

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved syv vindkraftverk i Sør-Rogaland høsten 2023



Fagrappport, mars 2024

Toralf Tysse

www.ecofact.no

ISSN: 1891-5450
ISBN: 978-82-8469-039-1

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved syv vindkraftverk i Sør-Rogaland høsten 2023

Ecofact rapport: 1040

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Tysse, T. 2024. Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i syv vindkraftverk i Sør-Rogaland høsten 2023. Ecofact rapport 1040. 49 sider.
Nøkkelord:	Konsesjonskrav, fugletrekk, høst
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-039-1
Oppdragsgiver:	Norsk Vind Skinansfjellet AS, Bjerkreim Vind AS, ewz Måkaknuten Vind AS, Norsk Vind Egersund AS, ewz Stigafjellet Vind AS og Dalane Vind
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Prosjektmedarbeidere:	Rune Edvardsen, John Grønning, Kjell-Ove Hauge, Tommy Lindås, Roy Mangersnes, Bjarne Oddane, Runa Odden, Johan Tore Rødland, Bjørn-Tore Rekve Seim, Gunnar Skjærpe, Clas Silfverhjelm, Oddvar Undheim
Kvalitetssikret av:	Bjarne Oddane
Forside:	Den sterkt truede arten myrhauk (her en voksen hann) er en regelmessig trekkgjest i vindkraftverkene. Foto: Roy Mangersnes ©

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	6
2 VINDKRAFTVERKENE	6
3 MATERIALE OG METODER	8
3.1 TELLEDAGER	8
3.2 METODER.....	8
3.2.1 Hovedtrekk	8
3.2.2 Svåheia vindkraftverk.....	10
3.2.3 Egersund vindkraftverk.....	11
3.2.4 Gravdal vindkraftverk	12
3.2.5 Eikeland-Steinsland vindkraftverk.....	13
3.2.6 Skinansfjellet vindkraftverk.....	14
3.2.7 Måkaknuten vindkraftverk	15
3.2.8 Stigafjellet vindkraftverk	16
3.2.9 Referanseområdet.....	17
4 RESULTATER	18
4.1 VÆRFORHOLD	18
4.2 SAMLEDE TALL.....	20
4.3 BEVEGELSER AV ROVFUGLER	24
4.4 ARTSVIS FOREKOMST.....	24
4.5 SVÅHEIA VINDKRAFTVERK.....	26
4.5.1 Telleområdet	26
4.5.2 Studieområdet.....	27
4.6 EGRSUND VINDKRAFTVERK.....	28
4.6.1 Telleområdet	28
4.6.2 Studieområdet.....	29
4.7 GRAVDAL VINDKRAFTVERK	30
4.7.1 Telleområdet	30
4.7.2 Studieområdet.....	31
4.8 EIKELAND-STEINSLAND VINDKRAFTVERK.....	32
4.8.1 Telleområdet	32
4.8.2 Studieområdet.....	34
4.9 SKINANSFJELLET VINDKRAFTVERK	35
4.9.1 Telleområdet	35
4.9.2 Studieområdet.....	36
4.10 REFERANSEOMRÅDET	37
4.10.1 Telleområdet	37
4.10.2 Studieområdet.....	38
4.11 STIGAFJELLET VINDKRAFTVERK	40
4.11.1 Telleområdet	40
4.11.2 Studieområdet.....	41
4.12 MÅKAKNUTEN VINDKRAFTVERK	42

4.12.1 Telleområdet	42
4.12.2 Studieområdet	43
5 NOEN FORSKJELLER MELLOM FOR- OG ETTERUNDERSØKELSER.....	45
5.1 TIMERATER.....	45
5.2 ANDELEN AV ROVFUGLENE SOM BLE SETT INNENFOR STUDIEOMRÅDENE	46
5.3 ARTSVISE FORSKJELLER.....	47
6 DISKUSJON OG SLUTTORD	47
7 REFERANSER.....	48

FORORD

I foreliggende rapport sammenstilles resultatene av 10 dagers tellinger av rovfugler i tilknytning til 7 (5) vindkraftverk og et referanseområde i Sør-Rogaland høsten 2023. Det ble gjennomført samtidige tellinger i Stigafjellet, Måkanuten, Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet vindkraftverk, samt i referanseområdet. De tre sistnevnte vindkraftverkene danner Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge, etter at de tre vindkraftverkene ble slått sammen. I denne rapporten benyttes det imidlertid navnene fra de opprinnelige planene, da disse betegnelsene ble benyttet under forundersøkelsene (se Tysse 2012). Egersund vindkraftverk og Svåheia vindkraftverk ble i stor grad talt på andre datoer enn de seks overnevnte telleområdene, da disse ble talt adskilt under forundersøkelsene.

Denne rapporten belyser ikke de lokale rutene til de registrerte rovfuglene, ei eller høyder som de ble registrert i. Rapporten sammenstiller derimot antall og artsforhold fra de ulike telleområdene, og gir en viss sammenligning mellom for- og etterundersøkelsene. I sluttrapporten etter sesongen 2024 er ferdig, vil det gjøres grundigere vurderinger av både flygeruter og mønster.

Trekkteillingene høsten 2023 er tredje (Måkanuten og Stigafjellet) og fjerde års etterundersøkelser av rovfugltrekket, dvs. etter utbygging av vindkraftverkene. Forundersøkelsene ble gjennomført i 2011 (Måkanuten, Stigafjellet, Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet og referanseområdet), 2013 (Svåheia) og i 2015 (Egersund). NVE har pålagt fem år med etterundersøkelser i de aktuelle vindkraftverkene.

Trekkteillingene høsten 2023 ble gjennomført av Rune Edvardsen (11 tellinger), John Grønning (7), Kjell-Ove Hauge (4), Tommy Lindås (2), Roy Mangersnes (1), Bjarne Oddane (1), Runa Odden (10), Johan Tore Rødland (9), Bjørn-Tore Rekve Seim (4), Claes Silfverhjelm (9), Gunnar Skjærpe (1), Toralf Tysse (15) og Oddvar Undheim (6). Takk til alle bidragsytere.

Vi takker oppdragsgivers kontaktperson, John Amund Lund i Norsk Vind Energi, for godt samarbeid i prosessen. Takk også til Torfinn Tuen i Norsk Vind Energi, for bistand i forbindelse med tilgang til vindkraftverkene.

Takk også til Anne Haaland Simonsen ved Meventus for å skaffe til veie værdata fra undersøkelsesområdet.

Sandnes, 14.3 2024

Toralf Tysse

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Rapporten belyser resultatene av tredje (to vindkraftverk) og fjerde (fem vindkraftverk) års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i syv vindkraftverk og ett referanseområde i Sør-Rogaland høsten 2023. Undersøkelsene er en oppfølging av forundersøkelser som ble gjennomført i samme områder i 2011 (Stigafjellet, Måkaknuten, Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet vindkraftverk), i 2013 (Svåheia vindkraftverk) og i 2015 (Egersund vindkraftverk). Høstene 2020, 2021 og 2022 ble det gjennomført første, andre års og tredje års etterundersøkelser i Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet, Egersund og Svåheia vindkraftverk, samt i et referanseområde. For Måkaknuten og Stigafjellet ble første års etterundersøkelse gjennomført i 2021, og andre år i 2022.

Datagrunnlag

Materialet for denne rapporten baserer seg på 10 dagers tellinger i 7 (5, når det tas hensyn til sammenslåinger) vindkraftverk og i et referanseområde i Sør-Rogaland. Det ble benyttet samme metodikk som under forundersøkelsene, bortsett fra at disse undersøkelsene omfattet 20 dagers tellinger.

Resultater

Under tellingene høsten 2023 ble 1893 rovfugler registrert på 480 timer (summert telletid). Dette gir gjennomsnittlig 3,94 rovfugler/time, mot 4,09 i 2022, 3,43 i 2021 og 3,35 i 2020 (Tysse 2023). Timeratene var høyest i Svåheia vindkraftverk og laveste i Måkaknuten vindkraftverk, med hhv. 6,33 og 2,13 rovfugler pr. time. Dette var samme forhold som både i 2021 og 2022, da timeratene lå på 7,48/1,98 og 6,46/1,73 for de to områdene.

Totalt 14 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene. Spurvehauk (500 registrerte) var den tallrikeste arten, med vel 26% av materialet. Denne arten utgjorde sammen med havørn (444), musvåk (316) og tårnfalk (316) hele 83% av totalmaterialet. Disse fire artene var vanlig forekommende i alle de åtte telleområdene, med samlede andeler på fra 73-89 %.

De øvrige ti artene som ble registrert høsten 2023 sto dermed kun for 17% av det samlede materialet. Kongeørn (94), vandrefalk (65), myrhauk (61) og hønehawk (33) ble registrert i omtrent alle telleområdene, men var overveiende fåtallig forekommende her. De øvrige artene, fjellvåk (14), fiskeørn (5), sivhauk (5), dvergfalk (2), vepsevåk (1) og glente (1) var sjeldne arter å se.

I stort sett alle de undersøkte områdene 7 (5) vindkraftverk og ett referanseområde) ble det registrert betydelig lavere timerater (rovfugl pr. time) enn i de samme områdene under forundersøkelsene. Slik var det også under de første etterundersøkelsene, i 2020, 2021 og 2022. De store forskjellene mellom for- og etterundersøkelsene kan ha sammenheng med årlige skiftninger i trekket, men andre årsaker kan også være aktuelle. Det er f.eks. påfallende at det er registrert betydelig nedgang av trekkende rovfugler i alle telleområder under etterundersøkelsene, selv om forundersøkelsene samlet sett ble gjennomført på tre ulike år. Unnvikelser av vindkraftverkene kan derfor ikke utelukkes som én av årsakene til denne tilsynelatende nedgangen.

1 INNLEDNING

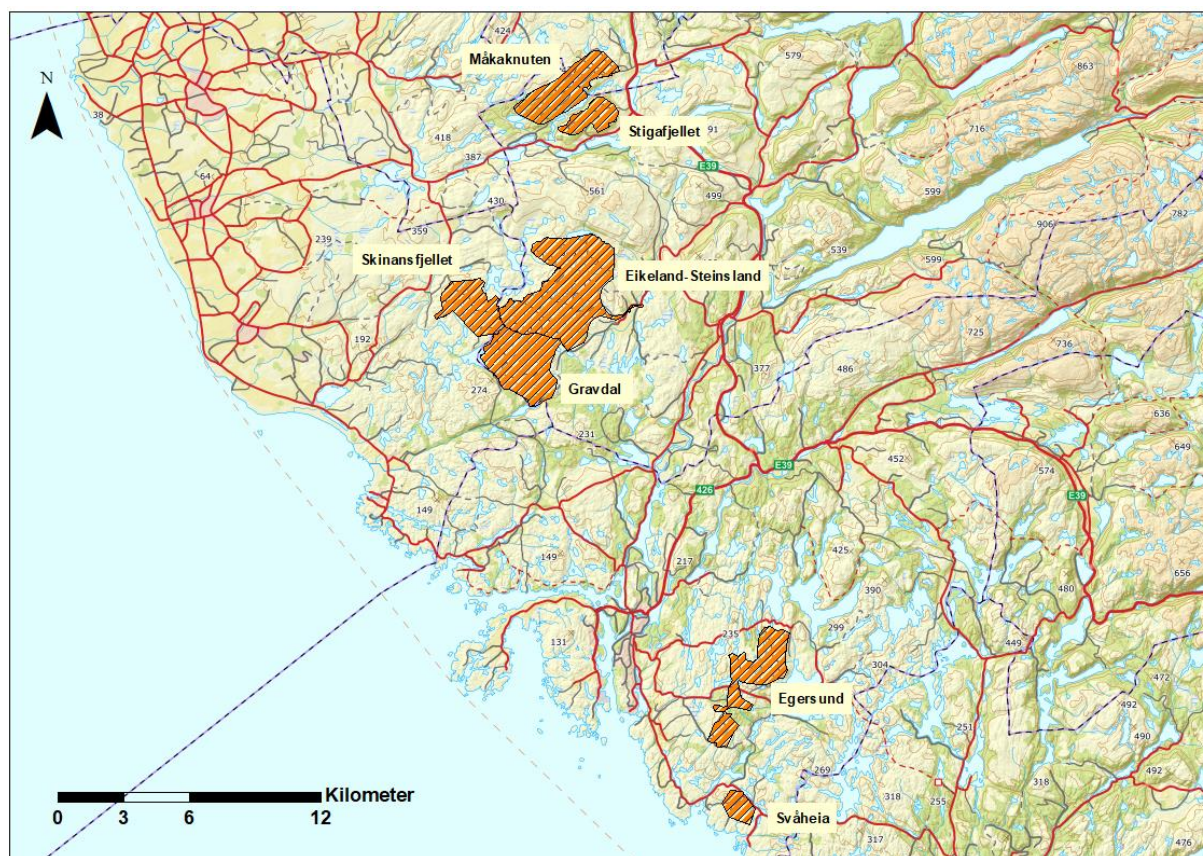
NVE har pålagt fem år med etterundersøkelser av trekkende rovfugler i alle vindkraftverkene i Sør-Rogaland. Denne rapporten omfatter resultater fra tredje (for to vindkraftverk) og fjerde (for fem vindkraftverk og ett referanseområde) års etterundersøkelser høsten 2023. Dette gjelder vindkraftverkene Svåheia og Egersund vindkraftverk i Eigersund kommune, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet, Gravdal og Stigafjellet vindkraftverk i Bjerkreim kommune, samt Måkaknuten vindkraftverk i Bjerkreim og Gjesdal kommuner. Stigafjellet vindkraftverk og Måkaknuten vindkraftverk var ikke inkludert i første års etterundersøkelser i 2020, men alle de 5 (7) vindkraftverkene ble talt i 2021 og 2022.

Etterundersøkelsene av trekkende rovfugler i de overnevnte vindkraftverkene er en oppfølging av forundersøkelser som ble gjennomført før utbyggingen. Forundersøkelser ble gjennomført i 2011 (Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet vindkraftverk, Måkaknuten og Stigafjellet), i 2013 (Svåheia vindkraftverk) og i 2015 (Egersund vindkraftverk). I denne rapporten er det benyttet navnene til de tre omsøkte vindkraftverkene som i dag utgjør Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge.

Rapporten belyser til en viss grad også forskjeller mellom forundersøkelser og etterundersøkelser, samt i forhold til de tre tidligere år med etterundersøkelser i 2020, 2021 og 2022. Etter siste siste år med etterundersøkelser vil det bli utarbeidet en sluttrapport som gir en grundigere sammenstilling og sammenligning med forundersøkelsene. Det vil da bli belyst trekkruiter, høydefordeling, unnvikelser mm, noe som foreliggende årsrapport i liten grad berører.

2 VINDKRAFTVERKENE

Undersøkelsesområdene er tidligere godt beskrevet i forbindelse med forundersøkelsene, se Tysse 2012 (Eikeland-Steinsland, Gravdal, Skinansfjellet, Måkaknuten, Stigafjellet og referanseområdet), 2013 (Svåheia) og 2016 (Egersund). Nedenfor følger en kort gjennomgang av de undersøkte vindkraftverkene. Det bemerkes at Eikeland-Steinsland, Gravdal og Skinansfjellet vindkraftverk nå kalles Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge. Beliggenheten av vindkraftverkene fremgår av figur 2.1, mens tabell 2.1 gir faktatall for de aktuelle vindkraftverkene.



Figur 2.1. Beliggenhet av vindkraftverkene der det ble gjennomført etterundersøkelser høsten 2022.

Tabell 2.1. Faktaopplysninger for de aktuelle vindkraftverkene.

Vindkraftverk	Anleggseier	Driftstart	Turbindata			
			Antall	Høyde m	Diameter m	Turbintopp til bakke (m)
Svåheia	Dalane Vind AS	2018	7	150	126	24
Egersund	Norsk Vind Egersund AS	2017	33	150	114	36
Gravdal ¹	Norsk Vind Skinansfjellet AS	2019	15	190	130	60
Eikeland- Steinsland ¹	Bjerkreim Vind AS	2019	37	190	130	60
Skinansfjellet ¹	Norsk Vind Skinansfjellet AS	2019	18	190	130	60
Måkaknuten	ewz Måkaknuten Vind AS	2020	22	190	130	60
Stigafjellet	ewz Stigafjellet Vind AS	2020	7	180	130	50

1) Inngår i Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Telledager

Tellingene av rovfugler høsten 2022 ble gjennomført på 10 dager for hver tellelokalitet. I Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet, Måkaknuten og Stigafjellet vindkraftverk og i referanseområdet, ble tellingene gjennomført samtidig. Som det fremgår av tabell 3.1 og 3.2, ble det samlet sett talt rovfugler på 6 dager i august, 10 dager i september, 8 dager i oktober, 4 dager i november og 1 dag i desember. På to av dagene, 28.9 og 6.11 ble det stort sett gjennomført samtidige tellinger i alle seks områder.

I de fire områdene der det ble gjennomført samtidige tellinger, ble det benyttet totalt 58 timer på tellingene. Svåheia og Egersund ble talt i totalt 60 timer. Som en regel startet tellingene kl. 10.00, og ble avsluttet kl. 16.00, men på noen datoer har det vært noe avvik fra denne tiden.

Tabell 3.1. Datoer og talletimer for tellingene i Svåheia vindkraftverk og Egersund vindkraftverk høsten 2023.

Sted/dato	August					September					Oktober					Nov		
	11	18	21	27	28	1	5	6	9	13	8	9	16	18	27	31	7	12
Svåheia	6		6		6			6	6			6		6	6	6		6
Egersund		6		6		6	6			6	6		6		6	6	6	

Tabell 3.2. Datoer og talletimer for fellestellingene høsten 2023.

Sted/dato	August		September			Oktober					Nov
	18	21	1	5	13	5	16	18	26	27	14
Gravdal	6	6	6	6	6	6	6	6	6		6
Eikeland/Steinsland	6	6	6	6	6	6	6	6		6	6
Skinansfjellet	6	6	6	6	6	6	6		6	6	6
Stigafjellet	6	6	6	6	6	6	6	6	6		6
Måkaknuten	6	6	6	6	6	6	6	6	6		6
Referanseområdet	6	6	6	6	6	6	6	6	6		6

3.2 Metoder

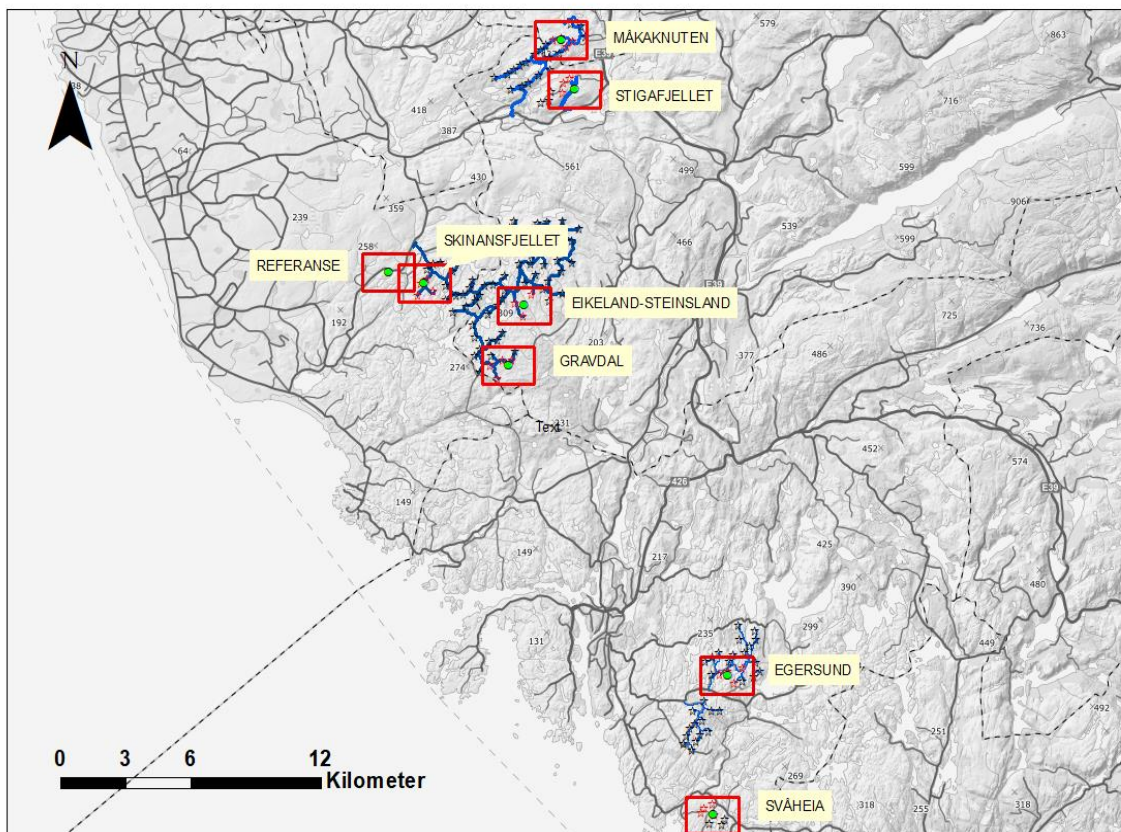
3.2.1 Hovedtrekk

Metodikken for tellingene av trekkende rovfugler i de aktuelle vindkraftverkene er utførlig beskrevet i rapportene fra forundersøkelsene (se Tysse 2012, 2013 og 2016). Stort sett er det benyttet lik metodikk under for- og etterundersøkelsene, men etterundersøkelsene ble gjennomført på halve tiden (10 av 20 dager). I det følgende gjengis hovedtrekkene i metodikken, med illustrasjoner av de aktuelle studieområdene. Tekst og figurer i dette kapitlet er hentet fra tidligere årsrapporter, da metodikken har vært lik i alle år.

Etterundersøkelsene ble grovt sett lagt opp med følgende metodikk:

- 10 dagers manuelle trekkteLLinger i hvert av de fem vindkraftverkene og i et referanseområde.
- De tre vindkraftverkene som inngår i Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge, Måkaknuten, Stigafjellet samt referanseområdet, skal telles til samme tid.
- Det skal være kun én teller pr. tellepunkt, og det skal være rullering av tellerne i de samtidige telleområdene.
- For Svåheia og Egersund vindkraftverk legges det opp til å benytte stort sett samme teller som gjennomførte forundersøkelsene.
- Telleområdene skal omfatte hele den visuelle sonen ut fra tellepunktet, men det skal være mest fokus på å registrere trekket i et avgrenset studieområde (1,6 X 2,4 km stort). I tillegg vil bevegelser av rovfugl ved såkalt fokusturbiner følges spesielt.
- For registrerte rovfugler skal det registreres følgende parametere under tellingene, dersom mulig: Art, alder, kjønn, tidspunkt passeringsfrekvens, flygeretning, flygehøyde og atferd.
- Værforhold registreres
- Registrerte rovfugler føres på standardisert skjema og kart

Figur 3.1 viser beliggenheten av studieområdene i tilknytning til de aktuelle vindkraftverkene og referanseområdet.



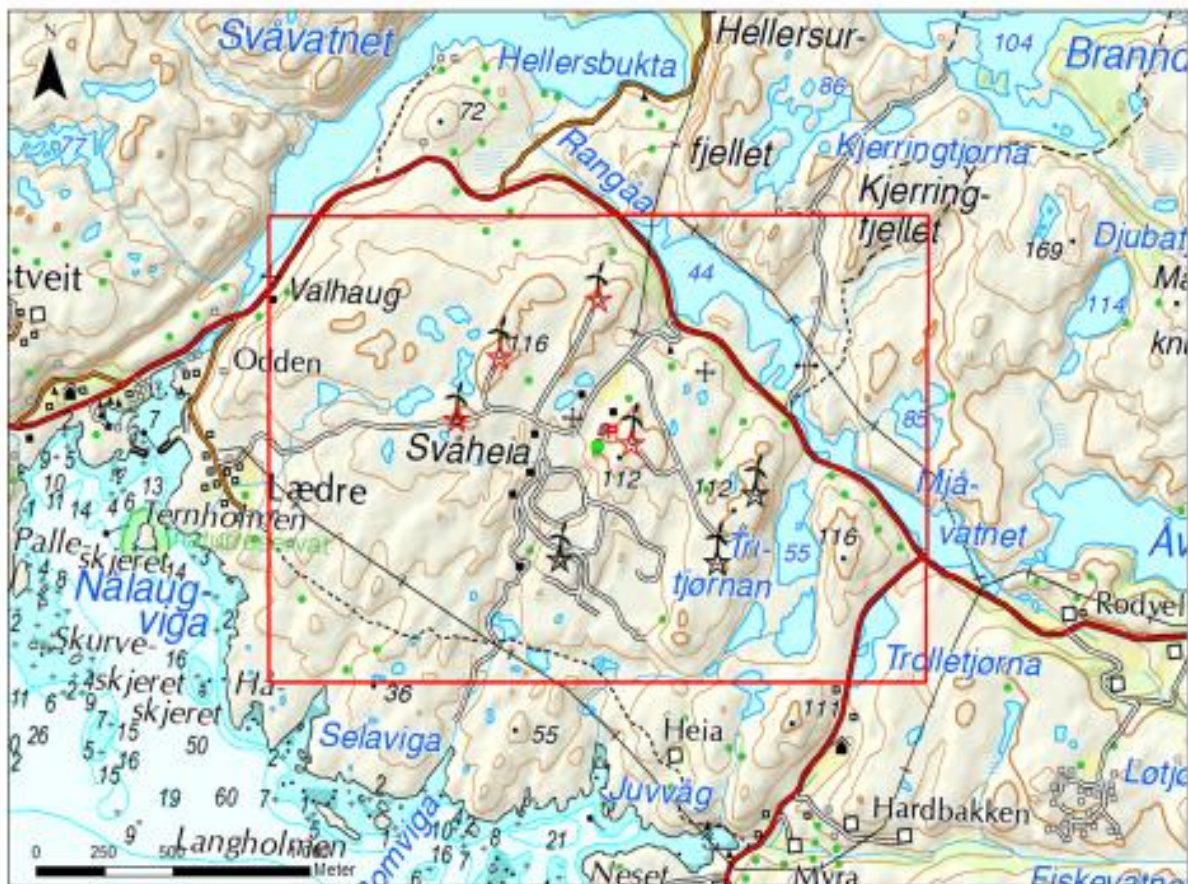
Figur 3.1. Beliggenhet av studieområdene for trekkteLLingene i de undersøkte vindkraftverkene.

3.2.2 Svåheia vindkraftverk

Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2013 og etterundersøkelsene i 2020 og 2021. Tellepunktet ligger på en liten høyde like over fyllplassen, slik det fremgår av figur 3.2. Fra tellepunktet er det fri utsynssektor i stort sett alle himmelretninger unntatt en sektor mot øst. Tellepunktet ligger på ca. 105 moh., dvs. noe lavere enn de høyeste toppene i studieområdet. Punktet ligger rett over noen lagerbygninger i Svåheia fyllplass. Hensikten med å etablere punktet noe lavt i terrenget var å få mest mulig av luftrømmet ved turbinpunktene med himmelbakgrunn. På denne måten vil rovfuglene som passerer ved turbinene, lettest oppdages.

Under forundersøkelsene i 2013 ble det benyttet fem fokusturbiner i studieområdet for Svåheia vindkraftverk. Fire av disse turbinpunktene har lik eller omtrent lik nå etter at vindkraftverket er bygget ut, mens ett turbinpunkt er fjernet. De fire fokusturbinene som nå skal benyttes ligger hhv. 128 (Ø), 481 (NV), 517 (N) og 525 (VNV) meter fra tellepunktet, og alle turbinene ses i sin helhet fra tellepunktet.

Figur 3.2 illustrerer beliggenheten av studieområde, tellepunkt, fokusturbiner og andre turbiner i studieområdet for Svåheia vindkraftverk.



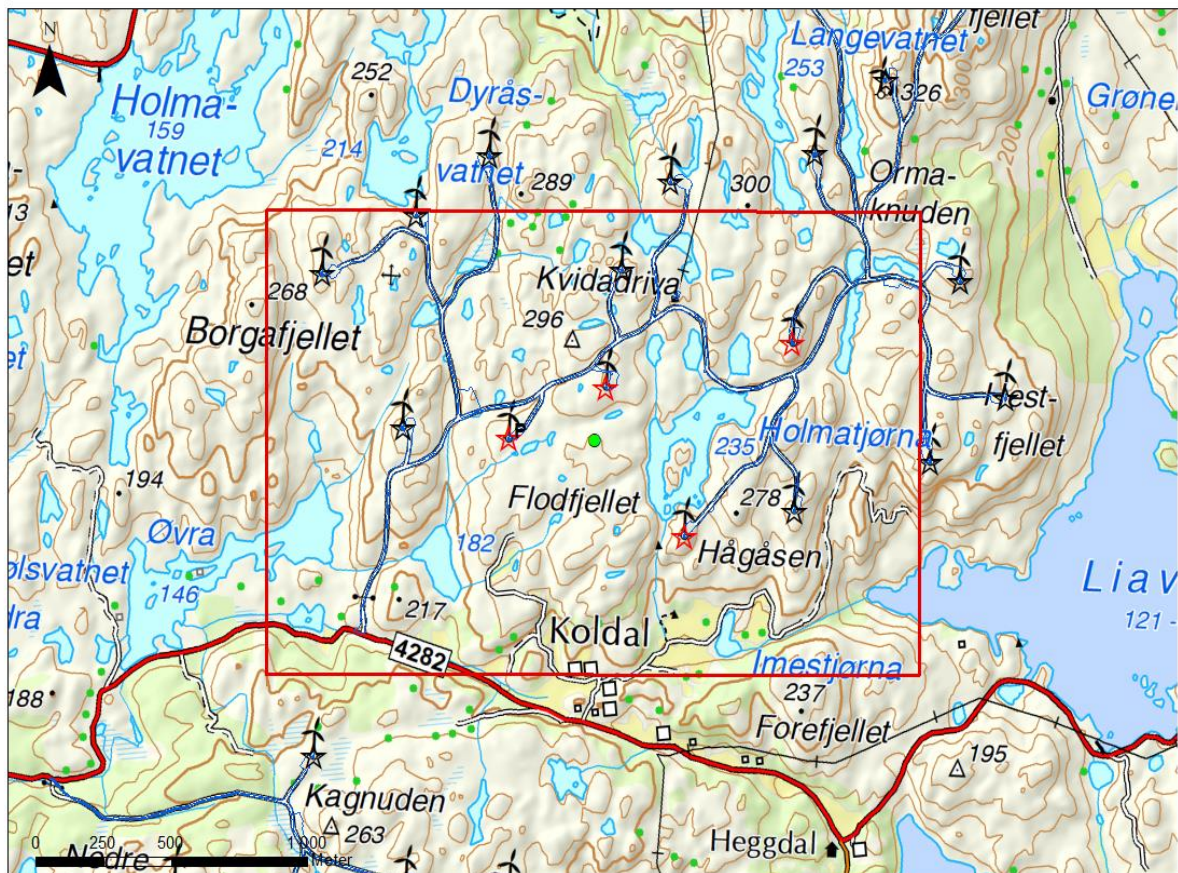
Figur 3.2. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Svåheia vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.3 Egersund vindkraftverk

Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2015 og etterundersøkelsene i 2020 og 2021. Det valgte tellepunktet ligger på en liten høyde i et topografisk variert heiområde, ca. 268 moh. (figur 3.3). Fra tellepunktet er det relativt vidt utsyn i stort sett alle himmelretninger unntatt mot nord, der det ligger et høydedrag som skjærer utsyn til avstander ut over 300 meter. Høydedragene i denne delen av planområdet ligger i stor grad høyere eller på noenlunde samme høyde som tellepunktet. Tellepunktet ble etablert relativt lavt i terrenget for å få mest mulig av luftrommet ved turbinpunktene mot himmelbakgrunn. På denne måten vil rovfuglene som passerer ved turbinene lettest oppdages. Fra tellepunktet er det fritt innsyn til 8 turbiner (inkludert 4 fokusturbiner).

De fire fokusturbinpunktene som ble benyttet under forundersøkelsene i 2015, er fremdeles turbinpunkter etter utbygging, men med små justeringer av beliggenhet på noen av dem. Fokusturbinene ligger hhv. 192 (NNØ), 319 (V), 465 (SØ) og 800 (NØ) meter fra tellepunktet. Turbinpunktene ligger hhv. på høyde 281, 251, 254 og 284 moh., dvs. med hhv. +13, -17, -14 og +14 meter forskjell i forhold til tellepunktet. For turbinene som ligger lavere enn tellepunktet, vil de nedre deler av turbinene fremstå med terrengbakgrunn sett fra tellepunktet.

Figur 3.3 illustrerer beliggenheten av studieområde, tellepunkt, fokusturbiner og andre turbiner i studieområdet for Egersund vindkraftverk.

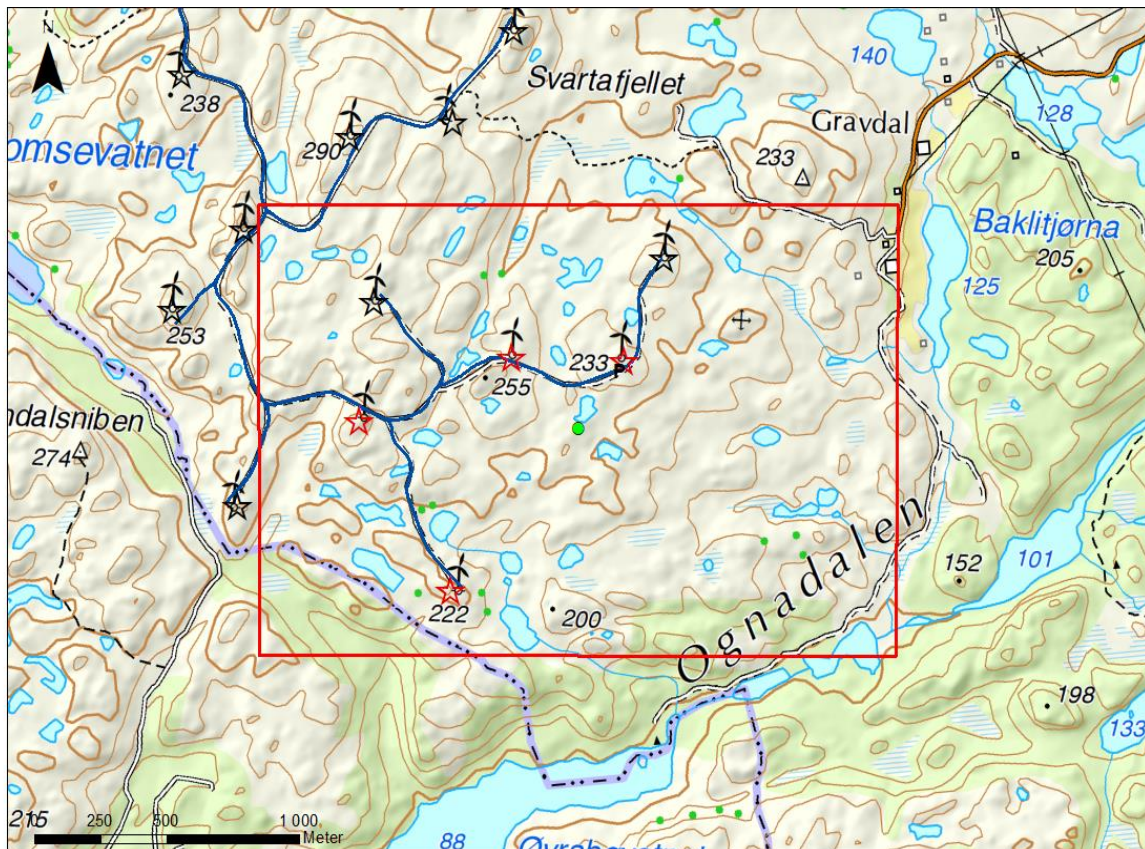


Figur 3.3. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Egersund vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.4 Gravdal vindkraftverk

Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2011 og etterundersøkelsene i 2020 og 2021.

Studieområdet i Gravdal vindkraftverk ligger i den sørlige delen av planområdet. Studieområdet omfatter stort sett arealer som ligger innenfor planområdet, men det er også inkludert mindre arealer i dalgangene like utenfor vindkraftverket. Tellepunktet i studieområdet ligger på et lite høydedrag, ca. 217 moh. (figur 3.4). Fra dette punktet er det stort sett uskjermet utsyn mot sør og øst. Mot nord og vest skjerner lokale høydedrag, men det er likevel sektorer med lange siktlinjer også her. Under forundersøkelsene i 2011 ble det benyttet fire turbinpunkter som såkalt fokusturbiner. To av disse turbinpunktene er nå fjernet, og de to gjenværende er flyttet noen meter. I 2011 ble det dessverre ikke benyttet siste oppdaterte layout (Tysse 2012), noe som har ført til dårlig samsvar mellom fokusturbinpunkt under forundersøkelsene og endelig utbygging. De to gjenværende fokusturbinpunktene fra forundersøkelsen benyttes nå også under etterundersøkelsene. I tillegg suppleres det med to nye turbinpunkt som fokusturbiner. Turbinpunktene det skal fokuseres på ligger hhv. 300 (mot NØ), 360 (NV), 755 (SV) og 830 (V) meter fra tellepunktet (figur 3.4). Turbinpunktene ligger på 243, 223, 200 og 232 moh. Dette betyr at fokusturbinene har hhv. +27, +6, -17 og +15 meters høydeforskjell i forhold til tellepunktet. Tre av turbinene vil stort sett fremstå med kun himmelbakgrunn sett fra tellepunktet. Ved det lavest beliggende punktet, SV for tellepunktet, vil de nedre delene av turbinen sees med terrengbakgrunn. I studieområdet er det 6 turbiner.

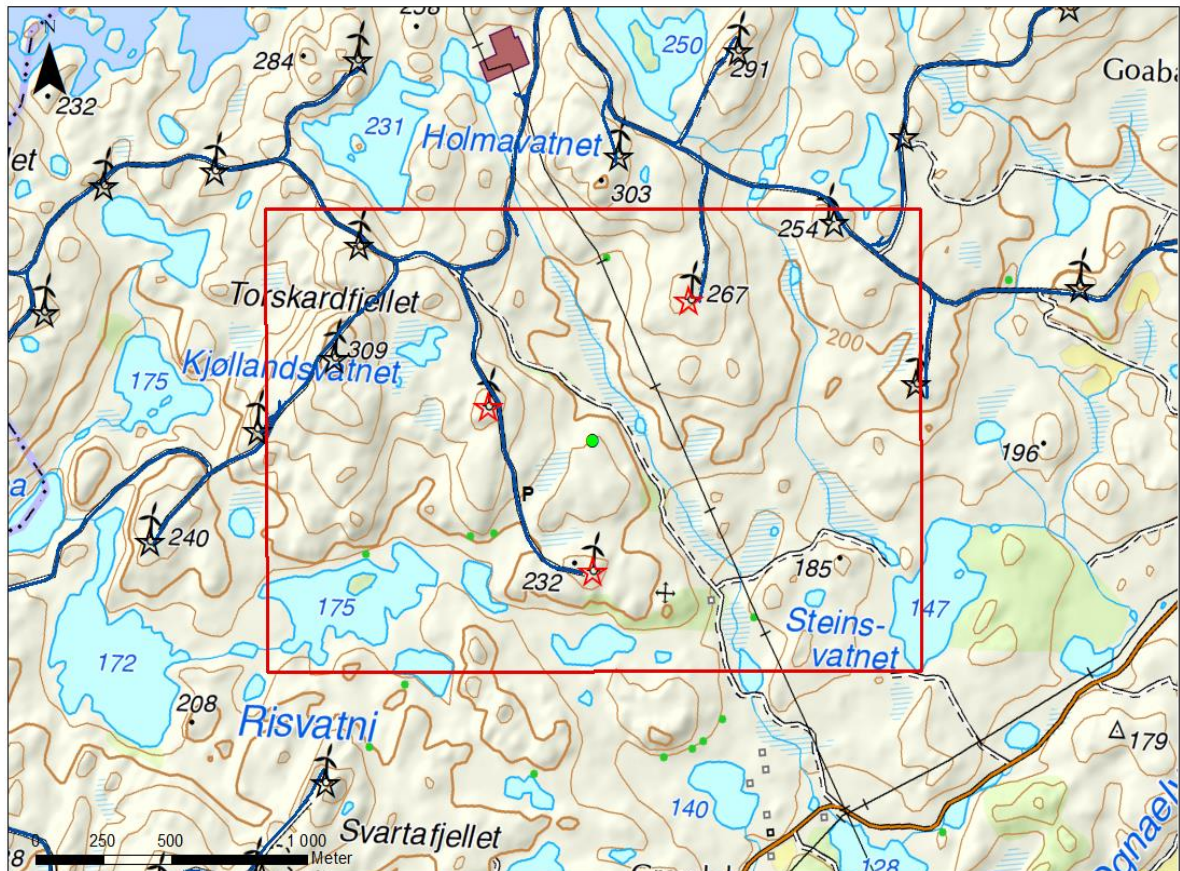


Figur 3.4. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Gravdal vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.5 Eikeland-Steinsland vindkraftverk

Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2011 og etterundersøkelsene i 2020 og 2021.

Studieområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk ligger i den sørlige delen av planområdet. Studieområdet omfatter stort sett arealer som ligger innenfor planområdet for dette vindkraftverket, men en mindre del i sør ligger innenfor planområdet for Gravdal vindkraftverk, samt øst for vindkraftverket. Tellepunktet ligger på en liten høyde i et område som veksler mellom dalganger og høydedrag (figur 3.5), ca. 236 moh. Fra tellepunktet er der relativt uskjermet utsyn i sektoren Ø - N – NV. Mot vest og sør skjerner nærliggende høydedrag noe for de lange siktlinjene. Da tellepunktet ligger høyt over dalgangen der kraftledningen ligger, er det utfordringer med å lokalisere rovfugl som flyr her. Under forundersøkelsene i 2011 ble det benyttet fire turbinpunkter som såkalt fokusturbiner. To av disse punktene er nå fjernet. Fra tellepunktet er det kun én ytterligere turbin som det er fritt innsyn til. Denne inkluderes nå som fokusturbin for etterundersøkelsene. De tre fokusturbinene ligger hhv. 400 (VNV), 450 (S) og 600 (NØ) meter fra tellepunktet. Turbinpunktene ligger på hhv. 275, 230 og 260 moh. Dette betyr at fokusturbinpunktene har +39, -6 og +24 meters høydeforskjell i forhold til tellepunktet. Turbinene vil stort sett fremstå med kun himmelbakgrunn sett fra tellepunktet. Ved det lavest beliggende turbinen, S for tellepunktet, vil de nedre delene av turbinen ses med terrengbakgrunn. Som det fremgår av figur 3.5, ligger det totalt 6 turbiner i studieområdet.



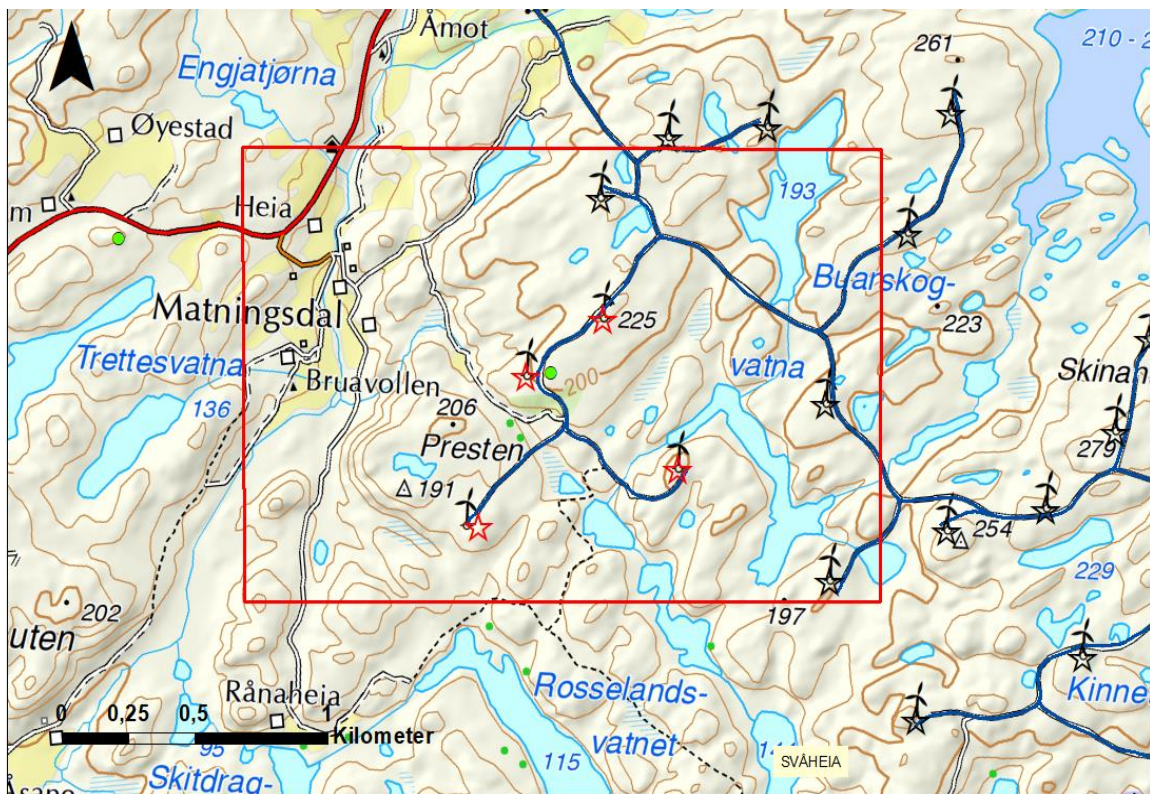
Figur 3.5. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Eikeland-Steinsland vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.6 Skinansfjellet vindkraftverk

Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2011 og etterundersøkelse i 2020 og 2021.

Studieområdet for Skinansfjellet vindkraftverk ligger i den sørvestlige delen av planområdet. En større andel av arealet i studieområdet ligger nå utenfor planområdet enn i 2011, grunnet justeringer av plangrensene. Tellepunktet ligger på den sørvestlige delen av et slakt høydedrag, der terrenget heller mot sørvest og sør. Fra tellepunktet er det bra skue i sektoren NØ-S-NV. Mot N er sikten noe mer begrenset. Tellepunktet ligger på ca. 205 moh.

Innenfor studieområdet ligger det totalt syv turbiner, inkludert fire såkalte fokusturbiner. Under forundersøkelsene i 2011 ble det benyttet fire fokusturbinpunkt. Bortsett fra ett av punktene, er alle disse enten fjernet eller flyttet en del. Fra tellepunktet er det imidlertid fremdeles ytterligere tre turbinpunkt (turbiner) som det er fritt innsyn til, og som ligger i samme område som fokusturbinpunktene i 2011. Disse tre turbinpunktene er derfor inkludert som fokusturbiner. De fire fokusturbinene ligger hhv. ca. 100 (V), 250 (NØ), 550 (SØ) og 620 (SV) meter fra tellepunktet. Turbinpunktene ligger på 196, 218, 198 og 178 moh. Dette betyr at fokusturbinpunktene har hhv. -9, +13, -7 og -27 meters høydeforskjell i forhold til tellepunktet. Turbinene nord for tellepunktet vil fremstå med kun himmelbakgrunn sett fra tellepunktet. De tre andre turbinene står imidlertid noe lavere enn tellepunktet, og her vil de nedre delene av turbinene ses med terrengbakgrunn. Beliggenhet av de fire fokusturbinene og studieområdet fremgår av figur 3.6.



Figur 3.6. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Skinansfjellet vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.7 Måkaknuten vindkraftverk

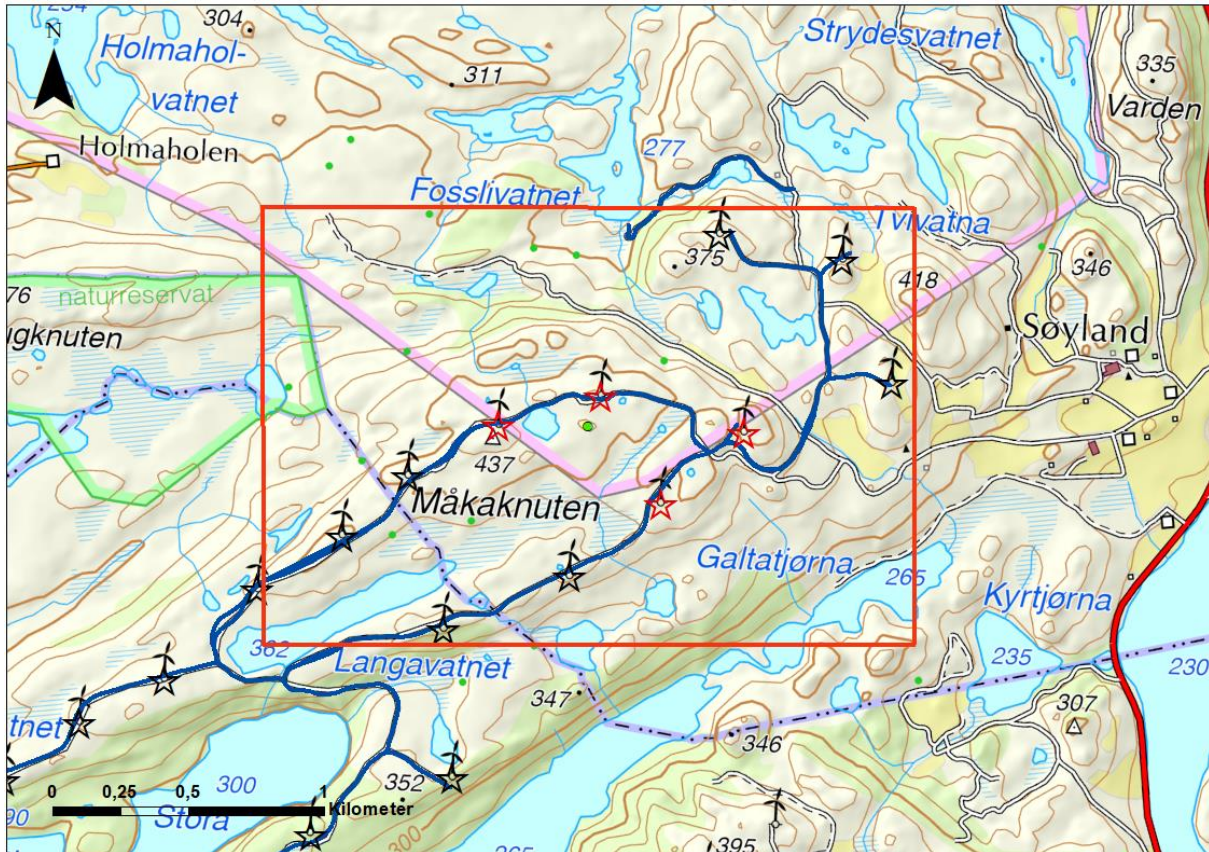
Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2011 og første etterundersøkelse i 2021.

Studieområdet for Måkaknuten vindkraftverk ligger i den nordvestlige delen av vindkraftverket, i den høyereliggende delen av planområdet. En del av arealet i studieområdet ligger utenfor planområdet/vindkraftverket.

Tellepunktet for Måkaknuten vindkraftverk ligger på et lite høydedrag, ca. 421 moh. Fra tellepunktet er det bra skue over den høyereliggende delen av vindkraftverket, som ligger noenlunde i høyde med tellepunktet. De fire fokusturbinene ligger hhv. ca. 121 (NNØ), 329 (V), 393 (SØ) og 575 (Ø) meter fra tellepunktet. Turbinpunktene ligger på 422, 420, 397 og 402 moh. Dette betyr at fokusturbinpunktene ligger med hhv. +3, -1, -28 og -19 meters høydeforskjell i forhold til tellepunktet. Som det fremgår, ligger to av fokusturbinpunktene på tilsvarende høyder som tellepunktet, mens de to andre fokusturbinene, som ligger øst og sørøst for tellepunktet, ligger noe lavere. Generelt er det greit å fange opp flygende rovfugler i de sentrale delene av studieområdet, men noe vanskeligere der rovfuglene beveger seg over arealer som ligger lavere enn tellepunktet.

Tre av fokusturbinpunktene fra 2011 hadde noenlunde samme beliggenhet som nå etter utbygging. Fokusturbinpunktet som nå ligger NNØ for tellepunktet (se figur 3.7) lå imidlertid i 2011 nordvest for tellepunktet.

Beliggenhet av de fire fokusturbinene og studieområdet i Måkaknuten vindkraftverk fremgår av figur 3.7.



Figur 3.7. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) for Måkaknuten vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

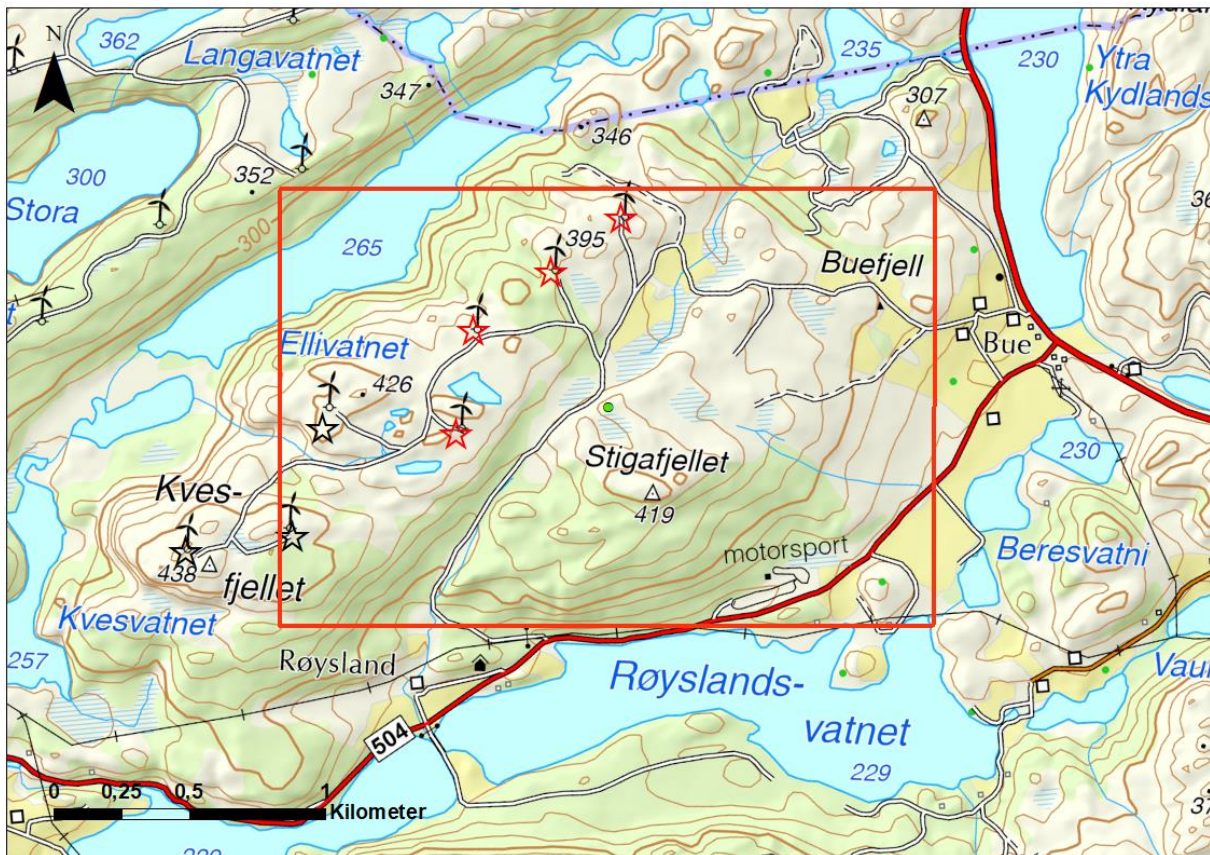
3.2.8 Stigafjellet vindkraftverk

Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2011 og første etterundersøkelse i 2021.

Studieområdet for Stigafjellet vindkraftverk ligger innenfor planområdet for Stigafjellet vindkraftverk, men like utenfor selve vindkraftverket. Fra tellepunktet er det innsyn til alle de syv turbinene i vindkraftverket, som ligger i utsynssektoren NØ – SV for tellepunktet. Grunnen til at tellepunktet nå ligger utenfor vindkraftverket er at turbinpunktene som før utbygging lå på sørøst for tellepunktet ble fjernet. Dermed ligger nå alle fokusturbinene på en side av tellepunktet, mens de i 2011 omkranset tellepunktet.

Tellepunktet ligger på et lite høydedrag i tilknytning til en dalgang, på ca. 388 moh - på motsatt side av dalgangen ligger vindkraftverket. De fire fokusturbinene ligger alle med en viss avstand fra tellepunktet, hhv. 375 (NNØ), 395 (NNV), 393 (NV) og 570 (VSV) meter fra tellepunktet. Disse turbinpunktene ligger på 418, 422, 399 og 401 moh. Dette betyr at fokusturbinpunktene ligger med hhv. +30, +34, +11 og +13 meters høydeforskjell i forhold til tellepunktet. Generelt er det greit å registrere flygende rovfugler i tilknytning til disse fire turbinpunktene, men noen av dem har terrengbakgrunn som kan kamuflere rovfuglene. Ellers ligger den gjennomskjærende dalgangen mellom tellepunktet og vindkraftverket gunstig til for å observere rovfugler. Denne dalgangen synes å ha en viss kanalisierende funksjon for trekkende fugler – også rovfugler.

Beliggenhet av de fire fokusturbinene og studieområdet i Stigafjellet vindkraftverk fremgår av figur 3.8.



Figur 3.8. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) for Stigafjellet vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

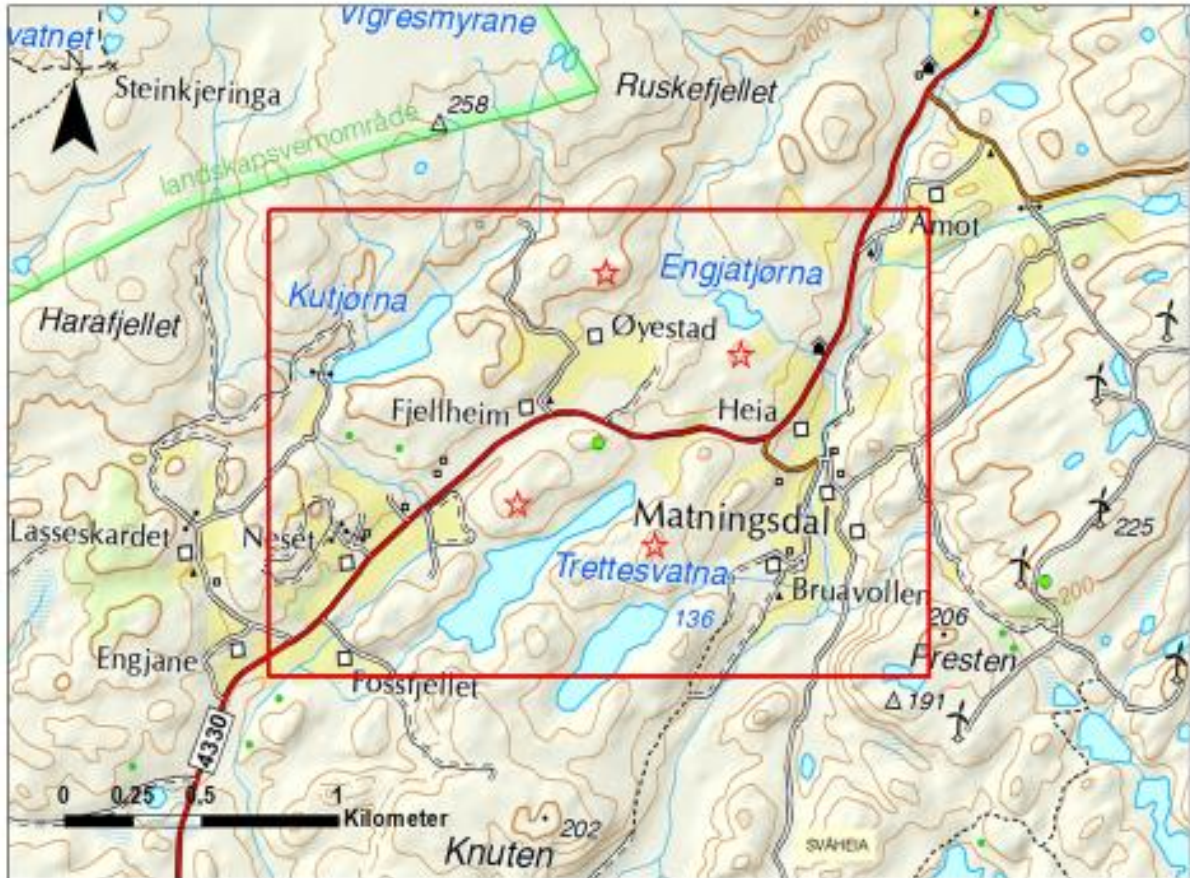
3.2.9 Referanseområdet

Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2011 og i etterundersøkelsene i 2020 og 2021.

Referanseområdet ligger i dalgangen vest for Skinansfjellet. Det ble etablert et studieområde her med tanke på eventuelle unnvikelser av vindkraftverkene. Referanseområdet er dermed ikke et egentlig referanseområde, da det potensielt kan bli indirekte påvirket av vindkraftverkene. Hensikten med å legge referanseområdet tett opptil vindkraftverkene, var tanken om at eventuelle unnvikelser pga. vindkraftverkene ville føre til større konsentrasjoner av rovfugler i området der referansepunktet er lagt.

Figur 3.9 viser beliggenheten av studieområdet, tellepunktet og fire imaginære fokusturbinpunkter. Tellepunktet i referanseområdet ligger på 182 moh., på en liten høyde like ved fylkesvei 4330, som går gjennom den dalgangen her. Fra punktet er det vid utsikt, spesielt i retning N og Ø. Mot S og V er det noe mer begrenset utsikt grunnet høydedrag som skjærer for en tilsvarende vid utsikt som i Ø og N. I referanseområdet skal det fokuseres på fire imaginære turbinpunkter, i tillegg til selve studieområdet. Disse høydedragene og mellomliggende områder skal rutinemessig sjekkes for rovfugl, tilsvarende som i de andre

studieområdene. De imaginære turbinpunktene ligger N, NØ, SØ og SV for tellepunktet – alle innenfor 750 meter fra tellepunktet. Disse punktene ligger på høydekotene 172 (NØ), 214 (N), 186 (SV) og 178 (SØ) moh., dvs. litt høyere eller litt lavere enn tellepunktet.



Figur 3.9. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i referanseområdet. Imaginære turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

4 RESULTATER

4.1 Værforhold

Tabell 4.1 og 4.2 gir en oversikt over værforhold under telledagene i hhv. Svåheia/Egersund vindkraftverk og i vindkraftverkene i Bjerkreim (Gjesdal) kommune. Vindretning og vindstyrke er hentet fra måledata fra målemastene i Egersund vindkraftverk (93 mob.) og i Skinansfjellet vindkraftverk (125 mob.). Opplysninger om temperatur, skyer, nedbør og sikt er stort sett basert på observasjoner av tellere. Dette betyr at disse opplysningene er basert på skjønn, og dataene er derfor mer eller mindre pålitelige.

Været på telledagene høsten 2023 var dominert av vinder fra NV i de to telleområdene i Eigersund kommune og vinder fra østlig kant under fellestillingene. Figur 4.1 viser vindroser fra målemaster i Skinansfjellet vindkraftverk og Egersund vindkraftverk for de aktuelle telledagene. Vindstyrkene under tellingene lå stort sett under 10 m/sek, og på de fleste dager

dominerte vinder under 6 m/sek. Dataene er hentet fra hhv. 125 (Skinansfjellet vindkraftverk) og 93 mob. (Egersund vindkraftverk).

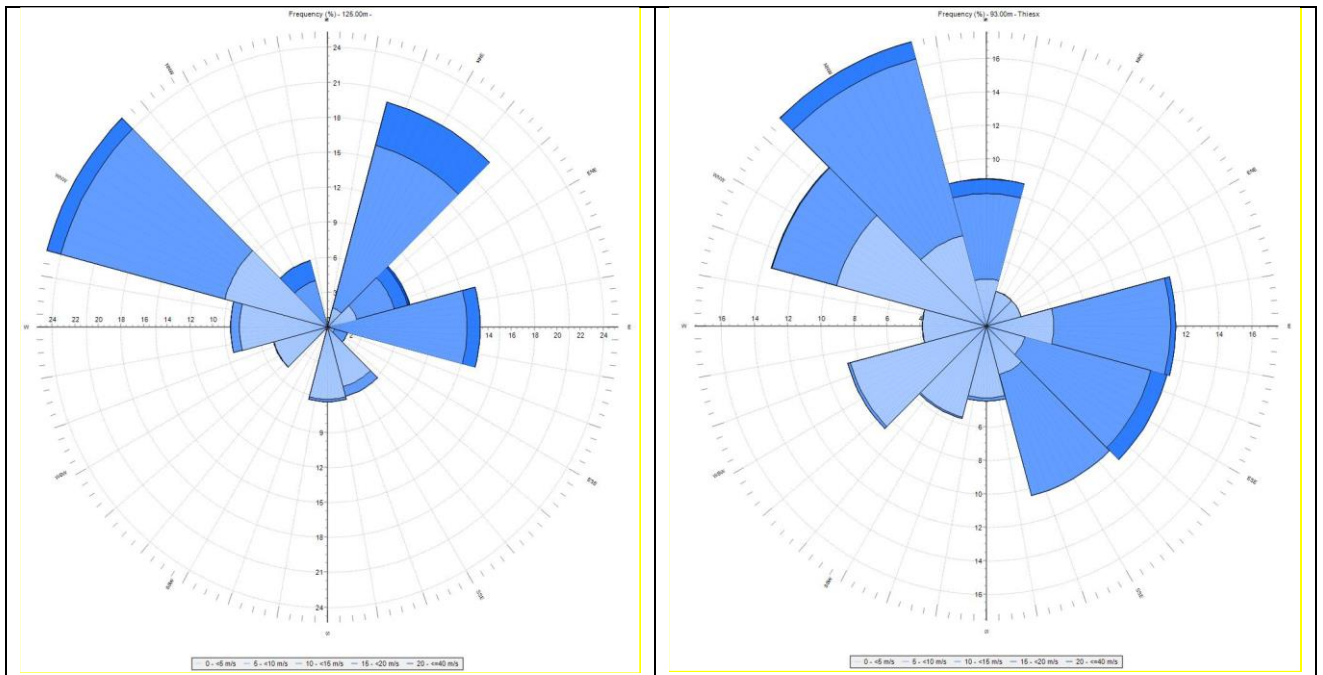
Vindretningene for tellingene på Svåheia og Egersund høsten 2023 var relativt representative med siste 20 år for aktuell telleperiode (hele høsten). For fellestillingene, var vinder fra nordøstlig sektor noe overrepresentert under tellingene sammenlignet med normalt.

Tabell 4.1. Værforhold under tellingene i Svåheia (S) og Egersund vindkraftverk (E). Vindstyrke viser et spenn basert på målt gjennomsnittlig vindstyrke i 10 minutters perioder i 93 meters høyde, i Egersund vindkraftverk. Sikt= God (G)-middels (M)-dårlig (D). Skyer=0-4 (overskyet). Nedbør=minutter.

Parameter/dato	August					September					Oktober						Nov.	
	11	18	21	27	28	1	5	6	9	13	8	9	16	18	27	31	7	12
Vindretning	SV-SØ	Ø-SØ	SV	VSV-V	NV	NNV	V-NNV	SØ-SSØ	SØ	NNV	NNØ-NV-V	N-NNV	SV-NNV	ØSØ	Ø	VSV-NNV	Div.	Ø
Vindstyrke	1-6	4-8	3-4	2-5	3-7	4-7	2-7	3-6	5-7	8-10	1-4	4-7	3-10	7-10	7-9	1-3	0-2	3-5
Temperatur	14-17	19	16+	16	15-17	15	15-18		15	13+	4-8	9-12	4-7	7-11	4-5	0	6-7	2
Nedbør	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sikt	G	G	M-D	G	M/G-G	G	D-G	G	G	G	M	G	G	G	G	G	G	G
Skyer	0-4	4	4	3	2-4	0	1-4	0-	2-4	0-1	0-4	2-3	3-4	3-4	4	1	2-4	0-4
Vindkraftverk (telling)	S	E	S	E	S	E	E	S	S	E	E	S	E	S	SE	SE	E	S
Timerate	E S	6,0 2,8	5,5	5,8	6,8	4,0	7,3	12,3	8,8	3,8	17,3	8,0	7,5	5,0	1,8 7,3	2,8 5,5	0,2	7,3

Tabell 4.2. Værforhold under tellingene i tilknytning til vindkraftverkene i Bjerkreim (Gjesdal) kommune. Vinddata er hentet fra 125 meters høyde i en vindturbin i Skinansfjellet vindkraftverk. Det er hentet ut vinddata fra hvert tiende minutt i telleperioden, og spennet er vist i tabellen nedenfor. Sikt= God (G)-middels (M)-dårlig (D). Skyer=0-4 (overskyet). Nedbør= minutter.

Parameter/dato	August		September			Oktober					Nov
	18	21	1	5	13	5	16	18	26	27	14
Vindretning	Ø-SØ	SØ-S	VNV	VNV	NV	V-VNV	NV-V-S	Ø	NØ	NØ	NNØ
Vindstyrke	3-7	3-5	4-7	2-6	9-12	2-5	3-9	7-11	8-13	6-8	2-10
Temperatur	15-20	15-19	13-19	12-15	9-15	8-11	2-7	5-10	3-4	5	1-3
Nedbør	15	-	-	5	-	-	-	-	-	-	30
Sikt	G	M/G	G	M/D	G	G	G-M	G	G	G	G
Skyer	2-4	2-3	0	4	0-1	1-3	2-3	2-4	3-4	4	2-3
Telleområder	Alle 6	Alle 6	Alle 6	Alle 6	Alle 6	Alle 6	Alle 6	Alle - SKI	Alle - ES	SKI+ ES	Alle 6
Tellerate rovfugl (snitt)	4.1	3,4	4,6	3,6	2,7	2,4	3,1	6,0	2,1	1,2	1,4



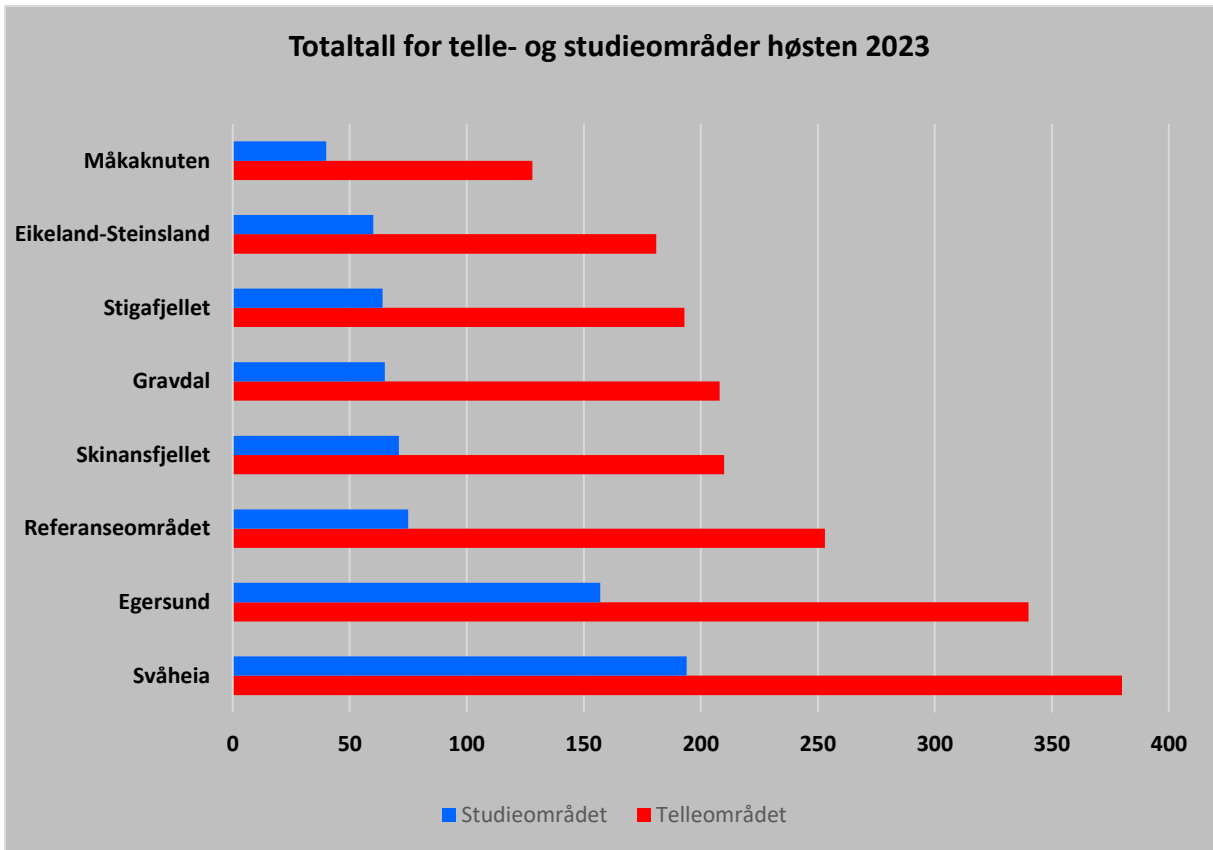
Figur 4.1. Vindroser (målte data), med frekvensfordeling av vind for Skinansfjellet vindkraftverk (venstre) og Egersund vindkraftverk for aktuelle telledager. Fordeling av vindstyrke er gradert med farge og lengde på viftene, dvs. mørkest blåfarge er sterkest vindstyrke. Største vifter er dominerende vindretninger de aktuelle telledagene.

4.2 Samlede tall

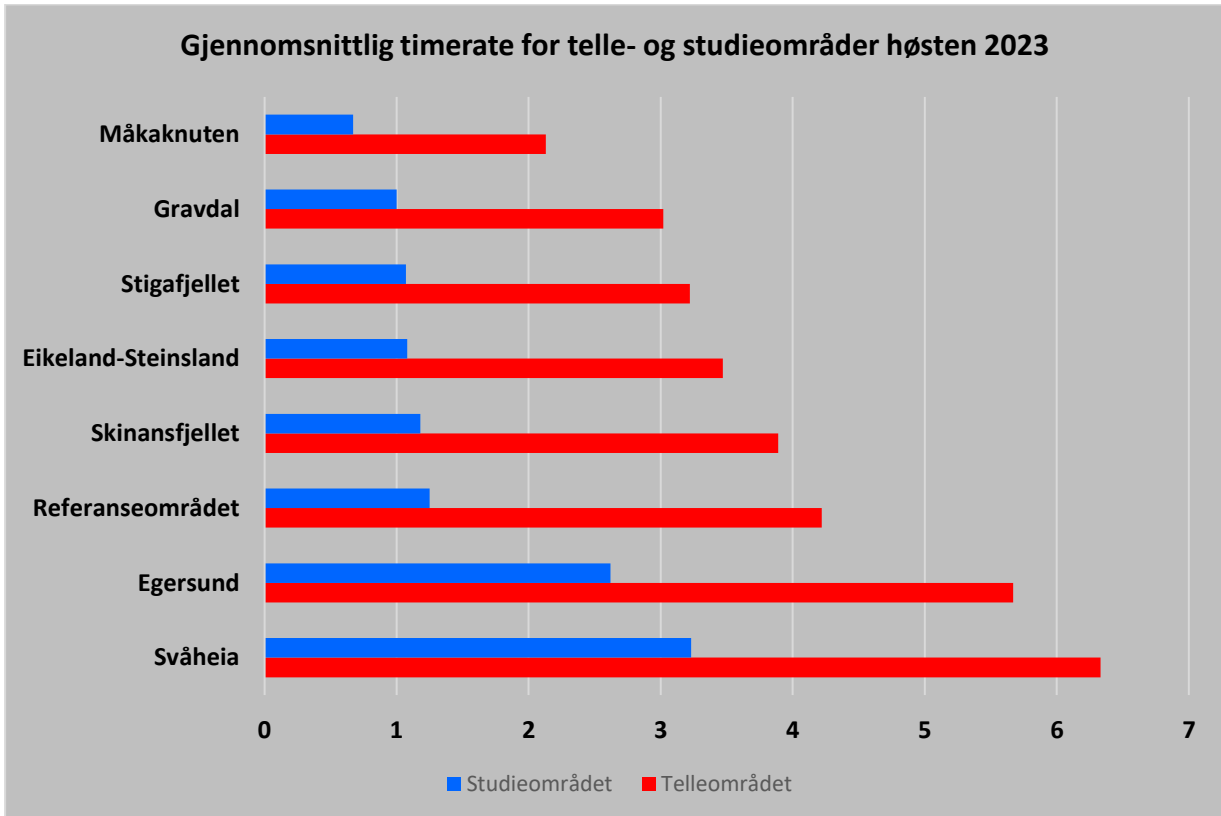
I de åtte telleområdene ble det totalt registrert 1893 rovfugler i løpet av de ti dager høsten 2023. Dette gir en gjennomsnittlig timerate (rovfugler pr. time) på 3,94. Tilsvarende tall for årene 2020-2022 var hhv. 3,35 (2020), 3,43 og 4,09 (Tysse 2023). Timeratene var høyest i Svåheia vindkraftverk og laveste i Måkaknuten vindkraftverk, med hhv. 6,33 og 2,13 rovfugler pr. time. Dette var samme forhold som både i 2021 og 2022, da timeratene lå på 7,48/1,98 og 6,46/1,73 for de to områdene.

I studieområdene ble det samlet registrert 726 rovfugler under tellingene høsten 2023. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 1,51 rovfugler/time. Også for studieområdene var det Svåheia som hadde de høyeste og laveste gjennomsnittlige timeratene, med hhv. 3,23 og 0,67 rovfugler pr. time.

Figur 4.2 og figur 4.3 gir en oversikt over hhv. absolutte tall og gjennomsnittlige timerater for tellingene i de åtte områdene høsten 2023.

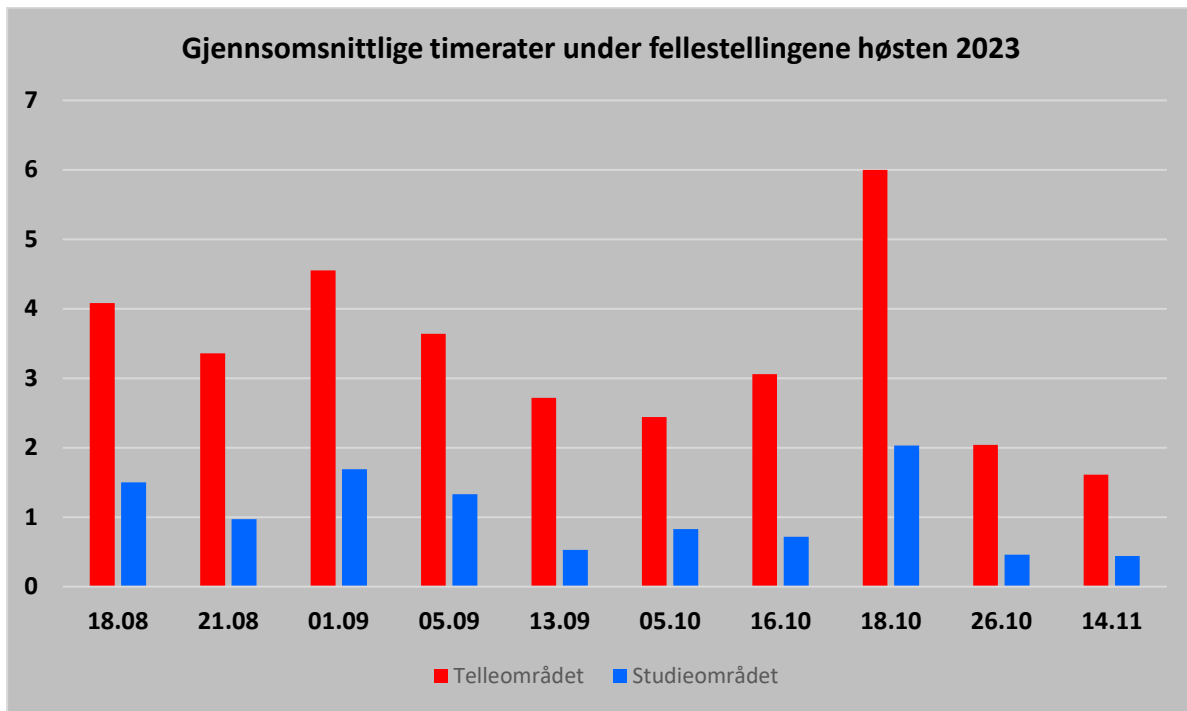


Figur 4.2. Totalt antall registrerte rovfugler i de åtte telle- og studieområdene høsten 2023.



Figur 4.3. Gjennomsnittlig timerate for de åtte telle- og studieområdene høsten 2023.

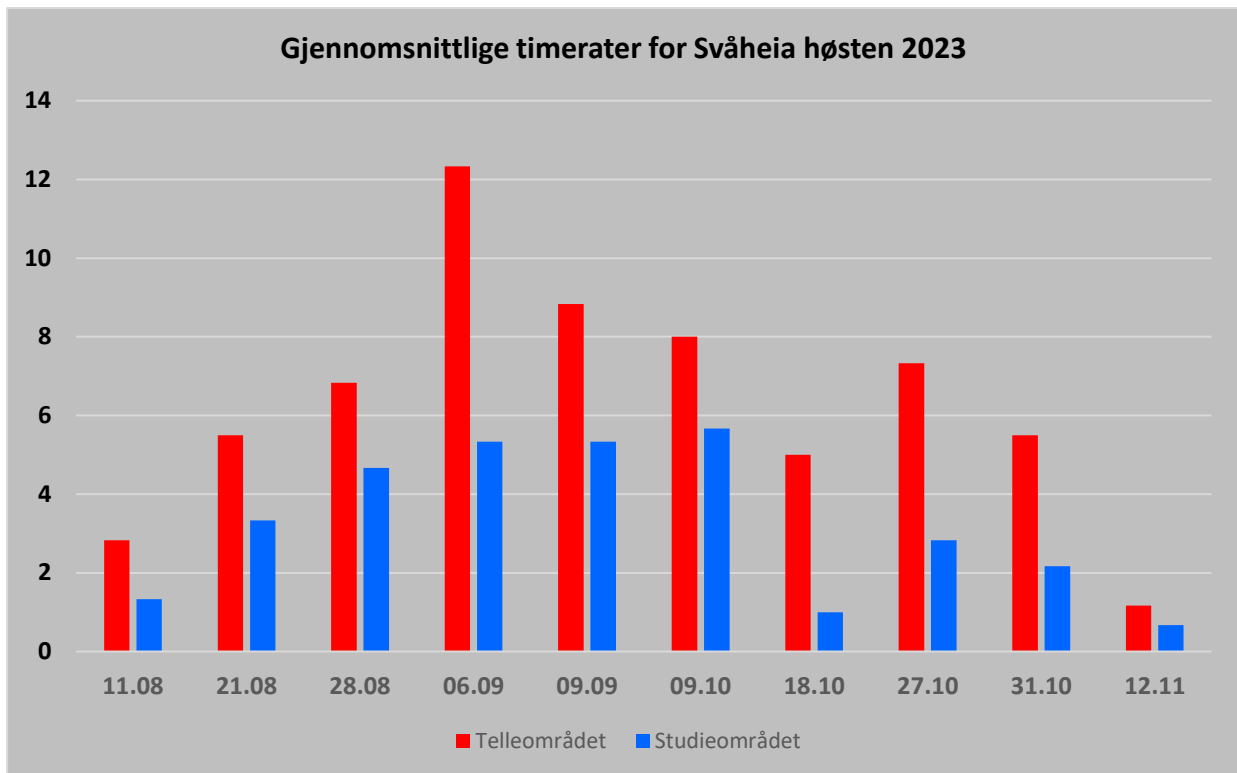
Under fellestillingene høsten 2023, dvs. samtidige tellinger i seks av de åtte områdene, var det flest rovfugler registrert den 18.10. Dersom en ser bort fra denne dagen, ble det sett færre rovfugler i den siste halvdel av høsten. Figur 4.4 viser registrerte timerater for rovfugler under de aktuelle fellestillingene høsten 2023. Det er benyttet timerater i stedet for absolutte tall, da det to dager (18.10 og 26.10) var hhv. 5 og 4 områder som ble talt samtidig. De andre dagene var det tellinger i alle de seks områdene. Svåheia og Egersund er ikke inkludert i disse tellingene.



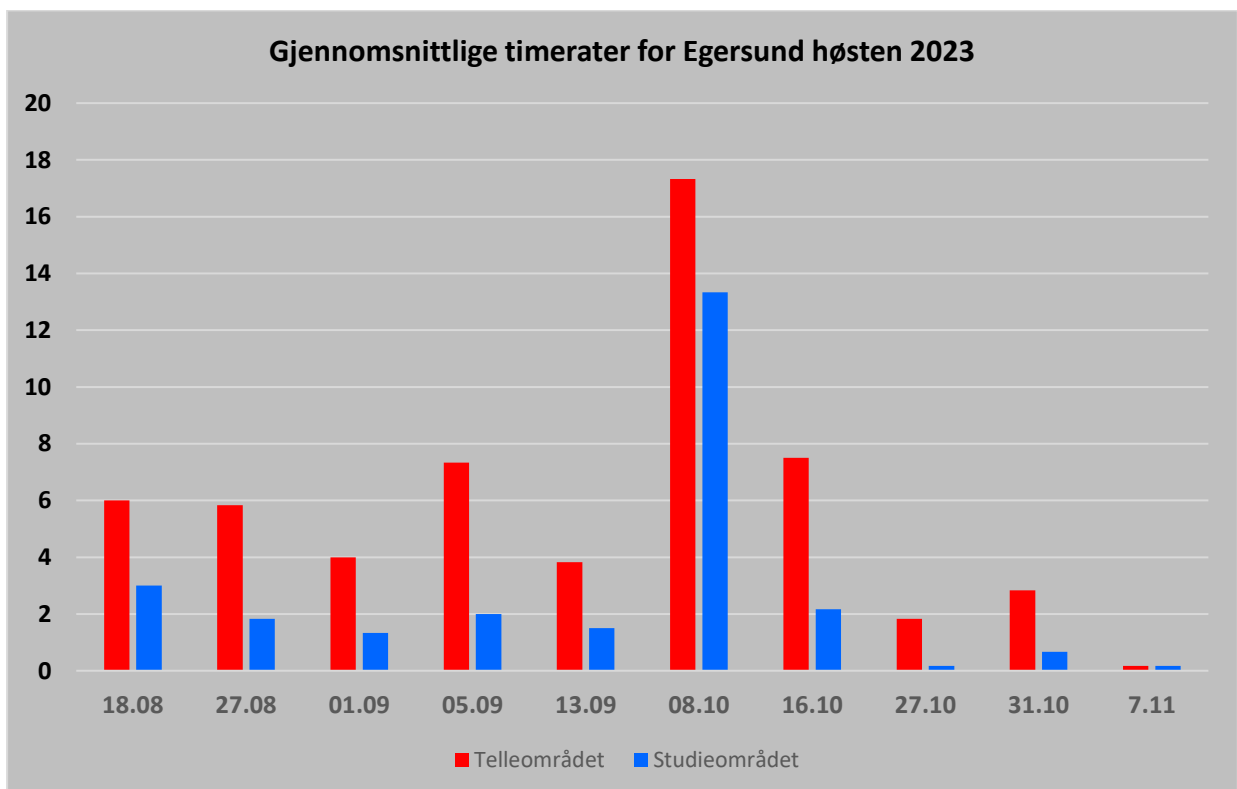
Figur 4.4. Gjennomsnittlige timerater for rovfugl under telledagene høsten 2023.

I og ved Svåheia vindkraftverk ble det totalt registrert 380 rovfugler i telleområdet og 194 i studieområdet. Figur 4.5 gir en oversikt over timeratene i telle- og studieområdet for Svåheia på de ti telledagene høsten 2023. Som det fremgår av figuren, var det flest rovfugler den 6.9. Denne dagen var det gjennomsnittlige timerater på 12,33 og 5,33 for hhv. telleområdet og studieområdet. Figuren viser ellers at det var økende timerater under tellingene frem til denne dagen, og stort sett synkende etter den 6.9. Høye tall den 5. september sammenfaller bra med at trekktoppen for tår

I og ved Egersund vindkraftverk ble det totalt registrert 340 rovfugler i telleområdet og 157 i studieområdet. Figur 4.6 gir en oversikt over timeratene i telle- og studieområdet på de ti telledagene høsten 2023. Som det fremgår av figuren, var det klart flest rovfugler den 8.10. Denne dagen var det gjennomsnittlige timerater på 17,33 og 13,33 for hhv. telleområdet og studieområdet. Denne telledagen var det betydelig trekkbevegelser av nordgående musvåker, noe som i stor grad forklarer de høye trekk tallene. Figur 4.6 viser ellers ikke samme mønster som i Svåheia (se figur 4.5), men likevel klart minst rovfugler å se under de siste telledagene.



Figur 4.5. Gjennomsnittlige timerater for tellingene på Svåheia vindkraftverk høsten 2023.



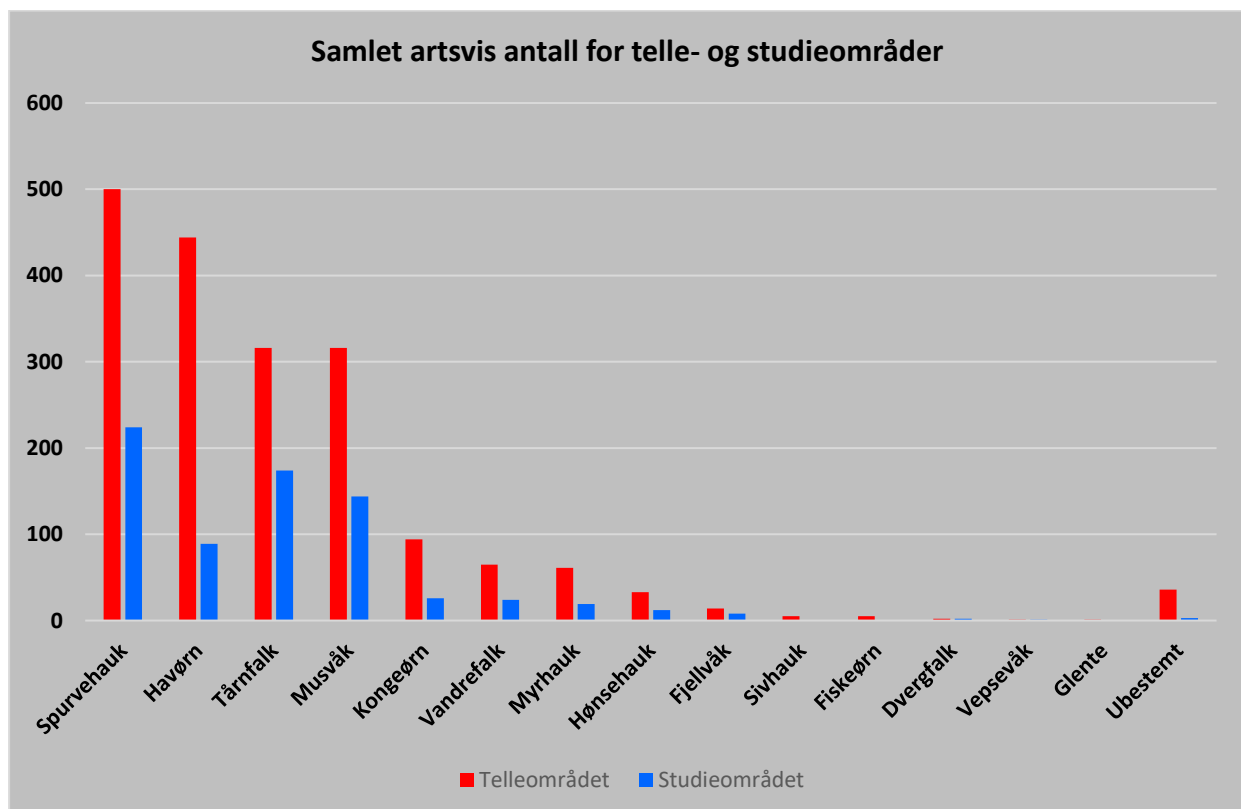
Figur 4.6. Gjennomsnittlige timerater for tellingene i Egersund vindkraftverk høsten 2023.

4.3 Bevegelser av rovfugler

I Tysse (2021, 2022) er det illustrert de viktigste bevegelsesrutene og områder med konsentrasjoner av rovfugler under tellingene høstene 2020 og 2021. Da disse fordelingene i sammenfaller bra med inntrykket fra feltregistreringene høsten 2023, vises det derfor til de overnevnte rapportene. I sluttrapporten etter sesongen 2024 vil det være nærmere beskrivelser og illustrasjon av trekkmønsteret under etterundersøkelsene.

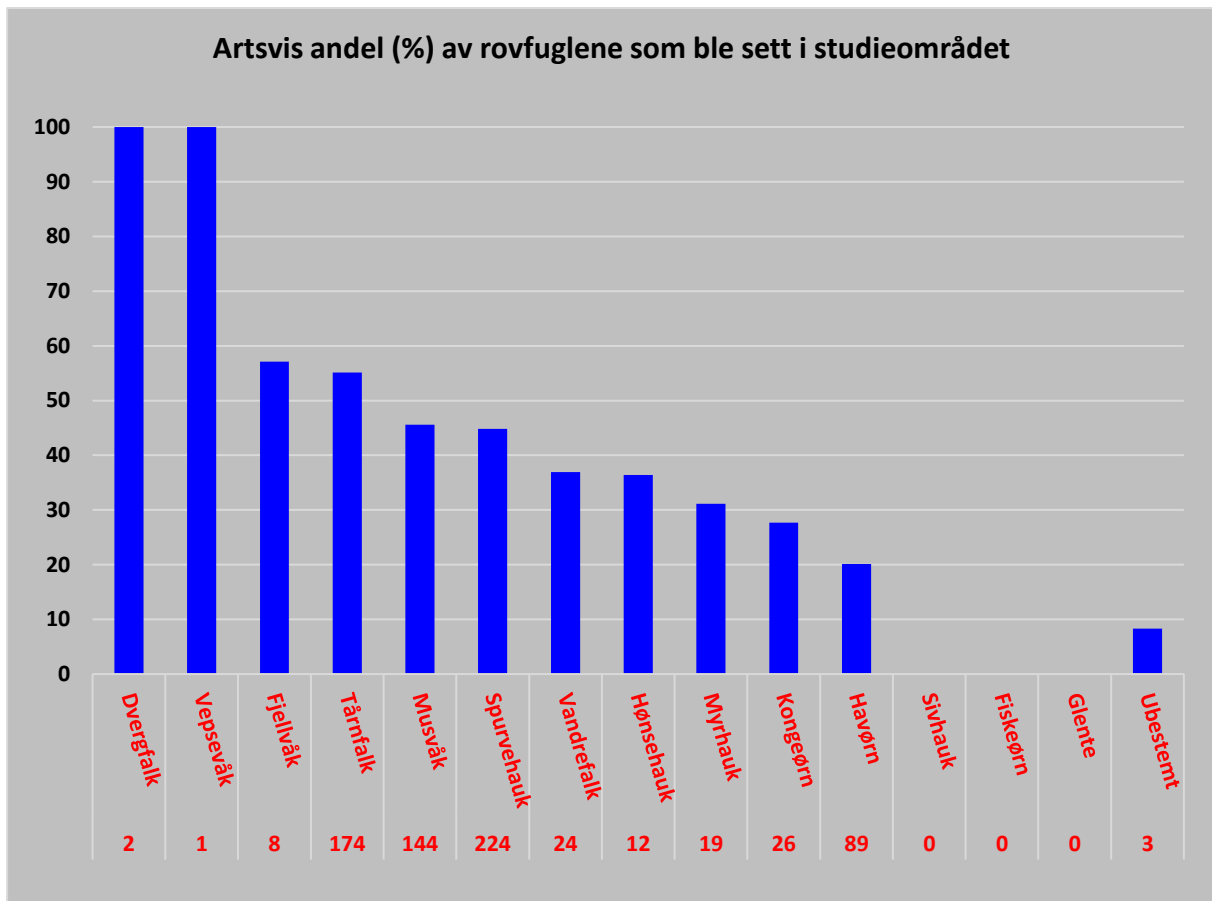
4.4 Artsvis forekomst

Totalt 14 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene. Spurvehauk (499 registrerte) var den tallrikeste arten, med vel 26% av materialet. Denne arten utgjorde sammen med havørn (404), musvåk (349) og tårnfalk (316) hele 83% av totalmaterialet. Disse fire artene var vanlig forekommende i alle de åtte telleområdene, med samlede andeler på fra 73-90 %. De øvrige 10 artene som ble registrert høsten 2023 sto dermed kun for 17% av det samlede materialet. Kongeørn (91), vandrefalk (65), myrhauk (60) og hønehauk (33) ble registrert i omtrent alle telleområdene, men var overveiende fåtallig forekommende her. De øvrige artene, fjellvåk (14), fiskeørn (5), sivhauk (5), dvergfalk (2), vepsevåk (1) og glente (1) var sjeldne arter å se. Figur 4.7 viser samlet fordelingen av registrerte arter høsten 2023.



Figur 4.7. Fordeling av registrerte arter i samlede telleområder og studieområder høsten 2023.

Figur 4.8 viser den samlede andelen av hver art som ble registrert innenfor studieområdet høsten 2023. Som under årene 2020 - 2023 (se Tysse 2021, 2022, 2023), så ligger andelen av registrerte ørner innenfor studieområdet lavt.



Figur 4.8. Artsvis andel av totaltallene som ble registrert i studieområdene. Tallene under gjelder studieområdet.



Figur 4.9. Spurvehauk var den tallrikste rovfuglen under tellingene høsten 2023.

4.5 Svåheia vindkraftverk

4.5.1 Telleområdet

I telleområdet for Svåheia vindkraftverk ble det totalt registrert 380 rovfugler i løpet av totalt 10 dager og 60 timer. Dette gir et snitt på 38 rovfugler pr. dag og en timerate på ca. 6,33. Til sammenligning var timeraten under etterundersøkelse i 2020, 2021 og 2022 på hhv. 5,57, 6,46 og 7,48 (Tysse 2021, 2022, 2023). Den gjennomsnittlige timeraten på Svåheia for de fire årene ligger på 6,46 rovfugler/time, dvs. at året 2023 ligger like under dette tallet. Under forundersøkelsene i 2013 var timeraten på 8,11 (Tysse 2013), men da ble det talt i 20 dager, mot 10 under etterundersøkelsene. Forfatteren har alene stått for tellingene både under forundersøkelsene og i 2020-2021, mens i 2022 og 2023 har andre tellere vært involvert på hhv to og tre av telledagene.

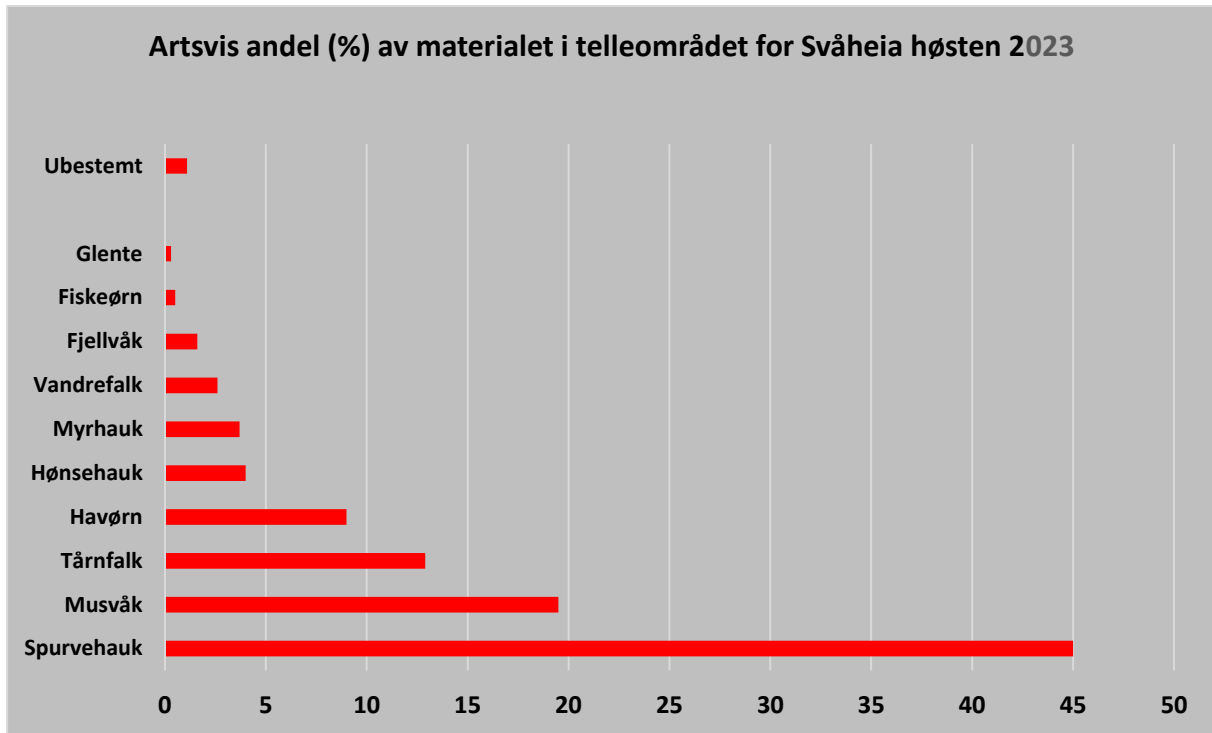
I 2023 ble desidert flest rovfugler observert den 4.9, da 74 rovfugler ble registrert. Dette gir en timerate på 12,33. Til sammenligning ble det høsten 2022 registrert 105 og 159 rovfugler på de to beste telledagene. Færrest rovfugler ble registrert på den 12.11 (siste telledag), da kun 7 rovfugler ble sett.

Det ble positivt artsbestemt 10 ulike rovfuglarter under tellingene i telleområdet for Svåheia høsten 2023. Den desidert tallrikaste rovfuglarten høsten 2023 var spurvehauk, med 171 registrerte. Dette utgjør 45% av materialet høsten 2022. Under etterundersøkelsene i 2020-2022 utgjorde arten hhv. 37%, 41% og 59% av materialet. Til sammenligning utgjorde arten ca. 55% av materialet under forundersøkelsene i 2013. Det kan derfor synes som om andelen spurvehauker i materialet i stor grad er bestemmende for det absolutte materialet.

Også musvåk (74/19,5%) tårnfalk (49/12,9%), havørn (34/9,0%) var vanlig forekommende arter i telleområdet. Disse fire artene utgjorde vel 86% av registrerte rovfugler høsten 2023 – mot 92%, 86% og 92% høstene 2020- 2022 (Tysse 2021, 2021, 2022). Under forundersøkelsene lå andelen for disse fire artene på 79% (Tysse 2013). Denne noe lavere andelen skyldes hovedsakelig at havørn da var en betydelig mer fåtallig art i Rogaland enn nå.

Som under tidligere etterundersøkelser, gikk trekket av rovfugler ved Svåheia i stor grad i en nordvestlig og sørøstlig retning. Mye av trekket gikk i dalgangen nord for vindkraftverket og langs kysten sør for, og til dels gjennom søndre del av vindkraftverket. Dette er det samme mønsteret som ble registrert under forundersøkelsene i 2013 (se Tysse 2013) og under etterundersøkelsene i 2020-2022 (Tysse 2021, 2022, 2023).

Figur 4.10 viser den artsvisе andelen i telleområdet for Svåheia for de ti telledagene høsten 2023.



Figur 4.10. Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Svåheia vindkraftverk høsten 2023.

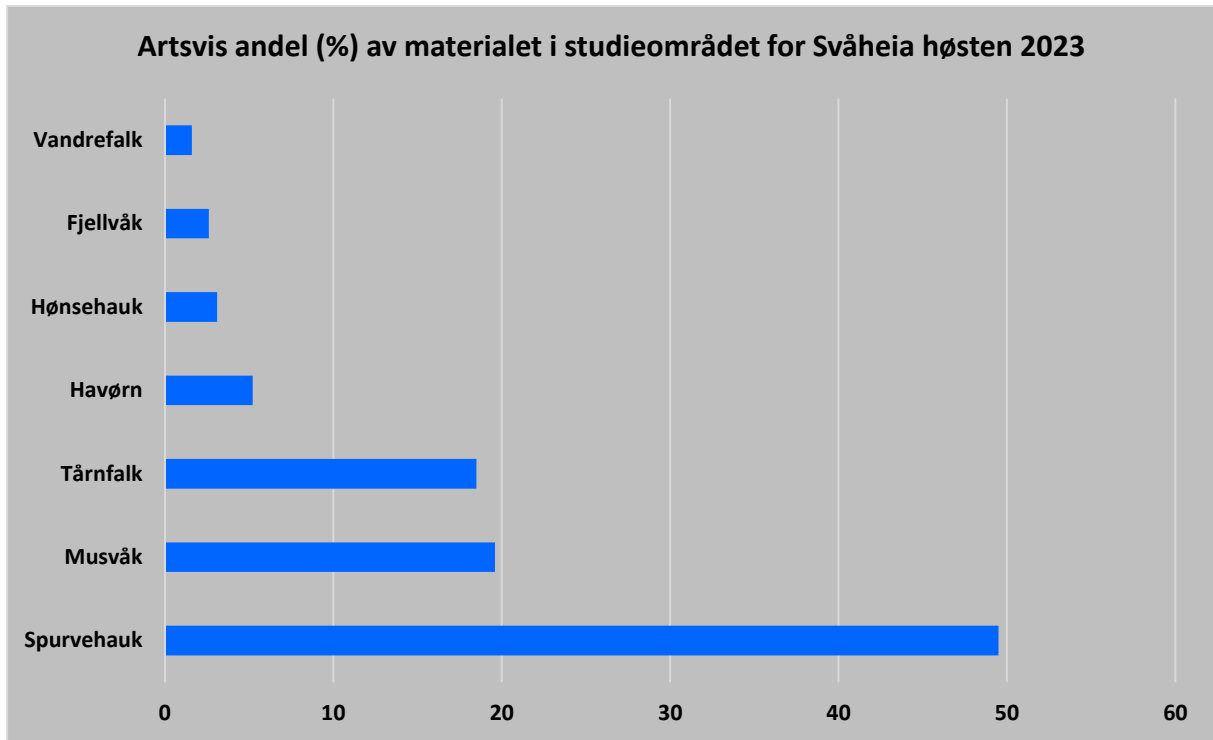
4.5.2 Studieområdet

Totalt 194 av de 380 registrerte rovfuglene i telleområdet, ble sett innenfor studieområdet. Dette utgjør vel 51% av materialet, et snitt på 19,4 rovfugler pr. dag og en timerate på 3,23. Under tellingene i 2020-2022 lå andelen på hhv. ca. 46%, 52% og 63% (Tysse 2021, 2022, 2023), mens under forundersøkelsene i 2013 lå andelen på 61% (Tysse 2013).

Av de 10 rovfuglartene som ble registrert i telleområdet, ble alle arter unntatt myrhauk (0/14), fiskeørn (0/2) og glente (0/1) registrert innenfor studieområdet.

Spurvehauk var den tallrikeste rovfuglen i studieområdet, der 96 (49% av materialet i studieområdet) av de 171 registrerte var innom studieområdet. Også musvåk (38/20%) og tårnfalk (38/19%) var vanlig forekommende i studieområdet. Disse tre artene utgjorde hele 87,6% av materialet i studieområdet – noe høyere enn i telleområdet samlet (77%).

Figur 4.11 viser den artsvis andelen i studieområdet høsten 2023.



Figur 4.11. Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Svåheia vindkraftverk høsten 2023.

4.6 Egersund vindkraftverk

4.6.1 Telleområdet

I telleområdet for Egersund vindkraftverk ble det totalt registrert 240 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer). Dette gir et snitt på 24,0 rovfugler pr. dag og en timerate på 5,67. Til sammenligning var timeraten under første, andre og tredje etterundersøkelse i 2020-2022 på hhv 5,59, 5,71 og 4,45 (Tysse 2023). Under forundersøkelsen i 2015 lå timeraten på hele 8,55 (Tysse 2016).

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 8.10 (104/17,3), mens laveste tall ble registrert den 7.11, da tallene var på hhv. 1/0,17.

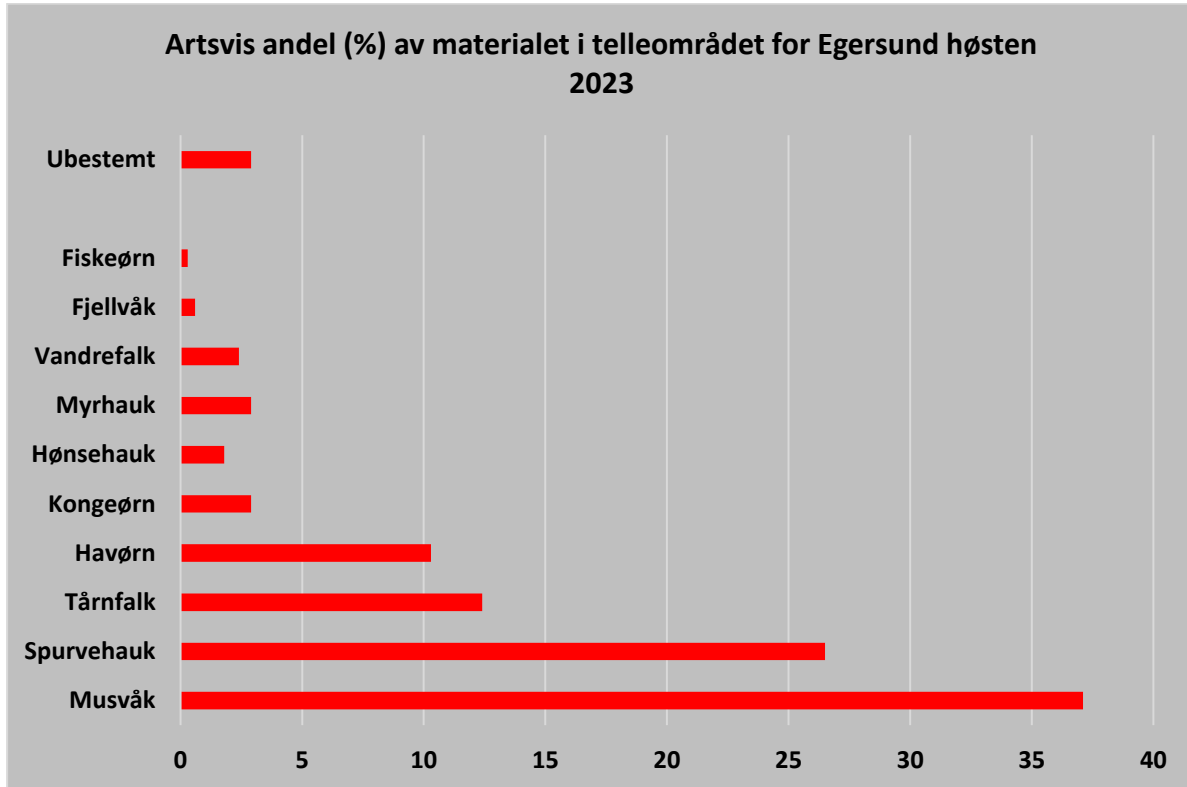
Det ble positivt artsbestemt 10 ulike rovfuglearter under tellingene i Egersund vindkraftverk høsten 2022. Dette er samme antall som ble registrerte i det nærliggende telleområdet på Svåheia, men her ble glente og ikke kongeørn registrert.

To av de ti artene som ble sett høsten 2023, fiskeørn og fjellvåk, ble kun registrert med ett (fiskeørn) eller to individer. Totalt 10 (3%) av de observerte rovfuglene ble ikke bestemt til art.

De mest tallrike registrerte artene var musvåk, spurvehauk, tårnfalk og havørn, med hhv. 126 (37%), 90 (26%), 42 (12%) og 35 (10%) registrerte. Disse fire artene utgjorde totalt 86% av hele materialet. Dette er samme andel som under forundersøkelsene i 2015 (Tysse 2016) og i 2023 (Tysse 2023), og kun to prosentandeler mindre enn i 2020 og 2021 (Tysse 2023). Under forundersøkelsene i 2015 utgjorde musvåk og havørn kun 1% og 2% av materialet. Spurvehauk

har ellers vært den vanligste arten under alle de fem årene det er gjennomført tellinger i Egersund vindkraftverk – med andeler på mellom 26% (2023) og 42% (2015).

Figur 4.12 viser den artsvis andelen i telleområdet for de ti telledagene høsten 2023.



Figur 4.12. Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Egersund vindkraftverk høsten 2023.

4.6.2 Studieområdet

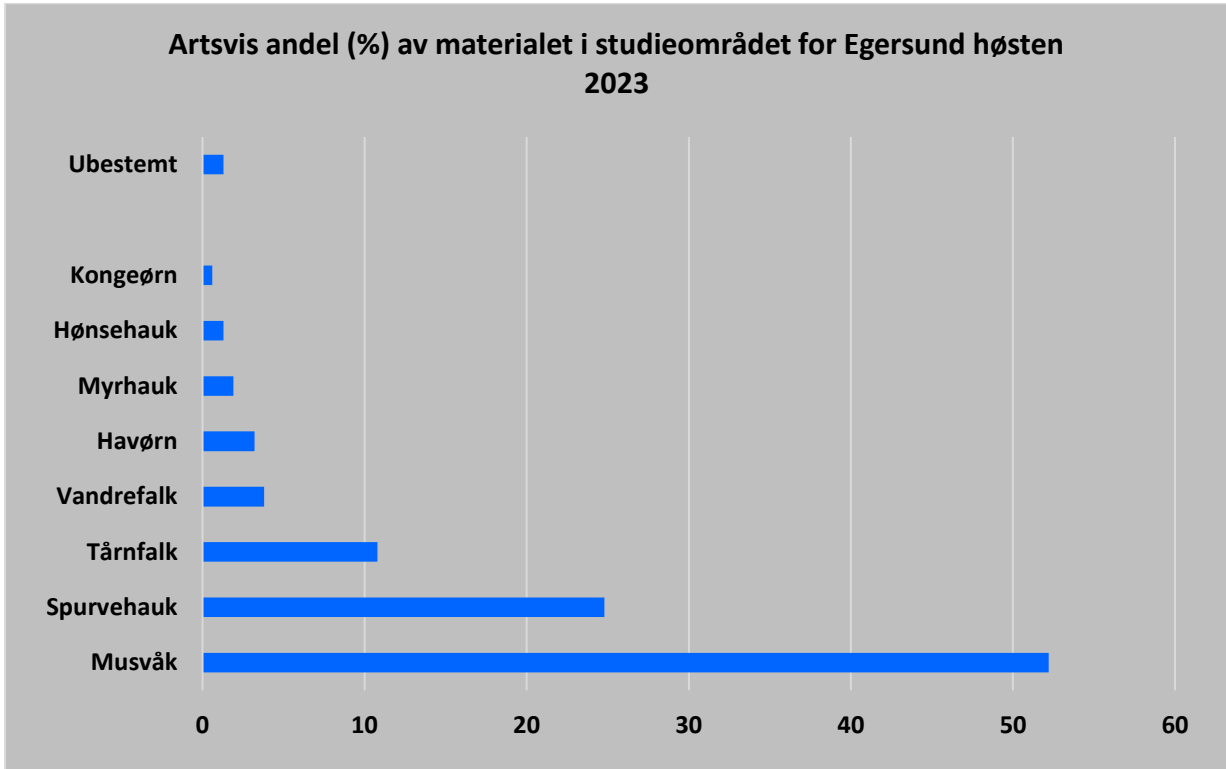
I studieområdet for Egersund vindkraftverk ble det totalt registrert 157 (av totalt 340) rovfugler. Dette utgjør ca. 46 av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 15,7 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 2,62. Timeratene for 2020-2022 for studieområdet Egersund lå på hhv. 2,62, 1,91 og 1,85, mens den under forundersøkelsen i 2023 lå på 5,05 (Tysse 2015, 2021, 2022, 2023). I 2020-2022 utgjorde andelen av registrerte rovfugler som ble sett i studieområdet hhv. ca. 48%, 33% og 42%, mens under forundersøkelsene ble hele 59% av rovfuglene sett innenfor det samme studieområdet.

Av de ti registrerte artene i telleområdet, ble alle unntatt fiskeørn (0/1) og fjellvåk (0/2), registrert i studieområdet.

Musvåk, spurvehauk og tårnfalk var de tallrikeste rovfuglene i studieområdet, med 82 (52%) og 39 (25%) og 17 (11%) av de 159 registreringene. For musvåk var dette en noe høyere andel enn i telleområdet, der arten utgjorde hhv. 37% av materialet. De fem øvrige registrerte arter i studieområdet lå på mellom 1 (kongeørn) og 6 (vandrefalk) registrerte.

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos musvåk, der 82 av totalt 126, dvs. ca. 65%, registrerte ble sett i studieområdet. Hos spurvehauk, tårnfalk og havørn lå denne andelen på hhv. ca. 43%, 41% og 14%. Ellers ble kun en av ti kongeørner sett innenfor studieområdet.

Figur 4.13 viser den artsvis andelen i studieområdet høsten 2023.



Figur 4.13 Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Egersund vindkraftverk høsten 2023.

4.7 Gravdal vindkraftverk

4.7.1 Telleområdet

I telleområdet for Gravdal vindkraftverk ble det totalt registrert 208 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2023. Dette gir et snitt på 20,8 rovfugler pr. dag og en timerate på ca. 3,47. Til sammenligning var timeraten i 2020 - 2022 på hhv 2,73, 2,43 og 4,14 (Tysse 2023) mens den var på 5 under forundersøkelsene i 2011 (Tysse 2012).

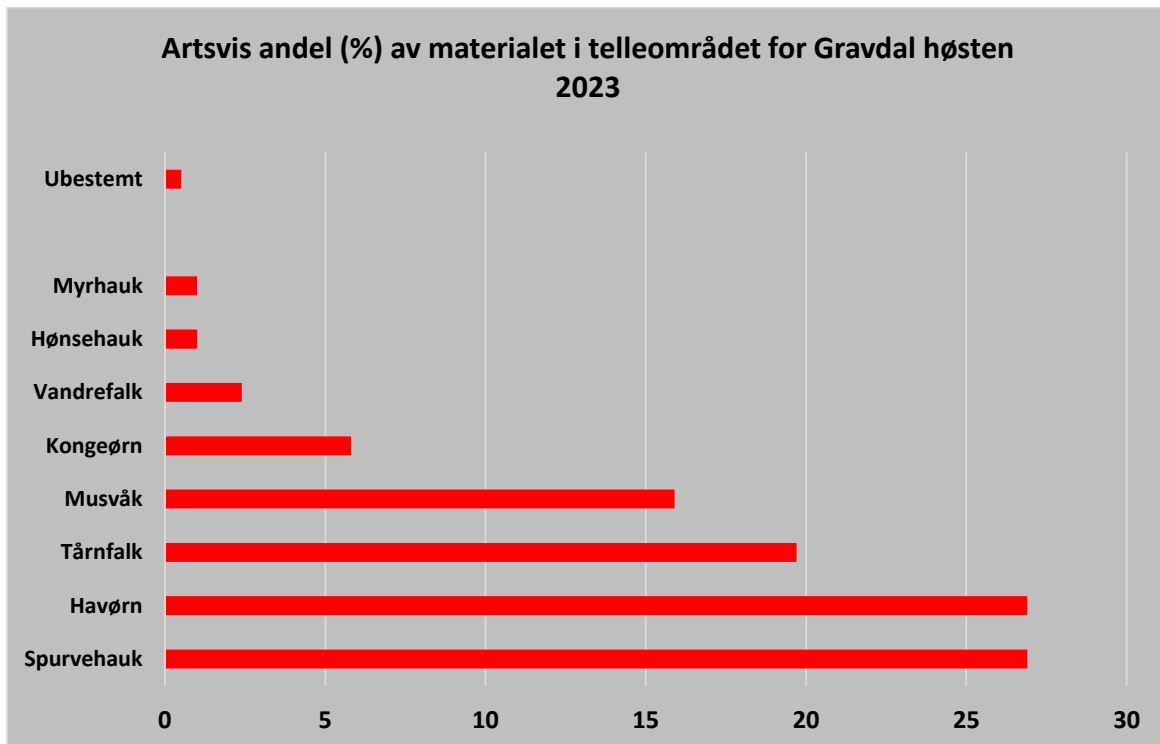
Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 18.8 (44/7,3), mens laveste tall ble registrert den 13.9 (1/0,17).

Det ble registrert totalt 8 rovfuglarter under tellingene i Gravdal vindkraftverk. Myrhauk og hønsehauk var de mest fåtallige artene, med kun to registrerte. Kun én rovfugl (0,5%) ble registrert som ubestemt under tellingene.

De tallrikest registrerte artene i telleområdet var spurvehauk, havørn, tårnfalk og musvåk, med hhv. 56 (27%), 56 (27%), 41 (20%) og 33 (16%) registrerte. Disse fire artene utgjorde totalt vel 89% av hele materialet – mot 81%, 81% og 83% i 2020 - 2023 (Tysse 2023).

En stor andel av rovfuglene som ble registrert i telleområdet for Gravdal, ble sett i Ognadalen, dvs. like sør og sørøst for vindkraftverket. Det var også en del bevegelser i dalgangene øst og vest for vindkraftverket. Dette er samme mønster som under tidligere tellinger.

Figur 4.14 viser den artsvis andelen i telleområdet høsten 2023.



Figur 4.14 Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Gravdal vindkraftverk høsten 2023.

4.7.2 Studieområdet

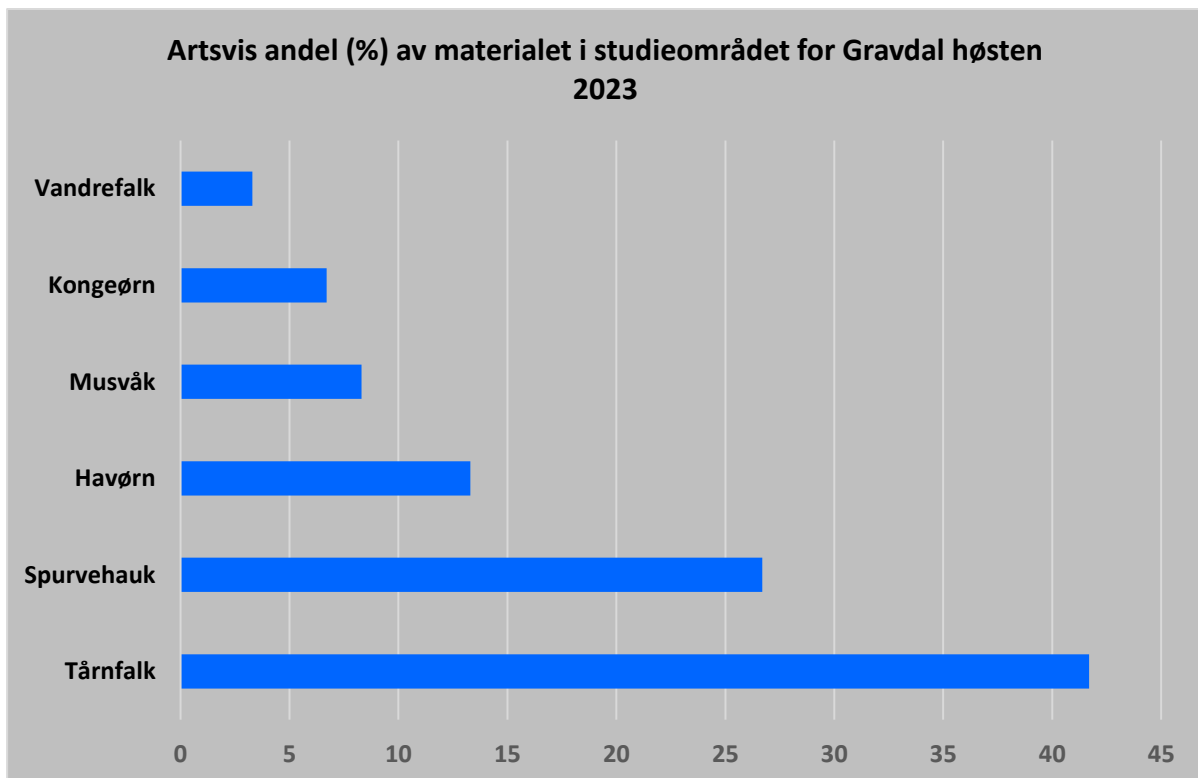
I studieområdet for Gravdal vindkraftverk ble det totalt registrert 60 (av 208) rovfugler. Dette utgjør kun 28,9% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 6,0 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,0. I 2020- 2022 lå timeraten på mens timeraten lå på 1,24, 1,15 og 1,6, mens den under forundersøkelsene lå på ca. 2,8 (Tysse 2012). Andelen i forhold til telleområdet lå i 2023 på 35,9% (65/181), mens den under årene 2020-2022 lå denne andelen på hhv. 45,3%, 47,3% og 38,8%. Timeraten for høsten 2023 var dermed den laveste i studieområdet for Gravdal vindkraftverk for alle årene med etterundersøkelser. Til sammenligning ble 56% av rovfuglene i telleområdet sett innenfor studieområdet under forundersøkelsene (Tysse 2012).

Av de åtte registrerte artene i telleområdet, ble alle unntatt myrhauk (0/2) og hønehauk (0/2), sett i studieområdet.

Tårnfalk var den desidert tallrikste rovfuglene i studieområdet, med 25 (42%, 4 av 10 dager) av de totalt 60 registrerte rovfuglene i studieområdet. Også spurvehauk (16/27% og 4 av 10 dager) og havørn (8/13% og 5 av 10 dager) ble regelmessig registrert i studieområdet. Øvrige arter utgjorde under 20% og ble sett på 1-5 av dagene.

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos tårnfalk, der ca. 60% (25 av 41) av de som ble sett i telleområdet, ble sett innenfor studieområdet. Ellers ble 16 av totalt 56 registrerte spurvehauker sett innenfor studieområdet, dvs. ca. 29%. Hos arter som havørn og kongeørn lå denne andelen på hhv. ca. 14% (8/56) og ca. 33% (4/12).

Figur 4.15 viser den artsvis andelen i studieområdet høsten 2023.



Figur 4.15. Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Gravdal vindkraftverk høsten 2023.

4.8 Eikeland-Steinsland vindkraftverk

4.8.1 Telleområdet

I telleområdet for Eikeland- Steinsland vindkraftverk ble det totalt registrert 181 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer). Dette gir et snitt på 18,1 rovfugler pr. dag og en timerate på 3,02. Til sammenligning var timeraten under etterundersøkelsene i 2020- 2022 på hhv. 2,39, 2,75 og 2,45 (Tysse 2023), mens den var på 4,19 under forundersøkelsene i 2011 (Tysse 2012). Timeraten for 2023 var følgelig den høyeste som er registrert i telleområdet for Eikeland Steinsland under etterundersøkelsene. Som i alle andre telleområder, var den gjennomsnittlige timeraten likevel klart høyere under forundersøkelsene.

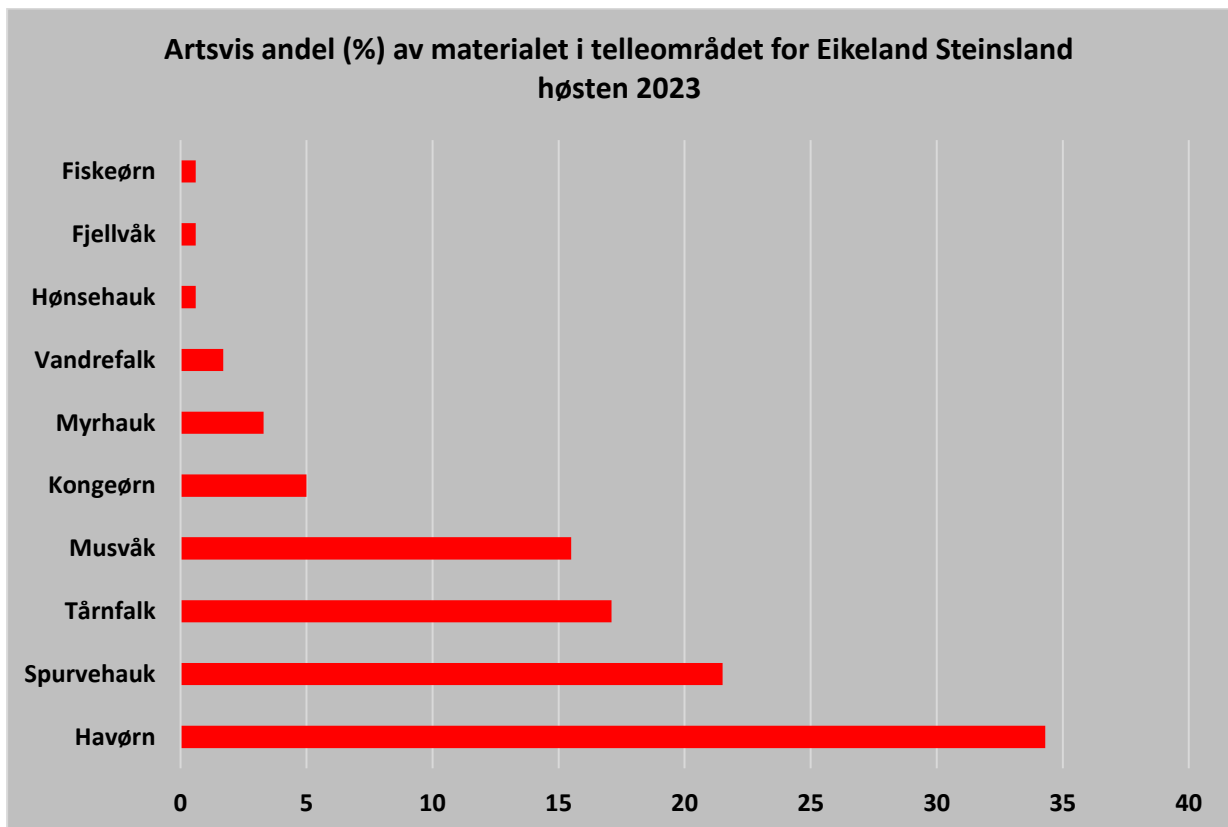
Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 18.8 (28/4,67), mens laveste tall ble registrert den 14.11 (3/0,50). Det var relativt jevn fordeling av rovfugler i telleområdet på de aktuelle telledagene, med titalls- og tyvetalls rovfugler registrert på 7 av de 10 dagene.

Det ble positivt artsbestemt 10 ulike rovfuglearter under tellingene i Eikeland-Steinsland vindkraftverk. Tre av disse artene, hønsehauk, fiskeørn og fjellvåk, ble kun registrert med ett individ. Alle de observerte rovfuglene ble artsbestemt.

De tallrikest registrerte artene var havørn, spurvehauk, tårnfalk og musvåk, med hhv. 62 (34%), 39 (22%), 31 (17%) og 28 (16%) registrerte. Disse fire artene utgjorde totalt ca. 88% av hele materialet, og ble alle sett på 7-10 av de 10 telledagene. Høstene 2020 - 2022 utgjorde de overnevnte artene 79%, 79% og 87% av materialet i telleområdet (Tysse 2023). Havørn var også den tallrikeste arten i 2020 (36% av materialet) og i 2022 (46%), mens i 2021 var spurvehauk den tallrikeste registrerte arten, med 33% av materialet (Tysse 2021, 2023).

Høsten 2022 gikk trekket av rovfugler i telleområdet for Eikeland-Steinsland i stor grad i en nordvestlig og sørøstlig retning, ofte gjennom dalgangen der 300 kV kraftledningen ligger. De fleste musvåkene som ble registrert, kom fra øst-sørøst, mens andre arter i større grad trakk motsatt vei.

Figur 4.16 viser den artsvis andelen i telleområdet høsten 2023.



Figur 4.16. Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Eikeland Steinsland vindkraftverk høsten 2023.

4.8.2 Studieområdet

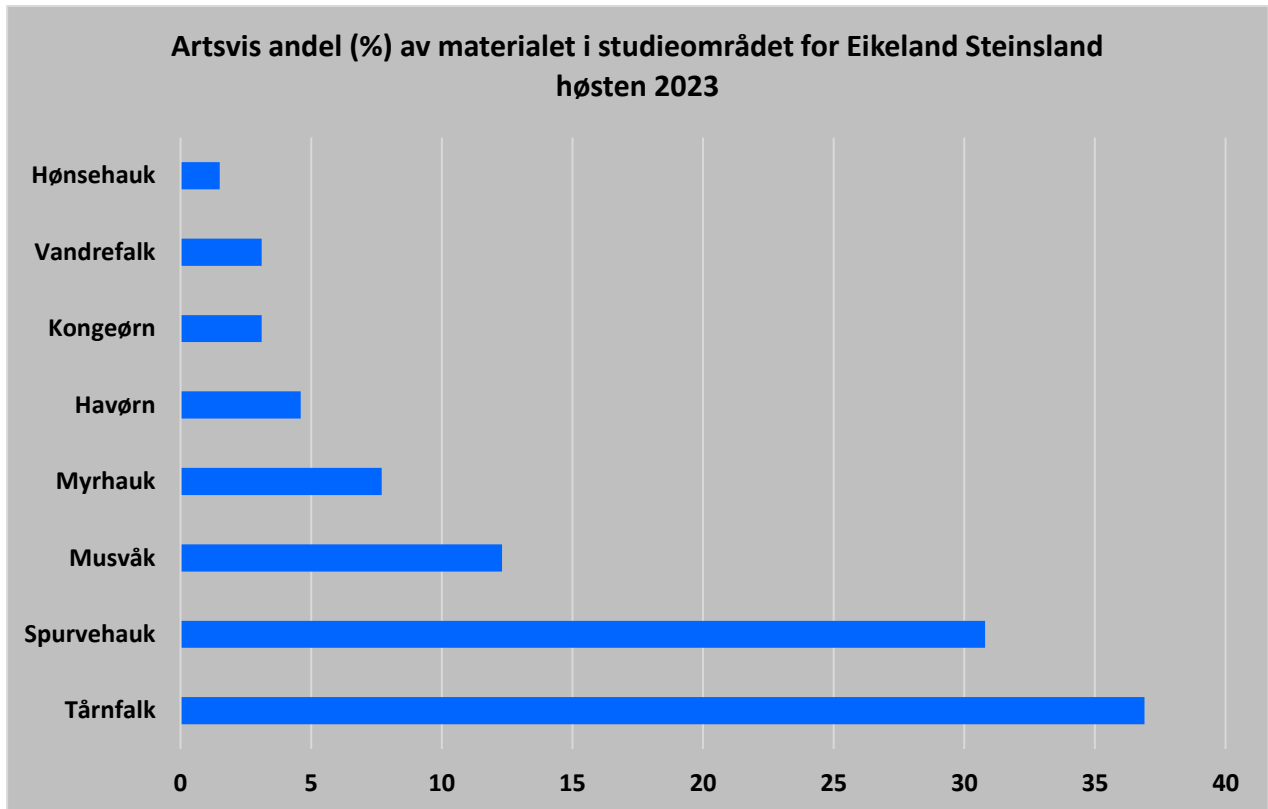
I studieområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk ble det totalt registrert 65 (av totalt 181) rovfugler under tellingene høsten 2023. Dette utgjør ca. 36% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 6,5 rovfugler pr. dag, og en gjennomsnittlig timerate på ca. 1,08. Til sammenligning var timeraten under etterundersøkelsene i 2020- 2022 på hhv. 1,03, 1,37 og 1,08 (Tysse 2023), mens den var på 2,48 under forundersøkelsene i 2011 (Tysse 2012). Den prosentvise andelen av rovfuglene i telleområdet som var innom studieområdet, var på ca. 36%. Tilsvarende tall for årene 2020-2022 var på hhv. ca. 43%, 50% og 35% (Tysse 2023). Under forundersøkelsene lå dette tallet på vel 59% (Tysse 2012).

Av de 8 registrerte artene i telleområdet høsten, ble alle unntatt fjellvåk (0/1) og fiskeørn (0/1), registrert i studieområdet.

Tårnfalk var den tallrikest registrerte rovfuglene i studieområdet, med 24 (37%) av de 65 registrerte rovfuglene. Spurvehauk var nest vanligste art, med 20 registrerte og en andel på 31% andel. Med unntak av året 2020, da havørn var nest vanligste rovfuglart i studieområdet, var det samme rangering både i 2021 og 2022 i studieområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk. Kun 3 havørn (knappe 5% av materialet) og 2 kongeørn (3%) ble registrert innenfor studieområdet.

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos myrhauk, der 5 av 6 fugler i telleområdet, ble sett innenfor studieområdet. Hos de fire tallrikeste artene i telleområdet (se over), lå andelen i studieområdet på 5% (havørn) 51% (spurvehauk), 77% (tårnfalk) og 29% (musvåk). Hos kongeørn ble 2 av 9 (ca. 22%) registrerte i telleområdet, sett innenfor studieområdet.

Figur 4.17 viser den artsvisе andelen i studieområdet høsten 2023.



Figur 4.17. Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Eikeland Steinsland vindkraftverk høsten 2023.

4.9 Skinansfjellet vindkraftverk

4.9.1 Telleområdet

I telleområdet for Skinansfjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 210 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2023. Dette gir et snitt på 21,0 rovfugler pr. dag og en timerate på 3,50. Til sammenligning var timeraten under de tre første etterundersøkelsene i 2020- 2022 på hhv. 1,79, 3,28 og 3,54 (Tysse 2023). Under forundersøkelsene i 2011 lå timeraten her på 4,67 (Tysse 2012), dvs. klart høyere enn under alle fire år med etterundersøkelser.

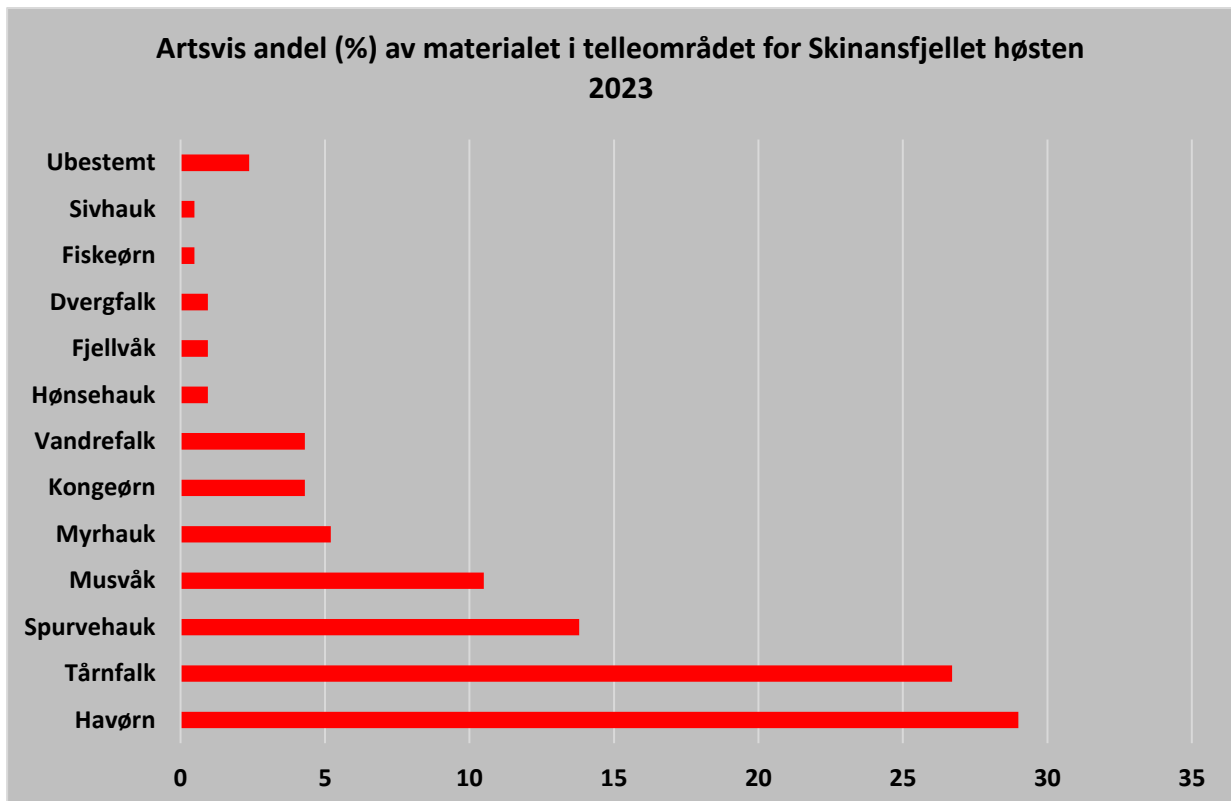
Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 1.9 (49/8,17), mens laveste tall ble registrert den 27.10 (7/1,17).

Det ble positivt artsbestemt hele 12 ulike rovfuglarter under tellingene i Skinansfjellet vindkraftverk høsten 2023. Fem av disse artene; hønehauk, fjellvåk, dvergfalk, fiskeørn og sivhauk, ble registrert med kun 1-2 fugler (individer). Det bemerkes ellers at de to dvergfalkene som ble sett i telleområdet for Skinansfjellet vindkraftverk, var de eneste av denne arten som ble sett i de åtte telleområdene høsten 2023.

Totalt 5 av de observerte rovfuglene ble ikke bestemt til art, noe som utgjør vel 2% av materialet.

De fire vanligst forekommende artene i telleområdet høsten 2022 var havørn, tårnfalk, spurvehauk og musvåk, med hhv. 61 (29%), 56 (27%) og 29 (14%) og 22 (10%) registrerte. Disse fire artene utgjorde totalt ca. 80% av hele materialet. Under de tre første årene med etterundersøkelser i 2020-2022 utgjorde de fire artene hhv. 81%, 83% og 79% av materialet (Tysse 2023). Tårnfalk og havørn har i alle årene med etterundersøkelser vært de desidert tallrikeste artene i telleområdet for Skinansfjellet vindkraftverk.

Figur 4.18 viser den artsvis andelen i telleområdet høsten 2023.



Figur 4.18. Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Skinansfjellet vindkraftverk høsten 2023.

4.9.2 Studieområdet

I studieområdet for Skinansfjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 71 (av 210) rovfugler under tellingene høsten 2023. Dette utgjør 33,7% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 7,1 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,2. I 2020 - 2022 var tilsvarende andel på hhv. 39,1%, 30,5% og 31,5%, med timerater på 0,7, 1,0 og 1,1.

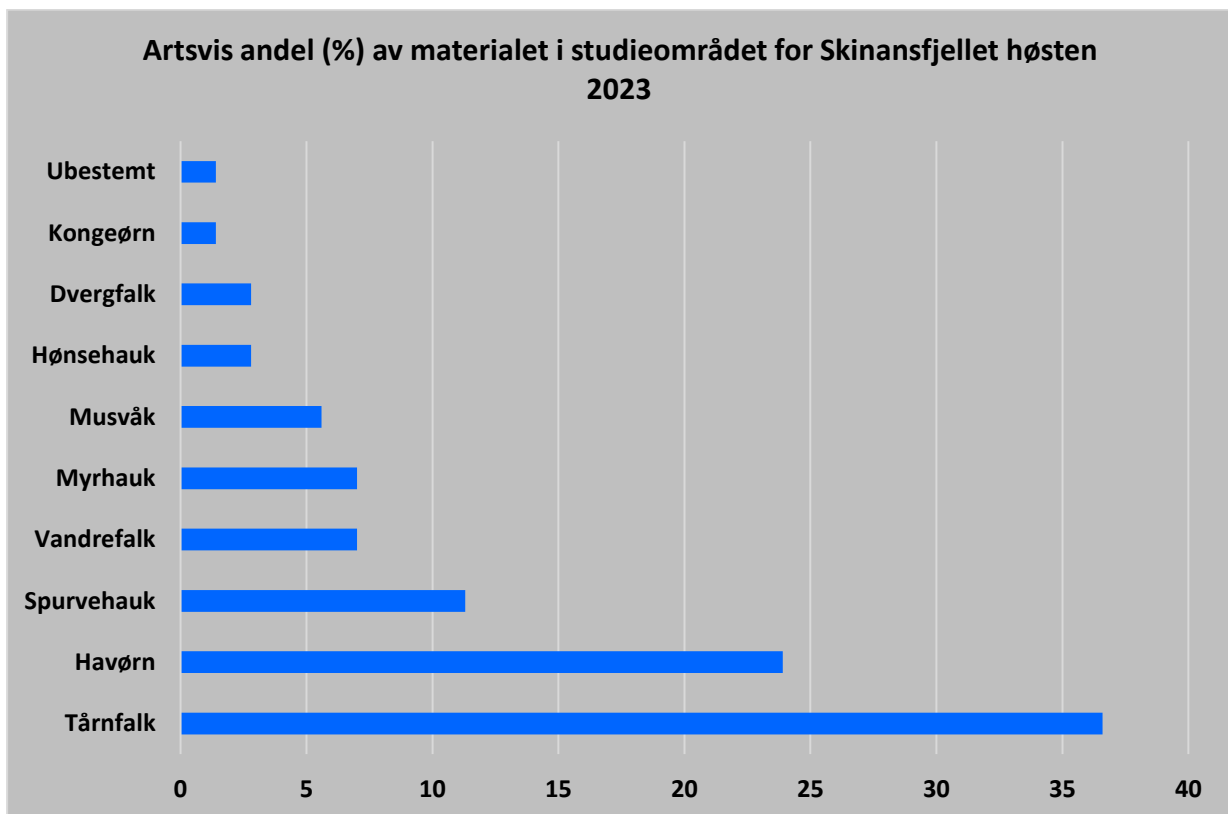
Av de 12 registrerte artene i telleområdet høsten 2023, ble alle unntatt sivhauk (0/1), fiskeørn (0/1) og fjellvåk (0/2) registrert i studieområdet.

Tårnfalk var den desidert tallrikeste rovfuglene i studieområdet, med 26 av de 71 registrerte rovfuglene, dvs. ca. 37% av materialet. Også havørn ble regelmessig observert innenfor studieområdet, og denne utgjorde ca. 24 % (17/71) av materialet her. Kun 8 spurvehauk ble sett i studieområdet høsten 2023 – 11% av materialet. Disse tre artene utgjorde dermed ca. 72% av

materialet i studieområdet. De øvrige seks artene utgjorde fra 1% (kongeørn) til 5% (vandrefalk og myrhauk) av materialet.

Begge de to hønsehaukene og de to dvergfalkene som ble sett i telleområdet, ble sett innenfor studieområdet – dvs. 100%. Av de tre tallrikkeste artene i studieområdet (se over), tårnfalk, havørn og spurvehauk, lå denne andelen på hhv. 46% (26/56), 26% (17/61) og 28% (8/29). Det bemerkes ellers at kun 1 av 9 (dvs. 11%) kongeørner og 4 av 22 (18%) musvåker i telleområdet, ble sett innenfor studieområdet.

Figur 4.19 viser den artsvis andelen i studieområdet høsten 2023.



Figur 4.19. Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Skinansfjellet vindkraftverk høsten 2023.

4.10 Referanseområdet

4.10.1 Telleområdet

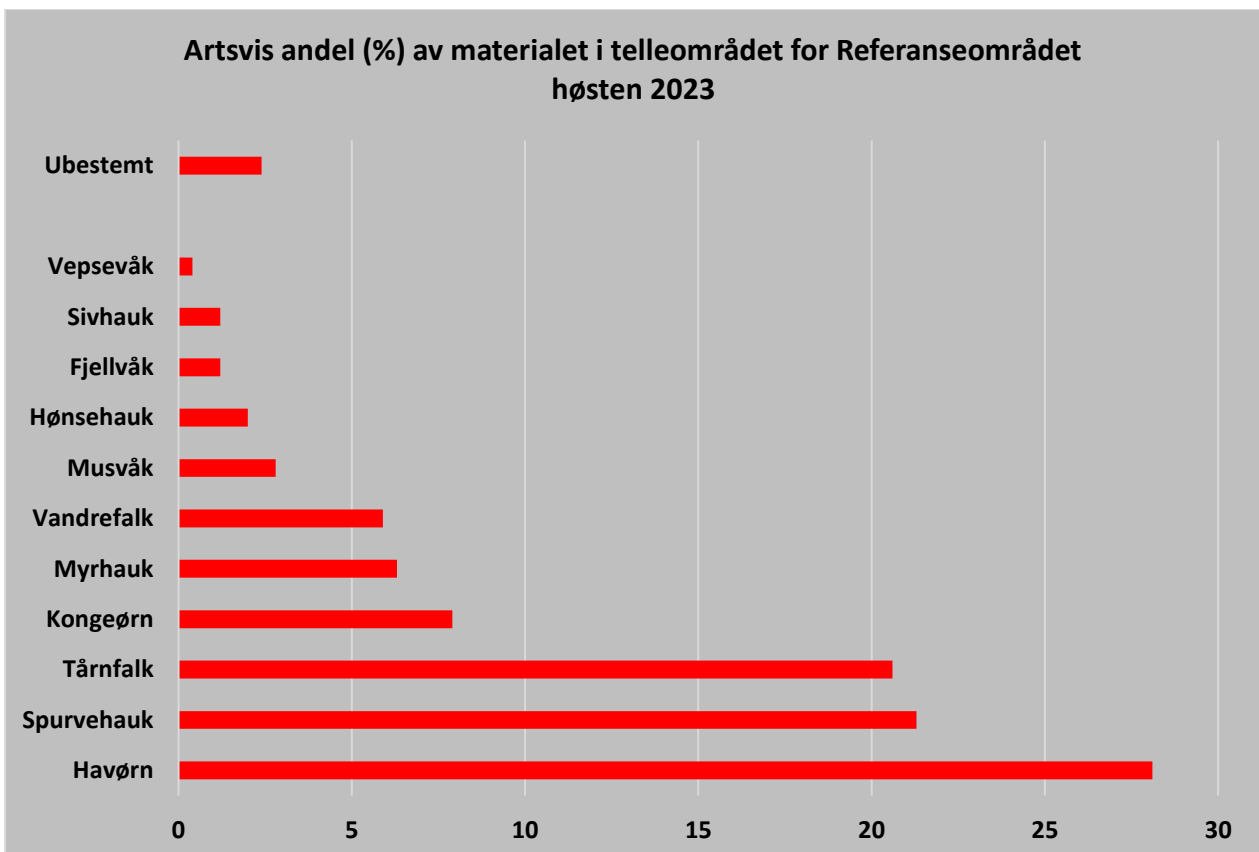
I telleområdet for Referanseområdet ble det totalt registrert 253 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2023. Dette gir et snitt på 25,3 rovfugler pr. dag og en timerate på 4,22. Til sammenligning var timeraten under etterundersøkelsene i 2020-2022 på hhv. 2,97, 2,85 og 5,69 (Tysse 2023). Under forundersøkelsene i 2011 var imidlertid timeraten på 7,01 (Tysse 2012).

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 18.10 (51/8,5), mens laveste tall ble registrert den 14.11 (12/2,0).

Det ble positivt artsbestemt 11 rovfuglarter under tellingene i referanseområdet høsten 2023. Den tallrikestes arten i telleområdet høsten 2023 var havørn, med 71 registreringer og 28% av materialet. Arten var den eneste rovfuglen som ble sett hver dag under tellingene. Med hhv. 54 og 52 registreringer, utgjorde spurvehauk og tårnfalk begge ca. 21% av materialet. Tårnfalk var ellers den tallrikest registrerte rovfugl i referanseområdene både i 2021 og i 2022, men var nest tallrikest etter spurvehauk i 2020, samt under forundersøkelsene i 2011. Dette betyr at det er første året med havørn som den tallrikestes arten i telleområdet for Referanseområdet.

Havørn, spurvehauk og tårnfalk utgjorde samlet ca. 70% av hele materialet – mot 79%, 78% og 72% høstene 2020-2022 (Tysse 2023). Kongeørn, myrhauk, og vandrefalk utgjorde ellers hhv. ca. 8%, 6% og 6% av materialet i telleområdet. De øvrige fem artene som ble sett i telleområdet, musvåk, hønsehauk, fjellvåk, sivhauk og vepsevåk var stort sett uvanlige – sjeldne å se, og utgjorde samlet sett knappe 8% av materialet. Totalt 6 rovfugler i telleområdet ble ikke artsbestemt.

Figur 4.20 viser den artsvis andelen i telleområdet for Referanseområdet høsten 2023.



Figur 4.20. Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Referanseområdet høsten 2023.

4.10.2 Studieområdet

I studieområdet for Referanseområdet ble det totalt registrert 75 (av 253) rovfugler under tellingene høsten 2023. Dette utgjør 29,6% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt

på 7,5 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,25. Under tellingene i 2020-2022 var andelen på hhv. 54,2%, 47,4% og 36,6%, mens timeraten da lå på ca. 1,61, 2,08 og 1,35 (Tysse 2023).

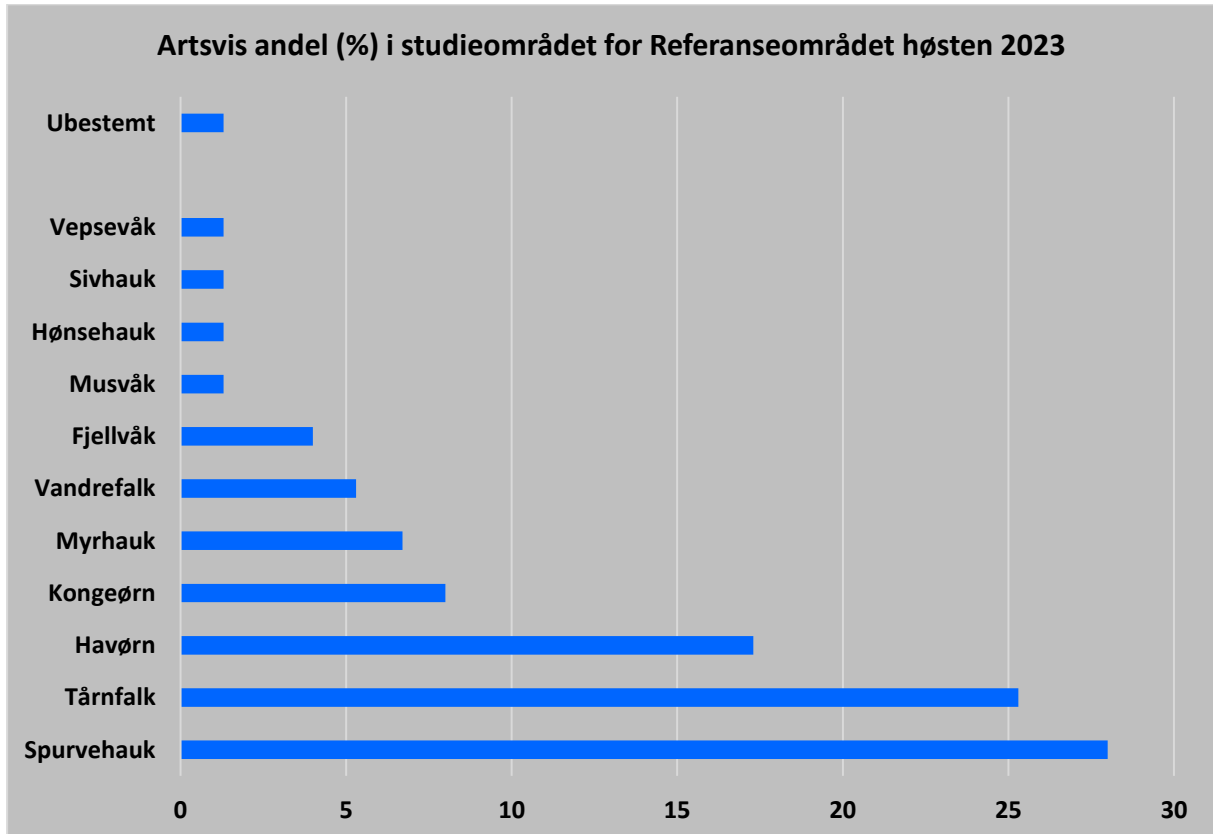
Alle de 11 registrerte artene i telleområdet ble også registrert i studieområdet.

Spurvehauk var den tallrikeste rovfuglene i studieområdet, med 21 (28%) av de 75 registrerte rovfuglene. Også tårnfalk og havørn ble regelmessig registrert innenfor studieområdet, med hhv. 19 (25%) og 13 (17%) registrerte.

Andelen av observerte rovfugler i telleområdet som også ble sett i studieområdet varierte fra 12% (1 av 7 musvåk) til 100% (1 av 1 vepsevåk, 3 av 3 fjellvåk). Av de tre tallrikeste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 39

% (spurvehauk), 37% (tårnfalk) og 18% (havørn). Seks av de tyve (30%) kongeørnene som ble observert i telleområdet høsten 2023, ble også registrert innenfor studieområdet.

Figur 4.21 viser den artsvis andelen i studieområdet for Referanseområdet høsten 2023.



Figur 4.21. Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Referanseområdet høsten 2023.

4.11 Stigafjellet vindkraftverk

4.11.1 Telleområdet

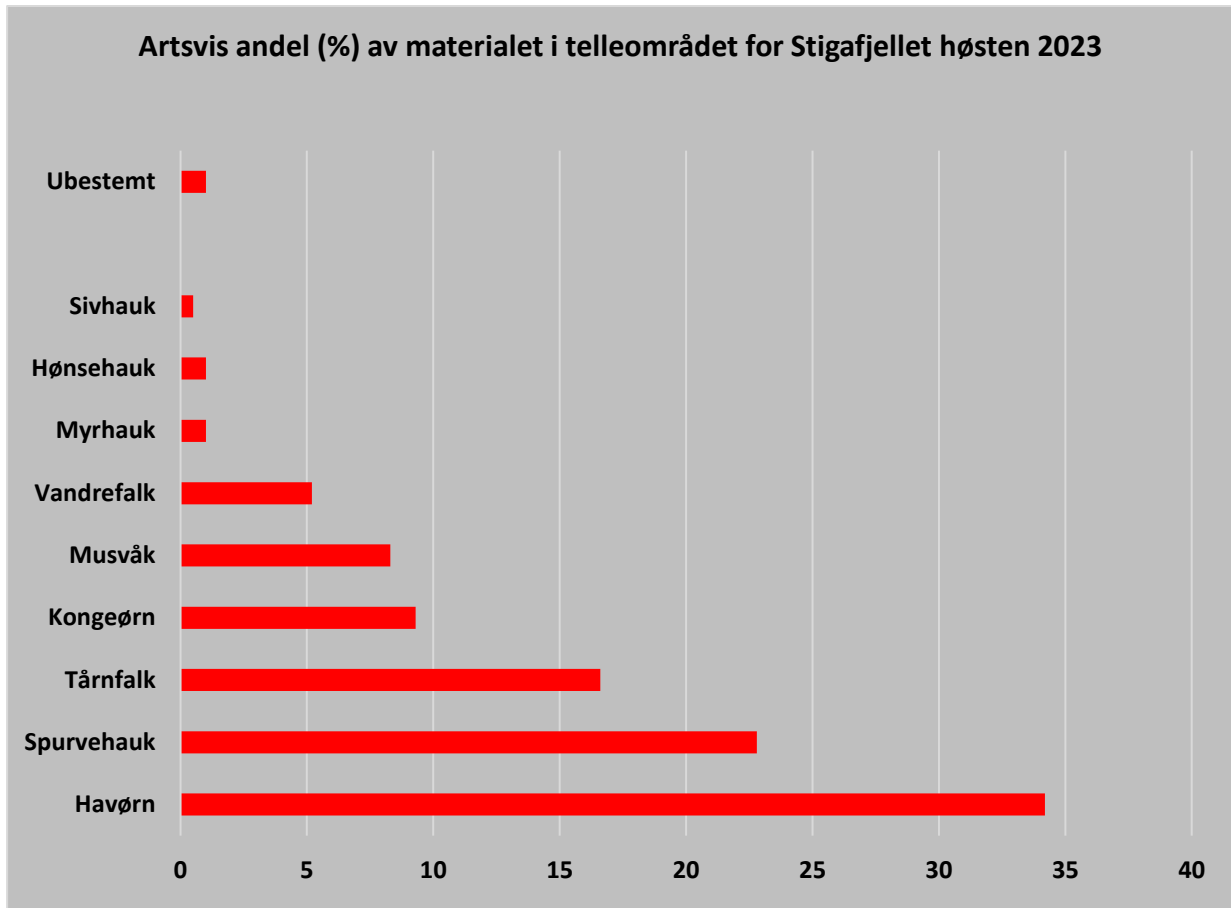
I telleområdet for Stigafjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 193 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2023. Dette gir et snitt på 19,3 rovfugler pr. dag og en timerate på 3,22. Under etterundersøkelsene i 2021 og 2022 var timeraten på hhv. 2,43 og 2,88 (Tysse 2023), dvs. det har vært jevnt økende timerater under etterundersøkelsene. Til sammenligning var timeraten under forundersøkelsene på 4,96 (Tysse 2012). Stigafjellet ble ikke talt under første etterundersøkelse høsten 2020.

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 1.9 (52/8,67), mens laveste tall ble registrert den 21.8 og 13.9 (6/1,0).

Det ble positivt artsbestemt 9 rovfuglearter under tellingene i Stigafjellet vindkraftverk høsten 2023. Havørn var den desidert tallrikeste arten, med 66 registrerte og en andel av materialet på 34%. Denne arten var den eneste som ble sett under alle telledagene. De deretter vanligste artene var spurvehauk, tårnfalk, kongeørn og musvåk, med hhv. 44, 32, 18 og 16 registrerte. De fire tallrikeste artene utgjorde samlet ca. 83% av materialet – det samme som i 2022. I 2021 var denne andelen på 82%. Det bemerkes ellers at flere av de registrerte havørnene og kongeørnene nok ble observert flere ganger.

Vandrefalk var en fåtallig art i telleområdet høsten 2023, med 10 registreringer. Arten ble imidlertid sett på syv av de ti telledagene. Hønsehauk (2) myrhauk (2) og sivhauk (1) var de fåtalligste artene, med ett individ av hver art. Totalt 2 (1%) av de observerte rovfuglene ble ikke artsbestemt.

Figur 4.22 viser den artsvisе andelen i telleområdet for Stigafjellet høsten 2023.



Figur 4.22. Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Stigafjellet vindkraftverk høsten 2023.

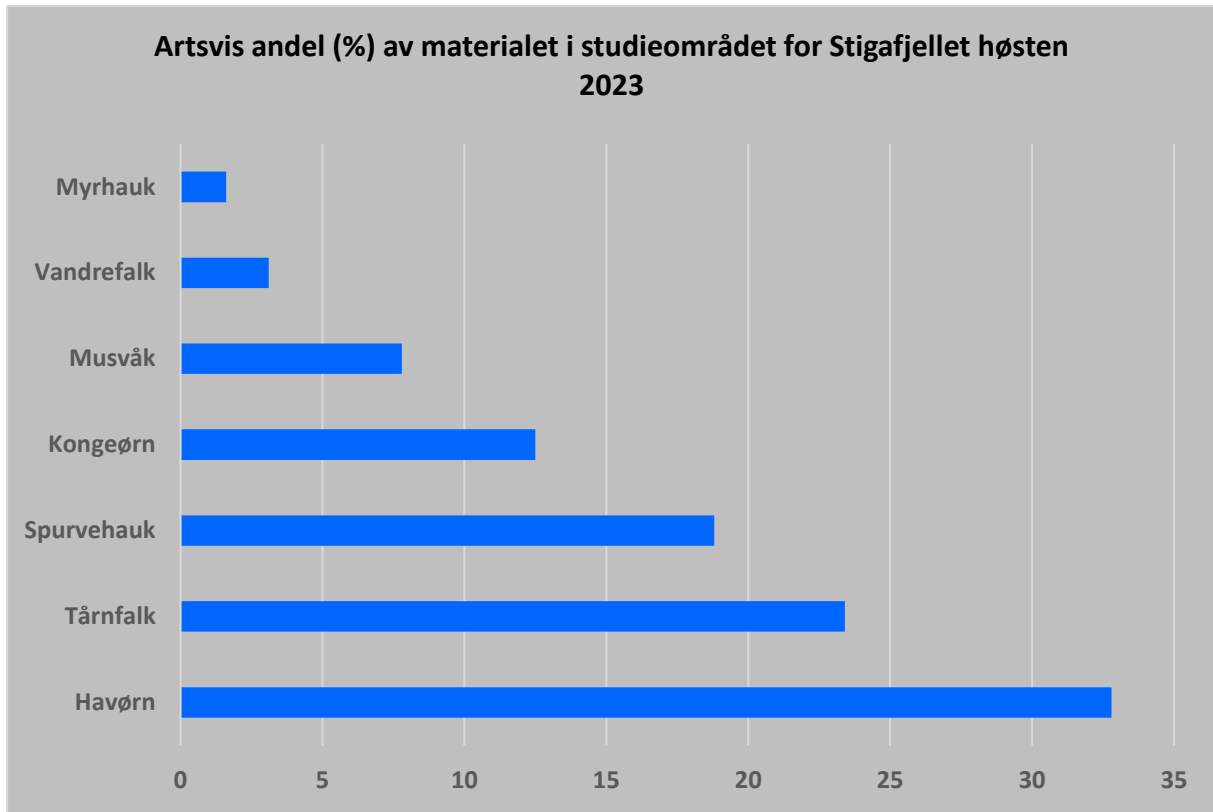
4.11.2 Studieområdet

I studieområdet for Stigafjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 64 (av 193) rovfugler under tellingene høsten 2023. Dette utgjør kun 33,2% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 6,4 rovfugler pr. dag, og en timerate på 1,07. I 2021 og 2022 var tilsvarende andel på hhv. 47,2% og 52,1%, og en timerate på 1,15 og 1,5.

Totalt 7 av de 9 registrerte artene i telleområdet, ble sett innenfor studieområdet. Sivhauk (0/1) og hønsehauk (0/2) ble ikke sett innenfor studieområdet. Havørn var den desidert tallrikeste av rovfuglene i studieområdet, med 21 (33%) av de 64 registrerte rovfuglene. Tårnfalk og spurvehauk var nest og tredje tallrikeste art, med hhv. 15 (23%) og 12 (19%) registrerte. De øvrige fire artene; kongeørn, musvåk, vandrefalk og myrhauk, var mer fåtallige, hhv. 8, 5, 2 og 1 registrerte.

De høyeste andelene i forhold til telleområdet, ble registrert hos myrhauk, tårnfalk og kongeørn, med andeler på hhv. 50%, 47% og 44%. Andelen hos arter som havørn, spurvehauk og musvåk var på hhv. 32%, 27% og 31%. Det bemerkes at andelen kongeørner innenfor studieområdet (i forhold til telleområdet) er den høyeste registrerte under for- og etterundersøkelsene. Under tidligere etterundersøkelser i Stigafjellet vindkraftverk har denne andelen ligget på 19% (2021) og 24% (2022). Generelt sett har andelen havørn og kongeørn som er sett innenfor studieområdet vært relativt høye for Stigafjellet sammenlignet med andre telleområder.

Figur 4.23 viser den artsvis andelen i studieområdet for Stigafjellet høsten 2023.



Figur 4.23. Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Stigafjellet vindkraftverk høsten 2023.

4.12 Måkaknuten vindkraftverk

4.12.1 Telleområdet

I telleområdet for Måkaknuten vindkraftverk ble det totalt registrert 128 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2023. Dette gir et snitt på 12,8 rovfugler pr. dag og en timerate på 2,13. Under etterundersøkelsene i 2021 og 2022 var timeraten på hhv. 1,73 og 1,98 (Tysse 2023). Måkaknuten ble ikke talt under første etterundersøkelse høsten 2020. Alle disse årene var det telleområdet for Måkaknuten vindkraftverk som hadde laveste timerate av alle de åtte telleområdene som blir beskrevet i denne rapporten. Til sammenligning var timeraten under forundersøkelsene i på 5,92, noe som var den høyeste telleraten i de fem nåværende vindkraftverkene som da ble talt samtidig (Tysse 2012).

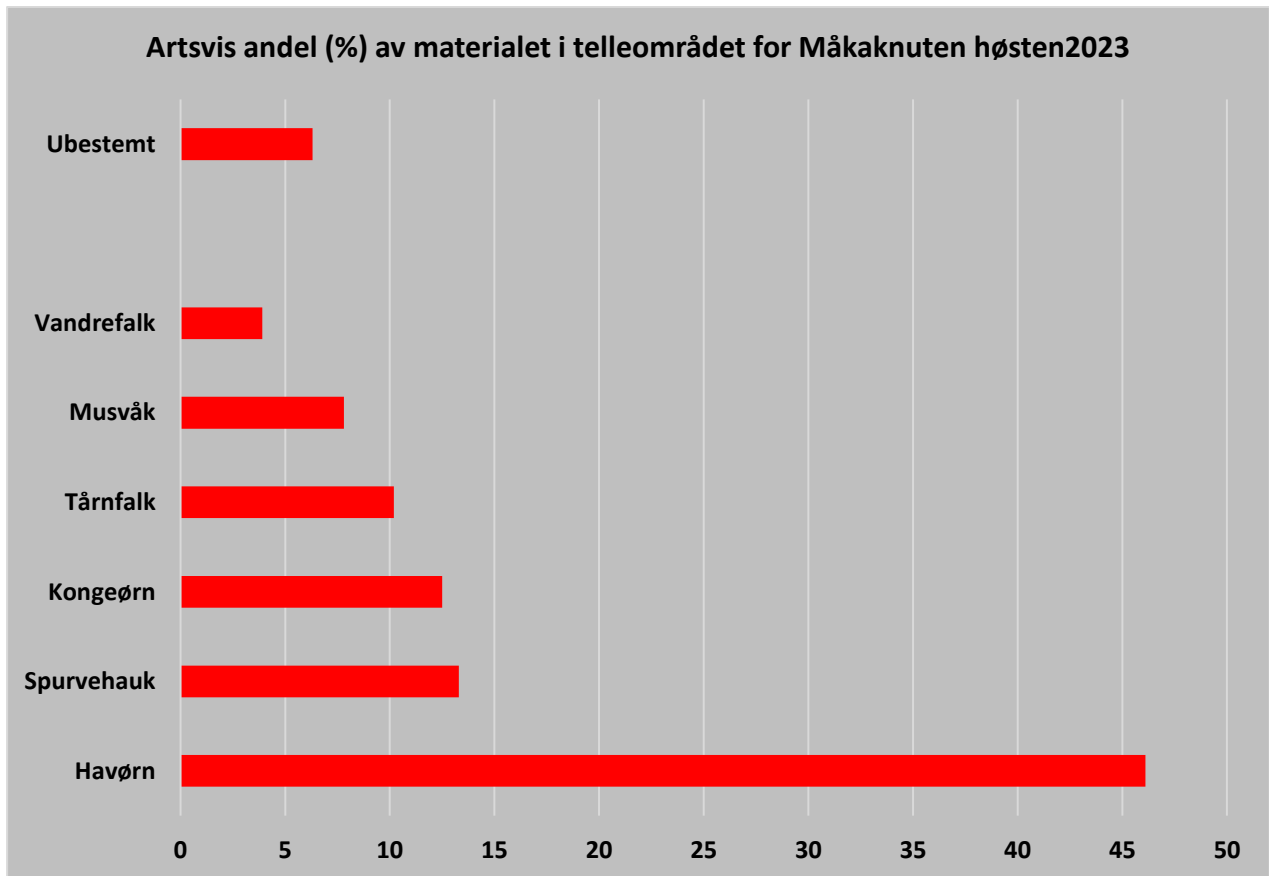
Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 18.10 (37/6,17), mens færrest rovfugler ble talt under neste telling, den 26.10 (3/0,50).

Det ble positivt artsbestemt 6 rovfuglarter under tellingene i og ved Måkaknuten vindkraftverk høsten 2023. Dette er det laveste artsantallet som noen gang er registrert i et telleområde som belyses i denne rapporten. Havørn var den desidert vanligste arten i telleområdet, med 59 registrerte og hele 46% av materialet. Spurvehauk, kongeørn, tårnfalk og musvåk var dernest

de mest tallrike artene, med 17 (13%), 16 (13%), 13 (10%) og 10 (8%) registrerte. Fem vandrefalker (4%) og 8 ubestemte var de øvrige som ble sett i telleområdet.

Tårnfalk, havørn, kongeørn og spurvehauk utgjorde samlet 82% av materialet, mens de i 2021 og 2022 utgjorde hhv. 81% og 82% av materialet (Tysse 2022, 2023). Flere av havørnene og kongeørnene dreide seg trolig om samme individer.

Figur 4.24 viser den artsvis andelen i telleområdet for Stigafjellet høsten 2023.



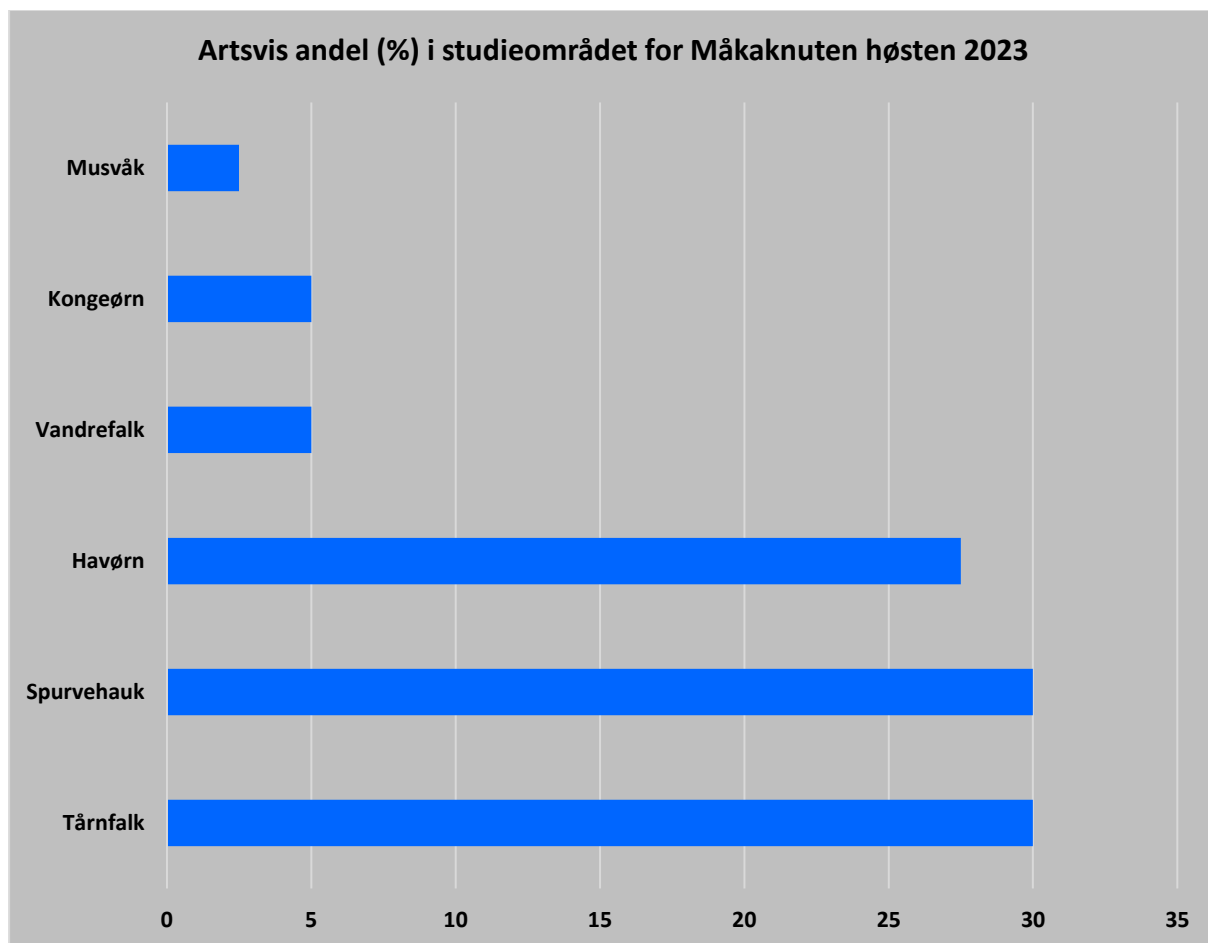
Figur 4.24. Artsvis andel (%) av materialet i telleområdet for Måkaknuten vindkraftverk høsten 2023.

4.12.2 Studieområdet

I studieområdet for Måkaknuten vindkraftverk ble det totalt registrert 40 rovfugler under tellingene høsten 2023. Dette utgjør 31,3% (40/128) av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 4 rovfugler pr. dag, og en timerate på 0,67. I 2021 og 2022 var tilsvarende andel på hhv. 37,6% og 44,4%, og en timerate på hhv. 0,65 og 0,88.

Alle de seks rovfuglartene som ble sett i telleområdet, ble også sett innenfor studieområdet. Tårnfalk og spurvehauk var de to rovfuglene som det ble registrert flest av i studieområdet, med 12 hver av de 40 rovfuglene. Dermed kom havørn, med 11 registrerte. Disse tre artene sto dermed for ca. 88% av alle registrerte rovfugler i studieområdet. Kongeørn (2 av 16), vandrefalk (2 av 5) og musvåk (1 av 10) ble også sett innenfor studieområdet.

Figur 4.25 viser den artsvis andelen i studieområdet for Måkaknuten høsten 2023.

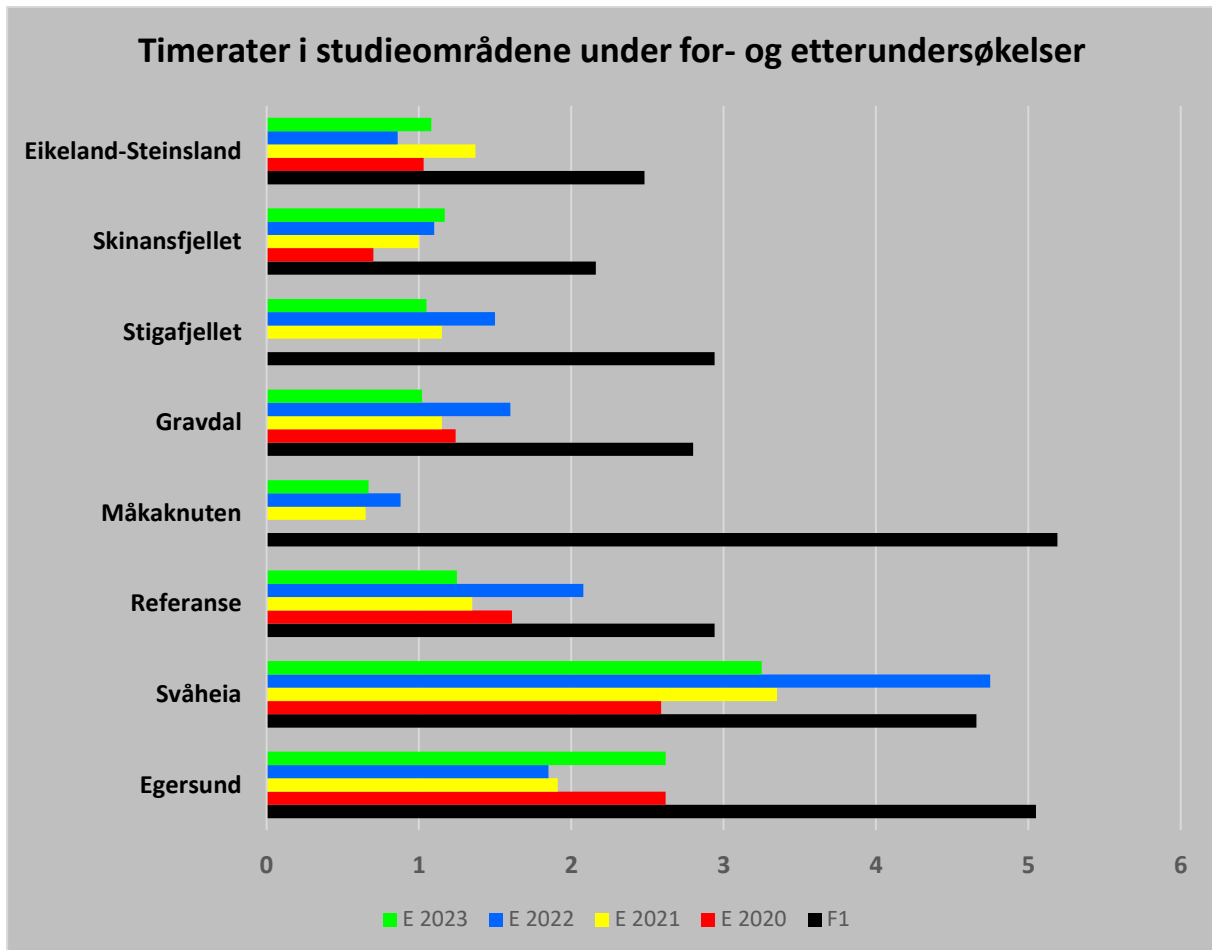


Figur 4.25. Artsvis andel (%) av materialet i studieområdet for Måkaknuten vindkraftverk høsten 2023.

5 NOEN FORSKJELLER MELLOM FOR- OG ETTERUNDERSØKELSER

5.1 Timerater

Figur 5.1 gir en oversikt over gjennomsnittlige timerater under for- og etterundersøkelsene i de åtte undersøkte områdene. Med ett unntak (Svåheia i 2022), så var timeraten for alle områder høyere under forundersøkelsene enn timeratene under etterundersøkelsene.



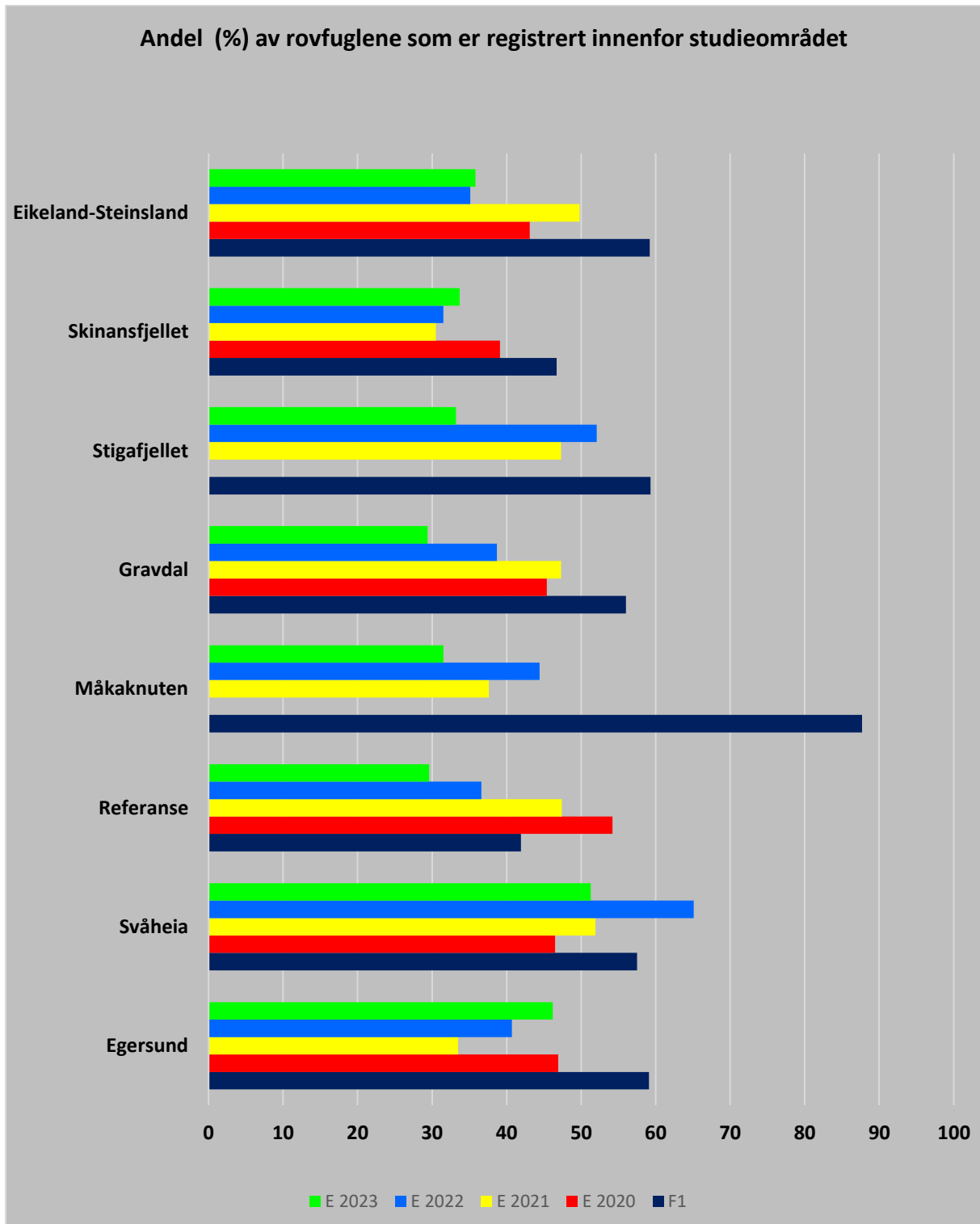
Figur 5.1. Gjennomsnittlige timerater i studieområdene under forundersøkelser (F1) og etterundersøkelser.

Med noen få unntak, har én og samme teller stort sett gjennomført tellingene i Svåheia og Egersund vindkraftverk. Disse to lokalitetene er stort sett ikke talt samtidig med de andre lokalitetene. For de øvrige seks områdene er det gjennomført samtidige tellinger, med rullerende mannskap. Dette betyr at mange av tellerne har talt alle seks områder minst en gang hvert år. For disse områdene har det imidlertid vært noe ulikt mannskap mellom for- og etterundersøkelsene. Det har derfor vært noen tellere som deltok under forundersøkelsene som ikke har deltatt under etterundersøkelsene. De fleste i tellemannskapet under etterundersøkelsene har deltatt under alle årene med etterundersøkelser.

Grunnet de overnevnte forhold, vil feilkildene knyttet til personell (ulik telleeffektivitet mv.) være minst for tellingene i Egersund og Svåheia.

5.2 Andelen av rovfuglene som ble sett innenfor studieområdene

En annen forskjell mellom for- og etterundersøkelser i de åtte telleområdene er andelen av rovfuglene som er registrert innenfor studieområdene. Denne andelen er med ett unntak (Svåheia 2022) større under forundersøkelsene enn etter utbygging av vindkraftverkene, slik det fremgår av 5.2. I studieområdet for referanseområdet er det ikke bygget ut vindkraftverk, og her er det heller ikke samme klare tendens som i vindkraftverkene.



Figur 5.2. Andel (%) av rovfuglene i telleområdet som er registrert innenfor studieområdet.

5.3 Artsvise forskjeller

Tysse (2023) sin gjennomgang i fjorårets årsrapport viser en del artsforskjeller mellom for- og etterundersøkelsene. Dette går spesielt på økning av havørn og noe mindre vandrefalk under etterundersøkelsene, men også andre forskjeller. Disse forskjellene sementeres ytterligere med resultatene i 2023. Fra å være en relativt fåtallig rovfugl under forundersøkelsene, er havørn nå en av de tallmessig dominerende rovfuglene i alle de åtte telleområdene. I sluttrapporten for tellingene vil eventuelle endringer i artsutvalget i de åtte studie- og telleområdene mellom for- og etterundersøkelser bli grundig omtalt.

6 DISKUSJON OG SLUTTORD

Fjorårets trekkundersøkelser av rovfugl i de syv vindkraftverkene i Sør-Rogaland bekrefter i stor grad inntrykket fra de tre (to for Stigafjellet og Måkaknuten) første etterundersøkelsene. For alle undersøkte områder ble det registrerte betydelig lavere timerate (observert rovfugl/time) under tellingene i 2023 sammenlignet med forundersøkelsene. Med unntak av Svåheia studieområde i 2022, har det for alle årene og områdene vært registrert lavere timerate enn under forundersøkelsene. Tysse (2021, 2022 og 2022) har foreløpig trukket frem noen faktorer som kan forklare disse forskjellene. Det samlede materialet for alle år vil imidlertid bli grundigere analysert i tilknytning til sluttrapporten, og da vil det forhåpentligvis utkrystallisere seg forklaringsfaktorer som har konsistens.

Som påpekt av Tysse (2023), omfattet forundersøkelsene i stort sett alle undersøkte områder totalt 20 dagers telling. Alle etterundersøkelsene i de åtte områdene har imidlertid kun omfattet 10 dagers tellinger. Det er åpenbart at jo flere tellinger som blir gjennomført i løpet av en trekkseong, dess mer representative vil resultatene bli. Ved å telle i 20 dager, vil det f.eks. bli lettere å fange opp de aller beste trekkdagene. Disse metodiske utfordringene kan til en viss grad utjevnes ved bruk av medianverdier i stedet for gjennomsnittlige verdier, som vist hos Tysse (2021). Likevel vil ulikheter i omfanget mellom for- og etterundersøkelsene en metodisk svakhet.

En mulig faktor for de betydelig lavere timeratene under etterundersøkelsene enn forundersøkelsene, er unnvikelser av vindkraftverkene. Skulle dette være en holdbar forklaring, vil det måtte være unnvikelser utenfor synsavstand for observatørene. Som nevnt av Tysse (2023), er det imidlertid ikke noe som tyder på omfattende unnvikelser av de aktuelle vindkraftverkene: «Stort sett alle registrerte rovfugler er blitt sett inne i vindkraftverkene, og mange passerte tett inntil turbiner. Spesielt artene spurvehauk og tårnfalk har beveget seg tilsynelatende som normalt gjennom vindkraftverkene, selv om helt lokale unnvikelser av turbiner blir registrert». En innvending her kan være at det *kan* være individuelle forskjeller innenfor artene, f.eks. at en del av de trekkende rovfuglene unnviker vindkraftverkene. Det kan heller ikke helt utelukkes at der er aldersforskjeller ift. unnvikelser.

Det er et dokumentert at andelen av rovfuglene i telleområdet som er registrert i studieområdene har vært høyere under forundersøkelsene enn etter at det er bygget ut vindkraftverk. Dette kan

vitne om at vindkraftverkene har ført til unnvikelser. Med unntak av referanseområdet, er alle studieområder i større grad preget av vindturbiner enn de øvrige telleområdene. Mulige alternative forklaringsmodeller vil bli diskutert i sluttrapporten i 2025.

Som nevnt av Tysse (2021, 2022 og 2023) vil ulikheter i tellernes effektivitet (deteksjon) alltid være en feilkilde. Denne kan imidlertid knapt brukes til å forklare forskjeller mellom for- og etterundersøkelser for Svåheia vindkraftverk og Egersund vindkraftverk. Her har det, som nevnt, vært stort sett samme teller som har operert under alle tellingene. Der det som unntak er tatt inn andre tellere, har disse gjerne hatt en tilsvarende historisk telleeffektivitet som forfatteren.

Som nevnt av Tysse (2023), var 2011 et toppår for både spurvehauk og tårnfalk på Lista. Dette kan trolig delvis forklare de høye timeratene under forundersøkelsene i 2011. Når det gjelder Svåheia og Egersund, som ble talt i hhv. 2013 og 2015, er dette ikke en tilsvarende relevant forklaringsmodell. Begge disse årene var normalår eller dårlige trekkår for de aktuelle artene på Lista <https://www.listafuglestasjon.no>.

Det vises ellers til sluttrapporten i 2025 etter at årets sesong er ferdig for grundigere analyser av overnevnte forhold ved for- og etterundersøkelsene.

7 REFERANSER

Johnston, N. N., Bradley, J. E. og Otter, K. A. 2014. *Increased flight altitudes among migrating Golden Eagles suggest turbine avoidance at a Rocky Mountain wind installation*. *PLOS One* 9(3), e93030. doi:10.1371/journal.pone.0093030.

Tysse, T. 2012. *Rovfugltrekk i planlagte vindparker I Sør-Rogaland. Forundersøkelser*. Ambio Miljørådgivning as. 66 sider.

Tysse, T. 2013. Svåheia vindkraftverk. *Undersøkelser av trekkende rovfugler, høsten 2013*. Ecofact rapport 317. 42 sider.

Tysse, T. 2016. Egersund vindkraftverk - forundersøkelser av trekkende rovfugler høsten 2015. Ecofact rapport 487. 45 sider.

Tysse, T. 2021. *Første etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2020*. Ecofact rapport 817. 40 sider.

Tysse, T. 2022. *Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2021*. Ecofact rapport 874. 47 sider.

Tysse, T. 2023. *Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved syv vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2022*. Ecofact rapport 964. 40 sider.

Walker, D., McGrady, A., McCluskie, A., Madders, M. og Mcleod, D.R.A, 2005. *Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll*. *Scottish Birds* (2005) 25: 24–40.