

# Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Skurvenuten og Tindafjell vindkraftverk høsten 2023



Fagrapport, april 2024

Runa Odden og Toralf Tysse

# **Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Skurvenuten og Tindafjell vindkraftverk høsten 2023**

**Ecofact rapport: 1048**

**[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)**

<b>Referanse til rapporten:</b>	Odden, R. og Tysse, T. 2024. Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved vindkraftverkene Tindafjell og Skurvenuten høsten 2023. Ecofact rapport 1048, 35 sider.
<b>Nøkkelord:</b>	Vindkraft, rovfugltrekk, konsesjonskrav, etterundersøkelse
<b>ISSN:</b>	1891-5450
<b>ISBN:</b>	978-82-8469-046-9
<b>Oppdragsgiver:</b>	Asko ved Ronny Johnsrød
<b>Prosjektleder hos Ecofact AS:</b>	Toralf Tysse
<b>Prosjektmedarbeidere:</b>	Toralf Tysse, Gunnar Skjærpe, Paul Terje Haarr, Claes Silfvergren, Johan Tore Rødland, Kjell Ove Hauge, Oddvar Undheim, Bjarne Oddane.
<b>Kvalitetssikret av:</b>	Roy Mangersnes
<b>Forside:</b>	Spurvehawk i flukt. Arten forekom regelmessig i begge vindkraftverkene. Foto: Roy Mangersnes.

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

## INNHold

<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>2 TINDAFJELL OG SKURVENUTEN VINDKRAFTVERK</b> .....	<b>4</b>
2.1 BELIGGENHET .....	4
2.2 VINDKRAFTVERKENE .....	5
2.2.1 Skurvenuten vindkraftverk.....	5
2.2.2 Tindafjell vindkraftverk.....	6
<b>3 MATERIALE OG METODE</b> .....	<b>7</b>
3.1 FØRINGER .....	7
3.2 METODER.....	8
3.2.1 Hovedtrekk for tellingene .....	8
3.2.2 Kontrolltelling.....	10
3.3 TELLEDAGER .....	11
<b>4 RESULTATER</b> .....	<b>12</b>
4.1 VÆRFORHOLD .....	12
4.2 SAMLEDE TALL.....	12
4.2.1 Skurvenuten .....	12
4.2.2 Tindafjell .....	14
4.3 GEOGRAFISK FORDELING .....	15
4.3.1 Skurvenuten vindkraftverk.....	15
4.3.2 Tindafjell vindkraftverk.....	17
4.4 ARTSFORDELING.....	19
4.4.1 Skurvenuten vindkraftverk.....	19
4.4.2 Tindafjell vindkraftverk.....	21
4.5 GEOGRAFISK SPREDNING AV ARTER.....	23
4.5.1 Skurvenuten vindkraftverk.....	23
4.5.2 Tindafjell vindkraftverk.....	25
4.6 HØYDEDATA .....	27
4.6.1 Skurvenuten vindkraftverk.....	27
4.6.2 Tindafjell vindkraftverk.....	28
4.7 KOLLISJONSRISIKO.....	29
4.7.1 Skurvenuten vindkraftverk.....	29
4.7.2 Tindafjell vindkraftverk.....	30
4.8 KONTROLLELLINGER.....	30
<b>5 DISKUSJON OG SLUTTORD</b> .....	<b>32</b>
<b>6 REFERANSER</b> .....	<b>34</b>

## FORORD

I 2022 påla NVE eierne av vindkraftverkene Tindafjellet og Skurvenuten å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler. I vedtaket vises det til at undersøkelsen skal ha tilsvarende omfang som de pågående rovfuglundørsøkelsene i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelsene inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem år. Det ble lagt opp til samme opplegg for Tindafjellet og Skurvenuten vindkraftverk, med start høsten 2022. Høsten 2023 var det andre året med rovfuglundørsøkelser i vindkraftverkene.

Foreliggende rapport sammenstiller resultatene fra det andre av fem års tellinger av trekkende rovfugler om høsten i de to vindkraftverkene. Det ble gjennomført 10 dager med tellinger for begge lokasjonene høsten 2023.

De faste tellingene i Tindafjell og Skurvenuten vindkraftverk ble gjennomført av Gunnar Skjærpe, Paul Terje Harr, Claes Silvfergren, Runa Odden og Toralf Tysse. På de to kontrolltellingene deltok Oddvar Undheim, Claes Silvfergren, Runa Odden, Johan Tore Rødland, Bjarne Oddane, Gunnar Skjærpe og Kjell Ove Hauge. Takk til alle.

Vi takker oppdragsgiver Ronny Johnsrød i Asko AS for hjelp og godt samarbeid i prosessen.

Sandnes  
22.04.2024

*Runa Odden*

Runa Odden

## SAMMENDRAG

### Beskrivelse av oppdraget

---

I 2022 ble vindkraftverkene Tindafjell og Skurvenuten pålagt av NVE å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler om høsten over fem år. Sesongen 2023 var andre året med etterundersøkelser. I vedtaket fra NVE vises det til at undersøkelsene skal ha samme omfang som pågående rovfuglundørsøkelser i andre vindkraftverk i Sør-Rogaland. Slike undersøkelser omfatter 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk rundt turbinene, det ble lagt opp til samme gjennomføring for Tindafjell og Skurvenuten vindkraftverk med oppstart høsten 2022.

### Datagrunnlag

---

Materialet for denne rapporten er basert på 10 dager med tellinger som utgjør 60 timer for hvert av vindkraftverkene. Det ble gjennomført en dag med kontrolltelling.

### Resultat

---

Det ble registrert 241 rovfugler ved Tindafjell vindkraftverk og 179 rovfugler ved Skurvenuten vindkraftverk høsten 2023. Den gjennomsnittlige timeraten blir hhv. 4.02 og 2.98 rovfugler per time. Andelen av de registrerte rovfuglene som ble sett innenfor studieområdet var hhv. 63% og 16%

Det ble identifisert 9 arter ved Tindafjell og 7 arter ved Skurvenuten under tellingene høsten 2023. Havørn, tårnfalk, musvåk og spurvehauk var de desidert mest tallrike artene, med noe variasjon i antall observasjoner mellom vindkraftverkene. Havørnen var imidlertid tydelig mindre representert innenfor studieområdet enn i telleområdet ellers.

De beste telledagene var konsentrert i midten av studieperioden rundt september/oktober, mens de dårligste telledagene var helt i starten eller helt i slutten av studieperioden. Det var generelt gunstige værforhold under tellingene med enkelte dager mot slutten av høsten med noe mye vind.

## 1 INNLEDNING

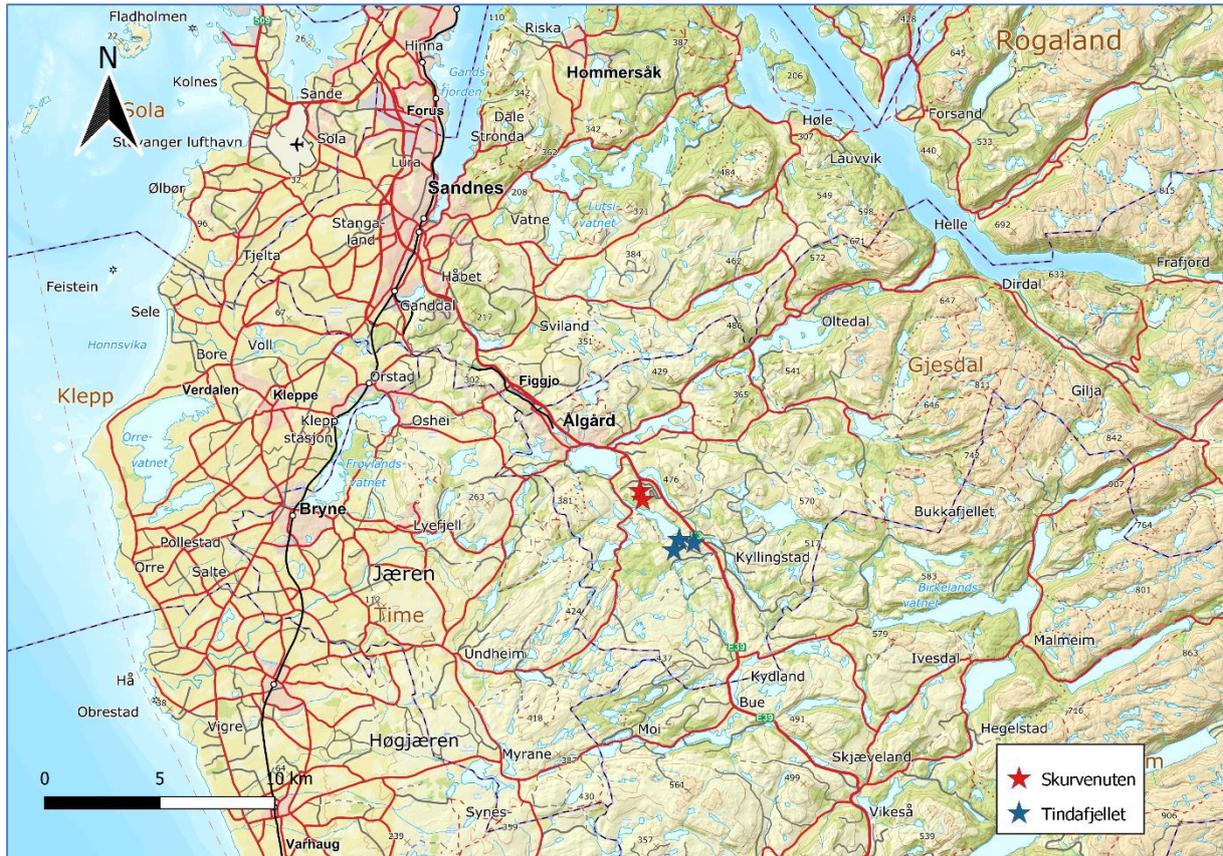
I 2022 påla NVE eier Asko AS å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler i vindkraftverkene Tindafjellet og Skurvenuten i fem år. I vedtaket vises det til at undersøkelsene skal ha tilsvarende omfang som de pågående rovfuglundørsøkelsene i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelsene inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem år. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Tindafjellet og Skurvenuten med start høsten 2022. Det er ikke gjennomført forundersøkelser for vindkraftverkene, og dette var andre året med etterundersøkelser. Foreliggende rapport blir nummer to av fire årsrapporter. Etter femte og siste året med tellinger, som blir 2026, skal det utarbeides en samler rapport som sammenstiller resultatene fra de fem årene med rovfugltellinger.

## 2 TINDAFJELL OG SKURVENUTEN VINDKRAFTVERK

### 2.1 Beliggenhet

Skurvenuten vindkraftverk og Tindafjell vindkraftverk ligger begge i Gjesdal kommune, like sør for kommunesenteret Ålgård (Figur 1). Midten av de to små vindkraftverkene ligger bare rundt 3km fra hverandre, og de nærmeste turbinene har kun rundt 2,3 km avstand. Vindkraftverkene fremstår derfor nærmest som ett vindkraftverk.

De to vindkraftverkene ligger i tilknytning til dalgangen som veien E39 går i. Landskapet i dette området er topografisk variert, med vekslinger mellom myke høydedrag og forsenkinger. NiN landskap beskriver området som et relativt åpent dallandskap under skoggrensen med innsjø, bebygde områder og jordbruksdominans (Artsdatabanken, NiN landskap). Området er delvis prega av innmarksbeiter og dyrka mark, med jordbruksarealer som veksler mellom skogbruk og kystlynghei. Det er spredt gårdsbosetning, men ingen boligfelt. På Skurve er det etablert næringsvirksomhet og industri, med et grustak i nærheten til vindturbinene. De to vindkraftverkene, som navnene tilsier, ligger på to av de mange høydedragene i området.



Figur 1. Geografisk beliggenhet av Tindafjellet vindkraftverk og Skurvenuten vindkraftverk.

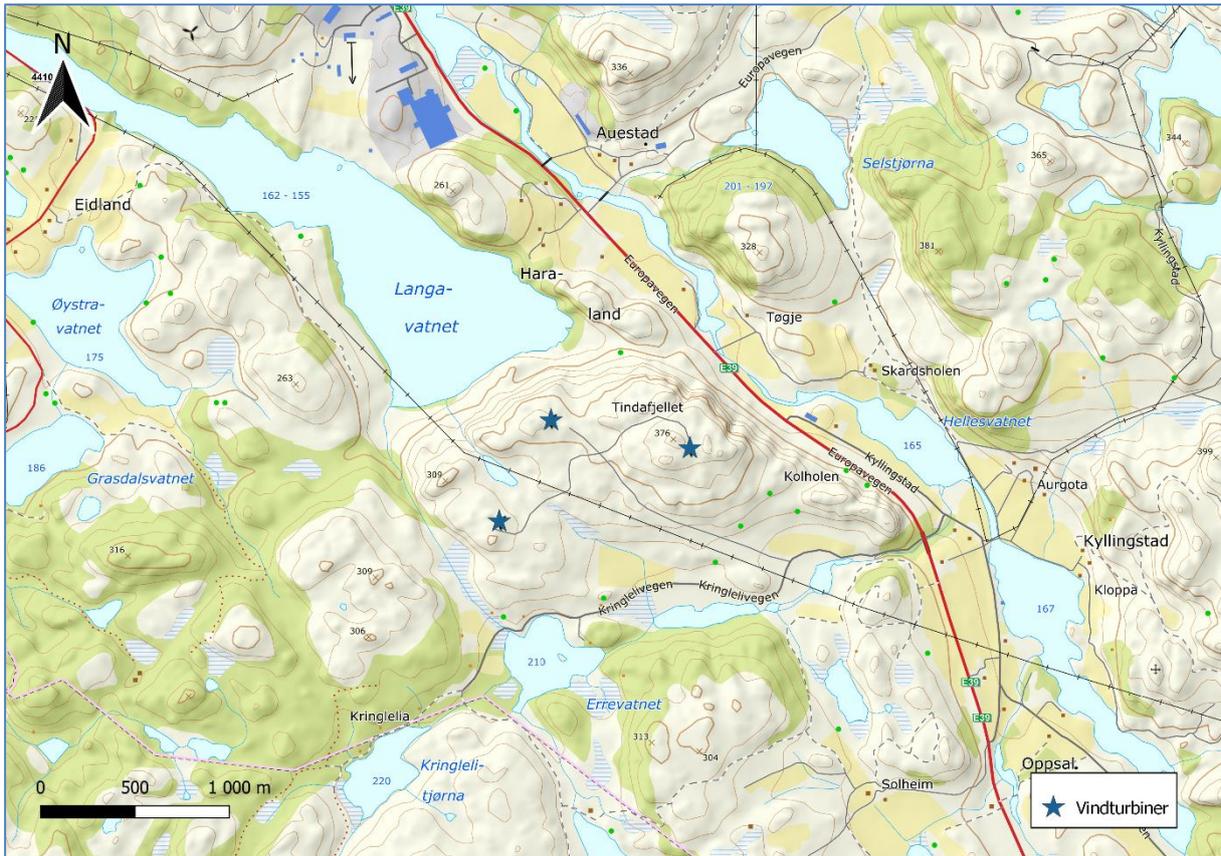
## 2.2 Vindkraftverkene

### 2.2.1 Skurvenuten vindkraftverk

Vindkraftverket består av 2 stk. 3,45 Vestas V117 turbiner. Tårnhøyden er på 92 meter og turbindiameteren er på 117 meter. Dette gir en total høyde på 150,5 meter når en vinge står rett opp. Når en av vingene står rett ned, vil avstanden mellom vingetupp og bakken være på rundt 33,5 meter (dersom underlaget er flatt under turbinen). Beliggenheten til de to turbinene fremgår av figur 2.







Figur 3. Beliggenheten til turbinene i Tindafjell vindkraftverk.

### 3 MATERIALE OG METODE

#### 3.1 Føringer

Eier av Tindafjell og Skurvenuten vindkraftverk, Asko AS, ble i 2021 pålagt å gjennomføre etterundersøkelser for trekkende rovfugler. Pålegget fremgikk av brev datert 26.08.2021 fra Norges vassdrag- og energidirektorat, som er konsesjonsmyndig for vindkraftverk. Kravet lyder som følger:

*«Delta i og bidra med forholdsmessig på tilsvarende måte i sitt vindkraftverk som ved de pågående etterundersøkelsene av trekkende rovfugler ved Bjerkreim, Skinansfjellet, Gravdal, Måkaknuten, Stigafjellet, Egersund, Svåheia og Faurefjellet vindkraftverk. Deltakelsen skal være fra 1.august 2022 og undersøkelsene skal pågå i fem år.»*

Pålegget er å anse som et nytt vilkår i vindkraftverkets anleggskonsesjon og energilovens §10-1.

I tråd med overnevnte pålegg, ble det for høsten 2022 lagt opp til tilsvarende metodikk og omfang på undersøkelsene som i de overnevnte vindkraftverkene. Det ble utarbeidet en instruks

for gjennomføring av tellingene med beskrivelser av denne metodikken. I kapittel 3.2 følger en oppsummering.

## 3.2 Metoder

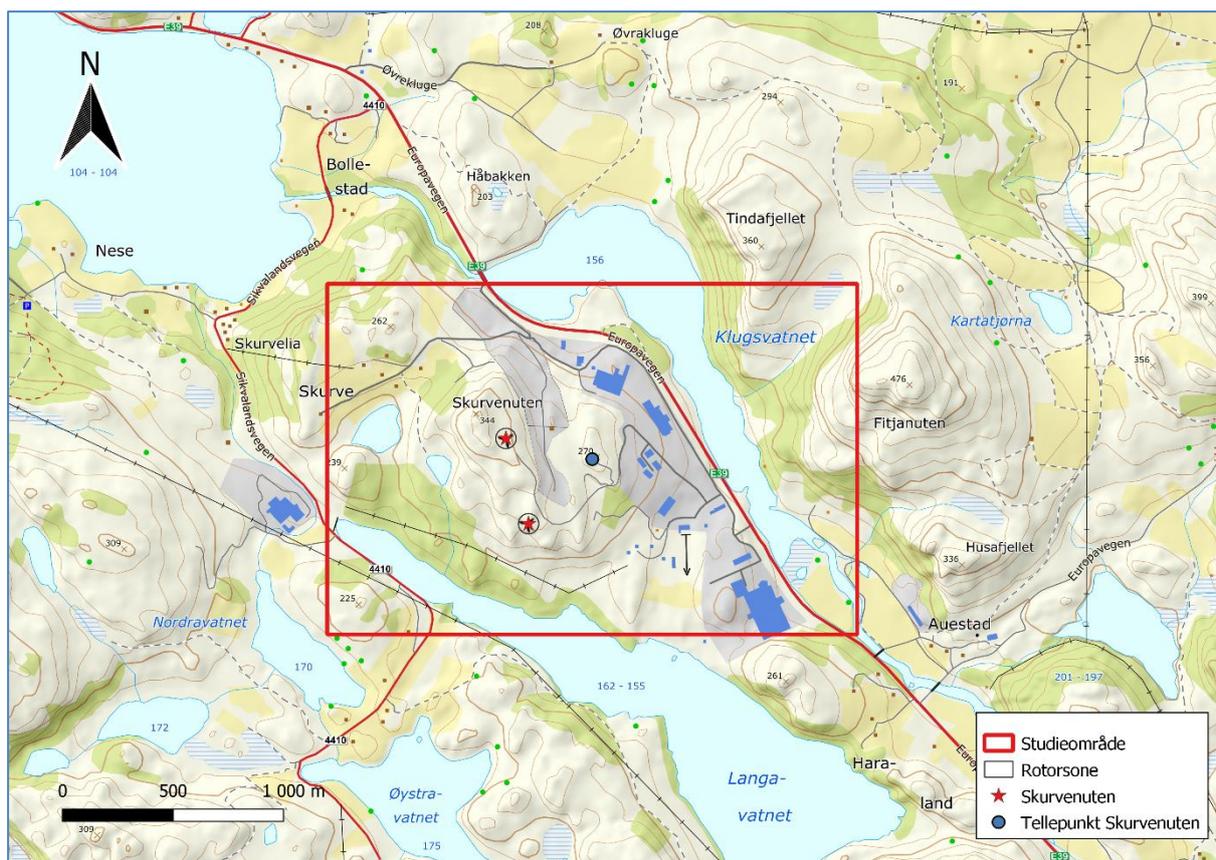
### 3.2.1 Hovedtrekk for tellingene

Da NVE har vist til pågående undersøkelser av rovfugl i denne delen av landet, er det benyttet et tilsvarende metodesett som i disse. Etterundersøkelsene i Tindafjell og Skurvenuten vindkraftverk ble overordnet lagt opp med følgende metodikk:

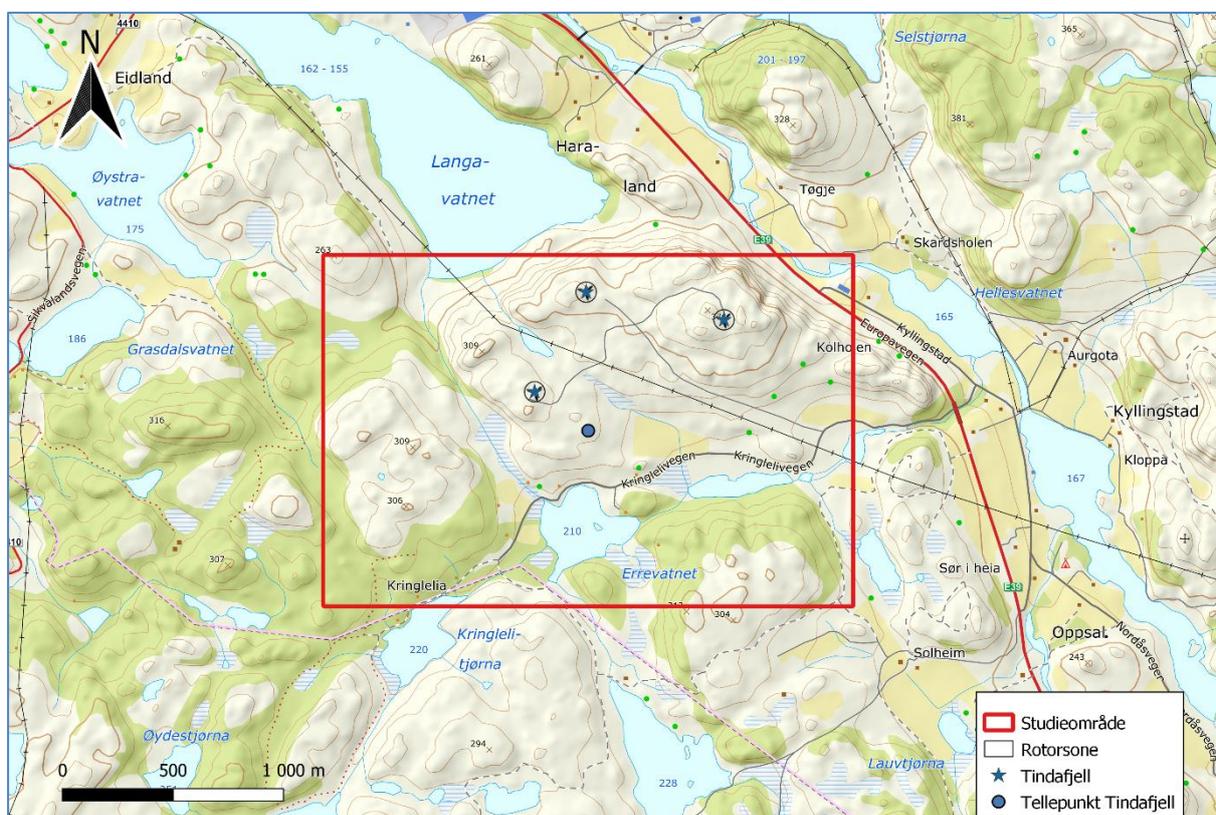
- 10 dagers manuelle trekkteinger
- Tellingene skal spres gjennom hele trekkseasonen (august-november), og ingen enkeltmåned skal ha mer enn fire tellinger.
- Telleområdet skal omfatte hele den visuelle sonen ut fra tellepunktet, men det skal være mest fokus på å registrere trekket i et avgrenset studieområde (1,6 X 2,4 km stort).
- Tellepunktet skal ligge sentralt i studieområdet.
- Ved tellepunktet skal det være spesielt fokus på noen få nærliggende vindturbiner, såkalte fokusturbiner. Hensikten med dette er å tilstrebe gode plasseringsdata for rovfugler ved disse.
- For registrerte rovfugler skal det registreres følgende under tellingene, dersom mulig: art, alder, kjønn, tidspunkt, passeringsfrekvens, flyveretning, flyhøyde og atferd.
- Værforhold registreres.
- Registrerte rovfugler føres på standardisert skjema og kart.

Det vises ellers til instruksene for rovfugltellingene i de to vindkraftverkene (se Tysse 2022) for nærmere fordypning i metodikk.

Figur 4 og 5 viser beliggenheten av studieområder og tellepunkt for henholdsvis Skurvenuten vindkraftverk og Tindafjell vindkraftverk. Det bemerkes at sirkelen rundt hver turbin viser rotordiameteren på 46,5 meter ut fra midtpunktet på turbinen.



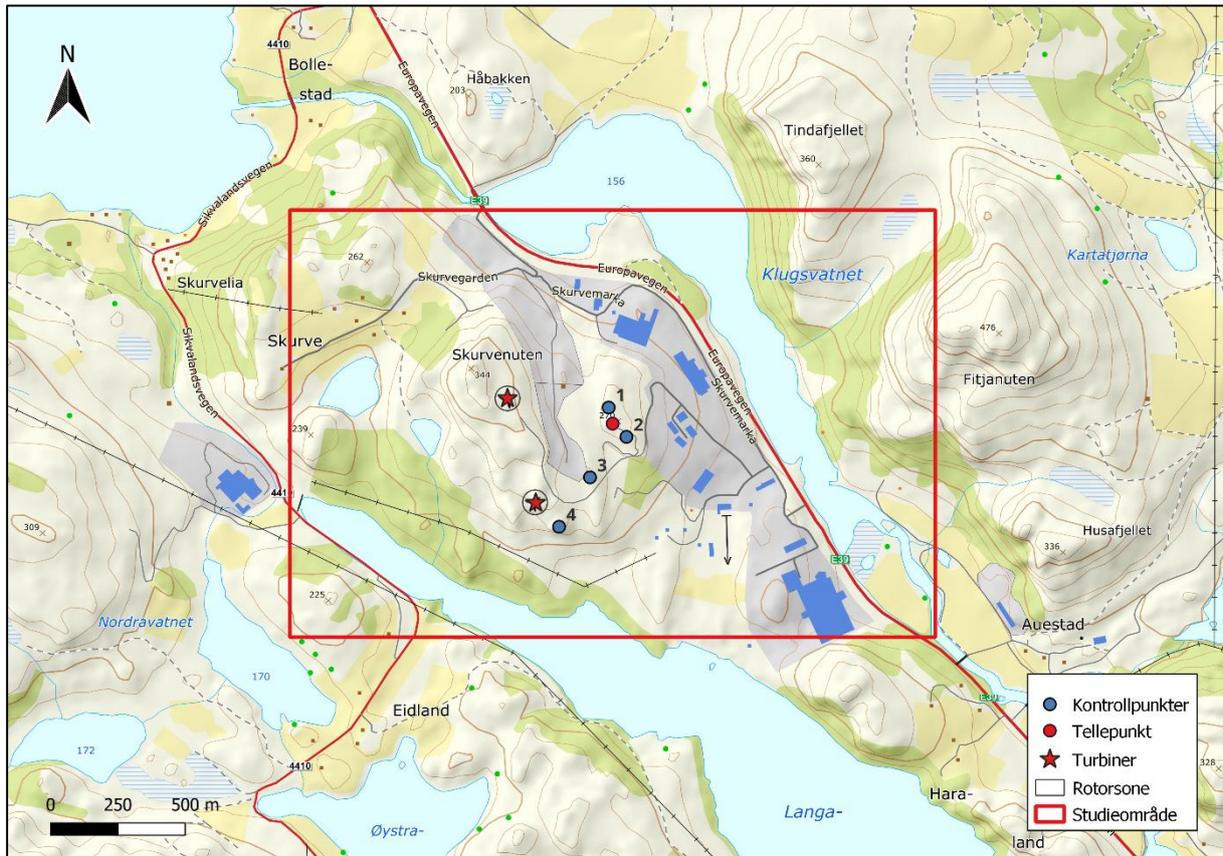
Figur 4. Oversikt over studieområdet for Skurvenuten vindkraftverk. Inkludert plassering av tellepunkt og vindturbiner med rotorsoner.



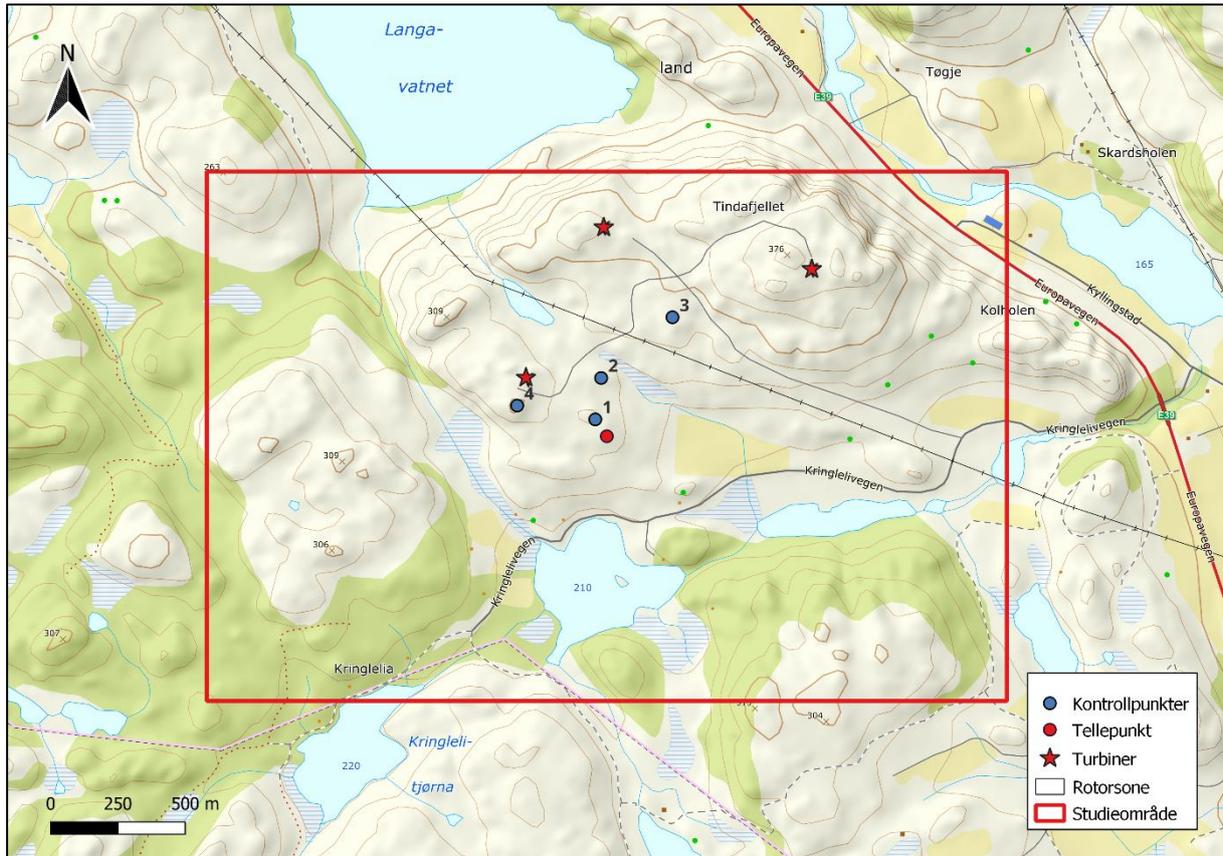
Figur 5. Oversikt over studieområdet for Tindafjell vindkraftverk. Inkludert plassering av tellepunkt og vindturbiner med rotorsoner.

### 3.2.2 Kontrolltelling

Det ble lagt opp til en dag med kontrolltelling for hver lokasjon for å kvalitetssikre den faste tellerens telleeffektivitet. Og for å undersøke hvor mange rovfugler en teller går glipp av i løpet av en telledag. Kontrolltellingene ble gjennomført i Tindafjell vindkraftverk 24.10.2023 og i Skurvenuten vindkraftverk 12.09.2023. Kontrollpunktene fremgår i figur 6 og figur 7.



Figur 6. Oversikt over turbiner, fast tellepunkt og de fire kontrollpunktene.



Figur 7. Oversikt over turbiner, fast tellepunkt og de fire kontrollpunktene.

Under kontrolltellingene ble det plassert fire ekstra tellere rundt den faste telleren. Alle gjennomfører tellingen samtidig uavhengig av hverandre, og fulgte metodikken beskrevet i 3.2.1. En av telleren hadde samme fokus som den faste telleren mens de resterende tellerne fokuserte på enten lavt flygende, høyt flygende eller fjernt flygende rovfugler. Hensikten med kontrolltellingene var å undersøke hvor mange fugler den faste telleren går glipp av i løpet av en telledag. Erfaringsmessig fra tidligere tellinger så øker antallet fugler telleren går glipp av med antallet fugler observert. En fare med å kun bruke en teller per tellepunkt er at telleren ikke kan oppfatte flere fugler som er i området samtidig.

### 3.3 Telledager

Tellingene i og ved Tindafjell og Skurvenuten vindkraftverk ble gjennomført over 10 dager, med 6 timer telling per dag. Telledagene ble fordelt over august, september, oktober og november som vist i tabell 1 under.

Tabell 1. Datoer for tellingene ved Tindafjell og Skurvenuten vindkraftverk.

	August					September						Oktober					Nov		
	11	17	20	21	31	5	6	7	9	12	22	26	7	18	24	25	31	6	8
<b>Skurvenuten</b>	X		X		X		X		X	X	X		X			X		X	
<b>Tindafjell</b>		X		X		X		X			X	X		X	X		X		X

## 4 RESULTATER

### 4.1 Værforhold

Tabell 2 og 3 gir en oversikt over værforhold under telledagene i henholdsvis Skurvenuten og Tindafjell vindkraftverk. De registrerte værdadataene er skjønsmessige observasjoner fra tellerne på post. Slike observasjoner kan være noe mangelfulle og ikke helt korrekte.

Tabell. 2 Værforhold under tellingene i og ved planlagte Skurvenuten vindkraftverk høsten 2023. Alle værdadata er basert på skjønsmessige registreringer av teller.

Parameter/dato	August			September				Oktober		Nov
	11	20	31	6	9	12	22	7	25	6
Vindretning	NØ-SØ	NNV	SV	SØ	SØ	NV	S	NNV	Ø	NV
Vindstyrke	2-4	3-6	0-2	3-6	6	2-4	3-5	4-7	8-15	3-7
Temperatur	14-20	17-19	17	16-21	20	13	13	7	5	5-6
Nedbør	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-
Sikt	G	G	G	G	M	G/M	G	G	G	G
Skyer	0-1	2	0-2	0,5	2-3	2-4	0,5	3	3-4	4
Timerate	0,67	3,5	2,17	5,33	3,33	4,17	3,67	3,5	2,0	1,5

Tabell 3. Værforhold under tellingene i og ved planlagte Tindafjellet vindkraftverk høsten 2023. Alle værdadata er basert på skjønsmessige registreringer av teller.

Parameter/dato	August		September				Oktober			Nov
	17	21	5	7	22	26	18	24	31	8
Vindretning	N	S	NV	SØ	SØ	S-SØ	SØ	SØ	Ø-S	SØ
Vindstyrke	4	4-6	3-7	6-9	3-8	6-10	7	2-9	0-3	4-5
Temperatur	16	15	15-18	22	14-17	14-16	4-10	7-10	3	4
Nedbør	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sikt	G	G	G	G	G	M/G	G	G	G	G
Skyer	0	0-2	2	0-1	2	2-4	1	1-2	0	2
Timerate	4,33	1,67	3,0	4,67	8,33	3,33	7,5	4,0	1,17	2,17

### 4.2 Samlede tall

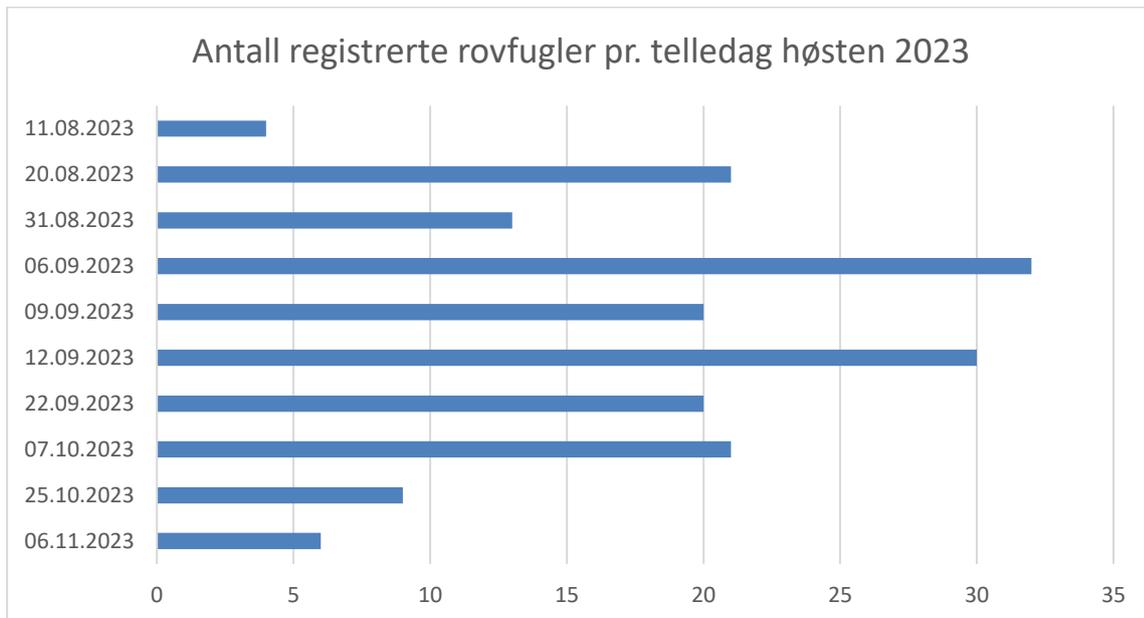
#### 4.2.1 Skurvenuten

Figur 8 og 9 gir en oversikt over henholdsvis antall rovfugler og gjennomsnittlig timerate i Skurvenuten vindkraftverk høsten 2023.

Under tellingene høsten 2023 ble det totalt registrert 176 rovfugler fordelt på 60 timer på post. Dette utgjør en gjennomsnittlig timerate på 2,98. Median dagstall er 20 rovfugler, som gir en median timerate på 3,33 rovfugler. Dette tyder på at det var en relativ jevn fordeling av antall rovfugler på telledagene, uten at enkelte spesielt gode eller dårlige telledager hadde store utslag på den gjennomsnittlige timeraten.

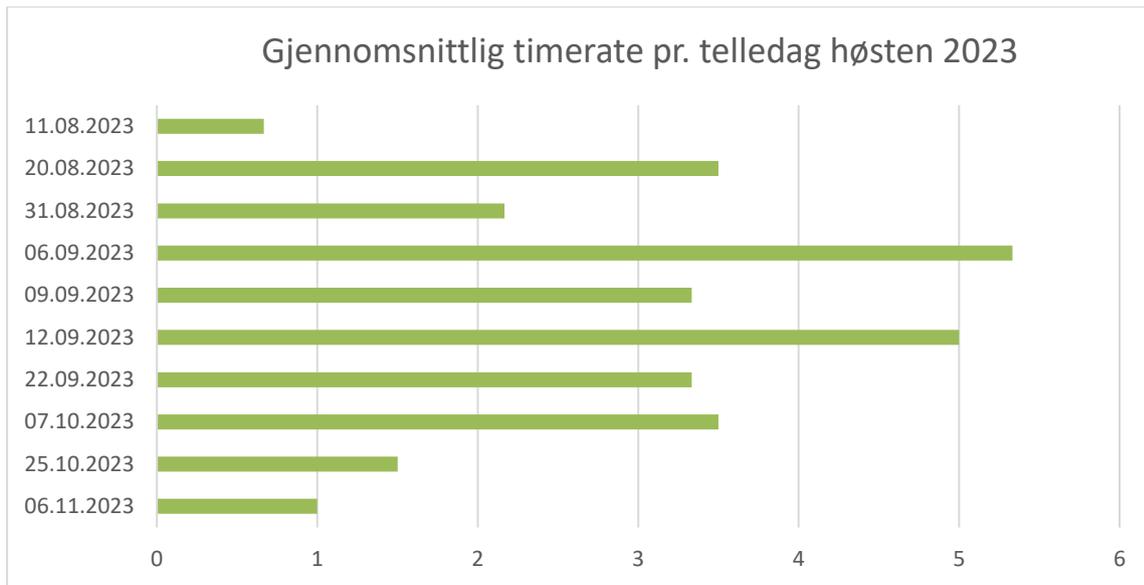
De to beste telledagene, som var 06.09 og 12.09, var timeratene på henholdsvis 5,33 og 3,33 kun noe høyere enn den gjennomsnittlige timeraten på 2,98. De to dårligste telledagene var den første og den siste tellingen, 11.08 og 06.11, med respektive timerater på 0,67 og 1,0. Dette er en trend i flere tellinger ettersom den første tellingen er tidlig i trekkseasonen før hovedtrekket er kommet til regionen. Mens den siste telledagen er sent i trekkseasonen etter at hovedtrekket allerede har passert.

Innenfor studieområdet ble det registrert 29 rovfugler som er rundt 16% av alle registrerte rovfugler i telleområdet.



Figur 8. Antall registrerte rovfugler per telledag i Skurvenuten vindkraftverk høsten 2023.





Figur 9. Den gjennomsnittlige timeraten per telledag for Skurvenuten vindkraftverk høsten 2023.

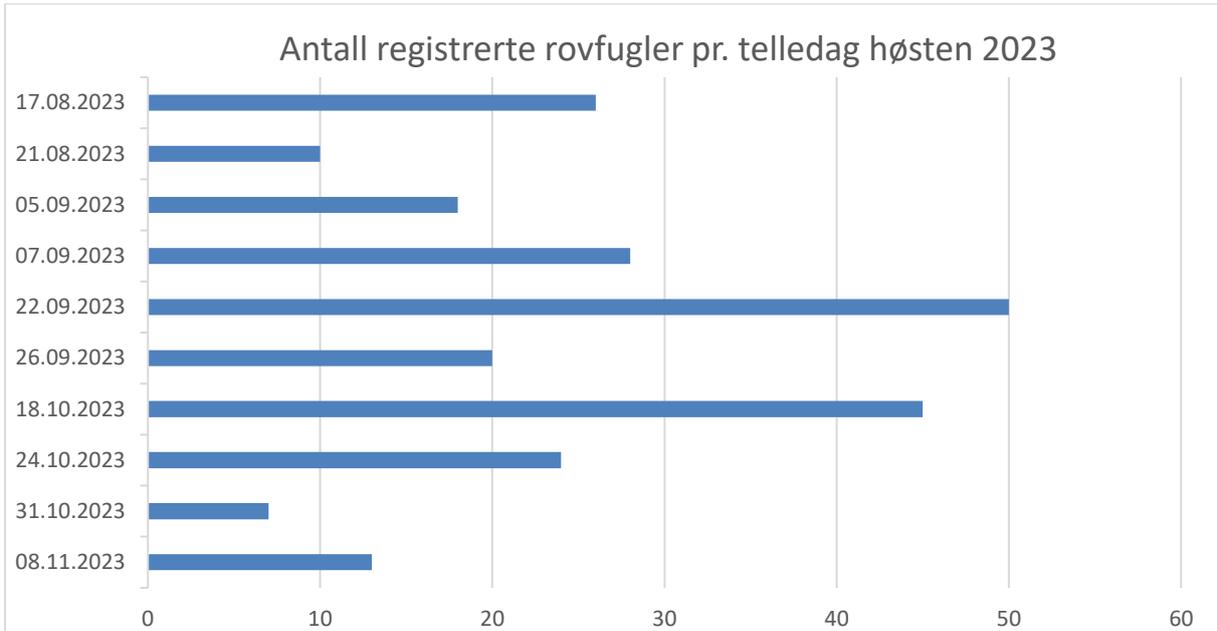
#### 4.2.2 Tindafjell

Figur 10 og 11 gir en oversikt over henholdsvis antall rovfugler og gjennomsnittlig timerate for tellingene i Tindafjell vindkraftverk høsten 2023.

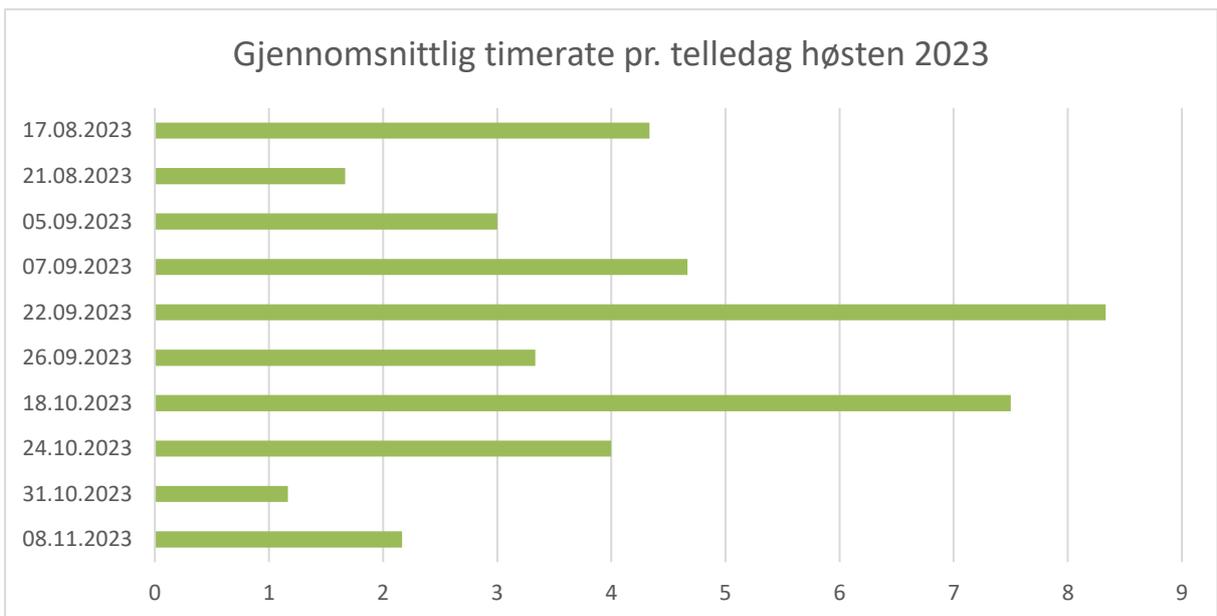
Under tellingene høsten 2022 ble det totalt registrert 241 rovfugler fordelt på 60 timer på post. Dette utgjør en gjennomsnittlig timerate på 4,02. Median dagstall er 22 rovfugler, som gir en median timerate på 3,66 rovfugler. Det er ikke betydelig forskjell på den gjennomsnittlige timeraten og median timeraten, noe som tyder på at det ikke er enkelte dager med særlig høy eller lav timerate som har hatt en stor innvirkning på den gjennomsnittlige timeraten.

De to beste telledagene, som var 22.09 og 18.10, var timeratene på henholdsvis 8,33 og 7,5, dette er relativt høye timerater i forhold til den gjennomsnittlige timeraten på 4,02. De to dårligste telledagene var den 21.08 og 31.10 med henholdsvis 1,67 og 1,17 rovfugler per time.

Inne i studieområdet ble det registrert 153 rovfugler som er 63% av alle registrerte rovfugler i telleområdet.



Figur 10. Antall registrerte rovfugler per telledag i Tindafjell vindkraftverk høsten 2023.



Figur 11. Den gjennomsnittlige timeraten per telledag for Tindafjell vindkraftverk høsten 2023.

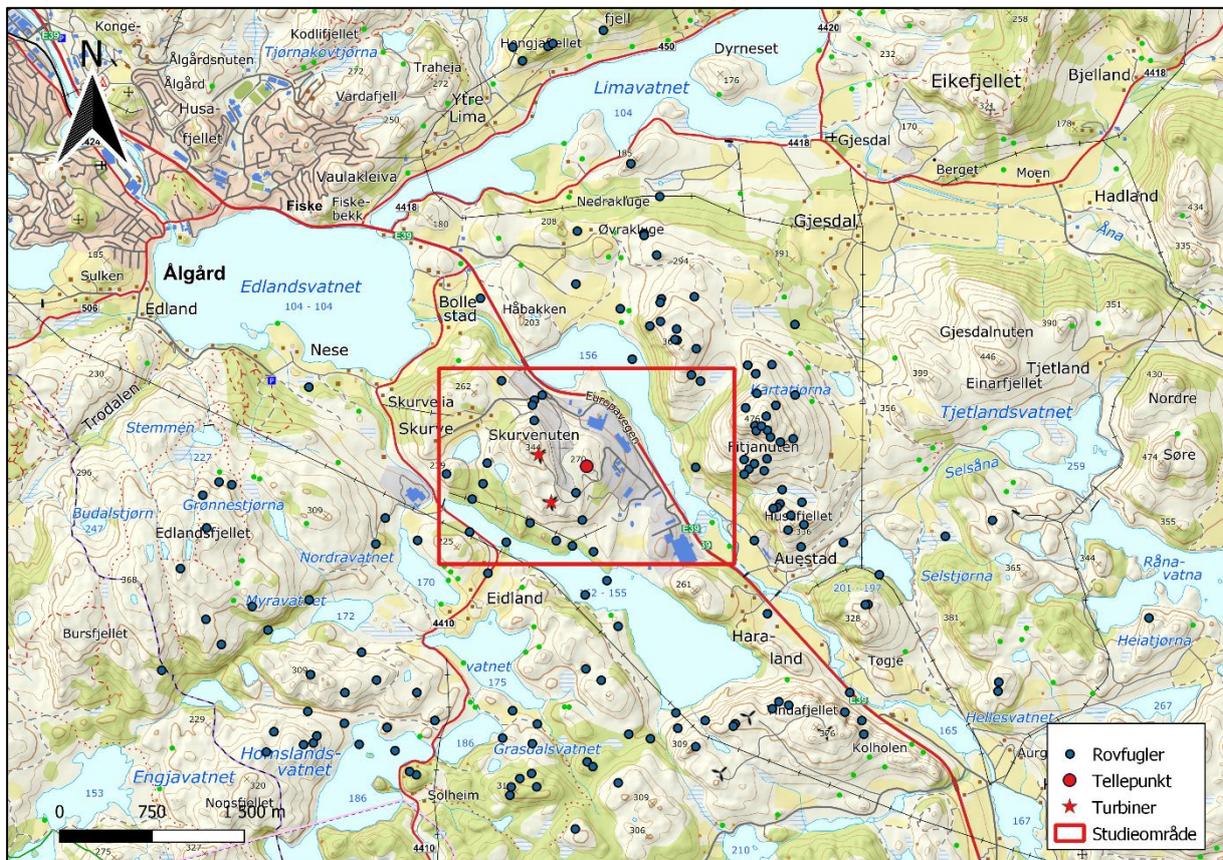
## 4.3 Geografisk fordeling

### 4.3.1 Skurvenuten vindkraftverk

Figur 12 gir en oversikt over spredningen av observasjoner i telleområdet for Skurvenuten vindkraftverk. Punktene er basert på posisjonen der rovfuglene først ble oppdaget. Figuren viser at punktene er ujevnt fordelt både innenfor studieområdet og ellers i telleområdet. Fordelingen har sannsynligvis primært en sammenheng med det topografisk varierte landskapet, men det kan ikke utelukkes at det illustrerer en reel ujevn fordeling av rovfugler i området. I tillegg vil

avstand fra tellepunktet være en faktor som påvirker oppdagbarheten til rovfuglene. Med unntak av noen få observasjoner er alle rovfuglene registrert innenfor 3 km fra tellepunktet, de rovfuglene som er registrert lengst bort har stort sett vært større arter som ørner og våk. De fleste punktene representerer kun en rovfugl, men for et mindretall punkter er det flere rovfugler av samme art knyttet til observasjonen.

Det ble registrert en tilsynelatende høy konsentrasjon av rovfugler ved Fitjanuten og Husafjell øst for E39. Dette kan representere et særlig godt område for næringssøk, men topografien fra tellepunktet er også en viktig faktor. Fra tellepunktet er ryggen av Fitjanuten og Husafjell mot horisonten slik at det var lettere å oppdage rovfugler som beveget seg i dette området.

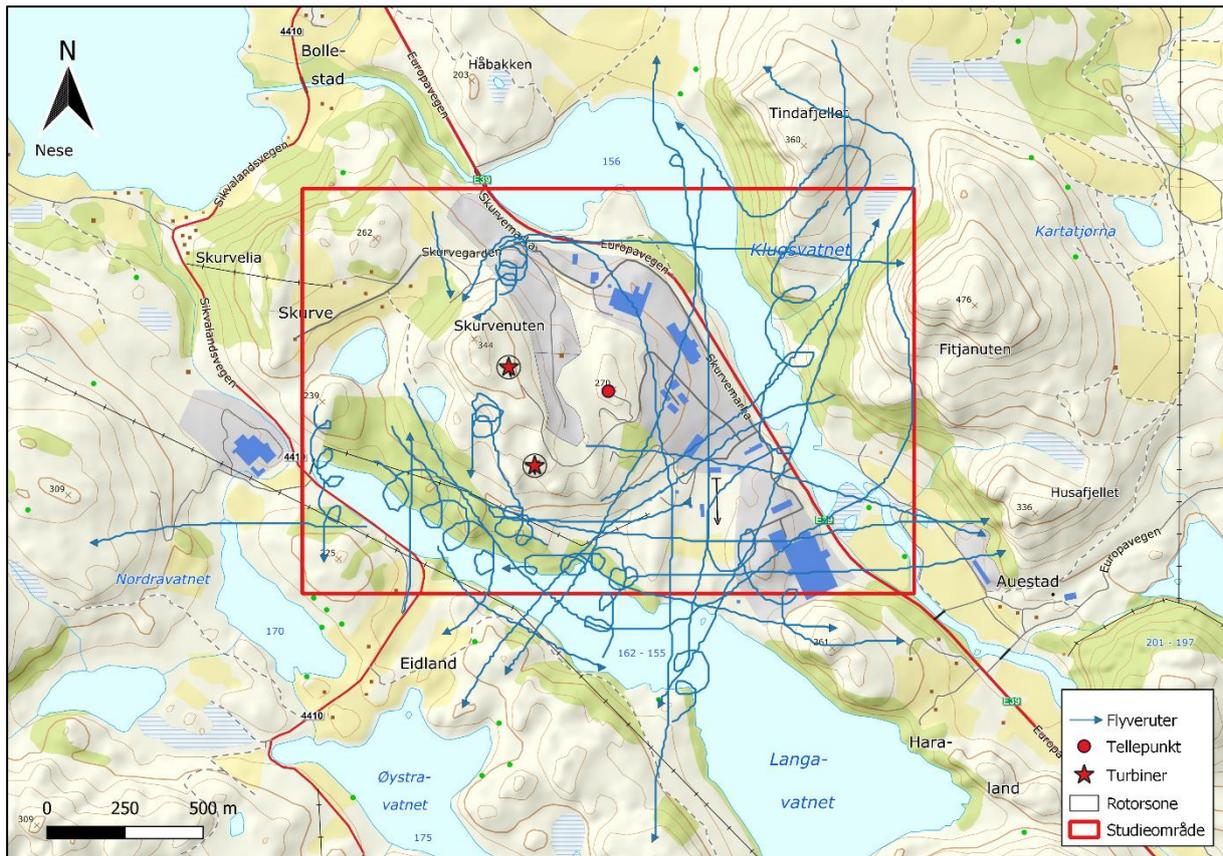


Figur 12. Geografisk fordeling av registrerte rovfugler.

Som nevnt i metoden, ble det benyttet et studieområde for tellingene. Hensikten med studieområdet er å ha et fast geografisk område som tellerne har hovedfokus på, slik at en får best mulig data for et utvalgt område i vindkraftverket. Innenfor studieområdet til Skurvenuten vindkraftverk er det to vindturbiner (se figur 12) som det skal være spesielt fokus på under tellingene – heretter kalt fokusturbiner. Dette er for å få best mulig data på passeringen av rovfugler ved turbinene. På Skurvenuten ble det registrert totalt 29 rovfugler som beveget seg inne i studieområdet i løpet av tellingene. Dette utgjør rundt 16% av alle registrerte rovfugler. Figur 13 viser bevegelsene av registrerte rovfugler innenfor studieområdet. Figuren viser at det var bevegelse i så å si alle retninger. Det ble ikke observert et tydelig trekkemønster og tellingene inkluderte både stasjonære og trekkende arter. De tilsynelatende tilfeldige bevegelsene i

studieområdet kan være påvirket av lokale fugler som vil bevege seg i alle retninger. Slike tilfeldige bevegelser vil imidlertid også bli observert hos trekkende arter, f.eks. tårnfalk, som driver med næringsøk. Rovfugler kan også nødvendigvis være lettere å oppdage når de driver med næringsøk.

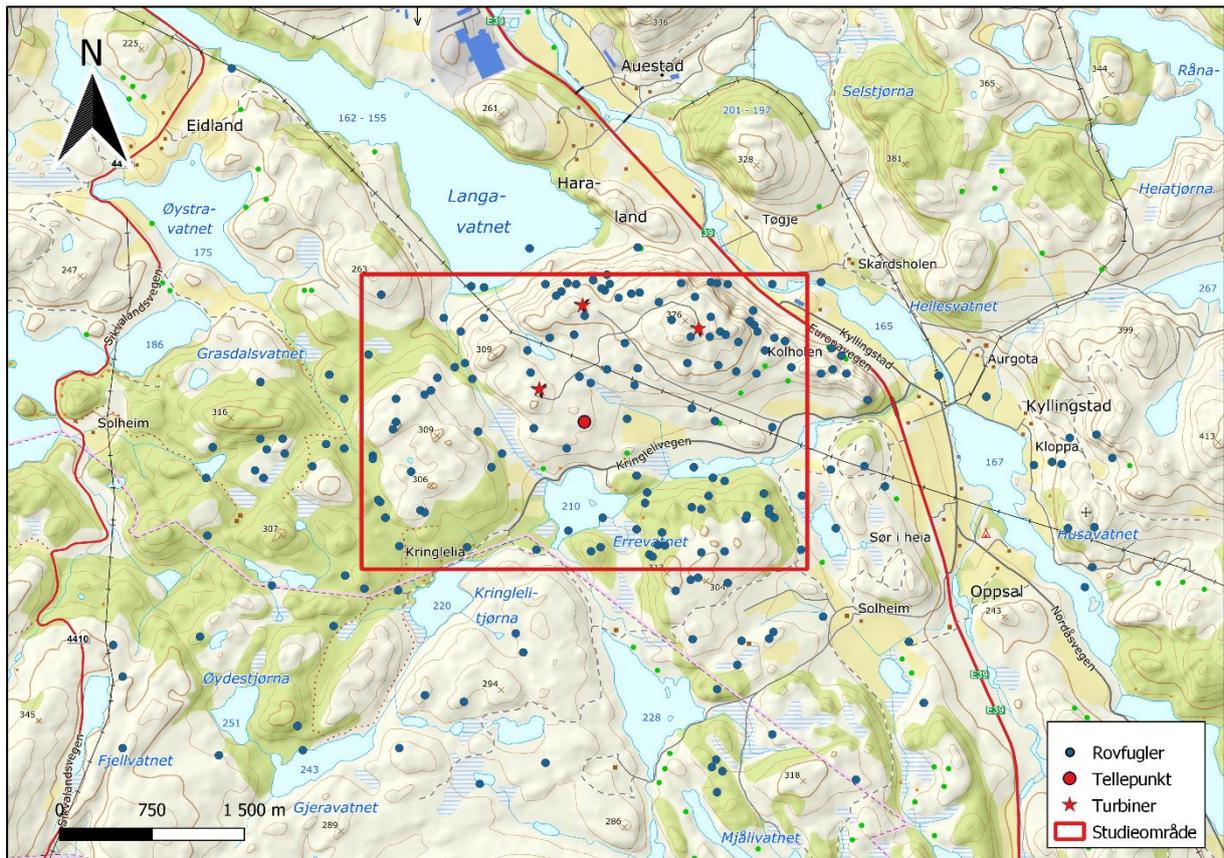
Gjennomgangen av materialet viser ikke en entydig sammenheng mellom trekkretning og vindretning. For de mest tallrike artene er det registrert bevegelse både med og mot vindretningen. Dette vil bli nærmere belyst i samlerapporten, når data fra alle trekkseonger er samlet.



Figur 13. Flyveruter for rovfugler registrert innenfor studieområdet.

#### 4.3.2 Tindafjell vindkraftverk

Figur 14 gir en oversikt over spredningen av observasjoner i telleområdet for Tindafjell vindkraftverk. Punktene er basert på posisjonen der rovfuglene først ble oppdaget. Figuren viser at punktene er ujevnt fordelt både innenfor studieområdet og ellers i telleområdet. Fordelingen har sannsynligvis primært en sammenheng med det topografisk varierte landskapet, men det kan ikke utelukkes at det illustrerer en reel ujevn fordeling av rovfugler i området. I tillegg vil avstand fra tellepunktet være en faktor som påvirker oppdagbarheten til rovfuglene. Med unntak av noen få observasjoner er alle rovfuglene registrert innenfor 3 km fra tellepunktet, de rovfuglene som er registrert lengst bort har stort sett vært større arter som ørner og våk. De fleste punktene representerer kun en rovfugl, men for et mindretall punkter er det flere rovfugler av samme art knyttet til observasjonen.

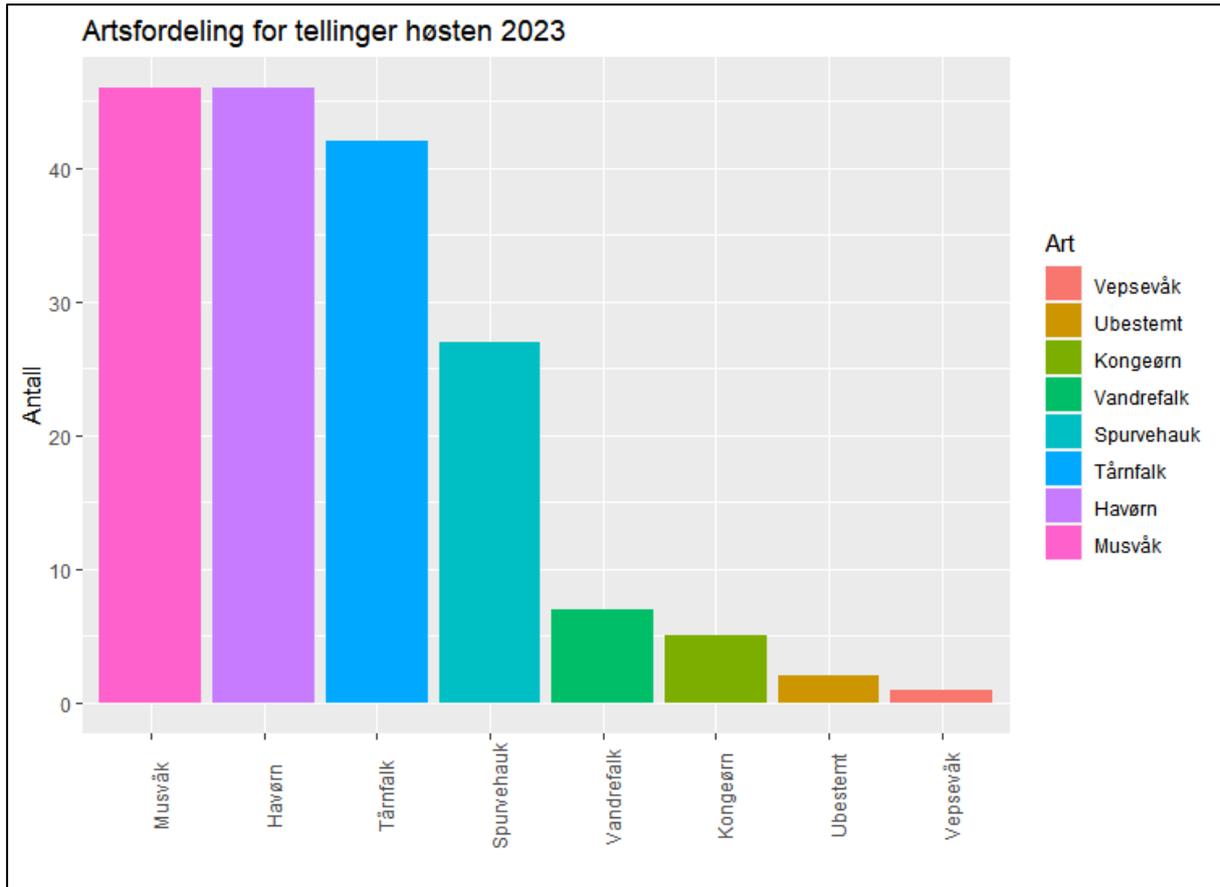


Figur 14. Geografisk fordeling av registrerte rovfugler

Innenfor studieområdet til Tindafjell vindkraftverk er det tre vindturbiner (se figur 14) som det skal være spesielt fokus på under tellingene – heretter fokusturbiner. På Tindafjell ble det registrert totalt 153 rovfugler som beveget seg innenfor studieområdet i løpet av tellingene. Dette utgjør rundt 63% av alle registrerte rovfugler. Figur 15 viser bevegelsene til registrerte rovfugler innenfor studieområdet. Figuren viser at rovfuglene beveget seg i alle retninger og det var ikke et tydelig trekkemønster i studieområdet. Tellingene hadde innslag av både stasjonære og trekkende arter, der lokale fugler ofte vil bevege seg i alle retninger. Også trekkende fugler som tårnfalken vil ikke vise typiske trekkemønster når de driver næringsøk. Rovfugler er imidlertid også lettere å oppdage når de driver med næringsøk og vil ofte oppholde seg innenfor synsfeltet fra tellepunktet i en lengre periode.

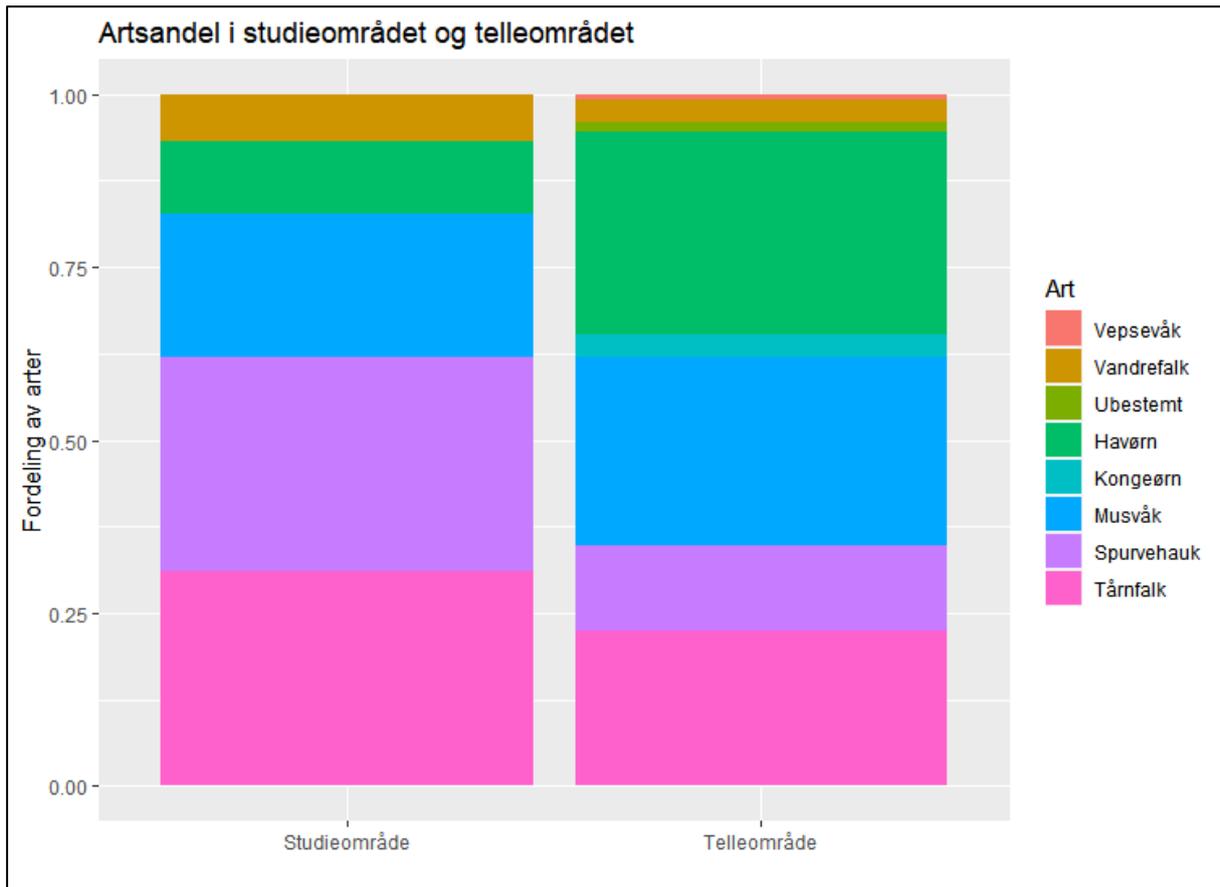
Topografien vil også ha en innvirkning på oppdagbarheten til rovfugler og påvirke rovfuglene sin bruk av området. Gjennomgangen av materialet viser ikke noen tydelige sammenhenger mellom trekkretning og vindretning. For de mest tallrike artene ble det registrert bevegelse både med og mot vindretningen. Figur 15 viser et tilsynelatende tilfeldig bevegelsesmønster innenfor studieområdet. Dette tema vil bli nærmere belyst i samlerapporten, når data fra alle trekkseongene er samlet.





Figur 16. Artsfordeling av de registrerte rovfuglene i Skurvenuten vindkraftverk høsten 2023.

Figur 17 viser en oversikt over andelen registrerte arter i studieområdet og telleområdet. Artsandelen var noe ulik mellom studieområdet og telleområdet. Andelen tårnfalk og spurvehauk var større innenfor studieområdet enn utenfor, mens andelen havørn var betydelig større i telleområdet enn innenfor studieområdet. Denne fordelingen kan forklares med at oppdagbarheten til mindre rovfugler synker med avstanden fra telleren. Videre er det godt dokumentert for sky arter som kongeørn at de unngår vindkraftverk (Johnson et.al., 2018).

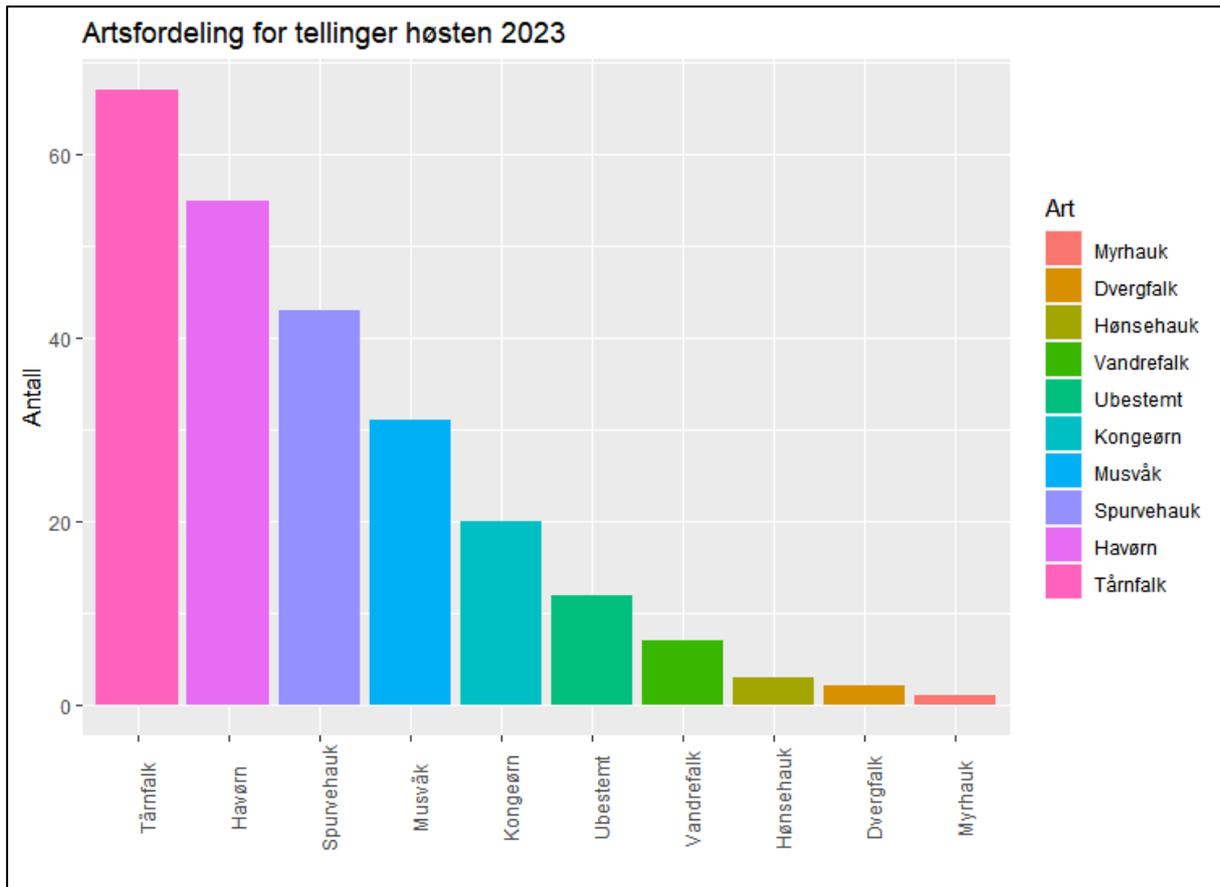


Figur 17. Artsandelen innenfor studieområdet og i telleområdet ellers.

#### 4.4.2 Tindafjell vindkraftverk

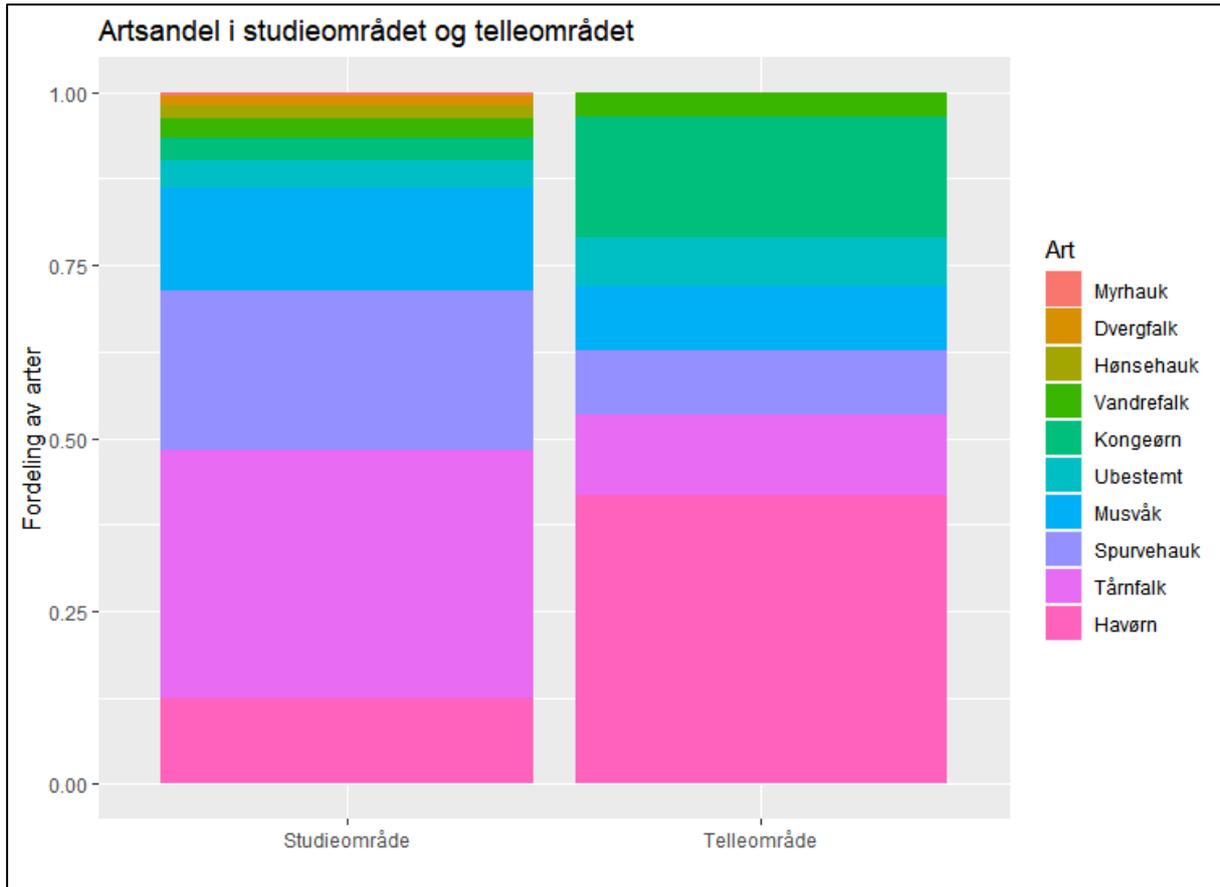
Det ble samlet registrert 9 rovfuglearter fra tellepunktet i Tindafjell vindkraftverk høsten 2023. Figur 18 gir en oversikt over antall registrerte rovfugler per art. De fire mest vanlige artene tårnfalk, havørn, spurvehauk og musvåk representerte 82% av alle observasjonene. Tårnfalk var den mest registrerte arten i området med 28% av alle registrerte rovfugler.





Figur 18. Artsfordeling av de registrerte rovfuglene i Tindafjell vindkraftverk høsten 2023.

Figur 19 viser en oversikt over andelen registrerte arter i studieområdet og i telleområdet ellers. Det var en noe ulik fordeling av arter mellom studieområdet og telleområdet. Andelen havørn var betydelig større utenfor studieområdet, mens andelen tårnfalk var betydelig større innenfor studieområdet. De mindre rovfuglene som tårnfalk og spurvehauk ble i en større grad observert innenfor studieområdet enn utenfor. Dette kan forklares med at oppdagbarheten til mindre rovfugler synker med avstand fra telleren.

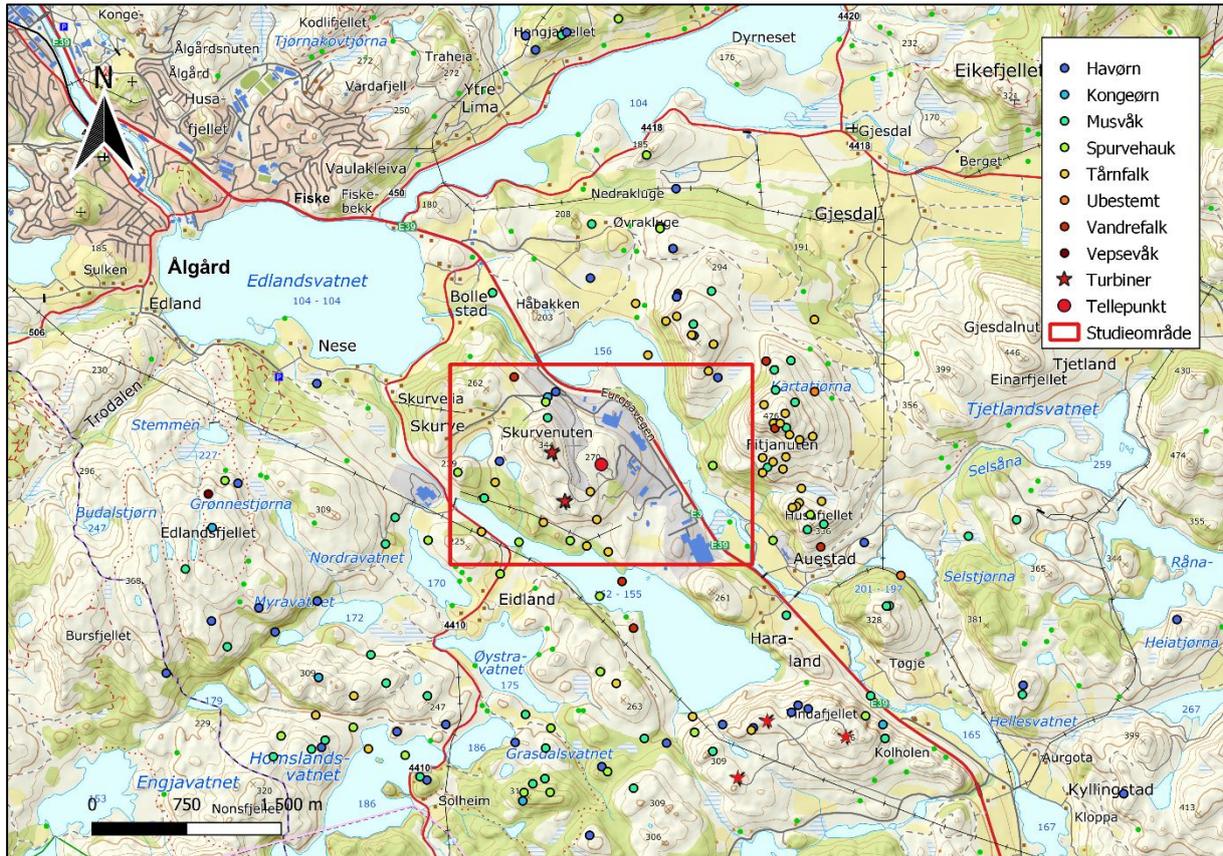


Figur 19. Artsandelen innenfor studieområdet og i telleområdet ellers.

## 4.5 Geografisk spredning av arter

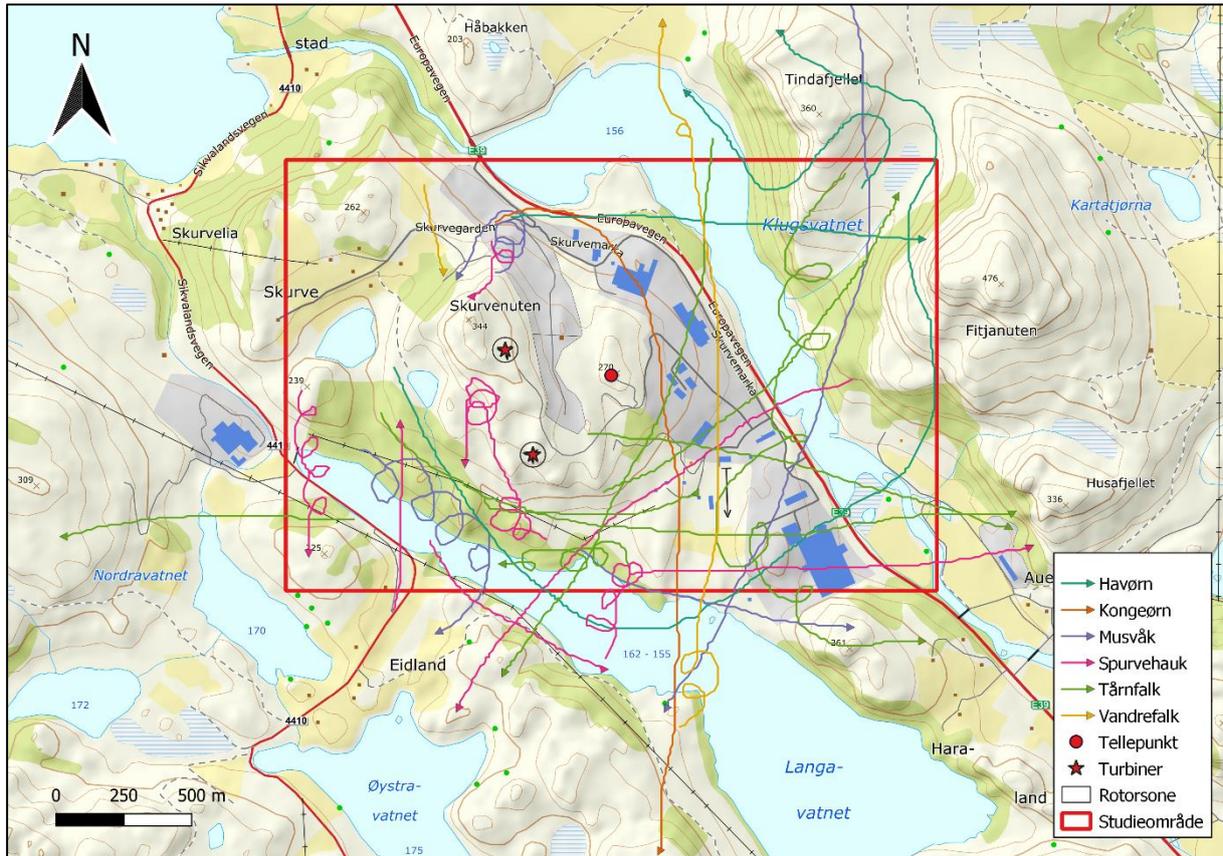
### 4.5.1 Skurvenuten vindkraftverk

Figur 20 viser en artsvis fordeling av punkter for første observasjon av en rovfugl i telleområdet. Et mindretall av punktene vil representere mer enn et individ fra samme art, men dette fremgår ikke av figuren. Mindre arter som tårnfalk og spurvehauk ble i større grad registrert innenfor studieområdet enn utenfor. Dette kan nok delvis forklares med at mindre arter er lettere å oppdage nært enn fjernt. For større arter slik som havørnen ble imidlertid flest individ observert utenfor studieområdet. Relativt få individer ble registrert innenfor studieområdet ved Skurvenuten sammenlignet med andre tellinger i nærliggende områder (Tysse 2023). Her kan det være påvirkning fra flere faktorer, inkludert et grustak og en skytebane som begge er lokalisert innenfor studieområdet.



Figur 20. Geografisk fordeling av arter

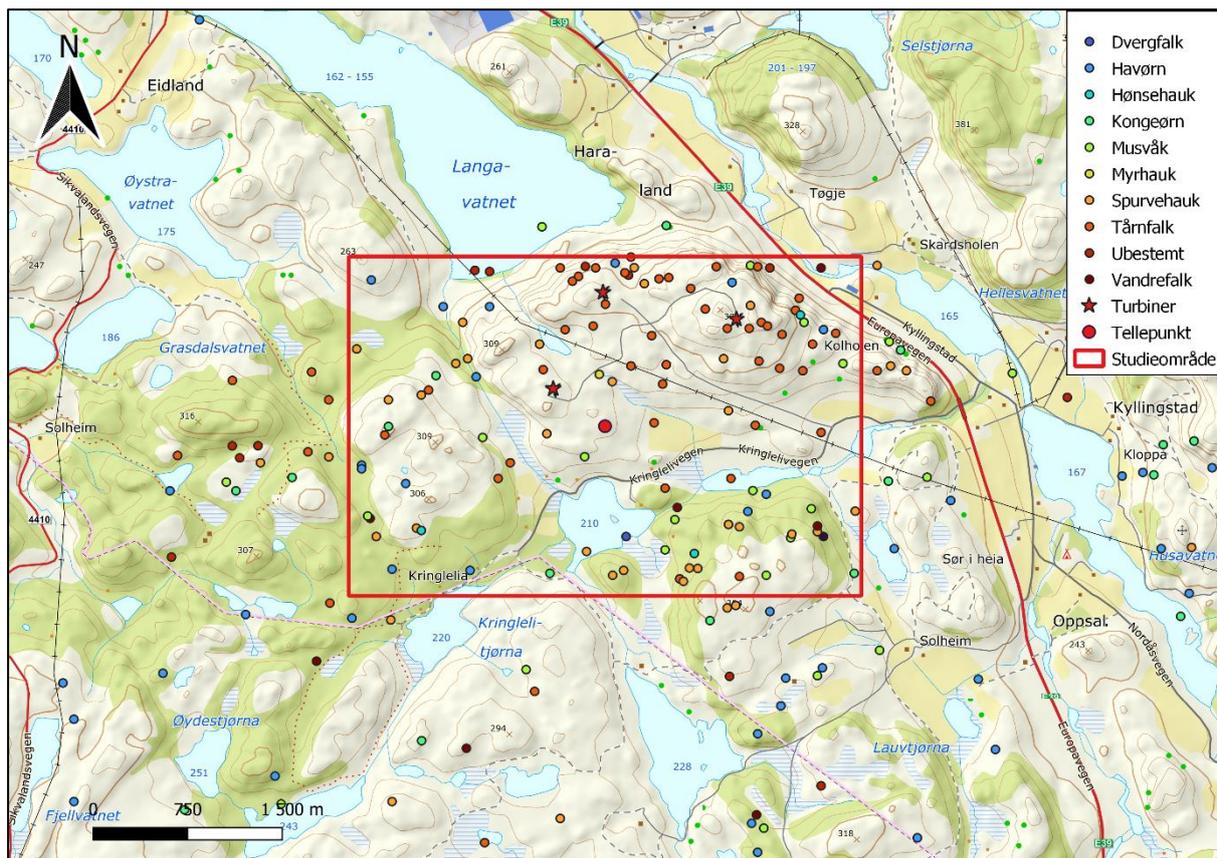
Figur 20 viser bevegelsene til registrerte rovfugler innenfor studieområdet høsten 2023. Rovfuglene har beveget seg i tilnærmet alle retninger med ingen tydelige trekkemønstre. Slik det fremgår av figuren var det for det meste mindre arter som tårnfalk og spurvehauk som ble registrert innenfor studieområdet.



Figur 21. Flyveruter til arter innenfor studieområdet.

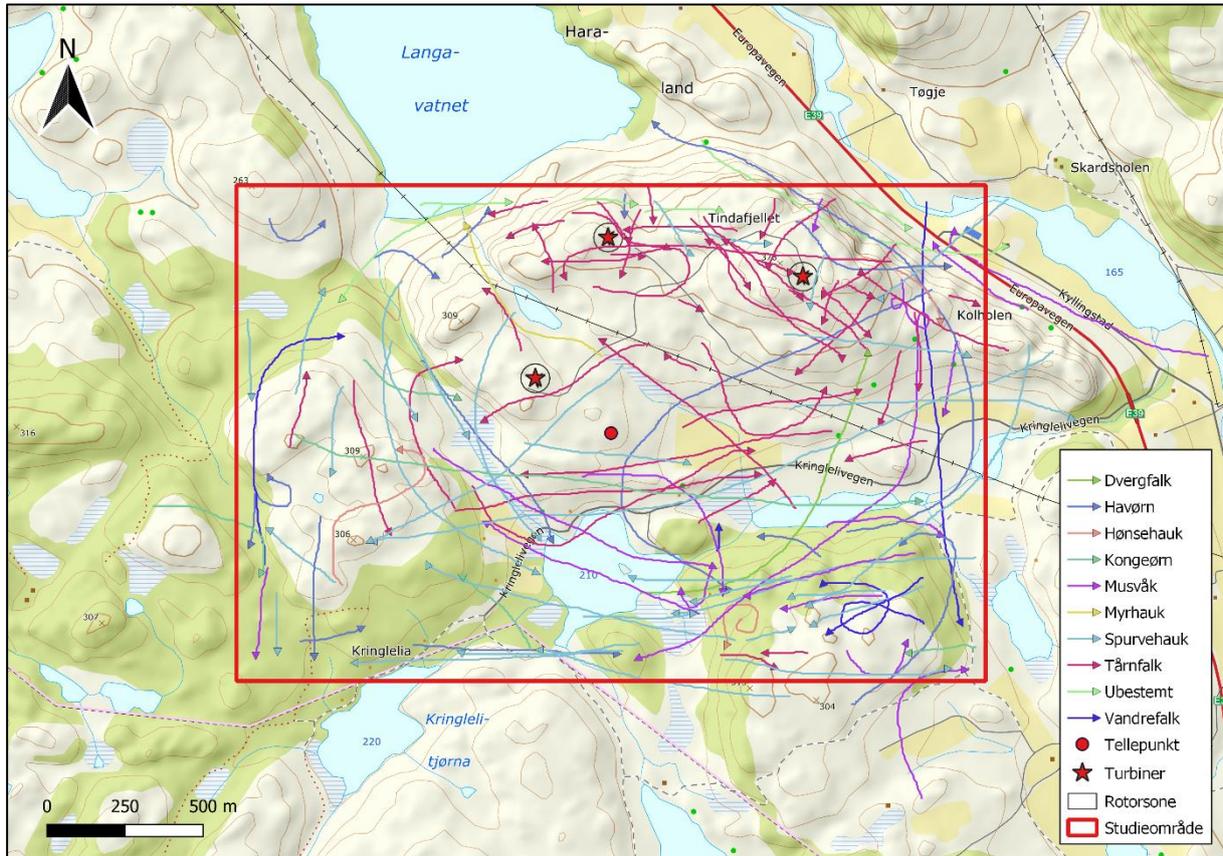
#### 4.5.2 Tindafjell vindkraftverk

Figur 22 viser en artsvis, geografisk fordeling av punkter for første observasjon av rovfugler i telleområdet. Et mindretall av punktene vil representere mer enn et individ fra samme art, men dette fremgår ikke av figuren. Mindre arter som tårnfalk og spurvehauk ble i større grad registrert innenfor studieområdet enn utenfor. Dette kan nok delvis forklares med at mindre arter er lettere å oppdage nært enn fjernt. For større arter slik som havørnen ble imidlertid flest individ observert utenfor studieområdet.



Figur 22. Geografisk fordeling av arter

Figur 23 viser bevegelsene til registrerte rovfugler innenfor studieområdet høsten 2023. Rovfuglene har beveget seg i tilnærmet alle retninger med ingen tydelige trekkmønster. Slik det fremgår av figuren var det for det meste mindre arter som tårnfalk og spurvehauk som ble registrert innenfor studieområdet.



Figur 23. Flyveruter til arter innenfor studieområdet.

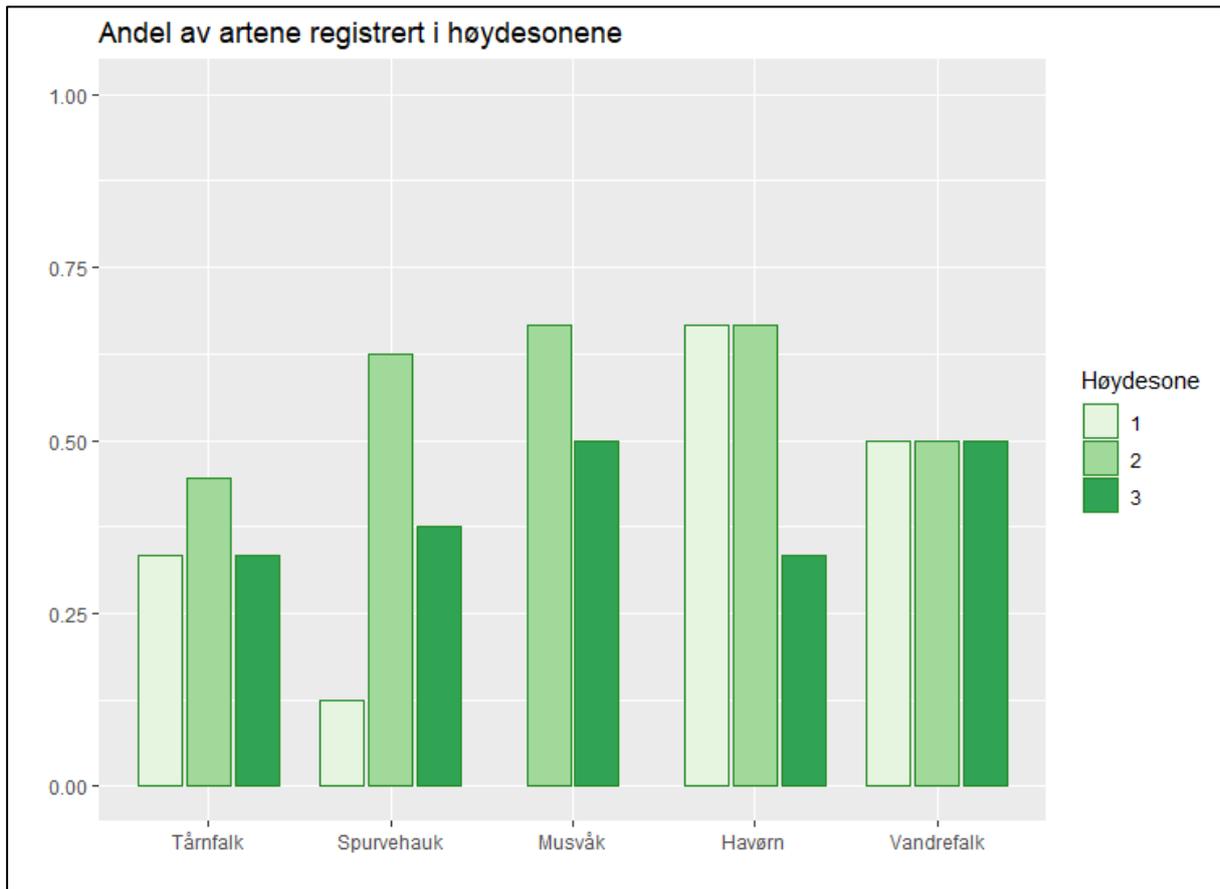
## 4.6 Høydedata

### 4.6.1 Skurvenuten vindkraftverk

Under tellingene ble det registrert høydedata på rovfugler som ble observert, med spesielt fokus på de innenfor studieområdet. Rovfuglene ble registrert i hhv. Under rotorhøyde (1), i rotorhøyde (2) eller over rotorhøyde (3). Innenfor vindkraftverket fungerte turbinene i studieområdet som en målestokk.

For rovfugler som beveget seg i flere høyder, f.eks. ved å skru (kretse) opp til høyere luftlag, ble det ført alle de høydesonene den var innom. Da en del av de observerte rovfuglene er registrert i flere høyder, gir figur 24 en illustrasjon på hvor stor andel av rovfuglene som ble registrert i de tre høydesonene. Samlet sett ble 57,1% av rovfuglene observert i studieområdet registrert i høydesone 2. Andelen i høydesone 1 og 3 var på henholdsvis 25% og 39,2%.

Som figur 24 viser, ble mellom 44% og 66% av individene fra hver art observert i studieområdet registrert i høydedrag 2, altså i rotorsonen. Alle artene ble registrert i alle tre høydesonene, utenom musvåk som kun ble observert i høydesone 2 og 3.



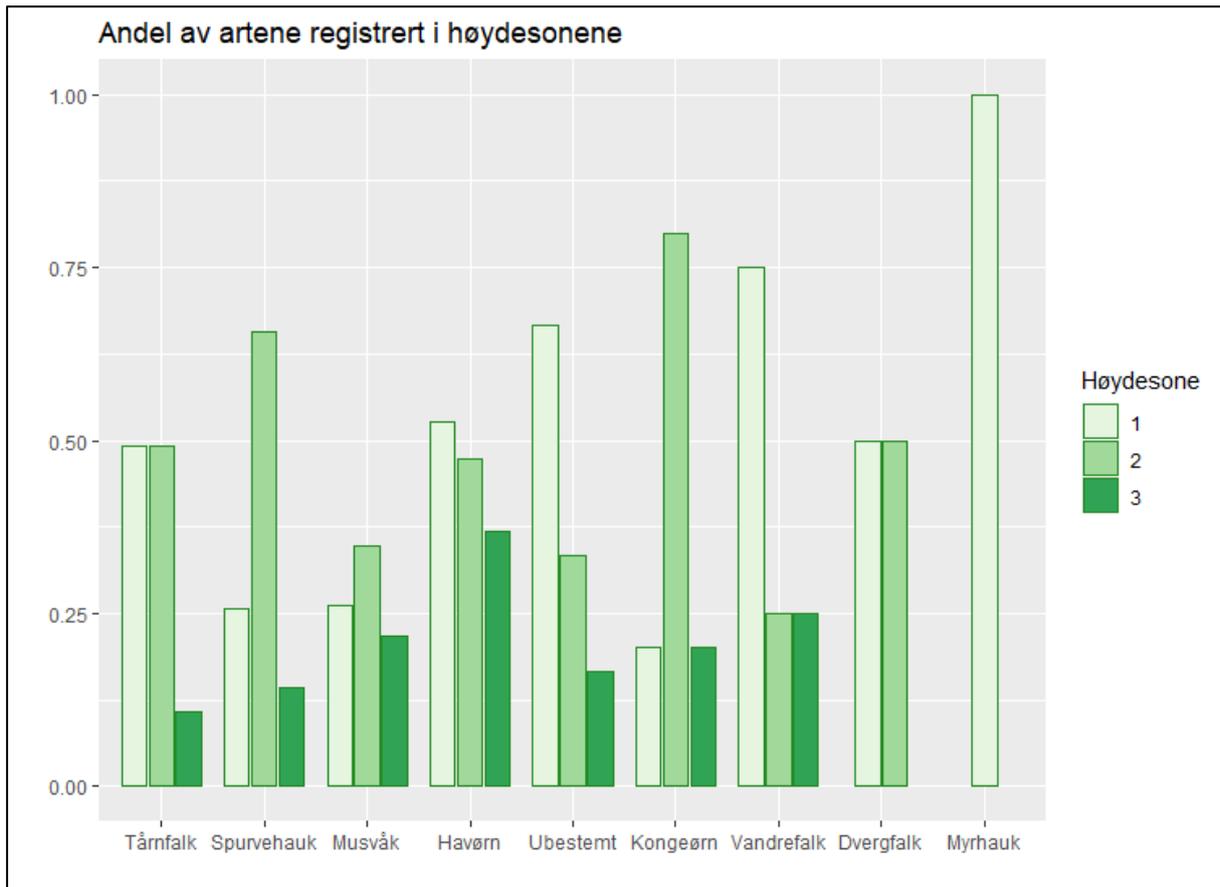
Figur 24. Andel av artene registrert i hver høydesone.

#### 4.6.2 Tindafjell vindkraftverk

Under tellingene ble det registrert høydedata på rovfugler som ble observert, med spesielt fokus på de innenfor studieområdet. Rovfuglene ble registrert i hhv. Under rotorhøyde (1), i rotorhøyde (2) eller over rotorhøyde (3). Innenfor vindkraftverket fungerte turbinene i studieområdet som en målestokk.

For rovfugler som beveget seg i flere høyder, f.eks. ved å skru (kretse) opp til høyere luftlag, ble det ført alle de høydesonene den var innom. Da en del av de observerte rovfuglene er registrert i flere høyder, gir figur 25 en illustrasjon på hvor stor andel av rovfuglene som ble registrert i de tre høydesonene. Samlet sett ble 49% av rovfuglene observert i studieområdet registrert i høydesone 2. Andelen i høydesone 1 og 3 var på henholdsvis 40% og 16,9%. Merk at samlet blir andelen høyere enn 100% ettersom noen individer var innom flere høydesoner.

Som figur 25 viser, ble mellom 25% og 80% av individene fra hver art observert i studieområdet registrert i høydesone 2, altså i rotorsonen. Alle artene ble registrert i alle tre høydesonene, utenom dvergfalk og myrhauk som var registrerte i hhv høydesone 1 og 2, og i høydesone 1.



Figur 25. Andel av artene registrert i hver høydesone.

## 4.7 Kollisjonsrisiko

Under tellingene ble det forsøkt å kartfeste nøyaktig flyverute for de fleste observerte rovfuglene, med spesielt fokus på de som beveget seg innenfor studieområdet. Den geografiske plasseringen vil være relativt presis innenfor studieområdet og i nærheten. Kartfestingen vil bli mer unøyaktig med økende avstand fra tellepunktet. Det vil alltid være noe avvik mellom flyveruten kartfestet av teller og den reelle ruten, selv på nært hold kan dette erfaringsmessig utgjøre flere meter.

### 4.7.1 Skurvenuten vindkraftverk

I Skurvenuten vindkraftverk hadde tellerne fokus på de to turbinene som inngår i vindkraftverket. Figur 2 (m.fl.) viser beliggenheten til turbinene i studieområdet og rotorsonen til turbinene. Selve rotorsonen gjelder kun den høyden der rotorbladene sveiper dvs. 32,5-149,5 meter over bakken.

Under tellingene i Skurvenuten vindkraftverk høsten 2023 ble ingen rovfugler registrert innenfor rotorsonen til de to turbinene i kraftverket. Det ble heller ikke registrert unntvikkende manøvrere eller nesten kollisjoner fra noen av tellerne. Imidlertid ble det funnet en kollisjonsd drept havørn og en ubestemt flaggermus under kadaversøkene høsten 2023. Dette er



det første tilfellet av at en kollisjonsdrept rovfugl blir funnet under kadaversøk i Skurvenuten vindkraftverk (Oddane, 2023)

#### 4.7.2 Tindafjell vindkraftverk

I Tindafjell vindkraftverk hadde tellerne fokus på de tre turbinene som inngår i vindkraftverket. Figur 3 (m.fl) viser beliggenheten til turbinene i studieområdet og rotorsonen til turbinene. Selve rotorsonen gjelder kun den høyden der rotorbladene sveiper dvs. 32,5-149,5 meter over bakken.

Under tellingene i Tindafjell vindkraftverk høsten 2023 ble seks rovfugler registrert innenfor rotorsonen til en turbin. To tårnfalker samtidig 07.09 i høydedrag 2, imidlertid var det ingen kommentar fra teller om unnvikelsesmanøver eller nesten kollisjon. 22.09 ble det registrert tre tårnfalker og en spurvehauk innenfor rotorsonen. Spurvehauken ble registrert i høydesone 1 og 2, men teller kommenterte ikke unnvikelse fra turbinen. Imidlertid ble den ene tårnfalken registrert som nærme rotorblad selv om den ble registrert i høydesone 1.

Tabell 4 gir en oversikt over alle rovfuglene som fløy innenfor rotorsonen. De 6 rovfuglene utgjør rundt 4% av alle registrerte rovfugler i studieområdet høsten 2023. Videre bemerkes det at det ikke ble funnet noen drepte rovfugler under vindturbinene i Tindafjell vindkraftverk under kadaversøkene høsten 2023 (Oddane, 2023). Se Oddane 2023 for nærmere forklaring av metodikk og feilkilder ved kadaversøk. Imidlertid ble det funnet 1 svarttrost og tre uidentifiserte flaggermus. Forsvinningsraten til eventuelle kadavre og intervallet mellom kadaversøkene vil ha innvirkning på hvor mange kadavre som blir registrert i vindkraftverket (Hansen, I. et.al., 2016), og dette blir diskutert i Oddane 2023.

Tabell 4. Oversikt over observerte rovfugler innenfor rotorsonen.

Dato	Art	n	Turbin	Høyde	Kommentar
07.09	Tårnfalk	2		2	
22.09	Tårnfalk	1		1	Veldig lavt
22.09	Spurvehauk	1		12	
22.09	Tårnfalk	1		1	
22.09	Tårnfalk	1		1	Nært rotorblad ifølge teller, selv om høyde 1

#### 4.8 Kontrolltelling

Det ble lagt opp til en dag med kontrolltelling for å kvalitetssikre de faste tellerne sin telleeffektivitet. Det ble gjennomført en kontrolltelling i Skurvenuten vindkraftverk 12.09, denne dagen var preget av noe regnvær. Kontrolltellingen ble gjennomført ved at det ble plassert ut fire personer i nærheten av det faste tellepunktet i tillegg til den faste telleren (figur 4). Kontrolltelleren som satt på post 1 hadde samme fokus som den faste telleren, mens de

resterende kontrolltellerne hadde fokus på fugler som fløy høyt (2), lavt (3), og fjernt (4). Tabell 5 viser en oversikt over antallet arter registrert av hver teller, der tallet i parentes hos kontrolltellerne viser antallet individer per art de registrerte som ikke ble registrert av den faste telleren.

Tabell 5. Oversikt over antall individer observert av hver teller. Tall i parentes representerer fugler som ikke ble observert av den faste telleren.

Arter/tellepunkt	Fast tellepunkt	Kontrollpunkter			
		1	2	3	4
Spurvehauk	5	6(6)	3(2)	1	
Tårnfalk	4	1(1)	2(1)	3(3)	5(5)
Musvåk	13	10(4)	5(3)		4
Havørn	7	9(5)	5(2)	1(1)	2
Kongeørn				1(1)	1(1)
Hønsehauk				1	
Ubestemt	1		1(1)	1	
<b>Telleområdet</b>	<b>30</b>	<b>26(16)</b>	<b>16(9)</b>	<b>8(5)</b>	<b>12(6)</b>
<b>Studieområdet</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

For Tindafjell vindkraftverk ble kontrolltellingene gjennomført 24.10. Kontrolltellingen ble gjennomført ved at det ble plassert ut fire personer i nærheten av det faste tellepunktet i tillegg til den faste telleren (figur 5). Kontrolltelleren som satt på kontrollpunkt 1 hadde samme fokus som den faste telleren, mens de resterende tellerne hadde fokus på fugler som fløy høyt (2), lavt (3), og fjernt (4). Tabell 6 viser en oversikt over antallet arter registrert av hver teller, der tallet i parentes hos kontrolltellerne viser antallet individer per art de registrerte som ikke ble registrert av den faste telleren.

Tabell 6. Oversikt over antall individer observert av hver teller. Tall i parentes representerer fugler som ikke ble observert av den faste telleren.

Arter/tellepunkt	Fast tellepunkt	Kontrollpunkter			
		1	2	3	4
Spurvehauk	5	6(4)	2(1)	9(8)	2(2)
Tårnfalk		1(1)			
Musvåk	1	3(3)	1(1)	4(4)	
Havørn	11	1	1(1)	4	10(7)
Kongeørn	4		1(1)	1(1)	
Vandrefalk	1	1(1)			1(1)
Ubestemt	2	2		1(1)	2(1)
<b>Telleområdet</b>	<b>24</b>	<b>14(9)</b>	<b>5(4)</b>	<b>19(14)</b>	<b>15(11)</b>
<b>Studieområdet</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Kart og skjema fra tellerne ble sammenlignet for å se hvilke rovfugler den faste telleren ikke registrerte. Noen av rovfuglene ble registrert av alle tellerne. Videre var det tilfeller der flere enn en kontrollteller registrerte samme fugl som ikke den faste telleren registrerte. For

Skurvenuten vindkraftverk ble det totalt registrert 29 rovfugler av kontrolltellerne som ikke den faste telleren registrerte. Og for Tindafjell vindkraftverk ble det registrert 22 rovfugler som den faste telleren ikke registrerte.

En trend for kontrolltellingene også fra andre lokasjoner og tidligere år er at den faste telleren registrerer flere rovfugler enn kontrolltellerne. Det kan være flere årsaker til dette inkludert at det faste tellepunktet er bedre og gir mer oversikt enn kontrollpunktene plassert rundt. Videre har kontrolltellerne, med unntak av en, fokus på spesifikt lavt, høyt eller fjerntflyvende rovfugler som kan minske hver enkelt tellers registreringer, men som samlet gir et bilde av hvor i landskapet den faste telleren går glipp av rovfugler. I tillegg er som regel den faste telleren bedre kjent i studieområdet og har gjennomført flere tellinger på lokasjonen i løpet av høsten. Dette gir den faste telleren kjennskap til hvor i telleområdet rovfuglene typisk befinner seg og vil lettere oppdage fuglene.

## 5 DISKUSJON OG SLUTTORD

Tellingene for Skurvenuten og Tindafjell vindkraftverk høsten 2023 dokumenterte en moderat tetthet av rovfugler i begge vindkraftverkene. Timeraten ved Skurvenuten (2,98 rovfugler per time) var noe lavere enn det som er registrert i andre vindkraftverk i Sør-Rogaland som har blitt talt med samme metodikk tidligere (Tysse 2021,2022,2023). Flere forstyrrende menneskelige elementer innenfor studieområdet kan ha påvirket antallet registrerte rovfugler. Et aktivt steinbrudd og en skytebane i studieområdet medførte periodevis mye støy ifølge tellerne. Den samlede timeraten (4,02 rovfugler per time) i Tindafjell vindkraftverk var omtrent på samme nivå som andre vindkraftverk i regionen talt med samme metodikk tidligere år. Skurvenuten og Tindafjell vindkraftverk ligger geografisk nært hverandre, men Tindafjell er mer skjermet for E39 og er lokalisert i et åpent kulturlandskap, mens Skurvenuten i stor grad ligger i et industriområde.

Tellingene høsten 2023 viste et noe mer begrenset antall arter (7) ved Skurvenuten vindkraftverk enn det som ble registrert i 2022 (10). Imidlertid var alle de mest vanlige forekommende artene representert. I telleområdet var musvåk og havørn de mest tallrike artene, etterfulgt av tårnfalk og deretter spurvehauk. Resultater fra andre vindkraftverk i regionen viser at arter som tårnfalk og spurvehauk normalt sett er tallmessig overordnet havørn og musvåk.

For Tindafjellet vindkraftverk var 9 ulike arter registrert i telleområdet som er likt fra 2022 og omtrent likt som for andre vindkraftverk i regionen. Ved Tindafjell var tårnfalk den mest tallrike arten.

Høsten 2023 var kun det andre året med etterundersøkelser av rovfugl både ved Skurvenuten og Tindafjell vindkraftverk. Det blir derfor vanskelig å vurdere hvor representative resultatene fra tellingene er for området når bare to år med undersøkelser er gjennomført. Tellingene var relativt like for høsten 2022 og 2023, med en noe lavere gjennomsnittlig timerate for Skurvenuten i 2023. De fire vanligste artene, tårnfalk, spurvehauk, musvåk og havørn, var de samme for begge lokasjonene begge årene, med noe variasjon i antall observasjoner. Det var

stort sett gode trekkforhold høsten 2023. Men det må merkes at de ti telledagene ikke representerer et tilfeldig utvalg av dager. Dette kan ha bidratt til å gi en overrepresentasjon av rovfugler under flere av telledagene, ettersom tellinger bare blir gjennomført når vær- og vindforhold er gunstige. Tellingene representerer kun en mindre andel av det totale høsttrekket, men telledagene var imidlertid ikke tilfeldig valgt, slik at de ti telledagene vil representere et større utvalg av trekket.

For Skurvenuten vindkraftverk var det en tendens til unnvikelse av studieområdet. Av de 179 registrerte individene var det bare 28 som ble registrert til å ha vært innenfor studieområdet. Dette utgjør kun 16% av observasjonene som er relativt lavt sammenlignet med andre vindkraftverk i Sør-Rogaland. Som nevnt tidligere så kan lokasjonen til Skurvenuten ha innvirkning på antall observasjoner i studieområdet. I tillegg til geografisk nærhet til E39 så ligger vindturbinene i utkanten av en næringspark med flere bygninger og lager, en aktiv skytebane og et masseuttak (Figur 2 m.flere). Det samlede støynivået og høye graden av menneskelig aktivitet kan bidra til at rovfugler, spesielt de sensitive artene som ørn, vil unngå området.

Resultatene fra Tindafjell vindkraftverk tyder ikke på en omfattende unnvikelse av vindkraftverket. Rundt 63% av de registrerte individene ble observert innenfor studieområdet og individ fra alle de 9 ulike artene ble registrert inni vindkraftverket. Flere individer har opphold seg eller fløyet forbi i nærheten av turbinene. Arter som tårnfalk, spurvehauk og musvåk beveget seg tilsynelatende uhemmet gjennom vindkraftverket, men helt lokale unnvikelser av turbiner er forventet. Slike unnvikelser kan være vanskelig å registrere, da rovfuglen kan foreta lokale unnvikelser uten å endre atferd.

I studieområdet for begge vindkraftverkene var det ellers begrenset innslag av sky rovfugler som kongeørn og havørn sammenlignet med telleområdet. Dette kan ha sammenheng med unnvikelse av vindkraftverket, men andre påvirkninger som habitatvalg må også vurderes. Spesifikt unnvikelse av vindkraftverk hos eksempelvis kongeørn er imidlertid godt dokumentert (Johnston et.al., 2014, Walker et.al., 2005). Den samlede belastningen av flere forstyrrelser i området kan påvirke arter som kongeørn og havørn sin unnvikelse.

Ved Skurvenuten vindkraftverk ble kontrolltellingene gjennomført 12.09, resultatene fra 2023 og 2022 viser at den faste telleren går glipp av flere rovfugler i løpet av en telledag. Metodikken til visuelle tellinger med bare en teller vil innebære utfordringer. Det registrerte antallet rovfugler høsten 2023 vil kun representere en andel av de faktiske bevegelsene til rovfugler innenfor studieområdet. For telleområdet, som dekker hele den visuelle sonen, vil avviket være betydelig større. Ved Tindafjell vindkraftverk ble kontrolltellingene gjennomført 24.10, også her gjenspeilte resultatene at selv en erfaren teller vil gå glipp av flere rovfugler i løpet av en telledag. Topografi og plassering av tellepunktene i landskapet vil ha en del påvirkning for hvilke rovfugler hver teller kan observere. Videre er det erfaringsmessig umulig å få registrert alle rovfuglene i løpet av en dag når det er et høyt antall individer. På fellestellingene har kontrolltellerne observert rovfugler som flyr bak ryggen eller over hodet på andre tellere (pers.obs).

Tellingene høsten 2023 viser at vindkraftverkene har et tilsvarende artsinventar som andre vindkraftverk i Sør-Rogaland. De mest tallrike artene var tårnfalk, spurvehauk, musvåk og havørn. Tindafjell hadde en tilsvarende timerate som andre vindkraftverk i distriktet, mens timeraten på Skurvenuten var noe lavere. Som nevnt kan årsaken være en rekke andre menneskeskapte forstyrrelsesfaktorer som finnes innenfor studieområdet.

## 6 REFERANSER

Artsdatabanken. 2024. NiN kart landskapstype. Link: <https://artsdatabanken.no/nin/landskap>

Hansen, I. og Winje, E. 2016. *Kartlegging av effektiviteten i kadaversøk med hund*. NIBIO rapport 136.

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.

Oddane B. H. 2023. Kadaversøk i Tindafjell og Skurvenuten vindkraftverk. Høstene 2022 og 2023. Ecofact rapport 1020, 10 s.

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

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

Tysse, T. 2023. *Etterundersøkelser av trekkende rovfugler i og ved syv vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2022*. Ecofact rapport 874, 40 sider.

Tysse, T. 2023. *Etterundersøkelser av trekkende rovfugler i og ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022*. Ecofact rapport 942, 24 sider.

Tysse, T. 2023. *Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved vindkraftverkene Tindafjellet og Skurvenuten n vindkraftverk høsten 2022*. Ecofact rapport 949, 24 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.

