

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Vardafjell vindkraftverk høsten 2022



Fagrapport, mai 2023

Toralf Tysse

ISSN: 1891-5450
ISBN: 978-82-8262-960-7



www.ecofact.no

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Vardafjell vindkraftverk høsten 2022

Ecofact rapport: 961

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Tysse, T. 2023. Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i og ved Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022. Ecofact rapport 961, 22 sider.
Nøkkelord:	Vindpark, konsesjonskrav, rovfugl, trekk
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-960-7
Oppdragsgiver:	RES
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Prosjektmedarbeidere:	Kjell-Ove Hauge, Bjarne Oddane, Johan Tore Rødland, Rune Edvardsen, Oddvar Undheim
Kvalitetssikret av:	Bjarne Oddane
Forside:	Foto: Utsnitt fra den sentrale delen av Vardafjellet vindkraftverk.. Toralf Tysse ©

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 VARDAFJELLET VINDKRAFTVERK	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 VINDKRAFTVERKET	6
3 MATERIALE OG METODER.....	6
3.1 FØRINGER	6
3.2 TELLEDAGER	7
3.3 METODER.....	7
3.3.1 Hovedtrekk for tellingene	7
3.3.2 Kontrolltellingene.....	9
4 RESULTATER	9
4.1 VÆRFORHOLD	9
4.2 SAMLEDE TALL.....	9
4.3 GEOGRAFISK FORDELING	11
4.3.1 Telleområdet	11
4.3.2 Bevegelser i studieområdet.....	11
4.4 ARTSFORDELING.....	13
4.4.1 Samlet	13
4.4.2 Geografisk fordeling av arter	14
4.5 HØYDEDATA	16
4.5.1 Vindkraftverket	16
4.6 KONTROLLTELLINGER.....	17
4.7 KOLLISJONSRISIKO.....	19
5 DISKUSJON OG SLUTTORD	20
6 REFERANSER.....	21

FORORD

NVE påla i 2022 eiere av Vardafjellet vindkraftverk å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler. I vedtaket vises det til at undersøkelsen skal ha tilsvarende omfang som de pågående rovfuglundørsøkelserne i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelserne inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem år. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Vardafjellet vindkraftverk, med start fra høsten 2022. Det er tidligere ikke gjennomført etterundersøkelser av trekkende fugler i Vardafjellet vindkraftverk.

Foreliggende rapport sammenstiller resultatene av det første av fem års tellinger av trekkende rovfugler om høsten. Det ble gjennomført 10 dager med tellinger høsten 2022.

De faste tellingene i Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022 ble gjennomført av Toralf Tysse (6 dager), Kjell-Ove Hauge (3) og Bjarne Oddane (1). I tillegg deltok Johan Tore Rødland, Oddvar Undheim, Rune Edvardsen og Kjell-Ove Hauge på en dag med kontrolltelling. Takk til alle.

Vi takker oppdragsgiver Adrian Holmgren i driftsselskapet RES AS for hjelp og godt samarbeid i prosessen.

Sandnes, 30.5.2023

Toralf Tysse

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

NVE påla i 2022 eier av Vardafjellet vindkraftverk å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler om høsten i fem år. I vedtaket vises det til at undersøkelsen skal ha tilsvarende omfang som de pågående rovfuglundørsøkelserne i Sør-Rogaland. Disse pågående undersøkelserne inkluderer 10 dagers visuelle tellinger og kadaversøk om høsten i fem påfølgende år. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Vardafjellet vindkraftverk, med start fra høsten 2022.

Det ble fra et punkt sør i vindkraftverket. Tellepunktet ble etablert sentralt i et studieområde som det var hovedfokus på under tellingene. Under en av dagene ble det lagt opp til kontrolltelling av telleeffektivitet med videre.

Foreliggende rapport belyser resultatene av første års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022.

Datagrunnlag

Tellingene ble gjennomført på 10 dager i perioden 14.08 – 14.11.2022. Tellingene ble stort sett gjennomført fra kl. 10.00-16.00, dvs. i seks timer uten pause på hver telledag.

Resultater

Fra tellepunktet i Vardafjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 197 rovfugler på 60 timer høsten 2022. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på ca. 3,3 rovfugler/time. Ca. 56% av rovfuglene ble registrert innenfor studieområdet.

Totalt 8 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene i de to områdene høsten 2022. De fire tallrikeste artene, musvåk, havørn, spurvehauk og tårnfalk utgjorde hhv. ca. 33%, 22%, 15% og 14% av materialet. Det ble registrert flest rovfugler under tellingen den 6.9, med 50 registrerte rovfugler. Færrest rovfugler ble registrert den 16.9 og 13.10, med hhv. 4 og 3 rovfugler observert.

Det ble gjennomført kontrolltelling den 26.11, da fire andre personer talte rovfugler samtidig med den faste telleren. På denne dagen ble det kun registrert mellom 1 og 9 rovfugler hos de fem tellerne. Under tellingene ble det samlet registrert seks rovfugler som den faste telleren ikke fikk med seg. Dette betyr at en relativt stor andel av rovfugler passerte uten å bli oppdaget under tellingene.

På selve telledagene høsten 2022 var det overveiende gunstige værforhold, selv om mindre deler av tellingene ble noe påvirket av friske vinder og noe nedbør.

Registrerte timerater for rovfugler i Vardafjellet vindkraftverk i 2022 er på tilsvarende nivå som i mange andre vindkraftverk i Sør-Rogaland. I Vardafjell kan imidlertid innslaget av lokale hekkefugler ha kamuflert dårligere timerate for trekkende fugler her.

1 INNLEDNING

NVE påla i 2022 eierne av Vardafjellet vindkraftverk å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler om høsten i fem år. 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 i fem høster. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Vardafjellet vindkraftverk, med start høsten 2022. Det er tidligere ikke gjennomført verken for- eller etterundersøkelser av trekkende rovfugler i Vardafjellet vindkraftverk. Da det skal gjennomføres årlige trekkte tellinger i Vardafjellet vindkraftverk i de neste fire høstene, er denne rapporten én av fire årsrapporter. Etter siste år med etterundersøkelser i vindkraftverket, som er i 2026, skal det utarbeides en rapport som sammenstiller resultatene fra de fem årene med tellinger.

2 VARDAFJELLET VINDKRAFTVERK

2.1 Beliggenhet

Vardafjellet vindkraftverk ligger ca. 9 km øst for byen Sandnes (figur 2.2). Vindkraftverk er etablert i overgangen mellom det topografisk slake Jærlandskapet og et høyereliggende innland. Vindkraftverket ligger i et landskap der avrundete høydedrag veksler med dalganger. De syv turbinene står på ett av disse høydedragene; Vardafjellet. Området har spredt gårdbosetning i dalene, mens høydedragene er omtrent uten bebyggelse. Arealbruken i området veksler mellom utmarksbeite, innmarksbeite og dyrka mark. Skog inngår i begrenset grad i dalgangene. Figur 2.1 viser illustrasjonsfoto av den vestlige delen av vindkraftverket, med utsyn retning Sandnes by i vest. Stemtjørna ses til venstre i bildet.



Figur 2.1. Typiske landskapstrekk i og ved Vardafjellet vindkraftverk.



Figur 2.2. Geografisk beliggenheten av Vardafjellet vindkraftverk.

2.2 Vindkraftverket

Vindkraftverket består av 7 stk. Vestas V117 turbiner. Tårnhøyden er på 91 meter og rotordiameteren er på 117 meter. Dette gir en total høyde på 149,5 meter når en vinge står rett opp. Når en av vingene står rett ned, vil avstanden mellom vingetupp og bakken være på ca. 32,5 meter (dersom det er flatt under turbinen).

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Føringer

Norges vassdrag- og energidirektorat, NVE, påla i brev av 26.8.2021 eierne av Vardafjellet vindkraftverk AS å gjennomføre etterundersøkelser av trekkende rovfugler i fem år fra og med 2022. Ordlyden for vedtaket er 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 5 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.

3.2 Telledager

Tellingene av rovfugler i og ved Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022 ble gjennomført på 10 dager a 6 timer. Tellingene ble fordelt på én dag i august, tre i september, fire i oktober og to i november. Tellingene kom noe seint i gang i forhold til trekket, men spenner likevel over stort sett hele trekkperioden for rovfugl om høsten i denne delen av landet (se Tysse 2012).

Tabell 3.1. Tidspunkt for trekkteilinger av rovfugler i/ved Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022.

Dato	Aug.	September			Oktober				November	
	20	6	16	24	3	13	20	31	6	26
Timer	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

3.3 Metoder

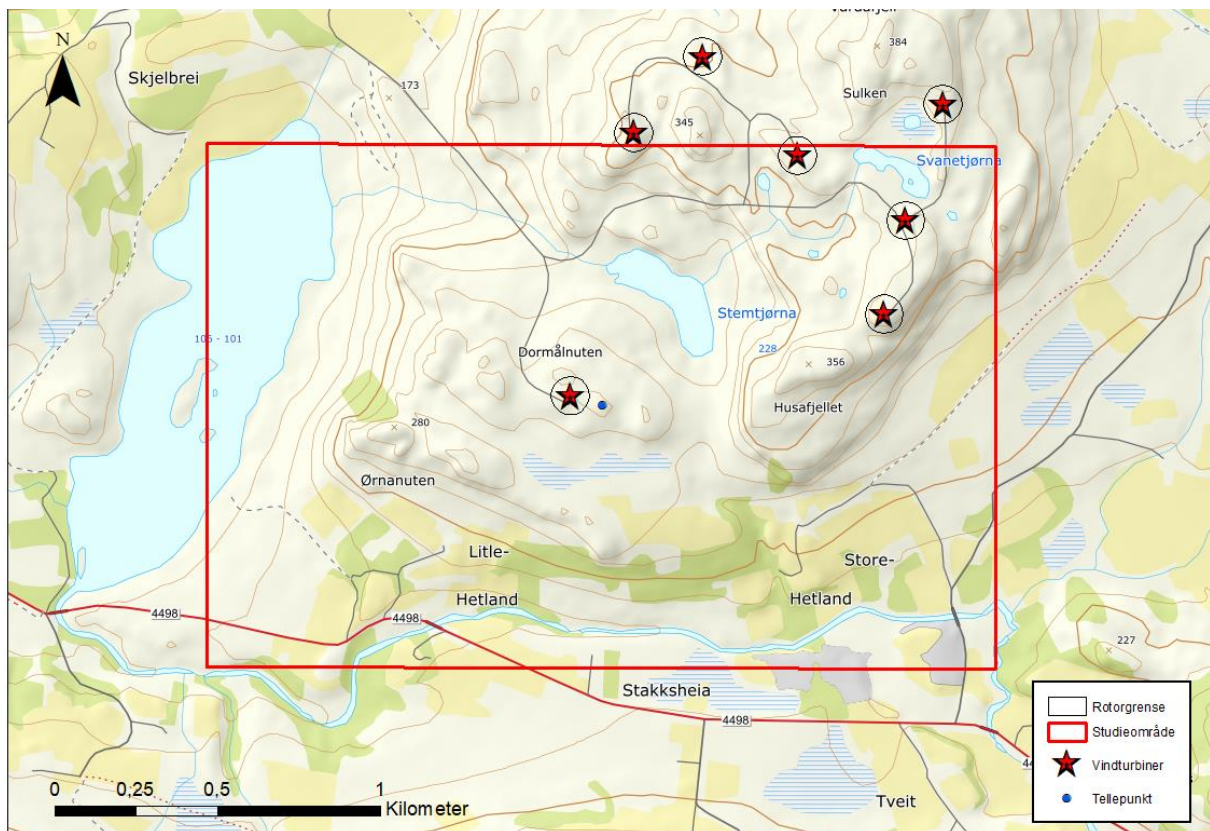
3.3.1 Hovedtrekk for tellingene

Da NVE har vist til pågående undersøkelser av rovfugl i denne delen av landet (se over), er det benyttet et tilsvarende metodesett som i disse. Etterundersøkelsene i Vardafjellet vindkraftverk ble grovt sett lagt opp med følgende metodikk:

- 10 dagers manuelle trekkteilinger.
- Tellingene skal spres gjennom hele trekkseasonen (august-november), og ingen enkeltmåneder 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 spesiell fokus på noen få nærliggende vindturbiner, såkalte fokusturbiner. Hensikten med dette er å tilstrebe gode passeringsdata for rovfugler ved disse.
- For registrerte rovfugler skal det registreres følgende under tellingene, dersom mulig: Art, alder, kjønn, tidspunkt passeringsfrekvens, flygeretning, flygehøyde og atferd.
- Værforhold registreres.
- Registrerte rovfugler føres på standardisert skjema og kart.

Det vises ellers til instruks for rovfugltellingene i Vardafjellet vindkraftverk (se Tysse 2022) for nærmere fordykning i metodikk.

Figur 3.1 og 3.2 viser beliggenheten av studieområder og tellepunkt for Vardafjellet vindkraftverk. Det bemerkes at sirkelen rundt hver turbin viser rotordiameteren, dvs. 58,5 meter ut fra midtpunktet på stjerna (turbinen).



Figur 3.1. Beliggenhet av studieområde (rød ramme), turbiner og tellepunktet (blått punkt) for rovfugltellingene i og ved Vardafjellet vindkraftverk. De fire turbinene innenfor studieområdet er såkalte fokusturbiner.



Figur 3.2. Tellepunktet ligger på det lille høydedraget vel 100 meter sørøst for den sørligste turbinen i vindkraftverket. Bildet er tatt inne i vindkraftverket retning sørvest.

3.3.2 Kontrolltelling

Det ble lagt opp til en dag med kontrolltelling for å kvalitetssikre den faste tellerens telleeffektivitet. Dette ble gjennomført på den siste tellingen, den 26.11. Det ble da plassert ut fire ekstra tellere innenfor en avstand av 70-300 meter fra det faste tellepunktet, og alle gjennomførte så en noenlunde samtidig telling, med metodikken som er beskrevet ovenfor. De ulike kontrolltellerne skal ha ulikt fokus. En av dem skal ha samme fokus som den faste telleren, mens de øvrige tre skal ha fokus på hhv. fjernt flygende, høyt flygende og lavt flygende rovfugler. Det vises ellers til figur 4.12 for beliggenheten av de fire kontrollpostene i forhold til det faste tellepunktet.

4 RESULTATER

4.1 Værforhold

Tabell 4.1 gir en oversikt over værforhold under telledagene i Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022. Opplysninger om været stammer stort sett fra skjønnsmessige vurderinger hos tellerne på post.

Tabell 4.1. Værforhold under tellingene i og ved Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022.

Vindstyrke er i m/sek, temperatur i celsius og nedbør i ca. minutter. Skydekning er fra 0 (klart) -4 (overskyet), mens sikt oppgis som dårlig (D), middels (M) eller god (G). Røde tall indikerer primærteller (6 av 10 dager).

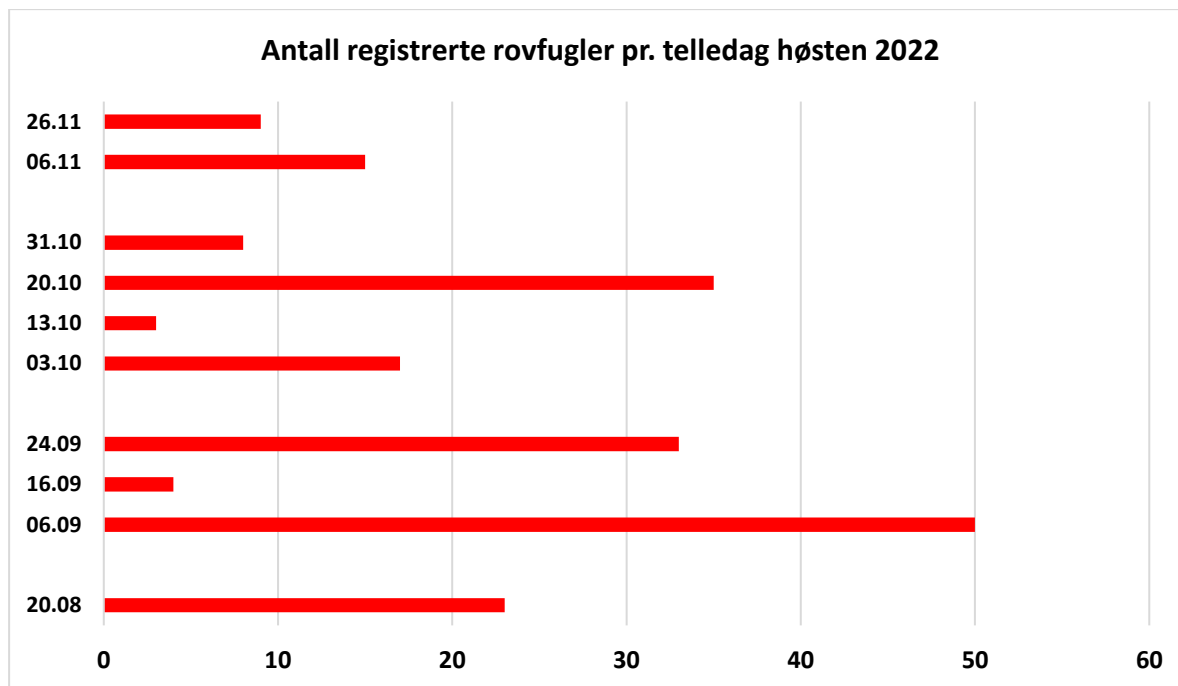
Vær/tid	Aug.	September			Oktober				November	
	20	6	16	24	3	13	20	31	6	26
Vindretning	S	SØ	N	NV-NØ	NV	N-NV	SØ	S	SV	S-SØ
Vindstyrke	4-8	4-7	6-10	4-7	1-4	1-3	0-3	4-6	1-5	4-6
Temperatur	14-19	20+	12	11-12	12-14	10-11	10-11	11-12	9-11	8-9
Nedbør	-	-	-	-	30	50	-	-	2	10
Sikt	G	G	G	G	D-M-G	D-M-G	G	G	M-G	M/G
Skyer	1-4	3	3	1-2	2-4	1-4	2-4	2-4	2-4	2-4
Timerate rovfugl	3,83	8,33	0,67	5,50	2,83	0,50	5,83	1,33	2,50	1,50

4.2 Samlede tall

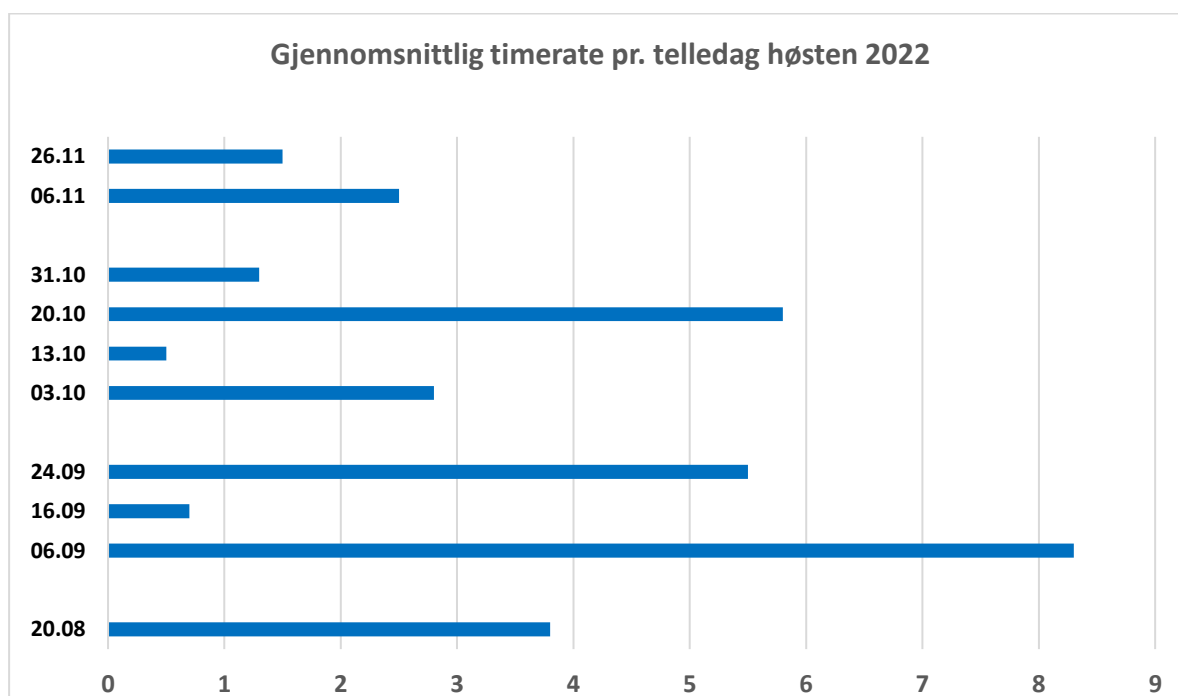
Figur 4.1 og figur 4.2 gir en oversikt over hhv. antall og timerate for tellingene i Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022.

Under tellingene høsten 2022 ble det totalt registrert 197 rovfugler fordelt på 60 timer på post. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på knappe 3,28. Median dagstall er på 16, noe som gir en timerate på ca. 2,66. Dette betyr at noen få dager med mye rovfugler har gitt relativt store utslag

i den gjennomsnittlig timeraten. De høyeste dagstallene ble registrert den 6.9, 20.10 og 24.9, med hhv. 50, 35 og 33 registrerte rovfugler. Dette utgjør timerater på 8,3, 5,8 og 5,5 rovfugler pr. time. På de nevnte dagene var det hhv vinder fra SØ, SØ OG N-NV. Den 6.9 utmerket seg som en varm dag, med 20+ grader, mens de øvrige to dagene var det betydelig lavere temperaturer (se tabell 4.1). Laveste dagstall under tellingene ble registrert den 16.9 og 13.10, med 4 og 3 registrerte rovfugler og timerater på 0,7 og 0,5. Været på disse dagene var, som vist i tabell 4.1, ikke spesielt annerledes enn på de beste dagene. I studieområdet ble det registrert totalt 110 rovfugler, dvs. ca. 56 % av rovfuglene som ble sett i telleområdet.



Figur 4.1. Registrerte rovfugler pr. telledag høsten 2022.



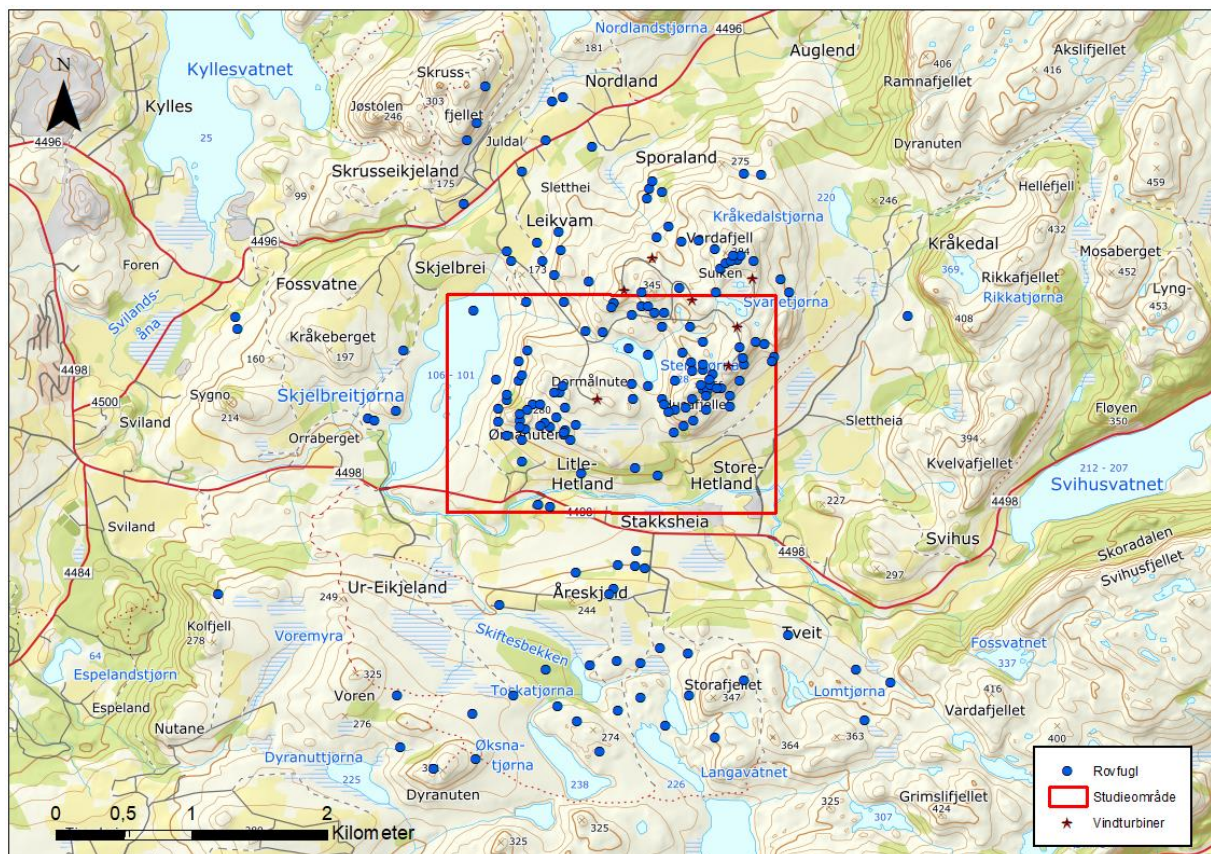
Figur 4.2. Registrerte rovfugler pr. time høsten 2022.

4.3 Geografisk fordeling

4.3.1 Telleområdet

Figur 4.3 gir en oversikt over spredningen av observasjoner i telleområdet, basert på plott der rovfuglene først ble oppdaget. Figuren viser at plottene er ujevnt fordelt både i studieområdet og telleområdet ellers. Dette har primært sammenheng med det topografisk varierte landskapet, men kan også delvis illustrere en reell ujevn fordeling av rovfugler i telleområdet. Videre vil ulik avstand alltid være en faktor som påvirker oppdagbarheten til rovfuglene. Med unntak av noen få observasjoner, er stort sett alle rovfuglene sett innenfor 3 km fra tellepunktet. De fjernest registrerte rovfuglene har stort sett vært større rovfugler som ørn og våk.

Hvert plott representerer stort sett én rovfugler, men for et mindretall av plottene er det flere rovfugler knyttet til plottet. De mest fjernt beliggende plottene på figur 4.3 er kun omtrentlig plassert, da de ligger utenfor kartkanten for feltkartet.



Figur 4.3. Geografisk fordeling av registrerte rovfugler under tellingene i 2022.

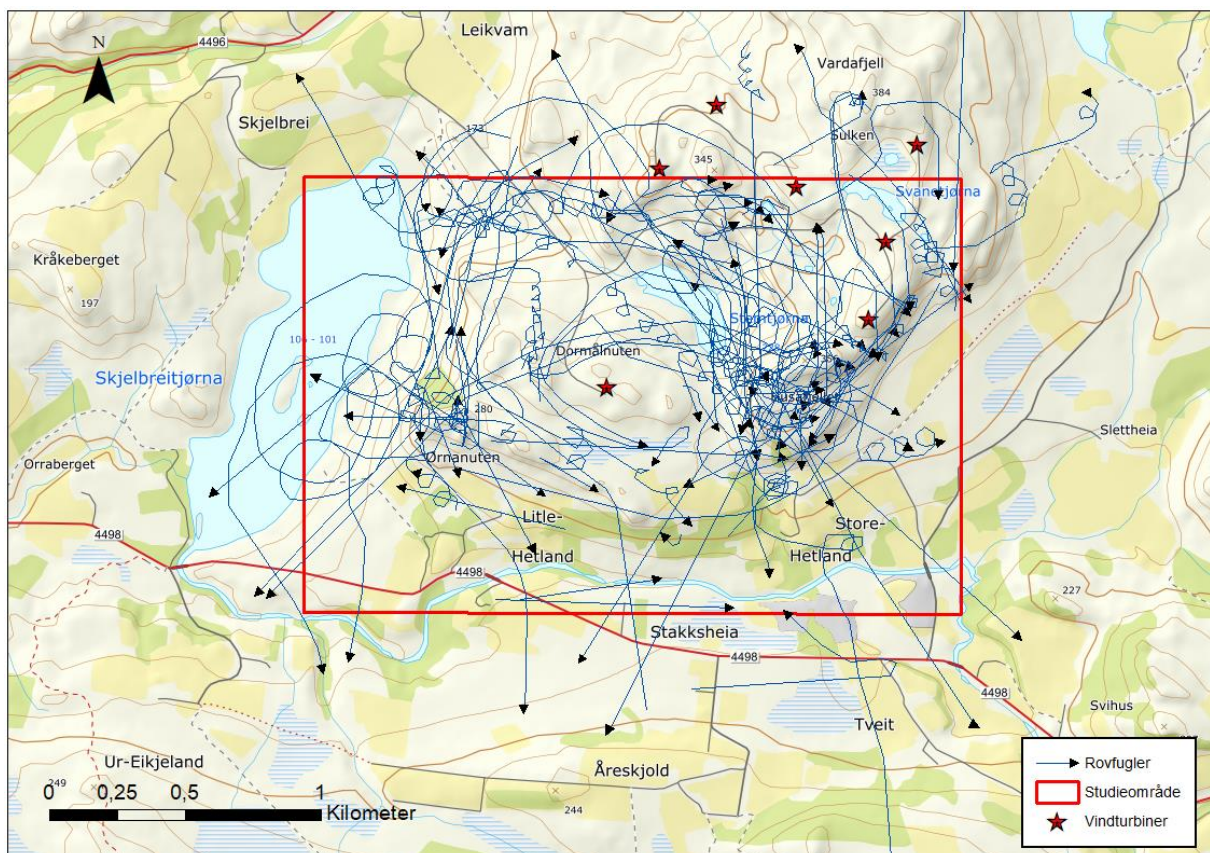
4.3.2 Bevegelser i studieområdet

I opplegget for undersøkelsene høsten 2022 er det som nevnt benyttet et studieområde for tellinger av rovfugler. Hensikten med studieområdet er å ha hovedfokus på ett og samme geografiske område under tellingene, slik at en får best mulige data fra et utvalgt område. Innenfor studieområdet for Vardafjellet vindkraftverk er det fire vindturbiner (se figur 3.1) som det skal være spesiell fokus på – såkalte fokusturbiner. Dette for å få best mulige data på

passeringen av rovfugler ved turbiner. I Vardafjellet vindkraftverk ble det registrert totalt 108 rovfugler som beveget seg innenfor studieområdet i løpet av tellingene. Dette utgjør ca. 52% av alle registrerte rovfugler.

Figur 4.4 viser bevegelsene av registrerte rovfugler innenfor studieområdet. Som det fremgår av figuren, var det bevegelser av rovfugler i så godt som alle himmelretninger. Selv om flere av rovfuglene beveget seg i nordlig og østlig retning, gikk ca. 56% av bevegelsene i sektoren mellom sørvest og sørøst. Dette vil være de mest naturlige trekkretningene for rovfugler som skal trekke ut av landet og/eller videre sørover. Tellingene høsten 2022 viste ellers at innslaget av rovfugler er en blanding av trekkende og mer stasjonære arter. Bevegelser av lokale fugler vil derfor kunne bidra til å skape noe uorden i mønsteret for de trekkende rovfuglene, da lokale fugler typisk vil bevege seg i alle retninger. Dette mønsteret ble imidlertid også til en viss grad registrert hos en typisk trekkende art som tårnfalk også. En annen faktor som har betydning for stor spredning i flygeretninger, er næringssøk. Mange av de registrerte rovfuglene er trolig av denne kategorien, inkludert trekkende rovfugler som stopper opp for næringssøk.

Gjennomgangen av materialet gir ikke noe entydige sammenhenger mellom trekkretninger og vindretninger. For de mest tallrike trekkfuglene, spurvehauk, tårnfalk og musvåk, er det en god del bevegelser både med og mot vindretningen. Dette vil imidlertid bli nærmere belyst i samlerapporten etter siste trekkseong.



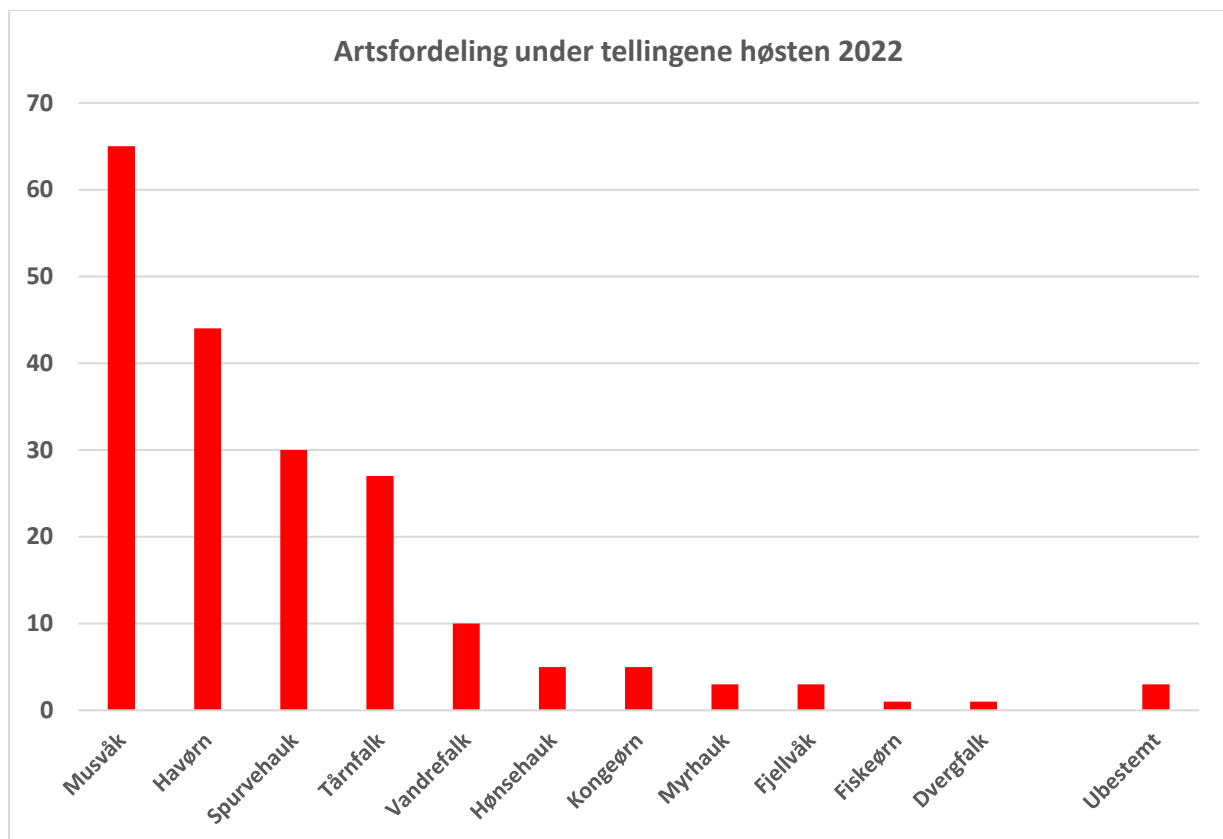
Figur 4.4. Bevegelsesmønster av rovfugler som ble registrert i studieområdet.

4.4 Artsfordeling

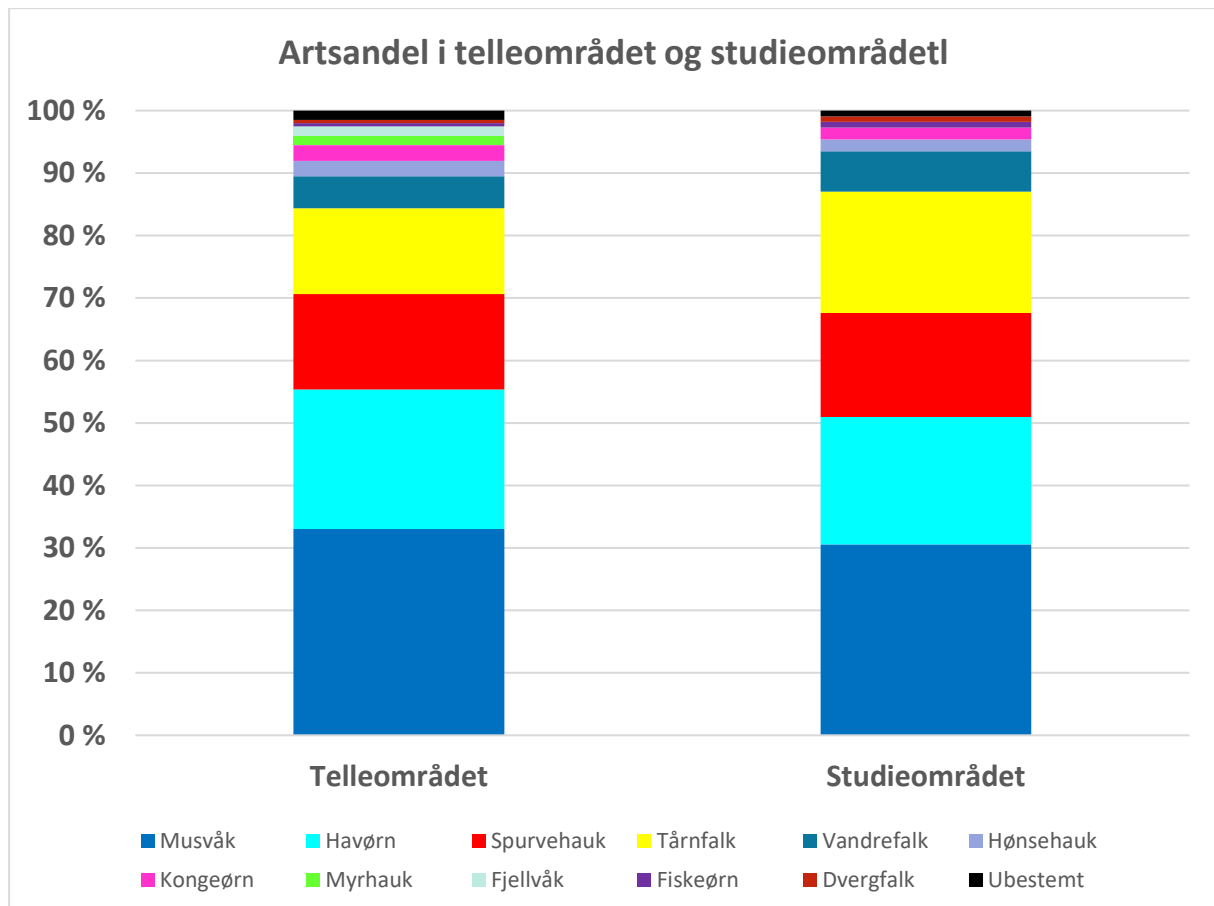
4.4.1 Samlet

Samlet sett ble totalt 8 rovfuglarter registrert fra tellepunktet i Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022. Figur 4.5 og 4.6 gir en oversikt over hhv antall og andel av registrerte arter i telleområdet. De fire rovfuglartene spurvehauk, tårnfalk, musvåk og havørn utgjorde samlet ca. 84% av materialet. Musvåk var den vanligste rovfuglene i telleområdene, med ca. 33 % av alle registrerte rovfugler.

Artsfordelingen i studieområdet og utenfor dette var ikke spesielt ulikt. Andelen havørn var imidlertid større utenfor studieområdet. Arter som myrhauk (N=3) og fjellvåk (N=3) ble ellers kun registrert utenfor studieområdet. Ellers ble de mindre rovfuglene i større grad sett i studieområdet enn utenfor. Dette forklares imidlertid men at oppdagbarheten av små rovfugler synker med avstand.



Figur 4.5. Artsfordeling (antall) under tellingene i telleområdet høsten 2022.



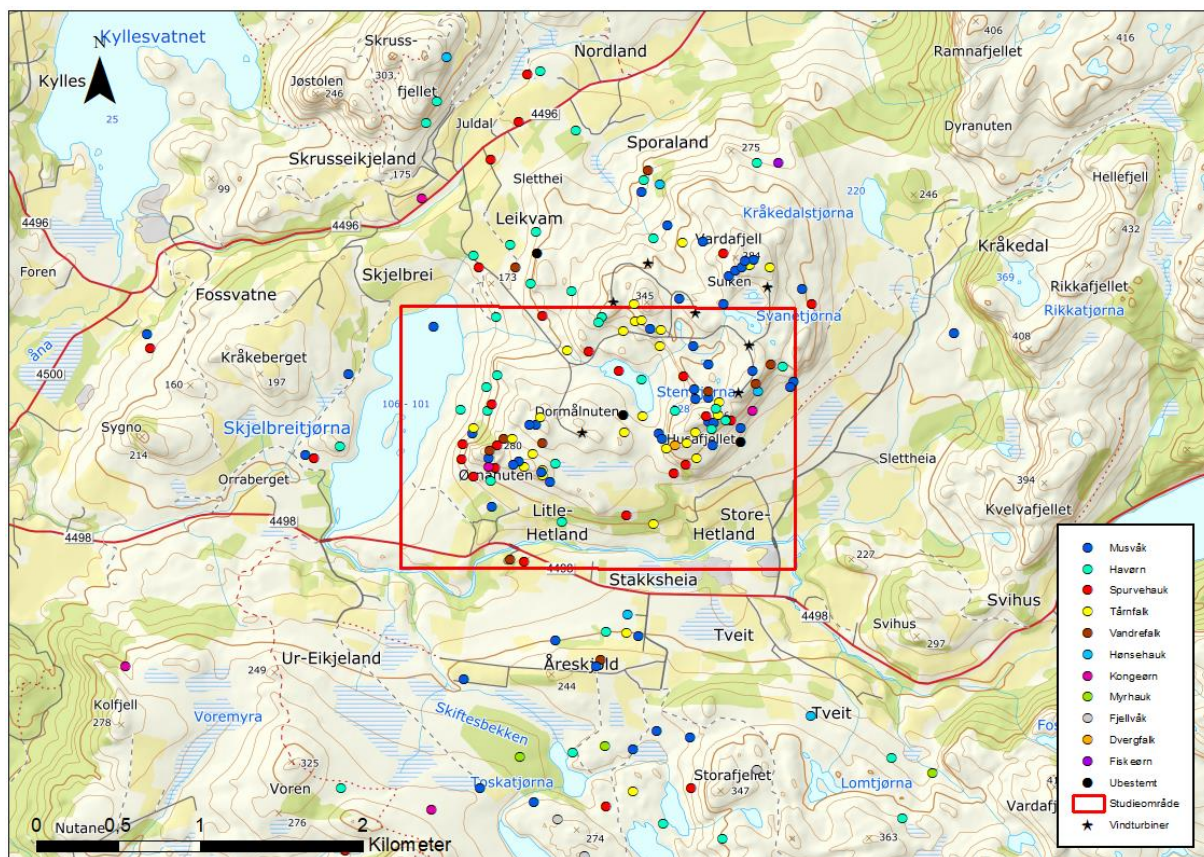
Figur 4.6. Artsandel i telleområdet og studieområdet.

4.4.2 Geografisk fordeling av arter

Figur 4.7 viser en artsvis, geografisk fordeling av plott for første gangs observasjon i telleområdet. Et mindretall av plottene vil representere flere enn ett individ, men dette fremgår ikke av figurene. Ett av fargeplottene representerer såkalt «andre arter», dvs. fåtallig forekommende arter i området.

Små rovfugler som spurvehauk og tårnfalk ble i større grad registrert innenfor studieområdet enn utenfor dette. Dette må delvis ses i sammenheng med at de er lettere å oppdage nært enn fjernt. For større rovfugler som havørn og kongeørn ble imidlertid de fleste sett utenfor studieområdene.

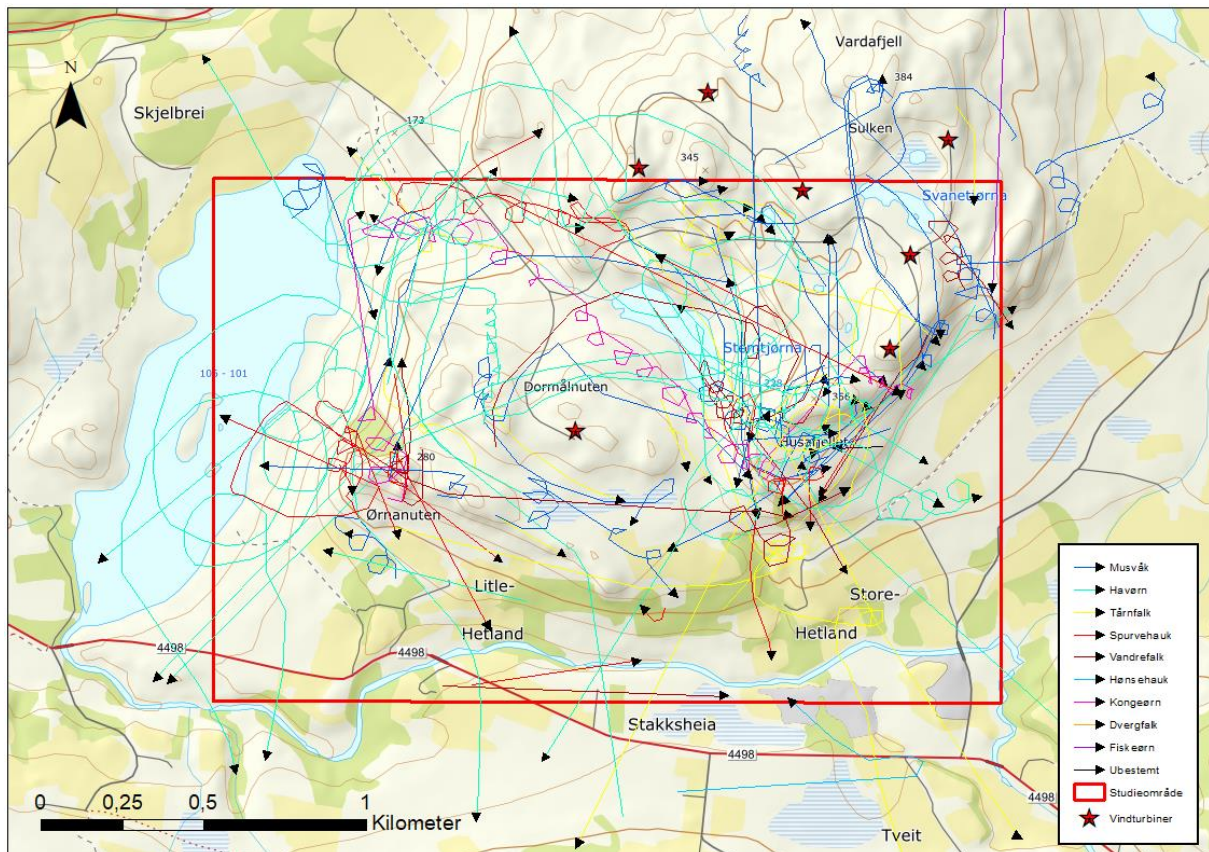
Figur 4.9 gir en artsvis geografisk fordeling av flygerutene for de rovfuglene som beveget seg inn i studieområdet.



Figur 4.7. Geografisk fordeling av observerte rovfugler i og ved Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022.



Figur 4.8. Den sky kongeørna ble i liten grad sett i tilknytning til vindkraftverket. Foto: Toralf Tysse ©.



Figur 4.9. Forflytningsruter for rovfugler som ble registrert i studieområdet.

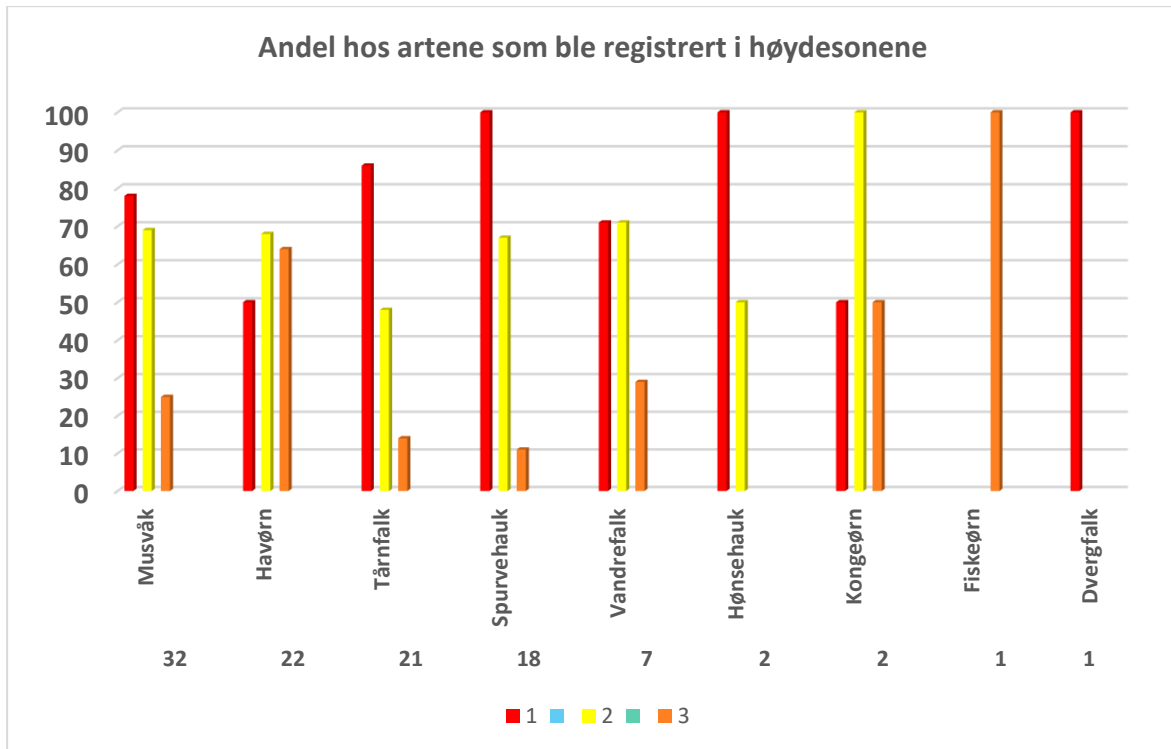
4.5 Høydedata

4.5.1 Vindkraftverket

Under tellingene ble det registrert høydedata på rovfugler som ble observert. Rovfuglene ble ført til under rotorhøyde (1), i rotorhøyde (2) eller over rotorhøyde (3). For vindkraftverket var vindturbinene i studieområdet en målestokk for høydenivåene.

For rovfugler som beveget seg i flere høyder, f.eks. ved å skru (kretse) opp til høyere luftlag, ble det ført alle de høydene de var innom. Da en del av observerte rovfugler er registrert i flere høyder, gir figur 4.10 en illustrasjon på hvor stor andel av rovfuglene som ble registrert i de tre høydesonene. Samlet sett ble 63% av rovfugler som ble observert i studieområdet registrert i høydelag 2, dvs. i rotorsonen for turbinene. Andelen i høydelag 1 og 3 var på hhv. 77% og 29%.

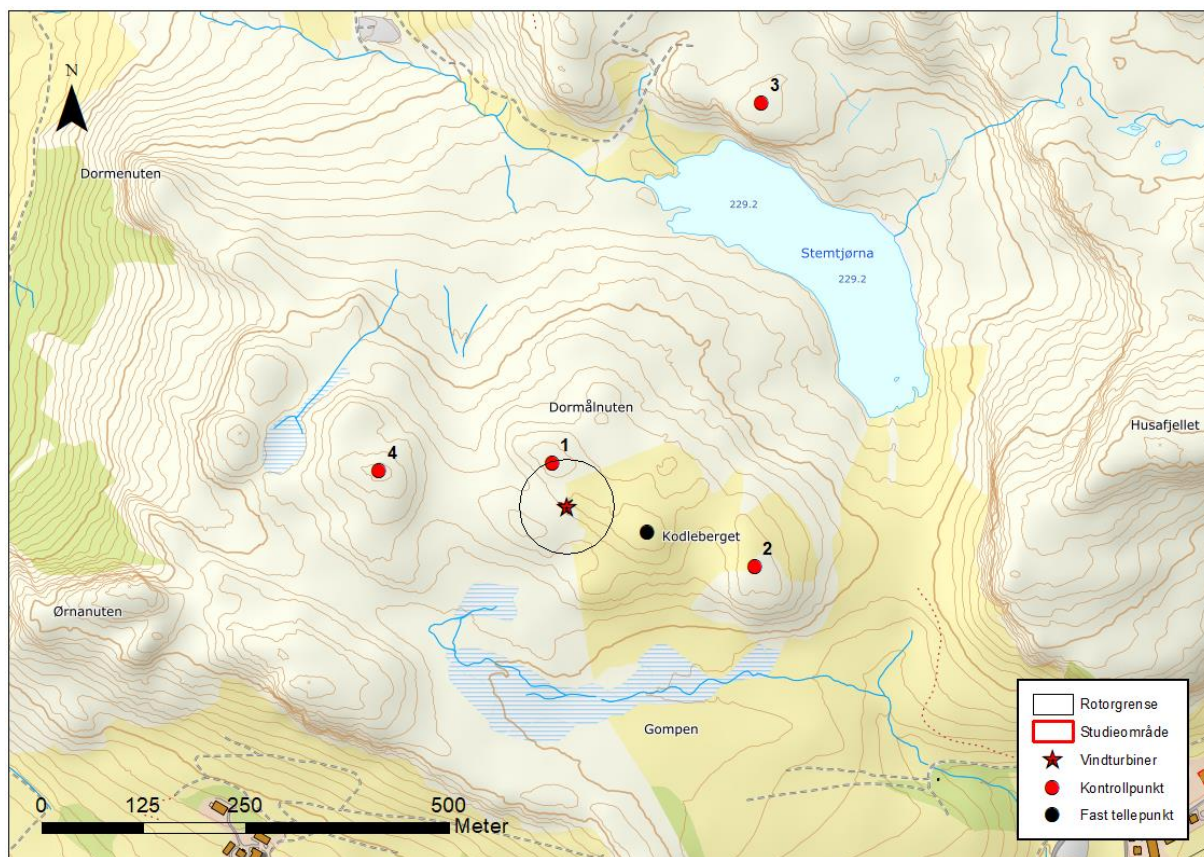
Figur 4.10 viser høydefordelingen hos registrerte arter i studieområdet. Som det fremgår av figuren, ble mellom 50% og 70% av de fire tallrikste artene registrert i høydelag 2, dvs. i rotorsonen. Begge de to kongeørnene som ble sett i studieområdet beveget seg i rotorhøyde.



Figur 4.10. Artsvis andel (prosent) av observerte rovfugler som ble registrert i de tre høydesonene i studieområdet. Tallene under art gjelder antall registrerte rovfugler som er lagt til grunn. Y-aksen viser prosent.

4.6 Kontrolltelling

Det ble gjennomført kontrolltelling i Vardafjellet vindkraftverk den 26.11, dvs. under den siste tellingen høsten 2022. Under denne tellingen ble det plassert ut fire personer i nærheten av det faste tellepunktet, som vist på figur 4.11. Det ble talt i seks timer fra alle kontrollpunktene og det faste tellepunktet. Kontrolltelleren på post 1 (se figur 4.11), hadde samme fokus som den faste telleren. De tre andre kontrolltellerne hadde fokus på rovfugler som fløy hhv. høyt (2), lavt (3) og fjernt (4).



Figur 4.11. Beliggenhet av kontrollpunkter den 26.11.22.

Tabell 4.2 gir en artsvis oversikt over registrerte rovfugler fra de fem tellepunktene.

Tabell 4.2. Registrerte rovfugler fra det faste tellepunktet og de fire kontrollpunktene (se figur 4.11).
Tall i parentes gjelder antall rovfugler/observasjoner som ikke ble oppdaget av den faste telleren.

Arter/tellepunkt	Fast tellepunkt	Kontrollpunkter			
		1	2	3	4
Havørn	2	1 (1)	1	1 (1)	1
Vandrefalk	1				
Hønehauk		1			
Spurvehauk	3	1 (1)	1 (1)	4 (3)	
Fjellvåk	3	2	1		
Ubestemt					
Telleområdet	9	5 (2)	3 (1)	5 (4)	1
Studieområdet		1	2 (1)	4 (3)	1

En gjennomgang av skjema og kart, viser at totalt 2 havørner og 4 spurvehauker som ble sett av kontrolltellerne, ikke ble fanget opp der og da av den faste telleren. En av havørnene, en voksen fugl utenfor studieområdet, var imidlertid trolig det samme individet som ble sett av den faste telleren noen minutter tidligere.

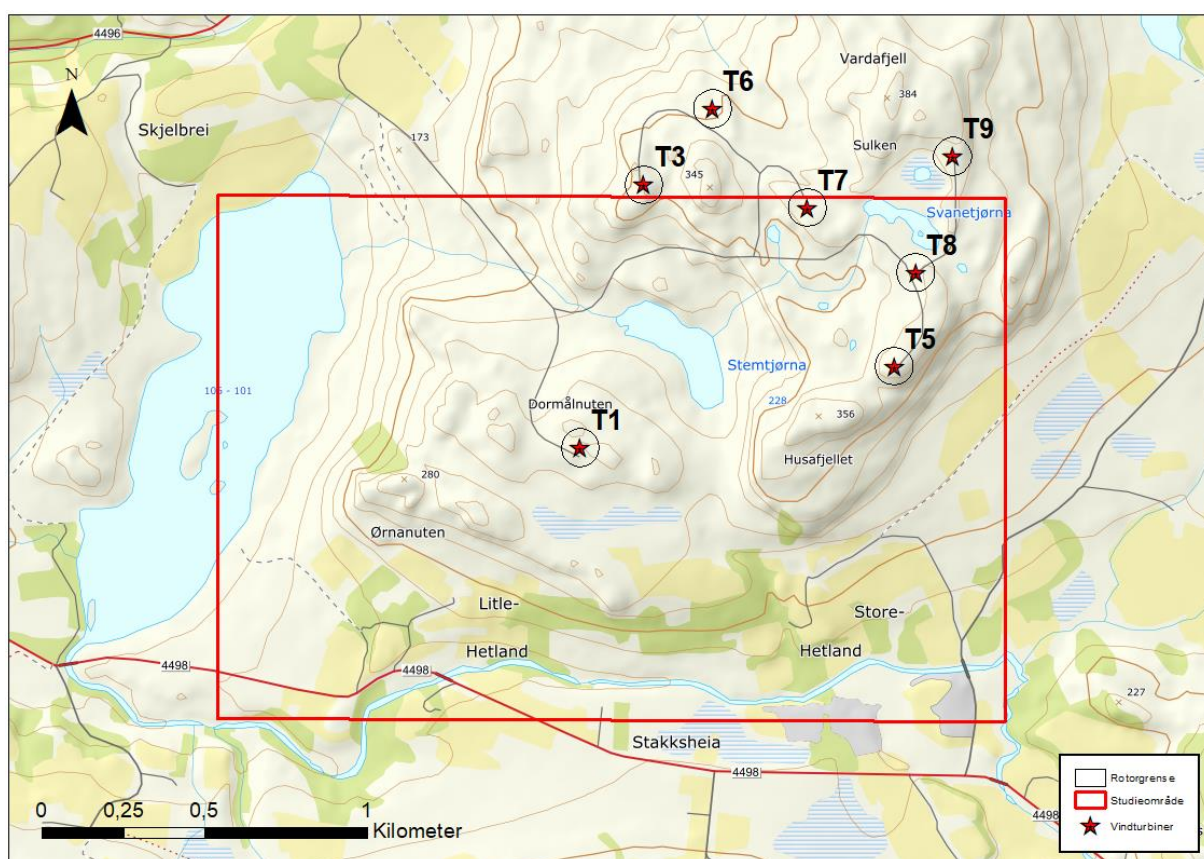
Kontrolltellingene ble gjennomført på en dag da få rovfugler ble sett i telleområdet. Det må legges til grunn at den faste telleren ville ha oversett langt flere rovfugler under en bra dag for

rovfugler i området. Neste år bør kontrolltellingene derfor gjennomføres langt tidligere på høsten.

4.7 Kollisjonsrisiko

Under tellingene ble det for de fleste observerte rovfugler forsøkt å kartfeste nøyaktige flygeruter der rovfuglene ble fulgt. Da denne kartfestingen vil bli gradvis mer unøyaktig med økende avstand til observatør, er det kun innenfor studieområdet, og nær dette, at den geografiske nøyaktighet er noenlunde presis. Et avvik mellom reell flygerute og flygerute kartfestet av teller, vil det imidlertid alltid være, og selv på nært hold kan dette erfaringsmessig utgjøre flere meter.

I Vardafjellet vindkraftverk har en hatt spesiell fokus på de fire turbinene som ligger innenfor studieområdet. Dette er turbiner som teller har en del oppmerksomhet rettet mot under tellingene, for at en i størst mulig grad skulle fange opp bevegelser nær disse. Figur 4.12 viser beliggenheten av turbinene i studieområdet og rotorsonen (D=117 meter) på disse. Selve rotorsonen gjelder imidlertid kun den høyden der rotorvingene sveiper, dvs. 32,5-149,5 meter over bakken.



Figur 4.12. Beliggenhet av de turbinene i vindkraftverket. Turbinnumre er markert.

Med grunnlag i alle kartfestingene under tellingene i studieområdet for vindkraftverket høsten 2022, så ble det registrert to tilfeller der en rovfugl beveget seg innenfor 58,5 meter fra skaftet til en av turbinene i studieområdet, horisontalt sett. Dette gjelder en tårnfalk og en vandrefalk den 6.9, samt en var tårnfalk den 24.9. Den førstnevnte passerte nær ved turbin T7, men under

rotorhøyde. De to andre fløy imidlertid inn i rotorhøyde ved turbin T5, og dermed potensielt sett en «nesten kollisjon». Tilfellene ble imidlertid ikke registrert som nesten kollisjoner, da det ikke ble observert endret atferd. Det kan derfor ikke utelukkes at rovfuglene ikke var så nær vingene at det var en risiko for kollisjon.

Det bemerkes ellers at det ikke ble registrert noen kollisjonsdrepte rovfugler under kadaversøkene i Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022 (Bjarne Oddane, pers. medd.). Det vises til Oddane (in prep.) for metodikk og eventuelle feilkilder knyttet til disse undersøkelsene.

5 DISKUSJON OG SLUTTORD

Tellingene i Vardafjellet vindkraftverk høsten 2022 dokumenterte en moderat tetthet av rovfugler i telleområdet for vindkraftverket. Den samlede timeraten (3,28 rovfugler pr. time) i Vardafjellet vindkraftverk ligger på omtrent samme nivå som i flere av vindkraftverkene i Sør-Rogaland som ble talt med samme metodikk høstene 2020 og 2021 (Tysse 2022). Det må imidlertid bemerkes at innslaget av lokale hekkefugler, spesielt musvåk, trolig var relativt høyt i Vardafjellet vindkraftverk. Dette innslaget kan ha ført til at timeratene var «kunstig høye» dersom det skal avspeile trekkende rovfugler. Relativt lave timerater hos spurvehauk og tårnfalk, som normalt utgjør de tallrikeste trekkfuglene i regionen, vitner også om dette. Det er imidlertid for tidlig å konkludere med at Vardafjellet vindkraftverk ikke ligger sentralt til i forhold til det viktige rovfugltrekket i distriktet. Det må også presiseres at det er flere feilkilder knyttet til å sammenligne ulike år og områder, og med bruk av ulike tellere (Tysse 2022).

Tellingene høsten 2022 avdekket et noe mer begrenset artsinventar i Vardafjellet vindkraftverk enn i andre vindkraftverk i distriktet (se f.eks. Tysse 2021, 2022). Alle de vanligst forekommende artene var imidlertid representert. I telleområdet for Vardafjellet var havørn og musvåk de tallrikest registrerte rovfuglene. Normalt er disse to artene tallmessig underordnet spurvehauk og tårnfalk under slike tellinger i Sør-Rogaland (se f.eks. Tysse 2022).

Høsten 2022 var første år med rovfugltellinger i Vardafjellet vindkraftverk. Da det ikke er gjennomført tellinger av rovfugler her tidligere, er det vanskelig å vurdere hvor representative tellingene er. På Lista, der det har blitt gjennomført systematiske trekkundersøkelser i mange tiår, var det en overveiende bra trekkhøst for både spurvehauk, tårnfalk og musvåk <https://www.listafuglestasjon.no>. Dersom dette er representativt for Vardafjellet vindkraftverk, kan det vitne om at høsten 2022 var et over normalt bra trekkhøst her. Værforholdene var ellers stort sett bra for trekk av rovfugler under høsten, og utvalget av ti dager representerer ikke et tilfeldig utvalg av dager. Dette kan også ha gitt en overrepresentasjon av rovfugler under flere av telledagene.

De ti telledagene representerer kun en kort tid av høsttrekket av rovfugler i det aktuelle området. Dersom en legger til grunn at trekket strekker seg over ca. 120 dager og med ca. 10 timer i snitt pr. dag, utgjør de ti telledagene kun ca. 5% av trekktiden. Da dagene ikke er tilfeldig valgt, store deler av den beste trekktiden på dagen er dekket, og været har vært bra, vil imidlertid de ti dagene representere en høyere andel enn dette. Uansett er det sannsynlig at selv innenfor

studieområdet vil det være tresifrede tall med rovfugler (individer) som beveger seg i løpet av en høst.

Med grunnlag i registreringene høsten 2022, er det ikke noe som tyder på en omfattende unnvikelse av vindkraftverket hos trekkende rovfugler. Stort sett alle registrerte rovfugler ble sett inne i vindkraftverket, og mange passerte tett inntil turbiner. Spesielt artene spurvehauk, tårnfalk og musvåk beveget seg tilsynelatende som normalt gjennom vindkraftverket, selv om helt lokale unnvikelser av turbiner ble registrert. I studieområdet for vindkraftverket var det imidlertid et begrenset innslag av sky rovfugler som kongeørn og havørn. Dette kan ha sammenheng med unnvikelse av vindkraftverket, men faktorer som habitat og andre unnvikelserfaktorer kan ikke utelukkes. Unnvikelse av vindkraftverk hos f.eks. kongeørn er imidlertid dokumentert i Johnston et al. (2014) og i Walker et al. (2005).

Det ble ikke registrert tilfeller av såkalte «nesten kollisjoner» under tellingene. Dette er situasjoner der rovfuglene tilsynelatende så vidt unngår å bli tatt av rotorvingene, gjennom unnamanøver og/eller sterkt påvirket flygning (grunnet endringer i lufttrykk og turbulens).

Da det heller ikke ble registrert kadavre av rovfugler under søkene høsten 2022, vitner dette om at omfanget av rovfuglkollisjoner i vindkraftverket var lite denne høsten. Det er imidlertid feilkilder knyttet til slike søk, både hva gjelder hundenes søkeeffektivitet (se Hansen og Winje 2016) og forsvinningsraten (Bjarne Oddane, pers. medd.).

Kontrolltellingene som ble gjennomført den 26.11 viste ellers at selv en erfaren og effektiv teller overser mange rovfugler under en trekkdag. Det er derfor metodiske utfordringer knyttet til slike visuelle tellinger ved bruk av kun én teller. Det må uansett legges til grunn at tallene fra tellingene høsten 2022 kun reflekterer en mindre del av bevegelsene av rovfugler innenfor selv studieområdet. For telleområdet, som dekker hele den visuelle sonen, vil avviket være betydelig større.

Tellingene i denne og i andre vindkraftverk i distriktet viser at det er betydelig forskjell i telleeffektivitet hos tellerne. Dette er en betydelig feilkilde hva gjelder å sammenligne områder, dager og år. Det kan også være en feilkilde hva gjelder arts- og aldersbestemming, når det er tellere som ikke er kompetente nok. Videre vil ulik erfaring med rovfugler også kunne påvirke andre parametere under tellingene. Det er utfordrende å redusere feilkildene knyttet til tellerne, da mennesker er forskjellige både hva gjelder kunnskap, motivasjon, grundighet - og personlighet. Vi må derfor leve med avvik mellom tellerne, uansett hvor faglig dyktige den enkelte er. For å minimere noen av feilkildene, vil det være en fordel med så liten utskiftning av et tellemannskap som mulig. Ideelt sett bør samme teller stå for tellingene dersom det er både for- og etterundersøkelser.

6 REFERANSER

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.

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