

Magne Husby, Martin Pearson og Hilde Dørum

Hubroundersøkelser på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger kommune, i 2021

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk rapport 2022-2



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2022-2

Magne Husby, Martin Pearson og Hilde Dørum

Hubroundersøkelser på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger kommune, i 2021

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Husby, M., Pearson, M. & Dørum, H. 2021. Hubroundersøkelser på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger kommune, i 2021. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2022-2: 1-21.

Trondheim, mars 2022

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Ingrid Ertshus Mathisen (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Voksen hubro. Foto: Martin Pearson

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-310-1
ISSN 1894-0056

Sammendrag

Husby, M., Pearson, M. & Dørum, H. 2022. Hubroundersøkelser på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger kommune, i 2021. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2022-2: 1-21.

TrønderEnergi Vind AS har i løpet av 2019-2021 bygd Sørmarkfjellet vindpark. Parken består av 31 vindturbiner og planområdet dekker 9,3 km². Konsesjonsmyndighet NVE har stilt krav om hubroundersøkelser som i 2021 ble tildelt NTNU Vitenskapsmuseet. Resultater fra hubroundersøkelsene på Sørmarkfjellet i 2019 og 2020 er publisert tidligere. I 2021 ble det først satt ut seks lydopptakere i mars hovedsakelig konsentrert om Sørmarkfjellet og lengre nordvest rundt hekkeplassen som ble funnet i 2020. Basert på informasjonen fra disse opptakene ble det satt ut ytterligere fem lydopptakere i mai for å forsøke å finne en eventuell hekkplass.

Reiret ble funnet tidlig i juni, og inneholdt to unger. Disse var fortsatt i live i slutten av juni da de ble observert på lang avstand (> 400 meter). Det hadde da vært av en del transport av vindturbinstyr og montering av vindturbiner mindre enn en kilometer fra reirhylla. Den minste ungen døde noen dager senere, ved rundt fem ukers alder. Lydopptak fra slutten av juli til over midten av august fanget daglig opp tiggelyder fra den gjenlevende ungen. Alle vindturbiner var ferdig montert rundt midten av juli, og ble testet og satt i full drift i første halvdel av september. Normalt vil en hubrofamilie holde seg i nærheten av reirplassen til langt ut på høsten (november/desember). På Sørmarkfjellet viste lydopptakene at hekkeområdet allerede var forlatt i begynnelsen av oktober når opptakere på nytt ble satt ut. I denne perioden høres hannen regelmessig og hunnen ved en anledning ved fjorårets hekkeområde et par kilometer unna. Den siste ungen ble ikke sikkert registrert verken her eller rundt årets hekkplass. Det er usikkert om den gjenlevende ungen har hatt gode nok flygeferdigheter til å følge etter når foreldrene forlot årets hekkeområde.

DNA analyser viser at den voksne hannen var den samme som i 2019 og 2020, og at begge ungene i 2021 var hanner. Byttedyrrester funnet på og rundt reirplassen inneholdt arter som viser at hubroen i 2021 jaktet på fjellområdene, også på de høyeste toppene. Her er det nå et nettverk av vindturbiner.

Det er viktig å merke seg at hubroen etablerte seg på hekkeplassen i 2021 etter at det ikke hadde vært noe anleggsarbeid i nærheten på flere måneder. Undersøkelsene i 2019 og 2020 viser at hubroen hadde mye tilhold på Sørmarkfjellet i 2019, men forflyttet seg vekk, etter som anleggsarbeidet stadig kom nærmere. Den hekket en annet sted i 2020. Det bør undersøkes hvor hubroparet velger å hekke i 2022 når anleggsarbeidene er ferdige og forholdene på fjellet er blitt stabile.

Nøkkelord: Sørmarkfjellet – Flatanger – hubro – vindkraft

Magne Husby og Hilde Dørum, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim
Martin Pearson, Odontovet, N-7240 Hitra

Summary

Husby, M., Pearson, M. & Dørum, H. 2022. Eagle owl investigations on and near Sørmarkfjellet, Flatanger municipality, in 2021. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2022-2: 1-21.

During 2019-2021, TrønderEnergi Vind AS have built Sørmarkfjellet wind farm. The park consists of 31 wind turbines and covers an area of 9.3 km². The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE) require eagle owl surveys, which in 2021 were awarded to NTNU Vitenskapsmuseet. Results from the eagle owl surveys on Sørmarkfjellet in 2019 and 2020 are already published. In March 2021, six sound recorders were installed on Sørmarkfjellet and areas further northwest around the known nesting site from 2020. Based on the information from these recordings, another five sound recorders were installed in May, in attempt to seek out a possible new nesting site.

One nest was found early in June, and contained two chicks. These were still alive at the end of June when they were observed from a long distance (> 400 meters). At that time, transport and installation of wind turbines had already occurred less than one kilometer away from the nest site. The youngest chick died a few days later, at around five weeks of age. Sound recordings from the end of July towards the end of August, captured begging sounds from the surviving chick at a daily rate. All wind turbines were ready assembled around mid-July, and were tested and put into full operation in the first half of September. Normally, an eagle owl family will remain near the nesting site until well into autumn (November/December). At Sørmarkfjellet, the audio recordings showed that the nesting area had already been abandoned at the beginning of October, when sound recorders were again installed. During this period, the male and female were heard on a regular basis at the previous year's nesting site a couple of kilometers away. The last chick was not registered at either nesting sites. It is uncertain whether the surviving chick had good enough flying skills to be able to follow the parents when they left the nesting area this year.

DNA analyzes show that the adult male was the same male as in 2019 and 2020, and that both chicks in 2021 were males. Prey leftovers found on and around the nest, show that the eagle owls in 2021 hunted in the mountain areas, including the highest peaks. In this area there is now a network of wind turbines.

It is important to note that the eagle owl established itself on the nesting site in 2021 after there had been no construction work nearby for several months. The surveys in 2019 and 2020 show that the eagle owl were frequently present on Sørmarkfjellet in 2019, but moved away as the construction work proceeded closer. The eagle owl nested elsewhere in 2020. Further investigation on where the eagle owl choose to nest in 2022 is recommended, as the construction work will be completed and the conditions on the mountain have become more stable.

Key-words: Sørmarkfjellet – Flatanger – Eagle owl – Wind power

Magne Husby og Hilde Dørum, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim
Martin Pearson, Odontovet, NO-7240 Hitra

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Forord	6
1 Innledning	7
1.1 Hubroens økologi og nyere historikk på og ved Sørmarkfjellet	7
1.2 Undersøkelser og funn i 2019 og 2020	7
1.3 Vindkraftanlegg	8
1.4 Anleggsarbeidene i 2021	8
2 Metode	11
2.1 Undersøkelsesområdet	11
2.2 Lydopptak	11
2.3 Reirsøk og etterkontroll	12
3 Resultater	13
3.1 Lydopptak av voksne hubroer våren 2021	13
3.2 Reirplass og status fram til midten av august	13
3.3 Lydopptak av hubroene høsten 2021	15
3.4 Byttedyr	16
4 Diskusjon	19
4.1 Er det noen sammenheng mellom vindkraftutbygginga og ungenes overlevelse?	19
4.2 Anbefaling av oppfølgende undersøkelser	20
5 Litteratur	21

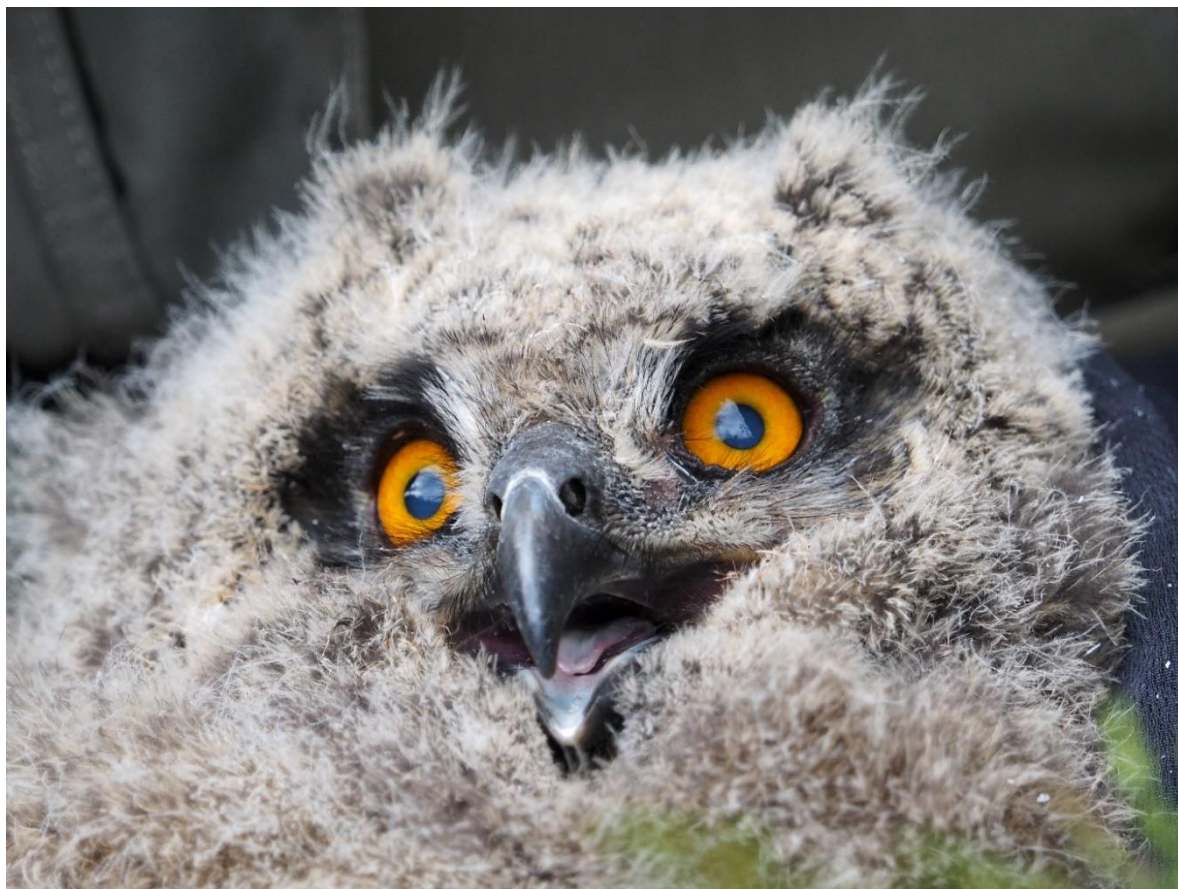
Forord

I forbindelse med utbyggingen av Sørmarkfjellet vindkraftverk i Flatanger og Osen kommuner i Trøndelag i 2019-2021, har konsesjonsmyndigheten NVE stilt krav til konsesjonæren TrønderEnergi Vind AS om at forekomst av hubro skal kartlegges. Magne Husby ble kontaktet av Multiconsult ved Ørjan W. Jenssen, på vegne av TrønderEnergi, om å gjennomføre undersøkelsene. Arbeidet i 2021 er gjennomført i regi av NTNU, Vitenskapsmuseet. Magne Husby (MH) engasjerte Hilde Dørum (HD) og Martin Pearson (MP) som medarbeidere og medforfattere i dette arbeidet.

Arbeid utført i 2019 og 2020 er publisert tidligere og omtales kort innledningsvis. Denne rapporten omhandler i hovedsak undersøkelser utført i 2021. I tillegg til eget (MH og MP) feltarbeid, har vi i 2021 hatt hjelp av Anita Husby. Takk også til Oddmund Kleven ved Norsk Institutt for Naturforskning for DNA analyser, Georg Bangjord (GB) for innsamling og analyser av byttedyrrester og resultater fra egne lydopptakere, og Ján Obuch for artsbestemmelse av byttedyrrester. Dessuten takkes Tore Michaelsen for rensing av lydopptak (fjerning av støy), og han, Georg Bangjord, Audun Eriksen, Larsgunnar Nilsson, Lorentz Noteng og Tom Roger Østerås for vurdering av svake lydopptak. I tillegg takkes Multiconsult ved Ørjan Werner Jenssen for tilsendt informasjon og som på vegne av konsesjonær tok kontakt og tildelte oss oppdraget, og TrønderEnergi Vind AS ved Nils Henrik Johnson og Bjørn Vatnan for informasjon, for ekstra brøyting av veiene og utlån av bil.

Trondheim, mars 2022

Magne Husby



Bilde 1. Hubrounge i midten av juni 2018 ved Innvordfjellet i Flatanger. Foto: Magne Husby

1 Innledning

1.1 Hubroens økologi og nyere historikk på og ved Sørmarkfjellet

Hubroens økologi er detaljert beskrevet andre steder (Hagen, 1952; Cramp, 1985; Penteriani & Delgado, 2019; Husby & Dørum, 2021; Pearson & Husby, 2021), samt i tidligere rapporter om hubroen på Sørmarkfjellet (Husby m.fl., 2021). Det henvises til disse publikasjonene når det gjelder hubroens historikk i det aktuelle undersøkelsesområdet og generell økologi.

Det er i 2021 gjennomført arbeid på vindkraftanlegget selv om det hekket hubro i nærheten. Derfor angis det når antatt forstyrrende arbeidsoppgaver ble gjennomført i forhold til hubro (Kapittel 1.4). Dette arbeidet ble hovedsakelig gjennomført i ungenes oppvekstperiode.

Fakta om hubroungers oppvekst og utvikling:

- Ungene klekkes etter ca. 35 døgns rugetid (Hagen, 1952; Haftorn, 1971).
- Ungene varmes tilnærmet konstant av hunnen de første 14 dagene, deretter gradvis mindre men omfang avhenger av ungenes vekst og værforhold.
- De er alene i reiret stort sett hele dagen og mye av natta når de er en måned gamle (Cramp, 1985). Det kalde klimaet i Norge kan medføre at hunnen dekker ungene i det meste av tiden helt fram til de er omtrent en måned gamle (Hagen, 1952).
- Når ungene er 6-7 uker gamle beveger de seg ved å gå eller hoppe rundt både på reirhylla og de nærmeste omgivelser (Hagen, 1952; Cramp, 1985), eller litt tidligere i andre deler av Europa (Penteriani & Delgado, 2019). Sju uker gamle kan ungene på denne måten bevege seg opptil 200 meter fra reiret (Cramp, 1985).
- 7-9 uker gamle kan ungene fly en kort strekning når de forlater et reir som ligger for eksempel i en bratt bergvegg slik mange av reirene i Trøndelag gjør (Penteriani & Delgado, 2019).
- Etter at reiret er forlatt, blir ungene gradvis registrert lengre unna reiret men vanligvis ikke lengre unna reiret enn 500 meter de neste 10 ukene. Altså er ungene forholdsvis nært reiret helt til de er omtrent 18 uker (omtrent 125 dager) gamle. Reiområdet er normalt inkludert i ungenes aktivitetsområde helt til de blir gamle nok til å forlate foreldrene (Penteriani & Delgado, 2019).
- Ungene prøver å fange byttedyr selv når de er ca. 70 dager gamle (Cramp, 1985), men fangstsuksessen er ikke høy og de mates av foreldrene helt til de forlater territoriet og må klare seg på egen hånd (Penteriani & Delgado, 2019).
- Når ungene er 20-24 uker gamle forlater de vanligvis territoriet, men dette avhenger av foreldrenes oppførsel (Cramp, 1985). Noen unger kan bli registrert i territoriet så sent som i desember (MP egne observasjoner på Hitra).

Det er naturlig nok litt variasjon fra unge til unge når de ulike utviklingstrekk nås, men generelt synes alle unger å ha ganske lik utvikling i bevegelsesmønster uavhengig av fysisk tilstand (Penteriani & Delgado, 2019).

Det har vært viktig å undersøke om ungene overlever de ulike typer anleggsarbeid som ble gjennomført til enhver tid i 2021. Hvor mye og hvilke typer forstyrrelser aksepterer hubroparet på Sørmarkfjellet? Det er likevel viktig å vite at dette er et hubropar som gikk til hekking før forstyrrelsene startet i 2021, og ikke et par som selv kom inn i dette området på tross av forstyrrelser.

1.2 Undersøkelser og funn i 2019 og 2020

Søk etter hubro rundt Bølevatnet – Bølesetervatnet i forbindelse med forundersøkelsene i 2014 ga ingen funn (Husby m.fl., 2014). Det forelå heller ingen andre kjente registreringer som tydet på at hubro hadde tilhold på og nært Sørmarkfjellet før Trønderenergi startet anleggsarbeidet i april 2019 (Husby m.fl., 2021). Da ble det imidlertid informert om at hubro hadde blitt registrert i området der det ble gjennomført forundersøkelser i 2014, og nye hubroundersøkelser ble raskt satt i gang på

oppdrag fra TrønderEnergi. Kort oppsummert viser resultater fra undersøkelsene i 2019 (Husby & Eriksen, 2019a; b) at en hubro hann ble registrert over store deler av Sørmarkfjellet og nærliggende områder i lavlandet rundt fjellet. En hunn ble hørt lengst nord på fjellet. Hunnen holder seg normalt nærmere hekkeområdet. Hannens store arealbruk kan tyde på at vi hadde et par som ikke hekket eller har mislyktes med hekkingen (Penteriani & Delgado, 2019). Lydopptakerne lengst nord på Sørmarkfjellet i august-september 2019 påviste lyder fra de voksne. Lydaktiviteten kan stemme med et par som har unger, men det er ikke sikkert. Tiggelyder fra unger ble ikke registrert. Opp-takeren med mest aktivitet fra de voksne stod i 2019 bare ca. 100 meter fra det som i 2021 ble påvist som hekkeplass. Det er derfor tvilsomt at det var vellykket hekking i 2019.

I 2020 startet undersøkelsene med mange lydopptakere spredt over et stort område, men ut fra erfaringene ble nye registreringer konsentrert om de nordlige deler av Sørmarkfjellet og på halvøya nordvest for fjellet. Reiret ble funnet på halvøya i nordvest, men hekkingen var mislykket (Husby m.fl., 2021). TrønderEnergi Vind ønsket oppfølgende undersøkelser i 2021.

1.3 Vindkraftanlegg

Sørmarkfjellet vindpark består av følgende (mottatt fra Ørjan Werner Jenssen, Multiconsult). Kart over området med veier, vindturbiner og kraftlinje er presentert i Figur 1.1:

- Veinettet i vindkraftverket har en samlet lengde inklusive stikkveier til turbinene på 24 km regnet fra kaia, hvorav veien fra Hestdalen til administrasjonsanlegget på toppen er 2,8 km og veien fra kaia til kontorene i Hestdalen er 700m.
- Planområdet dekker 9,3 km².
- Det er installert 31 vindturbiner (Bilde 2.1).
- Vindturbinene er av typen Vestas V117, med en nominell effekt på 3,6 MW.
 - Navhøyden er 87 m.
 - Rotordiameteren er 117 m.
 - Totalhøyden er 145,5 meter.
 - Avstand ned til bakken ved blad i nederste posisjon er 28,5 meter.
 - Cut off speed er 25 m/s.
 - Spissen på rotorbladene har en hastighet på 270-290 km/t uavhengig av rotorbladenes lengde (Kurt Benonisen, Multiconsult, pers med).
- Det er ingen vindmålemaster i området 29.11 2021
- Det er en radiolinje/mobilmast på fjellet, og en ved kontorområdet i Hestdalen

1.4 Anleggsarbeidene i 2021

Nils Henrik Johnson, TrønderEnergi Vind, opplyser at i medio september 2020 var alle disipliner knyttet til anleggsarbeid ferdig. Det gjelder vei, kranoppstillingsplasser, fundamenter og kabel. Det pågikk fortsatt noe arrondering av veiskråninger utover høsten, men ikke i stort omfang. Det betyr at det var lite forstyrrelser i nordlige del av Sørmarkfjellet høsten 2020 og i starten av 2021. Tabell 1.1 viser når de ulike arbeidsoppgaver ble gjennomført og kunnskap vi har om hubroen i 2021.



Figur 1.1. Sørmarkfjellet med vindturbiner og veganlegg, samt kraftlinja ned fra fjellet. Kartet er hentet fra norgeskart.no.

Tabell 1.1. Oversikt over når hubroungene ble klekt og antall unger, samt hubroungenes normale utvikling (Kapittel 1.1) og når de antatt mest forstyrrende deler av anleggsarbeidet ble gjennomført på Sørmarkfjellet i 2021. Variasjonen i styrke på grønnfargen viser at det er gradvise prosesser. Informasjonen om anleggsarbeidet er mottatt fra Bjørn Vatnan, TrønderEnergi.

Ukenummer:	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Dato første ukedag:	10,5	17,5	24,5	31,5	7,6	14,6	21,6	28,6	5,7	12,7	19,7	26,7	2,8	9,8	16,8	23,8	30,8	6,9	13,9	20,9	27,9	4,10	11,10	18,10	25,10	1,11	8,11
Hubroungene																											
Alder i uker (klekking uke 0)			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antall unger			2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Beveger seg delvis vekk fra reirgropa																											
Flygedyktig (meget gradvis utvikling)																											
Forlater foreldrene og territoriet																											
Anleggsarbeid																											
Transport store kjøretøy (sektorer)																											
Montering tårn (3 nærmeste)																											
Montering rotorblad (3 nærmeste)																											
Test og full drift																											
Kantpuss og arrondering																											

?: Lyddopptakeren ved hekkeplassen viser at det er en vindturbin som gikk 18.08 tidlig på morgen, men ikke den 18.08 om kvelden. Deretter er det mye vindstøy fram til lyddopptakeren ble samlet inn den 19.8.



Bilde 1.1. Frakt av rotorblad opp til Sørmarkfjellet 12. mai 2021. Foto: Magne Husby.

Etter at vi fant reiret med unger, ble anleggsarbeidet avsluttet 2 timer før solnedgang etter anbefaling fra oss. Tilsvarende anbefalte vi at anleggsarbeidet skulle starte tidligst 2 timer etter soloppgang. Bjørn Vatnan, TrønderEnergi, opplyser at anbefalingene ble fulgt. Anbefalingen skyldes at det er kort tid mellom solnedgang og soloppgang på den aktuelle tiden av året, og at hubroen trolig blir nødt til å jakte en del både før solnedgang og etter soloppgang for å få tilstrekkelig tid til å finne nok mat. Det er stor sjanse for at anleggsarbeid i den delen av døgnet når hubroen jakter vil virke forstyrrende på hubroens jaktsuksess.

Vi ønsket også informasjon om når vindturbinene i nærområdet til hekkeplassen skulle testes, men det fikk vi dessverre ingen informasjon om. Det ble derfor ikke mulig å sette ut lydopptakere i en uke før testing med kontinuerlig opptak i 2-3 uker. Dette vurderte vi til å være en viktig periode med tanke på effekter av forstyrrelsen av vindturbinene på ungens tilstedeværelse og overlevelse.

Vi frarådet at vindturbiner i nærheten av reiret skulle settes i drift før 1. desember. Hvis de måtte settes i gang tidligere, foreslo vi at turbinene kun gikk på dagtid med nedstenging i tidsrommet fra to timer før solnedgang til to timer etter soloppgang. Turbinene i reirområdet ble imidlertid testet og satt i full drift allerede i september.

(Wildlife Acoustics) ble brukt for å lokalisere potensielle hubrorop i alt opptaksmaterialet vi samlet inn. I tillegg ble Raven Pro v. 1.6 (Cornell Lab of Ornithology) og/eller Audacity 2.4.2 brukt for å lete etter detaljene i hubro rop eller tiggelyder.

Tabell 2.1. Oversikt over hvor og når det var satt ut lydopptakere programmert for hubro på og ved Sørmarkfjellet i 2021.

Område	Antall opptakere	Tidsrom
Område A, B og C, og sør for C	6	15.3 - 8.4
Område A (Georg Bangjord)	3	19.4 – 24.5
Oksbåsheia og omegn (Georg Bangjord)	3	19.4 – 24.5
Søndre del av Sørmarkfjellet (Georg Bangjord)	2	19.4 – 24.5
Område C	4	12.5 - 20.5
Område C	1	27.7 - 19.8
Område B og C	2	04.10 - 15.10

2.3 Reirsøk og etterkontroll

Før midten av juni ble det gjennomført søk etter reirplass, og det ble gjennomført kontroll av ungenes tilstedeværelse med teleskop på 410m avstand fra reiret i slutten av juni. I slutten av juli ble det igjen satt ut lydopptakere for å høre etter ungetigging i perioden 27.7-19.8. Reirområdet ble også nå kontrollert med teleskop på lang avstand. Ny opptaker ble satt ut nært reiret i starten av oktober. Det ble da også satt opp en opptaker ved hekkeplassen som ble brukt i 2020 i tilfellet de aktive vindturbinene skulle skremme hubroen vekk fra hekkeplassen de brukte i 2021. Også disse lydopptakerne var programmert på samme måte i forhold til solnedgang og soloppgang som tidligere på våren.

I midten av november ble det samlet inn gulpeboller og andre rester etter byttedyr i reir, på reirhylla og i nærområdet til reiret. Disse ble analysert og grovsortert av Georg Bangjord, og alle bestemt til art av Jan Obuch.



Bilde 2.1. Montering av tårnelement et sted på Sørmarkfjellet 26 juni 2021. Foto: Magne Husby.

3 Resultater

3.1 Lydopptak av voksne hubroer våren 2021

Tre av de seks lydopptakerne i mars fanget opp lyd av hubro. Dette var både i område B og C (Figur 2.1). Tabell 3.1 gir en oversikt over når både hann og hunn ble registrert på de tre opptakerne, henholdsvis i område B, mellom B og C, og område C. Det ble ikke registrert hubro på de tre andre opptakerne, hverken sør eller nord for de tre med lydopptak. Figur 2.1 viser omtrentlig hvor områdene B og C er. Både hann og hunn hadde mye tilhold i område C, som er nordre del av Sørmarkfjellet, og at de vekslet mellom å være der og på hekkeplassen i område B som ble brukt i 2020.

Hubroens lyder tydet på hekking eller hekkforsøk i område C, med duetter mellom hann og hunn og kurtise mellom kjønnene. Det ble ikke fanget opp lyd av hubro på noen av opptakerne som var utplassert i område A, lengst sør på Sørmarkfjellet eller på Oksbåshei-halvøya i april-mai. I mai ble hubroene kun registrert på lydopptaker i område C.

Tabell 3.1. Oversikt over når hann og hunn var lydaktive i de to områdene B, C og mellom (B-C) (Figur 2.1) i mars 2021. Hvis en av individene ble registrert i begge områder samme dato, er det angitt om registreringene var om morgenen etter klokka 05 (M), kveld før klokka 24 (K) eller natt mellom klokka 0 og 05 (N). Nederste linje i område C er registreringer av kurtiselyder mellom hann og hunn.

Område	Kjønn	15.3	16.3	17.3	18.3	19.3	20.3	21.3	22.3	23.3	24.3	25.3	26.3	27.3
B	Hann											K		M
	Hunn													
C-B	Hann													
	Hunn													
C	Hann											N		N
	Hunn													N
C	Kurtise													

3.2 Reirplass og status fram til midten av august

Søk etter hekkeplass i område C 10.6 førte til at reiret ble funnet (Bilde 3.1). Reiret ligger godt under 1 kilometer fra de tre nærmeste vindturbinene og fra nærmeste del av veien i anlegget.

Det var to unger i reiret da det ble funnet, anslagsvis 14-18 dager gamle (Bilde 3.2). De veide henholdsvis 500 og 580 gram og var i godt hold. Reiret så ikke ut til å være brukt mange år.

Begge ungene var fortsatt i live 26.6, da de ble registrert med teleskop på lang avstand (> 400m). Når det ble søkt etter byttedyrrester på hekkeplassen i midten av november, ble den yngste ungen funnet død under reirhylla (Bilde 3.3). Utviklingen av fjærpennene indikerer at ungen døde når den var rundt seks uker gammel (Penteriani m.fl., 2005; Penteriani & Delgado, 2019). Analyser av lydopptakene viser at det var minst en unge tilstede fram til midten av august (Kapittel 3.3).

Georg Bangjord vurderte reirhylla til å være en hekkeplass som har produsert unger i to år i nyere tid. Han kan ikke utelukke at det har vært et mislykket hekkforsøk et tredje år, ettersom hekkforsøk som mislykkes tidlig medfører få byttedyrrester i reiret. Han mener at det ikke har vært flere enn tre hekkforsøk fordi ingen av beina var gamle og da mest sannsynlig fra de aller siste årene.



Bilde 3.1. Reirgropa på Sørmarkfjellet 10.6 2021. Mye fjær av rype. Foto: Magne Husby.



Bilde 3.2. Den minste hubroungen på Sørmarkfjellet 10.6 2021. Foto: Magne Husby



Bilde 3.3. Håndsvingfjær fra den hubroungen som ble funnet død i 2021. Det er forholdsvis lite av fjærene som stikker ut av fjærpennene, og anslått alder er ca. fem uker når den døde. Foto: Georg Bangjord.

DNA analyser av fjær av hannen som ble funnet i 2019, og analyser av ungene i 2021, viser at denne hannen var far til ungene. Begge ungene var hannkjønn. En fjær funnet høsten 2021 tilhørte moren til de to ungene.

3.3 Lydopptak av hubroene høsten 2021

Fra 27.7 til 18.8 ble hubro hann og hunn registrert jevnlig på lydopptakene, og tiggelyder fra ungen ble hørt hver dag i denne perioden (Tabell 3.2). Fra 18.8 til 19.8 var det mye vind og regn, og opptakeren ble innsamlet 19.8. Værforholdene kan være årsaken til at hverken hannen, hunnen eller ungen ble hørt det siste døgnet. Ungen ble hørt for siste gang i område C den 18.8 klokka 04:28.

Det var mye dårlig vær med vind og nedbør fra 4.10 og i de ca. 14 dagene lydopptakerne stod ute både i område B og C. Det reduserer muligheten til å høre svake lyder, spesielt fra tiggende unger. Den 11.10 ble det fanget opp 3-4 meget svake lyder på opptakeren i område B. For å bekrefte eller avkrefte om dette kunne være en tiggende hubrounge, ble opptaket sendt til andre som kunne ha

kjennskap til lyden. Lydfilene ble renset for støy så godt som det var mulig, gjennomlyttet og sendt ut på nytt. Det var ikke mulig å komme fram til en entydig konklusjon. Vi kan derfor ikke sikkert konkludere med at den ene hubroungen har overlevd og forflyttet seg til område B, men det kan heller ikke utelukkes.

En gang i tidsrommet fra 19. august til starten av oktober hadde de voksne hubroene forflyttet seg fra område C hvor den hekket i 2021, til område B hvor den hekket i 2020. Hannen ble imidlertid registrert en gang i område C i oktober da han på kvelden den 5.10 ble registrert klokka 19:46 og fra 19:49 sang den i 20 minutter. Hubroen ble ikke registrert på noen av opptakerne mellom 10.10 og 12.10, på tross av til dels fine værforhold egnet for gode opptak.

Tabell 3.2. Oversikt over når hann, hunn og unge var lydaktive i de to områdene B og C (Figur 2.2) i juli-august og starten av oktober 2021. Det er angitt om registreringene var om morgenen etter klokka 05 (M), kveld før klokka 24 (K) eller natt mellom klokka 0 og 5 (N). I tidsrommet 27.7-19.8 var det kun lydopptaker i område C, mens det i oktober var lydopptaker både i område B og C.

Område	Kjønn	27.7-18.8	19.8	4.10	5.10	6.10	7.10	8.10	9.10	10.10	11.10	12.10
B	Hann			K	N, M	N _v , N*	K		N			
	Hunn					N*						
	Unge											
C	Hann	Ofte			K							
	Hunn	Ofte										
	Unge	Daglig										

v = Varsel

* = Kurtise

3.4 Byttedyr

Tabell 3.3 viser antall byttedyr av ulike arter som ble samlet inn fra reirhylla og i terrenget rundt reiret. Resultatene for 2020, da paret hekket i område B (Husby m.fl., 2021), er satt opp i samme tabell som resultatene for 2021 da paret hekket i område C. Fordi flere byttedyr ble funnet i 2021 sammenligner vi prosenttallene.

Det ble funnet relativt flere pattedyr i 2021, noe som i all hovedsak skyldes mange flere gråsidemus. Gråsidemus er vanlig i hele landet, spesielt i høyereliggende områder (SNL). Den er liten, og utgjør mindre andel av byttedyrene i masse enn i antall, slik at andelen pattedyr i materialet ikke er så ulikt mellom årene som andel i antall viser. Det er også verd å merke seg forholdsvis stor andel ryper i 2021, og spesielt fjellrypene viser at hubroen i 2021 har jaktet i de høyeste områdene. Det var en stor andel unger blant rypene i materialet. Buttsnutefrosk er vanlig over hele landet, og den lever og yngler også høyt til fjells (SNL).

Hensikten med denne rapporten gjør det ikke nødvendig å beregne biomassen av ulike typer byttedyr ut fra deres masse og antall, men for hubroen er det biomasse som er viktigst. Det må derfor et betydelig antall frosk og mus til for å utgjøre en viktig andel av biomassen i hubroens næringsinntak.

Tabell 3.3. Antall og andel av de ulike arter som ble funnet på reirhylla og terrenget rundt i 2020 (Husby m.fl., 2021) og i 2021. Alt er innsamlet fra område B i 2020 og område C i 2021.

Art/artsgruppe	2020		2021	
	Antall	%-andel av antall	Antall	%-andel av antall
Pattedyr				
Krattspissmus	1	0,6	5	1,6
Hare	1	0,6	9	2,9
Klatremus	5	3,2	12	3,8
Gråsidemus	1	0,6	36	11,5
Markmus	3	1,9	19	6,1
Snømus	1	0,6	0	0
Lam (underkjeve)	1	0,6	0	0
SUM Pattedyr	13	8,4	81	26,0
Fugl				
Stokkand	2	1,3	0	0
Krikkand	0	0	2	0,6
Kvinand	1	0,6	0	0
Havelle	1	0,6	0	0
Orrhane	1	0,6	0	0
Lirype	7	4,5	28	8,9
Fjellrype	0	0	4	1,3
Lunde	0	0	1	0,3
Vader sp. Charadriiformes sp.	0	0	1	0,3
Rødstilk	1	0,6	0	0
Enkeltbekkasin	1	0,6	0	0
Perleugle	1	0,6	0	0
Jordugle	0	0	1	0,3
Steinskvett	1	0,6	1	0,3
Gråtrost	2	1,3	0	0
Rødvingetrost	1	0,6	1	0,3
Måltrost	1	0,6	2	0,6
Trost ubestemt	1	0,6	0	0
Sum Fugl	21	13,5	41	13,1
Frosk				
Buttsnutefrosk	121	78,1	190	60,9
Sum amphibier	121	78,1	190	60,9
SUM alle byttedyr	155	100,0	312	100,0



Bilde 3.4. Beinrester funnet i reiret, på reirhylla og områdene rundt reiret på Sørmarkfjellet i 2021. Materialet er vurdert å være fra to hekkinger de siste årene, og kanskje en mislykket hekking i tillegg. Foto: Georg Bangjord.

4 Diskusjon

4.1 Er det noen sammenheng mellom vindkraftutbygginga og ungenes overlevelse?

Transport og montering av vindturbiner kan være negativt for hubroen, spesielt fordi tre vindturbiner og en vei er godt innenfor 1 km avstand fra reiret. Begge ungene som var i reiret 10.6 da det ble funnet, var i live den 26.6. Den minste ungen døde kort tid etterpå. Da hadde det vært transport med store kjøretøy i ca. tre uker, og montering av tårn i ca. to uker. Den 26.6 hadde minst 12 tårnelement pluss kraner blitt kjørt forbi reirplassen. Biltrafikk medfører generelt en fare for fugl ved at de kan bli drept i kollisjoner og at områder blir mindre attraktive på grunn av støy. Det er derfor flere undersøkelser som viser færre individer av en del fuglearter nært vei (Reijnen m.fl., 1995; Reijnen m.fl., 1996; Husby, 2017). Noen arter tåler imidlertid forstyrrelser fra trafikken godt og er like tallrike ved veier eller kan opptre i større antall i nærheten av veier (Morelli m.fl., 2014; Wiacek m.fl., 2014). En undersøkelse viser at trafikkdøden er et større problem enn støy (Summers m.fl., 2011), men støy er også påvist å ha negativ effekt på fugl (Goodwin & Shriver, 2011; Halfwerk m.fl., 2011). På Sørmarkfjellet er det forholdsvis liten trafikk og farten er lav. Det er derfor rimelig å anta at støy og mennesker er det største problemet her, spesielt for en art som bruker hørselen mye når den søker etter byttedyr slik hubroen gjør. Ettersom anleggsarbeidet på Sørmarkfjellet kun har foregått på dagtid og ikke i den delen av døgnet hubroen normalt jakter, er det ikke sikkert at dette anleggsarbeidet er årsaken til at ungen døde. Hadde denne forstyrrelsen vært meget kritisk, ville sannsynligvis hubroungen ha dødd tidligere. Dessuten vet vi at noen hubropar kan tolerere og fungere godt i områder med mye støy ettersom de kan hekke og produsere unger midt inne i større byer (Penteriani & Delgado, 2019).

Liten mattilgang kan være en mulig årsak til at den minste ungen døde. Ved liten mattilgang er det som regel den minste ungen som dør først. Det er en hensiktsmessig justering av ungekullstørrelsen i forhold til tilgjengelige ressurser. Dermed vil de største ungene i et kull ha større sjanse for å få tilstrekkelig med mat. Hvis de minste ungene konkurrerer hardt om maten så kan det bli for lite mat til alle ungene i kullet. Denne teknikken kalles 'brood reduction' og er ved hjelp av eksperimenter påvist å være adaptiv (Husby, 1986). Adaptiv brood reduction oppnås lettest hvis det er stor størrelsesforskjell mellom ungene, og/eller at eggstørrelsen varierer med leggerekkefølgen slik at de yngste ungene også kommer fra et mindre egg. De blir de siste klekte ungene tydelig mindre enn sine søsken ved klekking (Slagsvold m.fl., 1984). Brood reduction strategien er spesielt godt utviklet hos ugler, inklusiv hubro, ved at det er flere dager mellom at hvert egg legges og at hunnen starter rugingen umiddelbart etter at første egg er lagt (Penteriani & Delgado, 2019). Dermed blir det stor aldersforskjell mellom ungene, og den minste ungen er sjanseløs hvis det blir for lite mat. Vi vet ikke om det generelt er lite mat for hubro i dette området, eller om det ble færre byttedyr eller lavere jaktsuksess på grunn av anleggsarbeidene. Det har vi ikke forutsetninger for å si noe om ettersom vi kjenner til bare dette ene hekketforsøket på Sørmarkfjellet og har ingen tidligere data å sammenligne med.

Vingefjærene på den døde ungen var dårlig utviklet (Bilde 3.3), og i et eventuelt ufrivillig fall utenfor reirhylla var bæreflata så liten at den må ha truffet underlaget hardt. Det kan ha medført skade og at foreldrene ikke ville fortsette foringa av denne ungen, eller at ungen døde momentant i fallet.

Hubrounger som har fått påsatt radiosender mens de fortsatt var i reiret, hadde en dødelighet på 40 % i de påfølgende ukene (Penteriani m.fl., 2012). Høy dødelighet er vanlig også hos andre fuglearter i perioden fra ungene forlater reiret til de blir uavhengige av foreldrene (Husby, 1986; Naef-Daenzer & Gruebler, 2016). Hvis forstyrrelsene på Sørmarkfjellet hadde ført til at de voksne hubroene forlot området, ville begge ungene ha dødd i omtrent samme tidsrom. Det gjorde de ikke. Det er vanlig at hubrounger er aktive og lager tiggelyder også når de er ganske store og flyr omkring i territoriet (Cramp, 1985).

Lydanalysene i 2019 og 2020 viser at det var samme hann som ble registrert på hele Sørmarkfjellet og i nærområdene rundt (Husby & Eriksen, 2019b; Husby m.fl., 2021), og DNA analysene viser at

denne hannen var far til begge ungene i 2021. Vi fant i 2021 ferske nok fjær av hunnen til at også hun ble DNA bestemt. Dermed kjenner vi identiteten til begge de voksne fuglene, noe som vise seg å være meget nyttig ved eventuelle framtidige undersøkelser.

Hubroen hekket på Sørmarkfjellet i 2021, men ikke i 2020. Det er også mulig at den hekket på Sørmarkfjellet i 2018 og kanskje i 2019. Hubroens store arealbruk i 2019 tyder imidlertid ikke på at den hekket i 2019 (Penteriani & Delgado, 2019), men det vet vi ikke sikkert. Sørmarkfjellet og de nærmeste områdene rundt fjellet består av terreng som burde være godt egnet for hubro.

4.2 Anbefaling av oppfølgende undersøkelser

Siden starten på feltarbeidet i 2019 har vi fått en god del kunnskap om hvor hubroen har hatt tilhold, og hvordan dette har endret seg etterpå. Hvordan vindturbiner i full drift påvirker dette hubroparet bør undersøkes i 2022. Det anbefales derfor at det settes opp flere lydopptakere vår-vinteren 2022 enn det som er påkrevet i de etterundersøkelser som skal gjennomføres her i 2022.

På grunn av hubroens sårbarhet for forstyrrelser fra turgåere, frarådes det at de nordligste delene av Sørmarkfjellet gjøres tilgjengelig for publikum før vi vet hvor den etablerer seg. Vindparken på Frøya er blitt et populært turmål både for fotgjengere og syklister, med og uten hunder. Noe tilsvarende på Sørmarkfjellet kan medføre at ferdsele kan bidra til at hubroen eventuelt forlater området, og ikke selve driften av vindturbinene.



Bilde 4.1. Det har vært noen få reinsdyr å se på Sørmarkfjellet også etter at vindturbinene er montert. Foto: Magne Husby 27. juli 2021.

5 Litteratur

- Cramp, S. 1985. The birds of the Western Palearctic. Vol. 4: Terns to woodpeckers. - Oxford University Press, Oxford. 960 s.
- Goodwin, S. E. & Shriver, W. G. 2011. Effects of traffic noise on occupancy patterns of forest birds. – *Conservation Biology* 25: 406-411.
- Haftorn, S. 1971. Norges fugler. - Universitetsforlaget, Oslo. 862 s.
- Hagen, Y. 1952. Rovfuglene og viltpleien. Oslo. 622 s.
- Halfwerk, W., Holleman, L. J. M., Lessells, C. M. & Slabbekoorn, H. 2011. Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. – *Journal of Applied Ecology* 48: 210-219.
- Husby, M. 1986. On the adaptive value of brood reduction in birds: Experiments with the magpie *Pica pica*. – *Journal of Animal Ecology* 55: 75-83.
- Husby, M., Eriksen, A., Kroglund, R. T., Østerås, T. R. & Østnes, J. E. 2014. Fosen vindkraft 1. Status for svartand, storlom, smålom, hønsehauk og hubro før bygging av vindkraftverk og kraftledninger. - HiNT Utredning nr 167: 1-46.
- Husby, M. 2017. Traffic influence on roadside bird abundance and behaviour. – *Acta Ornithologica* 52: 93-103.
- Husby, M. & Eriksen, A. 2019a. Registreringer av hubro på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger og Osen kommuner, i april 2019. - Notat, Nord universitet, nr. 1 - 2019: 1-7.
- Husby, M. & Eriksen, A. 2019b. Registreringer av hubro på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger og Osen kommuner, i mai og juni 2019. - Nord universitet, Notat nr. 3 - 2019: 1-21.
- Husby, M. & Dørsum, H. 2021. Hubroundersøkelser på Ytter-Vikna, Nærøysund kommune, i 2020. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-4: 1-27.
- Husby, M., Dørsum, H. & Pearson, M. 2021. Registreringer av hubro på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger og Osen kommuner, i 2019 og 2020. - Nord universitet FoU-rapport nr. 70: 1-31.
- Kroglund, R. T. & Østnes, J. E. 2014. Bestandskartlegging av hubro (*Bubo bubo*) i Nord-Trøndelag. - HiNT Utredning: 20.
- Morelli, F., Beim, M., Jerzak, L., Jones, D. & Tryjanowski, P. 2014. Can roads, railways and related structures have positive effects on birds? – A review. – *Transportation Research Part D* 30: 21-31.
- Naef-Daenzer, B. & Gruebler, M. U. 2016. Post-fledging survival of altricial birds: ecological determinants and adaptation. – *Journal of Field Ornithology* 87: 227-250.
- Pearson, M. & Husby, M. 2021. Supplementary feeding improves breeding performance in Eurasian Eagle Owl *Bubo bubo*. – *Ornis Fennica* 98: 46-58.
- Penteriani, V., Delgado, M. M., Maggio, C., Aradis, A. & Sergio, F. 2005. Development of chicks and predispersal behaviour of young in the Eagle Owl *Bubo bubo*. – *Ibis* 147: 155-168.
- Penteriani, V., Lourenço, R. & Delgado, M. M. 2012. Eagle Owls in Doñana: a conservation dilemma or not? – *British birds* 105: 88-95.
- Penteriani, V. & Delgado, D. M. M. 2019. The eagle owl. - T & AD Poyser, London. 384 s.
- Reijnen, R., Foppen, R., Terbraak, C. & Thissen, J. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland .3. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. – *Journal of Applied Ecology* 32: 187-202.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H. 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. – *Biological Conservation* 75: 255-260.
- Slagsvold, T., Sandvik, J., Rofstad, G., Lorentsen, Ø. & Husby, M. 1984. On the adaptive value of intraclutch egg-size variation in birds. – *Auk* 101: 685-697.
- Summers, P. D., Cunningham, G. M. & Fahrig, L. 2011. Are the negative effects of roads on breeding birds caused by traffic noise? – *Journal of Applied Ecology* 48: 1527-1534.
- Wiacek, J., Kucharczyk, M., Polak, M. & Kucharczyk, H. 2014. Influence of road traffic on woodland birds - an experiment with using of nestboxes. – *Sylvan* 158: 630-640.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-310-1
ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum