

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør- Rogaland, høsten 2021



Fagrapport, juni 2022

Toralf Tysse

Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør- Rogaland, høsten 2020

Ecofact rapport: 874

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Tysse, T. 2022. Etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2021. Ecofact rapport 874. 47 sider.
Nøkkelord:	Vindkraftverk, konsesjonskrav, rovfugltrekk, høst
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-873-0
Oppdragsgiver:	Norsk Vind Skinansfjellet AS, Bjerkreim Vind AS, ewz Måkaknuten Vind AS, Norsk Vind Egersund AS, ewz Stigafjellet Vind AS og Dalane Vind
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Prosjektmedarbeidere:	Rune Edvardsen, John Grønning, Kjell-Ove Hauge, Tommy Lindås, Bjarne Oddane, John Tore Rødland, Knut Børge Strøm, Odd Undheim, Oddvar Undheim
Tommy Kvalitetssikret av:	Hans Olav Sømme
Forside:	Glidende havørn ved Svåheia vindkraftverk. Foto: Toralf Tysse ©

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHOOLD

FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	6
2 VINDKRAFTVERKENE	6
3 MATERIALE OG METODER.....	8
3.1 TELLEDAGER	8
3.2 METODER.....	8
3.2.1 Hovedtrekk	8
3.2.2 Svåheia vindkraftverk	10
3.2.3 Egersund vindkraftverk.....	11
3.2.4 Gravdal vindkraftverk	12
3.2.5 Eikeland-Steinsland vindkraftverk	13
3.2.6 Skinansfjellet vindkraftverk.....	14
3.2.7 Måkaknuten vindkraftverk	15
3.2.8 Stigafjellet vindkraftverk	16
3.2.9 Referanseområdet.....	17
4 RESULTATER	18
4.1 VÆRFORHOLD	18
4.2 SAMLEDE TALL.....	20
4.3 BEVEGELSER AV ROVFUGLER	22
4.4 ARTSVIS FOREKOMST	25
4.5 SVÅHEIA VINDKRAFTVERK.....	27
4.5.1 Telleområdet	27
4.5.2 Studieområdet	28
4.6 EGRSUND VINDKRAFTVERK.....	29
4.6.1 Telleområdet	29
4.6.2 Studieområdet	30
4.7 GRAVDAL VINDKRAFTVERK	31
4.7.1 Telleområdet	31
4.7.2 Studieområdet	32
4.8 EIKELAND-STEINSLAND VINDKRAFTVERK	32
4.8.1 Telleområdet	32
4.8.2 Studieområdet	33
4.9 SKINANSFJELLET VINDKRAFTVERK	34
4.9.1 Telleområdet	34
4.9.2 Studieområdet	35
4.10 REFERANSEOMRÅDET	36
4.10.1 Telleområdet	36
4.10.2 Studieområdet	37
4.11 STIGAFJELLET VINDKRAFTVERK	38
4.11.1 Telleområdet	38
4.11.2 Studieområdet	39
4.12 MÅKAKNUTEN VINDKRAFTVERK	40

4.12.1 Telleområdet	40
4.12.2 Studiemrådet	40
5 NOEN FORSKJELLER PÅ FOR- OG ETTERUNDERSØKELSER	41
5.1 TIMERATER.....	41
5.2 ARTSVISE FORSKJELLER.....	42
6 DISKUSJON OG SLUTTORD	43
7 REFERANSER.....	46

FORORD

I foreliggende rapport sammenstilles resultatene av 10 dagers tellinger av rovfugler i tilknytning til 7 (5) vindkraftverk i Sør-Rogaland høsten 2021. Det ble gjennomført samtidige tellinger i Svåheia, Egersund, Stigafjellet, Måkaknuten, Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet vindkraftverk. De tre sistnevnte danner Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge, etter at de tre vindkraftverkene ble slått sammen. Vi benytter imidlertid navnene fra de opprinnelige planene i denne rapporten, da disse betegnelsene ble benyttet under forundersøkelsene (se Tysse 2012). Det ble ellers gjennomført samtidige tellinger i et referanseområde vest for Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge.

Trekktellingene høsten 2021 er en etterundersøkelse av rovfugltrekket, dvs. etter utbygging av vindkraftverkene. Forundersøkelsene ble gjennomført i 2011 (Måkaknuten, Stigafjellet, Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet og referanseområdet), 2013 (Svåheia) og i 2015 (Egersund).

Høsten 2020 ble første års etterundersøkelse gjennomført i Svåheia, Egersund, Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet vindkraftverk og i referanseområdet. Undersøkelsene høsten 2021 er derfor å anse som andre års etterundersøkelse for disse fem, mens det er første års etterundersøkelse for Måkaknuten og Stigafjellet vindkraftverk. NVE har pålagt fem år med etterundersøkelse i de aktuelle vindkraftverkene.

Trekktellingene høsten 2021 ble gjennomført av Rune Edvardsen (10 tellinger), John Grønning (11), Tommy Lindås (2), Bjarne Oddane (6), Kjell-Ove Hauge (8), Johan Tore Rødland (10), Knut Børge Strøm (2), Toralf Tysse (21), Odd Undheim (2) og Oddvar Undheim (8). Takk til alle bidragsytere.

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

Ellers takk til Anne Haaland Simonsen ved Meventus for å skaffe til veie værdata fra undersøkelsesområdet.

Sandnes, 30.06.2022

Toralf Tysse

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Rapporten belyser resultatene av etterundersøkelse av trekkende rovfugler i syv (tre ved sammenslåing) vindkraftverk og ett referanseområde i Sør-Rogaland høsten 2021. Undersøkelsene er en oppfølging av forundersøkelser som ble gjennomført i samme områder i 2011 (Stigafjellet, Måkaknuten, Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet vindkraftverk), i 2013 (Svåheia vindkraftverk) og i 2015 (Egersund vindkraftverk). Høsten 2020 ble det gjennomført første års etterundersøkelser i Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet, Egersund og Svåheia vindkraftverk, samt i et referanseområde.

Datagrunnlag

Materialet baserer seg på 10 dagers tellinger i 7 (5, når det tas hensyn til sammenslåinger) vindkraftverk og i et referanseområde der det ble gjennomført forundersøkelser. Det ble benyttet samme metodikk som under forundersøkelsene, bortsett fra at forundersøkelsene omfattet 20 dagers tellinger.

Resultater

Totalt ble 1631 rovfugler registrert på 475,5 timer høsten 2021. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 3,4 rovfugler/time. Timeratene var høyest i Svåheia vindkraftverk, med 6,46 rovfugler observert pr. time. Laveste timerate ble registrert i Måkaknuten vindkraftverk, med 1,73 rovfugler/time.

Den gjennomsnittlige timeraten for alle de åtte telleområdene lå høsten 2021 på 0,1 rovfugler/time høyere enn i 2020. Tar en kun de lokalitetene som ble talt i 2020, dvs. 5 (3) vindkraftverk og referanseområdet, var timeraten på 3,86 rovfugler for disse. Dette betyr en økning i timeraten på knapt 0,4 rovfugl/time.

Totalt 13 rovfuglearter ble positivt identifisert under tellingene. Tårnfalk og spurvehauk var de desidert tallrikste artene, med totalt ca. 59% av materialet. Sammen med musvåk og havørn, utgjorde disse ca. 87% av materialet. Vandrefalk, kongeørn, hønsehauk, dvergfalk og myrhauk ble registrert i de fleste telleområdene, men fåtallig forekommende. Fiskeørn (2), vepsevåk (2), fjellvåk (2) og jaktfalk (1) var sjeldne arter å se. Også i 2020 ble det registrert 13 rovfuglearter under undersøkelsene, men da ble sivhauk sett i stedet for jaktfalk.

I alle de åtte undersøkte områdene (7 (5) vindkraftverk og ett referanseområde) ble det i 2021 stort sett registrert betydelig lavere timerater (rovfugl pr. time) enn i de samme områdene under forundersøkelsene. Slik var det også dersom 2020 tellingene sammenlignes med forundersøkelsene. Det er påfallende at det er registrert betydelig nedgang av trekkende rovfugler i alle telleområder under etterundersøkelsene, selv om forundersøkelsene samlet sett ble gjennomført på tre ulike år. En av årsakene til dette avviket kan være unnvikelser av vindkraftverkene, f.eks. at rovfugler bøyer av eller stiger over vindkraftverkene. En annen faktor kan være forskjeller i tellemannskap mellom for- og etterundersøkelsene. Variasjon i ungeproduksjon fra år til år er også en faktor som vil spille inn.

1 INNLEDNING

NVE har pålagt fem år med etterundersøkelser av trekkende rovfugler i alle vindkraftverkene i Sør-Rogaland. Denne rapporten omfatter resultater fra etterundersøkelser i 7 av disse vindkraftverkene høsten 2021. Detter er vindkraftverkene Svåheia og Egersund vindkraftverk i Eigersund kommune, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet, Gravdal og Stigafjellet vindkraftverk i Bjerkreim kommune, samt Måkaknuten vindkraftverk i Bjerkreim og Gjesdal kommuner. Bortsett fra Stigafjellet og Måkaknuten vindkraftverk, ble det gjennomført første års forundersøkelser i alle de nevnte vindkraftverkene.

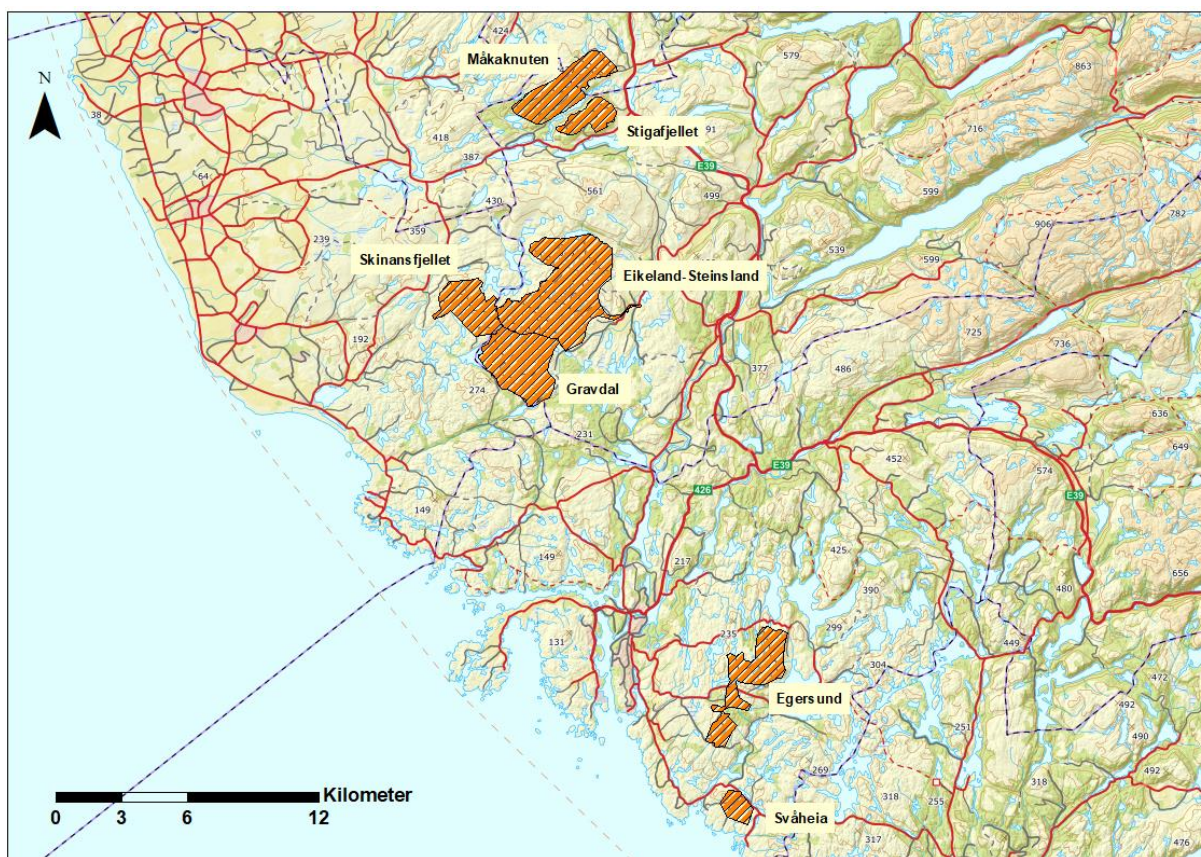
Etterundersøkelsene av trekkende rovfugler i de overnevnte vindkraftverkene er en oppfølging av forundersøkelser som ble gjennomført før utbyggingen. Forundersøkelser ble gjennomført i 2011 (Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet vindkraftverk, nå sammenslått til Bjerkreim vindkraftverk Søndre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

Rapporten belyser til en viss grad også forskjeller mellom forundersøkelser og etterundersøkelser, samt i forhold til første års etterundersøkelser i 2020.

Da det er lagt opp til årlige trekkteklinger i de samme områdene i de neste tre høstene, er denne rapporten imidlertid kun å oppfatte som én av flere årsrapporter. etter sesongen 2024. Etter siste år med etterundersøkelser vil det bli utarbeidet en sluttrapport som gir en grundigere sammenstilling og sammenligning med forundersøkelsene. Det vil da bli belyst trekkruiter, høydefordeling, unnavikler mm, noe som foreliggende rapport i liten grad berører.

2 VINDKRAFTVERKENE

Undersøkelsesområdene er tidligere godt beskrevet i forbindelse med forundersøkelsene, se Tysse 2012 (Eikeland-Steinsland, Gravdal, Skinansfjellet, Måkaknuten, Stigafjellet og referanseområdet), 2013 (Svåheia) og 2015 (Egersund). Nedenfor følger en kort gjennomgang av de undersøkte vindkraftverkene. Det bemerkes at Eikeland-Steinsland, Gravdal og Skinansfjellet vindkraftverk nå kalles Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge. Beliggenheten av vindkraftverkene fremgår av figur 2.1, mens tabell 2.1 gir faktatall for de aktuelle vindkraftverkene.



Figur 2.1. Beliggenhet av vindkraftverkene der det ble gjennomført etterundersøkelser høsten 2021.

Tabell 2.1. Faktaopplysninger for de aktuelle vindkraftverkene.

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

1) Inngår i Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Telledager

Tellingene av rovfugler høsten 2021 ble gjennomført på 10 dager for hver tellelokalitet. I Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet, Måkaknuten og Stigafjellet vindkraftverk og i referanseområdet ble tellingene gjennomført samtidig. Som det fremgår av tabell 3.1 ble det samlet sett talt rovfugler på 5 dager i august, 9 dager i september, 4 dager i oktober og en dag i november. På to av dagene, 28.9 og 6.11 ble det gjennomført samtidige tellinger i alle seks områder.

I de fire områdene der det ble gjennomført samtidige tellinger, ble det benyttet totalt 60 timer på tellingene. Svåheia ble talt i 57 timer, mens Egersund ble talt i 58,5 timer. Som en regel startet tellingene kl. 10.00, og ble avsluttet kl. 16.00.

Tabell 3.1. Oversikt over datoer og telletimer for trekkellingene av rovfugler høsten 2021.

Lokalitet	August								September								Oktober								N
	16	17	21	24	26	27	30	31	8	9	13	14	17	25	2	6	7	12	17	23	26	31	4		
Svåheia	6			6			6				6	6	6		6		4				6		5		
Egersund		4	6			6			6				6		6			7	5, 5	6		6			
Gravdal					6	6		6		6	6	6				6		6			6		6		
Eikeland-Steinsland					6	6		6		6	6	6				6		6			6		6		
Skinansfjellet					6	6		6		6	6	6				6		6				6	6		
Måkaknuten					6	6		6		6	6	6				6		6			6		6		
Stigafjellet					6	6		6		6	6	6				6		6			6		6		
Referanse					6	6		6		6	6	6				6		6			6		6		

3.2 Metoder

3.2.1 Hovedtrekk

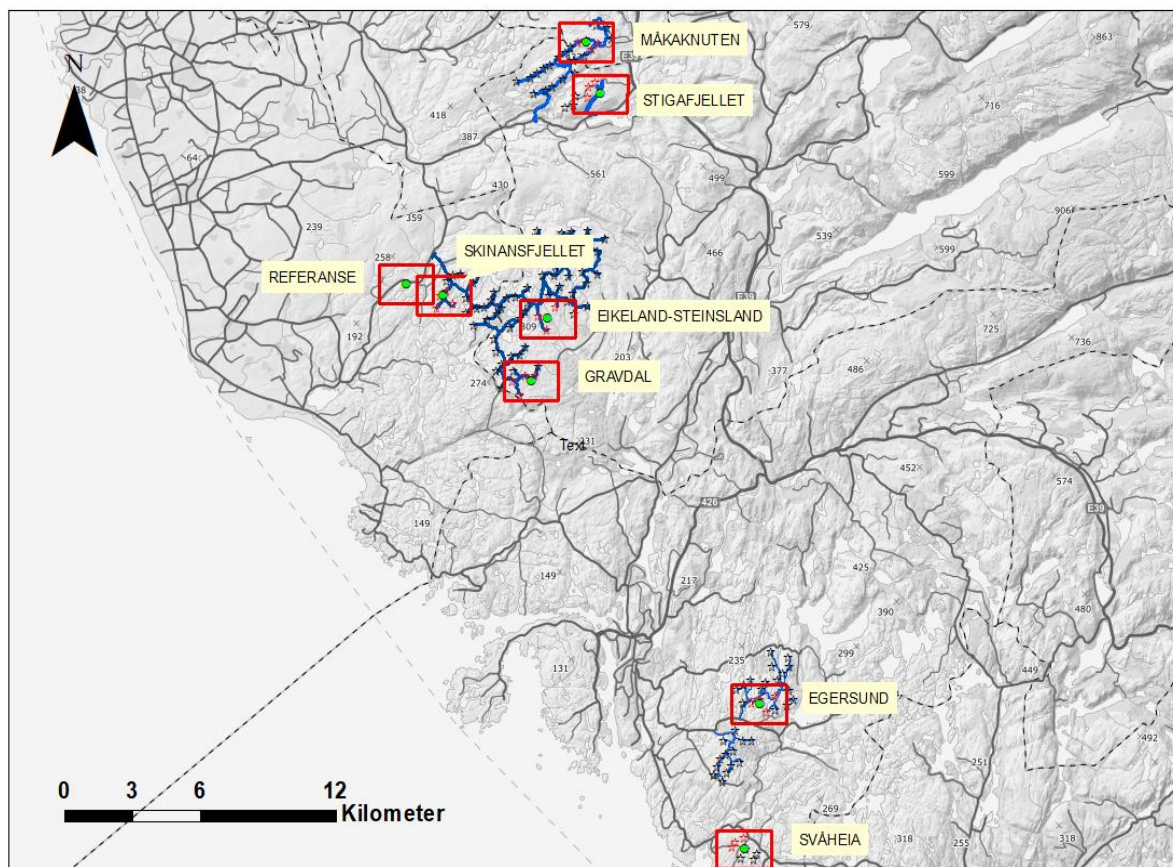
Metodikken for tellingene av trekkende rovfugler i de aktuelle vindkraftverkene er utførlig beskrevet i rapportene fra forundersøkelsene (se Tysse 2012, 2013 og 2016). Stort sett er det benyttet lik metodikk under for- og etterundersøkelsene, men etterundersøkelsene ble gjennomført på halve tiden (10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

Etterundersøkelsene ble grovt sett lagt opp med følgende metodikk:

- 10 dagers manuelle trekktegginger i hvert av de fem vindkraftverkene og i et referanseområde.

- De tre vindkraftverkene som inngår i Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge, samt referanseområdet, skal telles til samme tid.
- Det skal være én teller pr. studieområde, og rulling av tellerne skal skje i Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge og i referanseområdet
- For Svåheia og Egersund vindkraftverk legges det opp til å benytte stort sett samme teller som gjennomførte forundersøkelsene.
- 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). I tillegg vil bevegelser av rovfugl ved 3-4 stk. såkalt fokusturbiner følges spesielt.
- For registrerte rovfugler skal det registreres følgende parametere under tellingene, dersom mulig: Art, alder, kjønn, tidspunkt passeringsfrekvens, flygeretning, flygehøyde og atferd.
- Værforhold registreres
- Registrerte rovfugler føres på standardisert skjema og kart

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



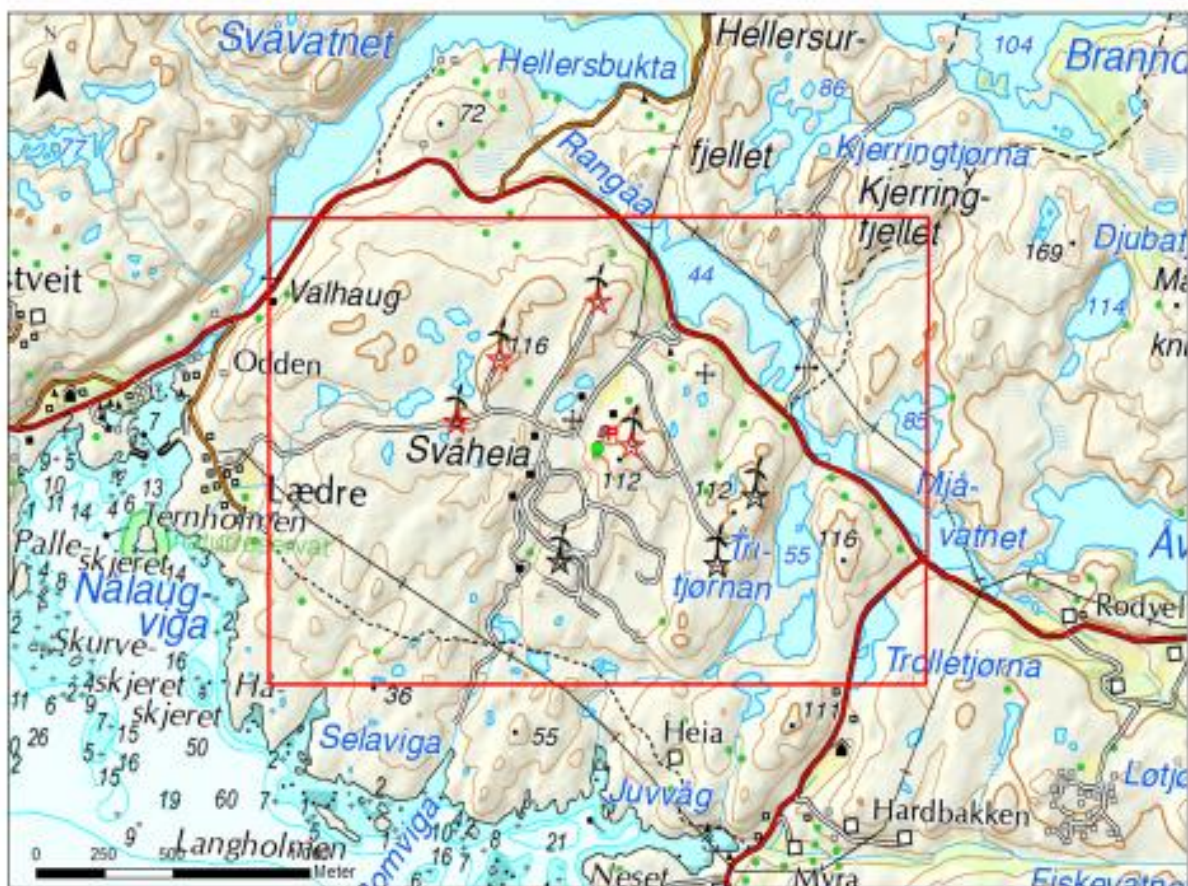
Figur 3.1. Beliggenhet av studieområdene for trekkteillingene i de undersøkte vindkraftverkene

3.2.2 Svåheia vindkraftverk

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

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

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



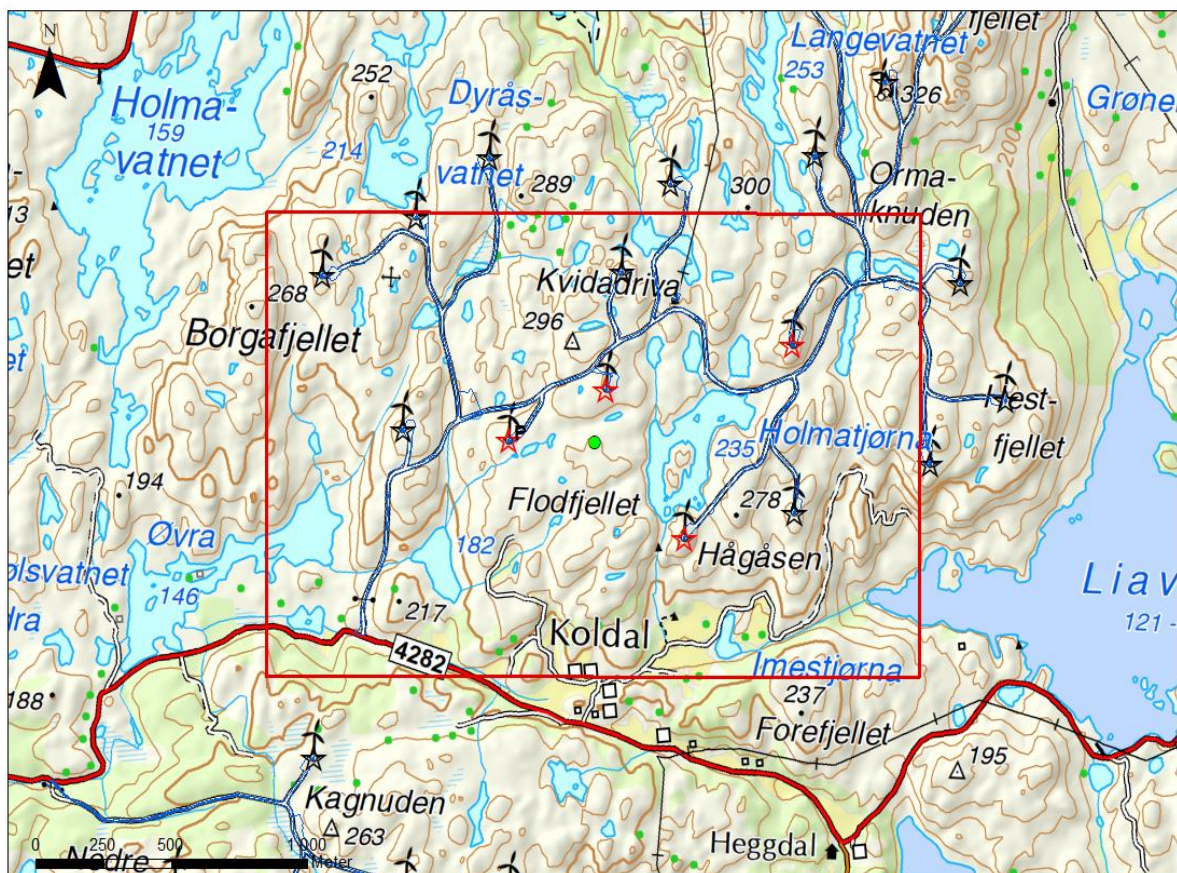
Figur 3.2. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Svåheia vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.3 Egersund vindkraftverk

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

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

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

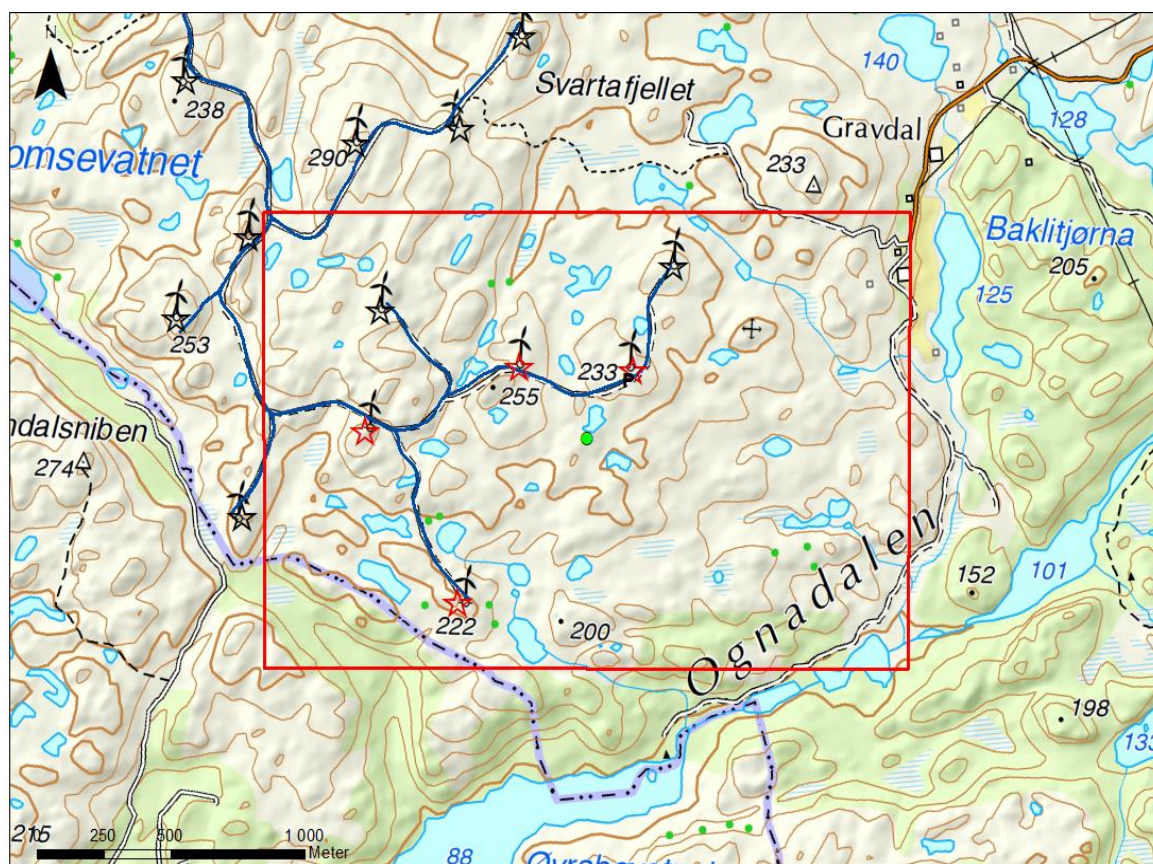


Figur 3.3. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Egersund vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.4 Gravdal vindkraftverk

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

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

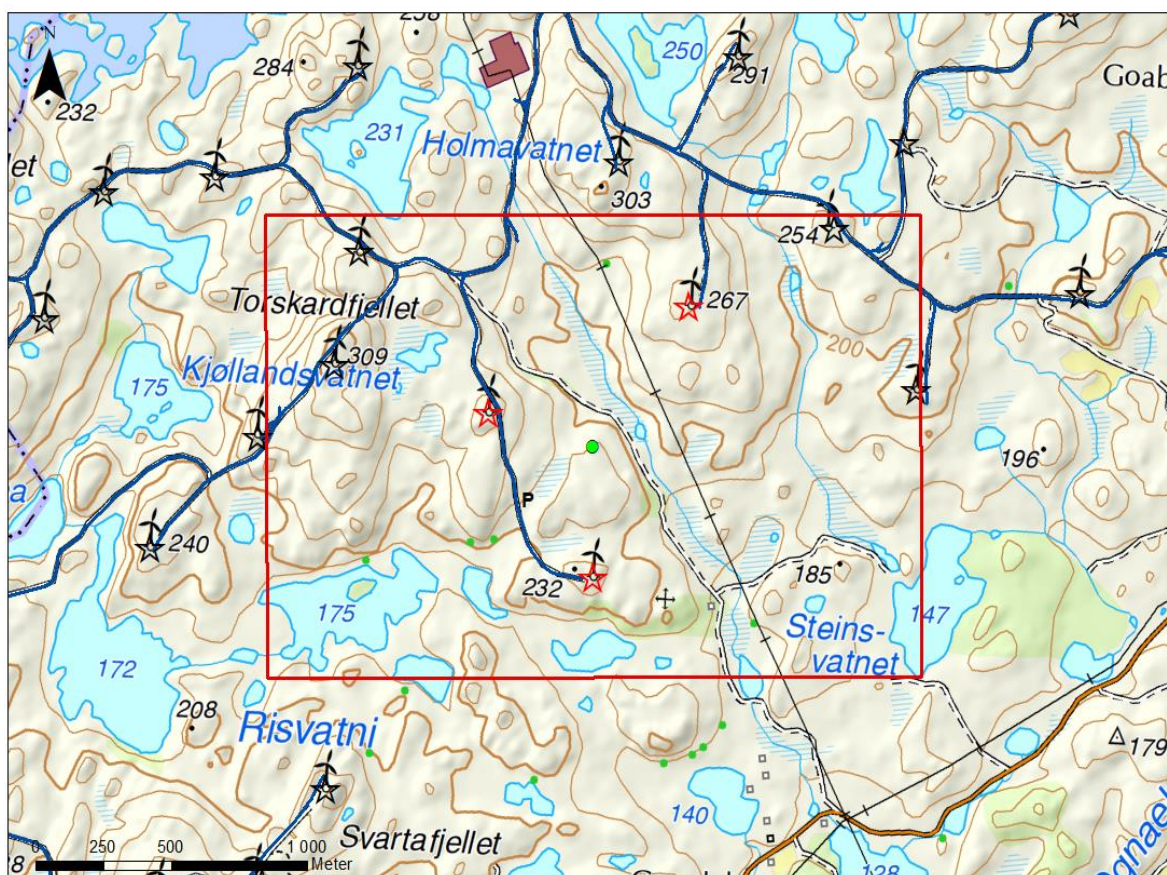


Figur 3.4. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Gravdal vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.5 Eikeland-Steinsland vindkraftverk

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

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



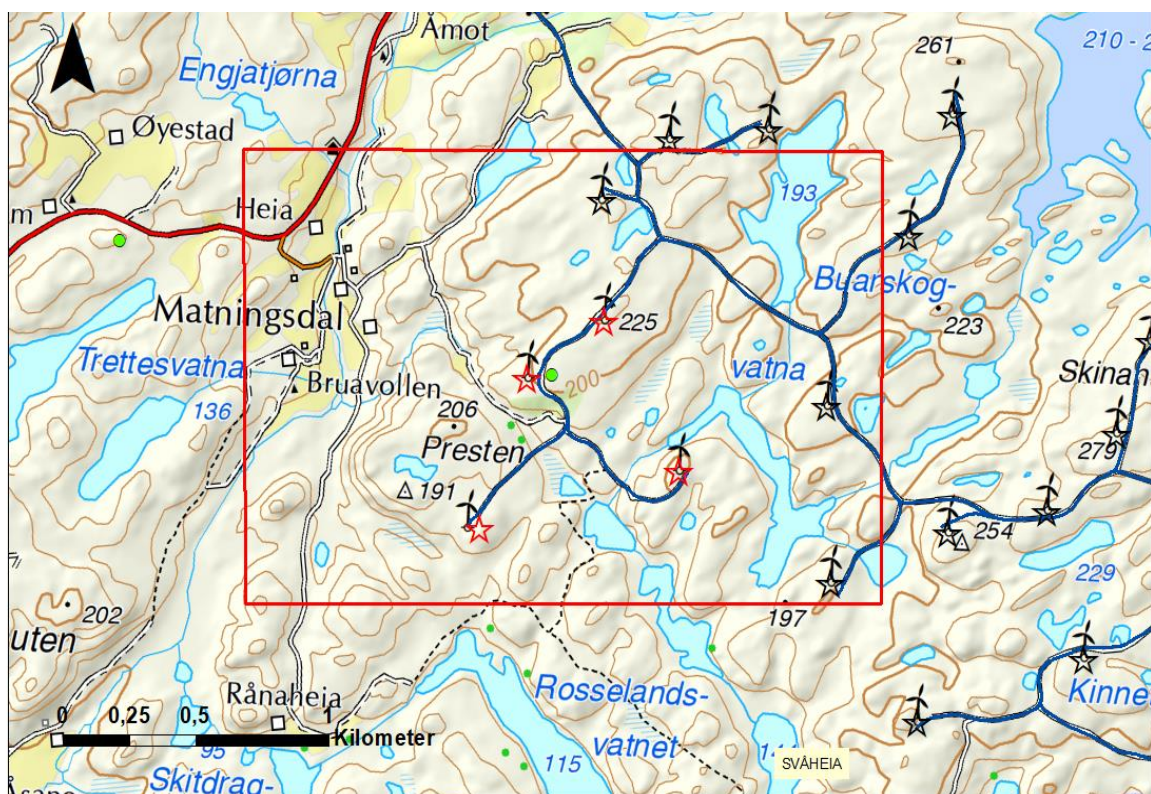
Figur 3.5. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Eikeland-Steinsland vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.6 Skinansfjellet vindkraftverk

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

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

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



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

3.2.7 Måkaknuten vindkraftverk

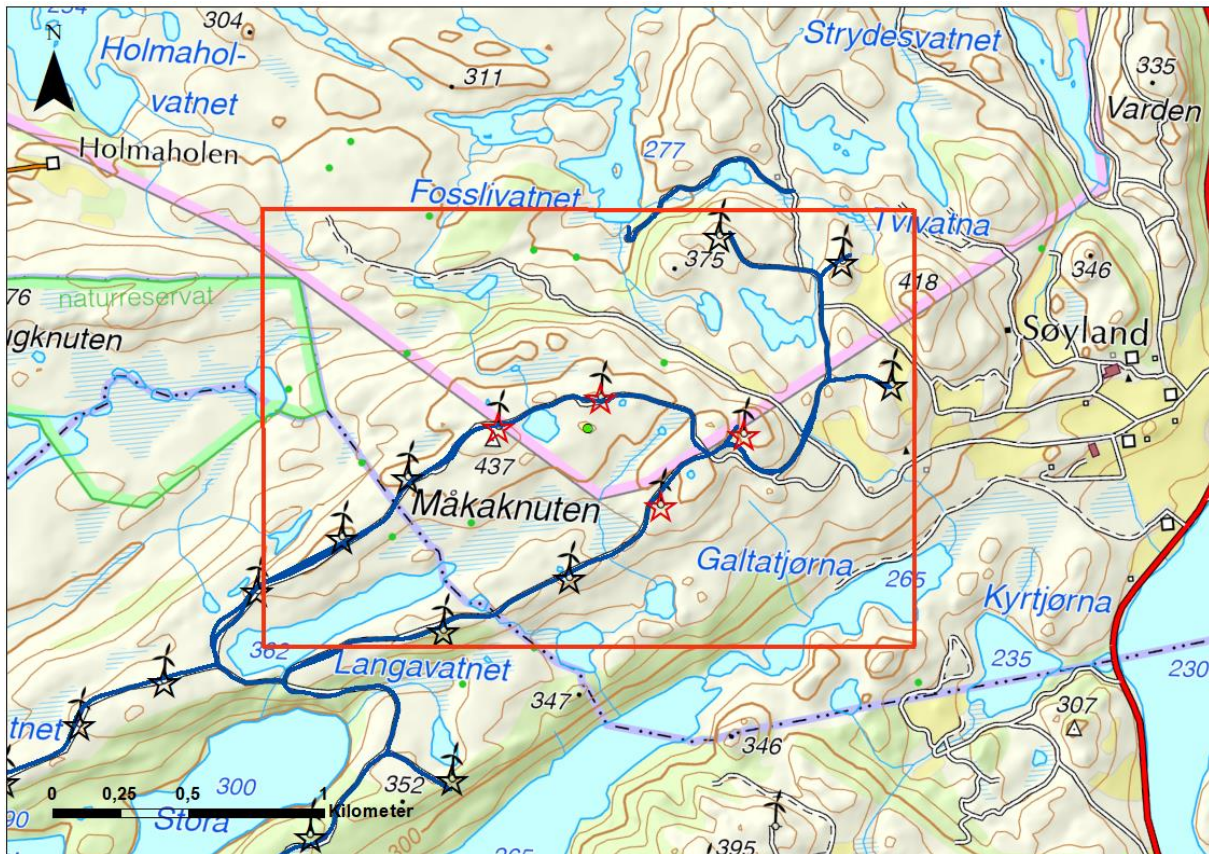
Det ble benyttet samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2011.

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

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

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

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



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

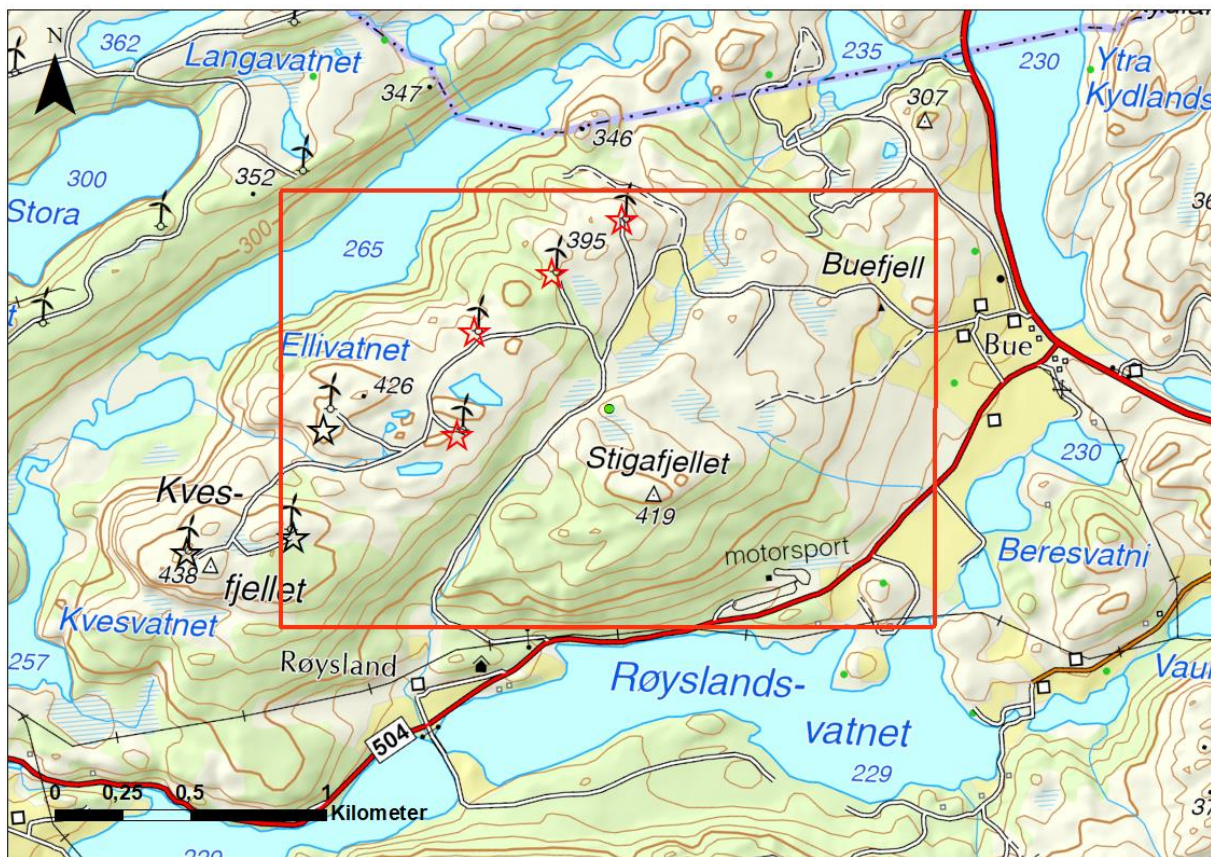
3.2.8 Stigafjellet vindkraftverk

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

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

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

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



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

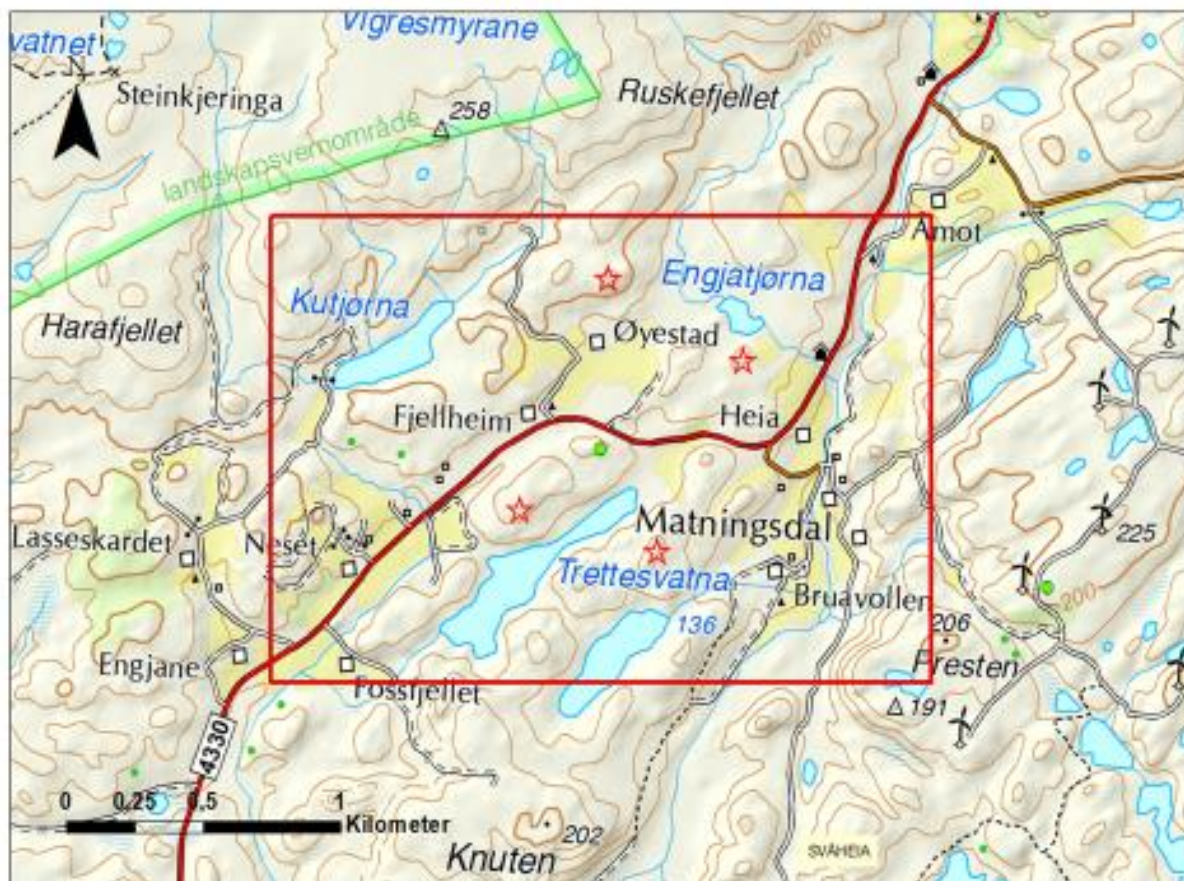
3.2.9 Referanseområdet

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

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

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

mellomliggende områder skal rutinemessig sjekkes for rovfugl, tilsvarende som i de andre studieområdene. De imaginære turbinpunktene ligger N, NØ, SØ og SV for tellepunktet – alle innenfor 750 meter fra tellepunktet. Disse punktene ligger på høydekotene 172 (NØ), 214 (N), 186 (SV) og 178 (SØ) moh., dvs. litt høyere eller litt lavere enn tellepunktet.



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

4 RESULTATER

4.1 Værforhold

Tabell 4.1 og 4.2 gir en oversikt over værforhold under telledagene i hhv. Svåheia og Egersund vindkraftverk og i tilknytning til vindkraftverkene i Bjerkreim (Gjesdal) kommune. Vindretning og vindstyrke er hentet fra måledata fra målemastene i Egersund vindkraftverk (93 mob) og i Skinansfjellet vindkraftverk (125 mob.). Temperatur er hentet fra nettstedet YR, mens skyer, nedbør og sikt er stort sett basert på observasjoner av tellere.

Været på telledagene høsten 2021 var dominert av vinder fra NV og SØ. Spesielt under tellingene i Eigersund kommune (Svåheia vindkraftverk og Egersund vindkraftverk) var det mye vinder fra NV. Figur 4.1 viser vindroser fra målemaster i Skinansfjellet vindkraftverk og Egersund vindkraftverk for de aktuelle telledagene. Vindstyrkene under tellingene lå stort sett

under 10 m/sek, og på de fleste dager dominerte vinder under 6 m/sek. Dataene er hentet fra hhv. 125 og 93 mob..

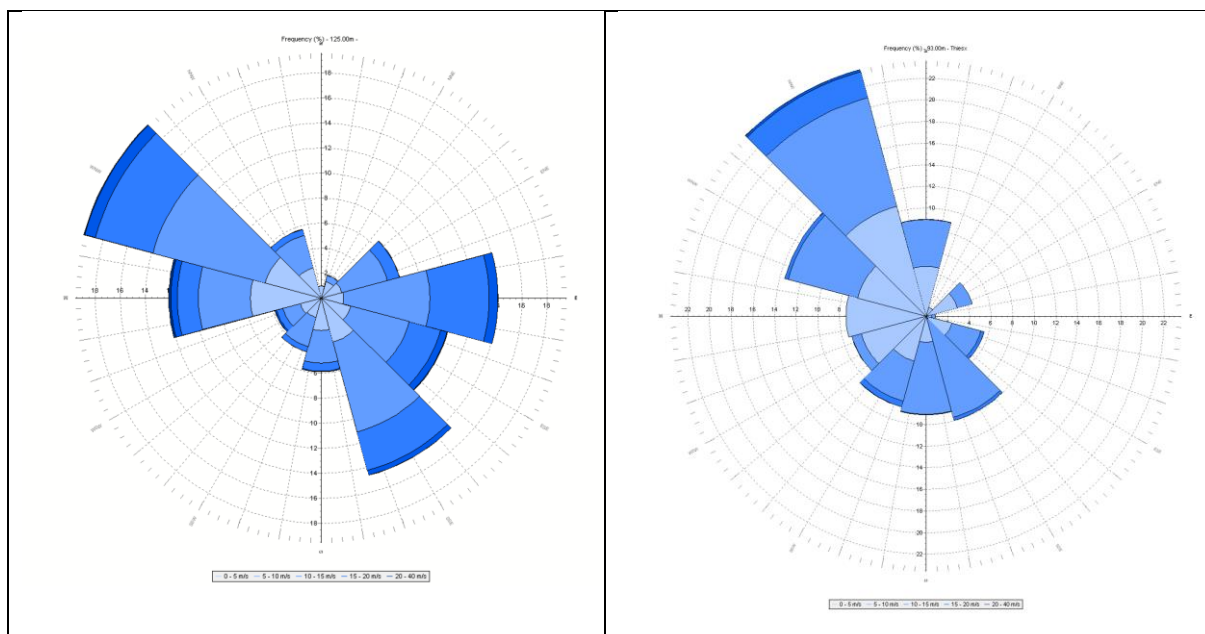
Dersom en sammenligner vindforholdene høsten 2021 med siste 20 år for aktuell telleperiode (august-november), var det under tellingene noe mer vinder fra NV enn normalt for begge områder.

Tabell 4.1. Værforhold under tellingene i Svåheia (S) og Egersund vindkraftverk (E). Vindstyrke viser et spenn basert på målt gjennomsnittlig vindstyrke i 10 minutters perioder i 93 meters høyde, i Egersund vindkraftverk. Temperatur er gjennomsnitt pr. døgn. Skyer er satt fra 0-4 (overskyet). Sikt er satt fra dårlig, middels til god.

Måned	August						September				Oktober							N
Dato	16	17	21	24	27	30	8	13	17	25	2	7	12	17	23	26	31	4
Vindretning	NV-N	NV	V-NV	NV	NØ	V	VSV	S-SV	SØ	VN V	S-SØ	S-SØ	N-NV	N-NV	SV-N	SV	SØ	SØ-NV
Vindstyrke	2-8	8-13	2-6	4-8	3-5	1-5	2-5	2-5	5-6	2-6	5-10	6-9	4-9	2-5	2-6	5-10	5-10	1-3
Temperatur	14,9	14,7	13,2	14,2	17,2	14,9	16,8	13,4	12,8	12,0	13,0	12,6	8,1	7,4	8,7	10,6	11,0	7,5
Nedbør	20 min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 min	-	-	-	30 min	-	-	-
Sikt	M-G	D-M	G	G	G	G	M-G	M-G	G	G	G	M	G	G	(D)-G	G	G	M-G
Skyer	1-4	4	1-2	1-4	1-4	0-1	0-1	4	0-4	2-4	2-4	4	0	1	3-4	4	1-4	0-4
Vindkraftverk (telling)	S	E	E	S	E	S	E	S	S+ E	S	S+ E	S	E	E	E	S	E	S
Timerater rovfugl	5	2	7	12	6	7	7	9	9	3	5	4	5	8	3	6	4	4

Tabell 4.2. Værforhold under tellingene i tilknytning til vindkraftverkene i Bjerkreim (Gjesdal) kommune. Vinndata er hentet fra 125 meters høyde i en vindturbin i Skinansfjellet vindkraftverk. Temperatur er gjennomsnitt pr. døgn. Skyer er satt fra 0-4 (overskyet). Sikt er satt fra dårlig, middels til god.

Måned	August			September			Oktober				Nov
Dato	26	27	31	9	13	14	6	12	26	31	4
Vindretning	NV	NØ	NV	Ø-S	SØ	NV	NØ+SV	NV	S-SV	SØ-Ø	Ø+V
Vindstyrke	2-6	2-6	6-8	0-4	1-6	1-4	1-5	3-12	1-8	4-10	1-5
Temperatur	14,0	15,5	15	16,8	11,7		9,9	5,2	7,2	9,2	4,3
Nedbør	-	-	-	-	-	-	-	-	Noe	-	-
Sikt	G	G	D-G	M-G	G	(D)-G	G	G	M-D	G	G
Skyer	0	1-2	1-2	0-2	3-4	0	1-4	0	4		0
Vindkraftverk (telling)	Alle 7	Alle 7	Alle 7	Alle 7	Alle 7	Alle 7	Alle 7	Alle 6 - SKI	SKI	Alle 7	Alle 7
Timerate rovfugl (snitt)	6	4	2	2	2	4	3	2	1	4	1



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

4.2 Samlede tall

Tabell 4.3 gir en oversikt over absolutte tall for alle telledager, fordelt på telleområde. Totalt ble 1631 rovfugler registrert på 475 timer og 30 minutter. Dette gir gjennomsnittlig 3,43 rovfugler/time. Timeratene var høyest i Svåheia vindkraftverk og laveste i Måkaknuten vindkraftverk, med hhv. 6,46 og 1,73 rovfugler pr. time.

Den gjennomsnittlige timeraten for alle de åtte telleområdene lå høsten 2021 på ca. 0,08 rovfugler/time høyere enn i 2020. Tar en kun de lokalitetene som ble talt i 2020, dvs. 5 (3) vindkraftverkverk og ett referanseområdet, var timeraten på 3,89 rovfugler for disse i 2021. Dette betyr en økning i timeraten på 0,38 rovfugler/time fra 2020 til 2021.

Resultatene viser ingen klar tendens til at visse perioder av høsten fremhever som bedre trekktider enn andre. Det var likevel en synkende timerate utover høsten dersom snittet for månedene legges til grunn. Ser en på materialet for Egersund og Svåheia samlet, så var gjennomsnittlig timerate for august (8 dager), september (6), oktober (8) og november (1) på hhv. 5,8, 5,1, 4,1 og 4,1. Dette må ses i sammenheng med at trekket av tårnfalk, en tallrik art i telleområdene, stort sett var over ved midten av september.

Det er også vanskelig å se klare sammenhenger med værforhold og trekket, annet enn at dårlig sikt, mangel på vind og sol synes å ha vært hemmende på trekket. Erfaringsmessig er det ellers lite trekk under regnvær, men det ble i utgangspunktet heller ikke talt rovfugler når det ble meldt regn.

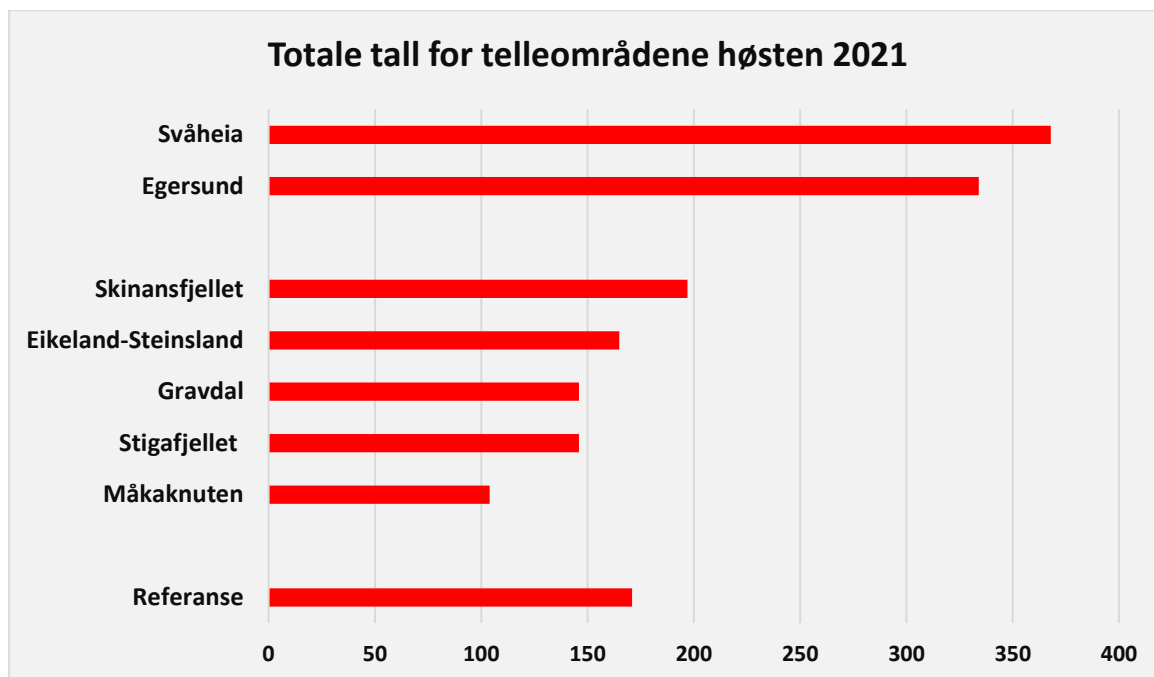
Tabell 4.3. Oversikt over totalt registrerte rovfugler under trekkteillingene høsten 2021. De to høyeste timeratene for hvert undersøkelsesområde er merket med rødt. Timeratene er forhøyede tall.

Lokalitet	August								September						Oktober								N
	16	17	21	24	26	27	30	31	8	9	13	14	17	25	2	6	7	12	17	23	26	31	4
Svåheia	28			70			43				54		51	20	29		15				37		21
Egersund		6	39			35			42				69		19			36	43	20		25	
Gravdal					46	47		5		8	8	7				17		5			3		-
Eikeland-Steinsland					67	17		3		10	10	26				11		15			1		5
Skinansfjellet					37	40		16		4	4	45				9		18			-	21	3
Måkaknuten					3	4		10		12	22	8				29		7			2		7
Stigafjellet					28	3		17		2	19	32				17		15			8		5
Referanse					38	20		25		21	20	14				10		12			4		7
TIMERATE SVÅHEIA	5			12			7				9		9	3	5		4				6		4
TIMERATE EGRSUND		2	7			6			7				12		3			5	8	3		4	
TIMERATE ANDRE					6	4		2		2	2	4				3		2			1	4	1
TIMERATE MÅNEDER	5,8								5,3						4,1								4,1

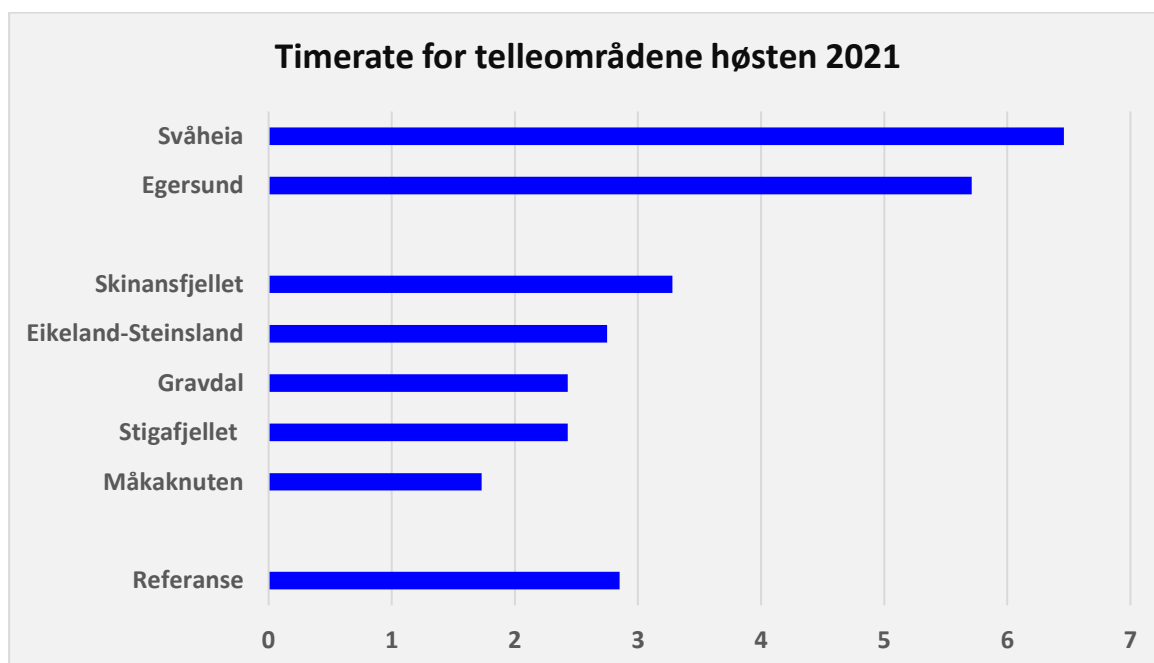
Figur 4.2 viser fordelingen av registrerte rovfugler i de åtte undersøkte områdene høsten 2021. Da det kun er et dekningsavvik på 2,5 timer på disse områdene, kan tallene sammenlignes. Det bemerkes imidlertid at det kun var samtidige tellinger i de seks områdene i Bjerkreim-området. Det bemerkes også at tellingene i Egersund og Svåheia stort sett ble utført av en og samme person, mens det i de øvrige områdene var flere tellere i hvert telleområde.

Figuren viser at klart mest rovfugler ble registrert i Svåheia vindkraftverk og i Egersund vindkraftverk. I vindkraftverkene i Bjerkreim kommune ble det registrert flest rovfugler i Skinansfjellet vindkraftverk og færrest i Måkaknuten vindkraftverk. Av de seks undersøkte områdene i nord hadde referanseområdet nest mest med rovfugler.

Figur 4.3 gir en oversikt over gjennomsnittlig timerate for de åtte telleområdene høsten 2021. Denne timeraten er et uttrykk for antall registrerte rovfugler delt på antall telletimer høsten 2021.



Figur 4.2. Totalt antall registrerte rovfugler i de åtte telleområdene høsten 2021.



Figur 4.3. Gjennomsnittlig timerate i de åtte telleområdene høsten 2021.

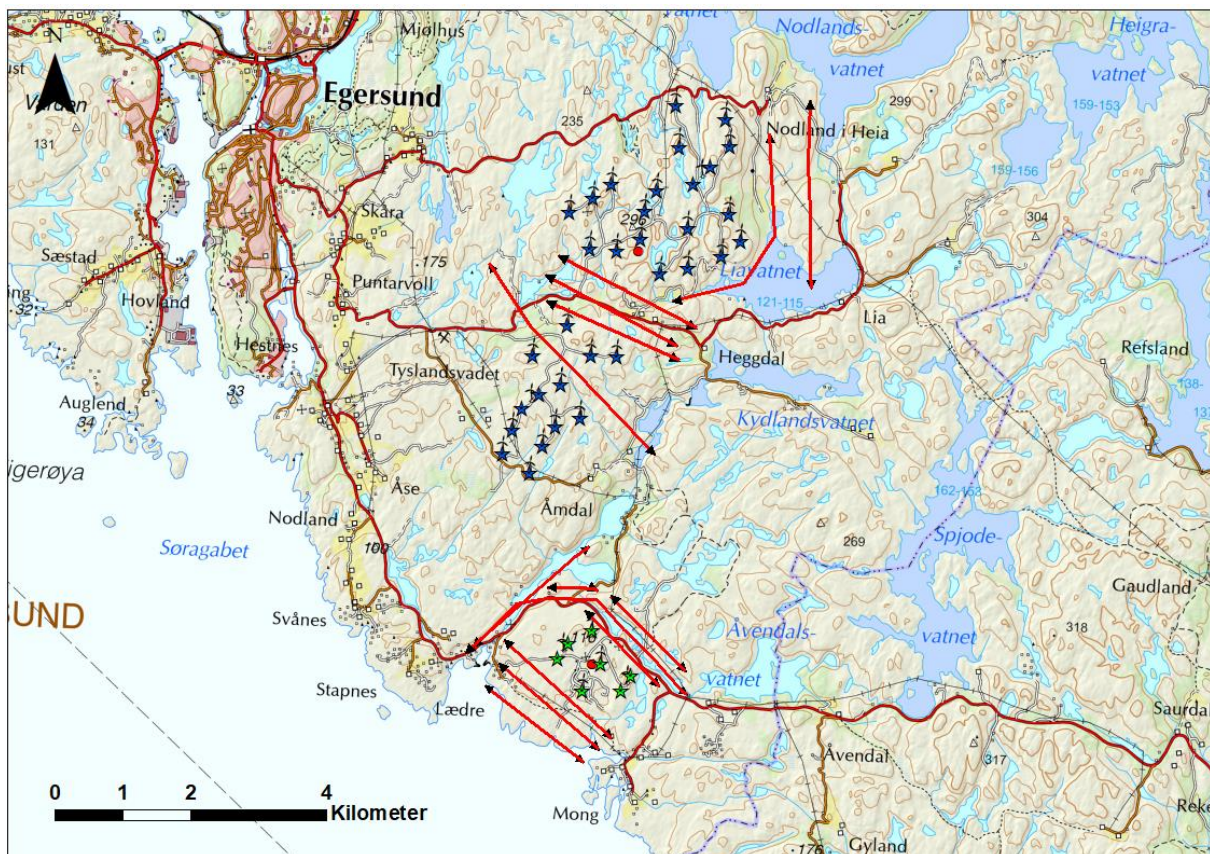
4.3 Flygeruter for rovfugler

Figurene 4.4 og 4.5 gir en oversikt over mye benyttede flygeruter for rovfugler under tellingene høsten 2021. Nedtegningene er basert på registreringer på feltkart og tilbakemelding fra observatørene. Markeringene må oppfattes som skjematiske, og de gir på ingen måte en fullstendig oversikt over alle områdene som ble benyttet av rovfugler høsten 2021. Det vil være feilkilder knyttet til hva som kan ses fra tellepunktene, og den geografiske presisjonen vil minke

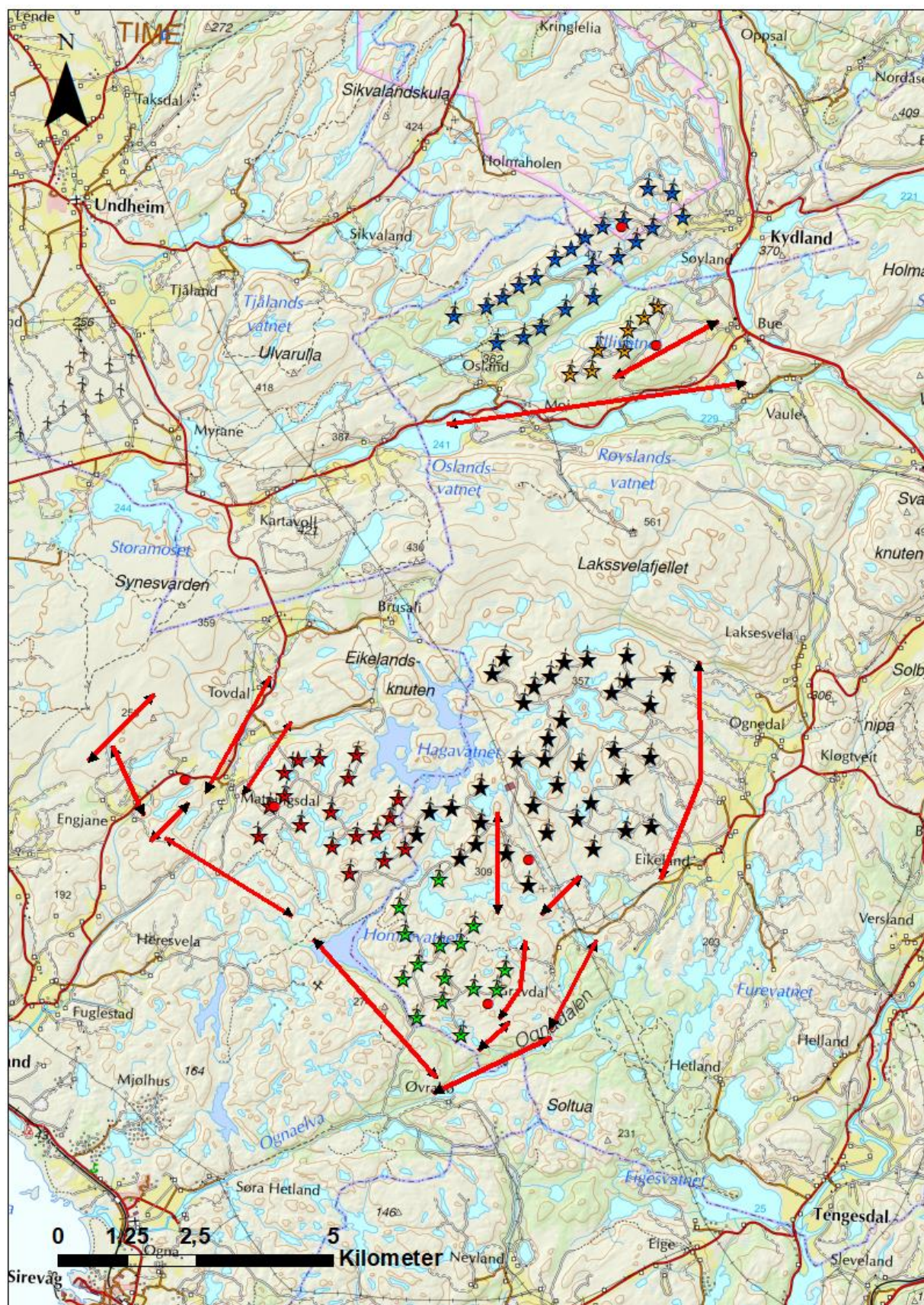
med økende avstand fra tellepunktene. Da det kun telles 10 dager av en lang trekkperiode, er det også usikkerhet knyttet til hvor representativt materialet er.

Som det fremgår av figurene, ble det i større grad registrert hovedruter utenfor enn innenfor vindkraftverkene. Figurene kan gi inntrykk av at rovfuglene helt styrer klar av vindkraftverkene, men dette stemmer imidlertid ikke. I flere av vindkraftverkene synes bevegelsesmønsteret å ha mer spredt karakter, og det kan være vanskelig å spore et klart mønster her (se f.eks. Tysse 2020). Dette kan ha sammenheng med mangel på topografiske ledelinjer i vindkraftverkene, som f.eks. større dalganger. Erfaringsmessig følger gjerne mange rovfugler slike dalganger, noe som da fører til større konsentrasjoner av trekkende rovfugler her. Det er også andre ledelinjer som fører til konsentrasjon av trekkende rovfugler, blant annet kystlinjen ved Svåheia (se figur 4.5).

Det vil bli en grundig gjennomgang av hele materialet fra for- og etterundersøkelsene i forbindelse med sluttrapportering. Et foreløpig inntrykk er likevel at rovfuglenes mye benyttede flygeruter under etterundersøkelsene ikke har avveket betydelig fra det som ble registrert under forundersøkelsene.



Figur 4.5. Skematisk oversikt over benyttede flygeruter for rovfugler i telleområdene i ved vindkraftverk i Eigersund høsten 2021. Stjerner står for turbinpunkt for ulike vindkraftverk, mens rødt punkt er tellepunktet.

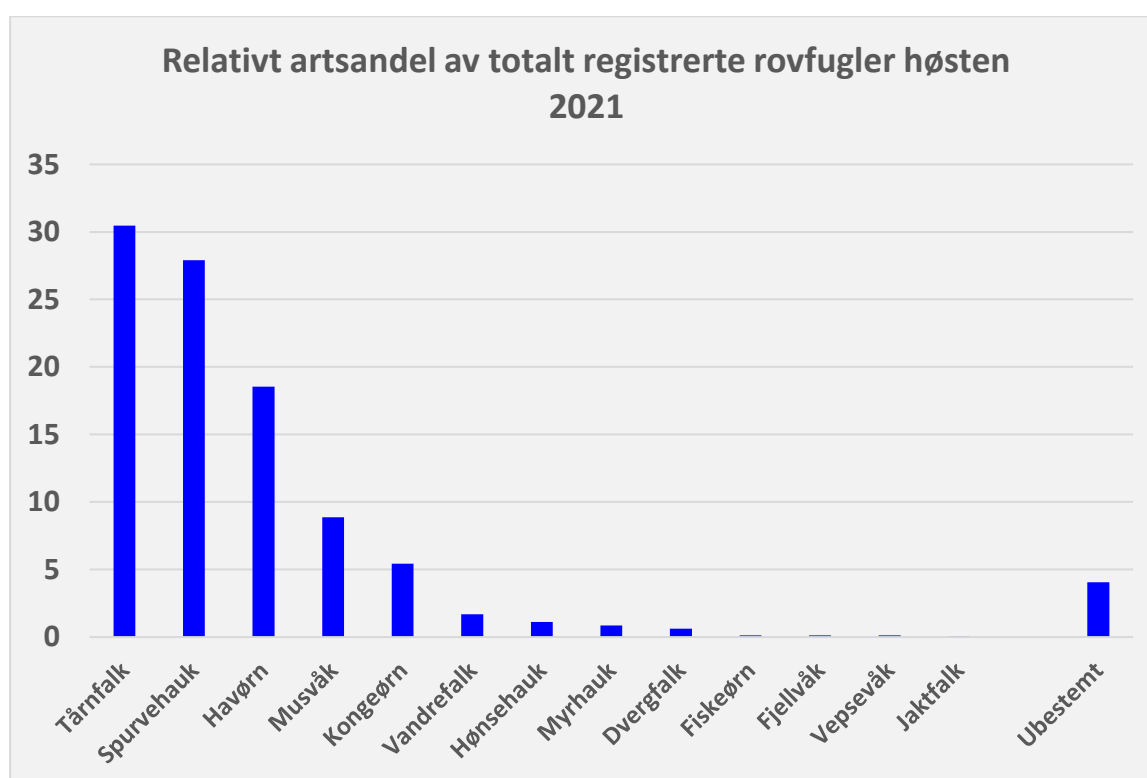


Figur 4.6. Skjematisk oversikt over benyttede flygeruter for rovfugler i telleområdene i ved vindkraftverk i Bjerkreim høsten 2021. Stjerner står for turbinpunkt for ulike vindkraftverk, mens rødt punkt er tellepunktet.

4.4 Artsvis forekomst

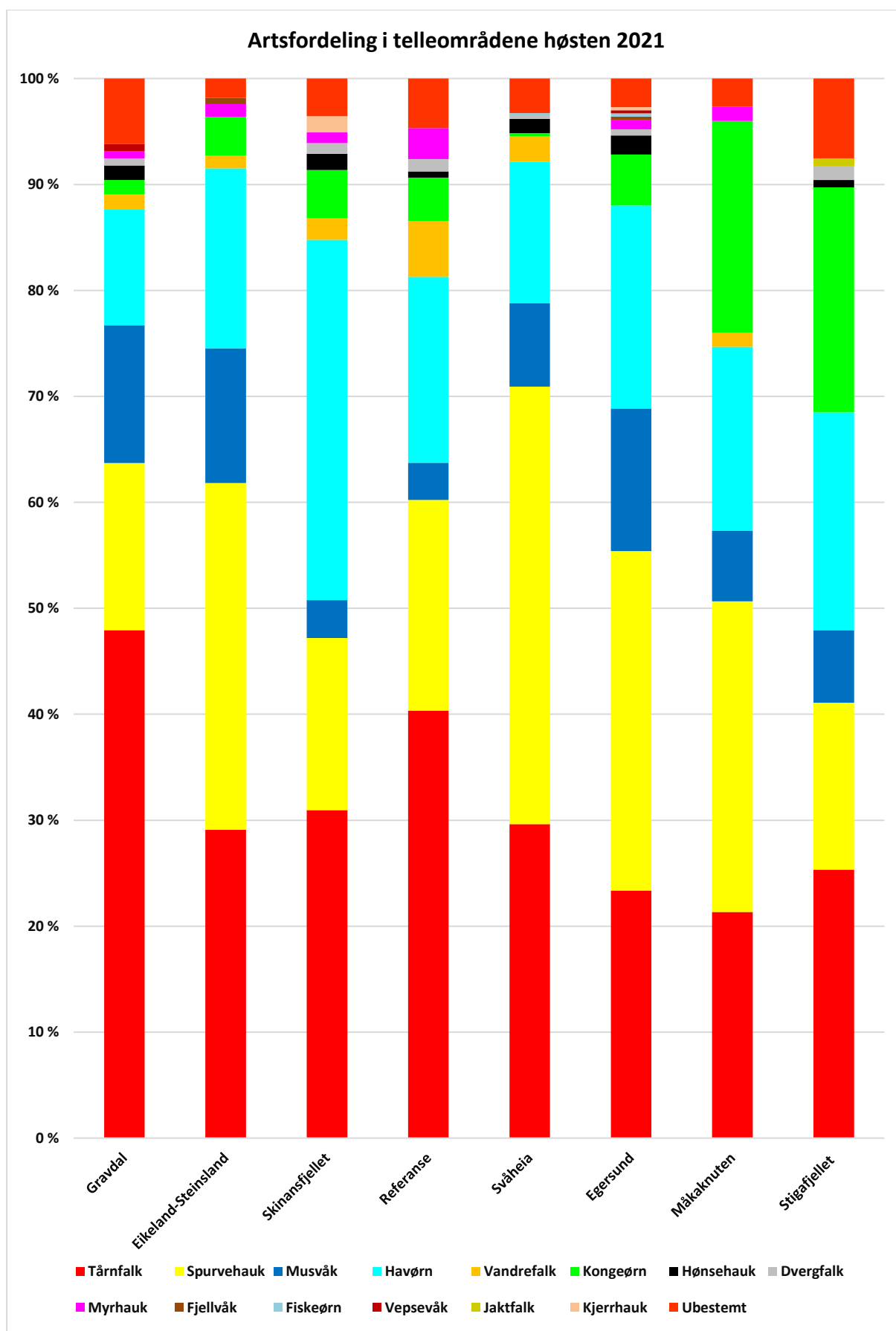
Figur 4.7 viser en artsvis andel (%) av totalmaterialet for tellingene høsten 2021. Totalt 13 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene. Tårnfalk og spurvehauk var de desidert tallrikeste artene, men også musvåk og havørn var vanlig forekommende. Disse fire artene utgjør totalt 84% av materialet – mot 82% i 2020 (se Tysse 2021). Kongeørn (87 registrerte) og vandrefalk (27) var lokalt vanlige høsten 2021, mens hønsehauk (18), myrhauk (14) og dvergfalk (10) var alle fåtallig forekommende under trekkellingene. Fjellvåk (2 ind.), vepsevåk (2), fiskeørn (2) og jaktfalk (1) forekom sjeldent under tellingene høsten 2021.

Høsten 2020 ble alle de overnevnte artene unntatt jaktfalk sett. I 2020 ble i tillegg sivhauk (3) registrert.



Figur 4.7. Artsvis andel (%) av totalmaterialet for de åtte telleområdene samlet høsten 2021.

Figur 4.8 viser artenes andel i telleområdene høsten 2021. Figuren viser at det var betydelig forskjell på artsfordelingen i de seks områdene. Tårnfalk var tallrikeste art i Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet, mens spurvehauk var tallrikest i referanseområdet og i Egersund vindkraftverk. I Svåheia dominerte musvåk, mens i Gravdal var havørn den vanligste arten. Det var mer trekkende musvåk å se i de to sørligste vindkraftverkene enn lengre nord. I telleområdene for Skinansfjellet og referanseområdet ble musvåk nesten ikke sett. Havørn var en relativt sett vanligere art i de fire nordligste områdene enn i vindkraftverkene i Egersund. Innslaget av vandrefalk var størst i de mest fuglerike områdene, som Svåheia og i referanseområdet. Som i 2020 (se Tysse 2021), så ble en stor andel av totalt registrerte små rovfugler (spurvehauk, tårnfalk og dvergfalk), sett innenfor studieområdene. Dette har den naturlige forklaringen at små rovfugler er vanskelig å observere på langt hold.



Figur 4.8. Relativ artsfordeling i de åtte telleområdene høsten 2021.

4.5 Svåheia vindkraftverk

4.5.1 Telleområdet

I telleområdet for Svåheia vindkraftverk ble det totalt registrert 368 rovfugler i løpet av 10 dager og 57 timer. Dette gir et snitt på 36,8 rovfugler pr. dag og en timerate på ca. 6,46. Til sammenligning var timeraten under første etterundersøkelse i 2020 på 5,57 (Tysse 2020), mens den var på 8,11 under forundersøkelsene i 2013 (Tysse 2013).

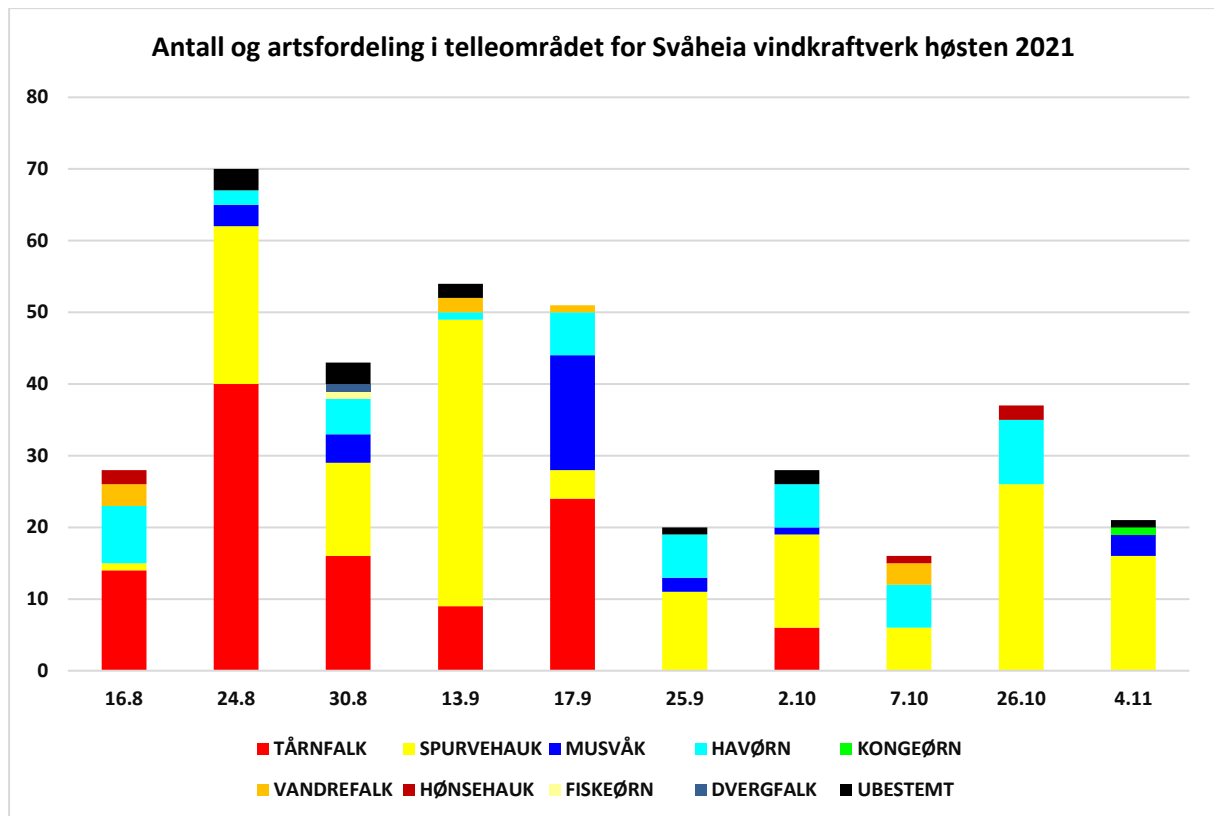
Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 24.8 (70/11,67), mens laveste tall ble registrert den 7.10 (16/4,0).

Det ble positivt artsbestemt 9 ulike rovfuglarter under tellingene i telleområdet for Svåheia. Tre av disse artene, kongeørn, fiskeørn og dvergfalk, ble kun registrert med ett individ. Totalt 12 (2,7%) av de observerte rovfuglene ble ikke bestemt til art.

Den tallrikest registrerte artene var spurvehauk, med totalt 152 registrerte og utgjørende 41% av materialet. Også tårnfalk (109/30%), havørn (49/13%) og musvåk (29/8%) var vanlig forekommende arter i telleområdet. Disse fire artene utgjorde hele 92% av registrerte rovfugler høsten 2021 – mot 86% høsten 2020 (Tysse 2021). Høsten 2020 var musvåk den tallrikste arten å se i telleområdet, med 104 registrerte og 32% av materialet.

Trekket av rovfugler gikk i stor grad i en nordvestlig og sørøstlig retning. Mye av trekket gikk i dalgangen nord for vindkraftverket og langs kysten sør for, og til dels gjennom søndre del av vindkraftverket.

Figur 4.9 viser antall og artsfordelingen av rovfugler i telleområdet for de ti telledagene høsten 2021.



Figur 4.9. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Svåheia vindkraftverk høsten 2021. Absolutte tall.

4.5.2 Studieområdet

I studieområdet for Svåheia vindkraftverk ble det totalt registrert 191 (av 368) rovfugler. Dette utgjør 51,9 % av totaltallet i telleområdet, et snitt på 19 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 3,35. I 2020 ble det sett forholdsmessig færre rovfugler i studieområdet, med 150 av 323 (46,4%).

Av de 9 rovfuglartene som ble registrert i telleområdet, ble alle arter unntatt fiskeørn (0/1) registrert i studieområdet.

Spurvehauk var den tallrikeste rovfuglen i studieområdet, med 94 (49%) av de 191 registrerte rovfuglene. Også tårnfalk (67/35%) var vanlig forekommende i studieområdet. Disse to utgjorde altså 84% av materialet i studieområdet – noe høyere enn i telleområdet samlet (71%).

Andelen av totalt registrerte rovfugler som ble sett i studieområdet varierte med art. Hos kongeørn og dvergfalk var andelen på 100 %, men her gjelder det kun ett individ for begge arter. Tilsvarende andel hos de fem tallrikeste artene i telleområdet (og studieområdet), lå på 62% (spurvehauk), 61% (tårnfalk), 18% (havørn) og 33% (vandrefalk).

4.6 Egersund vindkraftverk

4.6.1 Telleområdet

I telleområdet for Egersund vindkraftverk ble det totalt registrert 334 rovfugler i løpet av 10 dager (58,5 timer). Dette gir et snitt på 33,4 rovfugler pr. dag og en timerate på ca. 5.71. Til sammenligning var timeraten under første etterundersøkelse i 2020 på 5,59 (Tysse 2020), mens den var på hele 8,55 under forundersøkelsene i 2015 (Tysse 2016).

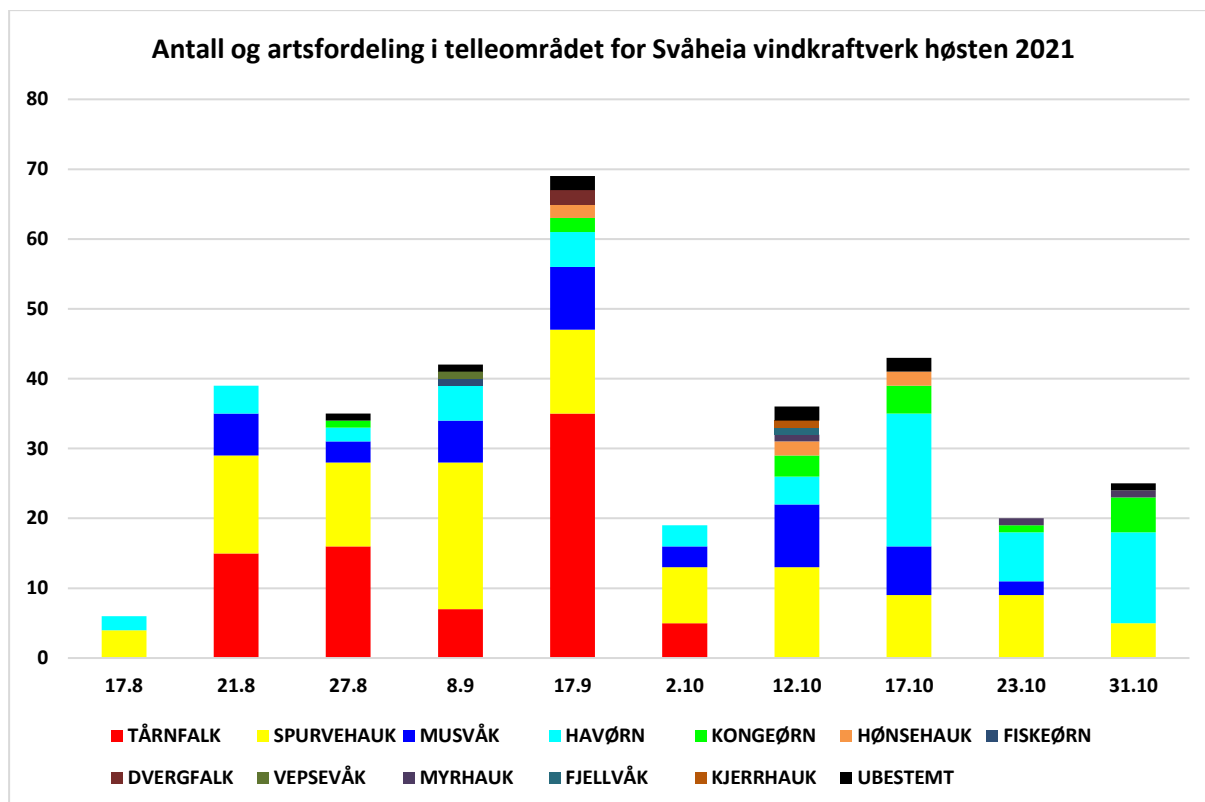
Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 24.8 (69/11,5), mens laveste tall ble registrert den 17.8 (6/1,5).

Det ble positivt artsbestemt 11 ulike rovfuglarter under tellingene i Egersund vindkraftverk. Tre av disse artene, fiskeørn, vepsevåk og fjellvåk, ble kun registrert med ett individ. Totalt 10 (2,7%) av de observerte rovfuglene ble ikke bestemt til art. Av disse var tre kjerrhauker som trolig var myrhauk.

De tallrikest registrerte artene var spurvehauk, tårnfalk, havørn og musvåk, med hhv. 107 (32%), 78 (23%), 64 (19%) og 45 (14%) registrerte. Disse fire artene utgjorde totalt 88% av hele materialet – det samme som i 2020 (Tysse 2021). Også høsten 2020 var spurvehauk den tallrikest registrerte arten i telleområdet, med 92 registrerte og 29% av materialet (Tysse 2021).

Trekket av rovfugler gikk i stor grad i en nordvestlig og sørøstlig retning. De fleste musvåkene som ble registrert, kom fra øst-sørøst, mens andre arter i større grad trakk motsatt vei. Det ble registrert relativt mye rovfugler i dalgangen sør i/for studieområdet, samt i randsonene øst i studieområdet.

Figur 4.10 viser antall og artsfordelingen av rovfugler i telleområdet på de ti telledagene høsten 2021.



Figur 4.10. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Egersund vindkraftverk høsten 2021. Absolutte tall.

4.6.2 Studieområdet

I studieområdet for Egersund vindkraftverk ble det totalt registrert 109 (av 334) rovfugler. Dette utgjør 32,6% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 10,9 rovfugler pr. dag, og en timerate på 1,91. I 2020 ble det sett forholdsmessig flere rovfugler i studieområdet, med 154 av totalt 323 (47,7%) registrerte her.

Av de 11 registrerte artene i telleområdet, ble alle unntatt fiskeørn (0/1), vepsevåk (0/1) og fjellvåk (0/1), registrert i studieområdet.

Spurvehauk og tårnfalk var de tallrikste rovfuglene i studieområdet, med 40 (37%) og 37 (34%) av de 109 registreringene. Også musvåk (13/12%) var vanlig forekommende i studieområdet, mens andre arter ble kun sett med under 10 registreringer.

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos dvergfalk, der begge registrerte ble sett i studieområdet. Av de tre tallrikste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 37% (spurvehauk), 47% (tårnfalk) og 29% (musvåk). Kun 6% (4 av 64) av de registrerte havørnene i telleområdet, ble sett i studieområdet. Tilsvarende andel hos kongeørn lå på 31% (5 av 16). I 2020 lå andelen som ble sett i studieområdet på 10% (2 av 21) og 0% (0 av 5) hos de to artene.

4.7 Gravdal vindkraftverk

4.7.1 Telleområdet

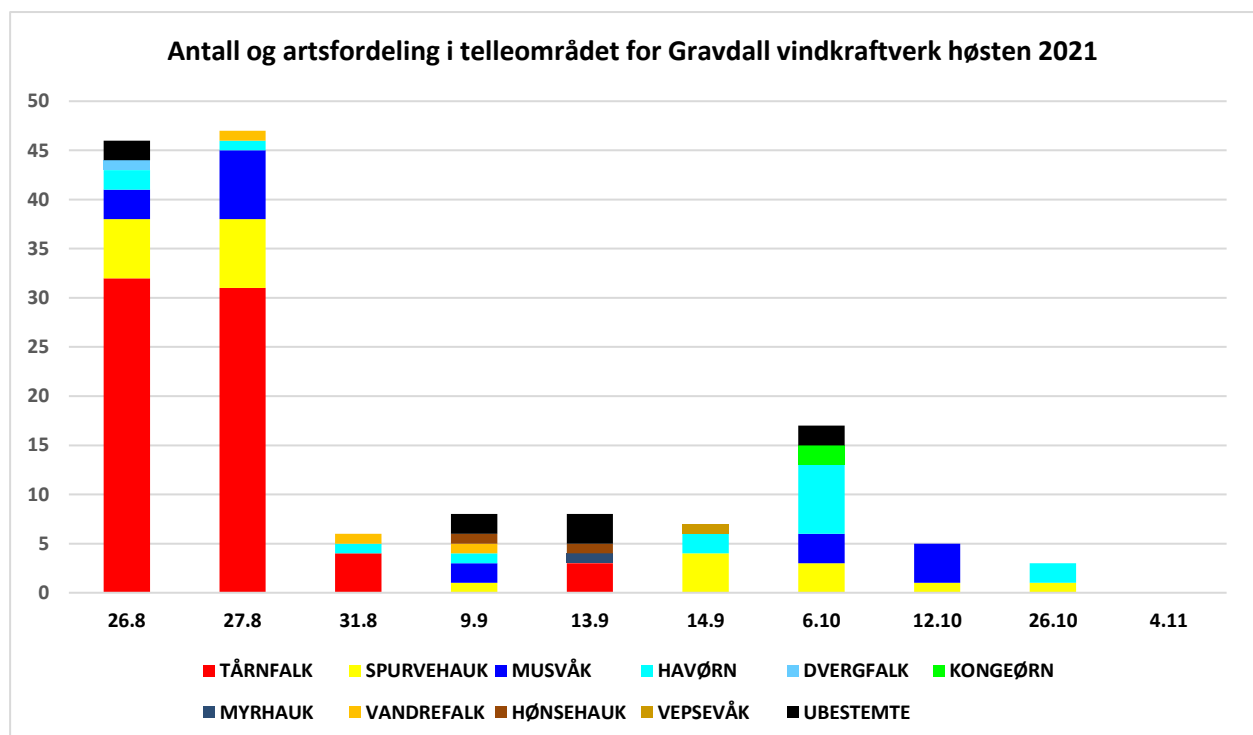
I telleområdet for Gravdal vindkraftverk ble det totalt registrert 146 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer). Dette gir et snitt på 14,6 rovfugler pr. dag og en timerate på ca. 2,43. Til sammenligning var timeraten under første etterundersøkelse i 2020 på 2,73 (Tysse 2020), mens den var på 5,0 under forundersøkelsene i 2011 (Tysse 2012).

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 26.8 (46/7,7), mens laveste tall ble registrert den 4.11 (0/0).

Det ble positivt artsbestemt 10 ulike rovfuglearter under tellingene i Gravdal vindkraftverk. Tre av disse artene, dvergfalk, vepsevåk og myrhauk, ble kun registrert med ett individ. Totalt 6 (4,1%) av de observerte rovfuglene ble ikke bestemt til art.

De tallrikest registrerte artene i var tårnfalk, spurvehauk, musvåk og havørn, med hhv. 70 (48%), 23 (16%), 19 (13%) og 16 (11%) registrerte. Disse fire artene utgjorde totalt 88% av hele materialet – mot 81% i 2020 (Tysse 2021). Høsten 2020 var havørn den tallrikest registrerte arten i telleområdet, med 44 registrerte og 27% av materialet (Tysse 2021).

Figur 4.11 viser fordelingen av rovfugler i telleområdet for de ti dagene det ble talt høsten 2021.



Figur 4.11. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Gravdal vindkraftverk høsten 2021. Absolutte tall.

4.7.2 Studieområdet

I studieområdet for Gravdal vindkraftverk ble det totalt registrert 69 (av 146) rovfugler. Dette utgjør 47,3% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 6,9 rovfugler pr. dag, og en timerate på 1,15. I 2020 var andelen på 45,3% (73 av 161), mens timeraten lå på 1,24.

Av de 10 registrerte artene i telleområdet, ble alle unntatt kongeørn (0/2), vepsevåk (0/1) og myrhauk (0/1), registrert i studieområdet.

Tårnfalk var den desidert tallrikeste arten i studieområdet, med 41 (59%) av de 69 registreringene. Også spurvehauk (10/15% og 7 av 10 dager) ble regelmessig registrert i studieområdet, mens øvrige arter ble sett på 1-3 av dagene. Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos dvergfalk, der den eneste registrerte ble sett i studieområdet. Av de fire tallrikeste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 58% (tårnfalk) 44% (spurvehauk), 42% (musvåk) og 25% (havørn).

4.8 Eikeland-Steinsland vindkraftverk

4.8.1 Telleområdet

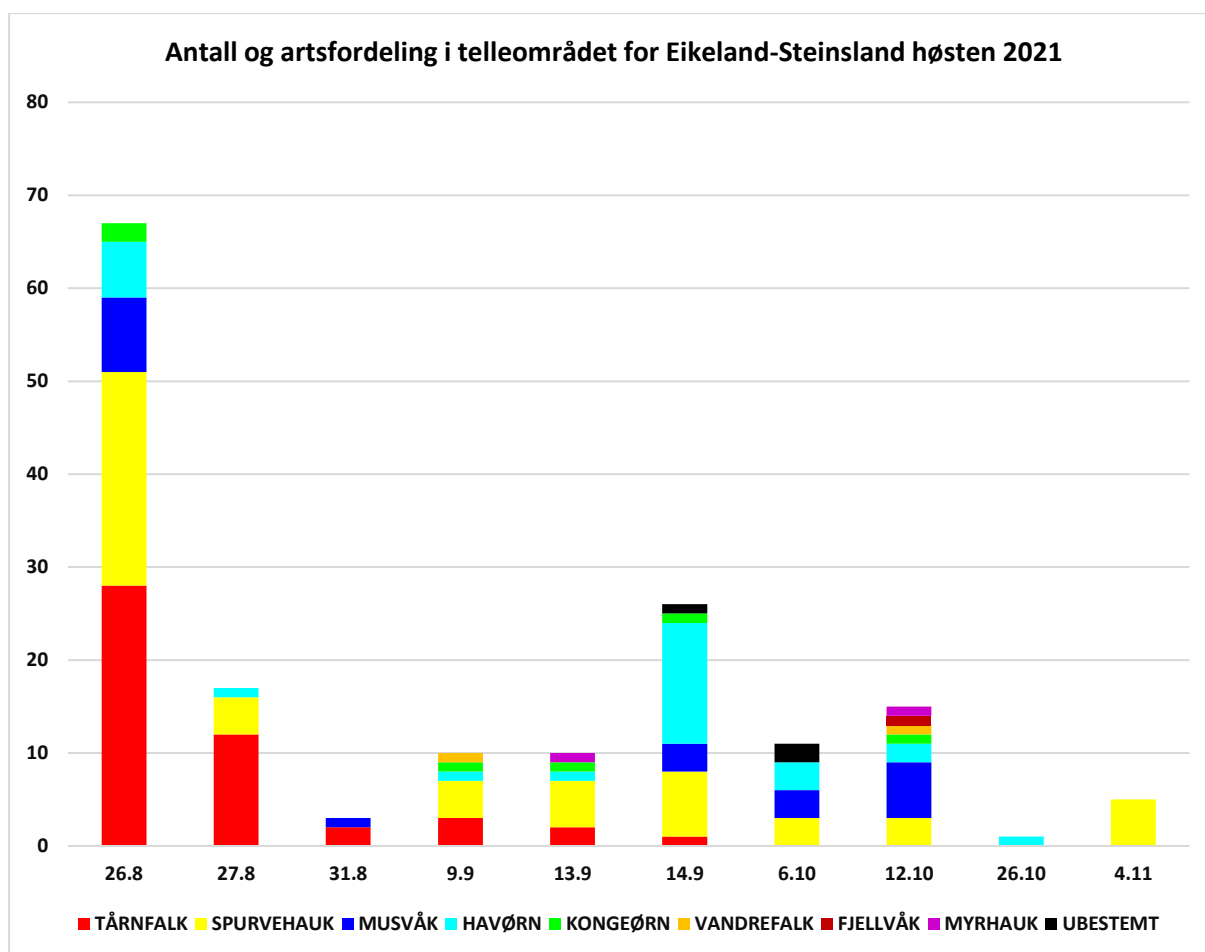
I telleområdet for Eikeland- Steinsland vindkraftverk ble det totalt registrert 165 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer). Dette gir et snitt på 16,5 rovfugler pr. dag og en timerate på 2,75. Til sammenligning var timeraten under første etterundersøkelse i 2020 på 2,39 (Tysse 2021), mens den var på 4,19 under forundersøkelsene i 2011 (Tysse 2012).

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 26.8 (67/11,17), mens laveste tall ble registrert den 26.10 (1/0,16).

Det ble positivt artsbestemt 8 ulike rovfuglarter under tellingene i Eikeland-Steinsland vindkraftverk. Tre av disse artene, myrhauk, vandrefalk og fjellvåk, ble kun registrert en eller to ganger. Totalt 3 (1,8%) av de observerte rovfuglene ble ikke artsbestemt.

De tallrikeste registrerte artene var spurvehauk, tårnfalk, havørn og musvåk, med hhv. 54 (33%), 48 (29%), 28 (17%) og 21 (13%) registrerte. Disse fire artene utgjorde totalt ca. 92% av hele materialet, og ble alle sett på 5-8 av de 10 telledagene. Høsten 2020 utgjorde de overnevnte fire artene 89% av materialet i telleområdet. Havørn og tårnfalk var da de tallrikeste artene, med hhv. 36% og 33% av materialet. Spurvehauk utgjorde i 2020 så lite som 10% av totalmaterialet i telleområdet for Eikeland-Steinsland (Tysse 2021)

Figur 4.12 viser antall og artsfordelingen av rovfugler i telleområdet for de ti telledagene høsten 2021.



Figur 4.12. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk høsten 2021. Absolutte tall.

4.8.2 Studieområdet

I studieområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk ble det totalt registrert 82 (av 165) rovfugler under tellingene høsten 2021. Dette utgjør 49,7% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 8,2 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,37. I 2020 var andelen på 43,2% (61 av 141), mens timeraten lå på ca. 1,03.

Av de 8 registrerte artene i telleområdet høsten 2021, ble alle unntatt kongeørn (0/6), myrhauk (0/2) og fjellvåk (0/1), registrert i studieområdet.

Tårnfalk og spurvehauk var de desidert tallrikste rovfuglene i studieområdet, med hhv 34 (42%) og 32 (39%) av de 82 registrerte rovfuglene. Tredje tallrikste art var musvåk, med 11 registrerte (13%).

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos vandrefalk, der 1 av 2 registrerte ble sett i studieområdet. Av de tre tallrikste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 71% (tårnfalk) 59% (spurvehauk) og 52% (musvåk). Kun 14% (4 av 28) av de registrerte havørnene høsten 2021 ble sett i studieområdet.

4.9 Skinansfjellet vindkraftverk

4.9.1 Telleområdet

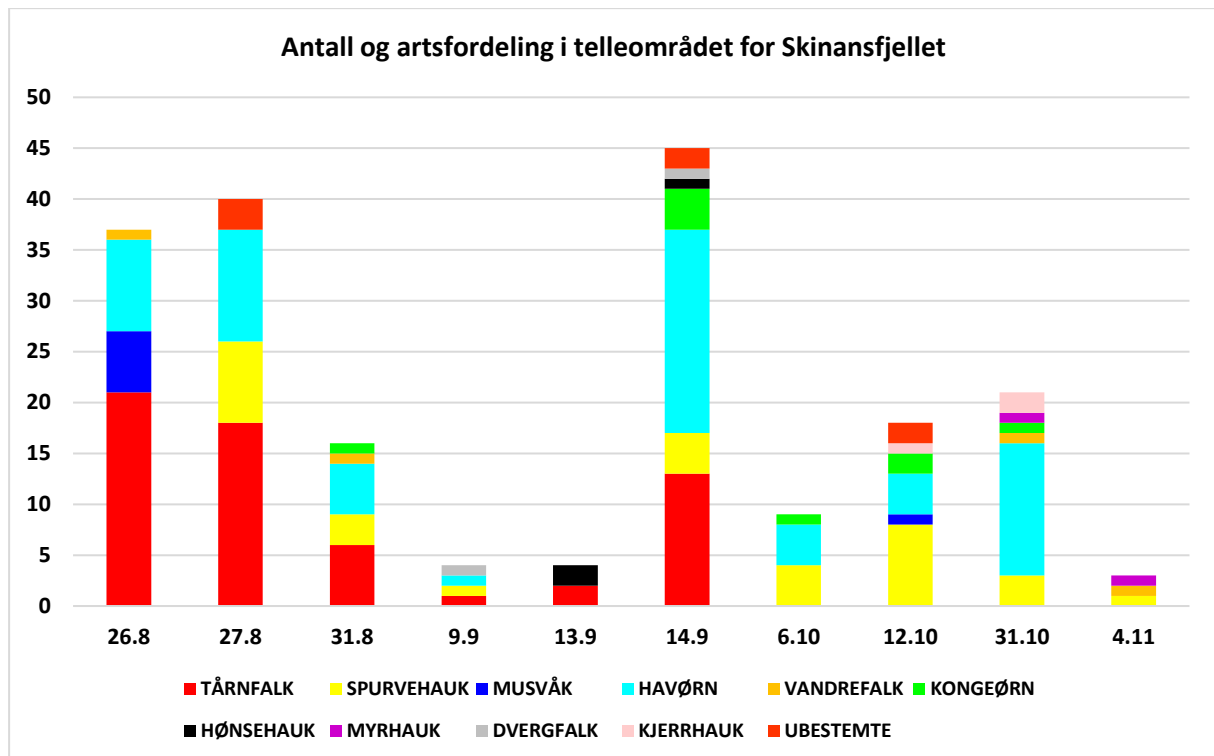
I telleområdet for Skinansfjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 197 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2021. Dette gir et snitt på 19,7 rovfugler pr. dag og en timerate på 3,28. Til sammenligning var timeraten under første etterundersøkelse i 2020 på 1,79 (Tysse 2021), mens den var på 4,67 under forundersøkelsene i 2011 (Tysse 2012).

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 14.9 (45/7,5), mens laveste tall ble registrert den 4.11 (3/0,5).

Det ble positivt artsbestemt 9 ulike rovfuglarter under tellingene i Skinansfjellet vindkraftverk høsten 2021. To av disse artene, myrhauk og dvergfalk, ble kun registrert med 2 stk. Totalt 10 (5,1%) av de observerte rovfuglene ble ikke artsbestemt. Av disse 10, ble tre bestemt til ubestemt kjerrhauk.

De tre desidert tallrikeste artene i telleområdet høsten 2021 var havørn, tårnfalk og spurvehauk, med hhv. 67 (34%), 61 (31%) og 13 (16%) registrerte. Disse tre artene utgjorde totalt ca. 81% av hele materialet, og ble alle sett på 6-8 av de 10 telledagene. Høsten 2020 utgjorde de overnevnte tre artene 83% av materialet i telleområdet. Tårnfalk og havørn var også da de desidert tallrikeste artene, med hhv. 44% og 35% av materialet, mens spurvehauk sto for 11% (Tysse 2021).

Figur 4.13 viser antall og artsfordelingen av rovfugler på de ti telledagene høsten 2021.



Figur 4.13. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Skinansfjellet vindkraftverk høsten 2021. Absolutte tall.

4.9.2 Studieområdet

I studieområdet for Skinansfjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 60 (av 197) rovfugler under tellingene høsten 2021. Dette utgjør kun 30,5% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 6 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,00. I 2020 var andelen på 43,2% (41 av 95), mens timeraten lå på 0,7.

Av de 9 registrerte artene i telleområdet høsten, ble alle unntatt musvåk (0/7) registrert i studieområdet.

Tårnfalk var den desidert tallrikste rovfuglartene i studieområdet, med 31 (52%) av de 60 registrerte rovfuglene. Også spurvehauk og havørn ble regelmessig registrert innenfor studieområdet, og disse utgjorde hhv. 20% og 17% av materialet her.

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos hønsehauk, der alle de tre registrerte ble sett innenfor studieområdet. Av de tre tallrikste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 51% (tårnfalk), 59% (spurvehauk) og 15% (havørn). Kun 1 av 9 (11%) kongeørner som ble observert i telleområdet, ble registrert innenfor studieområdet.

4.10 Referanseområdet

4.10.1 Telleområdet

I telleområdet for Referanseområdet ble det totalt registrert 171 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2021. Dette gir et snitt på 17,1 rovfugler pr. dag og en timerate på 2,85. Til sammenligning var timeraten under første etterundersøkelse i 2020 på 2,97 (Tysse 2021), mens den var på hele 7,01 under forundersøkelsene i 2011 (Tysse 2012).

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 26.8 (38/3,8), mens laveste tall ble registrert den 26.4 (4/0,7).

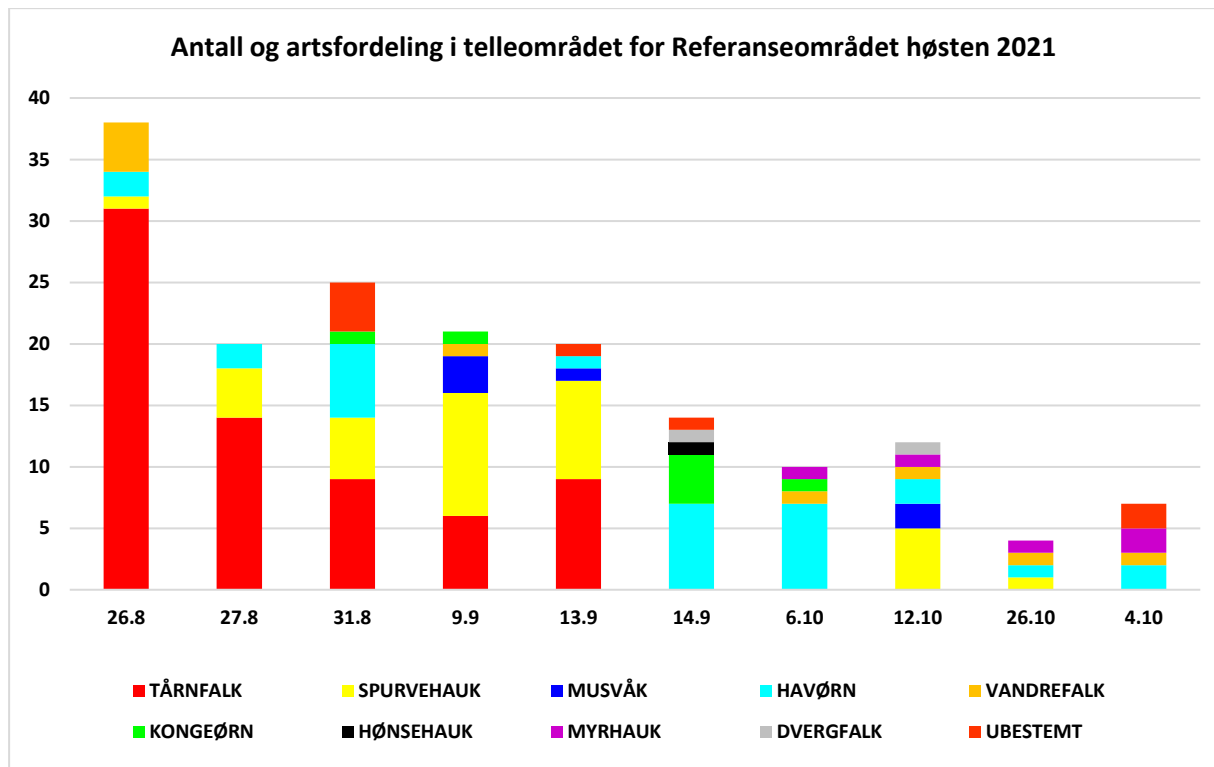
Det ble positivt artsbestemt 9 ulike rovfuglarter under tellingene i referanseområdet høsten 2021. Bortsett fra dvergfalk, som det ble sett to av i 2021, var artsutvalget identisk med høsten 2020 (Tysse 2021).

Den desidert tallrikeste arten i telleområdet høsten 2021 var tårnfalk, med 69 registreringer og 40% av materialet. Arten ble imidlertid ikke sett etter 13.9. Til sammenligning utgjorde tårnfalk 26% av materialet i 2020, og var da nest tallrikeste art etter spurvehauk (Tysse 2021).

Også havørn og spurvehauk var vanlig forekommende i telleområdet, med hhv. 34 (20%) og 30 (18%) registrerte. Disse tre artene utgjorde totalt 78% av hele materialet – mot 79% høsten 2020 (Tysse 2021).

De øvrige 6 artene som ble registrert i telleområdet (se figur 4.16), var fåtallige og/eller sjelden forekommende.

Figur 4.14 viser artsfordelingen på de ti telledagene høsten 2021.



Figur 4.14. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Referanseområdet etter telledato.

4.10.2 Studieområdet

I studieområdet for Referanseområdet ble det totalt registrert 81 (av 171) rovfugler under tellingene høsten 2021. Dette utgjør kun 47,4% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 8,1 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,35. I 2020 var andelen på 54,3% (95 av 175), mens timeraten lå på ca. 1,6 (Tysse 2021).

Av de 9 registrerte artene i telleområdet høsten 2021, ble alle unntatt dvergfalk (0/2) registrert i studieområdet.

Tårnfalk var den desidert tallrikste rovfuglene i studieområdet, med 42 (52%) av de 81 registrerte rovfuglene. Også spurvehauk og havørn ble regelmessig registrert innenfor studieområdet, men disse utgjorde bare hhv. 10% og 12% av materialet her.

Andelen av rovfuglene som ble sett i telleområdet som også var innom studieområdet varierte fra 0% (2 dvergfalk) til 100% (1 hønsehauk) mellom artene. Av de tre tallrikste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 60% (tårnfalk), 26% (spurvehauk) og 33% (havørn). Fire av syv (57%) kongeørnene som ble observert i telleområdet høsten 2021, ble også registrert innenfor studieområdet.

4.11 Stigafjellet vindkraftverk

4.11.1 Telleområdet

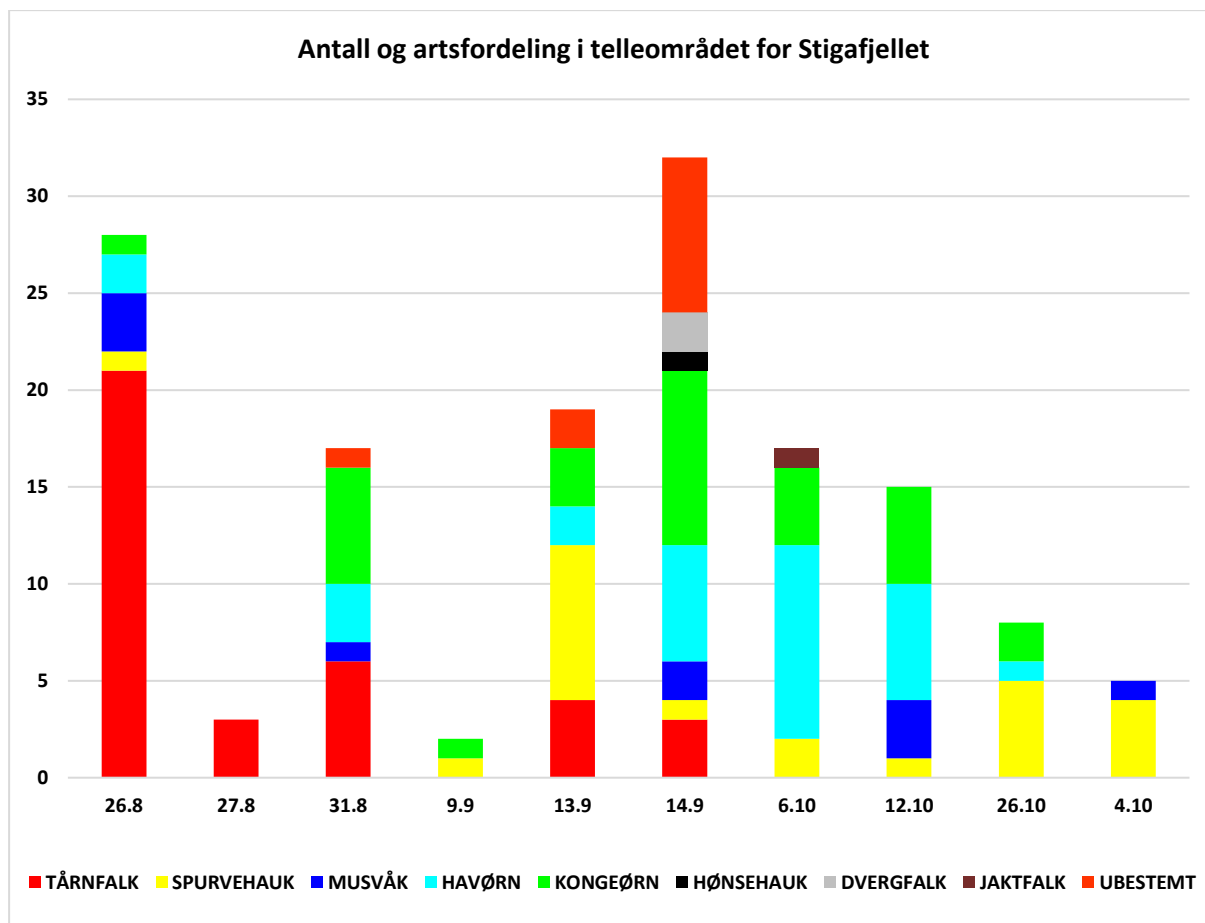
I telleområdet for Stigafjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 146 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2021. Dette gir et snitt på 14,6 rovfugler pr. dag og en timerate på 2,43. Til sammenligning var timeraten under forundersøkelsene på 4,96 (Tysse 2012). Stigafjellet ble ikke talt under første etterundersøkelse høsten 2020.

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 14.9 (32/5,3), mens laveste tall ble registrert den 9.9 (2/0,3).

Det ble positivt artsbestemt 8 ulike rovfuglarter under tellingene i Stigafjellet vindkraftverk høsten 2021. Dvergfalk, hønsehauk, og jaktfalk var de fåtalligste artene, med hhv. 2, 1 og 1 registrert. Sistnevnte art ble ellers ikke registrert i noen av de andre telleområdene høsten 2021. To av disse artene, myrhauk og dvergfalk, ble kun registrert med 2 stk. Totalt 11 (7,5%) av de observerte rovfuglene ble ikke artsbestemt. Av disse 11, ble 7 kategorisert som «ubestemt hauk».

Tårnfalk, kongeørn, havørn og spurvehauk var de artene som det ble gjort flest observasjoner av høsten 2021, med hhv. 37, 31, 30 og 23 noterte. Disse fire artene utgjorde 82% av materialet. Musvåk ble notert med 10 registrerte. Det bemerkes at flere av havørnene og kongeørnene trolig dreide seg om samme individer.

Figur 4.15 viser antall og artsfordelingen av rovfugler på de ti telledagene høsten 2021.



Figur 4.15. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Stigafjellet vindkraftverk høsten 2021. Absolutte tall.

4.11.2 Studieområdet

I studieområdet for Stigafjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 69 (av 146) rovfugler under tellingene høsten 2021. Dette utgjør 47,2% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 6,9 rovfugler pr. dag, og en timerate på 1,15.

Av de 8 registrerte artene i telleområdet høsten, ble alle unntatt dvergfalk (0/2) og jaktfalk (0/1) registrert i studieområdet.

Tårnfalk var den desidert tallrikste rovfuglene i studieområdet, med 33 (47,8%) av de 69 registrerte rovfuglene. Også spurvehauk ble regelmessig registrert innenfor studieområdet, og de 15 registrerte utgjorde 21,7% av materialet. For begge disse artene ble en stor andel av de totalt registrerte av de respektive artene, sett innenfor studieområdet. Motsatt var det hos havørn og kongeørn, der kun 2 av 30 (7%) av havørnene og 6 av 31 (19,4%) av kongeørnene ble registrert innenfor studieområdet. For de små rovfuglene tårnfalk og spurvehauk kan dette forklares med at de er vanskeligere å spore på langt hold. For ørnene må det derimot være andre forhold som spiller inn til dette store avviket.

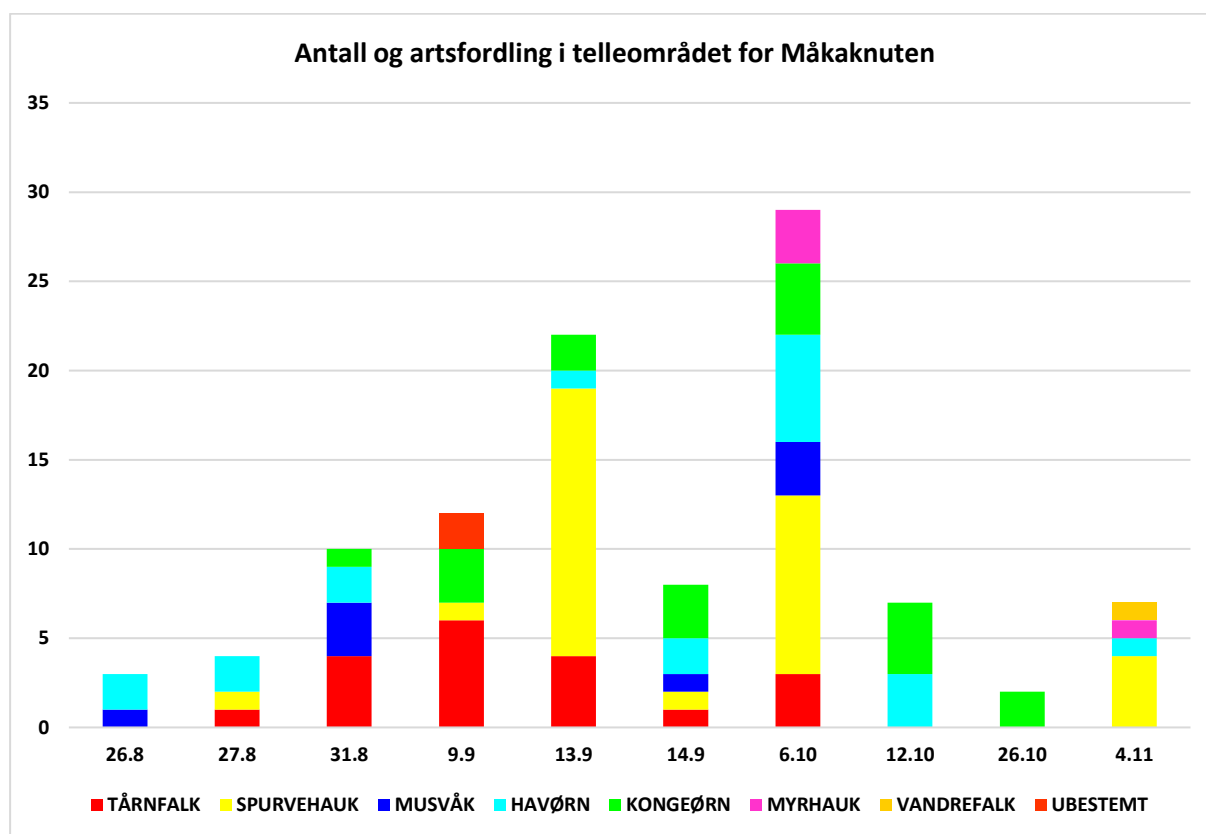
4.12 Måkaknuten vindkraftverk

4.12.1 Telleområdet

I telleområdet for Måkaknuten vindkraftverk ble det totalt registrert 104 rovfugler i løpet av 10 dager (60 timer) høsten 2021. Dette gir et snitt på 10,4 rovfugler pr. dag og en timerate på 1,73. Til sammenligning var timeraten under forundersøkelsene på 5,92 (Tysse 2012). Måkaknuten ble som Stigafjellet ikke talt under første etterundersøkelse høsten 2020.

Flest rovfugler og høyest timerate ble registrert den 6.10 (29/4,8), mens laveste tall ble registrert den 26.10 (2/0,3).

Det ble positivt artsbestemt 7 ulike rovfuglarter under tellingene i Måkaknuten vindkraftverk høsten 2021. Spurvehauk, tårnfalk, kongeørn og havørn var de artene som det ble gjort flest observasjoner, med hhv. 3, 19, 19 og 19 noterte. Disse fire artene utgjorde 91% av materialet. I tillegg ble det registret 8 musvåk, 4 myrhawk, 1 vandrefalk og 2 ubestemte rovfugler. Figur 4.16 viser antall og artsfordelingen av rovfugler på de ti telledagene høsten 2021.



Figur 4.16. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Stigafjellet vindkraftverk høsten 2021. Absolutte tall.

4.12.2 Studieområdet

I studieområdet for Måkaknuten vindkraftverk ble det totalt registrert 38 (av 104) rovfugler under tellingene høsten 2021. Dette utgjør 36,5% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 3,8 rovfugler pr. dag, og en timerate på 0,65.

Av de 7 registrerte artene i telleområdet høsten 2021, ble alle unntatt vandrefalk (0/1) og musvåk (0/8) registrert i studieområdet.

Tårnfalk og spurvehauk var de artene som dominerte i studieområdet under tellingene, med 14 (36,8%) og 16 (42,1%) av de 38 registrerte rovfuglene. For begge disse artene ble en stor andel (73,6% for tårnfalk og 50% for spurvehauk) av de totalt registrerte observasjonene, gjort innenfor studieområdet. Hos havørn ble kun 1 av 19 (5%) totalt registrerte, sett i studieområdet, mens for kongeørn ble 6 av 19 (31,8%) sett innenfor studieområdet. Disse forskjellene var som nevnt også tydelige i Stigafjellet vindkraftverk.

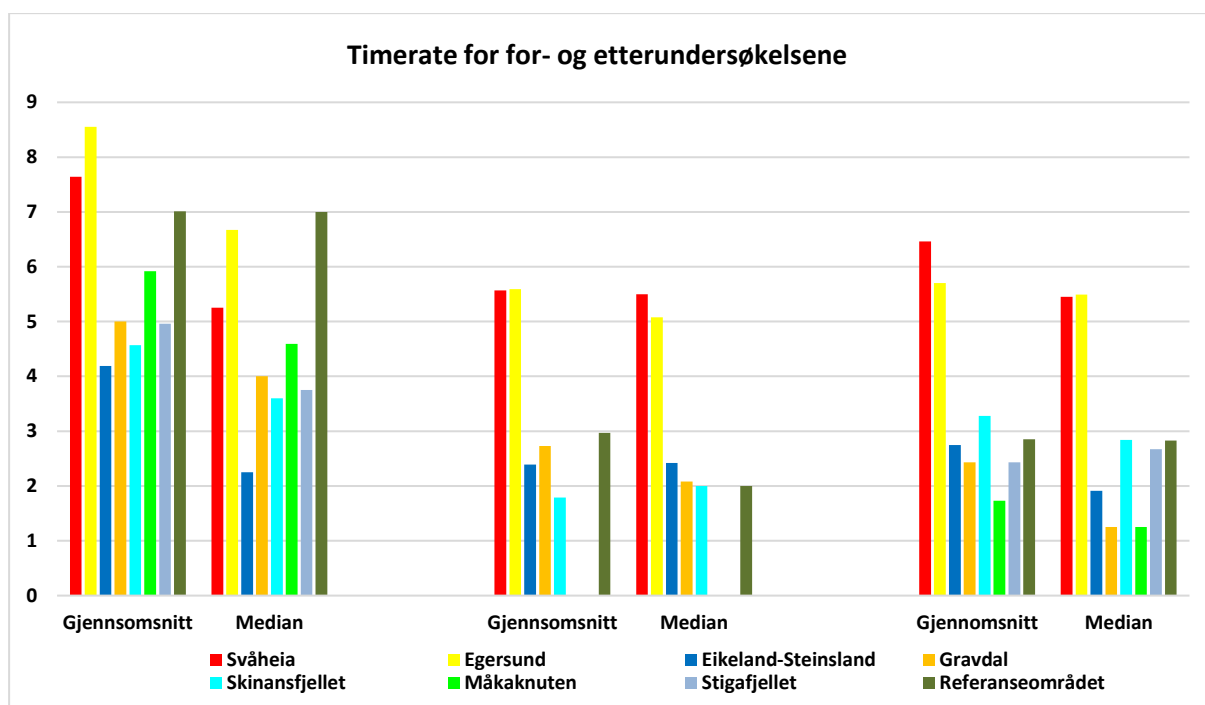
5 NOEN FORSKJELLER PÅ FOR- OG ETTERUNDERSØKELSER

5.1 Timerater

I det følgende vil det kort gjøres en sammenligning mellom undersøkelsene i 2021 og de to tidligere undersøkelsene i områdene. Det vil bli en grundigere gjennomgang av dette ved sluttrapportering.

Det ble gjennomført 20 dagers forundersøkelser i de syv vindkraftverkene og et referanseområde i perioden 2011-2015. Etterundersøkelsene i 2020 og 2021 ble imidlertid gjennomført på kun 10 dager. Det ble ikke gjennomført etterundersøkelser i Måkaknuten og Stigafjellet i 2020.

Tabell 5.1 gir en oversikt over timerater for registrerte rovfugler basert på gjennomsnitt og median. Som det fremkommer av figuren, blir timeratene under forundersøkelsene overveiende noe lavere ved bruk av medianverdier, samt at forskjellene mellom for- og etterundersøkelsene blir overveiende mindre. Forklaringen på dette er de store utslagene enkelte telledager kan gi. Ved å bruke gjennomsnittlige verdier, vil f.eks. én enkelt dag med mye fugler slå stort ut i materialet. Slike gode trekkdager, som det er få av, gir ikke tilsvarende utslag ved bruk av medianverdier.



Figur 5.1. Tellerater ved for- og etterundersøkelser ved bruk av gjennomsnitt og median.

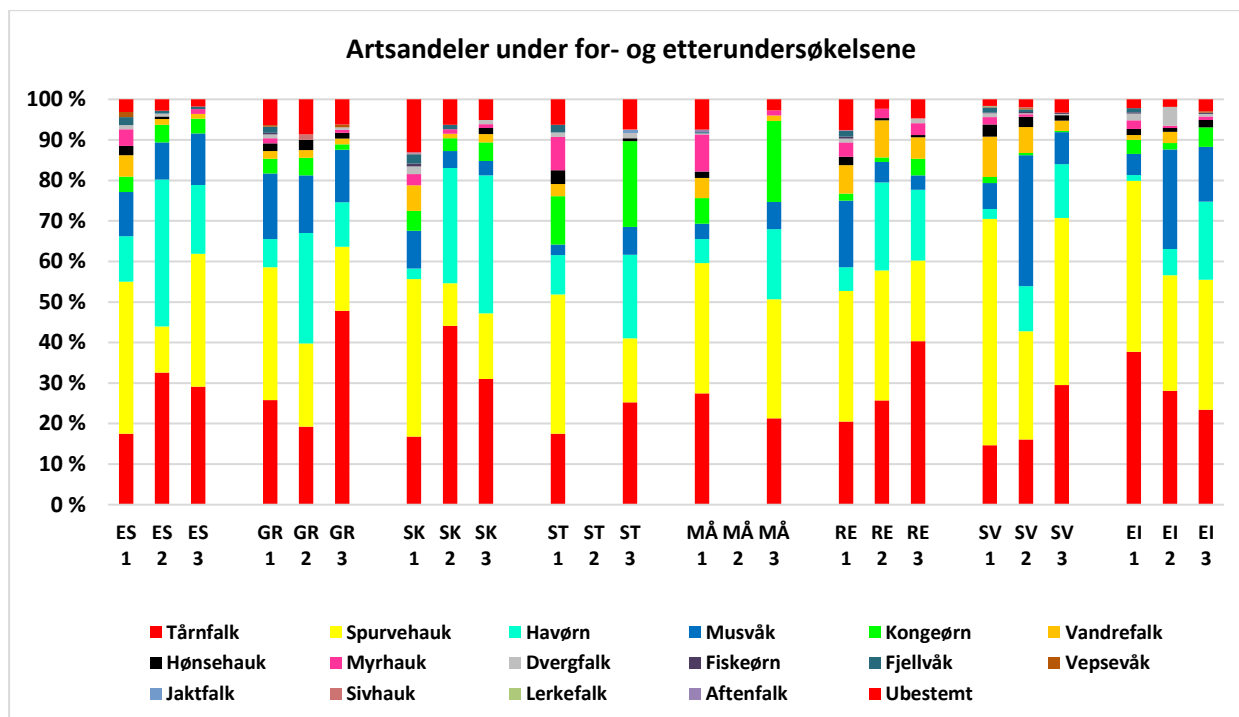
Forundersøkelser er vist til venstre, etterundersøkelser 2020 i midten og etterundersøkelser 2021 til høyre.

De to metodene for bruk til utregning av timerater gir følgelig noe ulike utslag. For å sammenligne resultatene fra for- og etterundersøkelser med ulikt antall telledager, er det derfor viktig at også medianverdiene fremkommer. Ved bruk av medianverdier, er timeratene for f.eks. Svåheia høyere for begge etterundersøkelsene enn under forundersøkelsene. Dersom gjennomsnittlige verdier legges til grunn, er det motsatt. Uansett metodikk, er det imidlertid for de fleste vindkraftverkene en nedgang i antall registrerte rovfugler mellom forundersøkelser og etterundersøkelsene.

5.2 Artsvise forskjeller

Figur 5.2 gir en oversikt over den prosentvise artsfordeling hos registrerte rovfugler under for- og etterundersøkelsene. Begrepet «Klyngen» omfatter alle vindkraftverkene i Bjerkreimsklusteret, dvs. Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet, samt referanseområdet.

Som det fremgår av figuren, var andelen havørn betydelig større under etterundersøkelsene enn før utbygging. For spurvehauk vises det motsatte bildet. Selv om andelen til myrhauk er liten, har også denne en mindre andel i alle områder etter utbyggingen. Tendensen for vandrefalk peker også i den retning. Ellers utgjør tårnfalk en lavere andel av totaltallet i Svåheia enn i andre områder.



Figur 5.2. Utvalgte arters andel av totalmaterialet under for (1)- og etterundersøkelsene (2 og 3). Kodene under søylene står for første to bokstaver i navnet på vindkraftverkene, bortsett fra ES, som står for Eikeland-Steinsland.

6 DISKUSJON OG SLUTTORD

Forskjeller mellom for- og etterundersøkelser

Andre års etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland gav i stor grad tilsvarende resultater som under første etterundersøkelse i 2020. Dette betyr at timeratene (rovfugl sett pr. time) stort sett var lavere enn under forundersøkelsene, og at artsutvalget ikke avvek betydelig fra resultatene i 2020. Det ble imidlertid registrert stort sett høyere timerater under fjorårets tellinger enn i 2020. For begge årene har det vært overveiende lavere timerater enn under forundersøkelsene. Den tilsynelatende nedgangen av trekkende rovfugler i forhold til forundersøkelsene kan ha sammenheng med flere forhold. Det kan være utslag av a) årlige svingninger i ungeproduksjon/bestander, b) unnvikelser av vindkraftverkene, c) endringer i tellemannskapet, d) ulike værforhold, e) ulikheter i metodikk - eller andre årsaksfaktorer.

Ad punkt a, er det lite sannsynlig at alle de tre årene det ble gjennomført forundersøkelser, i 2011, 2013 og 2015, skulle ha bedre ungeproduksjon enn under de to årene med etterundersøkelser. Det må likevel legges til grunn at variasjoner i ungeproduksjonen hos aktuelle populasjoner vil påvirke forekomstene under trekket. Dette gjelder spesielt for arter som er smånagerspesialister, som tårnfalk og fjellvåk. For disse artene vil det være stor forskjell på ungeproduksjon i et bunnår for smånagere kontra et toppår.

Ad punkt b, er det indikasjoner på at andelen av observerte havørner og kongeørner utenfor studieområdene (vindkraftverkene) er noe større under etterundersøkelsene enn ved forundersøkelsene. Dette kan tyde på en viss unnvikelse. Materialet er imidlertid lite, og det er kun gjennomført ett år med forundersøkelser. Skulle det være unnvikelser på lang avstand fra

vindkraftverket, ville dette trolig også slått ut i antallet i den totale tellesonen. Det kan likevel ikke utelukkes at unnavikler i høyden har påvirket til at en del rovfugler har blitt oversett under etterundersøkelsene.

Under etterundersøkelsene er det også observert at begge ørneartene beveger seg rett gjennom vindkraftverkene – noen også som kollisjonsofre. Det er likevel dokumentert at det forekommer unnavikler av vindkraftverk hos hekkende kongeørn, og det må derfor legges til grunn at enkelte sensitive individer skyr slike konstruksjoner. Ser en på rovfugl i stort, er det imidlertid ikke noe som tyder på masseunnavikler av vindkraftverkene i Sør-Rogaland blant rovfugl som frekventerer områdene. Ved flere anledninger ble det observert både havørn og kongeørn, og andre rovfugler, fly gjennom vindkraftverkene og tett opptil vindturbiner – og for noen få av dem med fatalt utfall (Oddane 2021 og in. prep).

Ad punkt c, så viser det seg at det er store forskjeller i tellemannskapets effektivitet, dvs. evne til å oppdage rovfugler i felt. Både i 2020 og 2021 ble det registrert så store ulikheter i tellerater hos tellere at det ikke kun kan tilskrives reelle forskjeller på tettheter mellom telleområdene de enkelte dagene. Under forundersøkelsene ble det i større grad benyttet tellere med en gjennomgående høyere tellerate enn den gjennomsnittlige telleren. Det er sannsynlig at dette står for noen av ulikhetene mellom for- og etterundersøkelsene. Imidlertid var det også relativt store forskjeller mellom telleratene under for- og etterundersøkelsene for der samme teller er benyttet.

Ad punkt d, så vil variasjoner i værforhold alltid påvirke tettheten av trekkende rovfugler. Det er likevel ikke noe som skulle tilsi at været har vært gjennomgående mer gunstig under forundersøkelsene enn under etterundersøkelsene.

Ad punkt e, så er dette et relevant forklaringsårsak. Under forundersøkelsene ble det gjennomført tellinger på 20 dager, mens under etterundersøkelsene har det kun vært 10 dagers tellinger. Vi har erfart at det er lettere å treffe de få svært gode trekkdagene med 20 dagers tellinger enn halvparten så mange. Disse enkeltdagene kan gi store utslag i timeratene dersom kun gjennomsnittlige verdier legges til grunn. Denne årsaken kan sammen med forskjeller i tellemannskapet trolig forklare noen av forskjellene mellom for- og etterundersøkelsene.

Værets betydning

Etterundersøkelsene av trekkende rovfugler høsten 2021 ble gjennomført under stort sett bra værforhold, med dominerende vinder fra NV og SØ. De to dagene med høyest timerater i Svåheia vindkraftverk ble gjennomført under moderate vindstyrker (2-8 m/sek) fra NV (24.8) og S-SV (13.9). I Egersund vindkraftverk ble de høyeste timeratene registrert under moderate vindstyrker (2-6 m/sek) fra SØ (17.9) og NV (17.10). For de samtidige tellingene i Bjerkreim ble de høyeste timeratene registrert under relativt svake vinder (2-6 m/sek) fra NV (26.8) og NØ (17.8). Temperaturene var overveiende høye under de beste telledagene, og det var ikke nedbør. Trekket på de beste trekkdagene foregikk både mot- og med vinden. Både under forundersøkelsene og etterundersøkelsene i 2020 ble det registrert høy trekkaktivitet under ulike vindforhold, og med trekk som går både med- og mot vinden. Det er derfor ikke noe klart mønster på hvilke værregimer som utløser bra trekk av rovfugler i det aktuelle

undersøkelsesområdet. Erfaringene fra rovfugltrekket er imidlertid at nedbør, sterk vind, vindstille, lave temperaturer og dårlig sikt synes å være hemmende på trekket. Motsatt synes noe vind og bra temperaturer å utløse flygeaktiviteter av rovfugler. Medvinds-regimer i forhold til trekkretninger skulle normalt være gunstige med hensyn til energiforbruk, men mange rovfugler i det aktuelle området trekker også i motvinds-regimer. Observasjoner viser at rovfuglene kan trekke i relativt friske motvinder uten mye aktivt vingebruk, bare ved å skru opp og gli på motvinden.

Artsvise forskjeller mellom år

Undersøkelsene av trekkende rovfugl i Sør-Rogaland har vist at det er relativt store artsvisе forskjeller både mellom år/lokaliteter og mellom for- og etterundersøkelsene. Disse forskjellene kan delvis tilskrives at telledagene er så få, spesielt under etterundersøkelsene, at tilfeldigheter kan slå ut. Vind og værforhold vil da kunne påvirke den geografiske fordelingen av trekket lokalt og regionalt, slik at enkeltdager kan slå mye ut i materialet. Da kun 10 dager skal representere hele trekkperioden, vil derfor enkeltdager kunne påvirke det samlede materialet mye. Skal tellingene representere det reelle trekket for de ulike artene, vil det være en fordel med flest mulige telledager.

Variasjoner i ungeproduksjon fra år til år en faktor som vil kunne gi betydelig utslag på artsfordelingen mellom sesonger. Dette gjelder spesielt arter som er smånagerspesialiser, som fjellvåk og tårnfalk.

Etterundersøkelsene viser at andelen havørner i materialet har økt betydelig mellom for- og etterundersøkelsene. Dette representerer ikke tilfeldige forhold, men en reell økning i bestanden i denne delen av landet. Etterundersøkelsene viser ellers en tilsynelatende nedgang i innslaget av vandrefalk sammenlignet med forundersøkelsene. Selv om arten har økt betydelig i Rogaland (og landet for øvrig) de siste tiårene sett under ett, er det dokumentert betydelige bestandsnedgang f.eks. i Dalane-regionen (egne erfaringer, Gunnar Skjærpe, pers. medd.).

Potensielt kollisjonsomfang

Det har så langt ikke blitt dokumentert kollisjonsdrepte typisk trekkende rovfugler i de undersøkte vindkraftverkene i Sør-Rogaland. Det har imidlertid blitt registrert noen få kollisjons ofre av mer stasjonære rovfugler (Oddane 2021 og Bjarne Oddane, pers. medd.). Under trekkteillingene høstene 2020 og 2021 har det ikke blitt rapportert kollisjoner mellom turbiner og rovfugler. Det har imidlertid blitt observert noen få (<10) tilfeller av det som er tolket som «nesten-kollisjoner». Under slike tilfeller er rovfuglen inne i eller tett ved rotorsonen, dvs. den kan potensielt bli tatt av rotorvingene. Typiske reaksjoner er at rovfuglene «kvepper til» i det rotorbladene slår gjennom luftrommet like ved rovfuglen.

Foreløpige undersøkelser viser at selv om deler av rovfugltrekket i telleområdene går rett gjennom vindkraftverkene, er det få tilfeller av potensielle kollisjonssituasjoner som er observert. Det faktum at det ennå ikke er dokumentert kollisjonsdøde typisk trekkende rovfugler, kan tyde på at kollisjonsomfanget for denne gruppen er lavt i de aktuelle vindkraftverkene. Videre etterundersøkelser vil vise om denne trenden fortsetter.

7 REFERANSER

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

Oddane, B. 2021. *Resultater fra kadaversøk under vindturbiner i Eikeland-Steinsland, Gravdal, Skinansfjellet, Svåheia og Egersund vindkraftverk under rovfugltrekket sesongen 2020.* Notat.

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.

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.