

2117

NINA Rapport

Norsk hekkefuglovervåking 2021 – (TOV-E)

John Atle Kålås, Ingar Jostein Øien, Bård Gunnar Stokke og & Roald Vang



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 engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

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 forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk hekkefuglovervåking 2021 – (TOV-E)

John Atle Kålås
Ingar Jostein Øien
Bård Gunnar Stokke
Roald Vang



Kålås, J.A., Øien, I.J., Stokke, B.G. & Vang, R. 2022. Norsk hekkefuglovervåking 2021 – (TOV-E). NINA Rapport 2117. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, mars 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4905-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Erik Framstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Svein-Håkon Lorentsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2238 | 2022

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Hilde Nystad

FORSIDEBILDE

Opptelling av fugl pågår © John Atle Kålås

NØKKEWORD

- Norge
- fugl
- bestandsovervåking

KONTAKTOPPLYSNINGER

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

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

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

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

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

www.nina.no

Sammendrag

Kålås, J.A., Øien, I.J., Stokke, B.G. & Vang, R. 2022. Norsk hekkefuglovervåking 2021 – (TOV-E). NINA Rapport 2117. Norsk institutt for naturforskning.

For 2021 ble det rapportert inn takseringsresultater for 435 av de 467 rutene som var planlagt taksert. Dette er det høyeste antall telleruter som er taksert på et år for TOV-E. De fleste av disse (97 %) ble gjennomført i henhold til standardrutiner og er egnet for bruk ved beregning av bestandsindekser.

Det ble registrert ca. 50 100 'par' av 193 arter, inkludert ca. 1600 'par' (fordelt på 87 arter) observert ved forflytning mellom tellepunktene. Som for tidligere år rapporteres det flest observasjoner for løvsanger som ble observert på ca. 90 % av tellerutene. For høyest antall telleruter med observasjoner følger artene rødvingetrost, heipiplerke, gjøk, måltrost og bokfink. Linjetakseringene ga flest observasjonsruter for lirype, heilo, fjellrype, strandsnipe, rødstilk og orrfugl, som alle ble observert på over 10 % av tellerutene.

For de 76 artene hvor vi har tilstrekkelig med data til å gjennomføre trendanalyser for perioden 2007(08)-2021, identifiserer TOV-E signifikant nedgang for 22 arter og signifikant vekst for 18 arter. Sterkest bestandsnedgang er det målt for vipe og lappspurv, mens tydeligst bestandsvekst er målt for trane og gulerle.

Fugleindeksen for jordbrukslandskapet viser klar bestandsnedgang for perioden 1996-2021 og indikerer at bestanden nå er i størrelsesorden 50 % av det som ble målt på slutten av 1990-tallet. Det er målt signifikant nedgang for fire av de åtte inkluderte artene (vipe, storspove, sanglerke og gulspurv). Bestandsnedgangen har vært særlig sterk for vipe, og bestanden i 2021 er bare vel 10 % av den bestanden som ble målt rundt årtusenskiftet.

Bestandsindeksen for skog, som også inkluderer data fra annen overvåkingsaktivitet for perioden 1996-2008, antyder en liten nedgang for perioden 1996-2021. Bestandsutvikling ser ut til å være litt svakere for artene som foretrekker barskog sett i forhold til artene som foretrekker løvskog eller ikke har noen tydelig preferanse for skogtype. Det er målt signifikant økning i hekkebestanden for fem av de 24 inkluderte skogsartene (måltrost, duetrost, munk, gransanger og gråfluesnapper), og signifikant nedgang for fem av artene (granmeis, jernspurv, svarttrost, rødstrupe og løvsanger).

Fugleindeksen for fjellet viser tendens til nedgang for perioden 2007-2021. Det er registrert klar nedgang i indeksen fra 2007 til 2013, etterfulgt av en liten økning/stabilisering de siste syv årene. Indeksen indikerer at bestanden nå er i størrelsesorden 80 % av det som ble målt i 2007 og 2008. Det er for den aktuelle tidsperioden registrert signifikant bestandsnedgang for tre av de åtte inkluderte artene (heilo, blåstrupe og lappspurv), mens det er registrert økning for heipiplerke.

Bestandsindekser for enkeltarter er publisert på TOV-E sin nettside (<https://tov-e.nina.no/Hekkefugl>), og flerartsindeksene for naturtyper er publisert på Miljøstatus (se <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/arter/fugler/>). Data fra TOV-E er i 2021 også benyttet i arbeidet med Naturindeks for Norge, Fagsystemet for økologisk tilstand og Norsk Rødliste for arter.

Det internasjonale samarbeidet om indekser knyttet til endringer for biologisk mangfold er videreført i 2021. TOV-E har i den sammenheng rapportert data til den felles europeiske databasen for hekkefugl (PECBMS), til UNEP-World Conservation Monitoring Centre sin fugleindeks, samt til Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) sin indeks knyttet til jordbrukslandskapet. Internasjonalt forskningssamarbeid om fugl basert på TOV-E data er også videreført i 2021. For perioden januar 2021 til februar 2022 omfatter dette 6 vitenskapelige publikasjoner.

John Atle Kålås (john.kalas@nina.no), NINA Avdeling for Terrestrisk økologi, Pb 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Ingar Jostein Øien (ingar@birdlife.no), BirdLife Norge, Sandgata 30 B, 7012 Trondheim

Bård Gunnar Stokke (bard.stokke@nina.no), NINA Avdeling for Terrestrisk økologi, Pb 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Roald Vang (roald.vang@nina.no), NINA Miljødata-seksjonen, Pb 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metoder	8
2.1 Generell metodikk.....	8
2.2 Tilrettelegging for rapportering og informasjonsformidling via internett.....	9
2.3 Feltaktivitet 2021.....	9
2.4 Bestandsindekser 1996-2021.....	10
3 Resultater	12
3.1 Praktisk gjennomføring av takseringene i 2021.....	12
3.2 Observasjoner av fugl i 2021.....	13
3.2.1 Generelle resultater.....	13
3.2.2 Bestandsindekser for hekkefugl i skogen, jordbrukslandskapet og fjellet.....	17
3.3 Observasjoner av pattedyr i 2021.....	18
4 Diskusjon	20
4.1 Generelt.....	20
4.2 Etablering av ruter og kvalitetssikring.....	20
4.3 Bestandsendringer for fugl i jordbruksområder, skog og fjell.....	21
4.4 Bruk av TOV-E data.....	21
4.5 Observasjoner av pattedyr.....	22
5 Referanser	23
6 Vedlegg. Oversikt over feltpersonell 2021	26

Forord

Som del av arbeidet med ivaretagelse av biologisk mangfold i Norge ble det i perioden 2005-2010 etablert et landsdekkende nettverk bestående av ca. 500 områder som skal gi representativ informasjon om bestandsvariasjoner for ca. 80 av våre mer vanlig forekommende landlevende fuglearter. Etter denne etableringen er det utført årlige opptellinger av fugl i disse områdene.

Denne overvåkingen utføres som et samarbeid mellom BirdLife Norge og Norsk institutt for naturforskning (NINA). BirdLife Norge har ansvaret for feltregistreringene, mens NINA har det overordnede fag- og kvalitetssikringsansvaret samt ansvaret for TOV-E databasen. I 2021 har Ingar Jostein Øien vært prosjektleder for BirdLife Norge sin del av arbeidet, og John Atle Kålås har vært prosjektleder for NINA sin del av arbeidet.

BirdLife Norge sitt arbeid omfatter regionkoordinatorer for daglig oppfølging mot nettverket av taksører. For 2021 var dette henholdsvis Knut Eie for Østlandet, Nils Chr. Bjørge for Vestlandet, Torstein Myhre for Midt-Norge og Tom Roger Østerås for Sørlandet, Nordland, Troms og Finnmark. I 2021 fikk 159 personer tildelt takseringsruter, og navn på disse er gitt i vedlegg til denne rapporten. En hjertelig takk til disse, samt alle andre som har deltatt i arbeidet med hekkefugltakseringen i 2021.

Hensikten med denne rapporten er å dokumentere arbeidet som ble utført i 2021. Samtidig presenterer vi her oppdaterte bestandsindekser (flerartsindekser) for de tre naturtypene jordbrukslandskapet, skog og fjell for perioden 1996(07)-2021 som benyttes i Miljøstatus for Norge. Enkeltartsindekser for ca. 80 fuglearter for perioden 2007-2021 er tilgjengelig på nettsida <https://tov-e.nina.no/hekkefugl>.

Arbeidet som er utført i 2021 er finansiert som et oppdrag for Miljødirektoratet, og kontaktperson i Miljødirektoratet har vært Hilde Nystad.

Trondheim, februar 2022

John Atle Kålås

1 Innledning

Som del av arbeidet med ivaretagelse av biologisk mangfold i Norge overvåkes hekkebestander av terrestriske fuglearter i et nettverk av lokaliteter som er fordelt over hele Norge. Hovedårsaken til at et tilfeldig utlagt nettverk av tellelokaliteter er etablert, er behovet for å få representative mål for endringer som foregår i norsk natur. Som grunnlag for dette arbeidet ble det i 2001 gjennomført et prøveprosjekt i samarbeid mellom Norsk Ornitologisk Forening (NOF, nå BirdLife Norge) og Norsk institutt for naturforskning (NINA) hvor målet var å vurdere muligheter og nytte av fugletakseringer i et ekstensivt nasjonalt nettverk av områder. Dette prosjektet konkluderte med at et slikt nettverk bestående av ca. 500 takseringsruter og ca. 10 000 tellepunkter ville fange opp nasjonale bestandsendringer på en representativ måte for en hel rekke av våre mer vanlig forekommende hekkfuglearter i landmiljøet (Kålås & Husby 2002).

Takseringsnettverket ble etablert i perioden 2005-2010 (nedenfor referert til som TOV-E), og her rapporterer vi gjennomføring og resultater fra arbeidet som ble utført i 2021. Dette inkluderer i hovedsak rutinemessige optellinger på etablerte telleruter, men omfatter også mindre justeringer for noen av tellerutene. Datainnsamlingen ble organisert og utført i regi av BirdLife Norge, med Ingar Jostein Øien som ansvarlig for denne delen av arbeidet.

Denne rapporten presenterer også indikatorer for bærekraftig utvikling i de tre naturtypene jordbrukslandskap, skog og fjell. For disse naturtypene benyttes data fra TOV-E for perioden 2007-2021. For jordbrukslandskapet benyttes i tillegg data for perioden 1996-2008 fra NOFs Hekkefugltaksering (HFT), og for skog benyttes i tillegg data fra både intensivovervåkingen i TOV-områder og fra NOFs Hekkefugltaksering for denne perioden (se Kålås mfl. 2014a for mer informasjon).

I tillegg til rapporteringen som gis her, ble enkeltartsindekser for perioden 2007-2021 gjort tilgjengelig via internett (<https://tov-e.nina.no/hekkefugl>) i desember 2021. Resultater frem til og med 2013 er også rapportert i NOF-Rapport 4-2014 (Kålås mfl. 2014a), og informasjon om prosjektet, særlig rettet mot feltpersonell, publiseres regelmessig i BirdLife Norge sitt tidsskrift, Vår Fuglefauna (Kålås & Husby 2011, Kålås mfl. 2014b, 2016, 2019, 2021, Moksnes 2014, Husby mfl. 2017, Stokke mfl. 2022).

Data fra TOV-E brukes dessuten i internasjonale sammenstillinger av bestandsendringer for fugl, og rapporteres til forskjellige internasjonale indekser for biologisk mangfold og bærekraftig utvikling, samt bidrar til kunnskap om Norges Miljøstatus (<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/arter/fugler/>), Naturindeks for Norge (www.naturindeks.no), og inkluderes nå også i arbeidet med Fagsystem for økologisk tilstand. Se diskusjon for mer informasjon om dette.

2 Metoder

2.1 Generell metodikk

Takseringsrutene for ekstensiv overvåking av fugl er lagt ut i et 18 x 18 km rutesystem i kartprosjeksjonen UTM33/WGS84. Dette gir totalt litt over 1000 treffpunkt i Norge. Det er etablert takseringsruter for fugl i et tilfeldig utvalg av halvparten av disse. Det tilfeldige utvalget er gjort regionvis innenfor de seks regionene: Øst, Sør, Vest, Midt, Nordland/Troms og Finnmark.

Som hovedregel for utlegging av takseringsrutene blir 20 tellepunkter plassert med 300 m avstand langs sidene i et kvadrat med sidelengde 1,5 km. Startpunktet for dette kvadratet er lagt ut slik at det passer sammen med flest mulig av de punktene Statistisk Sentralbyrå (SSB) og NIBIO (tidligere Norsk institutt for skog og landskap) bruker for kartlegging av areal og arealbruk i Norge (Arealregnskap, se Rekdal & Strand 2005, Strand & Rekdal 2006, Hofsten mfl. 2009, 2010, Bjørklund mfl. 2012). Dette medfører at startpunktene i våre 1,5 x 1,5 km kvadrater blir liggende 600 m vest og 150 m sør for selve 18 x 18 km-punktene. Med et slikt utvalg vil fugletakseringspunktene for hver takseringsrute sammenfalle med seks av SSB/NIBIO sine 10 arealregnskapspunkter.

Muligheten for gjennomføring av de aktuelle takseringsrutene (egnetheten) er vurdert basert på tilgjengelighet til tellepunkt, og antall tilgjengelige tellepunkter for en rute må være ≥ 12 for at de blir inkludert. Punkter som ikke kan takseres, ligger i sjø/vann eller er utilgjengelige på grunn av topografiske/landskapsmessige forhold. Dersom opprinnelig angitte tellepunkter ikke er tilgjengelig, kan tellepunktet legges inntil 100 m avstand fra angitt tellepunkt, men ikke nærmere enn 250 m fra nærmeste tellepunkt. Når en må bruke en avvikende posisjon for et tellepunkt, anvendes dette punktet ved alle senere takseringer. For tilfeller med svært vanskelig topografi (f.eks. > 500 m høydeforskjell mellom lavest og høyest liggende tellepunkt) eller der mer enn åtte av tellepunktene havner i sjø eller vann, blir selve telleruta forsøkt rotert 90° med klokka rundt startpunktet for å øke antall tilgjengelige tellepunkter. Dersom dette ikke gir ønsket resultat med hensyn på tilgjengelighet til tellepunkter, blir ruta rotert ytterligere 90° , osv. Totalt er det foretatt rotasjon for 44 av rutene. Selv etter en slik rotasjonsrunde er det en del telleruter som ikke kan gjennomføres på grunn av manglende tilgjengelighet til tellepunkt. For disse brukes det en mer subjektiv utlegging av tellepunkter der disse legges med ca. 300 m avstand langs fremkommelege traséer i, så langt som mulig, tilsvarende naturtyper som opprinnelig utlagte tellepunkt. Dette er gjort for 74 telleruter. Disse traséene går så nær inntil originalruta som mulig (minimum ett tellepunkt i reetablert rute $< 2,5$ km fra originalutlagt tellepunkt), og det legges opp til at disse linjene i så stor grad som mulig også omfatter ett eller flere opprinnelige tellepunkter. Etter slik justering var det fortsatt noen ruter (23) som ikke var tilgjengelige, og disse er utelatt fra TOV-E. Seks av disse ligger i sjø eller vatn, tre på isbreer og de øvrige i svært bratt/utilgjengelig terreng/områder.

Tellingene av fugl utføres i hovedsak i perioden 23. mai–8. juli, og hver rute har tildelt en fast 14-dagers periode som tellingene skal utføres i. Tidspunktene kan justeres noe dersom våren er svært tidlig eller sen i forhold til normalt. Metode for gjennomføring av disse takseringene er, kort beskrevet: En optelling av fugl etter gitte retningslinjer i nøyaktig fem minutter på hvert tellepunkt, hvor man skiller mellom observasjoner nærmere/lenger borte enn 50 m (se Kålås & Husby 2002, samt egne instruksjoner til feltpersonell som kan lastes ned fra nettstedet <https://tov-e.nina.no/Fugl/>). I tillegg blir det registrert observasjoner av et utvalg av mindre tallrike arter ved forflytning mellom tellepunktene. Det brukes GPS for å finne frem til tellepunktene.

Fra og med feltsesongen 2016 ble det etablert mulighet for også å registrere observasjoner av pattedyr som ble gjort i løpet av fugletakseringene. Dette omfatter registreringer av alle landlevende pattedyr som observeres, også husdyr, fra start telling på første tellepunkt til telling er avsluttet på siste tellepunkt. Det er bare observasjoner av levende individer som registreres, og det skiller ikke mellom kjønn- og aldersgrupper. Slik rapportering er inkludert da dette krever lite ekstra arbeidsinnsats fra taksørene, og det vil på lengre sikt kunne gi oss nyttig informasjon om

bestandsvariasjoner for noen av våre mest vanlig forekommende pattedyrarter. Landsdekkende kunnskap om bestandsvariasjoner mangler for en rekke av våre mer vanlig forekommende pattedyrarter.

BirdLife Norge har ansvaret for å skaffe til veie kvalifisert feltpersonell og organisere arbeidet i felt. Lokale regionkoordinatorer er oppnevnt for daglig oppfølging mot nettverket av taksører. For 2021 var dette henholdsvis Knut Eie for region Øst, Nils Chr. Bjørge for region Vest, Torstein Myhre for region Midt og Tom Roger Østerås for regionene Sør, Nordland/Troms og Finnmark. For 2021 fikk 159 personer tildelt takseringsruter, og 147 av disse rapporterte inn resultater. Se **vedlegg** for navn på de personene som har gitt sitt samtykke til presentasjon av navn ved rapportering (jf. ny personvernforordning som trådte i kraft 25. mai 2018 (GDPR)).

2.2 Tilrettelegging for rapportering og informasjonsformidling via internett

Det internettbaserte systemet for formidling av informasjon fikk en større oppgradering før 2018-sesongen. Før 2021-feltsesongen ble det utført rutinemessig års-oppdatering (se <https://tov-e.nina.no/fuagl>). Selve web-applikasjonen består nå av følgende fem hoveddeler:

- Formidling av informasjon til feltpersonell (metodemanual, kart, koordinatinformasjon, koordinatfiler for opplasting i egen GPS, rutespesifikke standardprosedyrer for gjennomføring av tellinger, osv.).
- Innrapportering av resultater fra tellingene (observasjonsforhold, punkttaksering, linjetaksering, pattedyrtaksering, rute- og punktbeskrivelser, samt habitatbeskrivelser for tellepunktene).
- Kvalitetssikring og godkjenning av takseringsresultater (utføres først av regionkontaktene og endelig godkjenning gjøres av NINA).
- Uttrekk av data fra databasen.
- Formidling av takseringsresultater for enkeltarter, se <https://tov-e.nina.no/Hekkefuagl>.

2.3 Feltaktivitet 2021

Av de 492 takseringsrutene som inngår i TOV-E ligger 95 ruter i region Øst, 75 i region Sør, 67 i region Vest, 89 i region Midt, 92 i region Nordland/Troms, og 74 i region Finnmark (se **tabell 1**).

For Finnmark, og også i noen grad for Troms, ligger mange telleruter svært langt fra vei (mer enn seks timers gange) og er ofte også vanskelige å komme seg inn til pga. flomstore elver som må krysses. En god del av disse rutene er relativt greie å gjennomføre om en bare kommer frem til selve telleruta. Med bakgrunn i dette benyttes det helikopter for å få feltpersonell inn til de 44 tellerutene som er mest utilgjengelige i Troms og Finnmark. Disse rutene er planlagt taksert over en 3-årsperiode med ca. 15 ruter pr. år. Det er dermed ca. 465 ruter som skal takseres hvert år.

Tabell 1. Områdeoversikt (tidligere fylker) over totalt antall tilfeldig uttrukne telleruter, antall av disse som ikke er egnet for fugletakseringer pga. vanskelig tilgjengelighet, antall ruter med justert utlegging for å muliggjøre takseringer, totalt antall etablerte takseringsruter og antall ruter taksert i 2021. Ulike administrative regioner er representert ved ulike farger: Øst (grønn), Sør (blå), Vest (gul), Midt (grå), Nordland/Troms (oransje), og Finnmark (rosa).

Fylke	Tilfeldig uttrukne	Ikke tilgjengelige (utgår)	Justert utlegging	Totalt ant. etablert telleruter	Taksert i 2021
Østfold	7	0	0	7	6
Akershus	6	1	0	5	5
Oslo	1	0	0	1	1
Hedmark	46	1	0	45	45
Oppland	37	0	3	37	33
Buskerud	20	0	4	20	16
Vestfold	3	0	0	3	3
Telemark	25	1	2	24	24
Aust-Agder	17	1	2	16	15
Vest-Agder	12	0	3	12	10
Rogaland	16	1	3	15	13
Hordaland	26	0	6	26	24
Sogn og Fjordane	28	2	5	26	23
Møre og Romsdal	22	0	4	22	22
Sør-Trøndelag	31	0	0	31	31
Nord-Trøndelag	36	0	1	36	35
Nordland	67	9	23	58	52
Troms	36	2	13	34	29
Finnmark	79	5	5	74	48
Sum	515	23	74	492	435

2.4 Bestandsindekser 1996-2021

Tidsserien for bestandsendringer hos hekkefugl i jordbrukslandskapet og skog (1996-2021) er satt sammen av data fra tre forskjellige datasett. I tillegg til data fra den ekstensive overvåkingen av hekkefugl som rapporteres her (97-421 telleruter for perioden 2007-2021), inkluderes data fra BirdLife Norge sin hekkefugltaksering (HFT, 40-85 telleruter, 80 % i Sør-Norge, 1996-2008) (Husby & Stueflotten 2009) slått sammen med data fra fugletakseringene i TOVs intensivovervåking (TOV-I, 13 telleruter i TOV-områder, 1996-2008). Tidsserien for bestandsendringer for fjellfugl dekker perioden 2007-2021 og er utelukkende basert på data fra TOV-E. For vurdering av enkeltarters egnethet for slike indekser se Husby & Kålås (2011) og Husby mfl. (2021).

Artsspesifikke bestandsindekser og statistiske tester for endringer i disse indeksene er beregnet ved bruk av statistikkprogrammet TRIM. Dette er det samme som brukes i andre europeiske land, se Gregory mfl. (2005) og <https://www.ebcc.info/pan-european-common-bird-monitoring-scheme-pecbms/>. For å slå sammen datasettet fra HFT+TOV-I med TOV-E og teste for bestandsendringer for hele tidsperioden 1996-2021 er det også benyttet samme metodikk som i Pan European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS) for deres rapportering til EU av kombinerte tidsserier fra forskjellige europeiske land, se Gregory mfl. (2005). Ved tidsserieanalysene er år 1996 gitt indeksverdi 1,00 for skog og jordbrukslandskap, og år 2008 er gitt indeksverdi 1,00 for fjellet. I tidsserieanalysene er modellen 'time effects' brukt, og 'seriekorrelasjon' og 'overdispersjon' er inkludert.

Indeksene for jordbrukslandskapet, skog og fjell som presenteres her, er årlige geometriske middelverdier (Gregory & van Strien 2010) av artsindekser for de artene som er inkludert i hver naturtype.

Bestandsindeksen for jordbrukslandskapet inkluderer syv fuglearter som i hekkeperioden i stor grad er knyttet til naturtyper vi i Norge finner på jordbruksarealer og i kulturlandskapet. Dette er artene vipe, storspove, sanglerke, låvesvale, linerle, stær og gulspurv. Tidligere har vi også inkludert buskskvett blant artene som representerer jordbrukslandskapet, men en nærmere undersøkelse av disse artenes forekomst viser at buskskvetten også i stor grad benytter andre naturtyper (Husby mfl. 2021). Den er derfor nå utelatt som representant for jordbrukslandskapet.

Bestandsindeksen for skog inkluderer 24 fuglearter som i stor grad er knyttet til skogen i hekkeperioden. Dette er artene svartspett, flaggspett, nøtteskrike, svartmeis, toppmeis, granmeis, trekryper, rødstrupe, rødstjert, svarttrost, rødvingetrost, måltrost, duetrost, gulsanger, munk, hagesanger, løvsanger, gransanger, fuglekonge, gråfluesnapper, jernspurv, trepiplerke, dompap og bokfink. Arter som hekker i skog, men som i betydelig grad også er knyttet mot menneskelig aktivitet (parker, fuglekasser, foringsplasser) som for eksempel kjøttmeis og blåmeis er ikke tatt med i denne skogsindeksen. Skogsartene kan også deles inn i arter som finnes vanligst i skog der barskogen dominerer (12 arter: Svartspett, nøtteskrike, svartmeis, toppmeis, trekryper, rødstjert, måltrost, duetrost, fuglekonge, jernspurv, trepiplerke og dompap), og arter som særlig finnes i løvskog eller ikke har noen tydelig preferanse for skogstype (12 arter: Flaggspett, granmeis, rødstrupe, svarttrost, rødvingetrost, gulsanger, munk, hagesanger, løvsanger, gransanger, gråfluesnapper og bokfink). Vi presenterer her også egne indekser for disse to grupperingene av fugl.

Bestandsindeksen for fjell inkluderer åtte fuglearter som i stor grad er knyttet til våre fjellområder i hekkeperioden. Dette er artene heilo, liryte, fjellryte, heipiplerke, blåstrupe, ringtrost, steinskvett og lappspurv.

3 Resultater

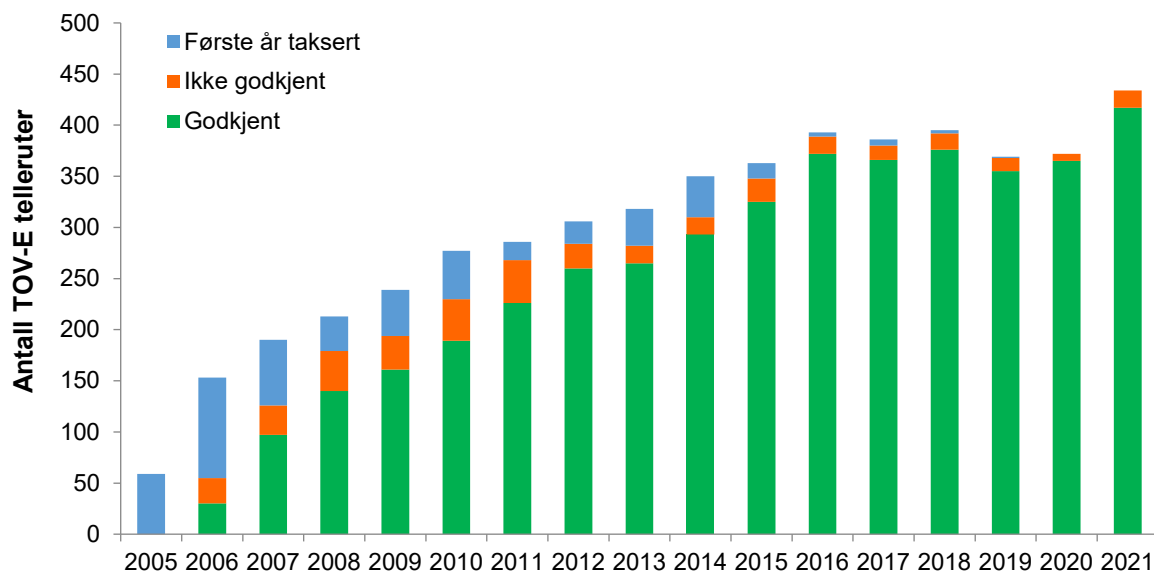
3.1 Praktisk gjennomføring av takseringene i 2021

Før feltsesongen ble det av BirdLife Norge skaffet personell til å utføre takseringene for 465 (99 %) av de 467 takseringsrutene som var planlagt taksert i 2021. Totalt omfattet dette 159 personer. Av disse rapporterte 146 personer godkjente resultater. Når det gjelder taksører, har det vært noe endring siden TOV-E ble landsdekkende, med en liten nedgang i antall taksører samtidig som noen personer takserer mange ruter (f.eks. hadde de 10 taksørene med flest ruter i 2021 tildelt 115 telleruter og sto for ca. 25 % av de godkjente rutene).

Det er ulike årsaker til at takseringene ikke ble gjennomført for de 30 (7 %) av takseringsrutene som hadde tildelt taksør. For disse angis sykdom eller lignende som årsak til manglende taksering for ca. 30 % av rutene, og uegnede værforhold eller mye snø/snøsmelting i perioden som var aktuelle for taksør som årsak for ca. 45 % av rutene. For de øvrige var manglende taksering forårsaket av at taksering ikke kunne prioriteres i forhold til arbeid eller annen aktivitet.

Til sammen er det pr. 31. desember 2021 rapportert takseringsresultater for 435 (93 %) av de 467 rutene som var planlagt taksert i 2021. Dette inkluderer 90 (95 %) av de aktuelle rutene i Øst, 68 (91 %) av rutene i Sør, 60 (90 %) av rutene i Vest, 88 (99 %) av rutene i Midt, 52 (90 %) av rutene i Nordland, 29 (91 %) av rutene som skulle takseres i Troms, og 48 (94 %) av rutene som skulle takseres i Finnmark i 2021 (**tabell 1**). Dette er rekord for TOV-E når det gjelder antall takseringsruter som det ble utført takseringer for, altså en svært god gjennomføring av feltarbeidet i 2021, særlig tatt i betraktning Covid19 situasjonen.

Av de 435 rutene som det er rapportert tellinger av fugl for i 2021, er 421 (97 %) gjennomført i henhold til standardrutiner og godkjent for bruk ved beregning av bestandsindekser (**figur 1**). Den høye andelen av takseringsruter som kan godkjennes, viser at taksørene i svært stor grad følger de prosedyrene som er angitt for de respektive takseringsrutene. Manglende godkjenning skyldes vanligvis at takseringsrutene ikke er taksert innenfor det intervall som er satt for dato eller klokkeslett, at det ikke er utført opptellinger for alle aktuelle tellepunkt (f.eks. pga. mye snø, ugunstig endring for værforhold i løpet av takseringen, o.l.), eller på grunn av uegnede værforhold for deler av telleruta.



Figur 1. Antall TOV-E-ruter taksert i perioden 2005–2021 fordelt på første års besøk, de som er godkjente for bruk ved trendanalyser, og de som ikke kan godkjennes for slik bruk.

3.2 Observasjoner av fugl i 2021

3.2.1 Generelle resultater

Resultatene fra 2021 viser at det for de 421 tellerutene med godkjent gjennomføring ble registrert ca. 50 100 'par' av 193 fuglearter (**tabell 2**, med summerte tall for punkt og linjetakseringer). Dette inkluderer ca. 1600 'par' (fordelt på 87 arter) observert ved forflytning mellom tellepunktene. Dette er arter som obligatorisk skal registreres på linjetakseringene og omfatter ni utvalgte spurvefuglarter samt alle ikke-spurvefuglarter unntatt måker, gjøk og ringdue.

Tabell 2. Oversikt over antall syngende hanner eller par registrert for alle arter observert i de 421 TOV-E rutene med godkjente takseringer våren/ forsommeren 2021. Tabellen viser antall ruter med registrering og totalt antall 'par' summert for punkttakseringene og linjetakseringene. Artene er sortert etter antall ruter med observasjoner.

Art	Antall ruter	% av rutene	Antall 'par'	% av alle 'par'
Løvsanger	377	89,5	9445	18,8
Rødvingetrost	307	72,9	2346	4,7
Heipiplerke	265	62,9	3472	6,9
Gjøk	261	62,0	908	1,8
Måltrost	260	61,8	1435	2,9
Bokfink	244	58,0	3267	6,5
Gråtrost	234	55,6	1386	2,8
Trepiplerke	227	53,9	1643	3,3
Rødstrupe	221	52,5	1294	2,6
Bjørkefink	204	48,5	1737	3,5
Kjøttmeis	201	47,7	841	1,7
Grønnsisik	194	46,1	767	1,5
Kråke	193	45,8	688	1,4
Grå-/brunsisik	190	45,1	907	1,8
Heilo	184	43,7	1345	2,7
Svarttrost	181	43,0	992	2,0
Steinskvett	181	43,0	735	1,5
Jernspurv	172	40,9	456	0,9
Rødstjert	166	39,4	649	1,3
Gransanger	164	39,0	944	1,9
Gjerdsmett	163	38,7	543	1,1
Svarthvit fluesnapper	142	33,7	322	0,6
Rødstilk	140	33,3	387	0,8
Ringdue	138	32,8	734	1,5
Ravn	133	31,6	222	0,4
Fuglekonge	132	31,4	331	0,7
Granmeis	130	30,9	254	0,5
Ringtrost	129	30,6	368	0,7
Enkeltbekkasin	127	30,2	335	0,7
Sivspurv	123	29,2	392	0,8
Strandsnipe	122	29,0	208	0,4
Fiskemåke	121	28,7	580	1,2
Munk	117	27,8	438	0,9
Lirype	117	27,8	271	0,5
Orrfugl	107	25,4	210	0,4
Flaggspett	92	21,9	159	0,3
Blåmeis	91	21,6	241	0,5
Gråfluesnapper	91	21,6	188	0,4
Gluttsnipe	89	21,1	181	0,4
Fjellrype	88	20,9	180	0,4
Grønnefink	83	19,7	215	0,4

Art	Antall ruter	% av rutene	Antall 'par'	% av alle 'par'
Blåstrupe	82	19,5	180	0,4
Linerle	82	19,5	140	0,3
Svartmeis	81	19,2	144	0,3
Dompap	78	18,5	128	0,3
Skjære	70	16,6	149	0,3
Småspove	69	16,4	194	0,4
Grønnstilk	66	15,7	169	0,3
Hagesanger	63	15,0	161	0,3
Duetrost	63	15,0	126	0,3
Trane	62	14,7	149	0,3
Smålom	58	13,8	106	0,2
Grankorsnebb	55	13,1	199	0,4
Gulspurv	53	12,6	206	0,4
Gulerle	53	12,6	204	0,4
Låvesvale	51	12,1	134	0,3
Buskskvett	49	11,6	76	0,2
Toppmeis	48	11,4	78	0,2
Gråmåke	47	11,2	448	0,9
Krikkand	46	10,9	89	0,2
Møller	44	10,5	59	0,1
Tornsanger	42	10,0	140	0,3
Svartspett	42	10,0	59	0,1
Grønnspekk	41	9,7	47	<0,1
Tjeld	40	9,5	122	0,2
Sandlo	39	9,3	107	0,2
Gulsanger	39	9,3	60	0,1
Skogsnipe	39	9,3	59	0,1
Storlom	38	9,0	63	0,1
Spettmeis	38	9,0	61	0,1
Trekryper	38	9,0	58	0,1
Snøspurv	37	8,8	156	0,3
Stær	37	8,8	133	0,3
Siland	34	8,1	111	0,2
Nøtteskrike	32	7,6	43	<0,1
Storspove	31	7,4	104	0,2
Bergirisk	30	7,1	99	0,2
Stokkand	30	7,1	81	0,2
Kvinand	30	7,1	74	0,1
Storfugl	30	7,1	38	<0,1
Rugde	29	6,9	41	<0,1
Fjellvåk	29	6,9	30	<0,1
Toppand	28	6,7	68	0,1
Svartbak	26	6,2	84	0,2
Laksand	25	5,9	363	0,7
Gråhegre	25	5,9	86	0,2
Sangsvane	24	5,7	45	<0,1
Fjelljo	23	5,5	48	0,1
Lappspurv	22	5,2	202	0,4
Myrsnipe	22	5,2	96	0,2
Furukorsnebb	22	5,2	94	0,2
Gråspurv	21	5,0	118	0,2
Tårnfalk	21	5,0	24	<0,1
Tårnseiler	20	4,8	61	0,1
Boltit	20	4,8	52	0,1
Grågås	19	4,5	469	0,9
Lavskrike	19	4,5	21	<0,1
Havørn	18	4,3	31	<0,1
Sildemåke	17	4,0	124	0,2

Art	Antall ruter	% av rutene	Antall 'par'	% av alle 'par'
Kanadagås	17	4,0	42	<0,1
Vintererle	17	4,0	23	<0,1
Sanglerke	16	3,8	162	0,3
Tyvjo	16	3,8	44	<0,1
Korsnebb spp	16	3,8	43	<0,1
Fossefall	16	3,8	16	<0,1
Fjellerke	14	3,3	34	<0,1
Taksvale	13	3,1	66	0,1
Vendehals	13	3,1	17	<0,1
Musvåk	13	3,1	14	<0,1
Pilfink	12	2,9	35	<0,1
Løvmeis	12	2,9	15	<0,1
Dvergfalk	12	2,9	14	<0,1
Brunnakke	11	2,6	16	<0,1
Bøksanger	11	2,6	16	<0,1
Kaie	10	2,4	82	0,2
Hvitryggspett	10	2,4	11	<0,1
Sjørørre	9	2,1	98	0,2
Sivsanger	9	2,1	30	<0,1
Rødnebbterne	9	2,1	19	<0,1
Temmincksnipe	9	2,1	17	<0,1
Havelle	9	2,1	12	<0,1
Tornskate	9	2,1	11	<0,1
Tretåspett	9	2,1	9	<0,1
Makrellterne	8	1,9	25	<0,1
Jordugle	8	1,9	10	<0,1
Svartand	7	1,7	23	<0,1
Storskarv	7	1,7	17	<0,1
Jerpe	7	1,7	16	<0,1
Nøttekråke	7	1,7	10	<0,1
Gråspett	7	1,7	7	<0,1
Spurvehauk	7	1,7	7	<0,1
Ærfugl	6	1,4	19	<0,1
Rosenfink	6	1,4	12	<0,1
Kongeørn	6	1,4	6	<0,1
Hettemåke	5	1,2	56	0,1
Tornirisk	5	1,2	14	<0,1
Sandsvale	5	1,2	11	<0,1
Gravand	5	1,2	9	<0,1
Dvergspett	5	1,2	8	<0,1
Stjertmeis	5	1,2	7	<0,1
Skjærpiplerke	5	1,2	6	<0,1
Steinvender	5	1,2	6	<0,1
Hønsehauk	5	1,2	5	<0,1
Fiskeørn	5	1,2	5	<0,1
Svømmesnipe	4	1,0	15	<0,1
Vipe	4	1,0	9	<0,1
Myrhauk	4	1,0	4	<0,1
Dobbeltbekkasin	3	0,7	8	<0,1
Lappiplerke	3	0,7	7	<0,1
Knoppsvane	3	0,7	7	<0,1
Kjernebiter	3	0,7	5	<0,1
Skogdue	3	0,7	5	<0,1
Fjæreplytt	3	0,7	5	<0,1
Lerkefalk	3	0,7	3	<0,1
Konglebit	3	0,7	3	<0,1
Varsler	3	0,7	3	<0,1
Haukugle	3	0,7	3	<0,1

Art	Antall ruter	% av rutene	Antall 'par'	% av alle 'par'
Perleugle	3	0,7	3	<0,1
Vandrefalk	3	0,7	3	<0,1
Kattugle	3	0,7	3	<0,1
Sædgås	2	0,5	21	<0,1
Teist	2	0,5	4	<0,1
Horndykker	2	0,5	4	<0,1
Lappfiskand	2	0,5	4	<0,1
Stillits	2	0,5	3	<0,1
Båndkorsnebb	2	0,5	2	<0,1
Hornugle	2	0,5	2	<0,1
Nattravn	2	0,5	2	<0,1
Brushane	2	0,5	2	<0,1
Polarsisik	2	0,5	2	<0,1
Jaktfalk	2	0,5	2	<0,1
Bydue	1	0,2	13	<0,1
Havsule	1	0,2	3	<0,1
Hvitkinngås	1	0,2	3	<0,1
Tundragås	1	0,2	2	<0,1
Terne spp	1	0,2	2	<0,1
Kortnebbgås	1	0,2	2	<0,1
Bergand	1	0,2	1	<0,1
Sotsnipe	1	0,2	1	<0,1
Østsanger	1	0,2	1	<0,1
Trelerke	1	0,2	1	<0,1
Myrsanger	1	0,2	1	<0,1
Alke	1	0,2	1	<0,1
Vepsevåk	1	0,2	1	<0,1
Lappspove	1	0,2	1	<0,1
Kvartbekkasin	1	0,2	1	<0,1
Gresshoppesanger	1	0,2	1	<0,1
Toppskarv	1	0,2	1	<0,1
Lappmeis	1	0,2	1	<0,1
Svartstrupe	1	0,2	1	<0,1
Tyrkerdue	1	0,2	1	<0,1
Sothøne	1	0,2	1	<0,1
Nattergal	1	0,2	1	<0,1
Sum	421		50127	100

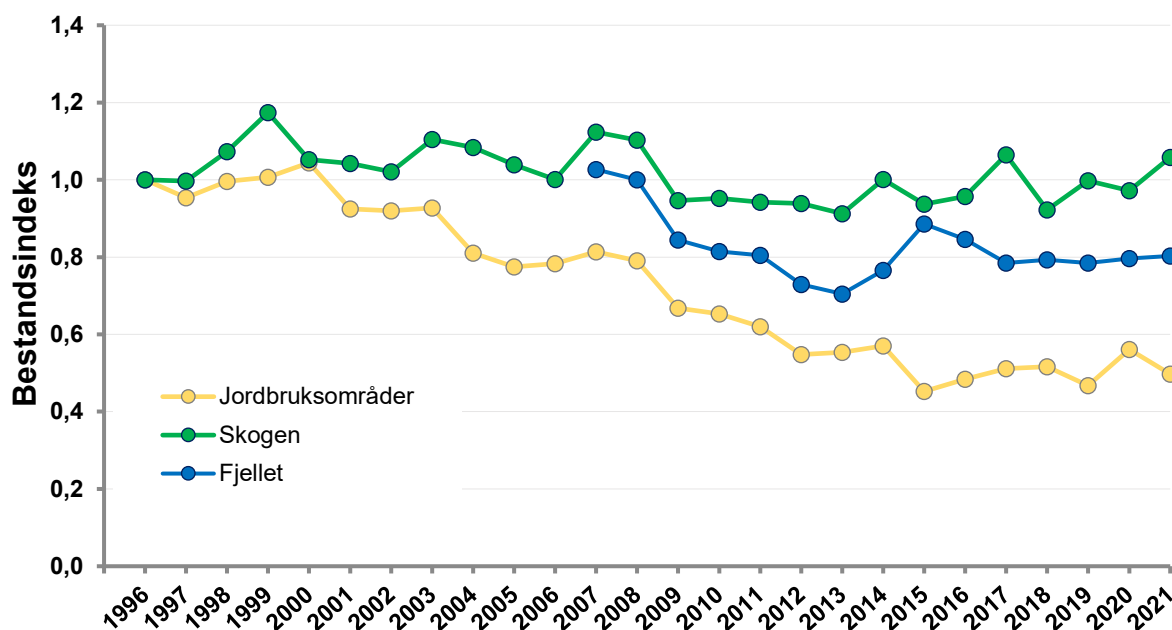
Ikke uventet rapporteres det inn flest observasjoner for løvsanger, som regnes for Norges mest tallrike hekkefugl. Denne arten utgjorde i 2021 ca. 19 % av alle registrerte par, og arten ble observert på ca. 90 % av tellerutene. For antall telleruter med observasjoner følger artene rødvingetrost, heipiplerke, gjøk, måltrost og bokfink, mens heipiplerke, bokfink og rødvingetrost følger nærmest løvsanger når det gjelder antall registrerte par (**tabell 2**).

Linjetakseringene resulterte for 2021 i flest observasjonsruter for lirype, heilo, fjellrype, strandsnipe, rødstilk og orrfugl, som alle ble observert på over 10 % av tellerutene. Linjetakseringene gir et viktig supplement av observasjoner for en del av de litt mer sjeldne artene som observeres oftere ved forflytning i terrenget enn ved observasjoner fra utvalgte punkt.

For informasjon om bestandsvariasjoner for enkeltarter basert på data fra TOV-E, viser vi til nettsida <https://tov-e.nina.no/Hekkefugl> som presenterer resultater for perioden 2007-2021. For de 76 artene hvor vi har tilstrekkelig med data til å gjennomføre analyser for perioden 2007(08)-2021 (se første del av diskusjon), identifiserer TOV-E signifikant ($p < 0,05$) bestandsnedgang for 22 arter og bestandsvekst for 18 arter. Sterkest bestandsnedgang er det målt for vipe og lappspurv, mens tydeligst bestandsvekst er målt for trane og gulerle.

3.2.2 Bestandsindekser for hekkefugl i skogen, jordbrukslandskapet og fjellet

Bestandsindeksen for skog viser en liten, men statistisk signifikant nedgang for perioden 1996-2021 (**figur 2**) (korrelasjon mellom indeksverdi og år: $r = -0,45$, $p = 0,02$, $n = 26$). Denne indeksen inkluderer både barskogsarter og løvskogsarter. For denne 26 årsperioden er det målt signifikant økning i hekkebestanden for fem av de 24 inkluderte artene (måltrost, duetrost, munk, gransanger og gråfluesnapper), og signifikant nedgang for fem av artene (granmeis, jernspurv, svarttost, rødstrupe og løvsanger). Se også Kålås mfl. (2021) om TOV-E og fugler i skogen.

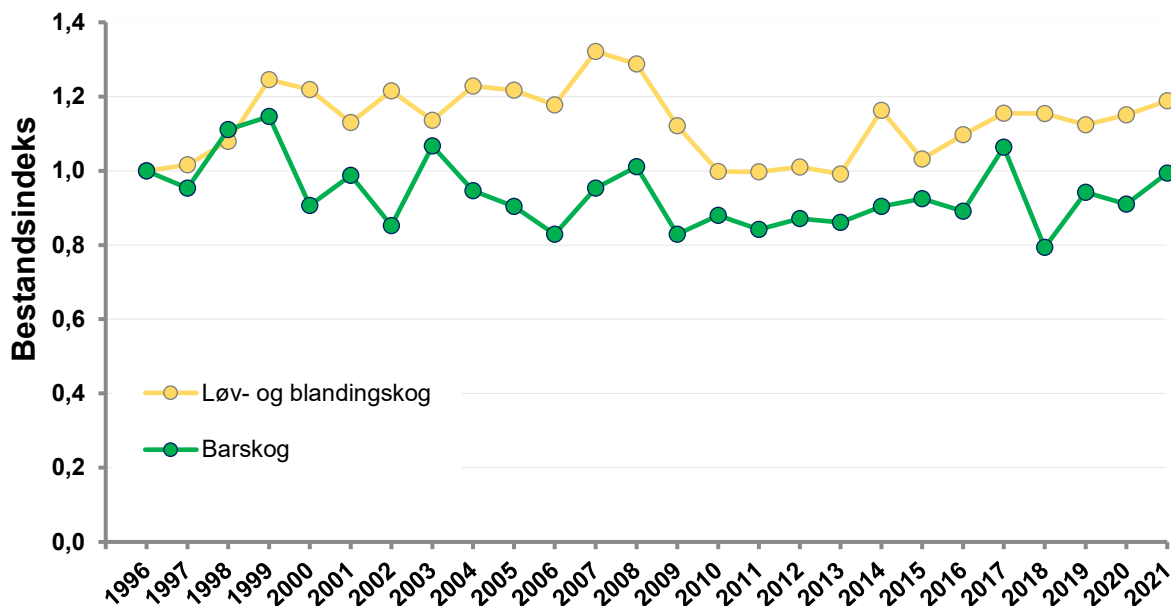


Figur 2. Bestandsindekser for hekkebestandene av fugl i jordbrukslandskapet, skogen og fjellet. Årlige geometriske gjennomsnitt av indeksverdier for 7 jordbrukslandskapsarter, 24 skogsarter og 8 fjellarter. Se teksten for nærmere beskrivelse av bestandsindeksene.

Ved en oppsplitting av skogsindeksen i arter som foretrekker barskog som hekkeområder og arter som foretrekker løvskog eller ikke har noen tydelig preferanse for skogtype, antyder tellingene fra TOV-E kombinert med HFT-dataene en noe mer negativ bestandsutvikling for de 12 barskogsartene (korrelasjon mellom indeksverdi og år: $r = -0,36$, $p = 0,07$, $n = 26$) enn for de øvrige 12 artene ($r = -0,06$, $p = 0,76$, $n = 26$) (**figur 3**).

Fugleindeksen for jordbrukslandskapet viser klar bestandsnedgang for perioden 1996-2021 (**figur 2**) (korrelasjon mellom indeksverdi og år: $r = -0,96$, $p < 0,001$, $n = 26$). Indeksen indikerer at bestanden (geometrisk gjennomsnitt for de 7 inkluderte artene) nå er i størrelsesorden 50 % av det som ble målt på slutten av 1990-tallet. Det er målt signifikant nedgang for fire av de åtte inkluderte artene (vipe, storspove, sanglerke og gulspurv). Bestandsnedgangen har vært særlig sterk for vipe, og bestanden i 2021 er bare vel 10 % av den bestanden som ble målt rundt årtusenskiftet. Bestandsutviklingen er klart svakere enn hva tilsvarende datasett viser for skogsartene, noe som tyder på at nedgangen er knyttet spesifikt til redusert mengde av egnet areal og/eller redusert habitatkvalitet for de inkluderte jordbrukslandskapsartene (se også Pedersen 2020, Lislevand mfl. 2021).

Fugleindeksen for fjellet viser tendens til nedgang for perioden 2007-2021 (**figur 2**) (korrelasjon mellom indeksverdi og år: $r = -0,51$, $p = 0,052$, $n = 14$). Det ble her registrert klar nedgang i indeksen fra 2007 til 2013, etterfulgt av en liten økning/stabilisering de siste syv årene. Indeksen



Figur 3. Bestandsindekser for hekkebestandene for henholdsvis barskogsarter (12 arter) og arter som foretrekker løvskog eller ikke har noen tydelig preferanse for skogtype (12 arter). Årlige geometriske gjennomsnitt av indeksverdier for de inkluderte artene.

indikerer at bestanden nå er i størrelsesorden 80 % av det som ble målt i 2007 og 2008. Det er for den aktuelle tidsperioden registrert signifikant bestandsnedgang for tre av de åtte inkluderte artene (heilo, blåstrupe og lappspurv), mens det er registrert økning for heipiplerke.

Disse indeksene ble i januar 2022 gjort tilgjengelige for Miljødirektoratet for bruk i Miljøstatus og er publisert på nettsida <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/fugler>.

3.3 Observasjoner av pattedyr i 2021

Registreringer av pattedyr ble videreført i 2021 etter at det fra og med 2016-sesongen ble lagt til rette for å rapportere observasjoner av pattedyr som blir observert i løpet av fugletakseringene. I 2021 ble det utført pattedyrregistreringer for 412 av tellerutene som ble gjennomført i henhold til angitte standardprosedyrer, det vil si fra nesten alle de aktuelle tellerutene. For 194 (47 %) av disse tellerutene ble det ikke observert noen pattedyr.

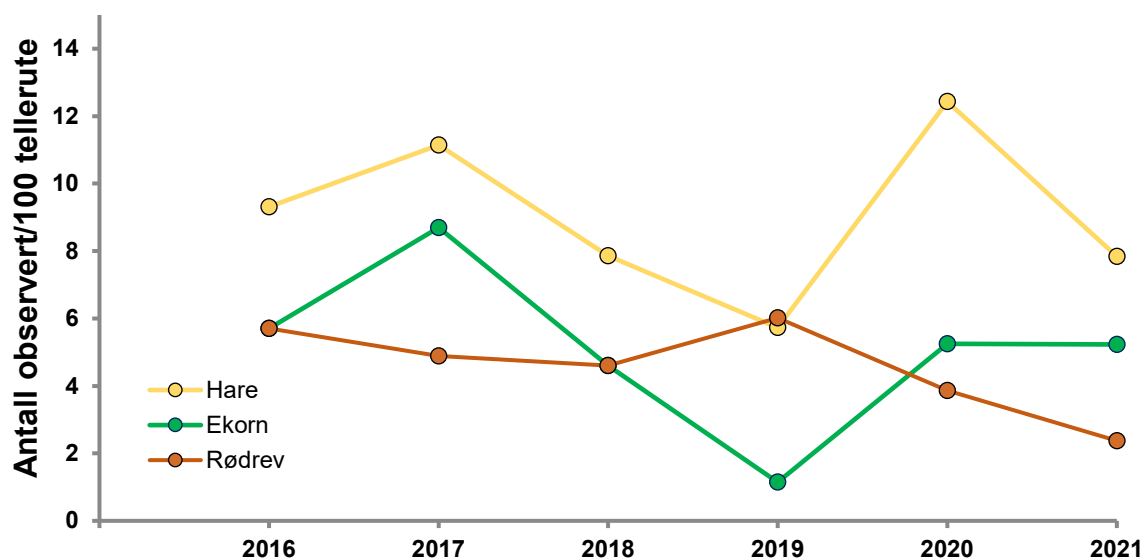
Det ble i 2021 observert 310 villlevende pattedyr fordelt på 139 av tellerutene, ikke uventet med flest observasjonsruter for hjortedyr (rådyr, elg og hjort), men det var også en del telleruter med observasjoner av hare, ekorn og rødrev (**tabell 3**).

Det ble observert 6607 husdyr fordelt på 137 av tellerutene, og her var observasjonene dominert av sau og tamrein (**tabell 3**).

For de data vi får fra pattedyrregistreringene, ser vi særlig artene hare, ekorn og rødrev som interessante i forvaltningssammenheng, da det finnes begrenset med landsdekkende kunnskap om bestandsvariasjoner for disse artene. Vi inkluderer her en grov sammenstilling av resultatene for disse tre artene (antall observerte individer pr. tellerute). Det gjøres relativt få observasjoner av disse artene (**figur 3**), men for 6-års perioden vi nå har data for, fremkommer det likevel et relativt konsistent mønster med tydelig samvariasjon for forekomstene vi måler for hare og ekorn.

Tabell 3. Pattedyr observert i de 412 TOV-E tellerutene der slike observasjoner ble innrapportert i 2021.

Art	Ant. ruter.	Ant. ind.	Art	Ant. ruter.	Ant. ind.
Viltlevende dyr			Husdyr		
Rådyr	38	65	Sau	96	3801
Elg	37	57	Tamrein	30	2225
Hjort	26	73	Storfe	22	484
Hare	18	33	Katt	12	21
Ekorn	17	21	Hest	5	20
Smågnager ubestemt	14	15	Geit	4	55
Rødrev	9	9	Kanin	1	1
Lemen	6	9	Sum	111	6607
Bever	6	7			
Villrein	3	5			
Oter	2	2			
Spissmus ubestemt	2	2			
Røyskatt	1	3			
Moskusfe	1	2			
Piggsvin	1	2			
Sørhare	1	2			
Flaggermus ubestemt	1	1			
Mår	1	1			
Vånd	1	1			
Sum	139	310			

**Figur 3.** Observasjoner av hare, ekorn og rødrev ved gjennomføringen av fugletakseringene.

4 Diskusjon

4.1 Generelt

For å kunne gi god informasjon om bestandsendringer (f.eks. 80 % sannsynlighet for å kunne dokumentere en 30 % bestandsnedgang i løpet av en 10-årsperiode med 5 % signifikansnivå, se Kålås & Husby 2002) må man gjerne ha data fra mer enn 50 reelle telleruter, dvs. ruter en art kan forventes å bli registrert i. Tellingene som er utført frem til nå, antyder at vi på nasjonalt nivå vil oppnå et slikt antall telleruter for i størrelsesorden 80 av våre landtilknyttede fuglearter.

Blant de vanligst forekommende artene, som vi også får mest presis informasjon om, inngår ca. 30 spurvefuglarter, vadefuglartene heilo, rødstilk, gluttsnipe, småspove, enkeltbekkasin og strandsnipe, samt flaggspett, ringdue, lirype, orrfugl og gjøk (observeres på > 20 % av takseringsrutene). De fleste av disse er arter som har sin hovedforekomst i skogsområder fra kysten og opp til skoggrensa. Nøyaktig informasjon om bestandsendringer forventes imidlertid også for et knippe arter som har sin hovedforekomst i fjell og fjellnære områder (ca. ti arter). For et begrenset utvalg av artene vil det etter hvert også kunne presenteres statistikk rundt bestandsendringer på mer regionalt nivå (f.eks. Sør-Norge vs. Nord-Norge, se også Nilsen & Mattisson 2019).

Som tidligere påpekt av Kålås & Husby (2002), viser tellingene at nettverket, slik det nå er etablert, vil få en begrenset datatilgang for noen av artene som er sterkt knyttet til jordbrukslandskapet og som nå også har begrenset utbredelse i Norge (eks. sanglerke, vipe). Dette er arter som har hatt bestandsnedgang, og om ikke nettverket blir fortettet for denne typen habitater vil vi, om denne utviklingen fortsetter, få mindre presis informasjon om bestandsendringer for slike arter.

4.2 Etablering av ruter og kvalitetssikring

Arbeidet med fastsetting av standardprosedyrer for tellerutene i TOV-E er i all hovedsak fullført. Dette har omfattet fastsetting av tidspunkt for taksering (både dato og klokkeslett), rekkefølge punktene takseres i, om punkt er flyttet eller utelatt, osv. Basert på tilbakemeldingene fra feltpersonellet er det imidlertid behov for årlig oppdatering av informasjon om telleruter. Det er også noen ganger behov for justeringer for selve gjennomføringen for enkelte telleruter, f.eks. på grunn av endring i tilgang på grunn av menneskelig aktivitet.

De undersøkelser som er gjort angående gjennomførbarhet av de 515 uttrukne tellerutene, resulterte i at 492 (95 %) telleruter ble etablert som TOV-E telleruter. Av disse gjennomføres 418 (85 %) etter de regler som er gitt for når standardutlegging gir gjennomførbarhet (> 12 besøkbare tellepunkt, inkludert roterte ruter). For de resterende 74 rutene er det brukt en noe mer subjektiv utlegging av tellepunkt (se metodekapitlet). Med de tilpasninger som her er gjort, er praktisk gjennomføring blitt noe enklere og sikrere, samtidig med at takseringsnettverket fortsatt gir god representativitet.

Når frivillig personell skal gjøre feltarbeidet, vil det ofte være begrensninger i hvilke dager som står til rådighet, og det er ikke gitt at disse dagene samsvarer med dager med egnede værforhold. Dette vil nødvendigvis medføre at en ikke kan forvente at samtlige takseringsruter vil bli taksert hvert år. I 2021 ble det rapportert resultater fra 435 telleruter. Dette er et svært godt resultat og det høyeste antall innrapporterte TOV-E telleruter til nå (**figur 1**). Bare ca. 3 % av de takserte rutene må utelates fra tidsserieanalyser fordi standardprosedyrer ikke var fulgt, og 421 av tellerutene fikk godkjent gjennomføring. En slik dekning gir et godt grunnlag for beregning av bestandsindekser for et betydelig utvalg av våre mer vanlige forekommende arter i landmiljøet.

Den største utfordringen ved hekkefuglovervåkingen i TOV-E er å finne nok velkvalifisert og godt motivert personell til å utføre takseringene. Blant tiltakene som er utført for å få høy gjennomføringsgrad, er utskifting av feltpersonell som ikke har taksert eller ikke levert resultater etter taksering. En tett oppfølging av feltpersonellet fra regionkontaktene og etablering av

reservepersonell som på kort varsel kan overta telleruter for personer som melder avbud, vurderer vi som en viktig årsak til den gode datatilgangen i 2021. Publisering og tilbakemelding av resultater til feltpersonell er også del av tiltakene. Som del av arbeidet med motivasjon for feltarbeidere er resultatene fra TOV-E gjort tilgjengelig via internett (<https://tov-e.nina.no/Hekkefugl>), og informasjon om resultater fra TOV-E er jevnlig blitt presentert i BirdLife Norge sitt medlems-tidsskrift *Vår Fuglefauna* før feltsesongen (Kålås & Husby 2011, Kålås mfl. 2014b, Kålås mfl. 2016, Husby mfl. 2017, Kålås mfl. 2019, Kålås mfl. 2021, Stokke mfl. 2022).

Kvalitetssikring av feltpersonell vil alltid være en utfordring når frivillig personell skal stå for hoveddelen av datainnsamlingen. For tiltak knyttet mot dette viser vi til Nord universitet sitt studium i 'Fuglekjennskap' som er viktig for slik kvalitetssikring. Feltpersonell kan her delta på feltstudium og/eller trene i artskunnskap via internett på www.birdid.no, og de kan ta en nettbasert eksamen på denne nettsiden. Ettersom studiestedet er i Trøndelag, er det naturlig at de fleste som deltar i feltstudiet i Fuglekjennskap, kommer derfra og fra nabofylkene. Dette har ført til god tilgang av feltpersonell i denne regionen og omfatter også mange som tidligere ikke var kjent i det ornitologiske miljøet. Mange av disse studiedeltakerne takserer også ruter i nabofylker. For 2021 hadde ca. 60 % av feltpersonalet godkjent eksamen i Fuglekjennskap, og ca. 70 % av tellerutene ble utført av personer med slik eksamen. I tidligere år har det blitt benyttet en del utenlandske taksører, men på grunn av covid19 var dette lite aktuelt i 2021.

4.3 Bestandsendringer for fugl i jordbruksområder, skog og fjell

I tillegg til informasjon om endringer for enkeltarter av fugl (se <https://tov-e.nina.no/Hekkefugl>), gir TOV-E også mer samlet informasjon om bestandsendringer for fugl i hovedtyper av norsk natur (**figur 2**). Når data fra TOV-E for perioden 2007-2021 settes sammen med data fra HFT og TOV-I for perioden 1996-2008, viser dette en pågående nedgang for arter i jordbrukslandskapet, mens det har vært en mer stabil bestandsutvikling for artene som er knyttet til skog. For fjellet har vi bare tilgjengelige data fra TOV-E og dermed bare for perioden 2007-2021. Her ble det målt bestandsnedgang i første del av denne perioden, etterfulgt av mer stabil bestandsutvikling de siste seks årene. Se også <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/fugler>.

For perioden 1996-2006 inkluderer datasettene for jordbrukslandskapet og skogen bare ruter som er mer subjektiv utlagt (HFT og TOV-I), og for perioden frem til 2012 inngår det svært få tellinger fra Nord-Norge. Dette tilsier at disse indeksene ikke nødvendigvis er fullt ut representative for bestandsendringer i hele Norge for denne perioden. Vi forventer imidlertid at tallene gir gode indikasjoner på hvilke endringer vi har hatt for hekkebestander av fugl i disse arealtypene. Fra og med 2009 baseres disse tidsseriene utelukkende på tellinger fra TOV-E nettverket.

4.4 Bruk av TOV-E data

Data fra TOV-E står nå sentralt i arbeidet med overvåking av biologisk mangfold i Norge. Dette omfatter blant annet arbeidet med Fagsystemet for økologisk tilstand for Norge (Nybø & Evju 2017), Naturindeks for Norge (www.naturindeks.no) (Jakobsson og Pedersen 2020), Miljøstatus (se <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/arter/fugler/>), samt Norsk Rødliste for arter (Stokke mfl. 2021). Data fra TOV-E er også gjort offentlig tilgjengelig gjennom GBIF (Global Biodiversity Information Facility) <https://doi.org/10.15468/6jmw2e>.

Vi har i 2021 også videreført internasjonalt samarbeid med indekser knyttet til endringer for biologisk mangfold. TOV-E rapporterer i denne sammenheng data til den felles europeiske databasen for hekkefugl (EBCC/BirdLife International sitt Pan European Common Bird Monitoring Schemes (PECBMS)), som beregner europeiske indekser for endringer i fuglebestander (se <https://pecbms.info/european-wild-bird-indicators-2021-update/>). Disse dataene inngår som del av EU sin bærekraftindeks for biologisk mangfold som sammenstilles av Det europeiske miljøbyrået (EEA) (se <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/abundance-and->

[distribution-of-selected-species-8/assessment-1](#)), og som Forest Europe sammenstiller for skog (se https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf). Videre rapporteres TOV-E data for skog og jordbrukslandskapet til UNEP-World Conservation Monitoring Centre sin fugleindeks (se <https://www.bipindicators.net/indicators/wild-bird-index>). Dette er del av et globalt arbeid for overvåking og ivaretagelse av biologisk mangfold (Biodiversity Indicator Partnership (BIP)) og er knyttet til Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD). Data for jordbrukslandskapet rapporteres også via Landbruks- og matdepartementet til Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) (se <https://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=77269&lang=en>). Det nye europeiske fugleatlas (EBBA2) har også benyttet data fra TOV-E for modellering av tetthet av hekkende arter for Europa (Keller mfl. 2020, se også <https://www.ebba2.info/2020/12/03/new-european-breeding-bird-atlas-a-milestone-for-biodiversity-research-and-nature-conservation-in-europe-is-published/>).

Internasjonalt forskningssamarbeid om fugl basert på TOV data er også videreført i 2021. For publiserte arbeider fra januar 2021 – februar 2022 omfatter dette publisering i Nature-tidsskriftene Scientific Data og Nature Communications angående henholdsvis tidsseriedata for fugl fra 28 land i Europa (Brlík mfl. 2021) og endringer i fuglesang i Europa og Nord-Amerika (Morrison mfl. 2021a), bestandsstatus for vadefugler i hei og jordbrukslandskapet i Norge (Lislevand mfl. 2021), betydning av påvirkninger i hekkeområder i forhold til overvintringsområder for bestandsendringer for fugl (Morrison mfl. 2021b), fuglearters habitattilknytning i Europa (O'Reilly mfl. 2022) og endring i arters forekomst langs høydegradienter i Fennoskandia ved endringer i klima (Couet mfl. 2022). Tidligere er det publisert en studie av flereartsindekser for fugl i jordbrukslandskapet (Husby mfl. 2021), undersøkelser for bestandsvariasjoner for stær i Europa (Heldbjerg mfl. 2019), bestandsvariasjoner for vadefugler i Fennoskandia (Lindstrøm mfl. 2015, 2019), fuglers respons på klimaendringer (Mason mfl. 2019), evaluering av kvalitet for forskjellige modeller for beregning av utbredelse av arter (Norberg mfl. 2019), bestandsvariasjoner for fugl i fjellområder i Fennoskandia (Lehikoinen mfl. 2014) og i Europa (Lehikoinen mfl. 2019), bestandsvariasjoner for fugl knyttet til myrområder i Nord-Europa (Fraixedas mfl. 2017), samt sammenligning av klimaeffekter på fugl i Europa og USA (Stephens mfl. 2016). Data fra TOV-E er også sammen med data fra NOFs hekkefugltakseringer (HFT) brukt for å undersøke bestandstrender hos jordbrukslandskapet fuglearter i Trøndelag (Husby mfl. 2014a), og for å belyse effekter av klimaendring på fugl i Trøndelag (Husby mfl. 2014b).

4.5 Observasjoner av pattedyr

Registreringene av pattedyr fortsatte i 2021, og antall observerte pattedyr var ganske likt det som ble observert i 2020. Selv om det, ikke uventet, gjøres ganske få observasjoner av viltlevende pattedyr, vil denne informasjonen på sikt kunne gi oss innsikt i bestandsutvikling (både bestandsstørrelse og utbredelse) for arter som naturlig har store variasjoner i bestandsstørrelse og som vi nå har lite slik informasjon om. Eksempel på dette er hare, ekorn og rødrev som er presentert i **figur 3**. En nærmere vurdering av potensialet som ligger i disse dataene, vil vi få når data er tilgjengelige for en lengre tidsperiode.

5 Referanser

- Bjørklund, P.K., Rekdal, Y. & Strand, G.-H. 2012. Arealregnskap for utmark. Arealstatistikk for Troms. Ressursoversikt fra Skog og landskap 05/12. Norsk institutt for skog og landskap. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2453881>
- Brlík, V., Šilarová, E., Škorpilová, J., Alonso, H., Anton, M., Aunins, A., Benkö, Z., Biver, G., Busch, M., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., Coombes, D., de Carli, E., del Moral, J.C., Derouaux, A., Escandell, V., Eskildsen, D.P., Fontaine, B., Foppen, R.P.B., Gamero, A., Gregory, R.D., Harris, S., Herrando, S., Hristov, I., Husby, M., Ieronymidou, C., Jiquet, F., Kålås, J.A., Kamp, J., Kmecl, P., Kurlavičius, P., Lehtikainen, A., Lewis, L., Lindström, Å., Manolopoulos, A., Martí, D., Massimino, D., Moshøj, C., Nellis, R., Noble, D., Paquet, A., Paquet, J.-Y., Portolou, D., Ramírez, I., Redel, C., Reif, J., Ridzoň, J., Schmid, H., Seaman, B., Silva, L., Soldaat, L., Spasov, S., Staneva, A., Szép, T., Florenzano, G.T., Teufelbauer, N., Trautmann, S., van der Meij, T., van Strien, A., van Turnhout, C., Vermeersch, G., Vermouzek, Z., Vikstrøm, T., Voříšek, P., Weiserbs, A. & Klvaňová, A. 2021. Long-term and large-scale multispecies dataset tracking population changes of common European breeding birds. *Scientific Data*: 8:21. doi:<https://doi.org/10.1038/s41597-021-00804-2>
- Couet, J., Marjakangas E.-L., Santangeli, A., Kålås, J.A., Lindström, Å. & Lehtikainen, A. 2022. Short-lived species move uphill faster under climatic change. *Oecologia*. doi:<https://doi.org/10.1007/s00442-021-05094-4>
- Fraixedas, S., Lindén, A., Meller, K., Lindström, Å., Keihs, O., Kålås, J.A., Husby, M., Leivits, A., Leivits, M. & Lehtikainen, A. 2017. Substantial decline of Northern European peatland bird populations: Consequences of drainage. *Biological Conservation* 214: 223-232. doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.08.025>
- Gregory, R.D. & van Strien, A. 2010. Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithological Science* 9: 3-22. doi:<https://doi.org/10.2326/osj.9.3>
- Gregory, R.D., van Strien, A., Vorisek, P., Meyling, A.W.G., Noble, D.G., Foppen, R.P.B. & Gibbons, D.W. 2005. Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 360: 269-288. doi:<https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1602>
- Heldbjerg, H., Fox, A.D., Lehtikainen, A., Sunde, P., Aunins, A., Balmer, D.E., Calvi, G., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., Escandell, V., Foppen, R., Gamero, A., Hristov, I., Husby, M., Jiquet, F., Kmecl, P., Kålås, J.A., Lewis, L.J., Lindström, Å., Moshøj, C., Nellis, R., Paquet, J.-Y., Portolou, D., Ridzoň, J., Schmid, H., Škorpilová, J., Szabó, Z.D., Szép, T., Teufelbauer, N., Trautmann, S., van Turnhout, C., Vermouzek, Z., Voříšek, P. & Weiserbs, A. 2019. Contrasting population trends of Common Starlings (*Sturnus vulgaris*) across Europe. *Ornis Fennica* 96: 153-168.
- Hofsten, J., Rekdal, Y. & Strand, G.-H. 2009. Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Buskerud. Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/2009. Norsk institutt for skog og landskap. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2478218>
- Hofsten, J., Rekdal, Y. & Strand, G.-H. 2010. Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Agder. Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/2010. Norsk institutt for skog og landskap. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2469132>
- Husby, M., Hoset, K.S. & Butler, S. 2021. Non-random sampling along rural-urban gradients may reduce reliability of multi-species farmland bird indicators and their trends. *Ibis* 163: 579-592. doi:<https://doi.org/10.1111/ibi.12896>
- Husby, M. & Kålås, J.A. 2011. Terrestriske fuglearter som indikatorer for bærekraftig utvikling i Norge. Tilstanden i ulike naturtyper og effekter av klimaendring. Høgskolen i Nord-Trøndelag Utredning nr. 128. Høgskolen i Nord-Trøndelag. <https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/handle/11250/146439>
- Husby, M., Kålås, J.A. & Vang, R. 2014a. Klimaendring og effekter på fugl. I: Grande, J., Husby, M. & Moa, P.F. (red.) *Natur og næring i samspill*. Fagbokforlaget, Trondheim. S. 225-244.
- Husby, M., Kålås, J.A. & Vang, R. 2014b. Moderne landbruk og effekter på biologisk mangfold. I: Grande, J., Husby, M. & Moa, P.F. (red.) *Natur og næring i samspill*. Fagbokforlaget, Trondheim. S. 199-224.
- Husby, M. & Stueflotten, S. 2009. Norsk Hekkefugltaksering. Bestandsutvikling i HFT-områdene for 57 arter 1995-2008. NOF Rapport 6-2009. Norsk Ornitologisk Forening.
- Husby, M., Vang, R., Dyrhaug, E. & Kålås, J.A. 2017. Hvilke fuglearter har flest nett-visninger, og deres bestandstrender i TOV-E. *Vår Fuglefauna* 40 (1): 12-15.

- Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2686068>
- Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B. 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Kålås, J.A. & Husby, M. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge. NINA Oppdragsmelding 740. NINA•NIKU Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning.
- Kålås, J.A. & Husby, M. 2011. Det nye nasjonale nettverket for overvåking av terrestriske hekkefugler er nå etablert. *Vår fuglefauna* 34: 16-19.
- Kålås, J.A., Husby, M., Nilsen, E.B. & Vang, R. 2014a. Bestandsvariasjoner for terrestriske fugler i Norge 1996-2013. NOF Rapport 4–2014. Norsk Ornitologisk Forening.
- Kålås, J.A., Husby, M., Nilsen, E.B. & Vang, R. 2014b. Terrestriske fugler i Norge – bestandsendringer 1996-2013. *Vår Fuglefauna* 37 (1): 14-20.
- Kålås, J.A., Husby, M. & Vang, R. 2016. TOV-E – artsindekser på nett. *Vår Fuglefauna* 39 (1): 24-28.
- Kålås, J.A., Husby, M. & Vang, R. 2019. Endringer for våre fuglebestander. *Vår Fuglefauna* 42 (1): 18-23.
- Kålås, J.A., Øien, I.J., Vang, R. & Stokke, B.G. 2021. Stort sett stabile fuglebestander i skogen. *Vår Fuglefauna* 44 (1): 12-17.
- Lehikoinen, A., Brotons, L., Calladine, J., Campedelli, T., Escandell, V., Flousek, J., Grueneberg, C., Haas, F., Harris, S., Herrando, S., Husby, M., Jiguet, F., Kålås, J.A., Lindström, Å., Lorrillière, R., Molina, B., Pladevall, C., Calvi, G., Sattler, T., Schmid, H., Sirkiä, P.M., Teufelbauer, N. & Trautmann, S. 2019. Declining population trends of European mountain birds. *Global Change Biology* 25: 577-588. doi:<https://doi.org/10.1111/gcb.14522>
- Lehikoinen, A., Green, M., Husby, M., Kålås, J.A. & Lindström, Å. 2014. Common montane birds are declining in northern Europe. *Journal of Avian Biology* 45: 3-14. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1600-048X.2013.00177.x>
- Lindström, Å., Green, M., Husby, M., Kålås, J.A. & Lehikoinen, A. 2015. Large-scale monitoring of waders on their boreal and arctic breeding grounds in northern Europe. *Ardea* 103: 3-15. doi:<https://doi.org/10.5253/arde.v103i1.a1>
- Lindström, Å., Green, M., Husby, M., Kålås, J.A., Lehikoinen, A. & Stjernman, M. 2019. Population trends of waders on their boreal and arctic breeding grounds in northern Europe. *Wader Study* 126: 200-216. doi:<https://doi.org/10.18194/ws.00167>
- Lislevand, T., Byrkjedal, I., Heggøy, O. & Kålås, J.A. 2021. Population status, trends and conservation of meadow-breeding waders in Norway. *Wader Study* 128: 6-21. doi:<https://doi.org/10.18194/ws.00217>
- Mason, L.R., Green, R.E., Howard, C., Stephens, P.A., Willis, S.G., Aunins, A., Brotons, L., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., Escandell, V., Foppen, R.P.B., Herrando, S., Husby, M., Jiguet, F., Kålås, J.A., Lindström, Å., Massimino, D., Moshøj, C., Nellis, R., Paquet, J.-Y., Reif, J., Sirkiä, P.M., Szép, T., Florenzano, G.T., Teufelbauer, N., Trautmann, S., van Strien, A., van Turnhout, C.A.M., Voříšek, P. & Gregory, R.D. 2019. Population responses of bird populations to climate change on two continents vary with species' ecological traits but not with direction of change in climate suitability. *Climatic Change* 157: 337-354. doi:<https://doi.org/10.1007/s10584-019-02549-9>
- Moksnes, A. 2014. Hvor blir det av gjøken? *Vår Fuglefauna* 37 (1): 22-23.
- Morrison, C.A., Auninš, A., Benkő, Z., Brotons, L., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., Escandell, V., Eskildsen, D.P., Gamero, A., Herrando, S., Jiguet, F., Kålås, J.A., Kamp, J., Klvaňová, A., Kmecl, P., Lehikoinen, A., Lindström, Å., Moshøj, C., Noble, D.G., Øien, I.J., Paquet, J.-Y., Reif, J., Sattler, T., Seaman, B.S., Teufelbauer, N., Trautmann, S., van Turnhout, C.A.M., Voříšek, P. & Butler, S.J. 2021. Bird population declines and species turnover are changing the acoustic properties of spring soundscapes. *Nature Communications* 12:6217. doi:<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26488-1>
- Morrison, C.A., Butler, S.J., Robinson, R.A., Clark, J.A., Arizaga, J., Aunins, A., Baltà, O., Cepák, J., Chodkiewicz, T., Escandell, V., Foppen, R.P.B., Gregory, R.D., Husby, M., Jiguet, F., Kålås, J.A., Lehikoinen, A., Lindström, Å., Moshøj, C.M., Nagy, K., Nebot, A.L., Piha, M., Reif, J., Sattler, T., Škorpilová, J., Szép, T., Teufelbauer, N., Thorup, K., van Turnhout, C., Wenninger, T. & Gill, J.A. 2021. Covariation in population trends and demography reveals targets for

- conservation action. *Proceedings of the Royal Society B*. 288: 20202955. doi:<https://doi.org/10.1098/rspb.2020.2955>
- Nilsen, E.B. & Mattisson, J. 2019. Forslag til modellering av fugledata til Naturindeksen. NINA Rapport 1655. Norsk institutt for naturforskning. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2595630>
- Norberg, A., Abrego, N., Blanchet, F.G., Adler, F.R., Anderson, B.J., Anttila, J., Araújo, M.B., Dallas, T., Dunson, D., Elith, J., Foster, S.D., Fox, R., Franklin, J., Godsoe, W., Guisan, A., O'Hara, B., Hill, N.A., Holt, R.D., Hui, F.K.C., Husby, M., Kålås, J.A., Lehtikainen, A., Luoto, M., Mod, H.K., Newell, G., Renner, I., Roslin, T., Soininen, J., Thuiller, W., Vanhatalo, J., Warton, D., White, M., Zimmermann, N.E., Gravel, D. & Ovaskainen, O. 2019. A comprehensive evaluation of predictive performance of 33 species distribution models at species and community levels. *Ecological Monographs* 89 (3):e01370. doi:<https://doi.org/10.1002/ecm.1370>
- Nybø, S. & Evju, M. (red.) 2017. Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand. Forslag fra et ekspertråd. Ekspertrådet for økologisk tilstand. <https://www.regjeringen.no/no/dokument/rapportar-og-planar/id438817/>
- O'Reilly, E., Gregory, R. D., Aunins, A., Brotons, L., Chodkiewicz, T., Escandell, V., Foppen, R.P.B., Gamero, A., Herrando, S., Jiguet, F., Kålås, J.A., Kamp, J., Klvaňová, A., Lehtikainen, A., Lindström, Å., Massimino, D., Øien, I.J., Reif, J., Šilarová, E., Teufelbauer, N., Trautmann, S., van Turnhout, C., Vikstrøm, T., Voříšek, P. & Butler, S. J. 2022. An assessment of relative habitat use as a metric for species' habitat association and degree of specialization. *Ecological Indicators* 135: 108521. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108521>
- Pedersen, C. 2020. Fugler i jordbrukslandskapet: Bestandsutvikling og utbredelse. Perioden 2000–2017. NIBIO Rapport 6: 40. Norsk institutt for bioøkonomi. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2646864>
- Rekdal, Y. & Strand, G.H. 2005. Arealrekneskap for Noreg. Fjellet i Hedmark. NIJOS rapport 06/05. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2557711>
- Stephens, P.A., Mason, L.R., Green, R.E., Gregory, R.D., Sauer, J.R., Alison, J., Aunins, A., Brotons, L., Butchart, S.H.M., Campedelli, T., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., Crowe, O., Elts, J., Escandell, V., Foppen, R.P.B., Heldbjerg, H., Herrando, S., Husby, M., Jiguet, F., Lehtikainen, A., Lindström, Å., Noble, D.G., Paquet, J.-Y., Reif, J., Sattler, T., Szép, T., Teufelbauer, N., Trautmann, S., van Strien, A.J., van Turnhout, C.A.M., Vorisek, P. & Willis, S.G. 2016. Consistent response of bird populations to climate change on two continents. *Science* 352: 84-87. doi:<https://doi.org/10.1126/science.aac4858>
- Stokke, B.G., Dale, S., Jacobsen, K.-O., Lislevand, T., Solvang, R. & Strøm, H. 2021. Artsgruppeomtale fugler (Aves). Norsk rødliste for arter 2021. Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/rodlisteforarter2021/Artsgruppene/fugler>. Nedlastet 16/2/2022.
- Stokke, B.G., Øien, I.J., Vang, R., Bjørge, N.C., Eie, K., Myhre, T., Østerås, T.R. & Kålås, J.A. 2022. Hekkefuglovervåkingen er viktig for rødlistevurderingene! Vår Fuglefauna (In Press).
- Strand, G.-H. & Rekdal, Y. 2006. Area frame survey of land resources. AR18×18 system description. NIJOS report 03/2006. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2557613>

6 Vedlegg. Oversikt over feltpersonell 2021

Oversikt over personer som hadde tildelte TOV-E takseringsruter i 2021 og som har gitt tillatelse til at navn kan presenteres (158 av de 159 personer).

Navn	Antall tildelte ruter 2021
Geir Sverre Andersen	6
Vegard Ankarstrand	1
Johannes Erik Anonby	2
Arnfred Antonsen	1
Sigurd Bangjord	1
Pascale Baudonnel	2
Trond Berg	1
Morten Bergan	1
Torborg Berge	1
Rune Bergstrøm	1
Ola Betten	1
Håkan Billing	2
Sverre Birkelund	1
Raymond Birkelund	2
Anders Bjordal	2
Jo Torvik Bjørbekk	1
Nils Chr. Bjørge	6
Hanna Bjørgaas	2
Øystein Bjørkelund	1
Kjell Blandhol	1
Tom Skånsar Borgersen	9
Arvid Bredesen	1
Torgrim Breiehagen	1
Anders Braanaas	3
Stein Bukholm	1
Tormod Burkey	9
Leif Roar Bævre	4
Per Willy Bøe	4
Per Bådshaug	1
Hans Claes	2
Jonas Cleve	2
Reidar Demmo	1
Jon Djupvik	4
Eirik Djupvik	2
Markus Kristoffer Dreyer	1
Knut Eie	23
Steinar Eldøy	2
Heidi Tangen Eriksen	5
Hanne Etnestad	1
Marte Fandrem	1
Øyvind Fjeldsgård	1
Hans Kristian Fjeldsgård	1

Navn	Antall tildelte ruter 2021
Magnus Jonas Fjell	1
Inga Frøseth Rossing	7
Unni Ragnhild Bjerke Gamst	1
Arild Gauteplass	1
Øyvind Gjerde	1
Thoralf Gjuvslund	1
Ola Ragnar Gjøra	6
Marius Gjøra	5
Solveig Gjøra	4
Nigel Goodgame	9
Stig Gorseth	1
Benjamin Grimsby	1
Pål Martin Grønlien	6
Morten Günther	1
Inge Hafstad	1
Oddvar Hagen	1
Øyvind Halgunset	2
Odd Hallaråker	2
Joel Hallingfors	1
Kåre Haugan	5
Finn Hauge	1
Øystein Hegge	5
Jo Heggset	1
Anders Heien	3
Øyvind Heldal	8
Trine Hilstad	3
Gry Løvlien Holen	1
Knut-Sverre Horn	2
Eivind Hovin	8
Harald Hunderi	3
Mia Husdal	1
Tor Egil Høgsås	1
Hans Martin Høiby	2
Terje Håheim	1
Astrid Bakke Haavik	2
Kjell Morten Jekteberg	8
Ørjan Werner Jenssen	2
Roger Johnsen	1
John Bjarne Jordal	1
Hans Ola Jordet	1
Per Ingebrigt Karbø	4
Allen Einar Kjøhl-Røsand	1
Kjartan Kjøsnes	7
Jan Helge Kjøstvedt	1
Terje Kolaas	5
Jim Kristensen	1
Astrid Wenseth Kure	1

Navn	Antall tildelte ruter 2021
Elisabeth Kvivesen	1
Erlen Landsverk	3
Heiko Liebel	1
Arild Lindgaard	1
Tommy Lindås	2
Øystein Lorentsen	9
Per A. Lorentzen	2
Lars Lorentzen	3
Oddvin Lund	22
Sverre Lundemo	4
Jan Helge Løvik	1
Lars Petter Marthinsen	4
Mariella Memo	1
Torill Midtun	4
Ola Moen	3
Jostein Moldsvor	2
Jostein Myromslien	2
Merete Myromslien	2
Anders Faugstad Mæland	9
Ingvar Måge	1
Paul Tore Nielsen	2
Yngve Nilsen	7
Espen Sundet Nilsen	1
Bård Nyberg	6
Truls Nygaard	1
Petter Osbak	4
Roar Pettersen	1
Knut Olav Raen	3
Ståle Reinåmo	1
Bjørn Rismyhr	1
Odd Rygh	1
Hege Rølvåg	1
Martin Røsand	1
Jan Ove Sagerøy	1
Jostein Sandvik	2
Ronny Skansen	2
Henry Skevik	2
Audun Skrindo	3
Per Kåre Skudal	3
Ivar Sleveland	1
Eivind Smørvik	2
Rune Solvang	1
Frantz Sortland	4
Helge Staven	1
Ole Knut Steinset	5
Maria Stenklev	1
Jarl Strømdal	9

Navn	Antall tildelte ruter 2021
Gisle Sæterhaug	5
Ståle Sætre	1
Per Sandvik Søltnæs	1
Eivind H Sørensen	1
Thomas Sørmo	5
Thomas Taksdal	2
Thorleif Thorsen	3
Ole-Morten Toften	9
Tom Olav Trydal	1
Sigmund Tveiten	1
Gunnar Uglem	9
Niels van Doninck	6
Roald Vang	2
Bernt Jarle Vatland	1
Marius von Glahn	4
Jørulf Vullum	3
Victor Wahlberg	5
Tor Wang	1
Guus Wellesen	6
Elise Wiseth Ingvaldsen	3
Anders Wollan	4
Tor Ålbu	2

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.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4905-8

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger