

Hubro på Sleneset og vindkraft

Karl-Otto Jacobsen
Nils Røv



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Hubro på Sleneset og vindkraft

Karl-Otto Jacobsen

Nils Røv

Jacobsen, K-O. & Røv, N. 2007. Hubro på Sleneset og vindkraft -
NINA Rapport 264. 33 s.

Oktober 2007

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-1826-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Karl-Otto Jacobsen

KVALITETSSIKRET AV

Karl-Birger Strann

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Nord-Norsk Vindkraft AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Ronald Hardersen

FORSIDEBILDE

Hubrounge på Sleneset.

Foto © Karl-Otto Jacobsen

NØKKEWORD

- Sleneset, Lurøy, Nordland
- Hubro
- *Bubo bubo*
- Vindkraft
- Konsekvensutredning

KEY WORDS

- Sleneset, Lurøy Municipality, Nordland County
- Eagle Owl
- *Bubo bubo*
- Wind power
- Impact assessment

Sammendrag

Jacobsen, K-O. & Røv, N. 2007. Hubro på Sleneset og vindkraft - NINA Rapport 264. 33 s.

Lurøy kommune er sannsynligvis det viktigste kjerneområdet i Norge for den direkte truete hubroen. Planområdet på Sleneset er det området i Lurøy kommune som har den mest stabile og produktive hubrobestanden, og tettheten av hekkebestanden her (9-14 par) er den høyeste som er rapportert fra Europa.

Det er svært mangelfull kunnskap om hubro og vindkraft, men det er dokumentert vindmølle-drepte hubroer i både Tyskland, Spania, Sverige og USA. Man kan imidlertid ikke umiddelbart overføre erfaringene til Sleneset, der det planlegges vindturbiner med stor høyde over bakken. Dette er i utgangspunktet over den flygehøyden som hubroen hovedsakelig beveger seg i, men arten bruker også det høyere luftrommet til en viss grad. Det vil derfor være umulig å forutsi omfang og frekvensen av kollisjoner ved en eventuell vindkraftutbygging på Sleneset.

Hubroer vil muligens fortsette å holde til i planområdet, men det vil kunne bli en økt dødelighet på grunn av kollisjoner (voksne og ungfugler). Det er imidlertid de samlede tekniske inngrepene, habitatødeleggelsene og forstyrrelsene som sannsynligvis vil medføre størst negativ påvirkning. Området vil sannsynligvis bli lite attraktiv for både hubro og dens byttedyr etter en utbygging. Forstyrrelser og nedgang i tilgangen til byttedyr vil sannsynligvis også medføre en nedgang i hekkesuksessen, og dermed også påvirke populasjonen negativt.

Karl-Otto Jacobsen
e-post: koj@nina.no

Nils Røv
nils.rov@nina.no

Abstract

**Jacobsen, K-O. & Røv, N. 2007. The Eagle Owl (*Bubo bubo*) on Sleneset and windpower–
NINA Report 264. 33 pp.**

Lurøy municipality is probably the most important area in Norway for the endangered Eagle owl. Within the area of the planned windpark at Sleneset there are 9-14 breeding pairs, which is the most dense breeding population reported in Europe.

There is very little available knowledge about Eagle Owl and wind power, but dead birds are documented from both Germany, Spain and Sweden. The transfer value of these records are uncertain, and it is therefore impossible to predict the frequency of collisions that will occur at Sleneset.

The Eagle owls will perhaps stay in the area of the windpark, but the wind turbines may cause increased mortality because of collisions. However, it is more likely that the total technical installations and disturbance will have the most negative effect on the Eagle owls at Sleneset.

Karl-Otto Jacobsen
koj@nina.no

Nils Røv
nils.rov@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Hubroens biologi, jakt- og fluktatferd	8
3 Bestandsestimater og sårbarhet	12
3.1 Hubrobestanden i Europa	12
3.2 Hubroens status i Norge	13
3.3 Regionale bestandsestimater og utvikling i Norge	16
3.4 Årsaker til nedgangen i Norge.....	22
3.5 Hubroens sårbarhet overfor forstyrrelse.....	24
3.6 Dødelighet ved vindturbiner	25
3.7 Sårbarhet for vindmøller hos hubro sammenliknet med havørn.....	27
4 Mulige konsekvenser for hubro av en vindkraftutbygging på Sleneset	28
5 Referanser	31

Forord

Nord-Norsk Vindkraft AS søkte i november 2005 om konsesjon for utbygging av et vindkraftverk på Sleneset i Lurøy kommune. En konsekvensutredning for fugle- og dyrelivet var lagt ved søknaden. Denne var utarbeidet av Planteforsk Tjøtta ved Paul Shimmings, hvor det ble vurdert at utbyggingen ville få negative konsekvenser for de fleste artene i planområdet. Den tette hubrobestanden på Sleneset ble viet spesiell oppmerksomhet. Negative høringsuttalelser med særlig fokus på hubroen gjorde at Nord-Norsk Vindkraft AS ønsket å få utarbeidet en utredning over aktuell kunnskap om hubroen som et grunnlag for å kunne vurdere mulige konflikter mellom hubro og utbygging av vindkraft. NINA fikk oppdraget med å lage en slik utredning.

Takk til Espen Dahl, Frode Johansen, Paul Shimmings, Rune Bang, Tore Larsen, Alv Ottar Folkestad, Arnt Kvinnesland, Jon Opheim, Bjarne Oddane, Runar Jåbekk, Arild Pfaff, Rune Roalkvam, Arne Follestad, Stein Byrkjeland, Aasmund Gylseth, Gudmund Lorentsen, Hans Einar Stendal, Ole H. Stensrud, Ole Jakob Vorraa, Frantz Sortland, Arve Østlyngen, Olaf Hunsdal, Ole Reitan, Åke Norberg og Karl Frafjord som alle har bidratt med upublisert kunnskap om hubroen eller andre problemstillinger i forbindelse med rapporten.

Kontaktperson hos Nord-Norsk Vindkraft AS har vært Ronald Hardersen. Vi takker for godt samarbeid.

Tromsø, 1. oktober 2007

Karl-Birger Strann
prosjektleder

1 Innledning

Nord-Norsk Vindkraft AS søkte i november 2005 om konsesjon for utbygging av et vindkraftverk på Sleneset i Lurøy kommune. Det har under høringsprosessen kommet en del ”bekymringsmeldinger” om hvilken innvirkning utbyggingen vil ha på fuglelivet i området, særlig fokusert på hubroen. For bedre å kunne vurdere den kritikk som er fremkommet om vindparkens virkning på hubroen ønsket utbygger, som et supplement til den generelle faunautredningen, en utredning om kun hubroens situasjon sett i et videre perspektiv. Stikkord til et utredningsprogram ble oppgitt til å være:

1. Generell oversikt over hubroens utbredelse og tetthet i Norge og Europa for øvrig.
2. Nærmere om forekomstene av hubro langs kysten mellom Trondheimsfjorden og Vestfjorden.
3. Forekomster av hubro på Sleneset i relasjon til forekomster ellers i kommunen og kysten for øvrig.
4. Hubroens reaksjon på menneskelige og tekniske aktiviteter som boligbebyggelse, ferdsel, industrivirksomhet, oppdrettsanlegg, vindmøller m.v.
5. Vil hubroen sky vindparken til tross for det attraktive matfatet (vånd) som finnes der?
6. Vil eventuell avgang i bestanden pga. kollisjon med vindmøllene kompenseres ved høyere produktivitet blant de øvrige hubroene i, eller i nærheten av vindparken som følge av at det blir mer mat tilgjengelig pr. individ?
7. Endringer i det biologiske mangfold (hubro) lokalt og regionalt som følge av nye, menneskeskapte aktiviteter – generelt, og vindmøller spesielt.
8. Er det forskjell i reaksjonsmønsteret hos hubro som normalt lever i skogsterreng på innlandet i forhold til de som lever nær mennesker i åpne kystområder?
9. Hubroens aktivitetsmønster, særlig fokusert på flygehøyde (vil hubroen kollidere med roterende vindmøllevinger i området 40-135 m over bakken?).
10. Hvordan bruker hubroen hørselen under jakt, og er vindmøllestøy mer forstyrrende enn naturlig vindstøy?

2 Hubroens biologi, jakt- og fluktatferd

Hubroen er nattaktiv, men starter aktiviteten allerede om kvelden før det blir mørkt, og er fortsatt aktiv i grålysningen om morgenen. I de nordlige landsdelene jakter den om sommeren naturlig nok også mens det er lyst, noe den unntaksvis også kan gjøre ellers. Hubroen er en meget mangfoldig jeger som finner sitt bytte ved hjelp av både syn og hørsel.

Hørselen hos våre ugler er spesielt godt utviklet. Syv av våre ti arter (ikke snøugle, haukugle og spurveugle) har asymmetriske ytre ører og diskformet fjærkrans omkring ansiktet som gjør det mulig både å avstandsbedømme og retningsbestemme lydilden (Sonerud 1991). Hubroen har imidlertid nesten symmetriske ytre ører, noe som tyder på at arten sannsynligvis lokaliserer byttet hovedsakelig med synet (Åke Norberg pers. medd.). Uglene har også store innerører, som er forsynt med flere nerveceller enn hos andre fugler av samme størrelse. Følsomheten er høyest i den øvre delen av frekvensområdet, slik at ørene kan fange opp de høyfrekvente lydene fra småpattedyr. Fugler hører best på frekvenser mellom 1-5 kHz, og hubroen har sin mest hørbare frekvens på 2,0 kHz (Van Dijk 1973; Dooling 2002). God hørsel ville være av liten verdi hvis uglene selv lagde støy. Støy kan både forstyrre uglenes egen hørsel og advare byttedyrene, så uglene har derfor utviklet bygningstrekk som gjør at de flyr stilleere enn andre fugler. De er også lette i forhold til vingeearealet slik at de kan fly sakte (Sonerud 1991).

Øynenes anatomi er også meget spesiell. Hubroen kan i likhet med de andre ugleartene ikke bevege øynene inne i øyehulene. Uglene har derfor utviklet en ekstrem evne til å dreie hodet i horisontalplanet; hele 270°. De foroverrettede øynene gir uglene et binokulært synsfelt og dermed godt dybdesyn. De fleste uglene kan se under dårligere lysforhold enn mennesker, men forskjellen er ikke så stor som mange tror. For uglene er det et problem at høy lysfølsomhet går på bekostning av høy oppløsning, slik at evnen til å skille detaljer blir mindre. Uglene har kompensert dette ved å utvikle store øyne (Sonerud 1991). Hubroens spesialiserte syn kan være en årsak til at den er sårbar for kollisjoner med menneskeskapte konstruksjoner slik som kabler og ledninger, piggrådgerder o.l. Den er også utsatt for kollisjoner med bevegelige gjenstander som biler og tog.

Hubroen viser en ekstrem variasjonen i byttedyrvalg, noe som tyder på at den bruker mange forskjellige teknikker for å lokalisere og fange byttet (Willgohs 1974). Det finnes få beskrivelser av jaktende hubro, både fordi den er nattaktiv og fordi den beveger seg over store områder (Piechocki 1985). Den benytter særlig to ulike jaktmetoder: 1) Posteringsjakt, sittende på en opphøyet jaktpost, oftest helt urørlig men snur på hodet av og til for å lokalisere et mulig bytte. 2) Flygende over landskapet, i skog ofte over tretoppene. Under slik jakt kan den oppdage og slå ned på sovende byttedyr både i trærne og på bakken. Hubroens lydløse flukt gjør at den

effektivt kan overraske byttet. Den er en meget dyktig flyger og kan søke over store områder. Ofte brukes de to metodene vekselvis (Piechocki 1985). Hubroen har en ekstrem tilpasnings- evne og finnes i mange ulike biotoper fra ørken til skog og arktisk tundra. Den har evne til å tilpasse jakten etter terrenget, og jakter oftest fra lave eller moderate høyder. Willgohs (1974) beskrev hubroens lave jaktflukt på Helgelandskysten når den jaktet på vånd. O. J. Vorraa (pers. medd.) har også observert hubroens jaktflukt over lyngheiene på Karmøy. Den flyr gjerne i 10-15 m høyde, for plutselig å stupe ned mot et mindre bytte (frosk, padde eller rotte) som svelges på stedet før den fortsetter fluktjakten. Ved posteringsjakt forflytter hubroen seg som regel hvert 5. minutt til en ny jaktpost 50-100 m unna (Cramp 1985). Slik kan den gjennomsoke terrenget.

Willgohs (1974) påviste mange sjøfugler som bytte for hubro på en lokalitet i ytre Sogn, og hevdet at en del av disse nødvendigvis må ha vært fanget på sjøen. Han reiste spørsmålet om hubroen kan drive såkalt "våt jakt" på samme måte som havørn. Hubroen ble sett sittende på skjær ute i sjøen, og den jaktet ofte på sjøfugl langs stranda. Forøvrig inngår fisk som en del av hubroens bytte både i Norge og Sverige (Willgohs 1974, Olsson 1979). I følge Cramp (1985) kan hubroen fange fisk ved å slå direkte ned i vatnet slik som en fiskeørn. Det også kjent at hubroen kan jakte og forfølge byttet i åpent luftrom. Arne Follestad (pers. medd.) har en annenhånds opplysning om en hubro som forfulgte en grågås i lufta. Også Cramp (1985) nevner at hubro kan jakte på fugl i lufta, og at det er observert at den har fanget skutte fugler i lufta før de har nådd bakken.

Det er ingenting som tyder på at det er noe forskjell i reaksjonsmønsteret hos hubro som normalt lever i skogsterreng på innlandet i forhold til de som lever nær mennesker i åpne kystområder. Hubroen foretrekker å jakte i åpent terreng, også de som hekker på innlandet. Under jakt vil nok hubroen følge landskapet enten det er over tretoppene i skogsområder, eller over det åpne landskapet på kysten. I begge typer habitat vil også hubroen bruke forhøyninger i terrenget som jaktposter.

En telemetristudie av unge hubroer i Sveits (Aebischer et al. 2005) viste at de noen ganger krysset fjellkjeder og pass på opptil 2500 m o.h. Ved flere tilfeller fløy fuglene over fjell på over 3000 m o.h. Det er kjent at under forflytning over lengre avstander kan hubroen skru seg opp til større høyder på oppadgående luftstrømmer. I følge Snow & Perrins (1998) kan hubroer som blir skremt skru seg opp til stor høyde og seile på luftstrømmene slik som en våk.

Leveområdet ("home-range") til et hubropar kan være vidstrakt, ofte opptil 10 km i diameter (Mikkola 1983). En radiomerket voksen hann i Bayern hadde et totalt home-range på 20 km² om vinteren og om sommeren 9 km². Kjerneområdene (der mesteparten av aktiviteten fore-

gikk) var mindre, henholdsvis 14 og 6 km² (Sitkewitz 2005). Når territoriet markeres kan hubroen forflytte seg mellom sangposter langs grensene av territoriet (det området som forsvarer mot naboer og ev. inntrengere) som ofte har en radius på 4-5 km (Olsson 1979). De enkelte hubroene gjenkjenner hverandre på ropet på grunn av individuelle forskjeller som ikke forandres fra år til år. På den måten kan makene kjenne igjen hverandre og sine naboer på lyden, og identifisere fremmede inntrengere i territoriet (Lengange 2005). Hubroens "roping" høres oftest i tida før egglegging på ettervinteren, men den kan høres hele året. Ofte kan den ha en aktiv periode på høsten. Hubroen er spesielt aktiv like etter solnedgang (Delgado og Penteriani 2007; Oddane & Undheim 2007). Mens enslige hubrohanner kan være svært aktive, kan stasjonære par uten nære naboer ofte gi lite lyd fra seg. Hubroen er sterkt territoriell og paret er vanligvis trofast mot sitt hekkeområde. Makene holder sammen hele livet, men når den ene dør vil en ny make komme inn. I en frisk populasjon er det alltid en flytende bestand som består av ungfugler og fugler uten make som står klar til å overta etter hubroer som forsvinner (Delgado & Penteriani 2005).

I Norge starter eggleggingen i mars-april. De 1-4 eggene (som regel 2-3) legges i en grop på bakken, gjerne i berglendt landskap, oftest tett inntil eller under en overhengende bergskrent. Hunnen ruger i 32-36 dager og passer ungene mens de er små. Etter 3-4 uker forlater ungene reiret og begynner å vandre omkring i reiområdet. Etter rundt 50 dager kan de foreta sine første forsøk på å fly, og etter en uke med trening er flygeevnen ganske bra. I en alder av 70 dager er de i stand til å fange bytte selv, men er ennå avhengige av foreldrene inntil de er 20-24 uker gamle, hos oss oftest i september-oktober. Ved vellykket hekking vokser det vanligvis opp 1-2 unger (Cramp 1985, Hagen 1952, Mikkola 1983, Piechocki 1985). Dersom det første eggkullet mislykkes kan hubroen legge egg på nytt, oftest i en annen reirgrop i nærheten, men noen ganger så langt som 1-2 km fra det første reiret. Det finnes også beretninger om at hubroen kan flytte ungene sine ved forstyrrelse (Choussy 1971).

Etablerte hekkefugler er i utgangspunktet standfugler, mens ungfuglene sprer seg ut fra reirområdet i løpet av høsten. I spredningsfasen er det funnet at de kan tilbakelegge 4 - 35 km pr. natt, uten noen foretrukket trekkretning (Aebischer m.fl. 2005). Av 22 hubrounger som er ringmerket på øyene langs kysten av Nordland ble ingen gjenfunnet mer enn 45 km fra merkeplassen, og den samme tendensen synes å gjelde for de fleste av hubroene som er merket langs kysten av Norge (Bakken m.fl. 2006).

Etter en periode der ungfuglene søker i terrenget, vil de normalt slå seg ned i et relativt stabilt og avgrenset område ("settlement area" - etableringsområde). Første vinteren etablerer de da et "home-range" i et område utenom territorielle par. Kjerneområdene til ungfuglene kan i noen

grad overlapp, ofte mer enn 50 %. Disse områdene tilsvarer territoriene til hekkende par (Delgado & Penteriani 2005).

Mens det tidligere ble antatt at hubroen startet hekking først etter 3-4 år, er det ved telemetri-studier nå konstatert at ungfuglene kan hekke allerede i deres første leveår, selv om dette trolig ikke er det vanligste. Det er konstatert at knapt ett år gamle hubrohunner har lagt egg og gjennomført vellykket hekking (Delgado & Penteriani 2005). I en studie av to radiomerkede hubrounger i Tsjekkia (Mrlikova & Peske 2005) ble det funnet at de etablerte vinterterritorier på 1 og 2 km², mellom etablerte par. De viste markert hekkeatferd allerede som ettåringer, med vokalisering (lydytringer) og skraping av reirgroper. Det konkluderes med at slike unge territorielle fugler kan forveksles med hekkende fugler og at deres hekkeatferd kan feiltolkes som feilslått hekking.



Figur 1: Hubro på Sleneset. Foto © Karl-Otto Jacobsen

3 Bestandsestimater og sårbarhet

3.1 Hubrobestanden i Europa

I følge den nyeste internasjonale statusoversikten publisert av BirdLife Internasjonal (2004) er den europeiske hekkebestanden mellom 19000 og 38000 par (inklusive Tyrkia, Øst-Europa og europeisk Russland). For flere land er estimatene svært usikre. Arten har status som "depleted" på grunn av den betydelige tilbakegangen i perioden 1970-1990. Vi vil nedenfor se nærmere på situasjon i noen utvalgte land.

Sverige: I årene fram til hubroen ble fredet i 1950 var forfølgelsen av arten så sterk at den var nærmes utryddet i store deler av landet. Bare i et mindre område på østkysten overlevde en effektivt reproduserende bestand. Siden 1940-tallet er det foretatt seks landsdekkende inventeringer, den siste i 1998-1999. Et omfattende avls- og utsettingsprosjekt startet i 1969 og fram til 1999 er 3381 ungfugler blitt satt ut i hele landet. Selv om dødeligheten hos de utslepte fuglene var stor, førte dette til at hubroen etablerte seg på nytt der den var forsvunnet og bestanden økte gradvis i hele landet. Omkring 1980 passerte bestanden 200 bebodde revir, og en rask vekst fulgte. I de seinere 10-15 åra er det også gjennomført omfattende tiltak for å redusere dødeligheten ved kollision med kraftledninger, bl.a. ved positivt samarbeid med elnett-selskapene. Mens hubroen i Sverige tidligere var truet av utryddelse, har den i dag status som hensynskrevende på den nasjonale rødlista. I 1999 ble det registrert over 600 okkuperte revir, med en antatt effektiv hekkebestand på ca 500 par (Olsson & Phillipsson 2000; ArtDatabanken 2006).

Finland: På 1960-tallet hekket 500-1000 par hubro i Finland. Siden økte bestanden gradvis til den nådde et maksimum i 1980-åra på ca 2000-3000 par. Overvåkingsprogrammet for rovfugler har imidlertid vist at både bestand og reproduksjon har avtatt de siste 20 åra (Valkama & Saurola 2005). En viktig årsak til at hubroen økte i antall i Finland antas å være de store bestandene av rotter som fantes ved de mange utildekkede søppelplassene i landet. Etter hvert som man dekket til søppelfyllingene forsvant en viktig del av næringsgrunnlaget til hubroen.

Tyskland: Det har i hovedsak vært en økning i hubrobestanden i Tyskland de siste fire årtier. På 1950-tallet hadde bestanden blitt redusert til et svært lavt nivå på bare omkring 70 besatte territorier. Nylige registreringer har nå gitt et bestandsanslag på omkring 1100 territorier. I følge den pågående bestandsovervåkingen for ugler som har foregått siden 1980-åra, er bestanden fortsatt i økning. Likevel antas det at bestanden aldri vil komme opp på nivå med bestandsanslagene for det 17. århundret (antatt ca 2500 par). Dette først og fremst på grunn av dagens arealutnyttelse, dernest fordi det nå er registrert negative tendenser i Sør-Tyskland, spesielt i

Bayern der det har vært svært lav hekkesuksess (0,42 – 0,64 unger pr. territorium). Årsaken til gjenetableringen i mange områder og den generelle økningen, er omfattende frednings- og forvaltningstiltak sammen med avl og utsetting (Lanz & Mannen 2005).

Sveits: Hubroen var tidligere utbredt i Alpene, i Jurafjella og deler av lavlandet. Bestanden gikk drastisk tilbake i slutten av 1800-tallet, og noen tiår senere var den utryddet. Først etter totalfredning i 1925, forbedret situasjonen seg. På 1980-tallet etablerte arten seg flere steder, men flere hekkeplasser hadde ustabil tilstedeværelse. Flere steder fulgte en tilbakegang på tross av meget god hekkesuksess. I dag hekker ca 100 par i landet (Aebischer et al. 2005)

Tsjekkia: Hubroen har alltid hekket vidt utbredt i Tsjekkia, opp til 1000 m o.h. Bestanden var på sitt laveste i begynnelsen av 1900-tallet. Etter fredning i 1929 begynte bestanden langsomt å øke igjen. Størst antall var det på slutten av 1980-tallet. I Vest-Böhmen avtok bestanden fra ca 150 par til 50-100 par i perioden fra 1990-93 til 2003 (Schröpfer et al. 2005). Totalt er det antatt at det hekker 600-800 par i Tsjekkia omkring år 2000 (BirdLife Internasjonal 2004).

Andre land med betydelige hekkebestander kan nevnes: Østerrike (400-600 par), Kroatia og Bosnia-Hercegovina (500-1000 par), Frankrike (1000-1200 par), Hellas (200-500 par), Portugal (250-500 par), Romania (750-1000 par), Aserbajdsjan (100-1000 par), Serbia (450-700 par), Spania (2500-10000 par), Russland (3000-5500 par) og Tyrkia (3000-6000 par) i flg. BirdLife Internasjonal (2004). Det kan også nevnes at i Danmark der hubroen ble utryddet på slutten av 1800-tallet, har arten innvandret på nytt fra Tyskland der det er blitt satt ut mange fugler fra oppdrett. Bestanden er økende og teller nå ca 30 par, alle i Jylland (Miljøministeriet, internett). Derimot er situasjonen mer usikker i Nederland der det foreløpig bare finnes 1-2 par (BirdLife Internasjonal 2004).

3.2 Hubroens status i Norge

Hagen (1952) skrev i sin klassiker "Rovfuglene og Viltpleien": *"For et par menneskealdrer siden var hubroen som en alminnelig hekkefugl utbredt praktisk talt over alle skog- og bergtrakter i hele Norge opp til artens naturlige nordgrense. Senere har imidlertid forholdene forandret seg mye, i alle fall i Sør-Norge."* Om Trøndelagsfylkene skrev han: *"På Hitra hekker et og annet par, mens hubroen synes å være gått sterkt tilbake mange steder i Sør-Trøndelag. Også i Nord-Trøndelag har den lenge vært så sterkt etterstrebet at det i forhold til dette fylkets svære skogstrakter og store ødemarker må sies å være en forholdsvis sparsom hubrobestand der."* Forfatteren konkluderer slik: *"Kort sagt, hubroen har i Norge i de siste 100 år vært i stadig tilbakegang – men utvilsomt aller sterkest i de siste 40-50 år"*. På midten av 1970-tallet påpekte Willgoth (1977) at arten så ut til å ha vært alvorlig truet i deler av Sør-Norge i de siste 10-15

årene. Østlandet nevnes spesielt, men han påpekte at fra omkring 1970 så det ut til at det samme skjedde også i deler av kystområdene på Vestlandet, mens situasjonen for hubroen i Trøndelag og Nordland fortsatt var stabil.

Fremming (1986) konkluderte med at bestanden på Østlandet pr. 1980 var på 60 – 240 besatte lokaliteter. Dette var en betydelig bestandsnedgang fra de opprinnelige 1100 par på 1920-tallet. Bestandsnedgangen på Østlandet resulterte i start av "Prosjekt hubro" i regi av WWF, som satte ut rundt 600 hubroer på Østlandet i perioden 1978-89 (Solheim 1994; Bakken m.fl. 2006).

Det har ikke blitt gjennomført noen landsomfattende kartlegging av hubro i Norge. Bortsett fra deler av Østlandet (Fremming 1986), Rogaland (Roalkvam 1985) og Troms (Jacobsen 1986), ble det heller ikke utarbeidet fylkesvise statusrapporter for arten. Noe godt grunnlag for å beregne den totale norske hekkebestanden har derfor aldri vært til stede. De estimater som foreligger er alle basert på antakelser, ofte på grunnlag av kunnskap om lokale forhold. Rovfuglbiologen Yngvar Hagen laget bestandsestimater for kongeørn og havørn på 1970-tallet, som senere undersøkelser viste var meget realistiske (Hagen 1976). De var basert på generell kunnskap om artenes biologi og utbredelse, og informasjon fra viltmyndene i ulike deler av landet. Hagen (1964) anslo den norske hubrobestanden til 500-600 par i 1963. Willgohs (1977) som bl.a. gjennomførte grundige studier av hubroen på Vestlandet, angir imidlertid at den norske hekkebestanden har blitt estimert til mer enn 1000 par, men han oppgir ikke hvordan dette estimatet er framkommet.

På 1980-tallet ble det publisert en artikkel om hubroen i Rogaland, hvor det også ble forsøkt å gi et bestandsestimat for hele landet (Roalkvam 1985). Estimater bygger på en studie i Rogaland fra omkring 1980, da 128 eldre og nyere hubrolokaliteter ble registrert. Opplysningene ble innsamlet via kontakt med ornitologer og fastboende i distriktene, samt opprop i lokalpressen og det lokale ornitologiske tidsskriftet "Falco". På denne måten kunne forfatteren danne seg et bilde av artens utbredelse og antall i Rogaland. Det går ikke klart fram hvor mange av lokalitetene som var bebodd i den aktuelle perioden, men de fleste opplysninger stammet angivelig fra "de aller siste år", og bare et fåtall lokaliteter skulle være forlatt. På grunnlag av disse dataene gjør forfatteren antakelser om naboavstander mellom hekkende par og hubroens utbredelse i mindre kjente deler av fylket. Ut fra dette kommer man fram til et bestandsanslag på "over 100 hekkende par, kanskje rundt 150 par". Videre sier forfatteren: "Det virker sannsynlig at tettheten av hubro i de oseaniske lyngheier langs hele vestkysten av Norge nord til Troms er av samme størrelsesorden som i ytre Rogaland." Konklusjonen blir at med ovenstående antakelse "vil vi lett komme opp mot 2000 par med hubro i Norge." Roalkvams arbeid ble senere referert i

Fugleatlas for Rogaland (Carlsson *et al.* 1988), selv om forfatterne av denne boka anfører en viss tvil om at situasjonen muligens ikke er så positiv.

I de årene som følger blir det stadig referert til Roalkvams beregninger. I omtalen av hubro i Norsk Fugleatlas (Solheim 1994) antas det at det hekker 1400-2000 par i Norge, og at både bestandsstørrelse og utvikling har vært stabil for perioden 1970-1990. I Norsk VinterfuglAtlas skriver Solheim (2006) at det fortsatt hekker mellom 1400 og 2000 par hubro i Norge, uten å foreta noen kritisk vurderinger av artens nåværende status. Dette estimatet ligger også til grunn for de internasjonale bestandsvurderingene til BirdLife International (2004) og representerte derfor det offisielle synet på artens status i Norge

Meldingene om bestandsnedgang har ført til at hubroen nå har blitt klassifisert som sterkt truet i Norsk Rødliste 2006 (Gjershaug *et al.* 2006). Arten burde trolig vært klassifisert som sterkt truet allerede på forrige rødliste, kanskje også tidligere. Artens klassifisering på rødlista innebærer at bestanden nå antas å ha 20 % sjanse for å dø ut i løpet av de kommende 20-100 år.



Figur 2: Hubrohunn på Sleneset juni 2007. Foto © Karl-Otto Jacobsen

3.3 Regionale bestandsestimater og utvikling i Norge

Østfold: Det er ikke gjennomført systematiske registreringer i fylket i de senere år. Ole H. Stensrud (pers. medd.) opplyser imidlertid at det finnes 6-8 etablerte territorier, og av disse hekker 3-4 par årlig. Parene er både lokalisert til kysten og innlandet.

Akershus: Fremming (1986) angir at det kom inn opplysninger om 34 lokaliteter for hubro i Akershus i forbindelse med Prosjekt Hubro på 1970-tallet. Hubroen var imidlertid trolig forsvunnet som hekkefugl i Akershus før 1970-tallet, men hekking ble registrert på noen få lokaliteter i siste halvdel av 1980-tallet, noe som kan ha hatt med utsettingene i regi av Prosjekt Hubro å gjøre. I en intern rapport fra Prosjekt Hubro til Verdens Naturfond (WWF-Norge) over registreringer foretatt i 1988, framkommer det at det ble bekreftet etablering av hubro på 4 lokaliteter i Akershus (Steen 2007). Arten er ikke fulgt opp etter dette, men det antas at det finnes en liten hekkebestand (Dale m.fl. 2001). I de senere år har det også hekket et hubropar i Oslo (Steen 2007).

Vestfold: Vestfold har i tidligere tider hatt en god del par med hubro, på tross av at fylket bare omfatter ca 2.200 km². Det er et gjennomgående trekk at hubroen forsvant fra nesten alle kjente lokaliteter før 1940- eller 1950-tallet, i enkelte tilfeller flere tiår før den tid også. Fylket er dårlig undersøkt i dag og på bakgrunn av det materialet som foreligger er det ikke grunnlag for å hevde at det finnes en bestand av hubro i Vestfold, etter som det ikke finnes opplysninger om mer enn 1-2 antatt okkuperte lokaliteter (Steen 2007).

Oppland: På 1800-tallet var hubro utbredt over hele fylket. Bestanden har vært i nedgang på hele 1900-tallet fram mot ca. 1970, da bare et fåtall lokaliteter var kjent. Bestanden har siden holdt seg noenlunde stabil, med ropende fugler på mellom 5-12 lokaliteter årlig. Etter 1980 er den hørt på 38 steder i 18 kommuner, men bare på 14 av disse er den påvist i mer enn to år. I 1990-årene ble den funnet på 19 lokaliteter i 9 kommuner. Ut fra dette var fylkesbestanden neppe mer enn 8-10 par (Opheim 1998). I dag vil et bestandsanslag være på 5-10 par (J. Opheim pers. medd.).

Hedmark: I forrige århundre var hubroen vanlig i Hedmark Collett (1921). Strøm m.fl. (1998) opplyser at 5-15 par virker som et rimelig fylkesestimat.

Buskerud: Med bakgrunn i de bestandsestimater som foreligger fra nabofylkene, samt den antatte aktiviteten som synes å ha vært i fylket på 1990-tallet, er det grunnlag for å anta at det kan finnes inntil 6-10 okkuperte lokaliteter i Buskerud (Steen 2007).

Telemark: Bestanden ble på slutten av 1990-tallet estimert til 10-25 par (Fylkesmannen i Telemark 1999), noe som trolig er et reelt estimat for antall par dersom en ser samlet på antall lokaliteter der det har blitt registrert aktivitet av hubro i perioden 1981-2001 (Steen 2007). I forbindelse med hubroregistreringer i 2002 ble det påvist aktivitet på 9 lokaliteter, fordelt på 9 kommuner fra kysten til innlandet (Steen 2007).

Aust-Agder: I følge A. Pfaff (pers. medd.) ved Statens naturoppsyn har det i de seinere åra vært tilhold av hubro på 8 lokaliteter i fylket. Dette er en nedgang i forhold til estimatet på 1990-tallet på 10-25 par (Pfaff og Selås 1995).

Vest Agder: Skåtán (1994) oppgir et fylkesestimat på 10-50 par på 1990-tallet. R. Jåbekk (pers. medd.) opplyser at bestanden ligger nok nærmere 50 enn 10 nå, og at den er utbredt over det meste av fylket.

Rogaland: I Fugleatlas for Rogaland (Carlsson et al. 1988) vises det til undersøkelser i 1986 og 1987 (Fylkesmannen miljøvernnavdeling) som tyder på at situasjonen kanskje ikke er så positiv som tidligere antatt, bl.a. for Dalane-bestanden. B. Oddane (pers. medd.) som har god oversikt over bestanden på Jæren og i Ryfylke har registrert en nedgang hos hubrobestanden i de siste åra. Den lokale ornitologen A. Kvinnesland (pers. medd.) som har fulgt med hubrobestanden på Karmøy, mener at hubrobestanden i de senere årene har vist tegn til tilbakegang og dårlig hekkesuksess på denne øya. Det samme mener O. J. Vorraa (pers. medd.) som antyder at bestanden på Karmøy kan ha gått tilbake med omlag 50 % i de senere årene. I en fagrapport om konsekvensene ved en eventuell vindkraftutbygging på Karmøy (Tysse 2006) er det antatt at det fortsatt hekker 100-150 par hubro i Rogaland. Det refereres til Carlsson et al. (1988) og egne vurderinger uten at det oppgis hva disse bygger på. R. Roalkvam (pers. medd.) som beregnet hekkebestanden på 1980-tallet mener imidlertid at det nå trolig ikke hekker mer enn 50-100 par i fylket.

Hordaland: Danielsen (1996) oppgav et fylkesestimat på 50-100 par. S. Byrkjeland (pers. medd.) ved Fylkesmannens miljøvernnavdeling tror at bestanden i fylket fortsatt kan være et sted mellom 50 og 100 par og er vanligst i kystkommunene. Han fremhever at bestanden definitivt ikke er i vekst, men han har heller ingen holdepunkter for å si at den er i tilbakegang.

Sogn og Fjordane: Willgohs som undersøkte hubrobestanden i Sogn og Fjordane konkluderte med at på mange av de lokalitetene hvor hubro tidligere hadde hekket i årrekket, var det lite påvisbar hekking etter 1970 (upubl. rapport til WWF, sitert av Fremming 1986). Bestanden i dag ligger sannsynligvis på 10-20 par (Tore Larsen, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane pers. medd.)

Møre og Romsdal: Allerede på 1950-tallet hadde man merket en tilbakegang i hubrobestanden. I Bygdesoge for Surnadal skriver Hyldbakk (1957) om fuglelivet i kommunen: "Av fuglar som i seinare tid er mest bortkomne er bergulen (hubro) og åkerriksa...". Fylkesavdelingen av Norsk Ornitologisk Forening i samarbeid med NINA (Stenberg 2006; I. Stenberg og N. Røv upubl.) har foretatt registreringer av kjente hubrolokaliteter i fylket. I alt 178 lokaliteter er registrert i databasen og 129 av disse ble sjekket i 2000-2006. Det ble da registrert hubro på 65 lokaliteter, og hekking konstatert i 28 av disse. Resultatene viser at bestandssituasjonen for arten nå er høyst usikker. I de indre og midtre delene av Nordmøre var det i 2006 knapt mulig å påvise ett eneste hekkende par, og dette er sammenfallende med at det foreligger mange opplysninger om at hubroen er blitt borte i de senere årene (I. Stenberg og N. Røv, upubl.). Resultatene tyder på et bestandssammenbrudd på Nordmøre i de siste 10-15 årene av en allerede betydelig redusert hubrobestand.

Sør-Trøndelag: Pearson (2006; upubl.) har studert hubrobestanden på Hitra og Frøya i flere år. I hekkesesongen 2006 ble det undersøkt 16 hubrolokaliteter som har vært i bruk en eller flere ganger i løpet av de siste 10 år. Av disse var det hekking kun på to lokaliteter med én unge i hvert reir. Samtidig var det urovekkende få spor tegn etter hubro på mange av lokalitetene. Pearson har problemer med å peke på enkeltårsaker til bestandsnedgangen, men manglende hensyn og bevisstgjøring av kommunale myndigheter i forbindelse med utbyggingssaker står sannsynligvis sentralt i problemstillingen. Myklebust (1996) oppgir et fylkesestimat på 60-80 par.

Nord-Trøndelag: S. Garstad (upubl. rapport til WWF sitert av Fremming 1985) som studerte hubroen på Vikna vurderte bestanden til å ha avtatt i hele perioden fra 1945-50 til 1970-årene. Et estimat på 10-30 par er oppgitt i en rapport om rødlistearter i fylket (Einvik & Solberg 1999).

Nordland: Kjerneområdet for hubro i Nordland er på Helgeland. Vanligst er arten i Lurøy kommune hvor det er dokumentert at det har hekket 26 par samme sesong (2001). Når man legger til de 14 kjente etablerte parene som ikke hekket dette året, kommer man opp i 40 par. Tar man i betraktning at ikke hele kommunen var kontrollert da, er det grunnlag til å anslå bestanden i Lurøy til å være 40-50 par i gode perioder (E. Dahl pers. medd.). Av disse hekker 9-14 par i planområdet for Sleneset vindkraftområde (Shimmings 2005; E. Dahl & F. Johansen pers. medd), og dette er det området i kommunen som har en mest stabil og produktiv bestand (E. Dahl upubl.). I tillegg til hekkebestanden er det også et varierende antall "flytere" i området. Dette er fugler uten make, og ungfugler som gjerne er født i området. Planområdet (og muligens kommunen) er det området med tettest hekkebestand i landet og sannsynligvis i hele verden. Dette har sammenheng med en svært stor bestand av vånd (jordrotte) i et område uten villmink (en art som effektivt reduserer våndbestanden på kysten). Mange av de lokaliteter

i områdene rundt Lurøy som eksisterer i naturbasen (www.naturbasen.no) har ikke vært undersøkt på årtier, og en betydelig del av disse lokalitetene har neppe tilhold av hubro i dag (E. Dahl pers. medd.).

Langs kysten utenom Solværøyane/Sleneset finnes enkelte spredte par. I nabokommunene Rødøy og Nesna finnes det ennå noen få par (< 5), mens i kommunene Vega, Sømna, Vevelstad, Herøy, Meløy og Sømna er det opplysninger om noen spredte par/lokaliteter fra de senere år, men hvor status er usikker (Jacobsen & Strann unpubl.; E. Dahl pers. medd.). Da områdene utenom Sleneset/Solværøyene og deler av Rødøy ikke er kartlagt skikkelig, finnes det ingen pålitelige data om bestandsforhold her. I 1976/77 ble det imidlertid gjennomført feltarbeid på sjøfugl i kystkommunene sør for Lurøy, og kommuner som Vega, Sømna, Herøy, Dønna og Alstahaug ble besøkt. Det var mye vånd i dette området da, og en god bestand av hubro (A. O. Folkestad pers. medd.). I forbindelse med sjøfuglregistreringer de senere år er det gjort noen stikkprøver sør for Lurøy (i tilsvarende biotoper som Solværøyene) mht. tilstedeværelse av hubro. Disse stikkprøvene har ikke påvist spor etter hubroaktivitet (E. Dahl pers. medd.). Mye tyder på at den unike hubrobestanden på Solværøyene/Sleneset er begrenset til dette området. Den store bestanden av vånd som finnes der (K. Frafjord pers. medd.) og fraværet av mink (E. Dahl pers. medd.) er nøkkelfaktorer for opprettholdelse av dette økosystemet.

I indre deler av Nordland er det rapportert om bestandsnedgang (kommentarer til Norsk Rødliste 2006, internett), og det finnes sannsynligvis ingen fast bestand her (E. Dahl pers. medd.). Nord for Meløy kommune er hubrobestanden meget glissen, men det er sannsynligvis en liten bestand i Steigen (A. Gylseth og H. E. Stendal pers. medd.) og på Hamarøy (Gudmund Lorentsen pers. medd.). For øvrig er det et hekkefunn i Ballangen fra 1993 (NOF Nordland 2004), og noen observasjoner i Vågan kommune de senere årene (F. Sortland pers. medd.). Det skal også være observert hubro flere plasser i Narvik og Evenes kommune (Jacobsen og Strann unpubl.). Dagens bestand er for tiden under ny kartlegging, og et foreløpig fylkesestimat er på 50-80 par (Jacobsen & Strann unpubl.; E. Dahl pers. medd.).

Troms: Det har blitt antatt at hubroen tidligere hadde sin nordgrense i Norge i Troms (eks. Haforn 1971), og arten var forholdsvis vanlig i fylket i alle fall fram til rundt 1960-tallet (Strann & Bakken 2004. Jacobsen (1986) utarbeidet en statusrapport for hubro i Troms i 1986. Studiet var basert på litteratursøk, samt intervju med lokalpersoner rundt om i fylket med kunnskap om fugle- og dyreliv. Det ble også gjennomført opprop i lokalaviser og radio. Resultatet var at det ennå fantes 14 intakte hubrolokaliteter, men at det tidligere hadde vært minst 50 lokaliteter i Troms. Arten var i stor grad forsvunnet fra de gamle klassiske lokalitetene på indre strøk, men fantes ennå i kyst- og fjordstrøkene. Dagens bestand er for tiden under ny kartlegging, og et foreløpig estimat er på bare 5-10 par (Jacobsen & Strann unpubl.).

Finnmark: I Finnmark er hubroen ansett å ha forekommet mer tilfeldig tidligere (Collett 1869, Schaanning 1916, Collett 1921, Løvenskiold 1947 og Hagen 1952). Haftorn (1971) opplyser at "så vidt vi vet hekker den ikke i fylket, men enkelte streifindivider opptrer både i Vest- og Øst-Finnmark, f.eks. i Porsanger, Kautokeino, Sør-Varanger og Nord-Varanger (Jakobselv)". Tromsø Museum har imidlertid et egg fra A.B. Wessels samling merket "Finnmark" (Haftorn 1971). Rasch (1862) skriver at hubroen var tallrik i Finnmark i perioden 1849-51. Videre skriver han at i forbindelse med skuddpremier i 1854, var hele 250 av totalt 303 hubroer levert fra Finnmark. Hvis dette er riktig artsbestemmelse, tyder det på at arten var vanlig i alle fall fram til midten av 1800-tallet (se også Frantzen & Bakken 1996). Flere nyere opplysninger tyder på at det i alle fall siden rundt 1960 har vært en liten, men fast bestand i kyststrøkene i Vest-Finnmark (Jacobsen m.fl. 2002; unpubl.), og i Alta kommune ser det ut til at arten har hatt fast tilhold på flere lokaliteter fram til 1990-tallet (Arve Østlyngen og Olaf Hunsdal in litt.). Dagens bestand i Finnmark er for tiden under ny kartlegging, og et foreløpig estimat er på 1-5 par (Jacobsen & Strann unpubl.).

Summerer man opp de fylkesmessige estimatene får man en hekkebestand på 356-607 par hubro i Norge i dag. Dette er langt under de estimatene som er oppgitt i de siste 20-30 årene (se pkt. 3.2). Det er imidlertid viktig å merke seg at en del av fylkesestimatene er grove, usikre og forholdsvis gamle, og at det er et stort behov for en oppdatert kartlegging av arten i det meste av Norge.

FYLKE	ANTALL PAR	KILDE
Østfold	6-8 par	Ole H. Stensrud pers.medd.
Oslo/Akershus	5 par	Steen 2007
Hedmark	5-15 par	Strøm m.fl. 1998
Oppland	5-10 par	J. Opheim pers. medd.
Vestfold	1-2 par	Steen 2007
Buskerud	6-10 par	Steen 2007
Telemark	9 par	Steen 2007
Aust-Agder	8 par	A. Pfaff pers. medd. til Steen 2007
Vest-Agder	10-50 par	Skåtan 1994; R. Jåbekk pers. medd.
Rogaland	50-100 par	R. Roalkvam pers. medd.
Hordaland	50-100 par	S. Byrkjeland pers. medd.
Sogn og Fjordane	10-20 par	T. Larsen pers. medd.
Møre og Romsdal	65 par	I. Stenberg & N. Røv unpubl.
Sør-Trøndelag	60-80 par	Myklebust 1996
Nord-Trøndelag	10-30 par	Einvik & Solberg 1999
Nordland	50-80 par	Jacobsen & Strann unpubl; E. Dahl pers. medd.
Troms	5-10 par	Jacobsen & Strann unpubl.
Finnmark	1-5 par	Jacobsen & Strann unpubl.
SUM	356-607	

Tabell 1: Fylkesestimer for hubro i Norge



Figur 3: Hubrounger på Sleneset juni 2007. Foto © Karl-Otto Jacobsen



Figur 4: Hubrohunn på Sleneset juni 2007. Foto © Karl-Otto Jacobsen

3.4 Årsaker til nedgangen i Norge

Så seint som på 1950-tallet påpekte Hagen (1952): *“Fremdeles er arten utsatt for en intens forfølgelse og store ødeleggelse.”* Willgohs (1977) nevner forfølgelse av mennesker, forstyrrelse og elektriske ledninger som mulige årsaker til bestandsnedgangen. Han trodde ikke at næringsmangel eller redusert tilgang på egnede habitater var viktige faktorer. Fremming (1986) som oppsummerte situasjonen for hubroen i Øst-Norge mente at hovedårsaken til artens sterke reduksjon i ungeproduksjon og bestandsnedgang kunne være redusert forekomst og tilgjengelighet av viktige byttedyr. Han påsto videre, uten å begrunne det nærmere: *“Ledningsnettets er derfor neppe avgjørende for bestandsnedgangen i Øst-Norge...”* Sammen med beregningene til Roalkvam (1985) er Fremming sine konklusjoner blitt stående til nå. Carlsson et al. (1988) nevner kraftlinjene som den “store trusselen” for hubroen i Rogaland. A. Kvinnesland (pers. medd.) mener at hubroen har fått reduserte næringsforhold på Karmøy de seinere åra, men peker også på kraftlinjer som en negativ faktor.

Bevanger & Overskaug (1998) undersøkte 58 drepte hubroer innsendt til Direktoratet for Naturforvaltning i perioden 1987-1994. Hos de 38 fuglene der dødsårsaken kunne bestemmes, var 25 omkommet ved kraftledninger og 5 drept ved kollisjon med kjøretøy. Hvor stor andel av hubroene som var drept av elektrisk støt (elektrokusjon) eller kollisjoner med ledninger var ikke fastslått. I 1986-87 ble 27 ungfugler av hubro klekket i avlsbur og sluppet fri i Østfold med påmonterte radiosendere (Larsen & Stensrud 1988). Minst 12 av 22 døde radiomerkede hubroer som ble gjenfunnet hadde omkommet ved elektrokusjon. Denne tendensen ble bekreftet ved undersøkelse av ringmerkete hubroer som ble funnet døde (over 400 ble sluppet fri t.o.m 1987). Av 67 fugler med identifiserte dødsårsaker utgjorde elektrisitetdøden minst 75 %. Åtte av disse hubroene ble funnet ved transformatorer. Det er uklart hvor stor andel som døde ved kollisjoner med strømledninger. I Norsk Ringmerkingsatlas (Bakken m.fl. 2006) er det redegjort for dødsårsakene hos 118 hubroer. Den desidert viktigste dødsårsaken (68 fugler) var elektrokusjon eller kollisjon med ledninger, eller at de ble påkjørt av bil eller tog. 11 fugler ble skutt, og tre av disse etter 1971 da hubroen ble totalfredet i Norge.

Alle ugler bruker elektriske installasjoner som sitteplasser. Det er funnet økende fare for elektrokusjon ved økende kroppsstørrelse. Generelt er ledninger med 1 – 60 kV problematiske, og elektrokusjon forekommer hyppigst i master på 10 – 20 kV (Haas 2005). Ved omfattende studier i flere land er det nå dokumentert over enhver tvil at hubroen er utsatt for stor dødsrisiko ved elektrokusjon. Det samme er tilfelle med flere arter dagrovfugler og gribber (bl.a. Lehman et al. 2007). Haas (2005) oppgir at alle de 84 landene som har tiltrådt Bonn-konvensjonen og de 46 landene i Europarådet, må sette i verk tiltak for å løse problemet med elektrokusjon.

Pearson (2006; upubl.) peker på at på Hitra og Frøya er hyttebygging i hubroens tilholdssteder i strandsonen et problem. De siste årene har disse kommunene blitt et pressområde for hyttebygging. Det er flere eksempler i de to kommunene de siste årene hvor veier, hytter, naust og andre biotopendringer har blitt godkjent ved hubroens hekkerevir. Dette til tross for at kommunene i noen tilfeller har kjent til forekomstene av hubro.

Miljøgifter har gjennom lang tid vært en av de viktigste negative faktorene for rovfugler både i Norge og ellers i Europa. Mange organiske forbindelser har ført til eggskallfortynning og redusert ungeproduksjon. Mens situasjonen generelt har bedret seg for de fleste arter, har det kommet nye forbindelser inn i næringskjedene som skaper bekymring (jf. Nygård et al. 2006). Det er gjort en undersøkelse av utvalgte miljøgifter hos 10 hubroer som ble funnet døde eller forkomne i kystområdene mellom Vest-Agder og Møre og Romsdal i perioden 1996-1999. Resultatene viste at nivåene av PCB og DDE var relativt høye sammenlignet med andre arter som det har vært fokus på. For eksempel var medianverdien av PCB i lever hos de ti individene tre ganger så høye som i isbjørnfett fra Svalbard. To av individene hadde ekstremt høye verdier i forhold til de andre, noe som kan skyldes ulikheter i næringsvalg eller en lokal forurensningskilde. Studier av norske hubroer på 1960- og 70-tallet viste imidlertid mye høyere konsentrasjoner av miljøgifter enn det som ble funnet i ovenfornevnte studie (Andresen 2002). Nygård et al. (2006) har undersøkt utviklingen over tid av miljøgifter og nye giftstoffer i rovfuglegg i Norge. De konkluderer med at enkelte hubroegg har hatt svært høye miljøgiftnivåer, men materialet er for lite til å si noe om betydningen av disse. Likevel er det grunn til å følge denne arten nøye framover, da bestanden er hardt presset, og miljøgiftene vil komme som en tilleggsbelastning i en situasjon som allerede er kritisk. På kysten lever hubroen av sjøfugl i tillegg til mindre pattedyr, og det gjør at den kommer i kontakt med de marine næringskjedene, med deres høye miljøgiftnivåer.

De ytre delene av Helgelandskysten med gode bestander av vånd har tradisjonelt vært blant de viktigste hekkeområder for hubro i Norge. Etter at villminken etablerte seg langs kysten har imidlertid våndbestanden mange steder blitt sterkt desimert (Røv upubl. data). En liknende situasjon er godt dokumentert både i Finland (Banks et al. 2004) og på De britiske øyer der vånd mange steder er truet av utryddelse på grunn av villminken (MacDonalds & Harrington 2003). En del minkfrie områder ytterst på Norskekysten ligger så isolert at det ikke finnes hubro i dag, for eksempel Froan i Sør-Trøndelag (Røv 2006). Det er få gjenværende sammenhengende skjærgårdsområder uten villmink (Follestad et al. 2005, Bevanger & Ålbu 1986) der hubroen fortsatt kan opprettholde en livskraftig bestand takket være god tilgang på vånd. I dagens situasjon der hubroen er vurdert som sterkt truet, er slike områder av særlig verdi.

Gjengroing er et annet problem for hubroen. I Lund kommune i Rogaland meldes det om en stor tilbakegang i hubrobestanden, og hovedårsaken til tilbakegangen tillegges gjengroing av kulturlandskapet. Området var før 1930 tilnærmet skogløst mens heiene i dag, på grunn av endringer i landbruket, er nesten totalt skogkledd (Oddane & Undheim 2007). Den negative sammenhengen mellom gjengroing/skogplanting og hubro er for øvrig beskrevet flere steder (Olsson 1979, Penteriani et al. 2001, Dalbeck & Heg 2006). Hvor langt gjengroingen på Slene-set er kommet i forhold til å kunne bli et problem for hubroen, vet vi imidlertid ikke noe om.

3.5 Hubroens sårbarhet overfor forstyrrelse

Som regel foretrekker hubroen områder med minimal menneskelig ferdsel og forstyrrelse. Den er meget sårbar overfor menneskelig aktivitet nær reiområdet tidlig i hekkesesongen, og skyr lett reiret ved forstyrrelse (Mikkola 1983, Olsson 1979). Det er også indikasjoner på at hubro kan drepe ungene sine ved forstyrrelse (A.O. Folkestad pers. medd.), noe som ikke er et ukjent fenomen i dyreverdenen. Forstyrrelse kan også føre til predasjon av egg/små unger fra kråke og ravn (R. Bang pers. medd.). Dersom hekkeområdet blir utsatt for økt menneskelig aktivitet f.eks. ved skogsdrift eller hyttebygging, forstyrrelse av mennesker, fjellklatring o.l. kan hubroen forsvinne fra området, og territoriet bli stående tomt i en årrekke (Olsson 1997).

Med få unntak profiterer hubroen sjelden eller aldri på menneskelig tilstedeværelse eller aktivitet. Unntakene er menneskelige tiltak som skaper fredet habitat (type inngjerdet/ avsperrert område) eller tiltak som skaper kunstig tilgang på attraktive byttedyr slik som f.eks rotter på søppelfyllinger. Hubroen *kan* hekke nær mennesker så lenge selve reirplassen og andre viktige aktivitetsområder får ligge relativt uforstyrret. Det er imidlertid viktig å huske på at ikke alle individer har lik tilpasningsevne eller toleranse. I Lurøy finnes det i nyere tid kun to kjente eksempler på at hubro har hekket på den bebodde delen av Slene-set. Begge lokalitetene ligger i ytterkant av bebygde områder, og begge hekketilfeller ligger mer enn 10 år tilbake i tid. Ingen hekking eller hekkforsøk er påvist ved disse lokalitetene verken før eller senere (E. Dahl pers. medd.). Dette understreker at menneskelig ferdsel har en negativ effekt på hubroen. Det spiller selvfølgelig en rolle når på døgnet, når på året, hvor i geografien, på hvilken måte og med hvilken frekvens og omfang ferdselen foregår. Generelt kan man bare si at jo høyere frekvens/større omfang av ferdsel, dess større er skadepotensialet.

Når det gjelder hubro og oppdrettsanlegg er det lite erfaringer og publikasjoner å finne. I Lurøy er det imidlertid en lokalitet hvor reiralternativ er lokalisert med nærhet til et oppdrettsanlegg. I dette reiralternativet har det vært påvist vellykket hekking ved et par tilfeller de siste 15 årene. Det er viktig å merke seg at topografien på denne lokaliteten er slik at direkte innsyn til reiret

fra oppdrettslokaliteten er umulig, og at det heller ikke foregår noen ferdsel verken til lands eller til vanns i umiddelbar nærhet av reiret (E. Dahl og R. Bang pers. medd.).

Noen steder i utlandet har hubroen vist en økende toleranse for menneskelig aktivitet. Ulike typer kulturmark inngår ofte i hubroens jaktmarker på grunn av god tilgang på byttedyr. Det kan også tenkes at hubroer som er blitt satt ut som resultat av avlsprosjekter kan vise større toleranse for menneskelig aktivitet og bebyggelse. Dette er ikke situasjonen i Norge i dag, kanskje bortsett fra noen steder i Øst-Norge. Nyetableringer av avlsfugler i SV-Sverige rundt 1980 skjedde ofte tett innpå menneskelig aktivitet eller ferdsel. Der mislyktes imidlertid hekkingen på innlands- og kystlokaliteter relativt ofte pga. menneskelig forstyrrelse, mens urbanfuglene klarer seg bedre. Muligens hadde de en større toleranse overfor forstyrrelse (Broo 1982)

I deler av lavlandet i Tyskland er det nå vanlig at hubroen hekker i steinbrudd. Så lenge selve reirplassens nærmeste omgivelser ikke forstyrres kan hubroen godta omfattende aktivitet og støy i nærheten. Stor bygningsaktivitet siden 1950-tallet har ført til uttallige steinbrudd, også i tynt befolkede områder. Disse har ofte høye bratte bergskrenter, og er lite brukt av turister eller friluftsfolk. Forstyrrelse i form av sprengning og masseuttak kan være stor i steinbruddene. Av 465 sikre hekkinger i Baden-Württemberg i 1963-2004 var 2/3 i steinbrudd, de fleste var fortsatt i bruk (Rockenbauch 2005). Det antas likevel at å unngå forstyrrelse av hekkeplassene er en viktig forutsetning for å kunne bevare hubroen også i Tyskland (Lossow 2005).

3.6 Dødelighet ved vindturbiner

Hötker et al. (2005) har foretatt en gjennomgang av 127 studier av vindparker i 10 land, de fleste i Tyskland. Skadevirkninger for store fuglearter er vurdert. De største problemene er forstyrrelse som fører til ekskludering eller flytting fra vindparkområdet og dødelighet ved kollisjoner. Ingen studie har påvist negative effekter på populasjonsnivå, selv om det er generell enighet blant forskere om at slike effekter finnes. Vadefugler viste f. eks en tendens til å unngå områdene ved vindparker i hekketiden, men mange potensielt sensitive arter er ikke blitt studert. Utenom hekketiden hadde vindparker signifikant negativ effekt på lokale bestander av f.eks. brunnakke, heilo, og vipe. Disse og andre arter i åpent landskap unngikk å nærme seg vindparkene nærmere enn noen få hundre meter. Utenom hekkesesongen økte unnvikelsesavstanden med størrelsen på vindparkene for de fleste arter, mest markert hos vipe. Det var ingen tegn til habituering (tilpassing). Kollisjonsfrekvensen hos ulike arter varierte mellom 0 og 30 kollisjoner/mølle/år. Det var spesiell stor kollisjonsrisiko i våtmarker. Der vindparker var plassert på fjellkjeder (USA, Spania) var det stor kollisjonshyppighet, spesielt hos rovfugler. I Tyskland er det drept mange havørner og glenter siden 1989. Valg av riktige områder for vindmølleparkene er den eneste kjente måten for å redusere skadevirkningene for fugler og

flaggermus. Hötker et al. (2005) hevder videre: "Det er et stort behov for mer forskning når det gjelder kollisjon hos glente og havørn, effektene på sjeldne og truede arter (bl.a. hubro) av vindturbiner, trekkfugler om natten, og opplyste høye vindmøller". Det blir også påpekt at på tross av tallrike undersøkelser er de økologiske effektene av vindkraft for større fuglearter fortsatt omstridt. Spesielt gjelder dette hubroen hvor det til nå er funnet seks døde fugler (Hötker et al. 2005; 2006). Vi kjenner ikke til mer av omstendighetene enn at to av hubroene ble drept i delstaten Thüringen, tre i Nordrhein Westfalen og én i Baden-Württemberg.

I et tre-årig studie (2000-2002) i en vindpark i Navarra i Spania ble det registrert fugleatferd og kollisjoner ved 277 av totalt 741 turbiner. Turbinene hadde en høyde på 45-65 m og med en rotordiameter på 40-80 m. Det ble til sammen funnet 345 døde fugler og 15 flaggermus. Om lag 72 % av fuglene var rovfugler og ugler, deriblant 2 hubro (funnet i 2000 og 2002) og en hornugle (*Asio otus*) (Lekuona & Ursúa 2007).

I Tarifa i Spania er det en vindpark på 260 turbiner. I et 14 måneders studie av trekkende og stedegne fugler ble det funnet ett hekkede par av hubro. Ingen døde ble rapportert i løpet av studieperioden, men ett individ ble funnet drept vinteren før studiet startet (Guyonne & Clave in press; <http://windshare.ca/documents/AppC-WildlifeImpacts.pdf>).

I en oversikt over 241 ringmerkete hubroer i Sverige ble det rapportert gjenfunn av 39 drepte eller hardt skadete individer i årene 1973-2006, hvorav ett tilfelle gjaldt en 5 måneder gammel hubro som kolliderte med en vindmølle i Råneåtrakten i 1996. Hendelsen skjedde i tåke (<http://www.lappugglan.se/aterfynd-och-kontroller/berguv-aterfynd-och-kontroller.html>). Det er ikke sagt noe om vindmøllenes størrelser og antall.

Center for Biological Diversity, San Francisco (udatert) (<http://www.biologicaldiversity.org/swcbd/>) redegjør for de omfattende kollisjonsproblemene ved Altamont Pass Wind Resource Area i California. Vindkraftverket ble etablert i 1982 og består av 5400 vindturbiner. Kraftverket har medført det største antall og frekvens av rovfugler drept av vindmøller i verden. Årsaken oppgis til å være dårlig planlegging som har ført til at vindkraftverket er plassert i en trekkkorridor for rovfugler med et høyt antall overvintrende fugler, og i det området som har størst tetthet av kongeørn i hele Nord-Amerika. Vindturbinene dreper hvert år et estimert antall på mellom 880 og 1300 rovfugler, inkludert 116 kongeørner, 300 Red-tailed hawks (*Buteo jamaicensis*) og 380 Burrowing owls (*Athene cunicularia*), og i tillegg hundrevis av andre rovfugler inkludert tårnfalk, større falker, gribber og andre uglearter. Den nære slektningen av vår egen hubro, Amerikahubro (*Bubo virginianus*), er også oppgitt som en av mange arter som har omkommet. Situasjonen representerer alvorlige brudd på flere lover. I følge California Energy Commission har den negative offentlige oppmerksomheten omkring vindkraftverket bidratt til at

det er blitt svært vanskelig å oppfylle planene om videre utbygging av vindkraft i California. Det er imidlertid viktig å ta i betraktning at både vindmøllenes lave høyde, store antall og deres plassering i terrenget var maksimalt ugunstig ved vindkraftverket i Altamont sammenliknet med mer moderne vindkraftanlegg. Overføringsverdien derfra kan derfor være begrenset, selv om de representerer verdifull kunnskap. Mer interessant er funnene fra Navarra hvor turbinene er relativt høye. Også ved andre vindkraftverk i USA er det funnet at ugler utgjør en viss andel av drepte fugler, bl.a. Montezuma Hills (11,9 %), San Gorgonio (11,9 %), Tehachapi Pass (12,2 %) og Foote Creek Windpower Project (1,0 %) (Se oppsummering av Shimmings 2005).

3.7 Sårbarhet for vindmøller hos hubro sammenliknet med havørn

På Smøla har det pr. mai 2007 blitt funnet 13 vindmølledrepte havørner etter at vindparken ble satt i drift i 2005. Store ressurser brukes nå for å se på konsekvensene og for å finne avbøtende tiltak (Follestad m. fl. 2007; Ole Reitan pers. medd.). Problemene har medført mye negativ omtale av denne vindparken, men også av vindkraft generelt. Det er derfor naturlig å sammenligne havørn og hubro i denne sammenheng. Hubroen er en stor nattaktiv rovfugl som er i stand til å nedlegge bytte av betydelig størrelse, som f.eks. hare, rådyrkalver, ærfugl, store måker, grågås, orrfugl og storfugl. Den kan slå bytte på sjøen eller jakte i åpent luftrom, men jakter oftest ved å sitte urørlig på faste utkikkspunkt i terrenget. Det er dermed flere likhetstegn mellom havørnas og hubroens jaktteknikk og byttedyrvalg. Havørnas markerer sitt territorium ved å sette seg på lett synlige steder i terrenget, slik hubroen også kan gjøre. Havørna seiler imidlertid også mye på luftstrømmene for å markere territoriet og gjennomfører også territoriekamper. Den har generelt mye større fluktaktivitet enn hubroen som på sin side signaliserer sin eiendomsrett over territoriet først og fremst ved lyd. Hubroens rop "ooo-åå" kan under gunstige forhold høres på opptil 4 km (Glutz von Blotzheim 1980), mens havørna ikke bruker lyd på samme måte. De største ulikhetene mellom de to artene er derfor territorieatferden, mens jaktteknikk og byttedyrvalg er mer lik. Havørnas territorielle atferd medfører av og til luftkamper mellom ulike individer. Det kan være spesielt risikofyllt i et område med vindmøller. På kysten der begge artene finnes kan en si at havørna hersker over luftrommet om dagen og hubroen om natta. Havørnas mer omfattende fluktaktivitet gjør det rimelig å anta at den er noe mer utsatt overfor vindmøller enn hubroen, men dette er noe uvisst. Havørna er dagaktiv og burde dermed ha større muligheter til å oppdage vindmøllene enn hubroen som er nattaktiv, og kanskje i mindre grad vil være i stand til å unngå fysiske hindringer i luftrommet. Det er imidlertid et faktum at man har for lite kunnskap om dette i dag (Røv & Jacobsen 2007).

4 Mulige konsekvenser for hubro av en vindkraft-utbygging på Sleneset

Hubroens biologi og jaktatferd gjør at den antas å være sårbar overfor forstyrrelser og kollisjoner ved utbygging av vindkraftverk. Det er svært mangelfull kunnskap om hubro og vindkraft, men det er dokumentert vindmølle-drepte hubroer i både Tyskland (6), Spania (3) og Sverige (1). Når også den nære slektningen Amerikahubro (*Bubo virginianus*) oppgis å bli drept av vindmøller i California, tyder mye på at denne artsgruppa er utsatt for kollisjoner.

Man kan imidlertid ikke umiddelbart overføre erfaringene til Sleneset, der det planlegges vindturbiner med stor høyde over bakken. Vi vet at det er i stor grad er små turbiner i det aktuelle området i California, mens har vi begrensede opplysninger om alle tilfellene fra Europa. Vi vet imidlertid at turbinene i Navarra har en høyde på 45-65 m og med en rotordiameter på 40-80 m (Lekuona & Ursúa 2007). Dette tilsier at rotorbladene er 25 m over bakken. De turbinene som planlegges på Sleneset vil ha en tårnhøyde på 90 m og med roterende rotorblad i området 40 – 135 meter over bakken (Nord-Norsk Vindkraft 2003a, b). Dette er i utgangspunktet over den flygehøyden som hubroen hovedsakelig beveger seg i, men arten bruker også det høyere luftrommet til en viss grad. Det vil derfor være umulig å forutsi omfang og frekvens av kollisjoner ved en eventuell vindkraftutbygging på Sleneset.

Det er imidlertid ikke bare kollisjoner med vindturbiner som vurderes som et problem mht. hubro på Sleneset, men i større grad det totale inngrepet. Utbyggingsplanene innebærer bygging av ca. 75 vindturbiner dersom man velger 3 MW turbiner, eventuelt 50 stk 4,5 MW turbiner. Det planlegges vei- og bruanlegg som skal knytte sammen de ulike turbinene på 40 ulike øyer og holmer. Til sammen vil det bli rundt 31 km med ny vei som vil være 5 m bred, samt 1,5 m til bunnen av grøft på hver side. Dette vil utgjøre 8 meter bred sone med inngrep. Veiene skal benyttes til transport av vindmølleelementer i utbyggingsfasen, og i vedlikeholds- og inspeksjonsarbeid i driftsfasen. Selve vindturbinene og servicebygg vil også kreve arealer som medfører fysiske inngrep. Disse inngrepene vil medføre en fragmentering av habitater, og dermed forringe området for fugle- og dyrelivet. På mange av de små holmene som det planlegges vindturbiner vil inngrepet bli stort i forhold til arealet. Området er rikt på myr, og det kan forventes at det også må en del drenering til for å kunne bygge veinettet. Dette vil føre til ytterligere habitatødeleggelse. Sammenbinding av mange holmer ved bruk av fyllinger vil bl.a. føre til endringer i strømforholdene der hvor dette skjer, med de negative konsekvensene det vil medføre. I tillegg til naturinngrepene vil det medføre menneskelig forstyrrelse i forbindelse med utbygging og drift. Sammenknytting av de holmene der vindmøllene er tenkt plassert vil gjøre det lettere for mennesker å komme fram. Økt ferdsel i området kommer til å forstyrre både fugler og dyr, både i hekkesesongen og utenom hekkesesongen. Også løshunder kan komme

til å forstyrre fugle- og dyrelivet. Katter kan komme til områder der de ikke har forekommet før, noe som kan medføre både økt predasjon hos bakkehekkende fugler og økt konkurranse om byttedyr (for eksempel vånd). Katter kan muligens konkurrere med hubro om vånd (Shimmings 2005), men kan på den andre siden også bli byttedyr selv.

Lurøy kommune er sannsynligvis det viktigste kjerneområdet i Norge for den direkte truede hubroen. Hekkebestanden i planområdet på Sleneset er beregnet til å være hele 9-14 par (0,77-1,11 par pr. km²), noe som er den høyeste tettheten rapportert fra Europa. Den høyeste tettheten for hekkende hubro som tidligere er publisert, er fra Spania og er på 0,36 par pr km² (Delgado & Penteriani 2005). Planområdet på Sleneset er også det området i Lurøy kommune som har den mest stabile og produktive hubrobestanden (E. Dahl upubl.).

I en frisk populasjon, slik som på Sleneset, er det alltid en flytende bestand som består av ung-fugler og fugler uten make som står klar til å overta etter hubroer som går ut. Bestanden kan være i retur selv om det fortsatt er tilsynelatende mange etablerte par. Den flytende bestanden fungerer som en "usynlig buffer" og en tilbakegang i bestanden kommer ikke frem før den hekkende bestanden begynner å minke (Delgado & Penteriani 2005). Populasjons-simuleringer har vist at en beskjeden økning av dødeligheten hos disse "flyterne" i "settlement areas" kan få alvorlige effekter på den langsiktige tilstanden for hekkebestanden, selv om voksne fugler har god overlevelse og hekkesuksess. Tilgangen på gode "settlement areas" kan derfor være avgjørende for bevaringen av hubrobestander. På grunn av de langsiktige effektene av økt ungfugldødelighet og sviktende rekruttering kan lokale bestander være truet av utryddelse lenge før dette registreres i hekkebestandene (Delgado & Penteriani 2005). Gode produktjonsområder som Sleneset må antas å ha stor verdi for rekruttering til nærliggende hekkeområder.

Den rike våndbestanden på øyene i Lurøy er spesiell, da man finner en lignende tetthet bare på noen få andre øyer langs kysten av Norge (Karl Frafjord pers. medd.). Dette gjør nok at det ikke er så lett for en hubrobestand å bare flytte litt på seg dersom det skjer et teknisk inngrep som gjør at levevilkårene endres. De gode næringsforholdene har nok også medført at bestanden i dette området har blitt så stor. Det finnes imidlertid ikke tilstrekkelig kunnskap om arealbruken til de enkelte hubropar/individene på Sleneset (E. Dahl pers. medd). Uten slik kunnskap er det ikke mulig å kunne si noe om konkurransesituasjonen individer og par imellom, eller eventuelle kompensatoriske mekanismer.

Utbyggingsområdet kan betraktes som et enestående naturområde uten villmink, med stor bestand av vånd og andre byttedyr og en ekstremt tett bestand av hubro. En vindkraftutbygging vil medføre en betydelig negativ påvirkning på naturen i området. Hubroen er topp-predator i økosystemet og kan antas å bli sterkt berørt av en utbygging, selv om vi ikke har tilstrekkelig

kunnskap til å forutsi nøyaktig hva som vil bli de langsiktige effekter på hekkebestanden i dette kystområdet. Det er imidlertid sannsynlig at området vil bli lite attraktiv for både hubro og dens byttedyr etter en utbygging. Etter en eventuell etablering av en vindpark vil muligens hubroer fortsette å leve i området, men det vil sannsynligvis kunne bli en økt dødelighet på grunn av kollisjoner (voksne og ungfugler). Forstyrrelser og nedgang i byttedyrtilgang vil sannsynligvis også medføre en nedgang i hekkesuksessen, og dermed også påvirke populasjonen negativt.



Figur 5: Hekkelokalitet for hubro på Sleneset. Den røde pila markerer mot hodet til hunnen. Foto © Karl-Otto Jacobsen

5 Referanser

- Aebischer, A., Nyffeler, P., Koch, S. & Arlettaz, R. 2005. Jugenddispersion und Mortalität Schweizer Uhus *Bubo bubo* Ein aktueller Zwischenbericht. - Ornithol. Anz. 44: 197-202.
- Andresen, S.A. 2002. Klorerte hydrokarboner i hubro (*Bubo bubo*). Cand.scient oppgave, Kjemisk institutt. Det Mat. Nat. Fakultet. Univ i Oslo. 140 s.
- ArtDatabanken 2006. Faktablad: *Bubo bubo* – berguv. Förf. Viking Olsson 1987. Rev. Viking Olsson 1997, Viking Olsson 2001.- ArtDatabanken, SLU 2006.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2006. Norsk ringmerkingsatlas. Vol. 2. - Stavanger Museum, Stavanger. 446 s.
- Banks, P.B., Norrdahl, K., Nordstroem, M. & Korpimaeki, E. 2004. Dynamic impacts of feral mink predation on vole metapopulations in the outer archipelago of the Baltic Sea. - Oikos 105: 79-88.
- Bevanger, K. & Ålbu, Ø. 1986. Mink *Mustela vison* i Norge. – Økoforsk Utredn. 1986,6: 1-73.
- Bevanger, K. & Overskaug, K. 1998. Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. Pp. 381-392 in Chancellor, R.D., Meyburg, B.-U. & Ferrero, J.J. (eds.). Holarctic Birds of Prey. – ADENEX-WWGBP.
- BirdLife International. 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. BirdLife Conservation Series 12. 374 pp.
- Broo, B. 1982. Är berguven fortfarande hotad i sydvästra Sverige? Viltnytt nr. 16, 14-22.
- Carlsson, O. et al. 1988. Fugleatlas for Rogaland. Kartlegging av hekkende fuglearter i Rogaland 1970-1986. – Falco supp. 2. 405 s.
- Center for Biological Diversity, San Francisco, California. Udatert. - Fact sheet on Altamont Pass bird kills. Internet document. 2pp.
- Choussy, D. 1971. Etude d'une population de Grands-ducks *Bubo bubo* dans le Massif Central. – *Nos Oiseaux* (Nr. 335-336) 31, S. 37-56.
- Collett, R. 1869. Norges fugle og deres geografiske Utbredelse i Landet. Forh. VidenskSelsk. Krist. 1868: 115-193
- Collett, R. 1921. Norges fugle. 2 Aschehoug, Kristiania
- Cramp, S. (ed.). 1985. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Vol. IV. Terns to Woodpeckers. – Oxford Univ. Press, Oxford.
- Dalbeck L. & Heg D. 2006. Reproductive success of a reintroduced population of Eagle Owls *Bubo bubo* in relation to habitat characteristics in the Eifel, Germany. *Ardea* 94(1): 3–21.
- Dale, S., Andersen, G.S., Eie, K., Bergan, M. & Stensland, P. 2001. Guide til fuglelivet i Oslo og Akershus, Norsk Ornitologisk Forening, Avdeling Oslo og Akershus.
- Danielsen, I. 1996. Handlingsplan for truede og sårbare viltarter i Hordaland – med rødliste. Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2-1996. 74 s.
- Delgado, M. M. & Penteriani, V. 2005. Eagle Owl *Bubo bubo* dispersal patterns and the importance of floaters for the stability of breeding populations. - Ornithol. Anz. 44: 153-158.
- Delgado, M. M. & Penteriani, V. 2007. Vocal behaviour and neighbour spatial arrangement during vocal displays in eagle owls (*Bubo bubo*). *Journal of Zoology* 271: 3-10.
- Dooling, R. 2002. Avian hearing and the avoidance of wind turbines., Rep. No. NREL/TP-500-30844. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado.
- Einvik, K. & Solberg, B. 1999. Rødlistestatus for truede og sårbare arter i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen. Rapport 1-1999. 115 s.
- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O., & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003 - 2006. NINA Rapport 248. 78 s.
- Follestad, A., Heggberget, T.M., Hoem, S.A., Nygård, T., Reitan, O. & Røv, N. 2005. Arealbruk på kysten påvirker dyrelivet. – NINA Temahefte 32: 47-53.
- Frantzen, B. & Bakken, V. 1996. Fugler i Finnmark – Litteratur fra 1694 til 1993. Norsk Ornitologisk Forening, avd. Finnmark. 282 pp.
- Fremming, O.R. 1986. Bestandsnedgang av hubro (*Bubo bubo*) i Øst-Norge 1920-1980. – Vilt-rapport 40. 45 s.
- Fylkesmannen i Telemark 1999. Statusrapport for trua arter i Telemark. Rapport nr. 8/1999.
- Gjershaug, J.O., Kålås, J.A., Lifjeld J., Strann, K., Strøm, H. og Thingstad, P.G. 2006. Fugler Aves – I: Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway
- Glutz von Blotzheim, U.N. 1980. *Hansbuch der Vögel Mitteleuropas*. 9. Akademisches Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main. 1148 pp.

- Guyonne, J. & Clave, A.T. *In press (?)*. A study of bird behavior in a wind farm and adjacent areas in Tarifa (Spain); management considerations. Proc. Nat. Avian-wind Power Planning Meeting III, San Diego.
- Haas, D. 2005. Uhu *Bubo bubo* – Verluste durch Stromschlag. - Ornithol. Anz. 44: 195-196.
- Haftorn, S. 1971. Norges Fugler. Universitetsforlaget, Oslo 862 s.
- Hagen, Y. 1952. Rovfuglene og viltpleien. – Gyldendal.
- Hagen, Y. 1964. The situation of birds of prey and owls in Norway. S. 109-113 i Working Conference on birds of prey and owl, Caen, 10.-12. april 1964. - Int. Council bird preservation, London.
- Hagen, Y. 1976. Havørn og kongeørn i Norge: En utredning om de to ørneartenes status i vårt land ca 1972/73 samt om ørneskadeproblemet. Viltrapport 1. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.
- Hyldbakk, H. 1957. Bygdesoge for Surnadal. Bd. 1. – Surnadal kommune.
- Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, H. 2005. Windkraftnutzung – ein Problem für Grossvoögel? - Ornithol. Anz. 44: 185-192.
- Hötker, H. 2006. Auswirkungen des "Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Michael-Otto-Institut im NABU – Forschungs- und Bildungszentrum für Feuchtgebiete und Vogelschutz. 40 pp. (http://www.wind-energie.de/fileadmin/dokumente/Themen_A-Z/Vogelschutz/studie_nabu_repowering-voegel.pdf 9)
- Jacobsen, K.-O. 1986. Hubro (*Bubo bubo*) i Troms. Rapport til Fylkesmannen i Troms. 16 s
- Jacobsen, K.-O., Systad, G. H. & Strann, K.B. 2002. Zoologisk kartlegging innenfor utvalgte områder på Seiland, Finnmark. Rapport til Fylkesmannen i Finnmark. 16 s + vedlegg.
- Lanz, U. & Mannen, U. 2005: Der Uhu *Bubo bubo* – ein Vogel des Jahres im Aufwind? - Ornithol. Anz. 44: 69-79.
- Larsen, R.S. & Stensrud, O.H. 1988. Elektrisitetsdøden – den største trusselen mot hubrobestanden i Sørøst-Norge? – Vår Fuglefauna 11: 29-34.
- Lehman, R.N., Kennedy, P.L. & Savidge, J.A. 2007. The state of the art in raptor electrocution research: A global review. Biological Conservation. vol 136(2): 159-174
- Lekuona, J.M. & Ursúa, C. 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain): 177-192. - I: Lukas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer, M. (eds.). 2007. Birds and wind farms. Risk assessment and Mitigation. Quercus. 275 pp.
- Lengange, T. 2005. Stimmanalyse beim Uhu *Bubo bubo* – eine möglichkeit zur Individualerkennung. - Ornithol. Anz. 44: 91-97.
- Lossow, G. 2005. Wie geheim darf's denn sien? Zur Umgang mit sensiblen Daten in Behörden und Verbänden. - Ornithol. Anz. 44: 200-202.
- Løvenskiold, H.L. 1947. Norges fugler. Gyldendal, Oslo
- MacDonalds, D.W. & Harrington, L.A. 2003. The American mink: the triumph and tragedy of adaptation out of context. - New Zealand Journal of Zoology 30: 421-441.
- Mikkola, H. 1983. Owls of Europe – Poyser. 379 pp.
- Mrlíkova, Z. & Peske, L. 2005. Behaviour of yerling male Eagle Owls *Bubo bubo* from the Lusatia Mountains Population ("Lausitzer Gebirge"; CZ). A telemetry study. - Ornithol. Anz. 44: 159-162.
- Myklebust, M. 1996. Trua arter i Sør-Trøndelag. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, miljøvernavdelingen. Rapport nr 4-1996. 136 s.
- Nord-Norsk Vindkraft AS 2003a. Melding om planlegging av Sleneset Vindkraftverk og tilhørende nettilknytning (område A) i Lurøy kommune. 18 sider.
- Nord-Norsk Vindkraft AS 2003b. Melding om planlegging av Sleneset Vindkraftverk og tilhørende nettilknytning (prosjekt B) i Lurøy kommune. 18 sider.
- NOF Nordland. 2004. Fugler i Nordland. Gjøvik, 159 s.
- Nygård, T., Herzke, D. & Polder, A. 2006. Environment pollutants in eggs of birds of prey in Norway. Trends in time, and new compounds. - NINA Rapport 213. 42 pp.
- Oddane, B. & Undheim, O. 2007. Kartlegging av hubro på Høg-Jæren- våren 2007. Naturforvalteren AS. Rapport nr 2007-7.
- Olsson, V. 1979. Studies on a population of Eagle Owls, *Bubo bubo* (L.), in Southeast Sweden. – Viltrevy 11:1-99.
- Olsson, V. 1997. Breeding success, dispersal, and long-term changes in a population of Eagle Owls *Bubo bubo* in southeastern Sweden 1952-1996. – Ornithol. Anz. 44: 159-162.
- Olsson, V. & Phillipsson, C. 2000. Berguven i Sverige, resultat av inventeringen 1998-99. Vår Fågelvärld 59 (1): 12-17.
- Opheim, J. 1998. Truete fuglearter i Oppland. Rapport nr 2/98, 95 s + vedlegg

- Pearson, M. 2006. Bekymringsmelding vedrørende tilbakegang av hekkende hubro (*Bubo bubo*) i Hitra og Frøya kommuner i Sør-Trøndelag. Åpent brev til Miljøverndepartementet datert 28.12.2006. 2s.
- Penteriani, V., Gallardo M., Roch P. & Cazassus H. 2001. Effects of landscape spatial structure and compositions on the settlement of Eagle Owl *Bubo bubo* in Mediterranean habitat. *Ardea* 89: 331 – 340.
- Pfaff, A. & Selås, V. 1995. Hubroen *Bubo bubo* i Aust-Agder 1987-1994. *Larus marinus* 24: 50-58
- Piechocki, R. 1985. Der Uhu. Die Neue Brehm-Bücherei. – Ziemsen, Wittenberg. 127 pp.
- Rasch, H. 1862. Bidrag til Norges Rovdyr- og Rovfuglstatistikk. Forh. VidenskSelsk. Krist. 1861: 193-226
- Roalkvam, R. 1985. Hubroen *Bubo bubo* i Rogaland. – Vår Fuglefauna 8: 28-32.
- Rockenbauch, D. 2005. Der Uhu *Bubo bubo* in Baden-Württemberg – Wie Phönix aus der Asche! - *Ornithol. Anz.* 44: 117-122.
- Røv, N. 2006. Kartlegging og overvåking av sjøfugl og sjøpattedyr i Froan. Sluttrapport – NINA rapport 202. 36 s.
- Røv, N. & Jacobsen, K.-O. 2007. Hubro på Karmøy og vindkraft. – NINA Rapport 239. 36 s.
- Schaanning, H.T.L. 1916. Norges fuglefauna. Cappelen, Kristiania.
- Schröpfer, L., Bures, J. & Ruzek, P. 2005. Steht der Uhu *Bubo bubo* in Westböhmen vor dem Aus? - *Ornithol. Anz.* 44: 141-145.
- Shimmings, P. 2005. Vindmøllepark i Solvæøy/Sleneset, Lurøy kommune. Konsekvensutredning av tema Fugle- og dyreliv. Rapport til Nord-Norsk Vindkraft as. – Norsk institutt for plante-forskning, Tjøtta fagsenter. 64 s.
- Sitkewitz, M. 2005. Telemetrische Untersuchung zur Raum- und Habitatnutzung des Uhus *Bubo bubo* im Landkreis Weissenburg-Gunzenhausen. - *Ornithol. Anz.* 44: 193-170.
- Skåtán, J.E. 1994. Trua og sårbare viltarter i Vest-Agder. Fylkesmannen i Vest-Agder, miljøvernavdelingen. 82 s.
- Snow, D.W. & Perrins, C.M. 1998. The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. Vol. 1. Non-passerines. – Oxford Univ. Press, Oxford.
- Solheim, R. 1994. Hubro *Bubo bubo*, s 270-271 I: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). 1994. Norsk Fugleatlas. – Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 552 s.
- Solheim, R. 2006. Hubro *Bubo bubo*. s. 258-259 i: Svorkmo-Lundberg, T., Bakken, V., Helberg, M., Mork, K., Røer, J.E. & Sæbø, S. (red.) *Norsk VinterfuglAtlas. Fuglenes utbredelse, bestandsstørrelse og økologi vinterstid*. – Norsk Ornitologisk Forening, Trondheim.
- Sonerud, G.A. 1991. Ugler. – s. 36-83 i Hogstad, O. (red.). Norges Dyr. Fuglene 3. J.W. Cappelen.
- Steen, O.F. 2007. Hubro. Hekkebiologi og noen betraktninger om bestandssituasjon og –utvikling, samt resultater fra en feltsoning i Buskerud i 2002. *Våre Rovdyr* (2) 52-62
- Stenberg, I. 2006. Kva er verknaden av 35 års totalfreding av hubro? – *Rallus* 35: 4-7.
- Strann, K.B. & Bakken V. 2004. HekkefuglAtlas for Troms. Norsk institutt for naturforskning, Tromsø.
- Strøm, H., Edvardsen, E. & Myklebust, M. 1998. Status for truede arter i Hedmark. Virveldyr. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 16/98. 138 s
- Tysse, T. 2006. Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Karmøy vindkraftverk. Fagrapport nr. 25605-2. - Ambio Miljørådgivning AS, Stavanger.
- Valkama, J. & Saurola, P. 2005. Mortality factors and population trends of the Eagle Owl *Bubo bubo* in Finland. - *Ornithol. Anz.* 44: 81-90.
- Van Dijk, T. 1973. A Comparative Study of Hearing in Owls of the Family Strigidae. *Neth J Zool*; 23:131-167.
- Willgohs, J.F. 1974. The eagle owl *Bubo bubo* (L.) in Norway. Part 1. Food ecology. – *Sterna* 13: 129-177.
- Willgohs, J.F. 1977. Birds of Prey in Norway. Pp. 143-148 i Chancellor, R.D. (ed.) World Conference on Birds of Prey, Vienna 1-3 oct. 1975. Report of proceedings. – International Council for Bird Preservation.

NINA Rapport 264

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-1826-9



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no