

Tredje års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk, høsten 2024



Fagrapport, februar 2025

Toralf Tysse

ISSN: 1891-5450
ISBN: 978-82-8469-128-2



www.ecofact.no

Tredje års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk, høsten 2024

Ecofact rapport: 1129

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Tysse, T. 2025. Tredje års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk, høsten 2024. Ecofact rapport 1129, 26 sider.
Nøkkelord:	Vindkraftverk, konsesjonskrav, rovfugltrekk, Høg-Jæren
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-128-2
Oppdragsgiver:	Jæren Energi AS, ved Kenneth Puntervold
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Prosjektmedarbeidere:	Faste tellere: Gunnar Skjærpe og Paul Terje Haarr Kontrolltellere: Kjell-Ove Hauge, Runa Odden, Johan Tore Rødland og Claes Silfverhjelms
Kvalitetssikret av:	Bjarne Homnes Oddane
Forside:	Foto: Utsyn fra tellepunktet, retning NØ. Toralf Tysse ©

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 HØG-JÆREN VINDKRAFTVERK	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 VINDKRAFTVERKET	6
3 MATERIALE OG METODER.....	7
3.1 FØRINGER	7
3.2 TELLEDAGER	8
3.3 METODER.....	8
3.3.1 Hovedtrekk for tellingene	8
3.3.2 Kontrolltellingene.....	10
4 RESULTATER	11
4.1 VÆRFORHOLD	11
4.2 GEOGRAFISK FORDELING	13
4.3.1 Telleområdet	13
4.3.2 Bevegelser i studieområdet.....	13
4.3 ARTSFORDELING.....	15
4.4.1 Samlet	15
4.4.2 Geografisk fordeling av arter	18
4.4 HØYDEDATA	20
4.5 KOLLISJONSRISIKO.....	21
4.6 KONTROLLTELLINGER.....	23
5 DISKUSJON OG SLUTTORD	24
6 REFERANSER.....	26

FORORD

NVE påla i 2022 eiere av Høg-Jæren 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 Høg-Jæren vindkraftverk, med start fra høsten 2022. Det er tidligere ikke gjennomført etterundersøkelser av trekkende fugler i Høg-Jæren vindkraftverk.

Foreliggende fagrapport sammenstiller resultatene av det tredje året (av fem) med etterundersøkelser av trekkende rovfugler i og ved Høg-Jæren vindkraftverk.

Det ble benyttet samme faste tellemannskap som i 2023 og 2024; med Gunnar Skjærpe (5 dager) og Paul Terje Haarr (5 dager). I tillegg deltok Kjell-Ove Hauge, Johan Tore Rødland, Runa Odden og Claes Silfverhjelm på én dag med kontrolltelling. Takk til alle.

Vi takker oppdragsgiver Kenneth Puntervold i Jæren Energi AS for hjelp og godt samarbeid i prosessen.

Sandnes, 20.02.2025

Toralf Tysse

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

NVE påla i 2022 eier av Høg-Jæren 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 Høg-Jæren vindkraftverk, med start fra høsten 2022. Foreliggende rapport omhandler tredje års trekkundersøkelser i tilknytning til vindkraftverket. Det ble benyttet samme metoder og tellemannskap som i 2022 og 2023.

Tellingene ble gjennomført fra et punkt i den østlige delen av vindkraftverket. Tellepunktet er 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.

Datagrunnlag

Tellingene ble gjennomført på 10 dager i perioden 12.08 – 11.11.2024. Tellingene ble stort sett gjennomført fra kl. 10.00-16.00, dvs. i seks timer uten pause på hver telledag.

Resultater

Fra tellepunktet i Høg-Jæren vindkraftverk ble det totalt registrert 306 rovfugler på 60 timer høsten 2024. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 5,1 rovfugler/time. Ca. 67% av rovfuglene ble registrert innenfor studieområdet. Tilsvarende tall for sesongen 2022 og 2023 var på hhv. 364 og 354, 6,1 og 5,9, og 53% og 77%.

Totalt 12 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene i høsten 2024. Dette var samme antall som i 2023, men to færre enn i 2022. De tre tallrikeste artene høsten 2023, tårnfalk, musvåk og spurvehauk, utgjorde hhv. 39%, 31% og 12% av materialet. Det ble registrert flest rovfugler under tellingen den 5.9, med 114 registrerte rovfugler. Tilsvarende var 7.9 og 19.9 de dagene med mest rovfugler i 2023 og 2022, da med hhv 96 og 85 registrerte rovfugler. Selv med en rekorddag den 5.9, ble det sett betydelig færre rovfugler høsten 2024 enn under tidligere tellinger.

Under kontrolltelling den 8.11, der fire andre personer talte rovfugler samtidig med den faste telleren, overså alle fem tellerne mange rovfugler både i studie- og telleområdet. Under disse kontrolltellingene, registrerte den faste telleren unntaksvis færre rovfugler enn alle de fire kontrolltellerne. Alle tellerne registrerte rovfugler som de fire andre tellerne ikke oppdaget. Dette viser at mange rovfugler passerer uten å bli oppdaget under tellingene.

På selve telledagene høsten 2024 var det overveiende gunstige værforhold, selv om mindre deler av tellingene ble noe påvirket av friske vinder.

Registrerte timerater for rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk i 2024 var betydelig høyere enn gjennomsnittlige timerater registrert under tilsvarende tellinger i nærliggende vindkraftverk høstene 2020-2023.

1 INNLEDNING

NVE påla i 2022 eierne av Høg-Jæren 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 i fem høster. Det ble derfor lagt opp til samme opplegg for Høg-Jæren vindkraftverk, med oppstart høsten 2022. Det er tidligere ikke gjennomført verken for- eller etterundersøkelser av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk.

Foreliggende rapport omhandler tredje års trekkteillinger i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024. Da det skal gjennomføres årlige trekkteillinger i Høg-Jæren vindkraftverk i de neste to 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 HØG-JÆREN VINDKRAFTVERK

2.1 Beliggenhet

Høg-Jæren vindkraftverk ligger i Hå og Time kommuner, i overgangen mellom Høg-Jæren og Flat-Jæren. Kommunesentrene i Hå (Varhaug) og Time (Bryne), ligger hhv 5+ km SV og 10 km NV for vindkraftverket (se figur 2.1). Høg-Jæren vindkraftverk er etablert i et relativt slakt landskap preget av myr og moreneavsetninger, med innslag av en del skogteiger. Spredt i området ligger det innmarksbeiter og dyrka mark. Det er ingen bosetning innenfor eller i umiddelbar nærhet til vindkraftverket.



Figur 2.1. Geografisk beliggenheten av Høg-Jæren vindkraftverk.

2.2 Vindkraftverket

Vindkraftverket består av 32 stk. 2,3 MW Siemens turbiner. Tårnhøyden er på 80 meter og turbindiameteren er på 93 meter. Dette gir en total høyde på 126,5 meter når en vinge står rett opp. Når en av vingene står rett ned, vil avstanden mellom vingetupp og bakken være på ca. 33,5 meter (dersom det er flatt under turbinen). Figur 2.2 viser illustrasjonsfoto av den sørøstlige delen av vindkraftverket, med utsyn fra tellepunktet som ble benyttet.



Figur 2.2. Typiske landskapstrekk i Høg-Jæren vindkraftverk.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Føringer

Norges vassdrag- og energidirektorat, NVE, påla i brev av 26.8.2021 eierne av Høg-Jæren 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 Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024 ble gjennomført på 10 dager a 6 timer. Tellingene ble fordelt på dager i august, september og oktober og november, som vist i tabell 3.1. Dette avspeiler i praksis hele trekkperioden hos rovfugl om høsten i denne delen av landet (se Tysse 2012). det ble opprinnelig lagt opp til tre tellinger i oktober, men tellingen den 29. oktober ble avbrutt pga. tåke. I stedet ble det da talt to dager i november.

Tabell 3.1. Tidspunkt og timer (underst) for trekktegginger av rovfugler i/ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024.

Dato	August		September				Oktober		November	
	12	16	1	5	19	23	3	14	8	11
Timer	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

3.3 Metoder

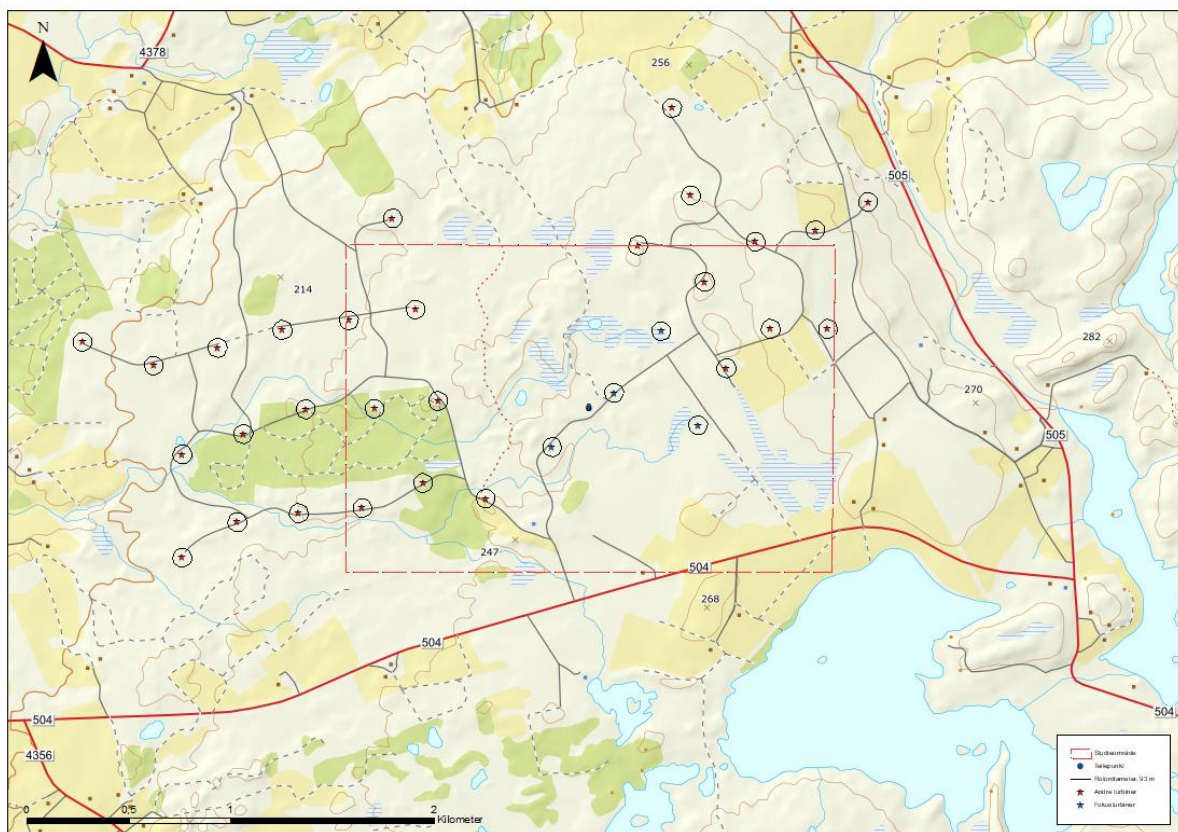
3.3.1 Hovedtrekk for tellingene

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 Høg-Jæren vindkraftverk ble grovt sett lagt opp med følgende metodikk:

- 10 dagers manuelle trekktegginger.
- 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 spesielt 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 instruksene for rovfugltellingene i Høg-Jæren vindkraftverk (se Tysse 2022) for nærmere fordypning i metodikk.

Figur 3.1 og 3.2 viser beliggenheten av studieområder og tellepunkt for Høg-Jæren vindkraftverk. Det bemerkes at sirkelen rundt hver turbin viser rotordiameteren, dvs. 46,5 meter ut fra midtpunktet på stjerna (turbinen).



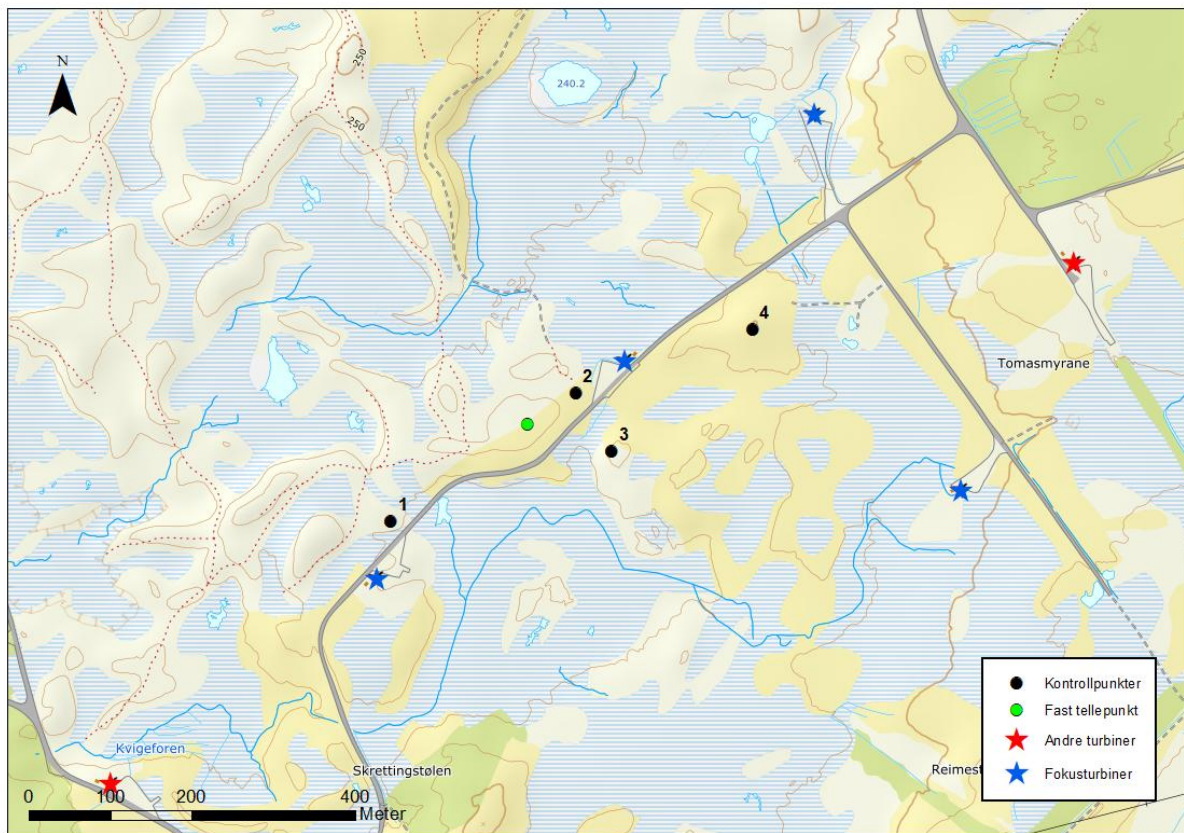
Figur 3.1. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) og tellepunktet (blått punkt) for rovfugltellingene i og ved Høg-Jæren vindkraftverk. De fire turbinene merket med blå stjerne i studieområdet er såkalte fokusturbiner.



Figur 3.2. Tellepunktet ligger på det lille høydedraget til høyre for steingarden, inn i bildet.

3.3.2 Kontrolltelling

Det ble lagt opp til én dag med kontrolltelling for å kvalitetssikre den faste tellerens telleeffektivitet. Denne kontrolltellingen ble dessverre ikke gjennomført før den 8. november, etter at kontrolltellingen i oktober måtte avbrytes grunnet tåke. Kontrolltellingen ble gjennomført ved at det ble plassert ut fire ekstra tellere innenfor en avstand av 70-300 meter fra det faste tellepunktet. Alle gjennomførte så en noenlunde samtidig telling med den faste telleren, med metodikken som er beskrevet ovenfor. Figur 3.3 viser beliggenheten av de fire kontrollpostene i forhold til det faste tellepunktet. De ulike kontrolltellerne hadde i 2024 samme fokus som den faste telleren. Under kontrolltellingene i 2022 og 2023 hadde kontrolltellerne delvis et annet fokus enn den faste telleren (se Tysse 2023 og 2024).



Figur 3.3. Beliggenhet av kontrollpunktene som ble benyttet den 8.11.

4 RESULTATER

4.1 Værforhold

Tabell 4.1 gir en oversikt over værforhold under telledagene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022. Opplysninger om vindstyrke, vindretning og temperatur stammer fra målinger fra målemasten i vindkraftverket. Vinddata er målt på 80 meters høyde, mens temperatur er hentet fra 10 meters høyde. Opplysninger om skyer, nedbør og sikt er stort sett basert på observasjoner gjort av tellere.

Tabell 4.1. Værforhold under tellingene i og ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024. Vindstyrke, vindretning og temperatur er basert på registreringer fra målemasta, 80 mob. Skyer (0-4), sikt (D-M-G) og nedbør (minutter) er skjønnsmessig vurdert av teller. Telledagen med desidert flest rovfugler er markert med rød tekst.

Vær/tid	August		September				Oktober		November	
	12	16	1	5	19	23	3	14	8	11
Vindretning	SØ-SV	SV	SØ-SV	SØ	(SØ)-NV	S-SSØ (-SSV)	N-NØ	NNØ-N	SØ	NNV-N
Vindstyrke	1-8	9-15	3-7	7-10	0-3	2-4	4-6	3-5	3-4	1-4
Temperatur	15-17	13-14	16-19	23-26	17-19	12-15	8-11	5-6	7-8	6-8
Nedbør	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sikt	G	G	G	G	G	G-M	G	G	G	G
Skyer	1		0-2		0	0	2	1-3	4	1-4
Antall	10	10	32	114	33	36	22	33	4	12
Timerate	1,67	1,67	5,33	19,00	5,50	6,00	3,67	5,50	0,67	2,00

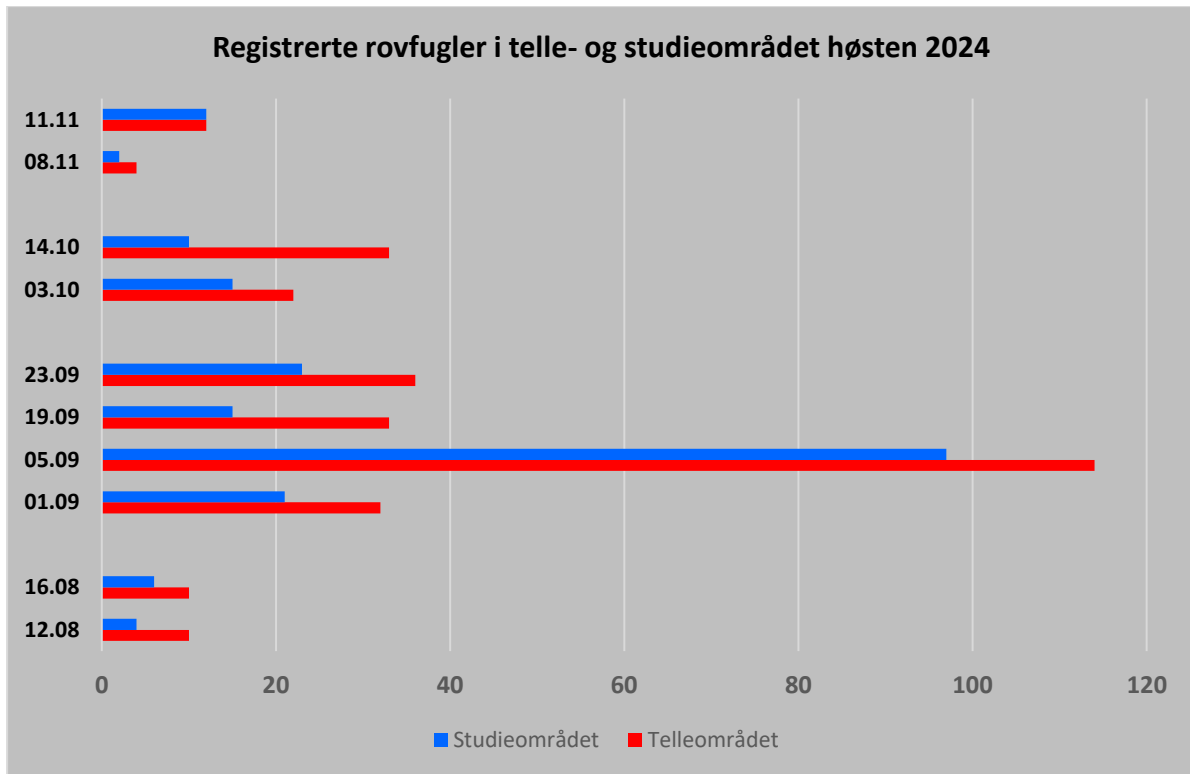
Figur 4.1 og figur 4.2 gir en oversikt over hhv. antall og timerate for tellingene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024.

Under tellingene høsten 2024 ble det totalt registrert 306 rovfugler fordelt på 60 timer på post. Dette gir en gjennomsnittlig dagstall på 30,6 og en timerate på 5,1. Til sammenligning er median dagstall på 27, noe som gir en timerate på ca. 4,5. Dette betyr at noen få dager med mye rovfugler har gitt relativt store utslag i den gjennomsnittlige timeraten. For tellingene høsten 2024 var det den 7.september, med hele 114 registrerte rovfugler, som har gitt dette utslaget. Dette dagstallet gir en timerate på 19 rovfugler/t. Det er tidligere ikke registrert flere rovfugler på seks timer under tellingene i Høg-Jæren vindkraftverk.

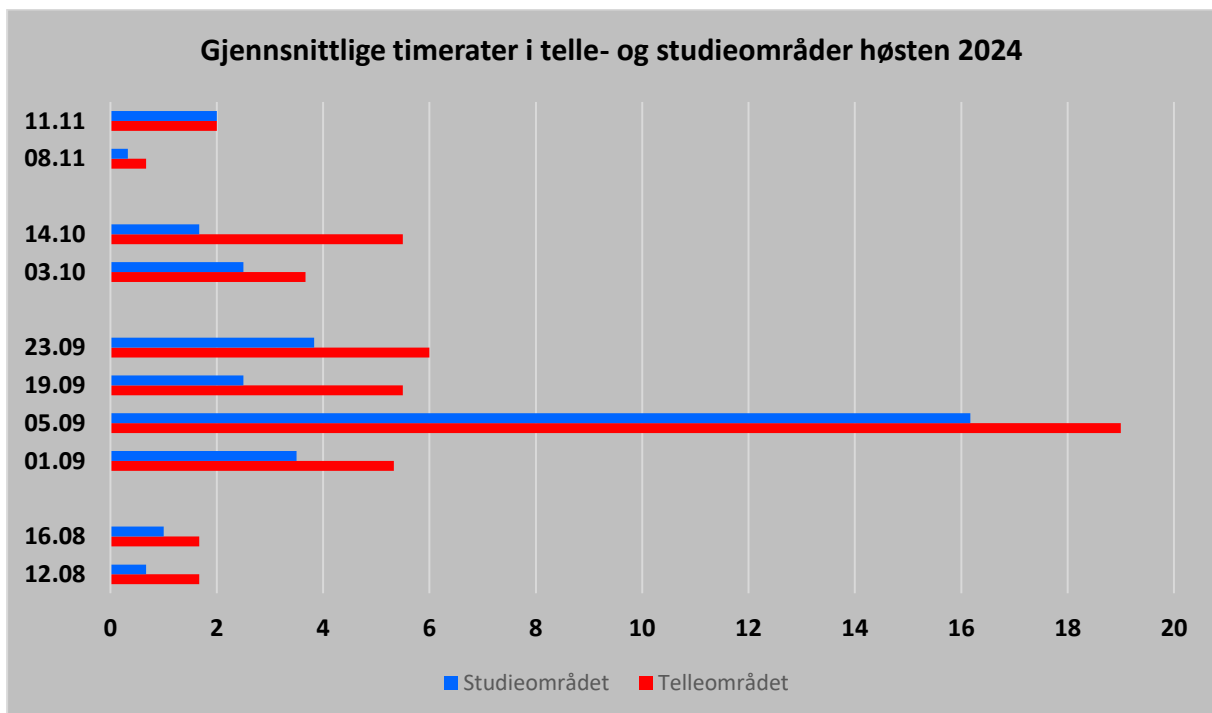
Laveste dagstall under tellingene ble registrert under kontrolltellingene den 8.november, da kun fire rovfugler ble registrert av den faste telleren.

I studieområdet ble det registrert totalt 205 rovfugler, dvs. ca. 67 % av rovfuglene som ble sett i hele telleområdet. I 2022 og 2023 lå tilsvarende andel på hhv. 53% og 77% (Tysse 2023, 2024).

Figur 4.1 gir en oversikt over dagstallene i telle- og studieområdet under de ti tellingene høsten 2024. Som det fremgår av figuren, var det relativt lave dagstall for alle dager, unntatt den 5. september. Slike enkeltdager med gode trekk tall, kan derfor slå betydelig ut på de gjennomsnittlige timeratene. Fjernes denne dagen fra tellingene, vil den gjennomsnittlige timeraten for tellingene høsten 2024 ligge på ca. 3,56 – og ikke på 5,1.



Figur 4.1. Registrerte rovfugler pr. telledag høsten 2024.



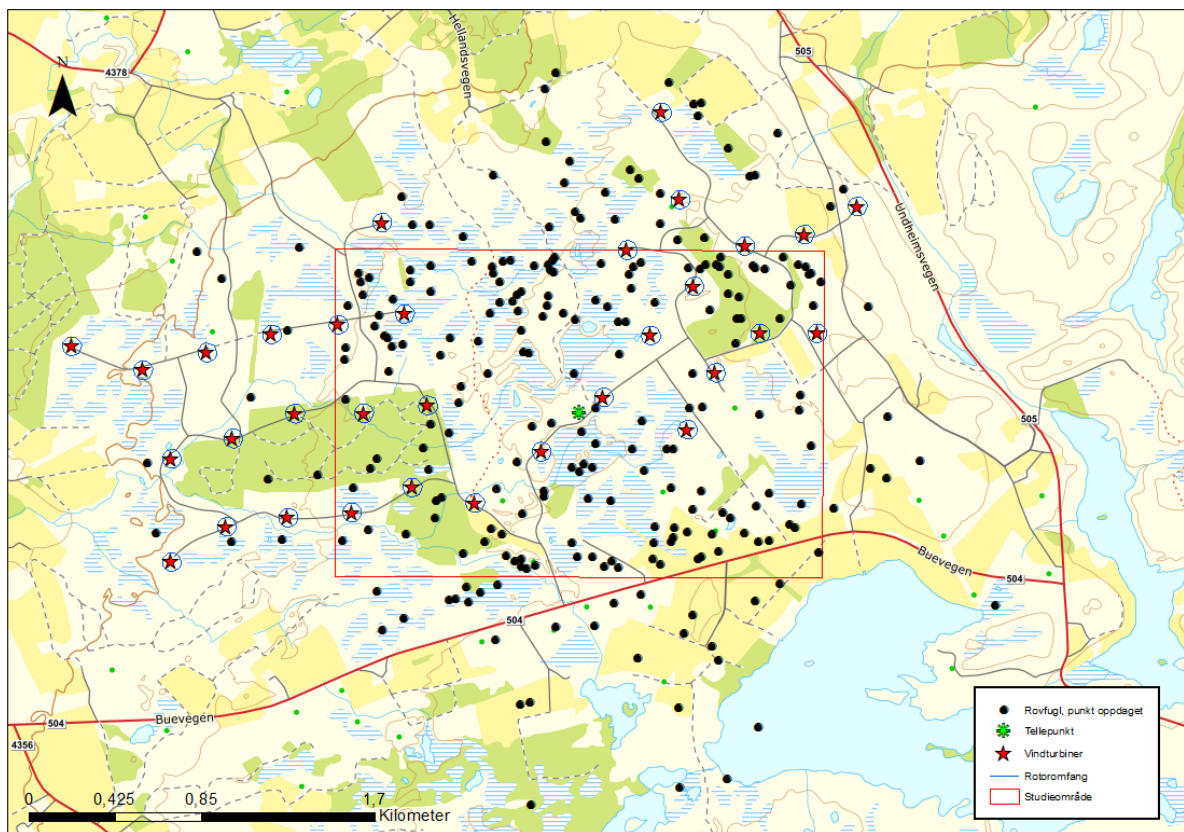
Figur 4.2. Registrerte rovfugler pr. time høsten 2024.

4.2 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. Som det også ble registrert i 2022 og 2023 (Se Tysse 2023, 2024), er plottene ujevnt fordelt både i studieområdet og telleområdet ellers. Skogteiger og et noe topografisk variert landskapet kan nok i stor grad forklare denne ujevne fordelingen. Her vil både skjerming fra høydedrag, og under- og overhøyde fra observasjonspunktet ha betydning. Videre vil rovfuglene ha ulik oppdagbarhet grunnet størrelse. De store rovfuglene vil derfor være overrepresentert på lengre avstander. De ulike artenes adferd vil også gi utslag ved at noen arter beveger seg oftere lavt i terrenget, mens andre oftere går høyere.

Hvert plott representerer stort sett én rovfugl, men for et mindretall av plottene er det flere rovfugler knyttet til plottet.



Figur 4.3. Geografisk fordeling av registrerte rovfugler under tellingene i 2024.

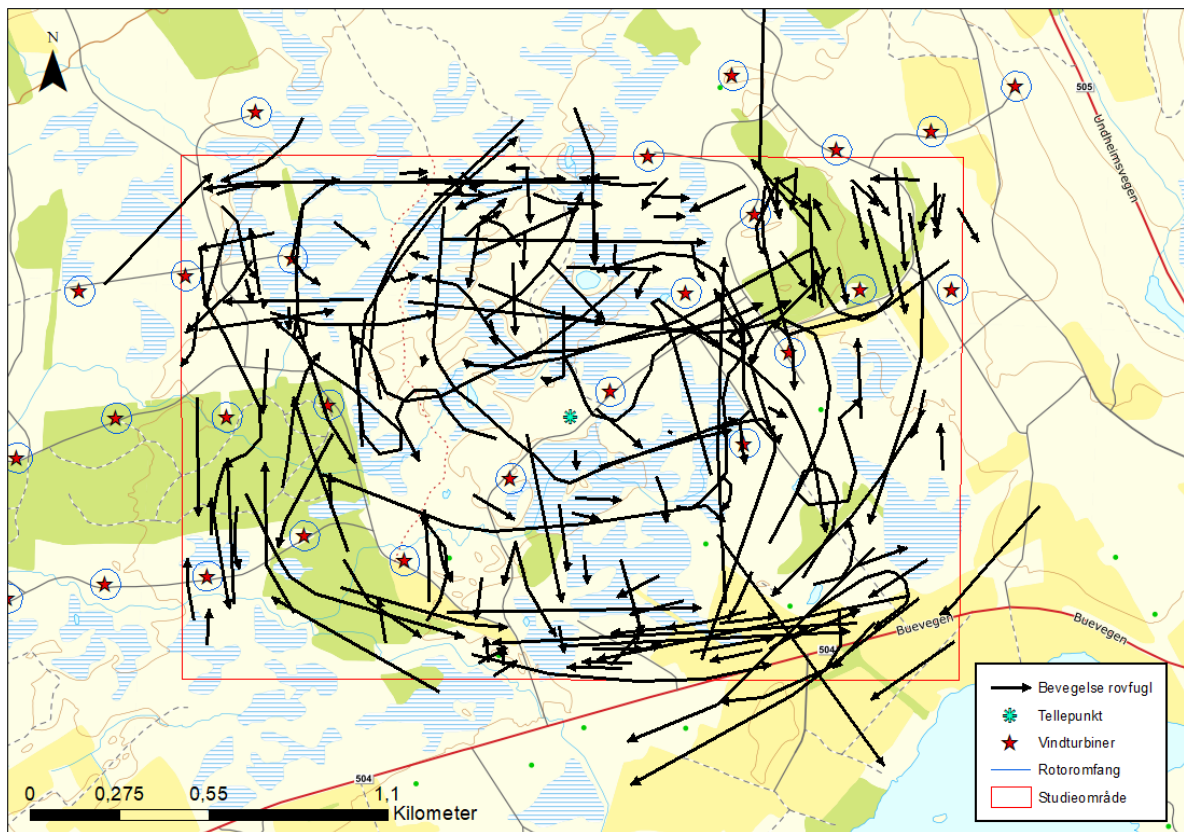
4.3.2 Bevegelser i studieområdet

Under trekkundersøkelsene 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 for et utvalgt område. I studieområdet for Høg-Jæren 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.

Figur 4.4 viser bevegelsene av registrerte rovfugler innenfor studieområdet høsten 2024. Som det fremgår av figuren, var det bevegelse av rovfugler i så godt som alle himmelretninger. Selv om flere av rovfuglene beveget seg i nordlig og østlig retning, gikk ca. 60% av bevegelsene av rovfugler i studieområdet i sektoren mellom vest og sørøst. Flest fugler ble registrert flygende mot SØ (37) og S (34). I 2022 og 2023 lå denne andelen i sektoren mellom vest mot sørøst på hhv. 64% og 54% (Tysse 2024). Da sektoren utgjør ca. 38% av hele retningssektoren (kakediagrammet), vitner dette om at retningsfordelingen av rovfugler ikke er tilfeldig. Bevegelser av rovfugler i sektoren SØ-V vil være de mest naturlige trekkretningene for rovfugler som skal trekke ut av landet og/eller videre sørover.

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 bevegelse både med og mot vindretningen. Flest rovfugler ble registrert under relativt friske vinder fra sørøst, den 5.9. Også denne dagen gikk en relativt stor andel av trekket (64%) i sektoren mellom vest og sørøst, med flest fugler i sørlig retning. Denne dagen var ellers den desidert varmeste av de ti telledagene. Erfaringer fra rovfugltellingene i Sør-Rogaland generelt er at dager med høy lufttemperatur gjerne er blant de beste trekkdagene (egne erfaringer).

Fordelingen av rovfugler i forhold til vind- og værforhold vil bli nærmere belyst i samlerapporten etter siste trekkseong.



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

Figur 4.4 viser ellers at det er registrert lite bevegelser av rovfugler i de sentrale delene av studieområdet, mens det perifert i studieområdet er langt flere registreringer. Det samme bildet avspeilte seg i 2022 og i 2023 (se Tysse 2023, 2024). Det er foreløpig usikkert om dette er en reell fordeling, eller om det er utslag av feilkilder. En mulig forklaring kan være at rovfuglene delvis unnviker observatøren.

4.3 Artsfordeling

4.4.1 Samlet

Fra tellepunktet i Høg-Jæren vindkraftverk ble det totalt registrert 306 rovfugler på 60 timer høsten 2024. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 5,1 rovfugler/time. Ca. 67% av rovfuglene ble registrert innenfor studieområdet. Tilsvarende tall for sesongen 2022 og 2023 var på hhv. 364 og 354, 6,1 og 5,9, og 53% og 77% (Tysse 2024).

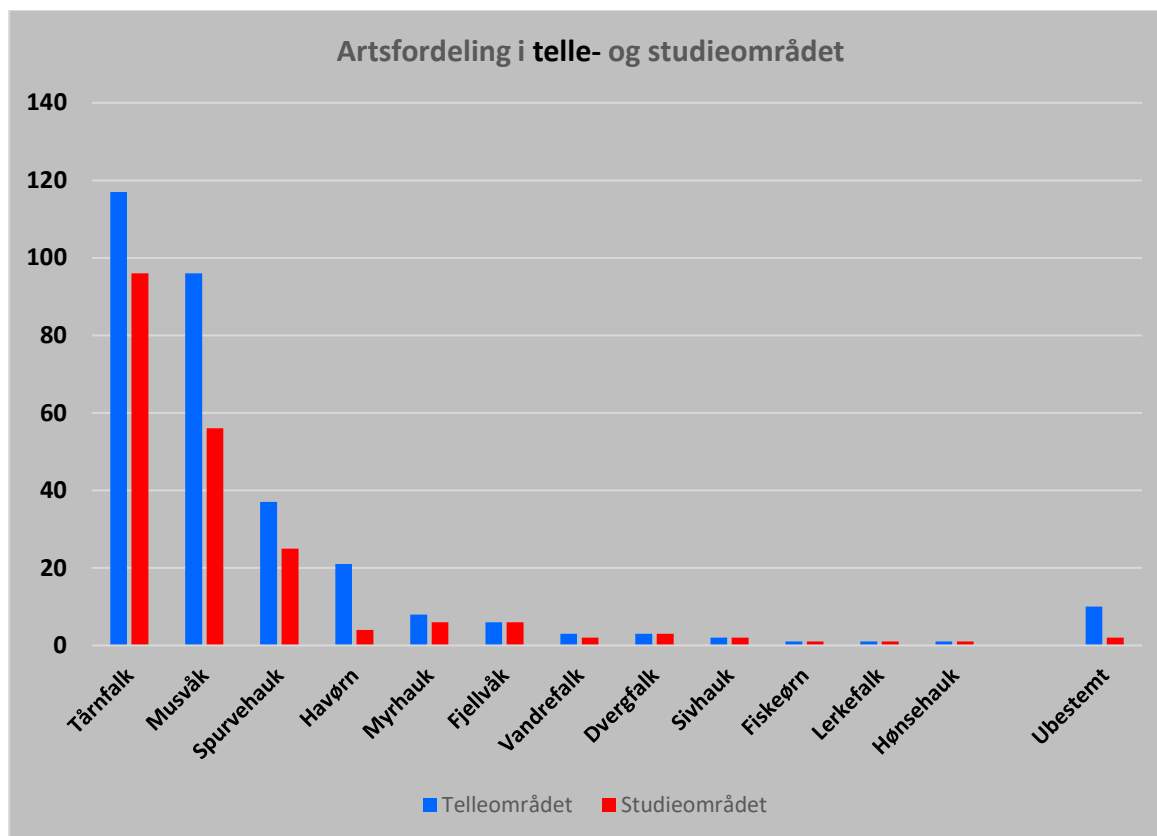
Totalt 12 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene i høsten 2024. Dette var samme antall som i 2023, men to færre enn i 2022. De tre tallrikeste artene høsten 2023, tårnfalk, musvåk og spurvehauk, utgjorde hhv. 39%, 31% og 12% av materialet. Det ble registrert flest rovfugler under tellingen den 5.9, med 114 registrerte rovfugler. Tilsvarende var 7.9 og 19.9 de dagene med mest rovfugler i 2023 og 2022, da med hhv 96 og 85 registrerte rovfugler. Selv med en rekorddag den 5.9, ble det sett betydelig færre rovfugler høsten 2024 enn under tidligere tellinger.

Kongeørn ble ikke sett under tellingene høsten 2024. Arten er vanlig forekommende i de høyereliggende områdene like øst for Høg-Jæren vindkraftverk, men unngår i stor grad Flat-Jæren, der det er større menneskelig aktivitet. Arten er et noenlunde fast innslag i og ved andre vindkraftverk i distriktet (egne erfaringer).



Figur 4.5. Den sky kongeørna ble ikke registrert under tellingene høsten 2024. Foto: Toralf Tysse ©.

Figur 4.6 gir en oversikt over artsfordeling i telle- og studieområdet. Som det fremgår av figuren, er de fleste registrerte artene svært fåtallige. Dette har vært samme mønster som tidligere år med tellinger (se Tysse 2024).

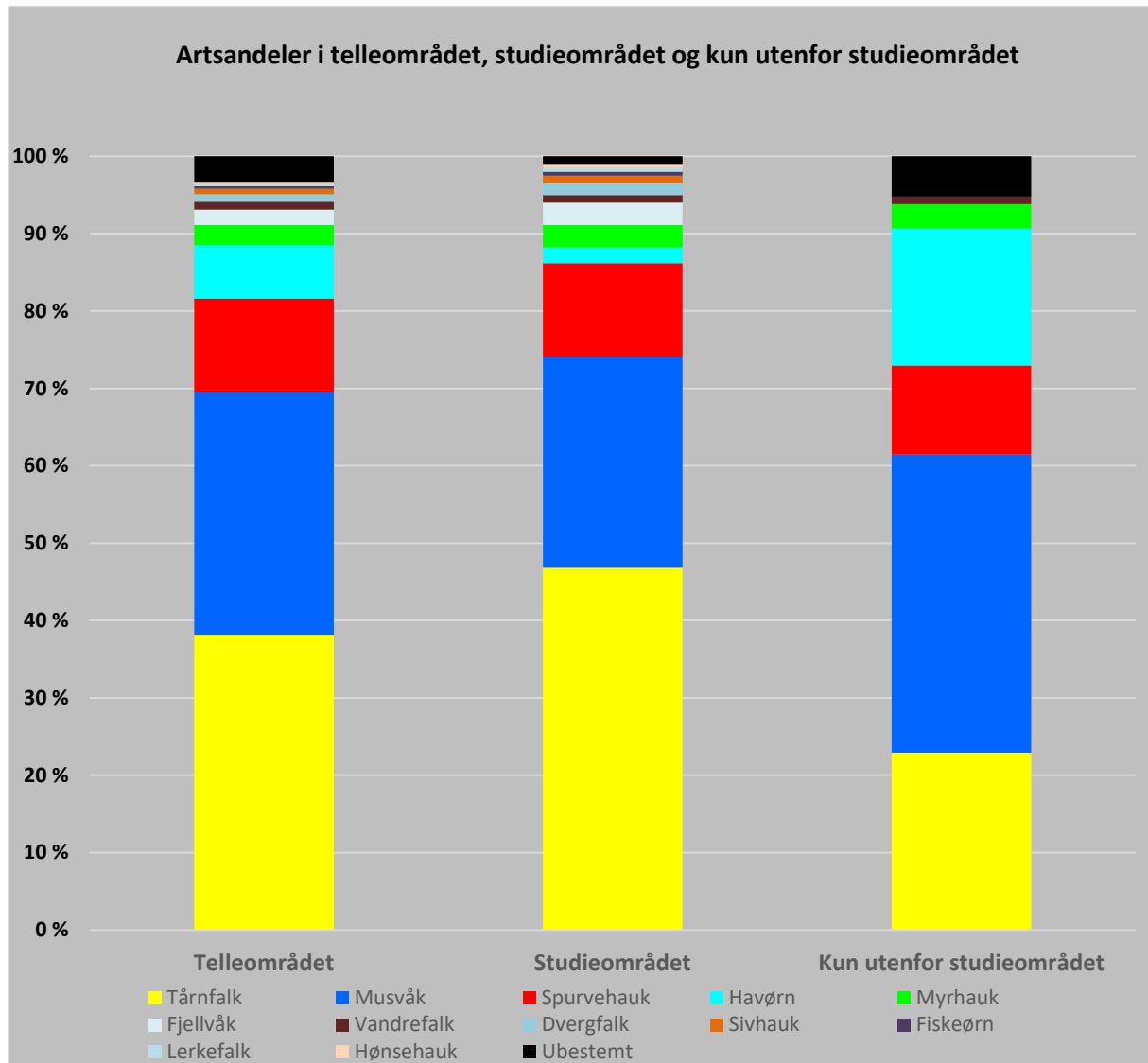


Figur 4.6. Artsfordeling (antall) under tellingene høsten 2024.

Figur 4.7 gir en oversikt over artsandelen i telleområdet, studieområdet og kun utenfor studieområdet. De absolutt fleste havørnene som ble registrert i telleområdet, ble kun sett utenfor studieområdet og vindkraftverket. Dette er det samme mønsteret som under tidligere år. Unnvikelse av vindkraftverket kan være en mulig forklaring på dette forholdet.

En relativt stor andel av musvåkene ble også sett utenfor studieområdet og vindkraftverket. Arten var den arten som oftest ble registrert utenfor studieområdet.

Som det fremgår av figuren, er tårnfalk den rovfuglarten som det ble sett mest av i studieområdet. Da arten ofte blir sett under næringssøk, stillende, kan det være at en del av fuglene er talt mer enn en gang.

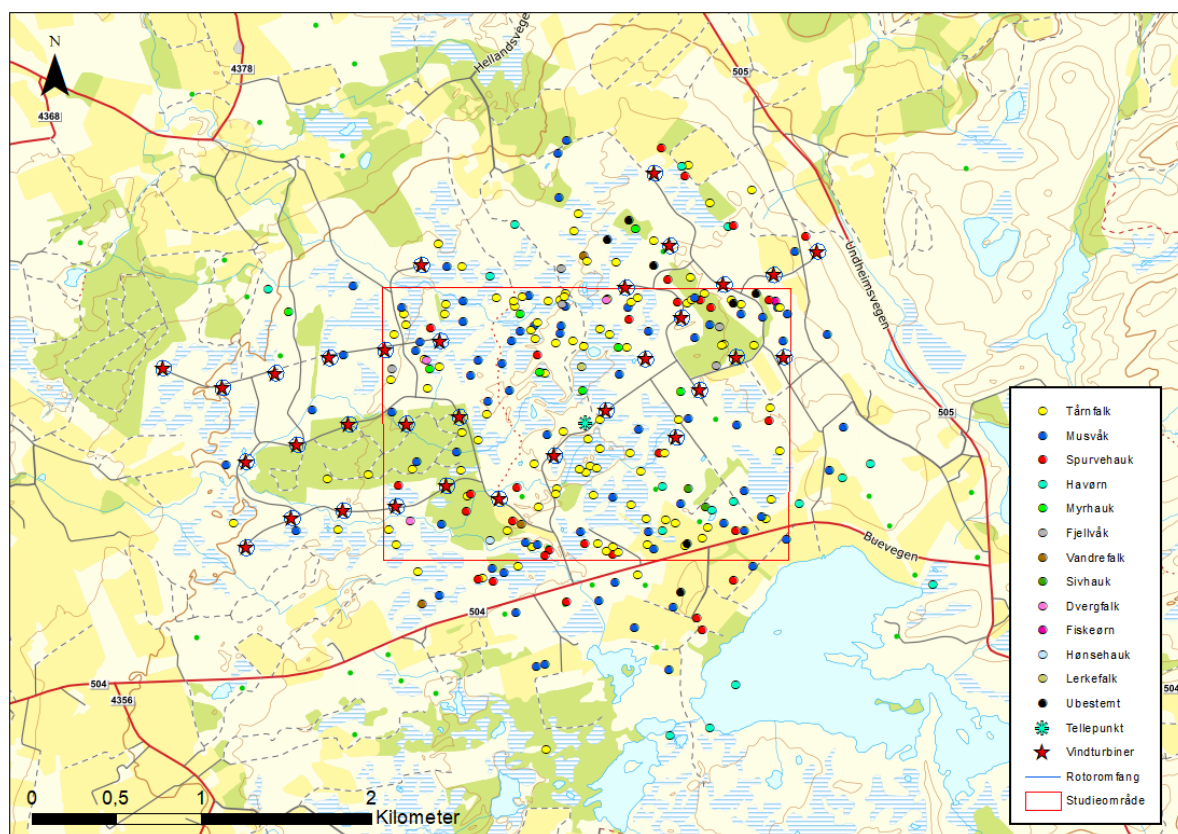


Figur 4.7. Artsandel i telleområdet og studieområdet.

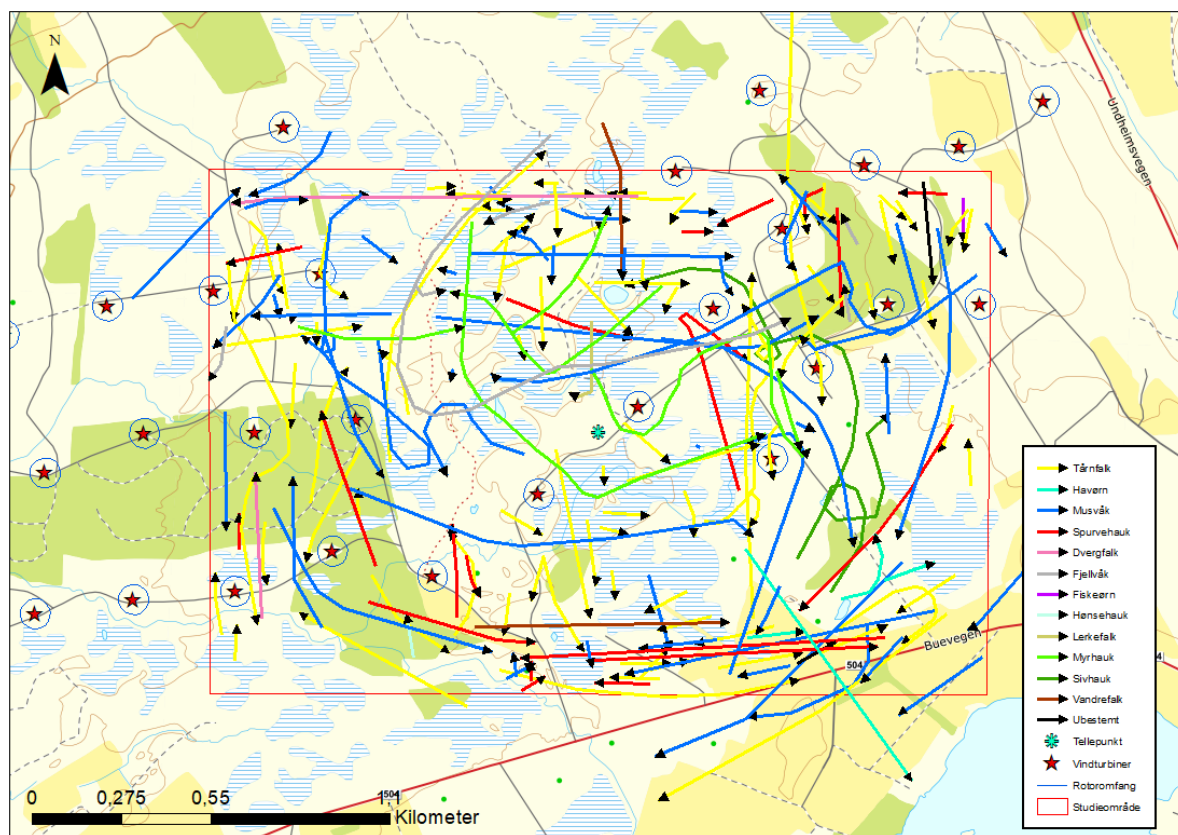
4.4.2 Geografisk fordeling av arter

Figurene 4.8 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. Figur 4.9 viser hele den registrerte flygeruten i studieområdet for rovfugler som beveget seg der.

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 ble imidlertid de fleste sett utenfor studieområdene.



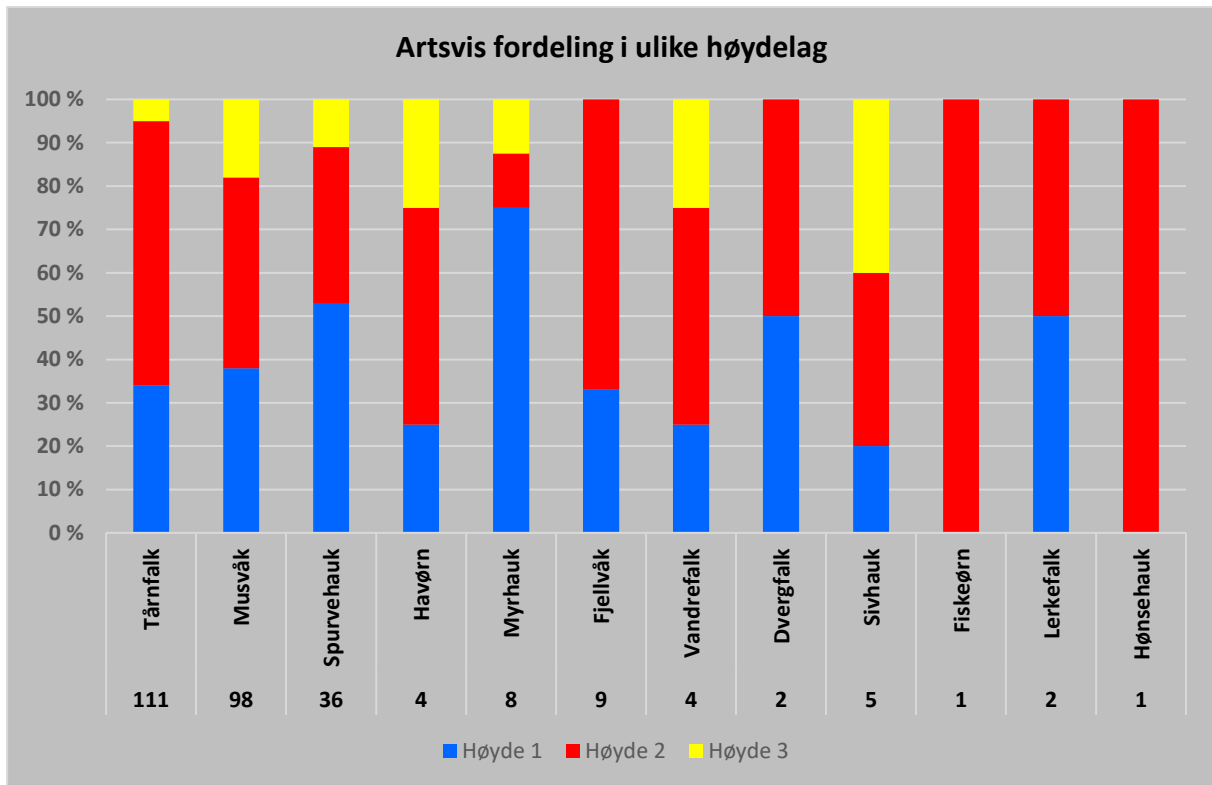
Figur 4.8. Geografisk fordeling av observerte rovfugler i og ved Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024.



Figur 4.9. Forflytningsruter for rovfugler som ble registrert i studieområdet i 2024.

4.4 Høydedata

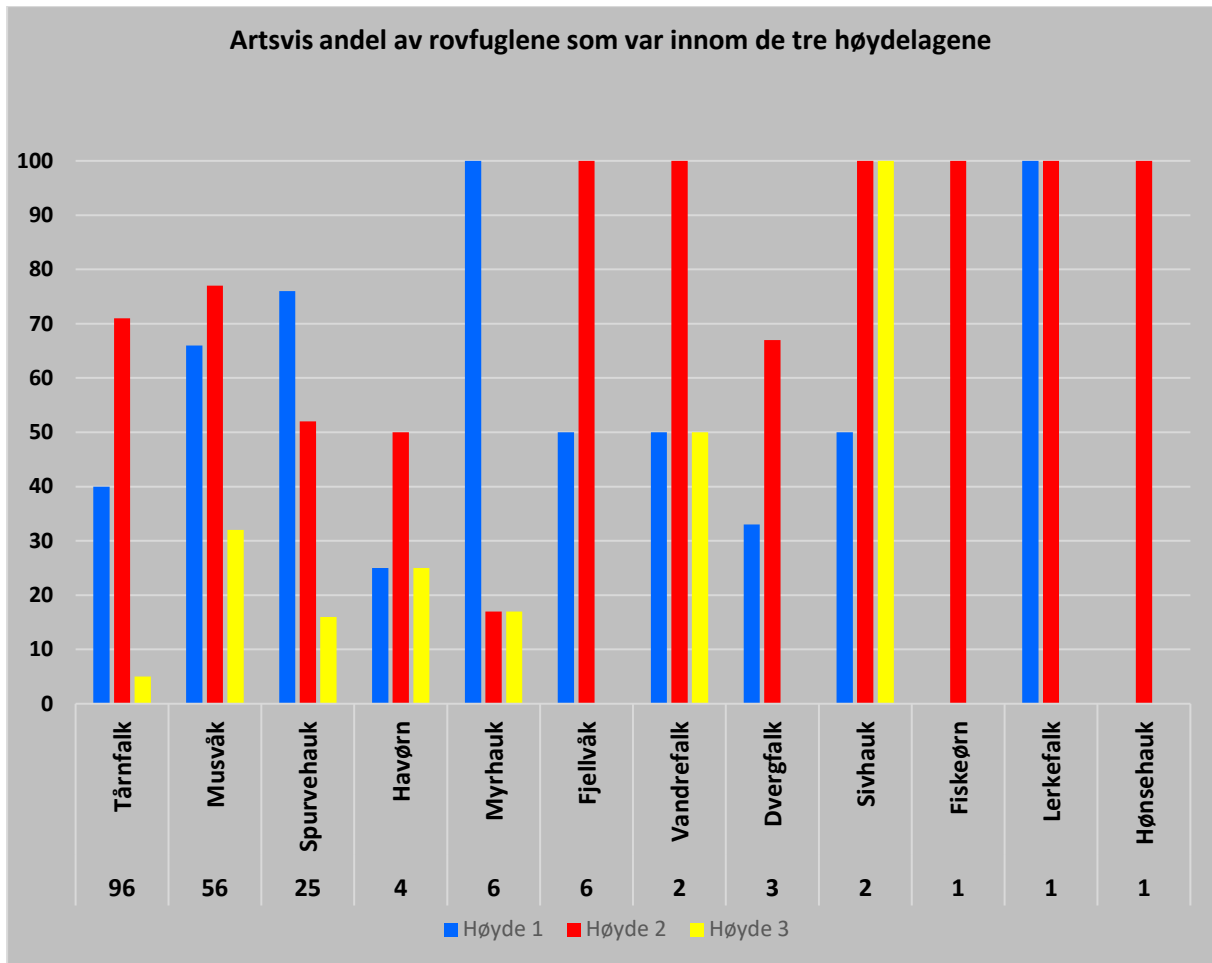
Under tellingene ble det registrert høydedata på rovfugler som ble observert. Rovfuglene ble ført til under rotorhøyde (1), i rotorhøyde (2) eller over rotorhøyde (3). For vindkraftverket var vindturbinene i studieområdet en målestokk for høydenivåene. Figur 4.10 viser en artsvis andel av høydefordelingen basert på alle høyderegistreringer i studieområdet.



Figur 4.10. Artsvis andel av observasjoner i ulike høydelag i studieområdet. Antall høyderegistreringer for hver art fremgår under artsnavnet.

Da en del av observerte rovfugler er registrert i flere høyder, gir figur 4.11 en bedre illustrasjon på hvor stor andel av rovfuglene som ble registrert i de tre høydesonene. Samlet sett ble ca. 70 % av alle rovfugler i studieområdet med høydedata registrert i høydelag 2, dvs. i rotorsonen for turbinene. Andelen i høydelag 1 og 3 var på hhv. ca. 53% og 16%. Det bemerkes at antallet for flere av artene er høyere enn antall individer, da flere rovfugler beveget seg i flere enn ett høydelag.

Tilsvarende andeler i 2022 og 2023 var på hhv. 62%, 47% og 14%, og 56%, 44% og 13% (Tysse 2024). Den prosentvise summen er over 100, da noen rovfugler var innom flere høydelag.

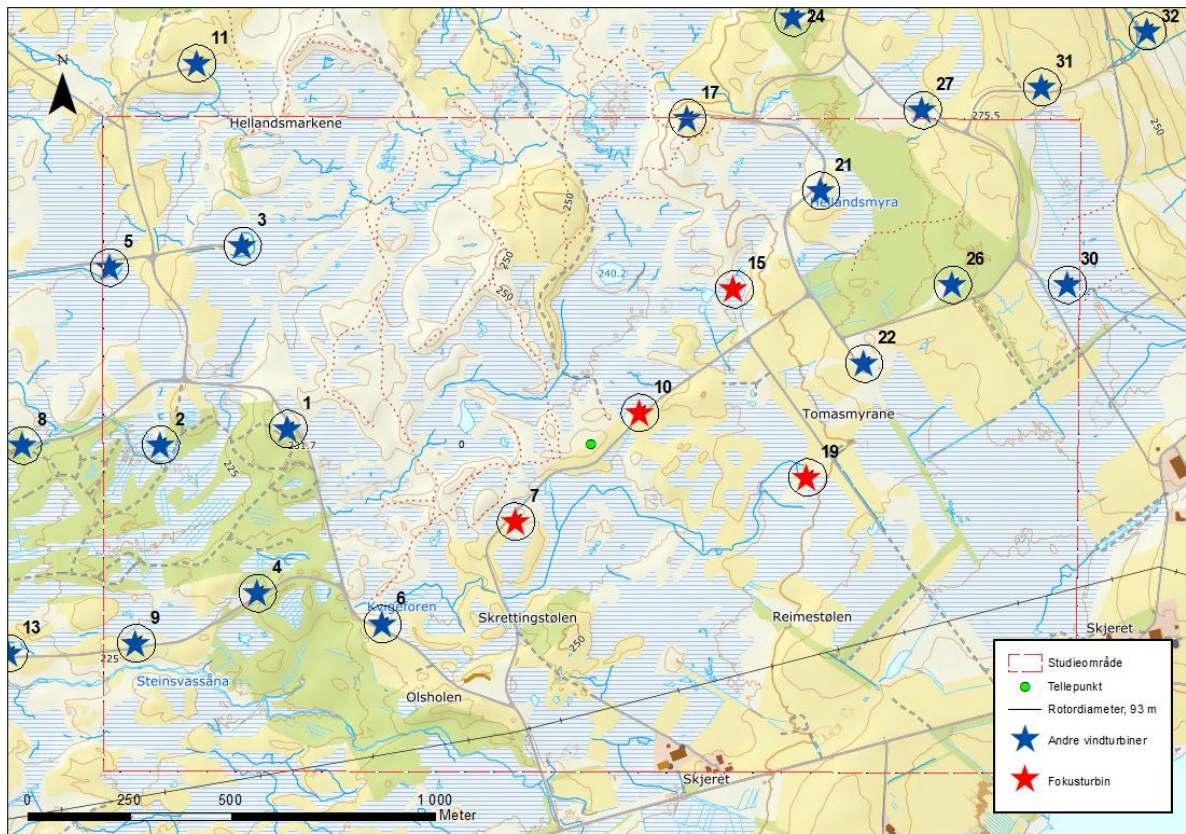


Figur 4.11. Artsvis andel av individene som ble registrert i de tre høydelagene i studieområdet. Antall individer står under artsnavnet.

4.5 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 (titals-) meter.

I Høg-Jæren vindkraftverk er det benyttet fire såkalte fokusturbiner som ligger relativt nær tellepunktet. Dette er turbiner som teller har sin oppmerksomhet rettet mot under tellingene, for at en i størst mulig grad skulle fange opp bevegelser nær disse. Figur 4.12 viser beliggenheten av fokusturbinene og rotorsonen (D=93 meter) på disse. Selve rotorsonen gjelder imidlertid kun den høyden der rotorvingene sveiper, dvs. 33,5-126,5 meter over bakken.



Figur 4.12. Beliggenhet av de fire fokusturbinene og andre turbiner i studieområdet. Turbinnumre er markert.

Med grunnlag i alle kartfestingene under tellingene i studieområdet for vindkraftverket høsten 2024, så ble det registrert seks rovfugler (5 tårnfalker og en musvåk) innenfor 46,5 meter fra skaftet (sveipte areal) på en turbin, horisontalt sett. Kun én av disse rovfuglene ble observert i tilknytning til en fokusturbin – mot null i 2023 (Tysse 2024). Av de seks rovfuglene, var to innom den nevnte sonen på to turbiner. Bortsett fra én rovfugl, ble alle passeringer registrert i høyde 2, dvs. i rotorhøyde.

Tabell 4.2 gir en oversikt over alle rovfuglene som fløy innenfor 46,5 meter fra skaftet, uansett høyde. De seks rovfuglene utgjør ca. 2,9% av alle registrerte rovfugler i studieområdet høsten 2024. I 2023 var tilsvarende andel på ca. 3,0%, dvs. omtrent identisk med andelen i 2024.

Det totale horisontale sveiparealet for turbinene i studieområdet utgjør ca. 2,6 % av hele studieområdets areal. Dette skulle tilsi, reint teoretisk, at med ca. 205 rovfugler i studieområdet, vil det være sannsynlig at det er 5 bevegelser innenfor sveiparealer. Da tre av de seks rovfuglene var innom sveiparealet på to turbiner, blir $n=9$ for feltregistreringene.

Tabell 4.2. Registrerte passeringer innenfor en radius av 46.5 meter fra turbinskaftet og over dette.

Dato	Art	n	Turbin	Fokusturbin	Høyde	Kommentar
01.09	Tårnfalk	1	5		3	
05.09	Tårnfalk	1	3		2	
05.09	Tårnfalk	1	21, 22		2	Ble registrert som «nesten kollisjon»
23.09	Tårnfalk	1	19, 24	19	2	Ble registrert som «nesten kollisjon»
03.10	Musvåk	1	21		2	
03.10	Tårnfalk	1	1, 3		2	

Det bemerkes ellers at det ikke ble registrert noen kollisjonsdrepte rovfugler under kadaversøkene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024 – eller under høstene 2022 og 2023 (Bjarne Oddane, pers. medd.). Under tellingene høsten 2024 beveget flertallet av rovfuglene i studieområdet seg i rotorhøyde. Dersom dette er representativt for hele høsten, skulle dette tilsi at rovfuglene som beveger seg i vindkraftverket i stor grad unnviker turbinene.

4.6 Kontrolltelling

Den 8.11 ble det gjennomført kontrolltelling fra fire nærliggende tellepunkter til det faste tellepunktet (se figur 3.3). Det ble talt i seks timer fra alle de fire punktene og det faste tellepunktet, med bruk av samme metodikk. Denne dagen var det lite aktivitet av rovfugler, noe som medførte at kontrolltellingene ble lite effektive. For de neste to årene er det viktig at kontrolltellingene blir gjennomført tidligere på høsten, når rovfugltrekket normalt er mer omfattende enn i november.

Tabell 4.3 gir en oversikt over registrerte rovfugler fra de fem tellepunktene for telleområdet den 8.11.

Tabell 4.3. Registrerte rovfugler i telleområdet under kontrolltellingene. Tall i parentes gjelder studieområdet.

Arter	Tellepunkt				
	Fast tellepunkt	1	2	3	4
Tårnfalk		1 (1)	2 (2)	1 (1)	2 (2)
Spurvehauk		1 (1)	2 (1)	2 (2)	2
Musvåk	2 (1)	7 (2)			1
Havørn				1 (1)	
Vandrefalk	1				1
Kongeørn		1			
Myrhauk	1 (1)	4 (3)	2 (1)	2 (2)	1 (1)
Totalt	4 (2)	14 (7)	6 (4)	6 (6)	7 (3)
Andel (%) ift. fast teller		350 (350)	150 (200)	150 (300)	175 (150)
Andel (%) som fast fikk med seg		0	0	0	0

Gjennomgangen av materialet viser at alle observatørene misset en stor del av de samlede observerte rovfuglene i området, og at alle har observert flere rovfugler som noen andre ikke har fått med seg. Den faste telleren registrerte denne dagen ingen av de rovfuglene som andre observerte. Motsatt av tidligere år med kontrolltelling, fikk den faste telleren med seg færrest rovfugler av alle de fem tellerne denne dagen. Dette avspeiler at det er omtrent umulig å fange opp alle rovfuglene som passerer gjennom et telleområde selv med mange kompetente tellere til stede.

Dette avspeiler ikke svakheter hos noen av tellerne, men illustrerer begrensninger i metodikken. Det at det er praktisk umulig å fange opp alle rovfuglene med en slik geografisk fordeling av rovfuglene. Sikthindringer med variert topografi og skogteiger, som i Høg-Jæren vindkraftverk,

skaper også utfordringer. Ved siden av det relativt uoversiktlige landskapet (skogteiger mm.), vil teller ikke kunne ha oppmerksomhet når han bruker tid til å føre på skjema og kart. Dermed vil andre rovfugler kunne passere uten å bli oppdaget. Rovfugler vil også kunne passere i observatørens blindsoner, når observatør har fokus i en annen retning. Tellingene er lagt opp for å dekke hele 360° sektoren.

5 DISKUSJON OG SLUTTORD

Under tellingene i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024 ble det registrert noe færre rovfugler enn 2022 og 2023. Mens det i 2022 og 2023 ble registrert timerater på hhv. 6,1 og 5,9, var timeraten i 2024 kun på 5,1. Også i studieområdet var det betydelig høyere gjennomsnittlige timerater i 2023 sammenlignet med 2024; 4,5 mot 3,4. I 2022 ble kun en liten andel av rovfuglene registrert i studieområdet, og gjennomsnittlig timerate var på kun 3,20. Andelen av rovfuglene som er registrert innenfor studieområdet i 2022, 2023 og 2024 har vært på hhv. 53%, 77% og 67% (Tysse 2024). Det er samme tellemannskap som har vært benyttet disse årene, så de overnevnte forskjellene har trolig sammenheng med andre faktorer.

Artsutvalg og – sammensetning har i stor grad vært likt under de tre telleårene. De tallrikkeste rovfuglene, tårnfalk, spurvehauk, havørn og musvåk, utgjorde i 2024 hele 89% av materialet - mot 87% i 2023 og 86% i 2022 (Tysse 2024).

Tellingene høsten 2024 var i større grad enn tidligere år preget av vinder fra østlig og sørøstlig kant. På en av dagene, den 5. september, var det frisk vind fra øst, og betydelig oppstuing av rovfugler i området ved Høg-Jæren vindkraftverk. Denne dagen utgjorde nesten 50% av materialet på rovfugler i studieområdet. Timeraten uten denne spesielle telledagen ligger på 3,56 i telleområdet og 2,0 i studieområdet. Dette betyr en reduksjon på 31% i telleområdet og hele 42% i studieområdet dersom denne dagen ikke inkluderes i totalmaterialet. Dette viser igjen hvordan enkeltdager kan slå ut i materialet. Også i 2023 var det enkeltdager som sto for en betydelig del av totalmaterialet i Høg-Jæren vindkraftverk (Tysse 2024).

Som nevnt i årsrapporten for 2023 (Tysse 2024), har timeratene (rovfugl pr. time) i Høg-Jæren vindkraftverk vært betydelig høyere enn i de nærliggende vindkraftverkene i distriktet både i 2022 og 2023. Dette vitner om at Høg-Jæren vindkraftverk ligger midt i trekkruta for det viktige rovfugltrekket i distriktet. Som nevnt av Tysse (2024), er det ikke uten feilkilder å sammenligne ulike år og områder, og med bruk av ulike tellere.

Tellingene høstene 2022 - 2024 har ellers avdekket enn noe større artsinventar i Høg-Jæren vindkraftverk enn det som er dokumentert i andre vindkraftverk i distriktet. I Høg-Jæren vindkraftverk er det blant annet et større innslag av truede arter som sivhauk (VU) og myrhauk (EN) sammenlignet med andre vindkraftverk i distriktet. Dette må blant annet tilskrives mer fuglerike habitater og et generelt større innslag av våtmarker i Høg-Jæren vindkraftverk enn i andre vindkraftverk i distriktet (egne erfaringer). Innslaget av berg i dagen er også mye lavere her enn i de fattigere kystlyngheiene i de høyereliggende områdene. De overnevnte forholdene gir gode betingelser for forekomst av rovfugler.

På tross av relativt stor tetthet av trekkende rovfugler gjennom Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2022, 2023 og 2024, er det rapportert om få tilfeller av «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). Det er heller ikke registrert kadavre av rovfugler under søkene verken under høstene 2022, 2023 eller i 2024. Under tellingene høsten 2024 beveget flertallet av rovfuglene i studieområdet seg i rotorhøyde. Dersom dette er representativt for hele høsten, skulle dette tilsi at rovfuglene som beveger seg i vindkraftverket i stor grad unnviker turbinene. Med grunnlag i undersøkelsene i 2022-2024, er det sannsynlig at antallet rovfugler som beveger seg i vindkraftverket i løpet av en høst ligger på noen tusen individer. Kontrolltellingene (se under) har blant annet vist at den faste observatøren overser en stor del av rovfuglene som beveger seg i studieområdet. Det bemerkes ellers at det feilkilder knyttet til kadaversøk, både hva gjelder hundenes søkeeffektivitet (se Hansen og Winje 2016) og forsvinningsraten (Bjarne Oddane, pers. medd.). Det kan derfor ikke utelukkes at det har vært fatale rovfuglkollisjoner under de tre høstene undersøkelsene har blitt gjennomført.

Kontrolltellingene som ble gjennomført den 8.11 viste som tidligere år (se Tysse 2023, 2024) at selv en erfaren og effektiv teller overser svært mange rovfugler under en trekkgdag. Selv i et slakt og relativt oversiktlig landskap som i Høg-Jæren vindkraftverk, vil det derfor være metodiske utfordringer knyttet til slike visuelle tellinger ved bruk av kun én teller. Det må derfor legges til grunn at tallene fra tellingene uansett reflekterer en mindre del av bevegelsene av rovfugler innenfor studieområdet. For det øvrige telleområdet, som dekker hele den visuelle sonen, vil avviket være mye større. Høsten 2024 hadde den faste telleren færrest registrerte rovfugler av samtlige fem tellere, og registrerte ingen av rovfuglene som andre observerte. Høsten 2023 ble det sett betydelig flere rovfugler under kontrolltellingene enn høsten 2023. Den samme faste telleren observerte denne dagen hele 96 rovfugler – mer enn det dobbelte av det hver og en av kontrolltellerne observerte. Likevel observerte den faste telleren kun mellom 3,9 og 15,5 % av rovfuglene som andre tellere observerte (se Tysse 2024). Høsten 2024 var altså denne prosentsatsen null. Dette viser at én enkelt teller overser veldig mange rovfugler som passerer gjennom vindkraftverket. Det reelle antallet av rovfugler som ble registrert i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2024 må følgelig være betydelig høyere enn registrerte. Dersom formålet er å registrere alle rovfuglene som f.eks. passerer gjennom studieområdet i løpet av de 60 timene med telling, er det umulig å oppnå denne målsetningen med én teller. Selv med fem tellere på den faste telleposten vil dette trolig ikke være mulig. Resultatet vil imidlertid bli mer representativt dess flere tellere som blir plassert på post.

Gjennomgangen over viser klart at bruk av en enkelt teller langt fra er tilstrekkelig til å fange opp omfanget av rovfugltrekket i Høg-Jæren vindkraftverk. Dette vil trolig gjelde i alle telleområder i distriktet. Høsttrekket av rovfugl i og ved Høg-Jæren vindkraftverk er tidvis omfattende, går på bred front, går i flere hundre meters høyde, i et landskap med en del terrengskjerminger. Selv om kun en liten andel av trekket blir representert gjennom tellingene, vil imidlertid metodiske tellinger som dette kunne gi relativt gode sammenligningsgrunnlag fra år til år. Artsutvalget blir bra representert, og flygeatferd og unnvikelser blir registrert. Sammenholdt med kadaverundersøkelsene, vil tellingene gi en god pekepinn på hvilke arter som er utsatt for kollisjon. Undersøkelser av trekkende rovfugler med kadaversøk kan også

utgjøre et referansegrunnlag for nye undersøkelser, og som et faglig grunnlag for nye konsesjonssaker for vindkraftverk. Det er viktig at metodikken med tellinger og kadaversøk utvikles videre, slik at undersøkelsene blir mest mulig representative i forhold til formålet.

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.

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. 2024. *Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i Høg-Jæren vindkraftverk høsten 2023*. Ecofact rapport 1031, 25 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.