

Første etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2020



Fagrappport, juni 2021

Toralf Tysse

Første etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2020

Ecofact rapport: 814

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Tysse, T. 2021. Første etterundersøkelse av trekkende rovfugler i vindkraftverk i Sør-Rogaland, høsten 2020. Ecofact rapport 814. 40 sider.
Nøkkelord:	Konsesjonskrav, fugler, høsttrekk
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-813-6
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:	Leif Appelgren, Rune Edvardsen, John Grønning, Ulla Ledje, Roy Mangersnes, Bjarne Oddane, Knut Børge Strøm
Kvalitetssikret av:	Bjarne Oddane
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	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 VINDKRAFTVERKENE	5
3 MATERIALE OG METODER	7
3.1 TELLEDAGER	7
3.2 METODER.....	7
3.2.1 Hovedtrekk	7
3.2.2 Svåheia vindkraftverk	8
3.2.3 Egersund vindkraftverk.....	9
3.2.4 Gravdal vindkraftverk	10
3.2.5 Eikeland-Steinsland vindkraftverk	12
3.2.6 Skinansfjellet vindkraftverk.....	13
3.2.7 Referanseområdet.....	14
4 RESULTATER	15
4.1 VÆRFORHOLD	15
4.2 SAMLEDE TALL.....	17
4.3 BEVEGELSER AV ROVFUGLER	19
4.4 ARTSVIS FOREKOMST	20
4.5 SVÅHEIA VINDKRAFTVERK.....	23
4.5.1 Telleområdet	23
4.5.2 Studieområdet	24
4.6 EGRERSUND VINDKRAFTVERK.....	25
4.6.1 Telleområdet	25
4.6.2 Studieområdet	26
4.7 GRAVDAL VINDKRAFTVERK	27
4.7.1 Telleområdet	27
4.7.2 Studieområdet	28
4.8 EIKELAND-STEINSLAND VINDKRAFTVERK	29
4.8.1 Telleområdet	29
4.8.2 Studieområdet	30
4.9 SKINANSEFJELLET VINDKRAFTVERK	31
4.9.1 Telleområdet	31
4.9.2 Studieområdet	32
4.10 REFERANSEOMRÅDET	33
4.10.1 Telleområdet	33
4.10.2 Studieområdet	34
5 FORSKJELLER I FORHOLD TIL FORUNDERSØKELSENE	36
5.1 SAMLEDE TALL.....	36
5.2 ARTSVISE FORSKJELLER.....	38
6 DISKUSJON	39
7 REFERANSER	40

FORORD

I foreliggende rapport sammenstilles resultatene av 10 dagers tellinger av rovfugler i tilknytning til 5 (3) vindkraftverk i Sør-Rogaland høsten 2020. Undersøkelsene ble gjennomført i Svåheia, Egersund, 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. Det ble ellers gjennomført samtidige tellinger i et referanseområde vest for Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge.

Trekktellingene høsten 2020 er å anse som etterundersøkelser av rovfugltrekket, dvs. etter utbygging av vindkraftverkene. Forundersøkelsene ble gjennomført i 2011 (Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet og referanseområdet), 2013 (Svåheia) og i 2015 (Egersund).

Trekktellingene høsten 2021 ble gjennomført av Leif Appelgren (6 tellinger), Rune Edvardsen (8), John Grønning (8), Ulla Ledje (8), Roy Mangersnes (6), Bjarne Oddane (6), Knut Børge Strøm (2) og Toralf Tysse (16). Takk til alle bidragsytere.

Vi takker oppdragsgivers kontaktperson, John Amund Lund i Norsk Vind Energi, for godt samarbeid i prosessen. Takk også til Anna-Louise Helvig, Torfinn Tuen, Nils Arild Strømstad Vestbøstad – alle 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, 03.06.2021

Toralf Tysse

Toralf Tysse

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Rapporten belyser resultatene av første etterundersøkelse av trekkende rovfugler i fem (tre ved sammenslåing) vindkraftverk og ett referanseområde i Sør-Rogaland. Undersøkelsene er en oppfølging av forundersøkelser som ble gjennomført i samme områder i 2011 (Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet vindkraftverk), i 2013 (Svåheia vindkraftverk) og i 2015 (Egersund vindkraftverk).

Datagrunnlag

Materialet baserer seg på 10 dagers tellinger i 5 (3) 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.

Resultat

Totalt ble 1218 rovfugler registrert på 346 timer og 45 minutter. Dette gir en gjennomsnittlig timerate på 3,5 rovfugler/time. Timeratene var høyest i Egersund vindkraftverk og Svåheia vindkraftverk, som begge hadde ca. 5.6 rovfugler/time. Laveste timerate ble registrert i Skinansfjellet vindkraftverk, med 1,79 rovfugler/time.

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 82% av totalmaterialet. Vandrefalk (52 registrerte) var også lokalt vanlig høsten 2020. Kongeørn (25), hønsehauk (17), dvergfalk (17) og myrhauk (9) var fåtallig forekommende i under trekkellingene, mens fjellvåk (4), sivhauk (3), vepsevåk (1) og fiskeørn (1) var sjeldne trekkgjester.

I alle de seks undersøkte områdene (5 (3) vindkraftverk og ett referanseområde) ble det registrert betydelig lavere timerater (rovfugl pr. time) enn under forundersøkelsene. Størst var forskjellene i den såkalte Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge (Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet), samt i referanseområdet. Færre telledager og ulikt mannskap kan ha betydning for disse forskjellene, men det kan også være at trekket har vært reelt dårligere i 2020 enn under forundersøkelsene. Det synes ellers som om avvikene mellom for- og etterundersøkelsene har vært størst i studieområdene. Dette kan tyde på at vindkraftverkene har en viss påvirkning på fordelingen av rovfugler i området.

1 INNLEDNING

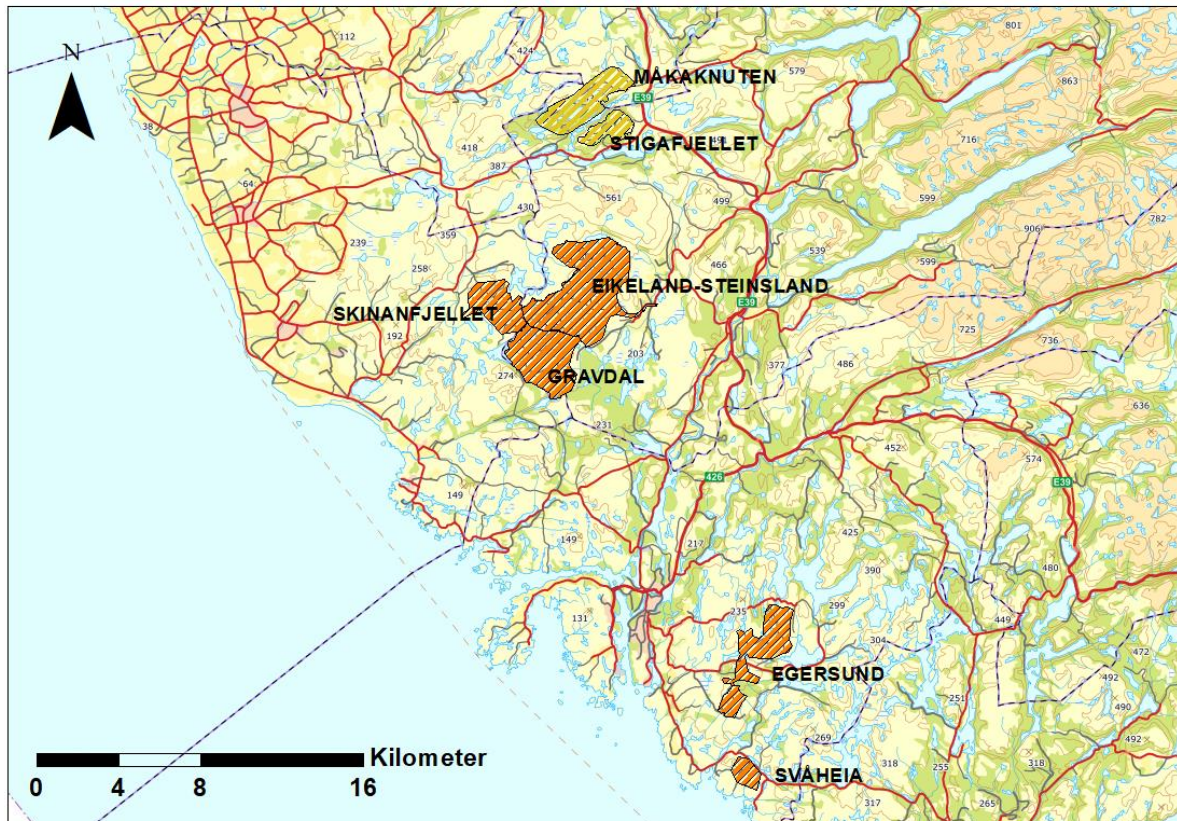
Høsten 2021 ble det gjennomført etterundersøkelser av trekkende rovfugler i fem (3) vindkraftverk i Sør-Rogaland. Undersøkelsene er en oppfølging av forundersøkelser som ble gjennomført i samme områder som under etterundersøkelsene. Forundersøkelser ble gjennomført i 2011 (Gravdal, Eikeland-Steinsland 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.

Det var planlagt å inkludere ytterligere to vindkraftverk, Stigafjellet vindkraftverk og Måkaknuten vindkraftverk, i etterundersøkelsene. Disse var imidlertid under utbygging da undersøkelsene startet i august 2020, og vil derfor først inkluderes i etterundersøkelsene fra 2021.

Denne rapporten gir en sammenstilling av resultatene fra tellingene høsten 2021. Rapporten belyser til en viss grad også forskjeller mellom for- og etterundersøkelsene. Da det er lagt opp til årlige trekktegninger i de samme områdene i de neste fire høstene, er denne rapporten imidlertid kun å oppfatte som én av flere årsrapporter. En grundigere sammenstilling og sammenligning med forundersøkelsene vil bli gjennomført etter ytterligere tellinger. I senere rapporter vil det også bli belyst trekkruiter, høydefordeling, unnvikelser 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 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. Måkaknuten og Stigafjellet var ikke driftsklare da etterundersøkelsene startet i august.

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 2020 ble gjennomført på 10 dager for hver tellelokalitet. I Gravdal, Eikeland-Steinsland, Skinansfjellet og 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 59 timer på tellingene. Svåheia ble talt i 58 timer, mens Egersund ble talt i 58 timer og 45 minutter. 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

Vindkraftverk	August					September										Oktober				N
	17	19	25	27	31	1	2	8	10	15	17	18	19	28	5	11	12	15	6	
Svåheia	5		5		6				6			6	6	6		6		6	6	
Egersund		5,5		6		7		4		6			6	6,2 5			6	6	6	
Gravdal			5	6	6		6			6	6			6	6		6		6	
Eikeland-Steinsland			5	6	6		6			6	6			6	6		6		6	
Skinansfjellet			5	6	6		6			6	6			6	6		6		6	
Referanse			5	6	6		6			6	6			6	6		6		6	

3.2 Metoder

3.2.1 Hovedtrekk

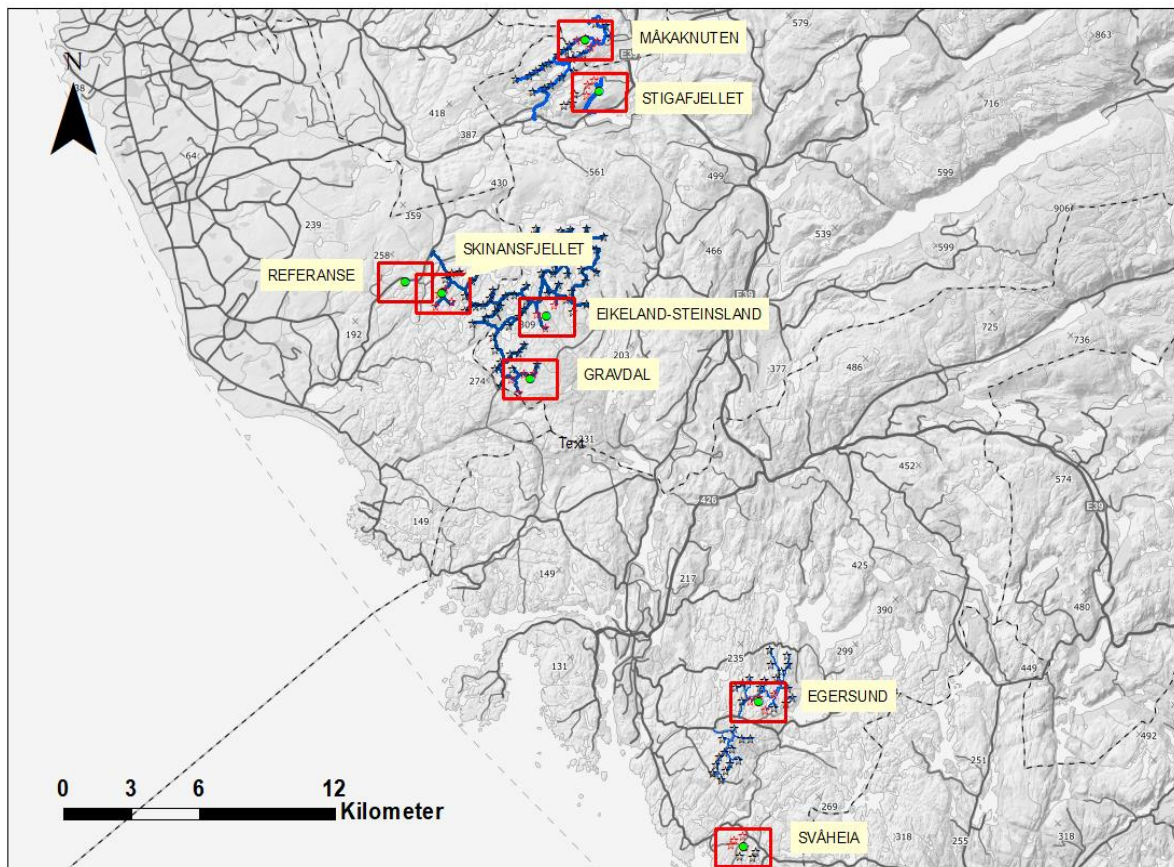
Metodikken for tellingene av trekkende rovfugler i de aktuelle vindkraftverkene er utførlig beskrevet i rapportene fra forundersøkelsene (se Tysse 2012, 2013 og 2016). Stort sett er det benyttet lik metodikk under for- og etterundersøkelsene, men etterundersøkelsene ble gjennomført på halve tiden (10 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 trekkellingene 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. 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 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.

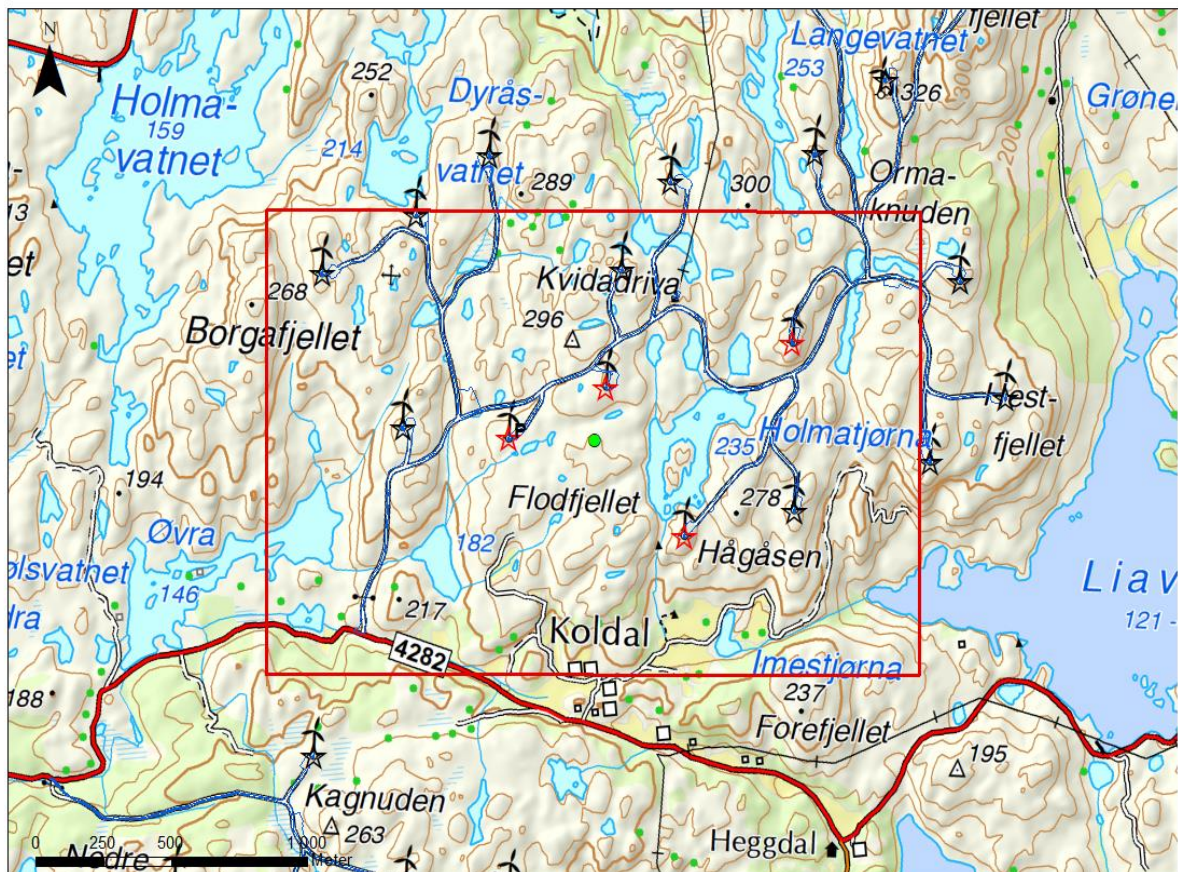
3.2.3 Egersund vindkraftverk

Det benyttes samme tellepunkt og studieområde som under forundersøkelsene i 2015. 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.

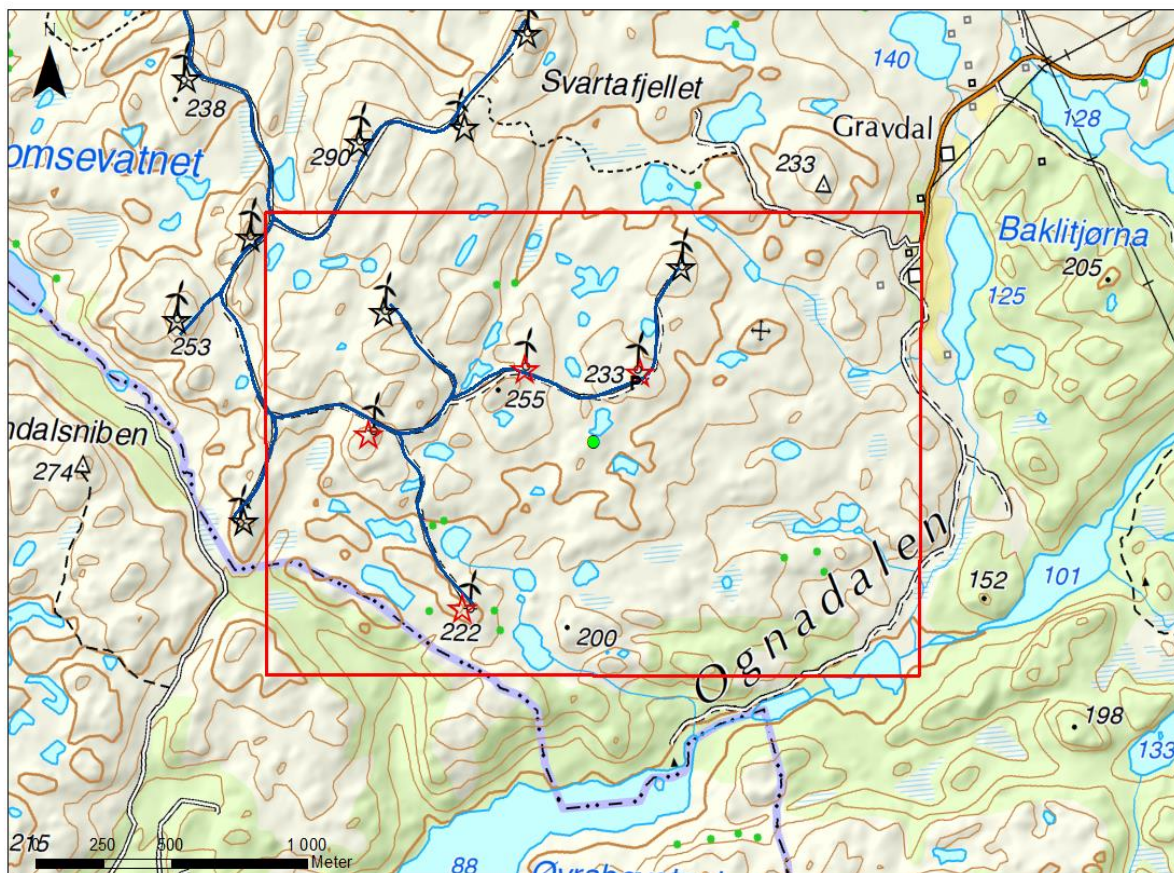


Figur 3.3. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Egersund vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.4 Gravdal vindkraftverk

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

Studieområdet i Gravdal vindkraftverk ligger i den sørlige delen av planområdet. Studieområdet omfatter stort sett arealer som ligger innenfor planområdet, men det er også inkludert mindre arealer i dalgangene like utenfor vindkraftverket. Tellepunktet i studieområdet ligger på et lite høydedrag, ca. 217 moh. (figur 3.4). Fra dette punktet er det stort sett uskjermet utsyn mot sør og øst. Mot nord og vest skjærer 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. Dessverre ble det i 2011 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 fokusturbinpunktene 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 ses med terrengbakgrunn. Innenfor studieområdet er det totalt 6 turbiner.

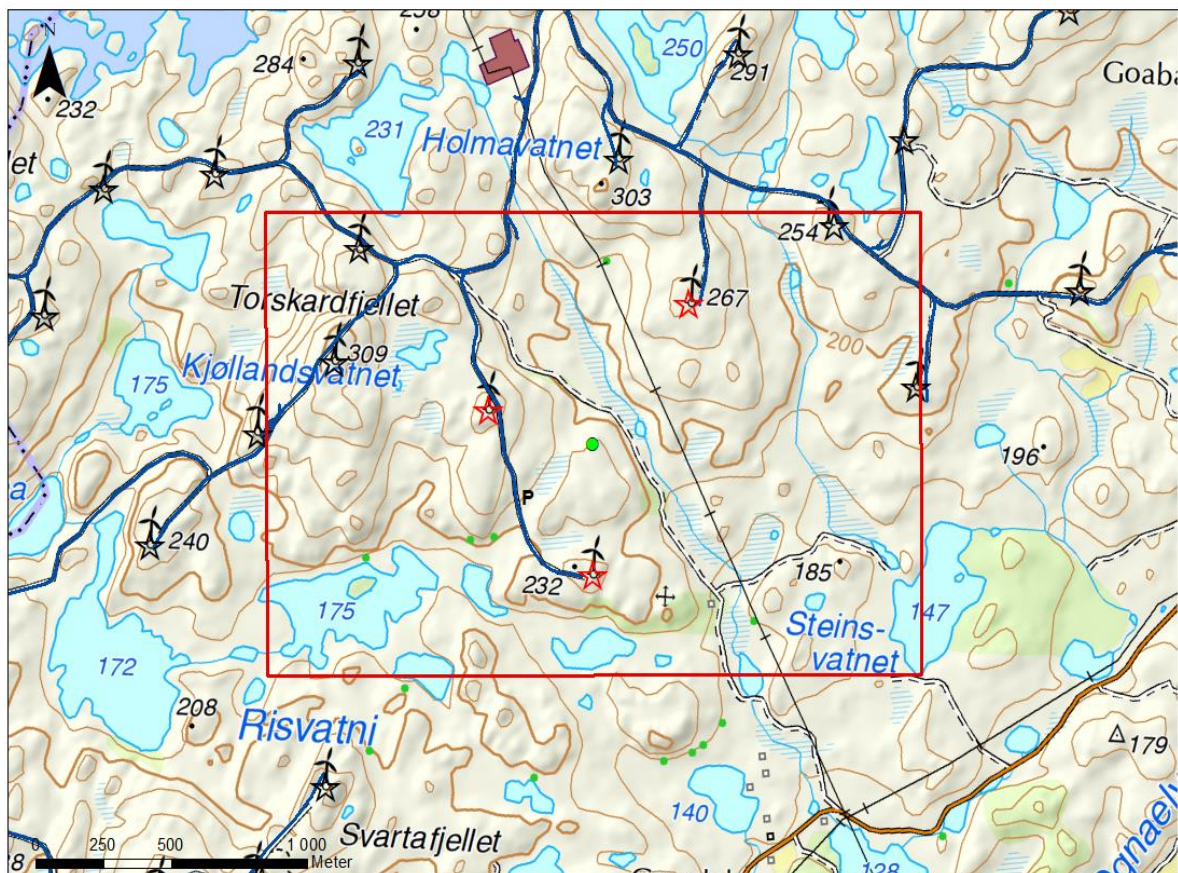


Figur 3.4. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Gravdal vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.5 Eikeland-Steinsland vindkraftverk

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

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



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

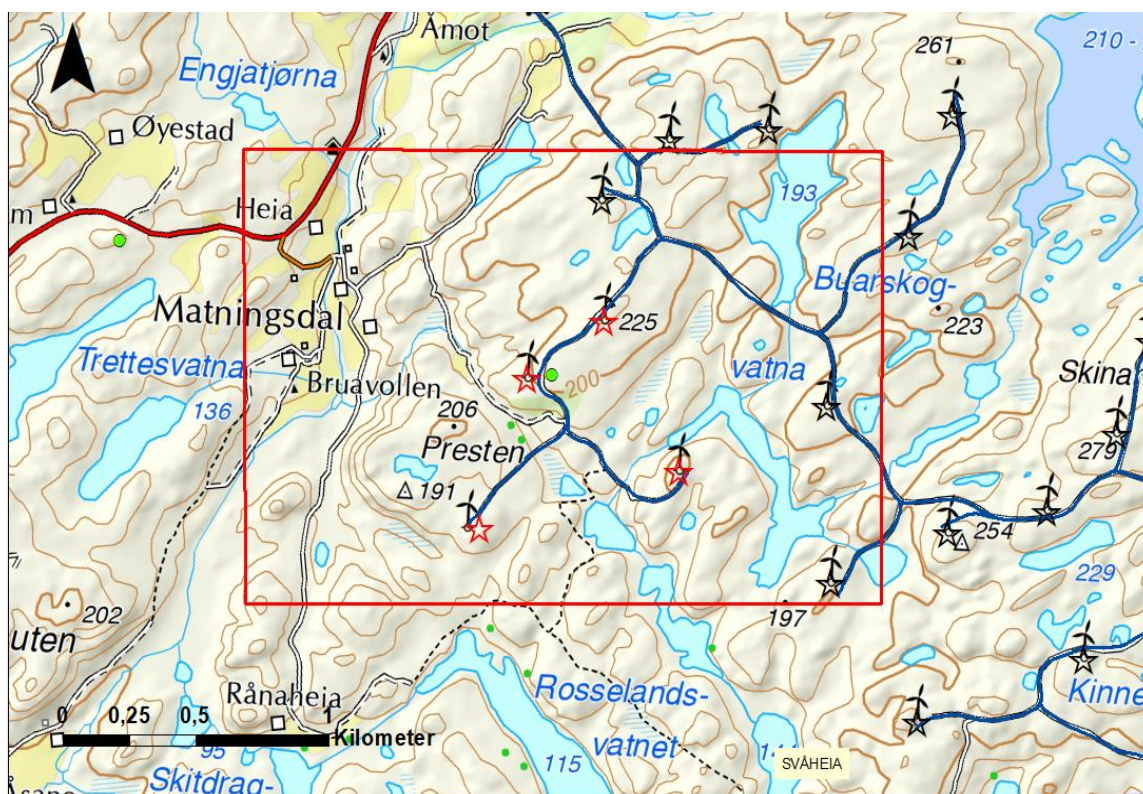
3.2.6 Skinansfjellet vindkraftverk

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

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

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

Beliggenhet av de fire fokusturbinene og studieområdet fremgår av figur 3.6.



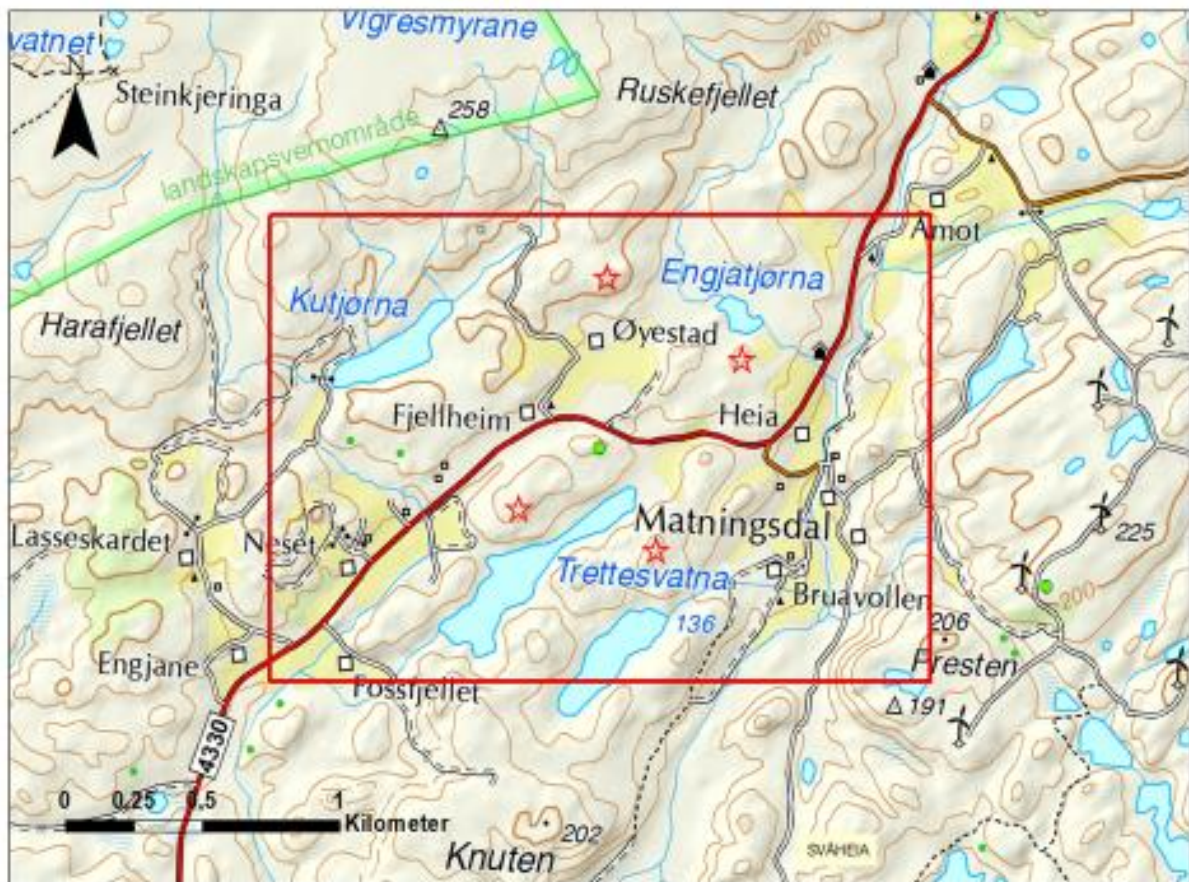
Figur 3.6. Beliggenhet av studieområdet (rød ramme) i Eikeland-Steinsland vindkraftverk. Turbiner fremgår som stjerner (røde = fokusturbiner) og tellepunktet som grønt punkt.

3.2.7 Referanseområdet

For referanseområdet ble det benyttet samme tellepunkt, studieområde og imaginære fokusturbiner som under forundersøkelsene i 2011.

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.

Figur 3.7 viser beliggenheten av studieområdet, tellepunktet og fire imaginære fokusturbinpunkter. Tellepunktet i referanseområdet ligger på 182 moh., på en liten høyde like ved fylkesvei 4330, som går gjennom den dalgangen her. Fra punktet er det vid utsikt, spesielt i retning N og Ø. Mot S og V er det noe mer begrenset utsikt grunnet høydedrag som skjærer for en tilsvarende vid utsikt som i Ø og N. I referanseområdet skal det fokuseres på fire imaginære turbinpunkter, i tillegg til selve studieområdet. Disse høydedragene og mellomliggende områder skal rutinemessig sjekkes for rovfugl, tilsvarende som i de andre studieområdene. De imaginære turbinpunktene ligger N, NØ, SØ og SV for tellepunktet – alle innenfor 750 meter fra tellepunktet. Disse punktene ligger på høydekotene 172 (NØ), 214 (N), 186 (SV) og 178 (SØ) moh., dvs. litt høyere eller litt lavere enn tellepunktet.



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

4 RESULTATER

4.1 Værforhold

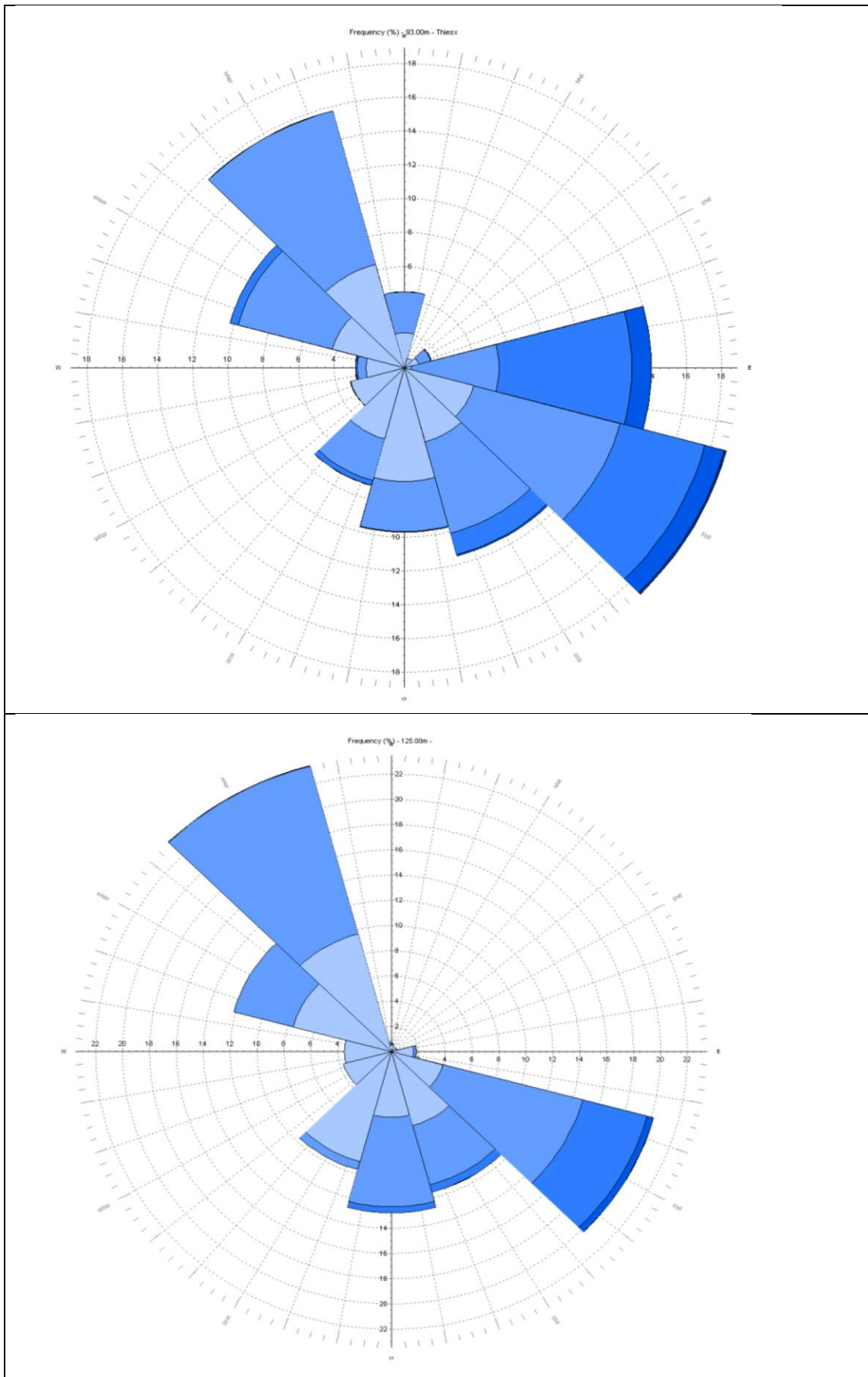
Tabell 4.1 og 4.2 gir en oversikt over værforhold under telledagene i hhv Svåheia og Egersund vindkraftverk og i Klyngen. Vindretning og vindstyrke er hentet fra måledata fra målemastene i Egersund vindkraftverk og i Skinansfjellet vindkraftverk. Temperatur er hentet fra nettstedet YR, mens skyer, nedbør og sikt er stort sett basert på observasjoner av tellere. Figur 4.1 viser vindroser fra målemaster i Egersund vindkraftverk og Skinansfjellet vindkraftverk. Dataene er hentet fra hhv. 93 og 125 mob.

Tabell 4.1. Oversikt over værforhold under tellingene i Svåheia og Egersund vindkraftverk

Dato	August					September							Oktober			N
	17	19	25	27	31	1	8	10	15	18	19	28	11	12	15	6
Vindretning	SØ	S-SØ	S-SV	NV	V-SV	S-SØ	NV	NV	SV	NV	NV	S-SV	NV	NV	NV	NV
Vindstyrke	4-8	4-6	1-4	6-8	3-4	3-5	6-11	4-8	1-3	3-6	1-4	1-3	1-6	3-5	5-7	5-9
Temperatur	22-25	18-19	12-15	14-15	13-15	14-16	14-15	11-12	14-16	12-14	13-16	12-15	9-12	9-11	8-11	10-12
Nedbør	-	-	-	-	-	-	Litt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sikt	G	G	G	G	G	G	D	G	M-G	M-G	G	D-M	G	G	G	G
Skyer	0-4	4	2-4	1-3	0	0-1	4	2-4	1-4	0-3	0-1	0	0-1	1-3	0	1-3
Vindkraftverk (telling)	S	E	S	E	S	E	E	S	E	S	E+S	E+S	S	E	E+S	E+S

Tabell 4.2. Oversikt over værforhold under tellingene i «Klyngen» og referanseområdet.

	August			September				Oktober		Nov
	25	27	31	2	15	17	28	5	12	6
Vindretning	S-SV	NV	SV-V	SØ	SØ-SV	S-SØ	N-SØ-S	SØ	NV	NV
Vindstyrke	4-8	4-8	2-4	5-10	1-3	2-7	0-2	8-14	3-6	4-7
Temperatur	11-15	12-15	12-14	15-18	13-16	12-15	13-16	13-15	8-10	9-10
Nedbør	-	Litt	-	-	-	-	-	-	-	-
Sikt	M	G	G	G	M-G	D-G	D-G	G	G	G
Skyer	2-4	1-3	0	0	1-4	1-2	0-1	0-1	1-3	1-3



Figur 4.1. Vindrosen (utarbeidet av Meventus) for Egersund vindkraftverk og Skinansfjellet vindkraftverk for aktuelle telledager. Fordeling av vindstyrke er gradert med farge og lengde på viftene, dvs. mørkest farge 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 1218 rovfugler registrert på 346 timer og 45 minutter. Dette gir gjennomsnittlig 3,5 rovfugler/time, dvs. timeraten. Det bemerkes at en telledag på Skinansfjellet er utelatt fra materialet.

Timeratene var høyest i Egersund og Svåheia vindkraftverk, som begge hadde ca. 5.6 rovfugler/time. Laveste timerate ble registrert i Skinansfjellet vindkraftverk, med 1,79 rovfugler/time.

Resultatene viser ingen klar tendens til at visse perioder av høsten fremhever som bedre trekktider enn andre. Det er også vanskelig å se klare sammenhenger med værforhold og trekket, annet enn at dårlig sikt, lite vind og mangel på sol synes å ha vært hemmende på trekket. Erfaringsmessig er det ellers lite trekk under regnvær, men det ble i utgangspunktet ikke talt rovfugler når det ble meldt regn.

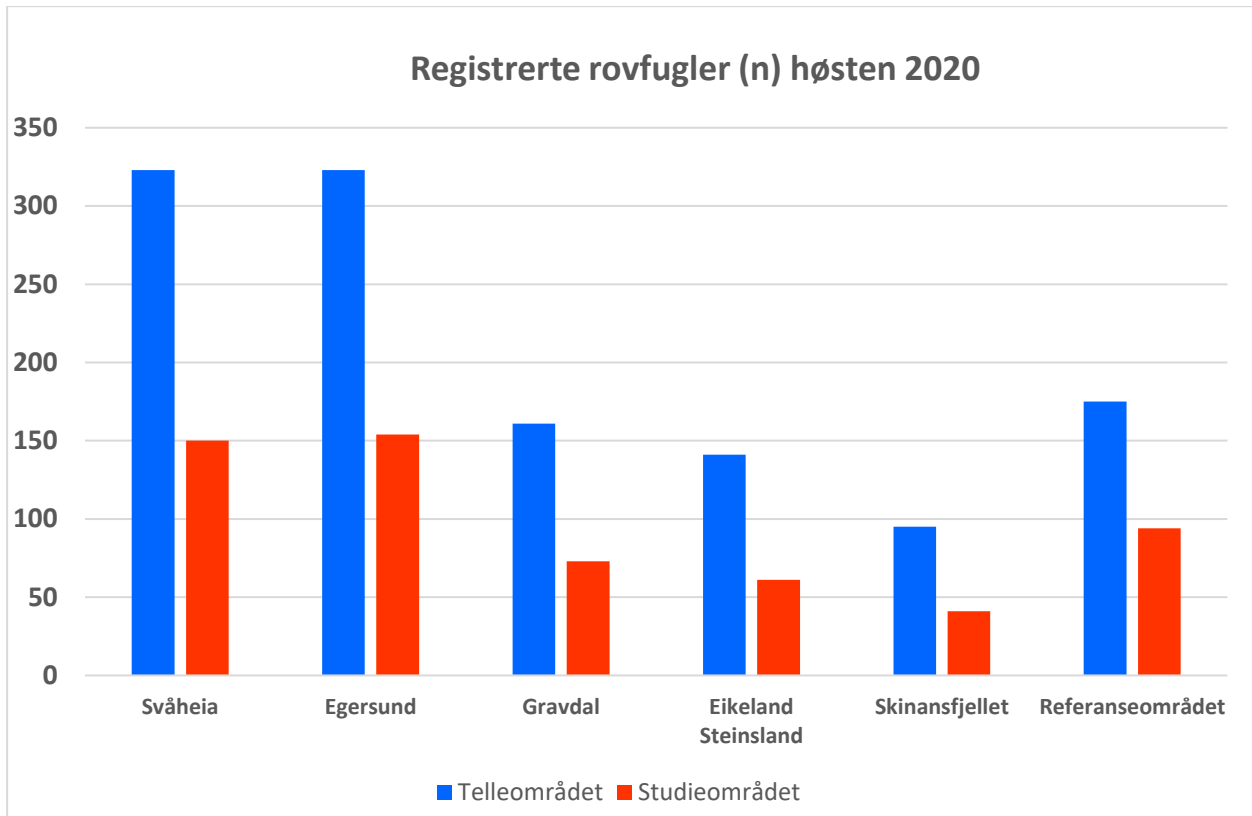
Tabell 4.3. Oversikt over totalt registrerte rovfugler under trekkellingene høsten 2020.

Merk: Den 15.9 ble det talt på Skinansfjellet, men skjema og kart har ikke vært tilgjengelig for forfatter.

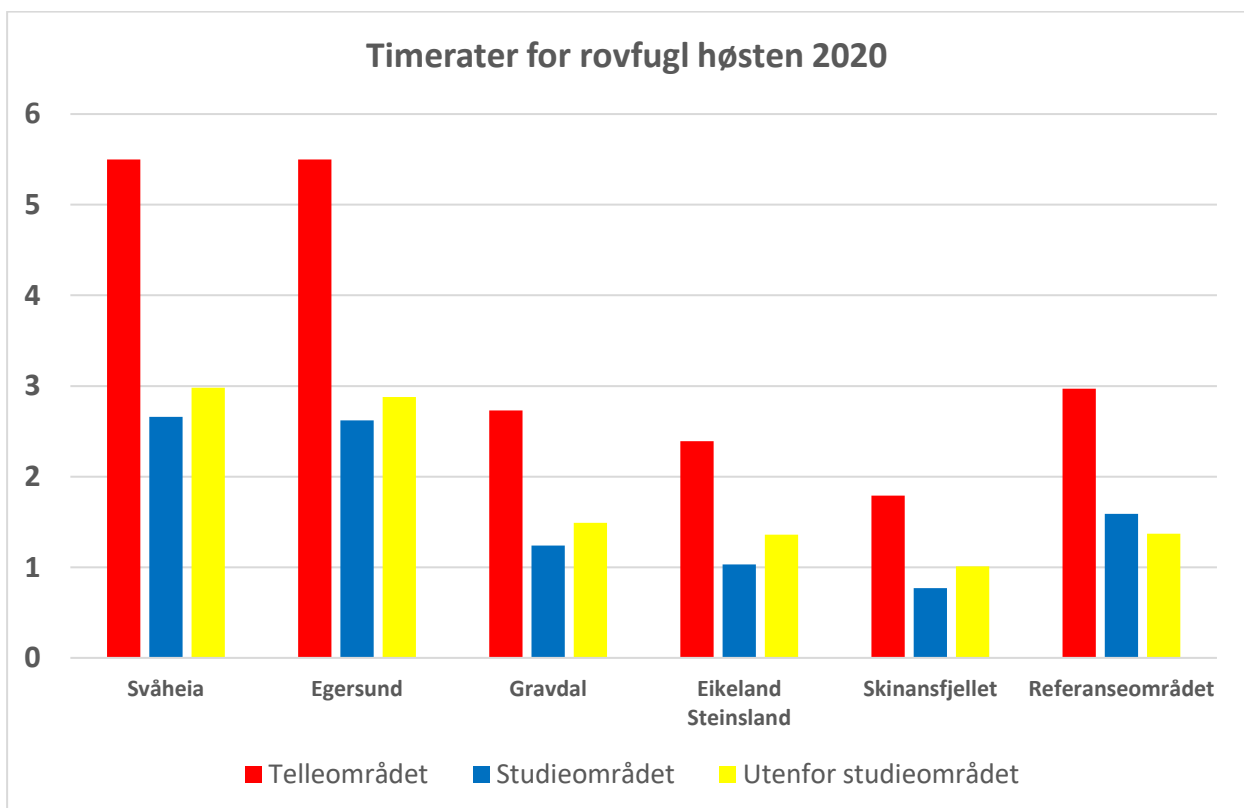
Lokalitet	August					September										Oktober				N
	17	19	25	27	31	1	2	8	10	15	17	18	19	28	5	11	12	15	6	
Svåheia	22		24		38				34			50	32	41		42		26	14	
Egersund		41		25		54		2		64			29	49			16	32	11	
Gravdal			8	5	16		36			13	17			3	18		20		5	
Eikeland-Steinsland			18	4	12		19			5	43			8	13		28		11	
Skinansfjellet			1	6	18		15			x	12			3	25		16		2	
Referanse			6	7	11		21			22	26			13	51		11		7	
SUM	22	41	56	47	95	54	91	2	34	104	98	50	61	117	107	42	91	58	70	
TIMERATE	4,4	7,5	2,2	1,6	3,2	7,7	3,8	0,5	5,7	4,3	4,1	8,3	5,1	3,2	4,5	7,0	3,0	4,8	1,9	

Figur 4.2 viser fordelingen av registrerte rovfugler i de seks undersøkte områdene høsten 2020. Tallene er fordelt på telleområder og studieområder. Figuren viser at klart mest rovfugler ble registrert i Svåheia vindkraftverk og Egersund vindkraftverk. I Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge ble det registrert flest rovfugler i Gravdal vindkraftverk og færrest i Skinansfjellet vindkraftverk. Noe flere rovfugl ble registrert i referanseområdet.

Figur 4.3 viser timerater for registrerte rovfugler høsten 2020. Figuren skiller mellom telleområder, studieområder og utenfor studieområder. De to siste områdene summert, gir timeratene for hele telleområdet. Begrepet «Utenfor studieområdet» gjelder rovfugler som **kun** ble registrert der, mens «Studieområdet» favner også rovfugler som fløy inn og ut av studieområdet.



Figur 4.2. Registrerte rovfugler i telle- og studieområder høsten 2020.

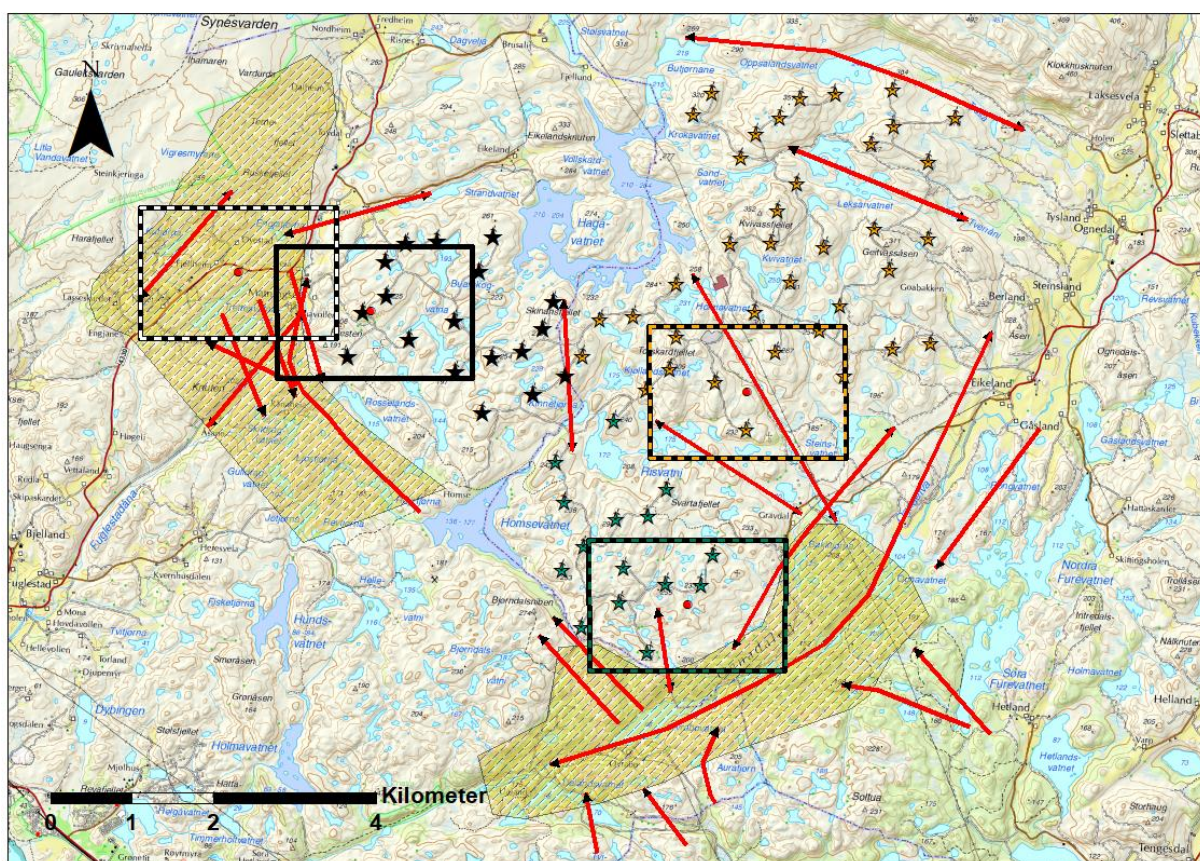


Figur 4.3. Gjennomsnittlig antall timer pr. rovfugler (timerate) i undersøkte områder høsten 2020.

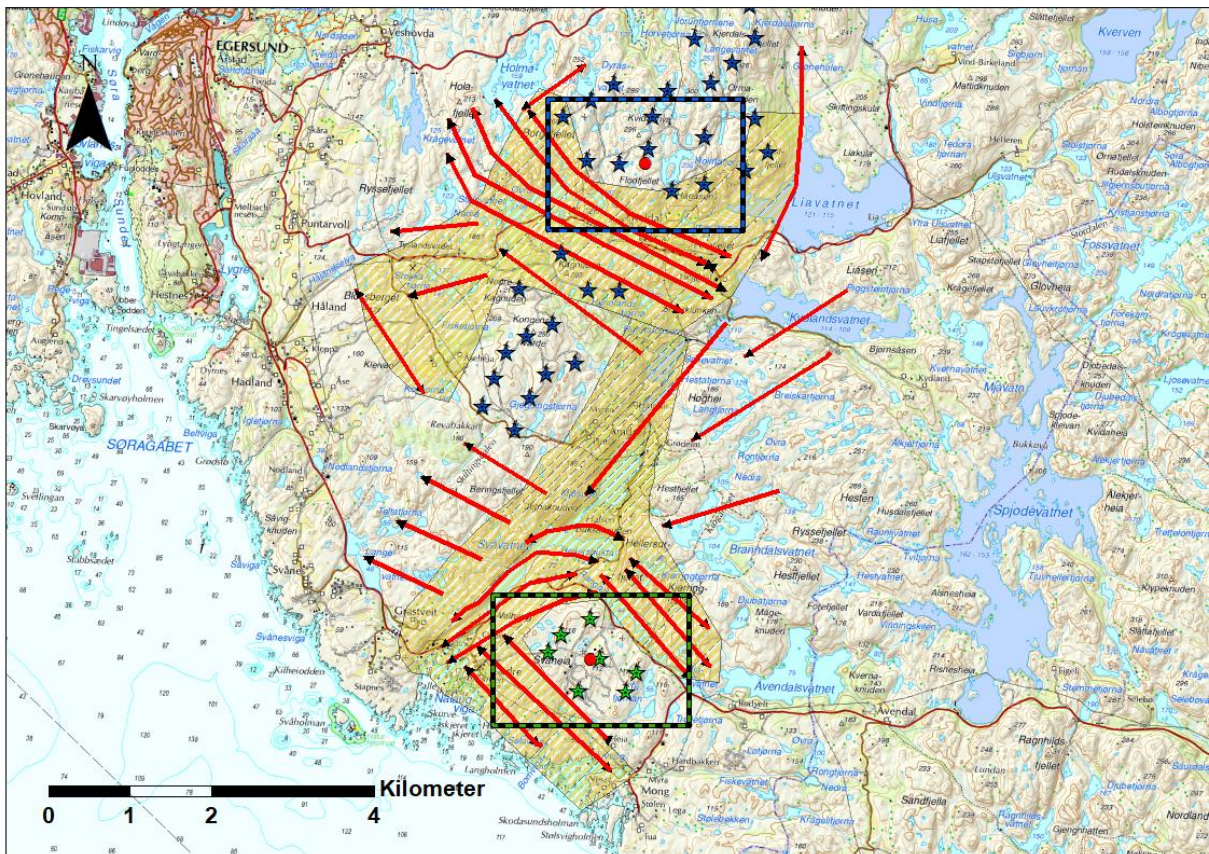
4.3 Bevegelser av rovfugler

Figurene 4.4 og 4.5 gir en oversikt over bevegelsesruter og konsentrasjonsområder for rovfugler under tellingene høsten 2020. Nedtegningene er basert på registreringer på feltkart og tilbakemelding fra observatørene. Markeringene må oppfattes som skjematisk, og de gir ikke en fullstendig og nøyaktig oversikt over alle områdene som ble benyttet av rovfugler høsten 2020. Det vil være feilkilder knyttet til hva som kan ses fra tellepunktene, og den geografiske presisjonen vil bli minke med økende avstand fra tellepunktene.

Som det fremgår av figurene, ble det i større grad registrert trekkbevegelser og konsentrasjonsområder utenfor enn i vindkraftverkene. En del av rovfuglene fulgte markerte dalganger, noe som i større grad finnes utenfor enn i vindkraftverkene. Innslaget av skog, dyrka mark, innmarksbeiter og elver er ellers større utenfor enn i vindkraftverkene. Dette kan ha betydning for en del av bevegelsene av rovfugler.



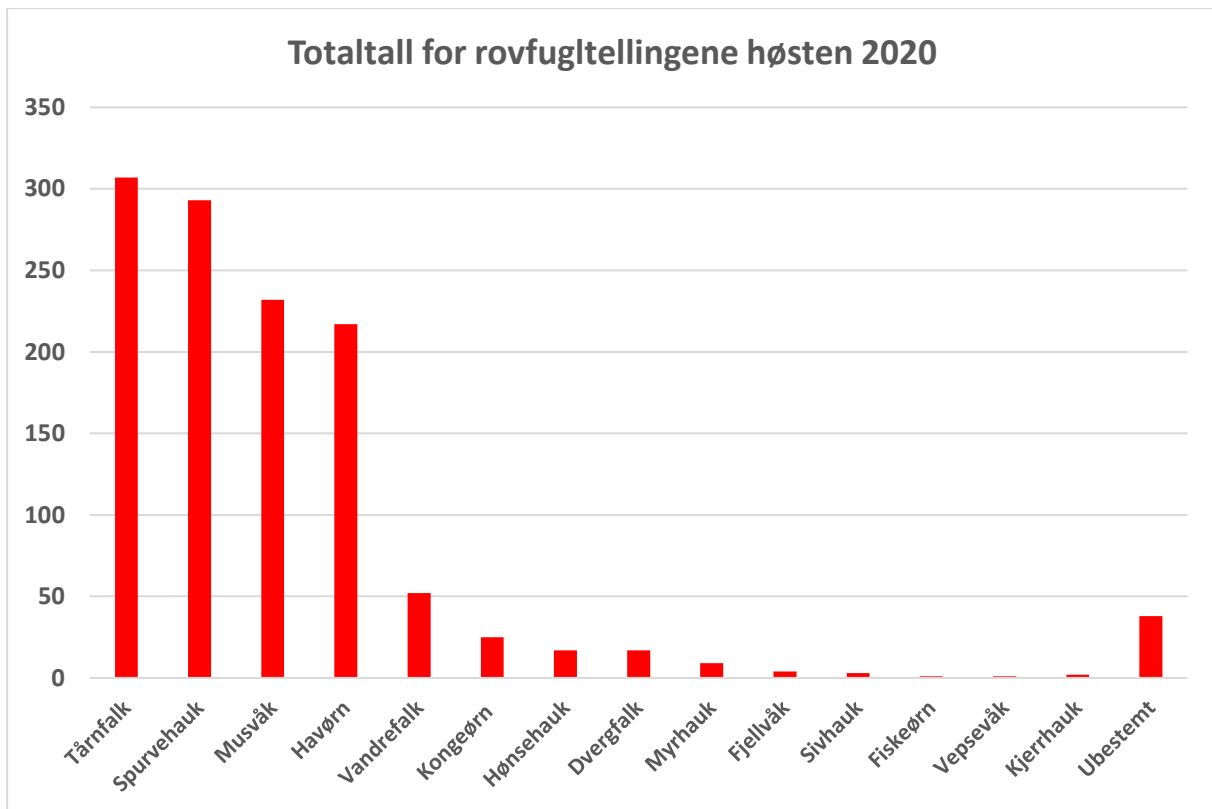
Figur 4.4. Skjematisk oversikt over viktige forflymningsruter (røde piler) og områder med konsentrasjon av rovfugler (skravert) for rovfugler høsten 2020 i tilknytning til Bjerkreim vindkraftverk Søndre Klynge. Stjerner maskerer turbinpunkt.



Figur 4.5. Skjematisert oversikt over viktige forflytningsruter og områder med konsentrasjon av rovfugler høsten 2020 i tilknytning til Svåheia og Egersund vindkraftverk. Stjerner markerer turbinpunkt.

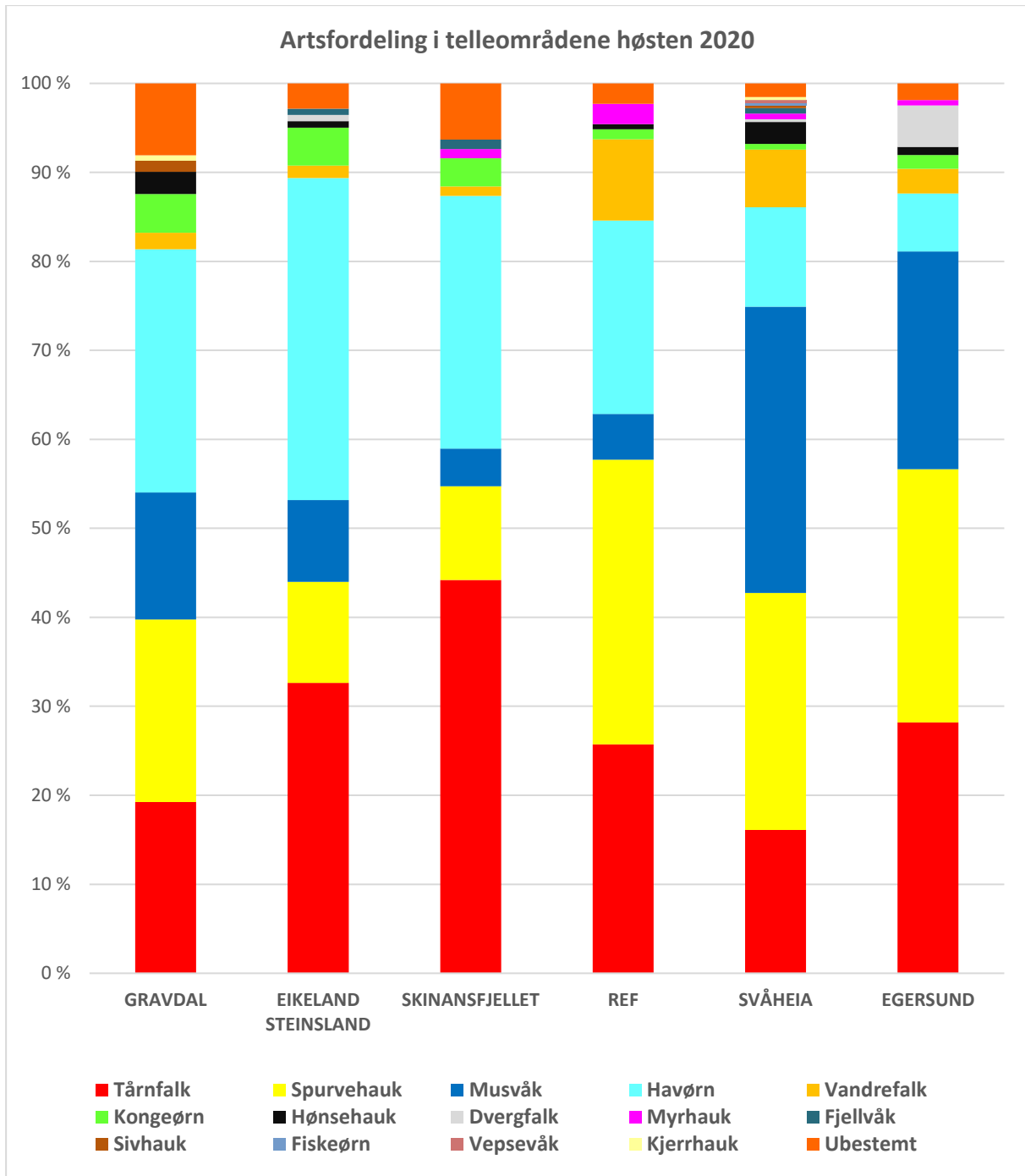
4.4 Artsvis forekomst

Figur 4.6 viser en samlet artsvis fordeling under tellingene høsten 2020. Totalt 13 rovfuglarter ble positivt identifisert under tellingene. Tårnfalk og spurvehauk var de desidert tallrikste artene, men også musvåk og havørn var vanlig forekommende. Disse fire artene utgjør totalt 82% av materialet. Vandrefalk (52 registrerte) var lokalt vanlig høsten 2020. Kongeørn (25 registrerte), hønsehauk (17), dvergfalk (17) og myrhauk (9) var alle fåtallig forekommende i under trekkteillingene, mens fjellvåk (4), sivhauk (3), vepsevåk (1) og fiskeørn (1) må betraktes som sjeldent forekommende.



Figur 4.6. Samlet artsfordeling i telleområdene høsten 2020.

Figur 4.7 viser artenes andel i telleområdene høsten 2020. Figuren viser at det var betydelig forskjell på artsfordelingen i de seks områdene. Tårnfalk var tallrikest 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.



Figur 4.7. Relativ artsfordeling i de seks telleområdene høsten 2020. Begrepet REF står for referanseområdet.

4.5 Svåheia vindkraftverk

4.5.1 Telleområdet

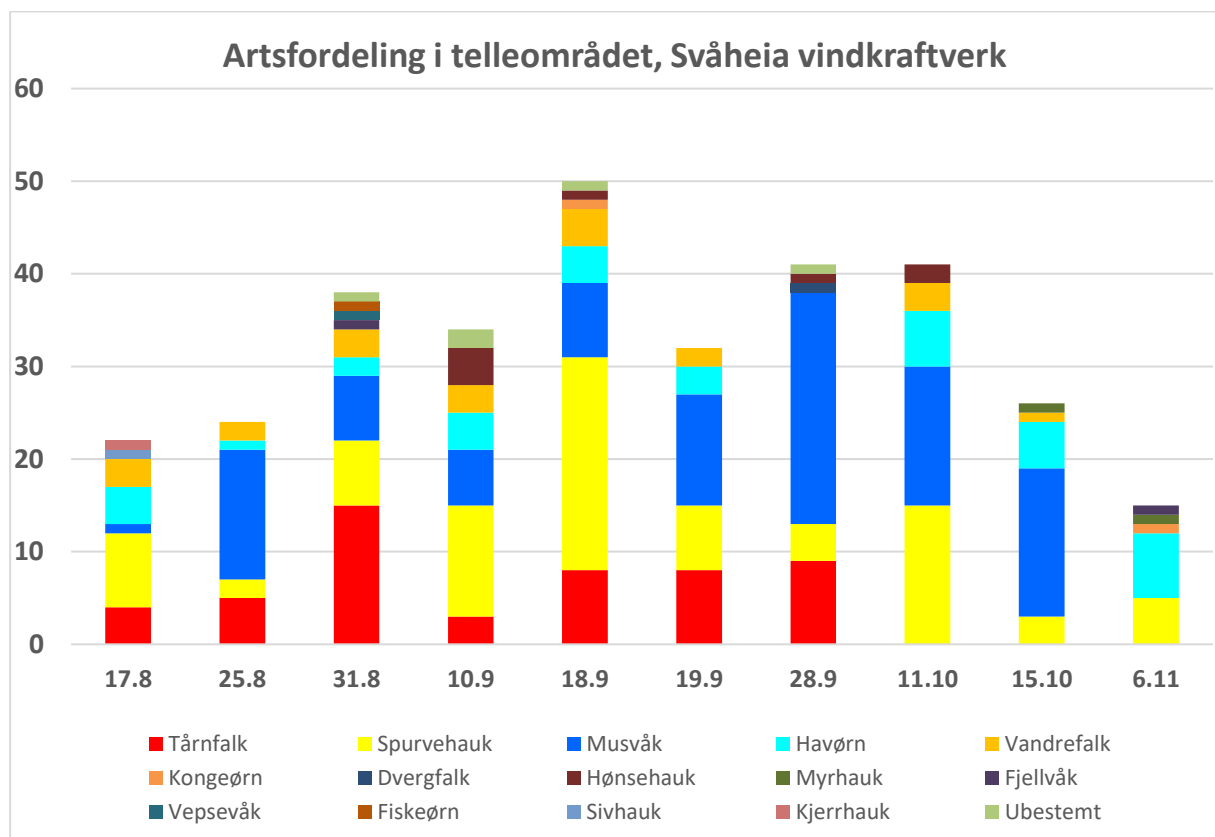
I telleområdet for Svåheia vindkraftverk ble det totalt registrert 323 rovfugler i løpet av 10 dager og 58 timer. Dette gir et snitt på 32,4 rovfugler pr. dag og en timerate på ca. 5.6.

Det ble positivt artsbestemt 13 ulike rovfuglarter under tellingene, dvs. samtlige arter som ble registrert under tellingene høsten 2020. Tre av disse artene, sivhauk, fiskeørn og vepsevåk, ble kun registrert med ett individ – alle i august.

Den tallrikest registrerte arten var musvåk, med totalt 104 registrerte og 32% av materialet. Også spurvehauk (86/26%), tårnfalk (52/16%), havørn (36/11%) og vandrefalk (21/7%) var vanlig forekommende arter i telleområdet.

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.

Figur 4.8 viser fordelingen av rovfugler i telleområdet på de ti dagene det ble talt høsten 2020.



Figur 4.8. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Svåheia vindkraftverk høsten 2020. Absolutte tall.

4.5.2 Studieområdet

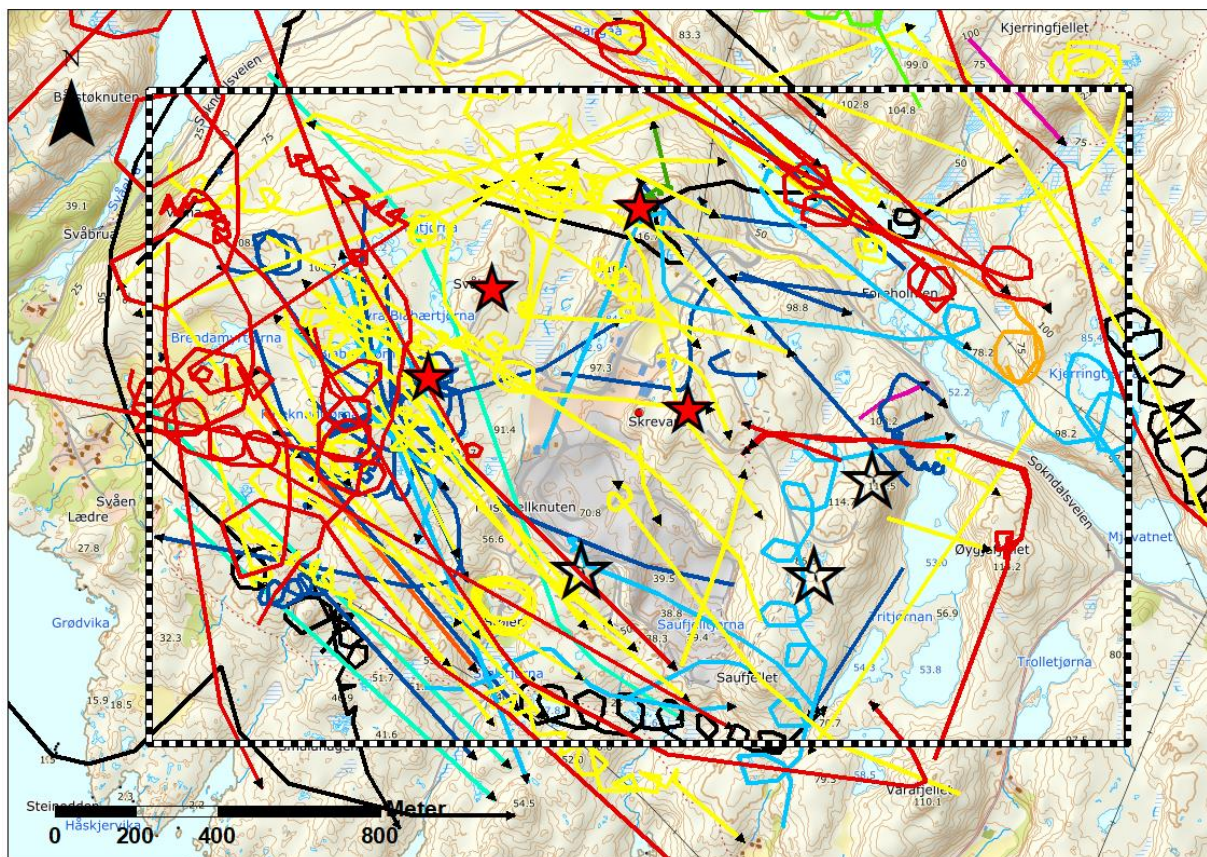
I studieområdet for Svåheia vindkraftverk ble det totalt registrert 150 rovfugler. Dette utgjør 46,4% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 15 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 2,59.

Av de 13 rovfuglartene som ble registrert i telleområdet, ble alle unntatt sivhauk (0/1), vepsevåk (0/1) og fiskeørn (0/1), registrert i studieområdet.

Spurvehauk var den tallrikste rovfuglen i studieområdet, med 56 av de 150 registreringene (37%). Også musvåk (35/23%) og tårnfalk (26/17%) var vanlig forekommende i studieområdet. Vandrefalk (12/8%) og havørn (11/7%) og) ble også registrert flere ganger i studieområdet.

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos kjerrhauk og dvergfalk, begge med 100 %. Av de fem tallrikste artene i studieområdet (se over), lå tilsvarende andel på 65% (spurvehauk), 34% (musvåk), 50% (tårnfalk), 57% (vandrefalk) og 30% (havørn). Ellers var en de to kongeørnene som ble sett i telleområdet, innen studieområdet, men med god avstand til turbiner.

Figur 4.9 viser bevegelser av registrerte rovfugler i studieområdet.



Figur 4.9. Bevegelser av rovfugler i og ved studieområdet (innrammet). Følgende rovfuglarter er registrert (fargekode i parentes): Vandrefalk (lys blå), musvåk (rød), havørn (svart), hønehauk (turkis), fjellvåk (orange), kongeørn (lys grønn), kjerrhauk (lilla), dvergfalk (mørk grønn), tårnfalk (blå) og spurvehauk (gul). Fokusturbiner er markert med røde stjerner, mens andre turbiner er hvite. Begge med realistisk størrelse/omfang.

4.6 Egersund vindkraftverk

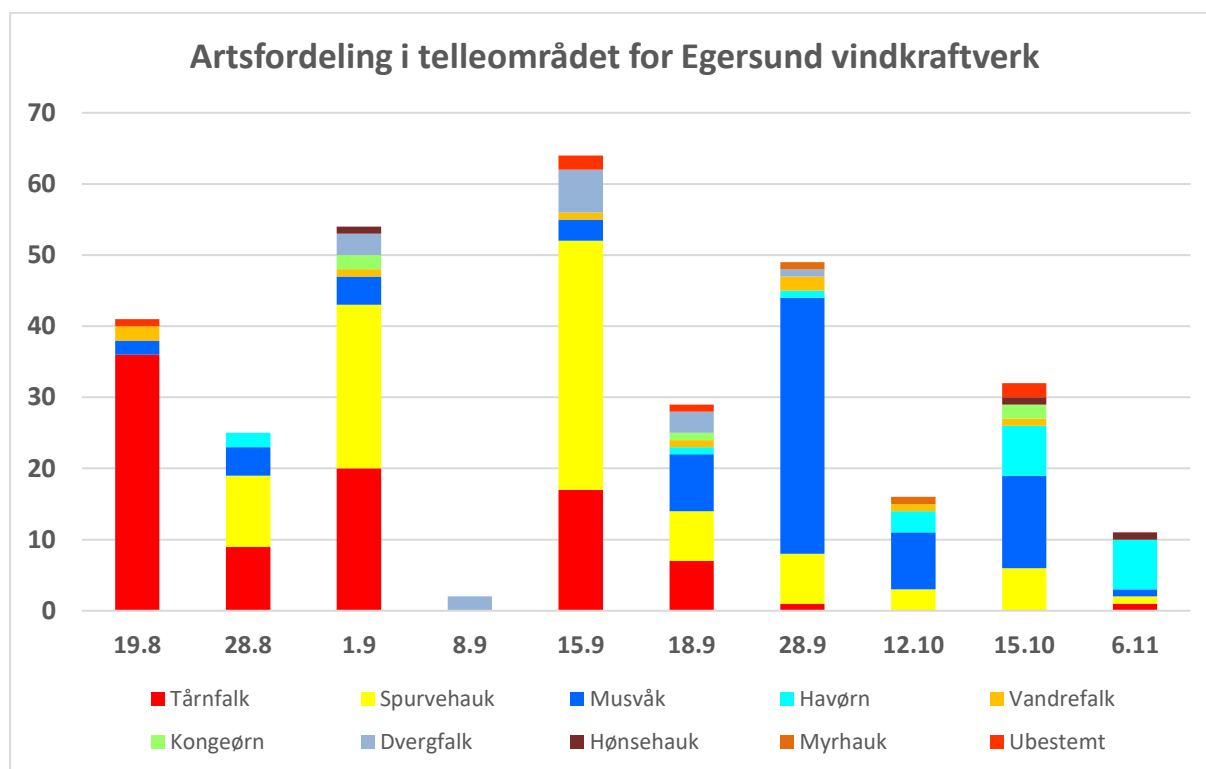
4.6.1 Telleområdet

I telleområdet for Egersund vindkraftverk ble det totalt registrert 323 rovfugler i løpet av 10 dager og 58 timer og 45 minutter. Dette gir et snitt på 32,3 rovfugler pr. dag og en timerate på vel 5.5.

Det ble positivt artsbestemt 9 ulike rovfuglearter under tellingene. De tallrikest registrerte artene var spurvehauk, tårnfalk og musvåk, med hhv. 92, 91 og 79 registrerte. Dette utgjør 29%, 28% og 25% av materialet, dvs. totalt 82% av hele materialet. Også havørn (21/6,5%) og dvergfalk (15/4,6%) ble registrerte på flere datoer.

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 fordelingen av rovfugler i telleområdet på de ti dagene det ble talt høsten 2020. Det bemerkes at den 8.9 var det tett tåke under fire timers telling.



Figur 4.10. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Egersund vindkraftverk høsten 2020. Absolutte tall.

4.6.2 Studieområdet

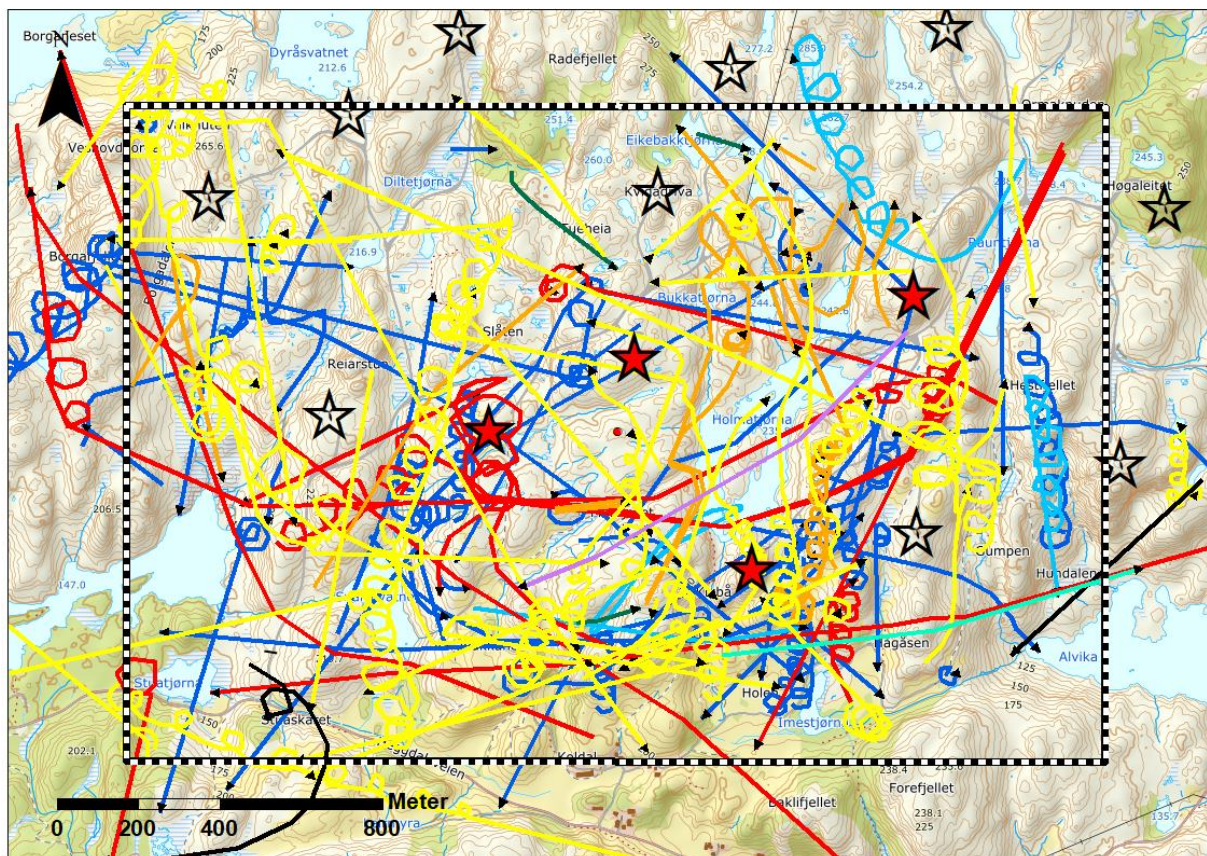
I studieområdet for Egersund vindkraftverk ble det totalt registrert 154 rovfugler. Dette utgjør 47,7% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 15,4 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 2,62.

Av de 9 rovfuglartene som ble registrert i telleområdet, ble alle unntatt kongeørn (0 av 5), registrert i studieområdet.

Tårnfalk og spurvehauk var de tallrikeste rovfuglene i studieområdet, med 54 (35%) og 53 (35%) av de 154 registreringene. Også musvåk (21/14%) og dvergfalk (15/10%) 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 15 av 16 registrerte, dvs. 93,7%, ble sett i studieområdet. Av de tre tallrikeste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 58% (spurvehauk), 59% (tårnfalk) og 27% (musvåk). Kun 10% (2 av 21) av de registrerte havørnene i telleområdet, ble sett i studieområdet.

Figur 4.11 viser bevegelser av registrerte rovfugler i studieområdet.



Figur 4.11. Bevegelser av rovfugler i og ved studieområdet (innrammet). Følgende rovfuglarter er registrert (fargekode i parentes): Vandre-falk (lys blå), musvåk (rød), havørn (svart), hønsehauk (turkis), dvergfalk (orange), myr-hauk (lilla), tårnfalk (blå) og spurvehauk (gul). Fokusturbiner er markert med røde stjerner, mens andre turbiner er hvite. Begge med realistisk størrelse/omfang.

4.7 Gravdal vindkraftverk

4.7.1 Telleområdet

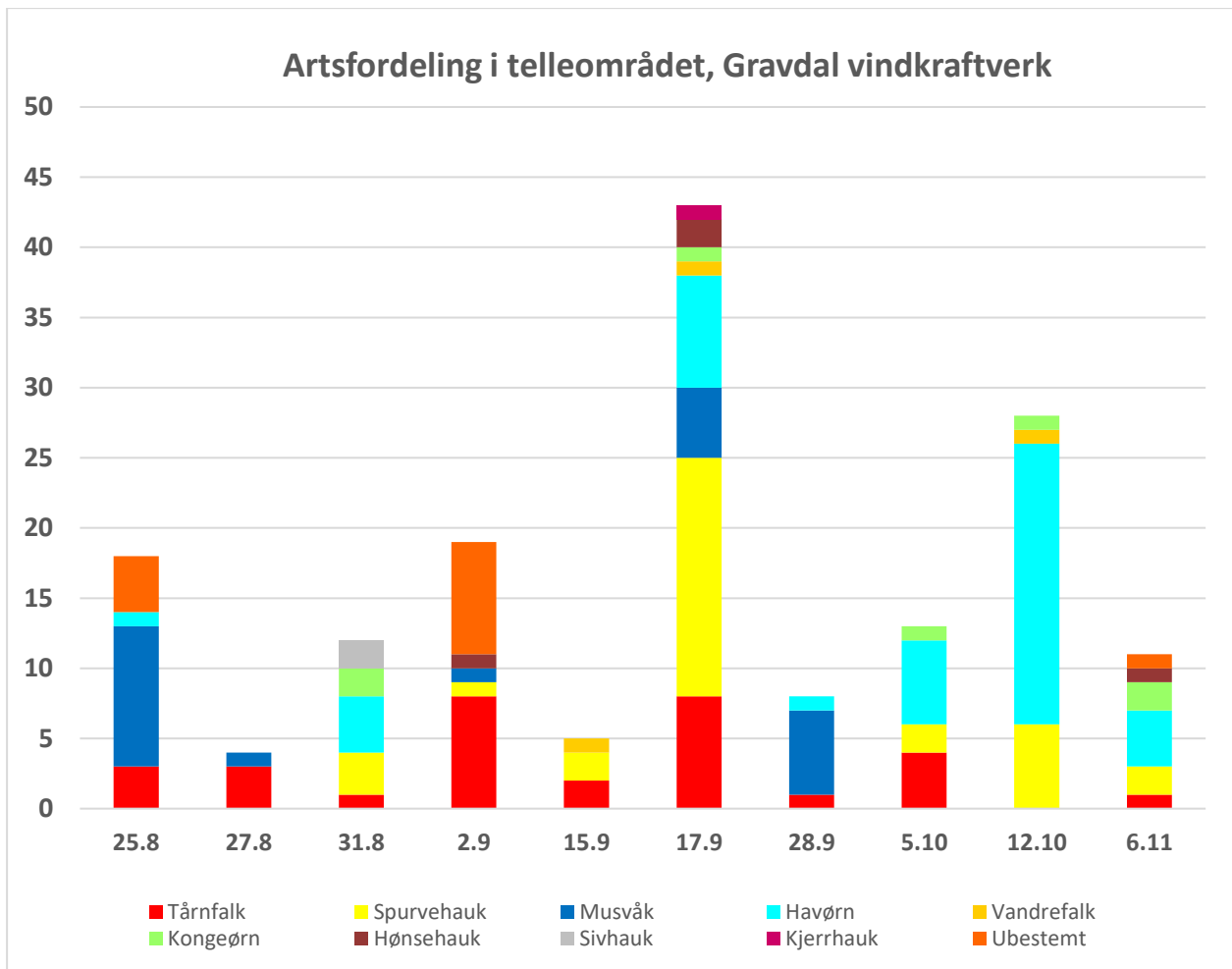
I telleområdet for Gravdal vindkraftverk ble det totalt registrert 161 rovfugler i løpet av 10 dager og 59 timer. Dette gir et snitt på 16,1 rovfugler pr. dag og en timerate på 2,73.

Dersom en inkluderer en antatt enghauk, ble det registrert 9 ulike rovfuglarter under tellingene. Den tallrikest registrerte arten i telleområdet var havørn, med 44 registrerte og 27% av materialet.

Også spurvehauk, tårnfalk og musvåk var vanlig forekommende under telledagene, med hhv. 33, 31 og 23 registrerte. Disse fire artene utgjorde vel 81% av materialet under tellingene i Gravdal.

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. En stor andel av rovfuglene som ble registrert i telleområdet for Gravdal, ble sett i Ognadalen, dvs. like sør og sørøst for vindkraftverket.

Figur 4.12 viser fordelingen av rovfugler i telleområdet på de ti dagene det ble talt høsten 2020.



Figur 4.12. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Gravdal vindkraftverk høsten 2020. Absolutte tall.

4.7.2 Studieområdet

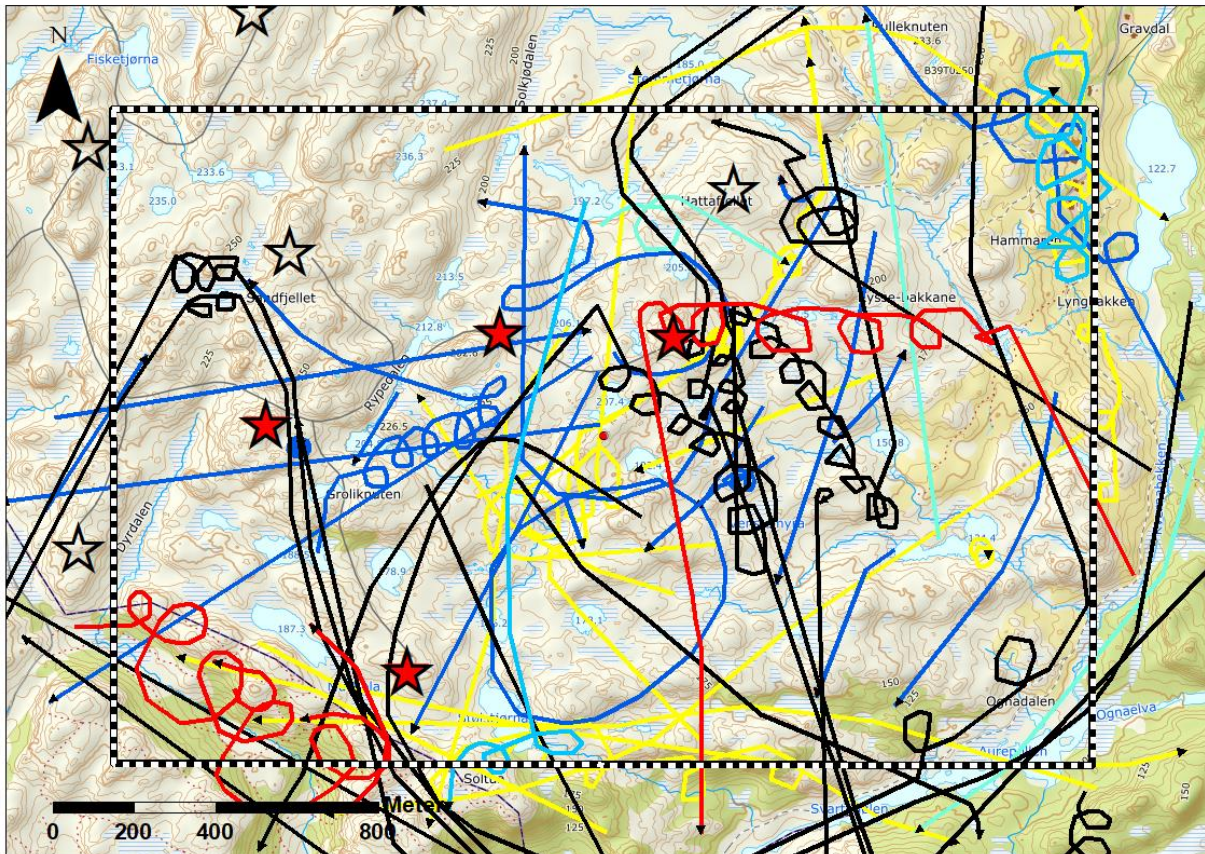
I studieområdet for Gravdal vindkraftverk ble det totalt registrert 73 rovfugler. Dette utgjør 45,3% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 7,3 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,24.

Av de 9 rovfuglartene som ble registrert i telleområdet, ble alle unntatt kongeørn (0/7), sivhauk (0/2) og kjerrhauk (0/1), registrert i studieområdet.

Tårnfalk og spurvehauk var de tallrikeste rovfuglene i studieområdet, med hhv. 22 (30%) og 21 (29%) av de 73 registreringene. Også havørn (16/22%) og musvåk (9/12%) var vanlig forekommende i studieområdet.

Den høyeste andelen i forhold til telleområdet, ble registrert hos vandrefalk (2/3) og hønehauk (3/4). Av de tre tallrikeste artene i studieområdet (se over), lå andelen på 71% (tårnfalk), 64% (spurvehauk), 30% (havørn) og 39% (musvåk).

Figur 4.13 viser bevegelser av registrerte rovfugler i studieområdet.



Figur 4.13. Bevegelser av rovfugler i og ved studieområdet (innrammet). Følgende rovfuglarter er registrert (fargekode i parentes): Vandrefalk (lys blå), musvåk (rød), havørn (svart), hønsehauk (turkis), tårnfalk (blå) og spurvehauk (gul). Fokusturbiner er markert med røde stjerner, mens andre turbiner er hvite. Begge med realistisk størrelse/omfang.

4.8 Eikeland-Steinsland vindkraftverk

4.8.1 Telleområdet

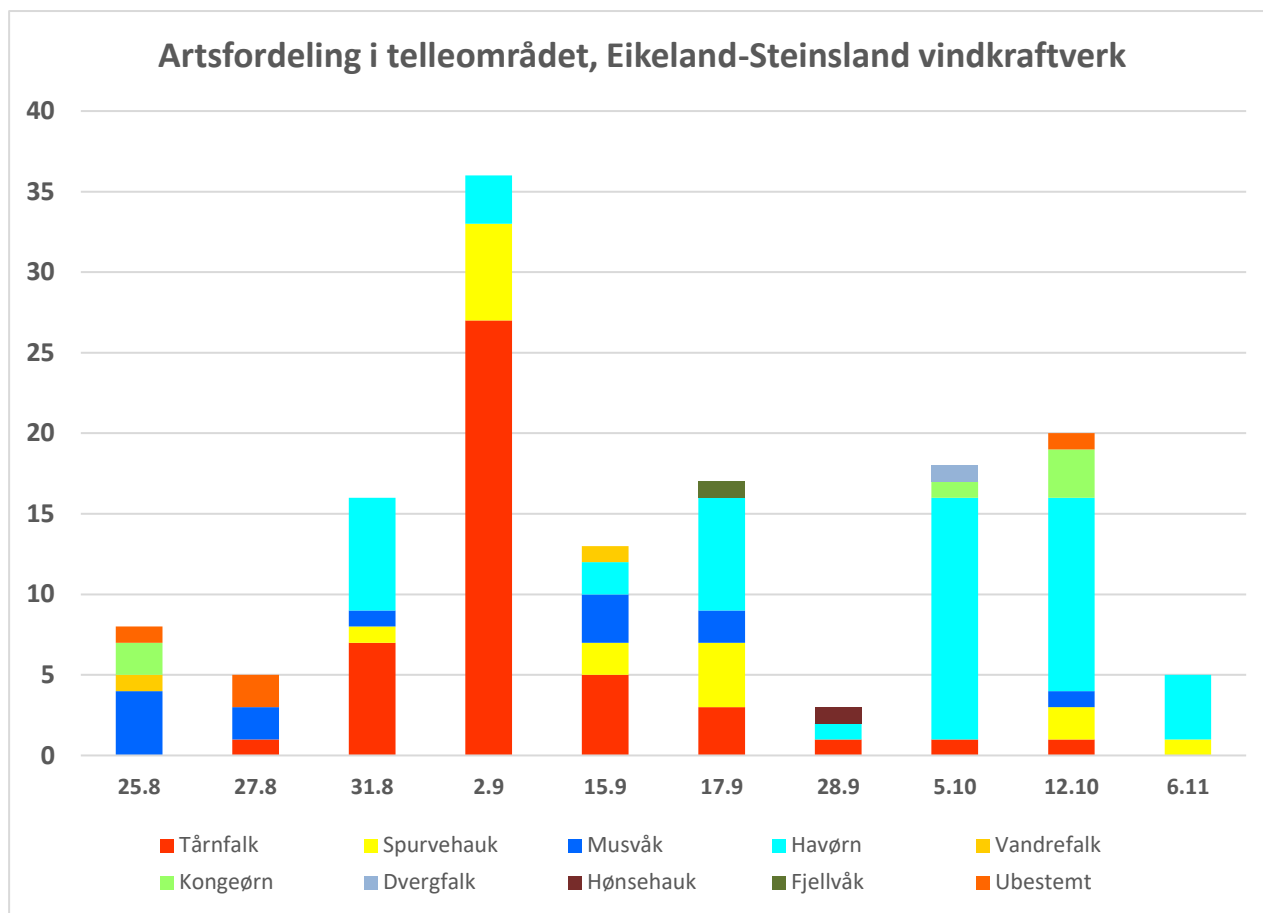
I telleområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk ble det totalt registrert 141 rovfugler i løpet av 10 dager og 59 timer. Dette gir et snitt på 14,1 rovfugler pr. dag og en timerate på 2,39.

Flest rovfugler ble registrert den 2.9 (36), mens færrest ble registrert den 28.9 (3).

Totalt 9 ulike rovfuglarter ble registrerte under tellingene i telleområdet for Eikeland-Steinsland. Havørn og tårnfalk var de to tallmessig dominerende rovfuglene, med hhv. 51 og 46 registrerte. Samlet utgjør disse to artene 69% av materialet. Begge artene ble sett på 8 av 10 dager. Spurvehauk og musvåk ble ellers sett på 6 av 10 telledager, med 16 og 13 registrerte.

Bevegelsene av rovfugler i telle- og studieområdet for Eikeland-Steinsland gikk i alle retninger, men flere fløy i nordlig (NV-NØ) retning.

Figur 4.14 viser artsfordelingen av rovfugler i telleområdet på de ti telledagene høsten 2020.



Figur 4.14. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk høsten 2020. Absolutte tall.

4.8.2 Studieområdet

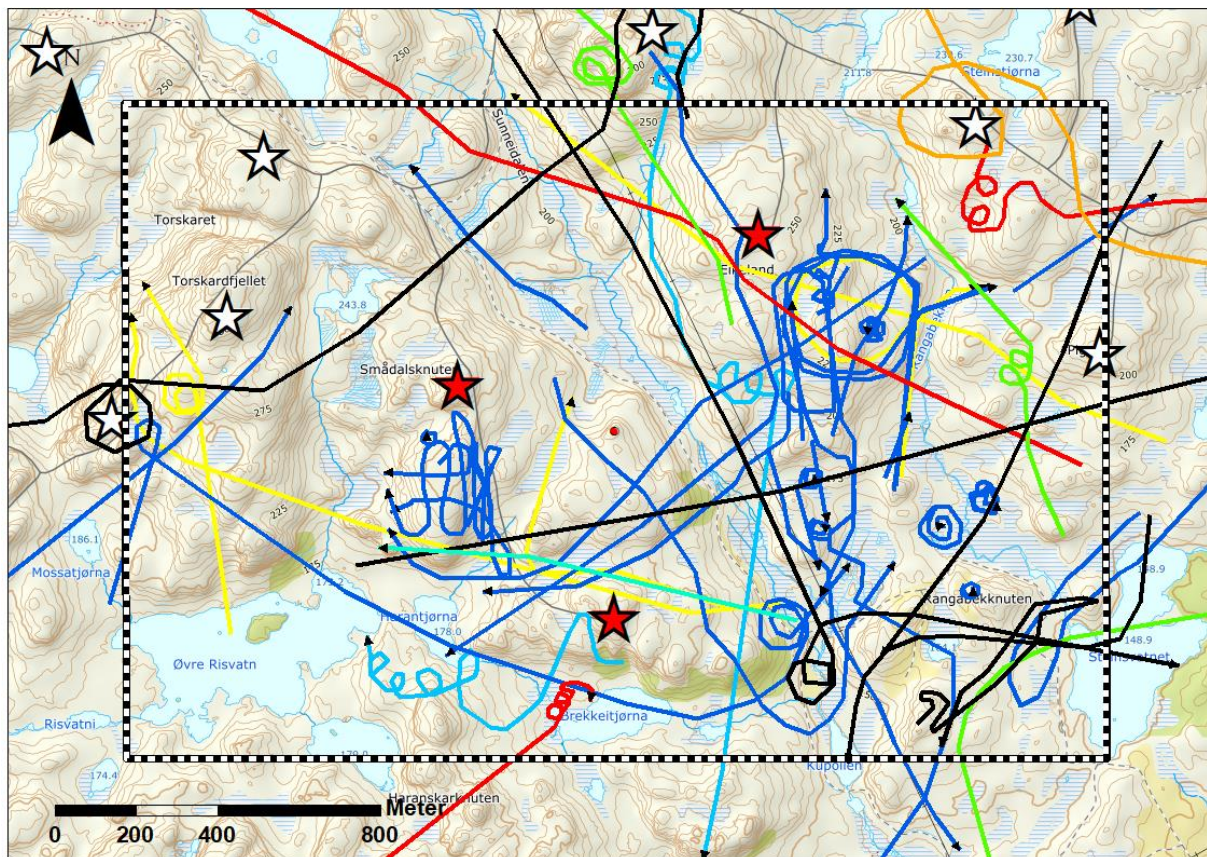
I studieområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk ble det totalt registrert 61 rovfugler. Dette utgjør 43,2% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 6,1 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,03.

Alle de 9 rovfuglartene som ble registrert i telleområdet, ble også registrert i studieområdet.

Tårnfalk var den eneste rovfuglarten som ble registrert med tosifrede tall i studieområdet. De 33 tårnfalkene som ble registrert, utgjør hele 54% av totalmaterialet i studieområdet. Den nest vanligste rovfuglen i studieområdet var havørn, med 9 registrerte (15%).

Alle registreringer av vandrefalk (2/2), hønsehauk (1/1) fjellvåk (1/1) og dvergfalk (1/1) fra telleområdet er fra studieområdet. Av de to tallrikeste artene i studieområdet (se over), lå andelen for tårnfalk på 72% (33/46), mens andelen for havørn lå på 18% (9/51). For andre interessante arter, lå andelen musvåk på 31% (4/13), mens andelen kongeørn lå på 50% (3/6) i forhold til det som ble registrert i telleområdet.

Figur 4.15 viser bevegelser av registrerte rovfugler i studieområdet.



Figur 4.15. Bevegelser av rovfugler i og ved studieområdet (innrammet). Følgende rovfuglarter er registrert (fargekode i parentes): Vandrefalk (lys blå), musvåk (rød), havørn (svart), hønehauk (turkis), fjellvåk (orange), kongeørn (lys grønn), kjerrhauk (lilla), dvergfalk (mørk grønn), tårnfalk (blå) og spurvehauk (gul). Fokusturbiner er markert med røde stjerner, mens andre turbiner er hvite. Begge med realistisk størrelse/omfang.

4.9 Skinansfjellet vindkraftverk

4.9.1 Telleområdet

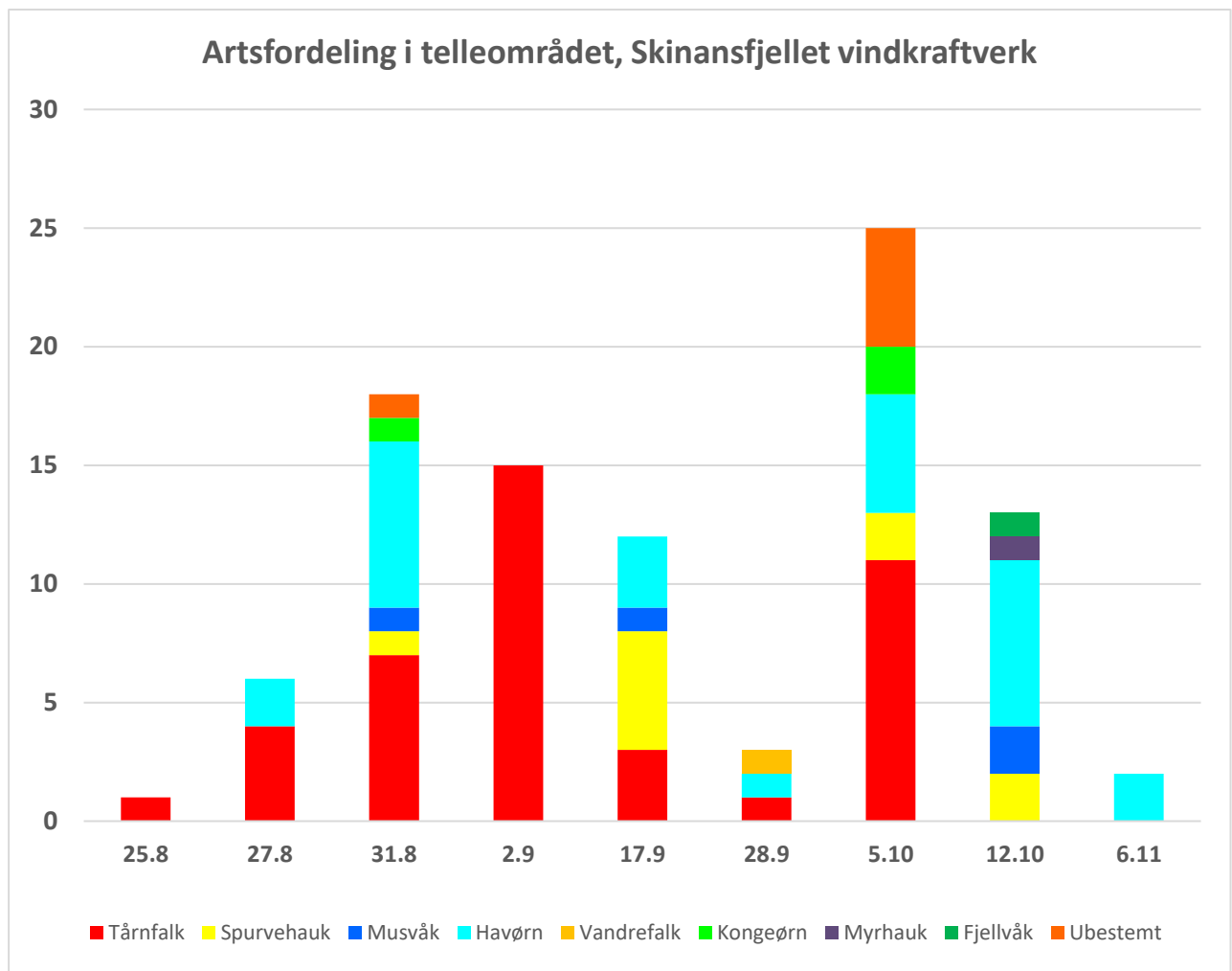
I telleområdet for Eikeland-Steinsland vindkraftverk ble det totalt registrert 95 rovfugler i løpet av 9 dager og 53 timer. Dette gir et snitt på 10,6 rovfugler pr. dag og en timerate på 1,79. Det bemerkes at det også i Skinansfjellet vindkraftverk ble talt i 10 dager, men materialet fra telleren har ikke vært disponibelt for forfatteren. Ifølge telleren skal det ha blitt talt kun noen få rovfugler denne dagen (15.9). Skinansfjellet vindkraftverk har dermed laveste antall registrerte rovfugler av samtlige undersøkte områder.

Under tellingene i Skinansfjellet vindkraftverk var høyeste dagstall den 5.10, da det ble registrert 25 rovfugler. Den 25.8 ble det kun registrert én rovfugl (tårnfalk).

Totalt 9 ulike rovfuglarter ble registrerte under tellingene. Havørn og tårnfalk var de tallmessig dominerende rovfuglene, med hhv. 42 og 27 registrerte. Samlet utgjør disse to artene

73% av materialet. Begge artene ble sett på 7 av 9 dager. Andre rovfugler var svært fåtallige under telledagene, og en art som spurvehauk ble kun sett på fire dager.

Figur 4.16 viser artsfordelingen på de ti telledagene høsten 2020.



Figur 4.16. Fordeling av rovfugler i telleområdet for Skinansfjellet vindkraftverk høsten 2020. Absolutte tall.

4.9.2 Studieområdet

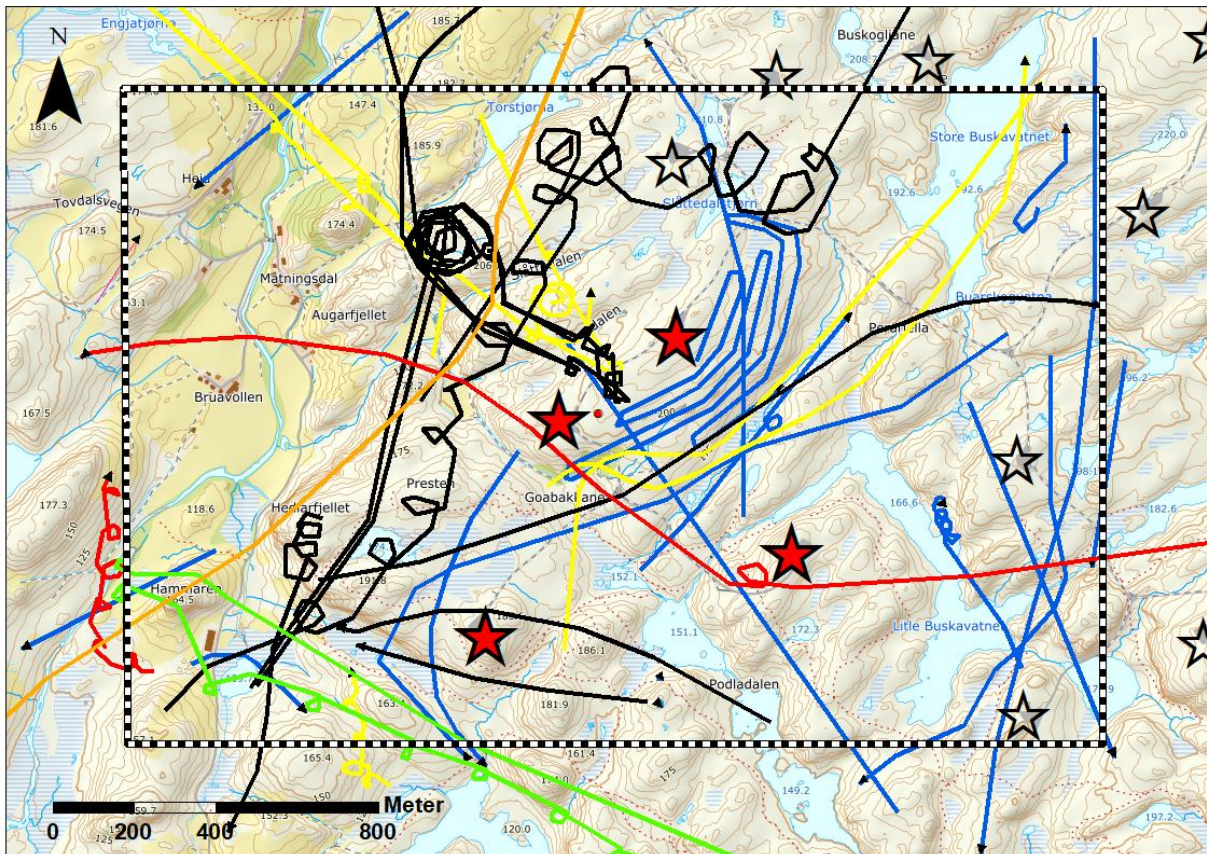
I studieområdet for Skinansfjellet vindkraftverk ble det totalt registrert 41 rovfugler. Dette utgjør 43,3% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 4,6 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,03.

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

Tårnfalk (16 og 39% av materialet) og havørn (10/24%) var de eneste rovfuglartene som ble registrert med tosifrede tall i studieområdet. Ellers ble 7 spurvehauk (17%), 2 musvåk (5%), 1 kongeørn, 1 fjellvåk og 3 ubestemte registrert i studieområdet.

Alle registreringer av vandrefalk (1/1) og fjellvåk (1/1) i telleområdet er fra studieområdet. Av de to tallrikkeste artene i studieområdet (se over), lå andelen for tårnfalk og havørn på hhv. 38% (16/42) og 37% (10/27). For både musvåk, kongeørn og ubestemte lå andelen på 50% (2/4, 1/3 og 3/6), mens for spurvehauk ble 7 av 10 registrert i studieområdet.

Figur 4.17 viser bevegelser av registrerte rovfugler i studieområdet.



Figur 4.17. Bevegelser av rovfugler i og ved studieområdet (innrammet). Følgende rovfuglarter er registrert (fargekode i parentes): Vandrefalk (lys blå), musvåk (rød), havørn (svart), kongeørn (lys grønn), fjellvåk (orange), tårnfalk (blå) og spurvehauk (gul). Fokusturbiner er markert med røde stjerner, mens andre turbiner er hvite. Begge med realistisk størrelse/omfang.

4.10 Referanseområdet

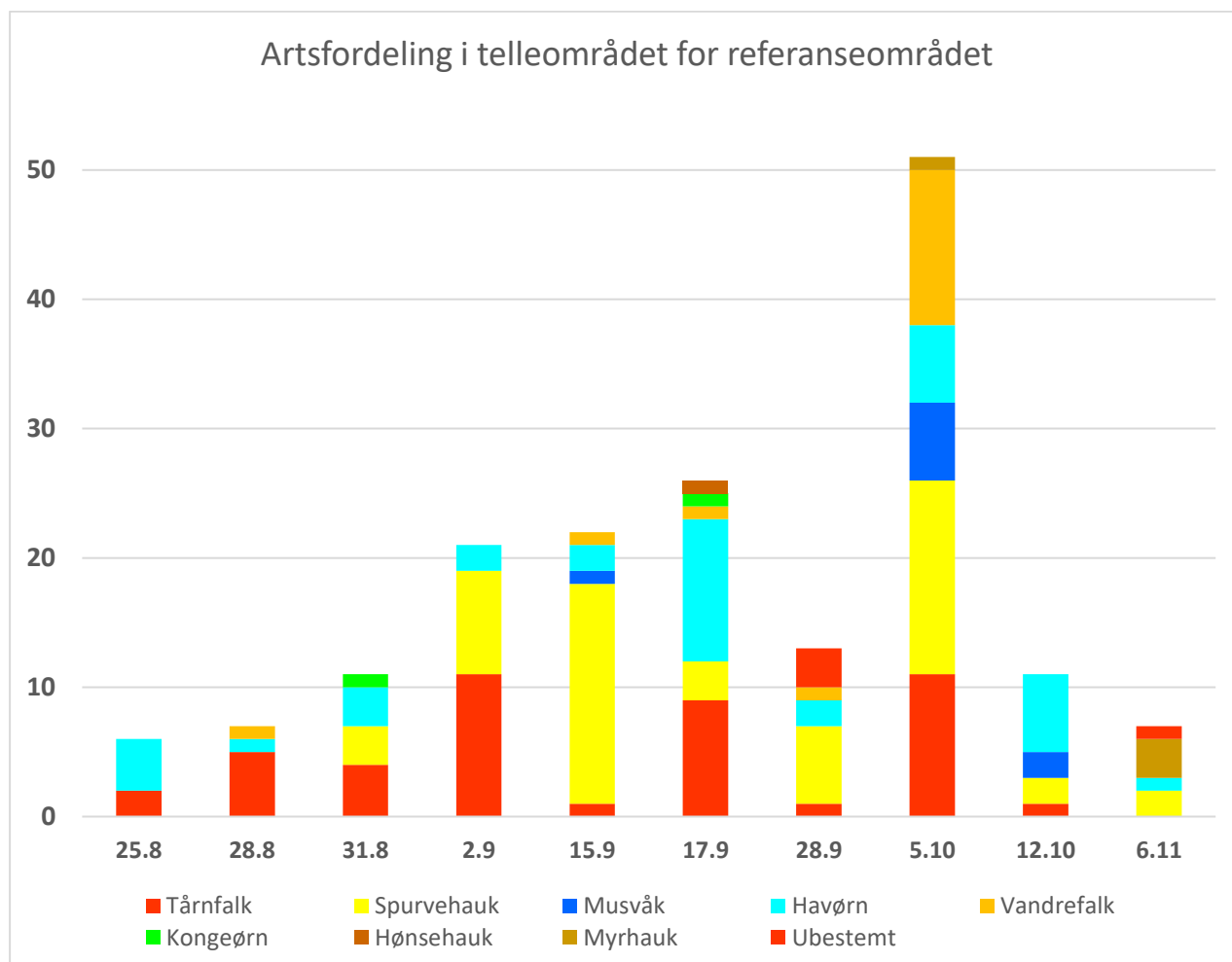
4.10.1 Telleområdet

I telleområdet for referanseområdet ble det totalt registrert 175 rovfugler i løpet av 10 dager og 59 timer. Dette gir et snitt på 17,5 rovfugler pr. dag og en timerate på 2,97. Dette er en noe høyere timerate enn det ble registrert i Gravdal, Eikeland-Steinsland og Skinansfjellet.

Under tellingene i referanseområdet ble flest rovfugler registrert den 5.10, med 51 rovfugler. Laveste tall er fra 25.8, da 6 rovfugler ble registrert.

Totalt 8 ulike rovfuglarter ble registrerte under tellingene i referanseområdet. Spurvehauk, tårnfalk og havørn og tårnfalk var de tallmessig dominerende rovfuglene, med hhv. 56, 45 og 38 registrerte. Samlet utgjør disse tre artene 79% av materialet. Havørn ble sett på alle de ti telledagene, mens tårnfalk og spurvehauk ble registrert på hhv. 9 og 8 dager.

Figur 4.18 viser artsfordelingen på de ti telledagene høsten 2020.



Figur 4.18. Fordeling av rovfugler i telleområdet for referanseområdet. Absolutte tall

4.10.2 Studieområdet

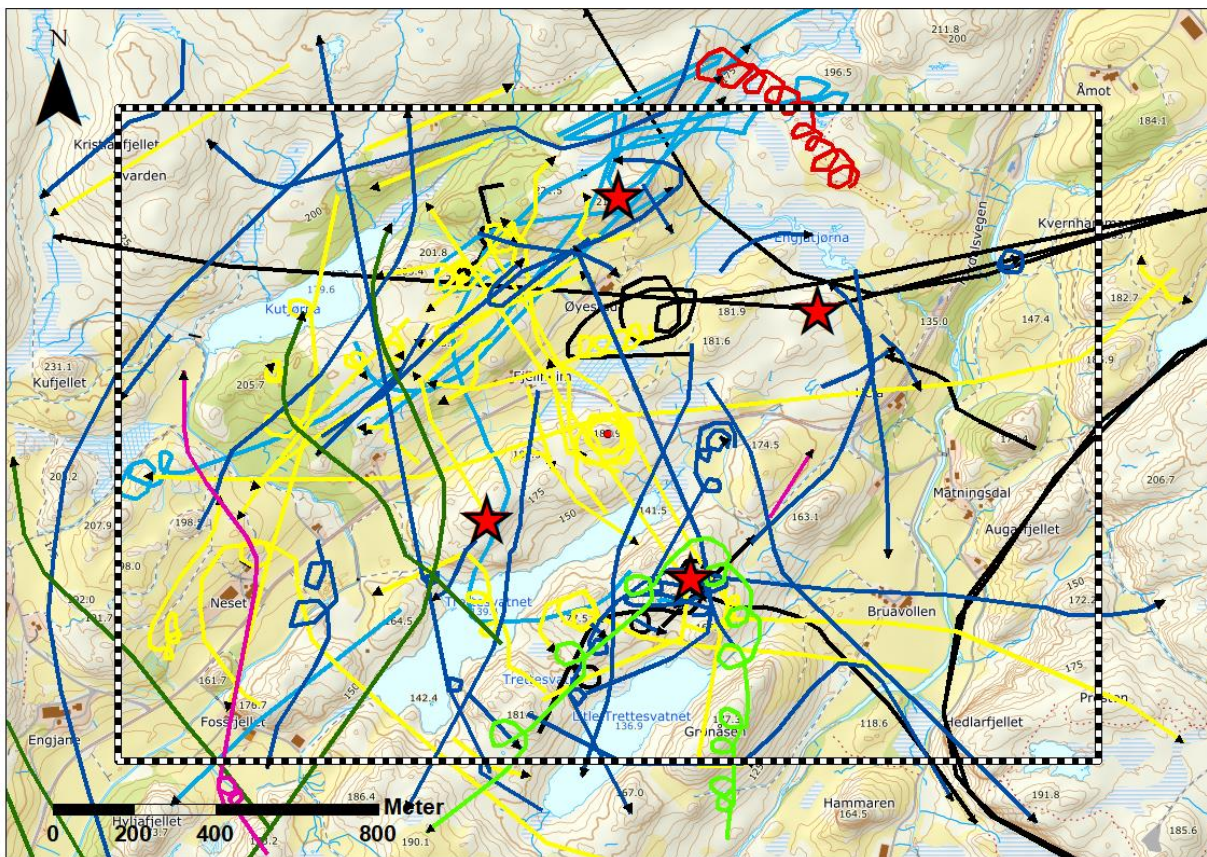
I studieområdet for referanseområdet ble det totalt registrert 95 rovfugler. Dette utgjør 54,3% av totalt registrerte rovfugler i telleområdet, et snitt på 9,5 rovfugler pr. dag, og en timerate på ca. 1,61.

Av de 8 rovfuglartene som ble registrert i telleområdet, ble alle unntatt hønsehauk (0/1) registrert i studieområdet. Spurvehauk (42 og 44% av materialet) og tårnfalk (31/33%) var de eneste rovfuglartene som ble registrert med tosifrede tall i studieområdet. Ellers ble 9

vandrefalk (10%), 8 havørn (8%), 2 myrhauk (2%), 1 kongeørn, 1 musvåk og 1 ubestemt registrert i studieområdet.

Sett i forhold til artenes totale registreringer i telleområdet, lå andelen registrert i studieområdet på mellom 11% (musvåk) og 75% (spurvehauk). Andelen hos havørn og kongeørn lå på hhv. 21% (8/38) og 50% (1/2), mens andelen hos vandrefalk og tårnfalk lå på hhv. 56% (9/16) og 41% (31/45).

Figur 4.19 viser bevegelser av registrerte rovfugler i studieområdet.



Figur 4.19. Bevegelser av rovfugler i og ved studieområdet (innrammet). Følgende rovfuglarter er registrert (fargekode i parentes): Vandrefalk (lys blå), musvåk (rød), havørn (svart), kongeørn (lys grønn), myrhauk (mørk grønn), tårnfalk (blå), spurvehauk (gul) og ubestemt (lilla). Imaginære fokusturbiner (med realistisk størrelse/omfang) er markert med røde stjerner.

5 FORSKJELLER I FORHOLD TIL FORUNDERSØKELSENE

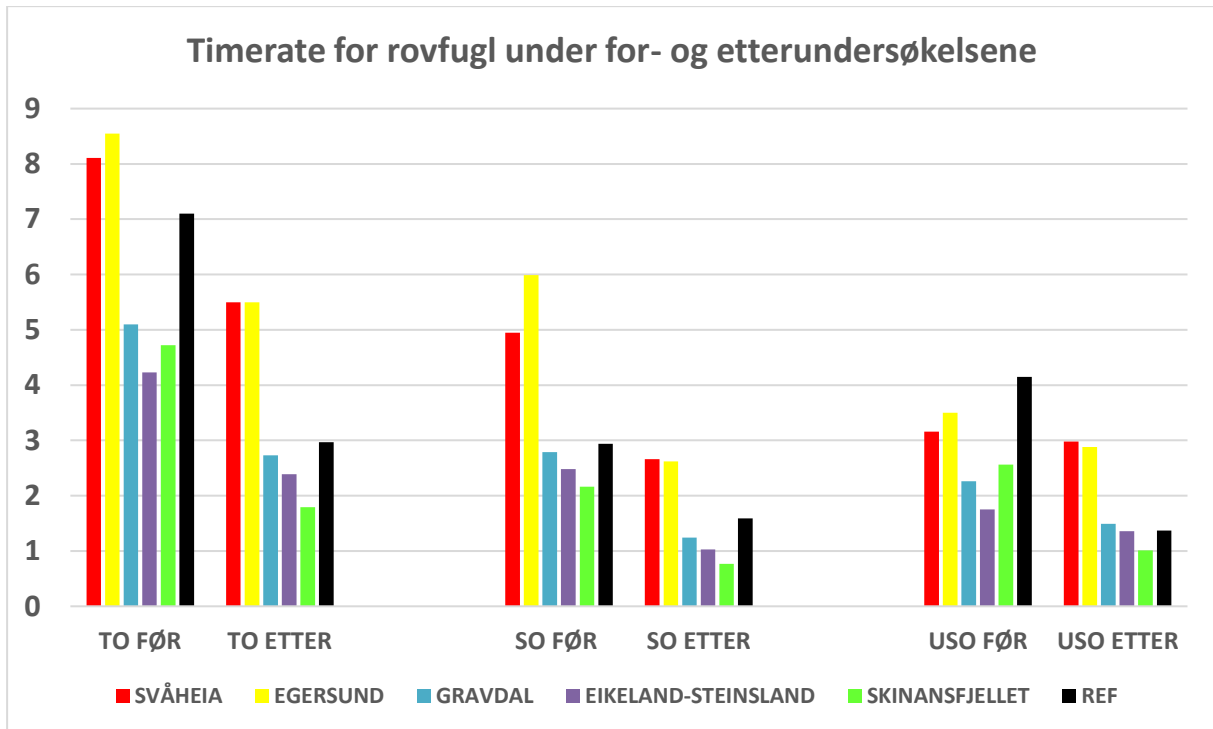
5.1 Samlede tall

I det følgende vil det kort gjøres en sammenligning mellom første etterundersøkelse og forundersøkelsene. Det er lagt opp til en grundigere gjennomgang av disse forskjellene etter fjerde etterundersøkelsene.

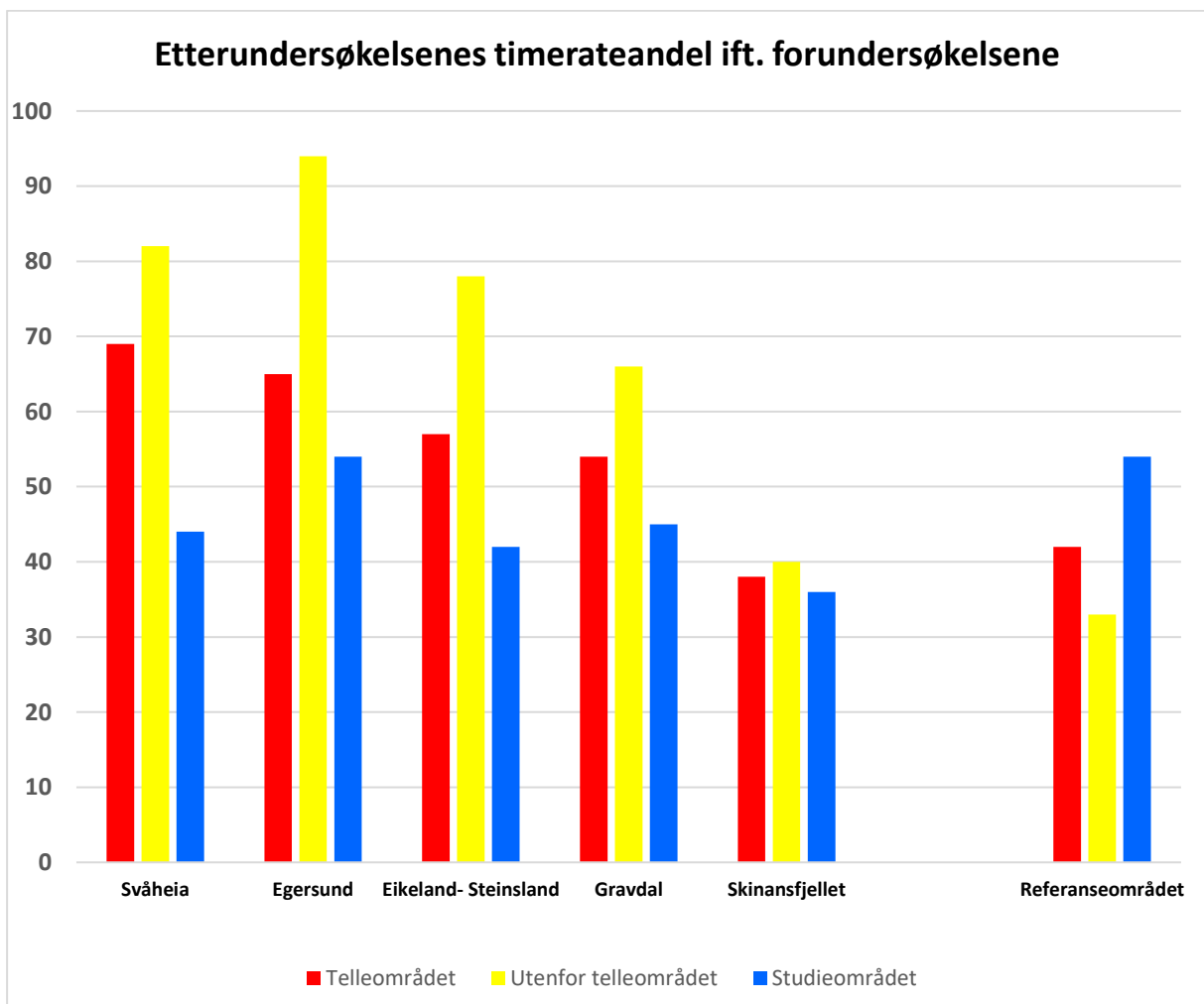
Det ble gjennomført 20 dagers forundersøkelser i de fem vindkraftverkene og et referanseområde i perioden 2011-2015. Etterundersøkelsene i 2020 ble imidlertid gjennomført på 10 dager.

Figur 5.1 viser timeraten (rovfugl/time) for observert rovfugl i de seks undersøkte områdene under for- og etterundersøkelsene. Ratene er fordelt på telleområdet (totaltall), studieområdet (område på 1,6 X 2,4 km) og utenfor studieområdet. Figuren viser at etterundersøkelsene gav lavere timerate i alle undersøkte områder sammenlignet med forundersøkelsene. For vindkraftverkene er forskjellene størst innenfor studieområdene.

Figur 5.2 gir en oversikt over hvor stor andel (%) registrerte rovfugler under etterundersøkelsene utgjør i forhold til forundersøkelsene. Som det fremgår, er det registrert en lavere andel (i forhold til forundersøkelsene) i studieområdene enn utenfor studieområdene for alle fem vindkraftverkene. For referanseområdet, der det ikke er turbiner, er det motsatte tilfellet.



Figur 5.1. Timerate for rovfugl under for- og etterundersøkelsene, fordelt på telleområdet (TO), studieområdet (SO) og utenfor studieområdet (USO).

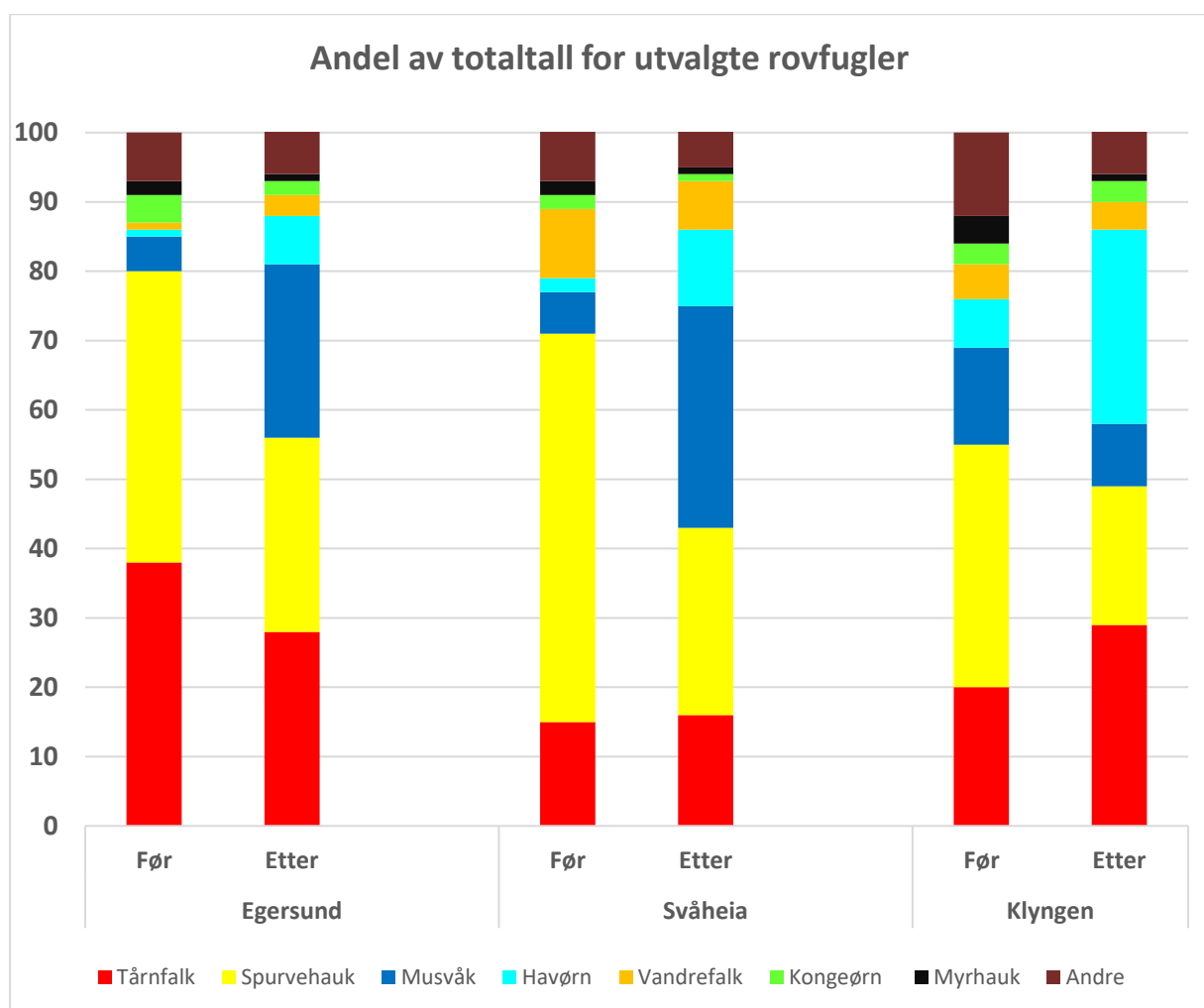


Figur 5.2. Andelen registrerte rovfugler under etterundersøkelsene i forhold til forundersøkelsene.

5.2 Artsvise forskjeller

Figur 5.3 gir en oversikt over den prosentvise artsfordeling hos noen utvalgte 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 kongeørn peker også i den retning. Ellers utgjør tårnfalk en lavere andel av totaltallet i Svåheia enn i andre områder.



Figur 5.3. Utvalgte arters andel av totalmaterialet under for- og etterundersøkelsene.

6 DISKUSJON

Etterundersøkelsene av trekkende rovfugler høsten 2020 gav betydelig færre registrerte rovfugler enn under forundersøkelsene dersom timerate legges til grunn. Forskjellene var imidlertid klart mindre i Egersund og Svåheia enn i Bjerkreim Vindkraftverk Søndre Klyngen.

Det kan ikke konkluderes med at trekket av rovfugler var dårligere høsten 2020 sammenlignet med under forundersøkelsene. Da det ble talt 10 dager i 2020, mot 20 dager under forundersøkelsene, vil høstens tellinger i mindre grad representere trekket enn under forundersøkelsene. Erfaringer fra forundersøkelsene (se Tysse 2012, 2013, 2016), viser at spesielt gode trekkdager kan gi store utslag i materialet. Under forundersøkelsene ble det f.eks. registrert timerater på enkeltdager på mellom 16 og 23 i fire av telleområdene. Høyeste timerate på en dag høsten 2020 var på kun 11 (Egersund 15.9).

En faktor som alltid spiller inn vil være tellernes effektivitet. I «Klyngen» og referanseområdet ble det delvis benyttet andre tellere høsten 2020 enn under forundersøkelsene. Noen av de mest effektive tellerne fra forundersøkelsene deltok ikke, eller deltok i liten grad under etterundersøkelsene i Klyngen. Når det gjelder Egersund og Svåheia, var det imidlertid stort sett samme teller som gjennomførte både for- og etterundersøkelsene.

Det er interessant at det var større avvik innen studieområdene enn utenfor studieområdet, dersom en sammenligner for- og etterundersøkelsene. Dette *kan* tyde på at vindkraftverkene har en virkning på fordelingen av rovfuglene i området. En ser også på materialet at forskjellene er overveiende størst hos de mest sky rovfuglene, som kongeørn, havørn og musvåk. Unnvikelser av vindkraftverk er kjent hos både trekkende og territorielle kongeørner (Johnston et al. 2014, Walker et al. 2005).

Formålet med etterundersøkelsene er å belyse virkningene vindkraftverkene har på rovfugltrekket, blant annet virkninger på adferd, flyveruter, samt eventuell dødelighet. Når for- og etterundersøkelser av trekkende rovfugler skal sammenlignes, er det imidlertid en betydelig feilkilde at frekvens og omfang av undersøkelsene er ulike. Forundersøkelsene i alle de aktuelle områdene ble gjennomført under kun én sesong, mens det er lagt opp til fem års etterundersøkelser. Da vi ikke vet hvor representative forundersøkelsene har vært, vil sammenligningsgrunnlaget være noe usikkert. I tillegg er det en svakhet at etterundersøkelsene er redusert i omfang (10 av 20 dager) sammenlignet med forundersøkelsene. Uansett er det for tidlig å trekke konklusjoner basert på ett enkelt år med etterundersøkelser, og resultatene vil bli mer robuste etter flere år med etterundersøkelser.

Erfaringer med trekkte tellinger av fugler viser ofte betydelige variasjoner fra år til år i samme område. Dette har sammenheng med variasjon i overlevelse, ungeproduksjon, værforhold mv. Høstens tellinger kan derfor ikke representere annet enn de dagene og i de områdene det ble talt. Det kan endog være slik at et helt annet tellemannskap (kapabelt sådan) ville ha gitt noe avvikende resultater i forhold til foreliggende resultater. Det er derfor ikke uproblematisk å sammenligne trekkte tellinger utført av ulike tellere i samme områder. Slike feilkilder som er nevnt over, vil en i større eller mindre grad måtte leve med for denne type undersøkelser.

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.

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.

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.