region Sør

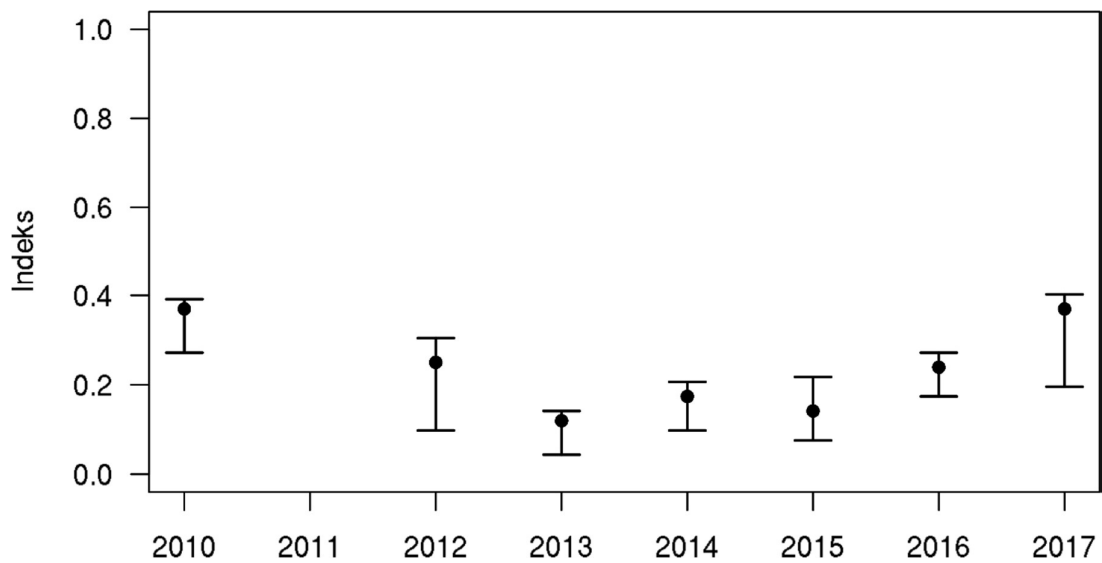


Figur 5. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i gressmark i region Sør.



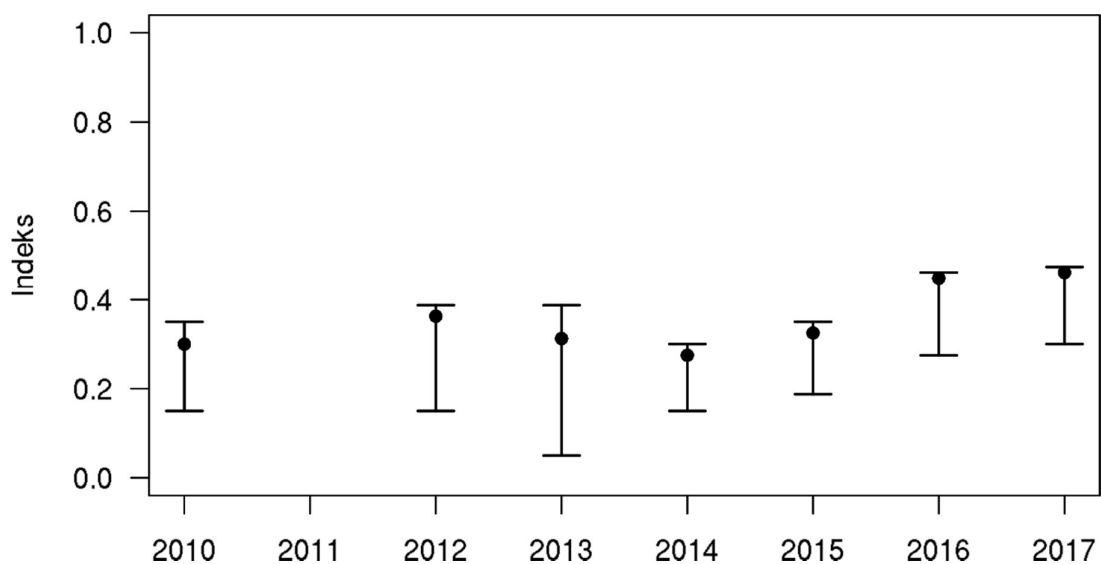
Figur 6. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i skogsmark i region Sør.

#### 4.2.3 Region Trøndelag



Figur 7. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i gressmark i region Trøndelag.

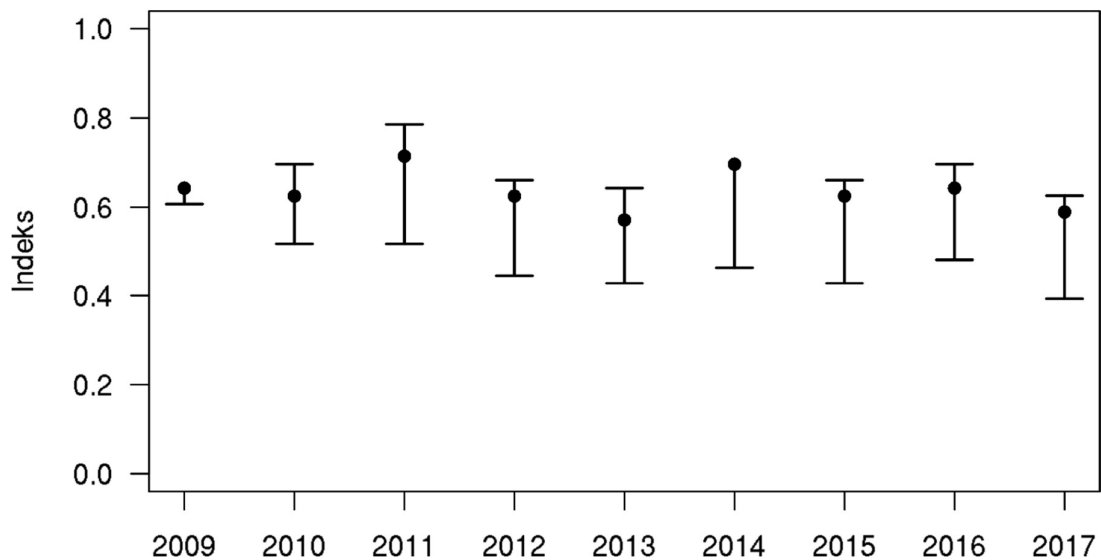




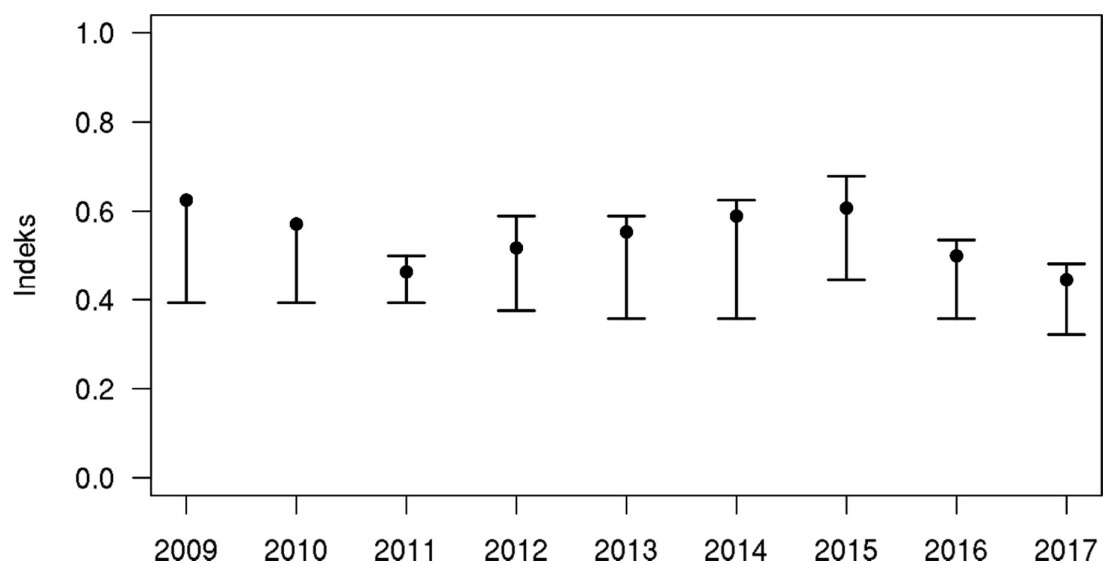
Figur 8. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for dagsommerfugler i skogsmark i region Trøndelag.

## 4.3 Humler

### 4.3.1 Region Øst

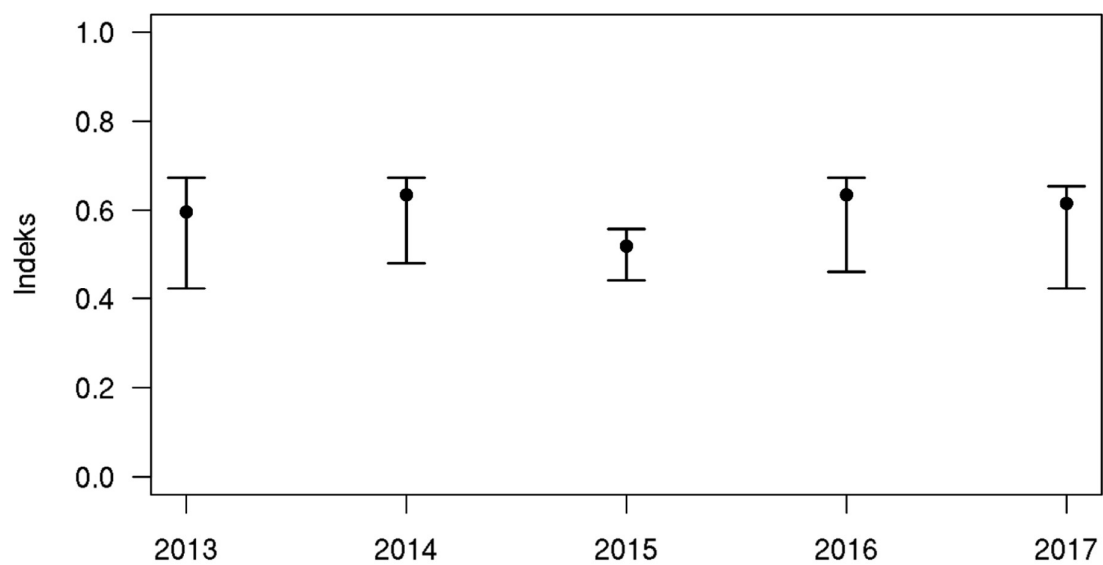


Figur 9. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i gressmark i region Øst.

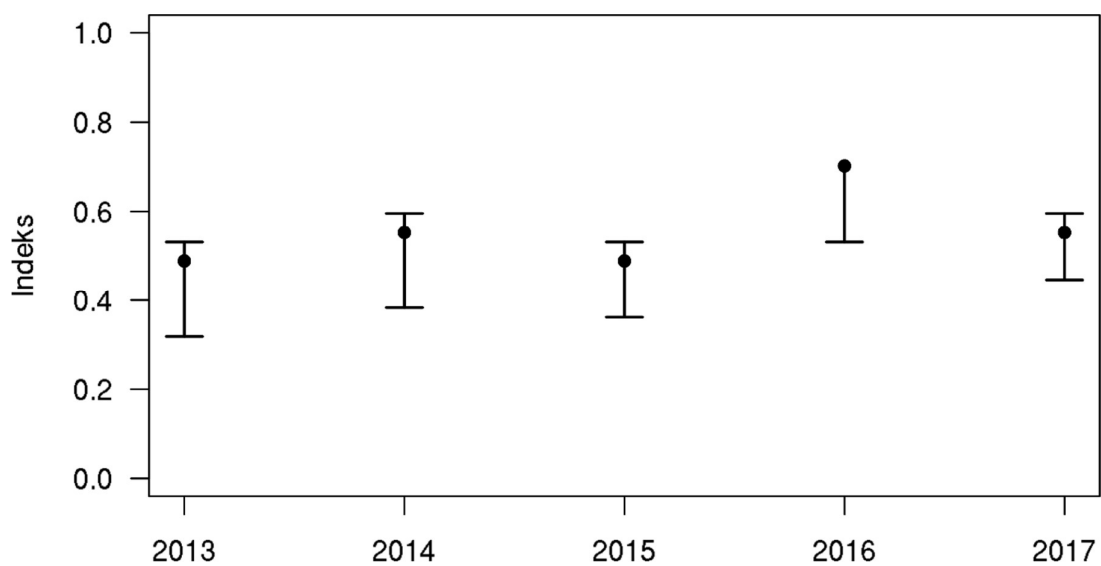


Figur 10. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i skogsmark i region Øst.

#### 4.3.2 Region Sør

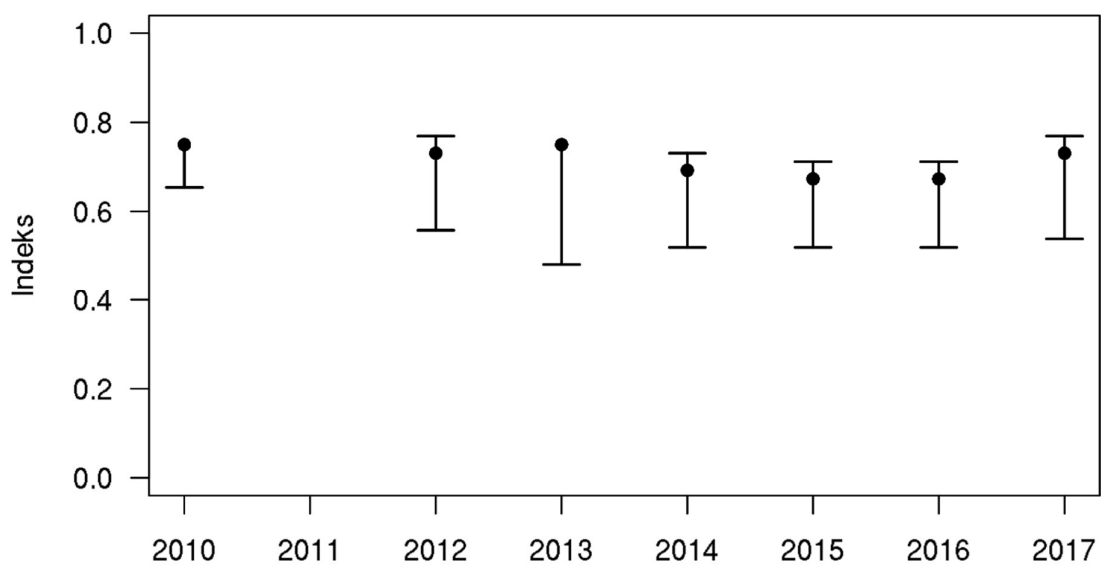


Figur 11. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i gressmark i region Sør.

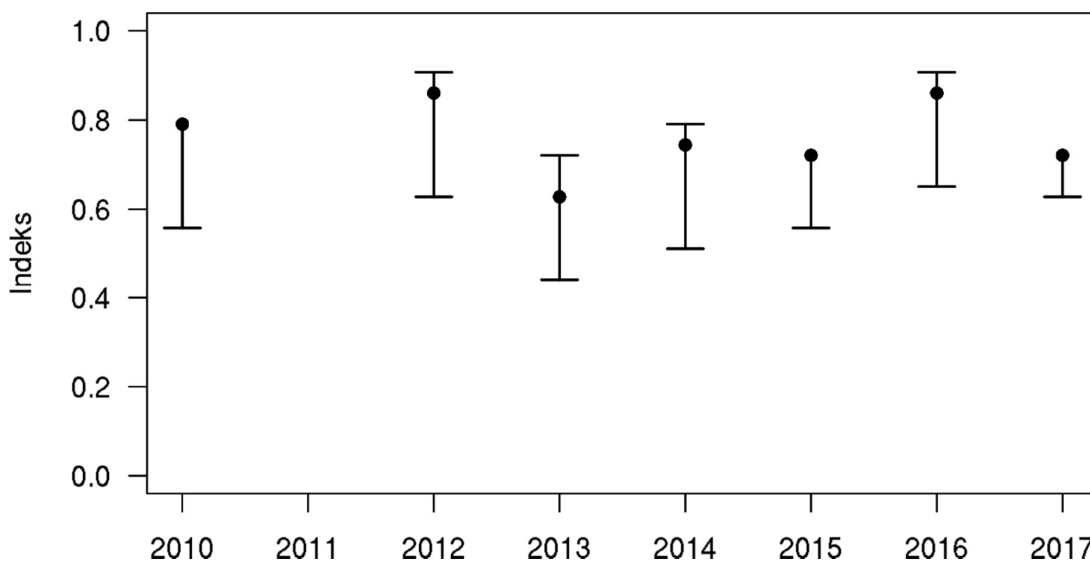


Figur 12. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i skogsmark i region Sør.

#### 4.3.3 Region Trøndelag



Figur 13. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i gressmark i region Trøndelag.



Figur 14. Indikatorverdier med 95 %-konfidensintervaller for humler i skogsmark i region Trøndelag.

#### 4.4 Oppsummering samfunnsindekser

I grafene er det ingen klare tidstrender for hverken dagsommerfugler eller humler, men generelt sett ser samfunnsindeksene ut å være noe mer stabile over tid for humler enn for dagsommerfugler. Dessuten er samfunnsindeksene for dagsommerfugler generelt lavere enn de for humler. Dette kan både være et resultat av at artspoolen for humler er mindre enn for dagsommerfugler, men også et resultat av at dagsommerfugler er mer sensitive overfor miljøvariasjoner. Usikkerheten i estimatene er generelt større for humler enn for dagsommerfugler.

Det er forskjeller i samfunnsindeksene mellom regionene. For dagsommerfugler ser indeksene ut å være noe høyere i region Øst enn i region Sør, og noe høyere i region Sør enn i region Trøndelag. For humlene er indeksene noe høyere i region Trøndelag enn i region Øst og Sør.

Fra grafene ser man at dagsommerfugler i gressmark har generelt lavere samfunnsindeks enn dagsommerfugler i skogsmark. Det er ikke uventet når man tar i betraktning de store forandringene i landbrukets driftsformer de seneste 50-60 årene. Derimot er det vanskelig å se noen forskjell mellom indeksene i skog og gressmark for humler.

Imidlertid er metoden for beregning av samfunnsindeksene til Naturindeks konstruert for å være robust i forhold til tilfeldige forandringer i artenes forekomst. Den har dermed sannsynligvis også mindre evne til å registrere endringer enn mer tradisjonelle statistiske metoder. Den relaterer forekomst til et referansesamfunn og beskriver ikke forekomst i absolutte tall. Derfor bør ikke samfunnsindeksene brukes som et substitutt til å rapportere tilstanden og utviklingen av for eksempel mengde, artsantall og diversitet. De komplementerer hverandre, og sier ulike ting. Vi analyserer derfor også dataene her ved hjelp av mer tradisjonelle metoder.

## 4.5 Statistiske modeller

I 2011 ble metodikken for å velge ut transekter lagt om, og inventeringene har siden da foregått i de samme transektene. Dataene fra 2017 er altså det syvende punktet i en sammenhengende tidsserie som er helt sammenlignbar. Dataserien analyseres derfor også med konvensjonelle statistiske metoder (Lebuhn et al. 2013, Geijzendorffer et al. 2016), utenom å beregne indekser. I disse analysene behandler vi dataene aggregert til rute-nivå, det vil si at vi summerer forekomstene i de 20 transektene i hver rute. Vi skiller derfor ikke på gressmark og skogsmark, da hver rute kan inneholde transekter av begge typer. Alternativet er å analysere dataene på transeknivå, men analysene kompliseres da av et stort antall transekter uten observasjoner.

Vi tar hensyn til at transektene er aggregert i ulike ruter, regioner, inventeringsperioder og år gjennom hierarkiske modeller (mixed-models). Vi bruker pakken «lme4» (Bates et al. 2015) i statistikkprogrammet R (R Core Team 2015), og analyserer totalt individantall samt diversitet, målt som både artsrikdom og Shannon-indeks. Individantall og Shannon-indeks analyseres med normalfordelt feil, mens artsrikdom analyseres med Poisson-fordeling. Artsrikdom aggregert på rutenivå viste seg ikke å inneholde ekstra variasjon (overdispersion).

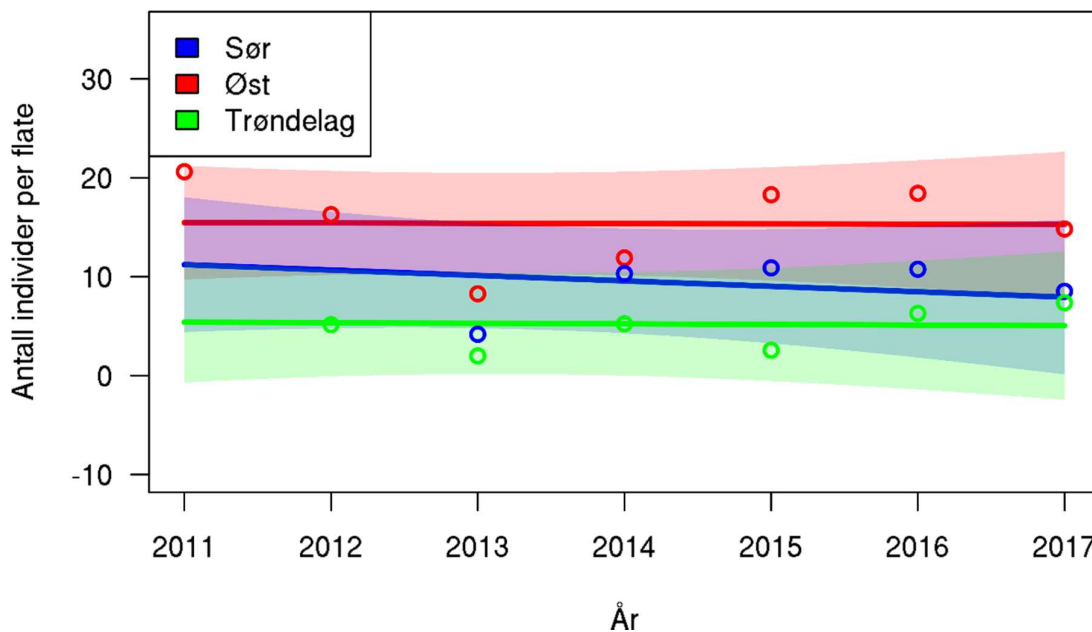
Shannon-indeks øker jo større antall arter som er tilstede og jo mer jevnt samfunnet er sammensatt, det vil si at ingen art dominerer kraftig. Dette målet er ofte mer følsomt enn artsantall og kan påvise interessante forskjeller mellom artssamfunnenes sammensetning, selv om artsantallet er likt (Magurran 2004). Minskninger i Shannon-indeks kan dermed indikere en økt risiko for fremtidige tap av arter.

Som «tilfeldige effekter» i modellene inkluderte vi rute, år og registreringsperiode nøstet innen år. Som «fikserte effekter» inkluderte vi geografisk region, år som kontinuerlig variabel, og interaksjonen mellom disse. Vi sammenliknet alternative modeller ved hjelp av chi-kvadrat-tester basert på likelihood-rater (beregnet med REML=False). Nedenfor gis et kort sammendrag av resultatene fra modelleringen.

#### 4.5.1 Dagsommerfugler – Antall individer

Modelleringen av antall individer av dagsommerfugler påviste ikke en statistisk signifikant felles tidstrend eller ulike tidstrender i de tre regionene (figur 15). Dette selv om det er en estimert negativ trend på -0.18 færre individer registrert per rute, hvert år.

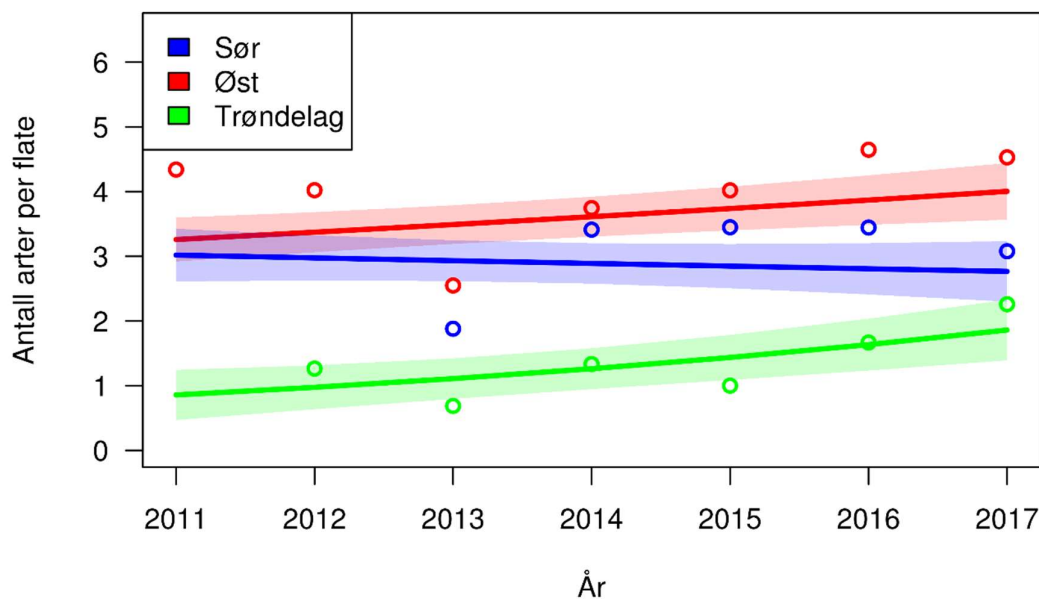
Analysene viste derimot at tettheten av individer (antall per rute) av dagsommerfugler varierer mellom de tre geografiske regionene «Sør» (Rogaland og Vest-Agder), «Øst» (Vestfold og Østfold), og Trøndelag (figur 15). Region Øst hadde i gjennomsnitt flest dagsommerfugler med 15,45 (standardavvik (s) = 18,00) individer per rute og registreringsperiode, fulgt av region Sør med 8,89 individer (s = 10,36). Laveste tettheter hadde Trøndelag med middel 4,8 (s = 8,82) individer per rute og periode.



Figur 15. Modellestimat for antallet individer dagsommerfugler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag).

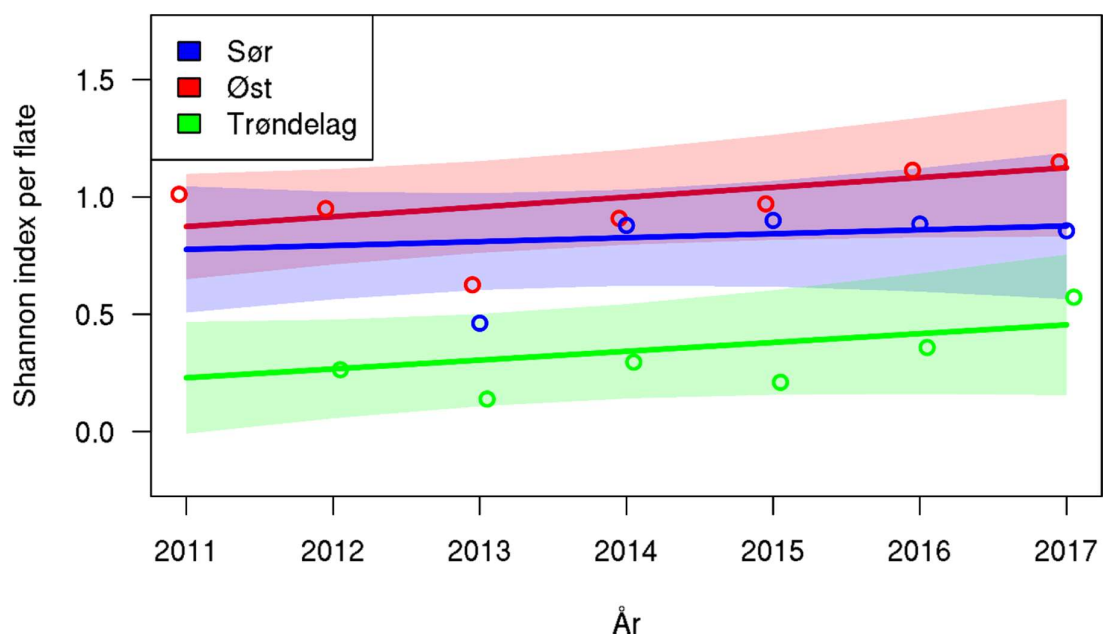
#### 4.5.2 Dagsommerfugler – Diversitet

Resultatene for antall arter av dagsommerfugler er i tråd med de for antall individer, med en klar effekt av region (figur 16). Det er ikke noen felles tidstrend, men derimot er det en effekt av tidstrend avhengig av region, hvor spesielt region Trøndelag viser tegn på en positiv trend i antall arter over tid. Region Øst hadde flest arter med gjennomsnitt 3,97 ( $s = 2,81$ ) arter per rute og registreringsperiode, fulgt av region Sør med 3,04 ( $s = 2,18$ ) arter og Trøndelag med 1,38 ( $s = 1,50$ ) arter.



Figur 16. Modellestimat for antallet arter av dagsommerfugler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag).

Når det gjelder mangfold i form av Shannon-indeks, er det en indikasjon på en positiv tidstrend for alle regionene (figur 17). Men disse responser er svake og ikke statistisk signifikante. Bortsett fra det er det signifikante forskjeller i Shannon-indeks for de tre ulike regionene, hvilket stemmer overens med forskjellene i tetthet og artsrikdom. Region Øst hadde i gjennomsnitt for alle årene Shannon-indeks 0.96 ( $s = 0,61$ ) per rute, region Sør i gjennomsnitt 0,79 ( $s = 0,59$ ), og region Trøndelag i gjennomsnitt 0.31 ( $s = 0,45$ ).

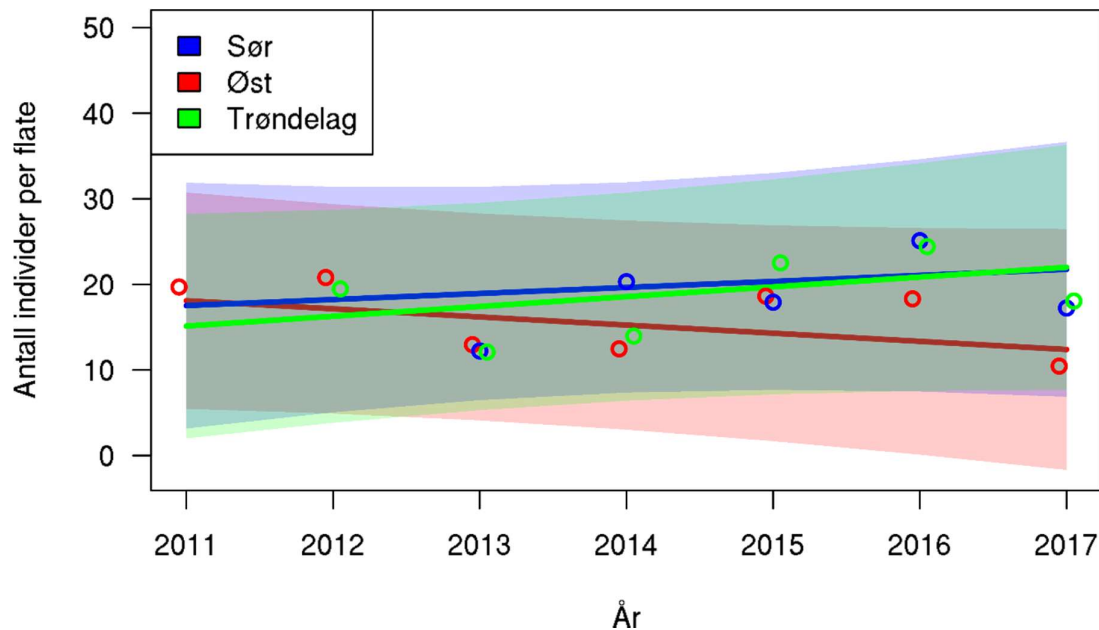


Figur 17. Modellestimat for Shannon-indeks for dagsommerfugler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag).



### 4.5.3 Humler - Antall individer

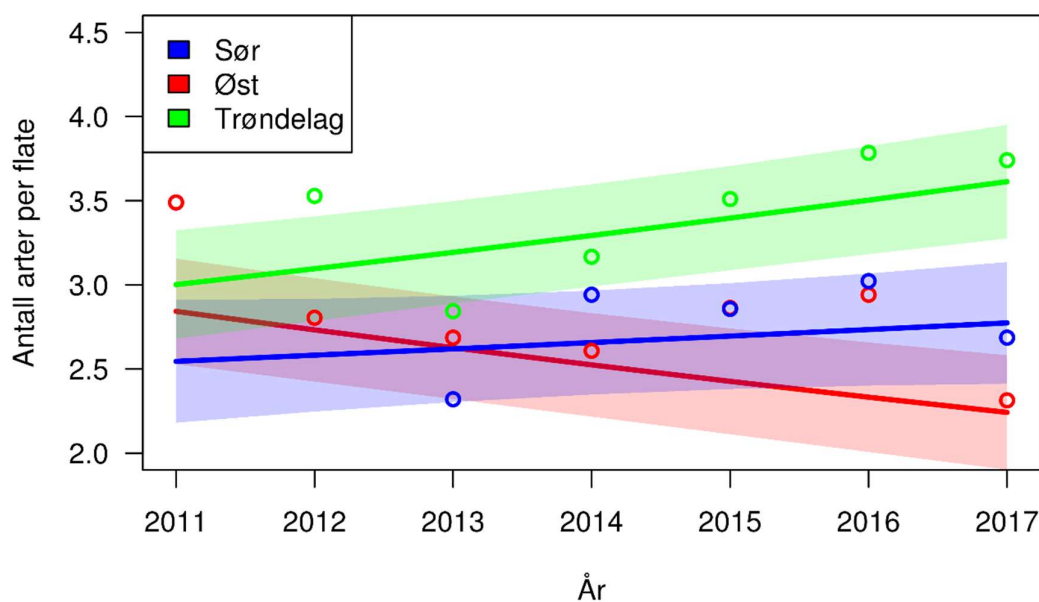
Vi fant ingen indikasjoner på felles eller separate tidstrender for tettheten av humler for de ulike regionene. Selv om det ser ut som positive tidstrender for regionene Sør og Trøndelag, og en negativ tidstrend for region Øst, er disse usikre og ikke signifikante (merk de brede konfidensintervallene). Vi fant heller ikke noen forskjell i tettheten av humler per rute mellom de ulike regionene. Gjennomsnittene for tetthet for alle årene var påfallende like for regionene Sør og Trøndelag, med i gjennomsnitt 18,43 (s = 34,50) individer av humler per rute i region Sør og 18,38 (s = 24,58) i region Trøndelag, mens det var noe lavere i region Øst med i gjennomsnitt 16,08 (s = 21,64) humler i region Øst. De modellerte forekomstene vises i figur 18.



Figur 18. Modellestimat for antallet humler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag).

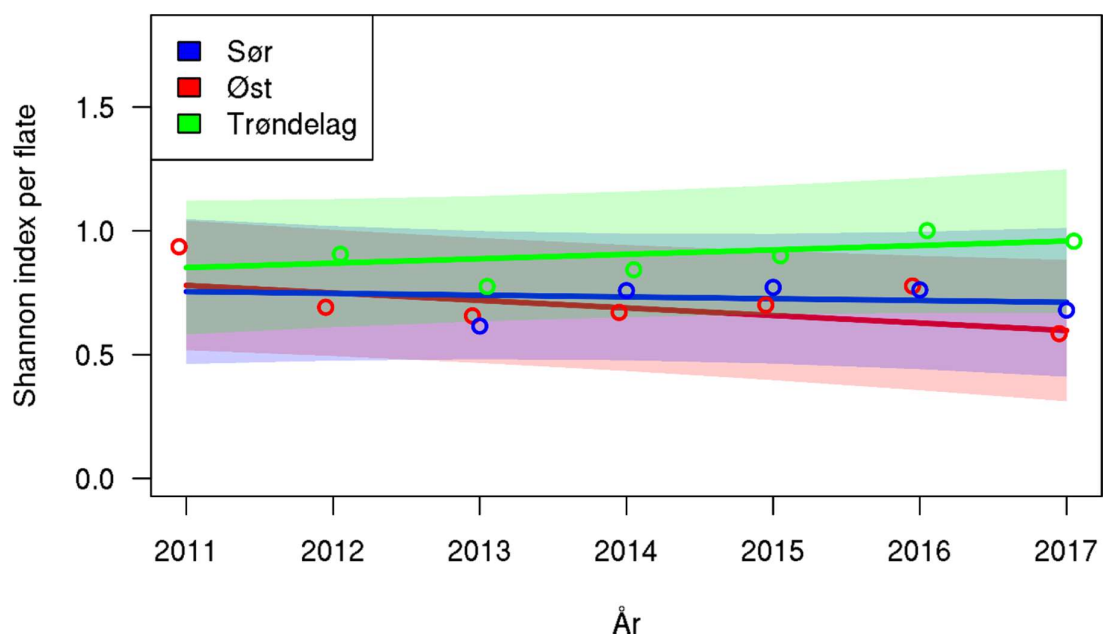
#### 4.5.4 Humler – Diversitet

For det første året siden overvåkingen startet, er det en signifikant forskjell i antall humlearter mellom regionene (figur 19). For alle årene hadde region Øst i gjennomsnitt 2,81 ( $s = 1,87$ ) antall arter per rute, region Sør 2,76 ( $s = 1,72$ ) og region Trøndelag hadde 3,43 ( $s = 1,98$ ) antall arter per rute. Det finnes ikke noen felles tidstrend i antall arter av humler for regionene, men vi kan se tegn på forskjellige tidstrender mellom regionene, hvor det er positive tidstrender for regionene Sør og Trøndelag, og en negativ tidstrend for region Øst.



Figur 19. Modellestimat for antallet arter av humler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag).

For diversitet av humler i form av Shannon-indeks fant vi en indikasjon på at de ulike regionene har forskjellige tidstrender, men ikke en felles tidstrend. Det er også signifikant forskjell mellom regioner. I gjennomsnitt for alle årene hadde region Øst Shannon-indeks 0.71 ( $s = 0,53$ ) per rute, region Sør i gjennomsnitt 0,72 ( $s = 0,49$ ), og region Trøndelag i gjennomsnitt 0.90 ( $s = 0,52$ ). Resultatene vises i figur 20.



Figur 20. Modellestimat for Shannon-indeks for humler per rute og registreringsperiode sammen med de observerte gjennomsnittene for de tre regionene (Sør: Rogaland og Vest-Agder, Øst: Vestfold og Østfold, Trøndelag).

## 5 Diskusjon

Prosjektet med overvåking av dagsommerfugler og humler har vært i gang siden 2009, og i skrivende stund planlegges nå den 10de sesongen med registreringer for sommeren 2018. Det er positivt og viktig at prosjektet har vært i gang og utviklet seg så lenge, da det representerer den eneste overvåkingen av insekter i Norge så langt. En tysk studie fikk mye oppmerksomhet i løpet av høsten 2017 (Hallman et al. 2017), hvor man dokumenterer en stor nedgang (over 75 %) i biomasse av flyvende insekter studert over en periode på 27 år. I denne rapporten har vi sett på data fra alle årene så langt, og tidstrendene viser ingen slike nedganger hos humler og dagsommerfugler fra vårt studieområde. Man skal være klar over at populasjonene hos disse gruppene kan variere betydelig mellom årene uten at det nødvendigvis trenger å fortelle noe om generelle opp- eller nedganger. Det er derfor viktig med lange tidsserier for å fange opp slike trender som den tyske studien har presentert.

Data fra registreringene har her blitt analysert både gjennom de utregnede samfunnsindeksene samt gjennom statistiske analyser av tetthet og diversitet. Indeksen er konstruert for å være robust i forhold til tilfeldige forandringer i artenes forekomst, men har dermed sannsynligvis også mindre evne til å registrere endringer enn mer tradisjonelle statistiske metoder. Her kan vi nå vise at disse to forskjellige analysemetodene gir det samme bildet av statusen for dagsommerfugler og humler i Norge.

Det er vanskelig å se noen tydelige tidstrender fra grafene med indeks for dagsommerfugler og humler (figur 3-14), men generelt sett ser indikatorverdiene ut å være mer stabile over tid for humler enn for dagsommerfugler. Imidlertid indikerer de lave indikatorverdiene en kraftig redusert tilstand sammenliknet med referansesamfunnet, som er basert på en antatt tilstand rundt 1950. Dette gjelder fremfor alt for dagsommerfugler. Det er ikke kjent i hvilken grad og i hvilken hastighet denne utviklingen fortsetter, men til tross for at vi ikke ser noen tidstrender i overvåkingsdataene per i dag, er det grunn til å anta at disse insektsamfunnene fortsatt forandres. Habitatene som dagsommerfugler og humler er avhengige av, er fortsatt under forandring på grunn av pågående endringer i arealbruk og klima. Fremover i prosjektet hadde det vært interessant og viktig å studere utviklingen til utvalgte arter i tillegg til å beregne samfunnsindeks. Det kunne eksempelvis være noen av de 17 artene som analyseres i prosjektet European Grassland Butterfly Indicator (Van Swaay et al. 2016). En kan videre studere hvilke arter av humler og dagsommerfugler som er vanlige og sjeldne over år, og hvordan dette endres. Muligens kan slike analyser av tilstanden til artsgrupper komplettere samfunnsindeksene.

Når det gjelder regionene, ser vi klare forskjeller for dagsommerfugler mellom regioner i samfunnsindeksen, tetthet og diversitet, og at disse forskjellene er konsistente for de tre variablene, nemlig region Øst > region Sør > region Trøndelag (figur 15-17). Selv om det er positiv trend for diversitet for dagsommerfugler i Trøndelag, har regionen de laveste målene av tetthet og diversitet. For humler er resultatet det motsatte, nemlig at Trøndelag viser høyere diversitet av humler enn de andre to regionene (figur 19 og 20). Derimot var det ikke noen forskjell i tetthet av humler mellom regioner (figur 18).

De statistiske analysene viste ikke noen signifikante tidstrender for tetthet hos hverken dagsommerfugler eller humler (figur 15 og 18). Det var heller ikke noen felles tidstrender for diversitet (artsrikdom og Shannon-indeks) hos noen av gruppene (figur 16, 17, 19 og 20). Derimot var det forskjellige tidstrender i de ulike regionene for artsrikdom, og en indikasjon på det samme for Shannon-indeks, for både dagsommerfugler og humler. Hos dagsommerfugler ser det ut til at antall arter i Trøndelag har økt de siste årene, og kanskje spesielt i 2017 (figur 16). Den samme positive trenden i Trøndelag gjelder også for artsrikdom av humler (figur 19). Det kan se ut å være en nedadgående trend for artsrikdom i region Øst for humler (figur 19), men nedgangen skyldes for en stor del det siste året, og variasjonen mellom ruter er stor. De forskjellene vi enn så lenge finner er usikre og kan være tilfeldige, og med en fortsatt overvåking fremover vil det vise seg om disse indikasjonene vi nå har sett vil bli bekreftet.

Utenom de vanlige aktivitetene i prosjektet har vi i 2017 også deltatt i et møte i Laufen, Tyskland med organisasjonen Butterfly Conservation Europe, som også er ansvarlig for rapportering av European Grassland Butterfly Indicator (Van Swaay et al. 2016), hvor Norge er inkludert. Delta-kere fra 29 europeiske land var med på møtet og presenterte overvåking av dagsommerfugler i deres respektive land. Overvåkingen i Norge ble presentert sammen med en oppfordring til andre om å også inkludere humler i deres opplegg. Under møtet ble også forskjellige spørsmål tatt opp og diskutert, for eksempel hvordan man kan engasjere flere frivillige registranter, utviklingen av en felles applikasjon for protokoll, samt bruk og utvikling av åpne databaser. Dessuten var en representant fra EU-kommisjonen på plass og presenterte forskjellige tiltak rettet mot pollinatorer fra EU sin side, hvor et eksempel var det nylige publiserte EU Pollinators Initiative.

Til slutt vil vi i år igjen understreke at prosjektet forløper stabilt, og at det gode samarbeidet med Sabima og de frivillige amatør-entomologene er sentralt for å få til dette. Til sommeren går den 10de sesongen i prosjektet av stabelen, og mengden av data begynner å vokse seg stor, noe som gir muligheter for mange interessante og viktige analyser som kan gi oss betydelig informasjon om deler av Norges populasjoner av dagsommerfugler og humler. Imidlertid kunne prosjektet utvides til å omfatte flere regioner og eventuelt flere av de hoved-økosystemene som inngår i Naturindeks for Norge, eksempelvis fjell og våtmark hvor indeksene i prinsippet mangler invertebrater (nylig diskutert i Pedersen et al. 2018). Det bør være et langsiktig mål å dekke en større del av Norges landareal i dette prosjektet.

## 6 Referanser

- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B. & Walker, S. 2015. lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. R package version 1.1-9. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=lme4>.
- Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H.G. & Rundlöf, M. 2012. Drastic historic shifts in bumble-bee community composition in Sweden. *Proc. R. Soc. B-Biol. Sci.* 279: 309-315.
- Framstad, E. (red.) 2015. Naturindeks for Norge 2015. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. Miljødirektoratet Rapport M-441 | 2015.
- Garibaldi, A.L., Carvalheiro, L.G., Vaissière, B.E., Gemmill-Herren, B., Hipólito, J., Freitas, B. M., Ngo, H.T., Azzu, N., Sáez, A., Åström, J., An, J., Blochtein, B., Buchori, D., Chamorro García, F.J., Oliveira da Silva, F., Devkota, K., de Fátima Ribeiro, M., Freitas, L., Gaglianone, M.C., Goss, M., Irshad, M., Kasina, M., Pacheco Filho, A.J.S., Piedade Kiill, L.H., Kwapong, P., Nates Parra, G., Pires, C., Pires, V., Rawal, R.S., Rizali, A., Saraiva, A.M., Veldtman, R., Viana, B.F., Witter, S. & Zhang, H. 2016. Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *Science* 351: 388-391.
- Geijzendorffer, I.R., Targetti, S., Schneider, M.K., Brus, D.J., Jeanneret, P., Jongman, R.H.G., Knotters, M., Viaggi, D., Angelova, S., Arndorfer, M., Bailey, D., Balázs, K., Báldi, A., Bogers, M.M.B., Bunce, R.G.H., Choisis, J.-P., Dennis, P., Eiter, S., Fjellstad, W., Friedel, J.K., Gomi-ero, T., Griffioen, A., Kainz, M., Kovács-Hostyánszki, A., Lüscher, G., Moreno, G., Nascim-bene, J., Paoletti, M.G., Pointereau, P., Sarthou, J.-P., Siebrecht, N., Staritsky, I., Stoyanova, S., Wolfrum, S. & Herzog, F. 2016. EDITOR'S CHOICE: How much would it cost to monitor farmland biodiversity in Europe? *Journal of Applied Ecology* 53: 140-149.
- Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., et al. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809.
- Kosior, A., Celary, W., Olejniczak, P., Fijal, J., Krol, W., Solarz, W. & Plonka, P. 2007. The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera : Apidae : Bombini) of Western and Central Europe. *Oryx* 41: 79-88.
- Lebuhn, G., Droege, S., Connor, E.F., Gemmill-Herren, B., Potts, S.G., Minckley, R.L., Griswold, T., Jean, R., Kula, E., Roubik, D.W., Cane, J., Wright, K.W., Frankie G. & Parker, V. 2013. Detecting Insect Pollinator Declines on Regional and Global Scales. *Conservation Biology* 27: 113-120.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell.
- Nieto, A., Roberts, S.P.M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., García Criado, M., Biesmeijer, J.C., Bogusch, P., Dathe, H.H., De la Rúa, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F.J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S.G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V.G., Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. & Michez, D. 2014. European Red List of bees. Publication Office of the European Union. Luxembourg.
- Ollerton, J. 2017. Pollinator diversity: Distribution, Ecological Function, and Conservation. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 48: 353-376.
- Pedersen, P. & Nybø, S. (red.) 2015. Naturindeks for Norge 2015. Økologisk rammeverk, beregningsmetoder, datalagring og nettbasert formidling. NINA Rapport 1130. Norsk institutt for naturforskning.

- Pedersen, B., Bjerke, J.W., Pedersen, H.C., Brandrud, T.E., Gjershaug, J.O., Hanssen, O., Lyngstad, A. & Øien, D.-I. 2018. Naturindeks for Norge – fjell og våtmark. Evaluering av eksisterende indikatorsett, dets datagrunnlag og behovet for ytterligere tilfang av datakilder. NINA Rapport 1462. Norsk institutt for naturforskning.
- R Core Team. 2015. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. URL: <https://www.R-project.org/> Vienna, Austria.
- Rasmont, P., Franzén, M., Lecocq, T., Harpke, A., et al. 2015. Climatic Risk and Distribution Atlas of European Bumblebees. *BioRisk* 10: 1-246.
- Thomas, J.A. 2016. Butterfly communities under threat. *Science* 353: 216-218.
- Totland, Ø., Hovstad, K.A., Ødegaard, F. & Åström, J. 2013. Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge - betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. Artsdatabanken, Norge.
- Van Swaay, C.A.M., Van Strien, A.J., Harpke, A., Fontaine, B., Stefanescu, C., Roy, D., Maes, D., Kühn, E., Öunap, E., Regan, E., Švitra, G., Prokofev, I., Heliölä, J., Settele, J., Pettersson, L.B., Botham, M., Musche, M., Titeux, N., Cornish, N., Leopold, P., Julliard, R., Verovnik, R., Öberg, S., Popov, S., Collins, S., Goloshchapova, S., Roth, T., Brereton, T. & Warren M.S. 2013. The European Grassland Butterfly Indicator 1990-2011. European Environmental Agency No. 11/2013.
- Van Swaay, C.A.M., Van Strien, A.J., Aghababayan, K., Åström, S., Botham, M., Brereton, T., Chambers, P., Collins, S., Domènech Ferrés, M., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J.M., Fontaine, B., Goloshchapova, S., Gracianteparaluceta, A., Harpke, A., Heliölä, J., Khanamirian, G., Julliard, R., Kühn, E., Lang, A., Leopold, P., Loos, J., Maes, D., Mestdag, X., Monasterio, Y., Munguira, M.L., Murray, T., Musche, M., Öunap, E., Pettersson, L.B., Popoff, S., Prokofev, I., Roth, T., Roy, D., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Teixeira, S.M., Tiitsaar, A., Verovnik, R. & Warren, M.S. 2015. The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2013. Report VS2015.009, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Swaay, C.A.M., Van Strien, A.J., Aghababayan, K., Åström, S., Botham, M., Brereton, T., Carlisle, B., Chambers, P., Collins, S., Dopagne, C., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J.M., Fontaine, B., Goloshchapova, S., Gracianteparaluceta, A., Harpke, A., Heliölä, J., Khanamirian, G., Komac, B., Kühn, E., Lang, A., Leopold, P., Maes, D., Mestdag, X., Monasterio, Y., Munguira, M.L., Murray, T., Musche, M., Öunap, E., Pettersson, L.B., Piqueray, J., Popoff, S., Prokofev, I., Roth, T., Roy, D.B., Schmucki, R., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Teixeira, S.M., Tiitsaar, A., Verovnik, R. & Warren, M.S. 2016. The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2015. Report VS2016.019, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Williams, P.H., Araujo, M.B., & Rasmont, P. 2007. Can vulnerability among British bumblebee (*Bombus*) species be explained by niche position and breadth? *Biological Conservation* 138: 493-505.
- WWF. 2016. Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. WWF International, Gland, Switzerland.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Certain, G. & Ødegaard, F. 2010. Utvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte invertebratgrupper. Pilotprosjekt Naturindeks for Norge. NINA Rapport 555. Norsk institutt for naturforskning.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Diserud, O. & Ødegaard, F. 2011a. Videreutvikling av metodikk for

arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler. Naturindeks for Norge. NINA Rapport 663. Norsk institutt for naturforskning.

Öberg, S., Pedersen, B., Diserud, O.H., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2011b. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Videre uttesting av metodikk og involvering av frivillige. NINA Rapport 836. Norsk institutt for naturforskning.

Öberg, S., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A., Åström, J. & Ødegaard, F. 2013. Framdriftsrapport 2012 fra utviklingsprosjekt: Naturindeks; videreutvikling av kunnskapsgrunnlaget for humler og sommerfugler. NINA Minirapport 418. Norsk institutt for naturforskning.

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2013. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Statusrapport etter årene 2009-2013. NINA Rapport 1005. Norsk institutt for naturforskning.

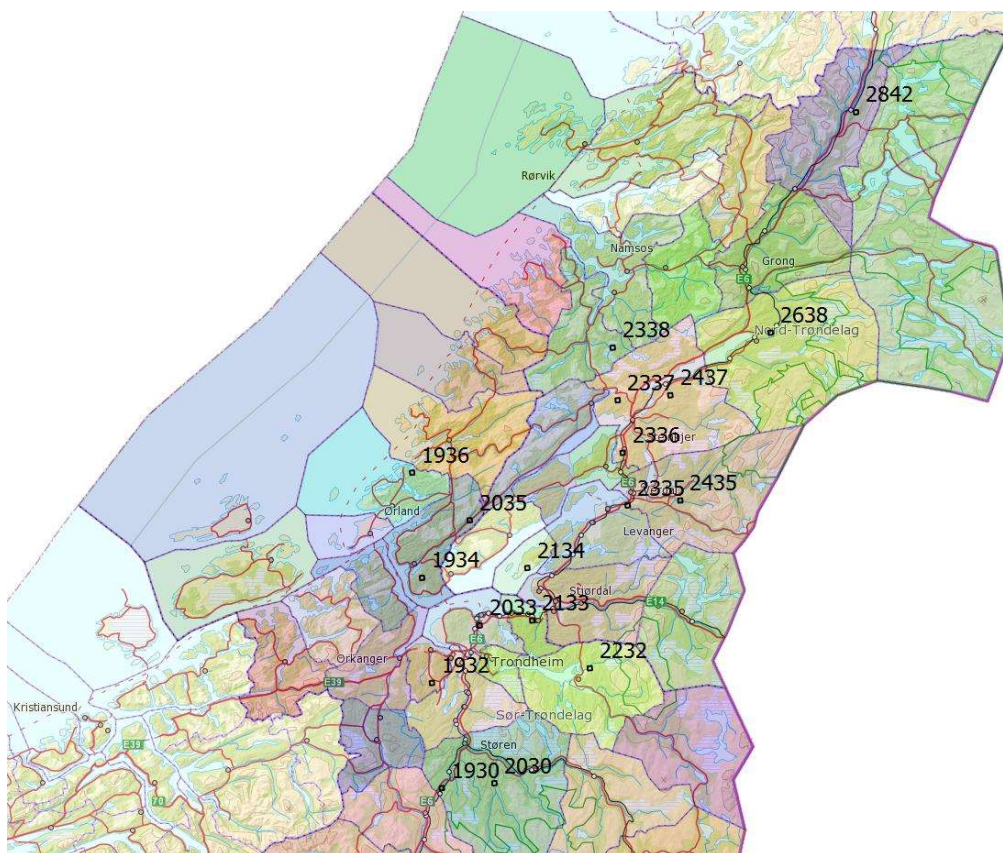
Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2014. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2014. NINA Rapport 1098. Norsk institutt for naturforskning.

Åström, J., Åström, S., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2016. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2015. NINA Rapport 1230. Norsk institutt for naturforskning.

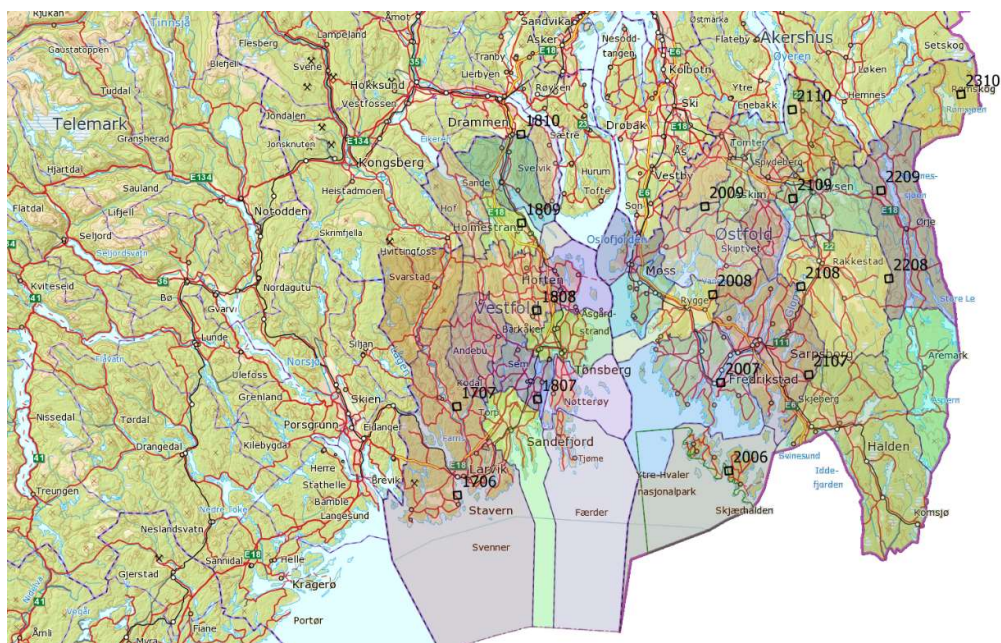
Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2017. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2016. NINA Rapport 1328.



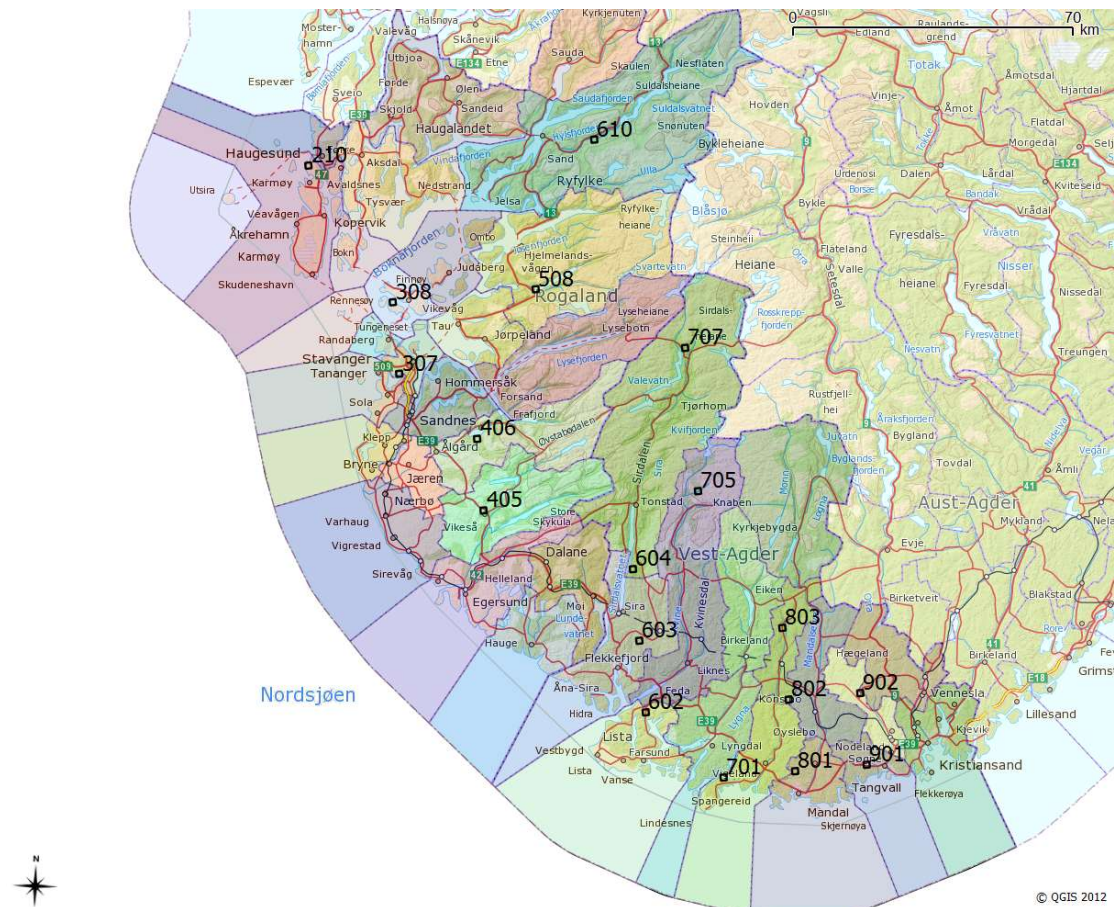
## Vedlegg 1 – Overvåkingsruter i prosjektet



Figur 1. Overvåkingsruter i Trøndelag.



Figur 2. Overvåkingsruter i Østfold og Vestfold.



Figur 3. Overvåkingsruter i Rogaland og Vest-Agder.

## Vedlegg 2 – Sabimas fremdriftsrapport til NINA

### Samarbeid med NINA i Naturindeks

Under følger en kort rapport fra Sabima om samarbeid med NINA om gjennomføring av Naturindeks humler og dagsommerfugler 2017.

#### Bakgrunn

Naturindeks humler og dagsommerfugler gjennomføres av frivillige kartleggere i tre områder av Norge. Etter en standardisert metodikk overvåkes 52 flater i tre regioner: Østlandet, Rogaland / Vest-Agder og Trøndelag.

Fra sesongen 2013 har det vært en avtale mellom NINA og Sabima om at Sabima ved Kristoffer Bøhn skulle ha ansvar for rekruttering, kontakt og oppfølging av kartleggerne. Dette samarbeidet er videreført i 2017.

#### Samlinger

Sabima og NINA har holdt to kurs for å lære opp deltakerne i metodikk og artsbestemmelse, samt øve i felt. Kursene er sammenfattet i tabellen under:

Fylke	Sted	Dato	Deltakere	Kursholdere
Østfold / Vestfold	Alby, Jeløya	14.5	8	SÅ, KB
Trøndelag	NINA	20.5	5	JOG, KB

Kurset på Sørlandet ble avlyst på grunn av lav deltakelse.

Treffene er viktige både faglig og sosialt, og bør være et årlig innslag selv om man får en større og større andel erfarne kartleggere. Gjentatte kurs vil sammen med selve kartleggingen bidra til å bygge opp kompetansen til de frivillige. Kursene i år var lagt til samme tid som i fjor. Dette sikret flere dyr på vingene og er en gunstig tid på året. Med økt kompetanse hos kartleggerne, er det naturlig å prioritere feltdelen på samlingene. Av praktisk og økonomiske grunner er det lurt å holde seg til dagskurs, men deltakere med lang reisevei bør tilbys overnatting.

#### Gjennomføring

Nødvendig utstyr inklusive GPS-er ble overlevert deltakerne i forbindelse med samlingene eller sendt til de som ikke kunne delta. Det ble inngått en sikkerhets- og arbeidsavtale mellom Sabima og alle deltakerne. Utover det ble deltakerne fulgt opp per e-post gjennom feltsesongen der det var behov for det. De fleste spørsmålene underveis gjaldt utfylling av feltskjema, artsbestemmelse og avgrensning av tidsrommene for feltrundene.

Arbeidet ble gjennomført etter planen, og alle flater dekket. En oversikt er gitt i tabellen under.

Fylke	Antall flater	Flater der ikke alle rundene ble gjennomført	Antall deltakere
Rogaland / Vest-Agder	17	0	7
Østfold / Vestfold	17	0	9
Trøndelag	18	0	5
<b>SUM</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>21</b>

Det var to nye deltakere i år som hver dekket en flate. To tidligere deltakere var ikke med i år. Totalt ble fem flater dekket av nye personer.

Det ble ikke brukt avløsere eller vikarer denne sesongen bortsett fra et par flater i Trøndelag der en av de øvrige kartleggerne gjennomførte tredje runde i en av flatene.

Reiseregninger og fakturaer fra deltakere med enkeltmannsforetak ble honorert fortløpende og lønn ble utbetalt 15. oktober. Per dato er alle lønnsutbetalinger, fakturaer og reiseregninger betalt.

Oversikt lønn/honorar, antall personer	2017	2016	2015	2014	2013
Lønn	18	18	22	20	22
Faktura	3	3	2	3	2
Reiseregninger	4	3	2	4	7

### Datasettet

Frist for innsending av datasett fra deltakerne var som i fjor 1. september. Det utvidede datasettet fra 2016 ble også brukt i år. Vi tok oss i ettertid av å fylle ut alle «nuller», noe som er en god løsning. Ferdig sammenstilt datasett ble sendt til NINA i slutten av september.

### Spørreundersøkelse

Vi har ikke vurdert at det er behov for noen spørreundersøkelse etter årets sesong.

### Konklusjon

Vi er meget godt fornøyd med samarbeidet og ønsker gjerne at det videreføres. Naturindeks er en fin mulighet til å bringe det profesjonelle og det frivillige miljøet nærmere hverandre. Prosjektet vil også trolig gi verdifull kunnskap på sikt.

Kristoffer Bøhn

Oslo 8. november 2017





*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 sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.*

1480

NINA Rapport

ISSN: 1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3211-1

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

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

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger