

Eventuell fredning av Vikanbukta våtmarksområde i Stjørdal kommune og effekter på antall birdstrikes ved Trondheim lufthavn, Værnes

Magne Husby

**Eventuell fredning av Vikanbukta
våtmarksområde i Stjørdal kommune
og effekter på antall birdstrikes ved
Trondheim lufthavn, Værnes**

Magne Husby



Høgskolen i Nord-Trøndelag
Utredning nr 84
Avdeling for lærerutdanning
ISBN 978-82-7456-525-8
ISSN 1504-6354
Steinkjer 2007

Forord

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har i utkast til verneplan for sjøfuglområder i Nord-Trøndelag tatt med Vikanbukta i Stjørdal kommune, og området er foreslått som fuglefredningsområde av Direktoratet for Naturforvaltning. Luftfartsverket (nå Avinor) gikk i mot en slik fredning fordi dette kunne gå ut over sikkerheten for luftfarten ved Trondheim lufthavn, Værnes. Miljøverndepartementet ga Vitenskapsmuseet, NTNU, i oppdrag å utføre en naturfaglig vurdering av forholdet. Denne vurderingen ble ikke akseptert av Avinor. Direktoratet for Naturforvaltning ga derfor HiNT i oppdrag å gå grundigere inn i problemstillingen, og finne svar på seks punkt gitt av Avinor:

1. *Om et vern vil kunne føre til tilsig av andre fuglearter til Vikanbukta som kan bli til sjenanse for flytrafikken?*
2. *Vil Vikanbukta bli bebygget dersom den ikke fredes?*
3. *Hva er sannsynlig bevegelsesmønster av fuglene dersom Vikanbukta ikke fredes?*
4. *Hvorfor er observasjonene av enkelte fuglearter, klassifisert som meget tallrike og regelmessig hekkende i Vikanbukta ikke blitt diskutert (Arter som er identifisert som overrepresentert i fugl/fly-kollisjoner)?*
5. *Sammenhengen mellom antall fugl av en art i det aktuelle området og deres kollisjonsrisiko*
6. *Sammenhengen mellom fredning og forventning av antall fugler av forskjellige arter i området dersom fredningen blir realisert.*

Fuglers atferd i nærheten av fly er høyst uforutsigbar. Problemet kan synes økende med moderne fly som har høyere fart og lager mindre støy, noe som gir fuglene mindre tid til å reagere enn tidligere. En eneste fugl kan være nok til å medføre en katastrofal ulykke. Svar på spørsmålene fra Avinor er derfor forsøkt undersøkt på en grundig måte og med et forholdsviss omfattende feltarbeid over 15 måneder.

Både under feltarbeidet og ved innsamling av informasjon, er det mange som har bidratt: Takk til Geir Aspenes og Klas Kolden ved Stjørdal kommune, etat teknisk drift, for en vurdering av spørsmål omkring framtidig arealbruk i Vikanbukta dersom den ikke blir fredet. Takk også til Jan Erik Unstad og Hans Husby for avfyring av skudd i området i forbindelse med eksperimentell forstyrrelse, samt Anita Husby, Morten Husby, Eirik Kjølvik, Stein Narve Kjølvik og Per Inge Værnesbranden for telling av fugl, eksperimentell forstyrrelse av fugl, og/eller observasjoner av fuglenes atferd i området. Også takk til lokale ornitologer Asbjørn Folvik, Per Inge Værnesbranden, Ingar Jostein Øien og Tom Roger Østerås for vurderinger av bestandsutviklinger i Vikanbukta de siste 20 årene, og til Harald Bergmann, Stjørdal kommune, for tilsendte kartgrunnlag. Takk til utrykningsledere Bjørn Stokke og Hans Ivar Stene ved Avinor, Værnes, for informasjon om fugleproblematikken og befarings på flyplassområdet. Takk til Christian Kierulf Aas ved Universitetet i Oslo for tilsendt informasjon om birdstrikes på Værnes og artikler om fly-fugl problematikken, til Arne Follestad ved Norsk Institutt for Naturforskning og Per Ivar Nicolaisen (Kortnebbgåsprosjektet) for informasjon om bestandsutvikling hos grågås og kortnebbgås, til Hans Olav Løkken for historisk informasjon om Trondheim lufthavn, og til Arild Husby ved Universitetet i Edinburgh for gjennomlesing og kommentarer til rapporten.

Levanger, september 2007

Magne Husby

Sammendrag

Husby, M. 2007. Eventuell fredning av Vikanbukta våtmarksområde i Stjørdal kommune og effekter på antall birdstikes ved Trondheim lufthavn, Værnes. HiNT Utredning nr 84: 1- 39.

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har i utkast til verneplan for sjøfuglområder i Nord-Trøndelag tatt med Vikanbukta i Stjørdal kommune, og området er foreslått som fuglefredningsområde av Direktoratet for Naturforvaltning. Luftfartsverket (nå Avinor) gikk i mot en slik fredning fordi dette kunne gå ut over sikkerheten for luftfarten ved Trondheim lufthavn, Værnes. I dette arbeidet med å finne ut hvor viktig Vikanbukta er for flysikkerheten i forhold til birdstikes på Værnes, er det gjennomført 57 totaltelling av fugl i Vikanbukta i perioden juni 2006 – juli 2007, og det er gjennom dette året sett på fuglenes naturlige bevegelsesmønstre og deres atferd ved eksperimentell forstyrrelse. Det er også undersøkt i hvor stor grad menneskelig forstyrrelse reduserer antall fugler som bruker området i dag, og om en økning i antall fugler kan forventes om området blir fredet. For å ha et best mulig grunnlag for feltarbeidet, ble alle birdstikes ved Værnes i perioden 1986 – 2005 analysert.

Antall birdstikes var lavest om vinteren, og det var hyppigere kollisjoner på/ved selve flyplassen enn i luftrommet vest (over sjøen), eller øst for flyplassen. Måker var den fuglegruppa som dominerte med over 50% av alle birdstikes der fugleart/gruppe var kjent. Det var ikke noen tydelig sammenheng mellom antall måker i våtmarksområdene Sandfærhus og Halsøen helt inntil flystripa, og birdstikes med måker på Værnes. En liten topp i antall birdstikes i april sammenlignet med andre flyplasser i Norge, indikerer at det store antall fugl som er i Stjørdalsfjorden på den tida øker faren for birdstikes. Ingen fly eller helikopter til eller fra Værnes hadde noen innvirkning på fuglenes atferd i Vikanbukta, og bare unntaksvis på fugl helt inntil flystripa.

Antall fugler i Vikanbukta gjennom året var for de fleste arter/artsgrupper atskillig lavere enn i for eksempel Halsøen som ligger helt inntil flystripa. Dette skyldes ikke vanlig menneskelig ferdsel, ettersom bare 40 av 244 skremte fugler forlot området og resten hadde intern forflytning. Signifikant flere fugler forlot området ved sterkere skremming som skyting og båttrafikk. Bare en av de skremte fuglene krysset flystripa eller dens forlengelse, men da i en slik høyde at det ikke var kollisjonsfare med fly. Normal flukt ble fulgt for 285 fugler som forlot Vikanbukta utover sjøen, og bare 10 av disse krysset flystripa eller dens forlengelse i en slik høyde at kollisjon med fly var mulig. Jakt og motorisert båttrafikk innenfor planlagt verneområde er svært sjeldent, og bidrar ikke til at antall fugler er lavt i Vikanbukta. Det er påvist svært få hekkende par i løpet av de to hekkesesongene prosjektet har vart. Et eventuelt vern av Vikanbukta vil ikke føre til flere fugler i området enn det er i dag. Om Vikanbukta ikke skulle bli vernet, sier Stjørdal kommune at området ikke vil bli nedbygd på kort sikt.

Det er flere utfordringer i forhold til mulige birdstikes ved Værnes i dag. Spesielt nevnes et stadig økende antall gjess som raster i våtmarksområdene på begge sider av flystripa og flyr på næringssøk oppover Stjørdalen. Dessuten nevnes alle de måkene som raster på yttersida av Langøra, og som kan bli skremt innover flystripa i langt større grad enn i dag hvis dette området åpnes og tilrettes for alminnelig ferdsel. Også trekk av ærfugl og kråker er nevnt.

Emneord: Fugl – birdstikes – våtmark - Vikanbukta – Værnes - Stjørdal

Magne Husby, Høgskolen i Nord-Trøndelag, Røstad, 7600 Levanger

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	4
1. Innledning	5
1.1. Generelt om kollisjoner mellom fly og fugl	5
1.2. Generelt om hvorfor fugler har tilhold i et område	5
1.3. Mandat og bakgrunn for undersøkelsen	6
2. Materiale og metode	8
2.1. Birdstrikesdata fra Værnes	8
2.2. Feltarbeid	8
2.3. Områdebeskrivelse	10
2.4. Statistikk	11
3. Resultater	13
3.1. Birdstrikesdata fra Værnes	13
3.2. Antall fugler i Vikanbukta og andre våtmarksområder i Stjørdal	17
3.3. Sammenhengen mellom antall måker og birdstrikes med måker	19
3.4. Bestandsutvikling i Vikanbukta	20
3.5. Menneskelig aktivitet i Vikanbukta	20
3.6. Fuglebevegelser i Stjørdalsfjorden	22
3.6.1 Større bevegelsesmønstre ved Værnes	22
3.6.2 Reaksjoner på flytrafikken	24
3.6.3 Hva fuglene bruker Vikanbukta til	24
3.6.4 Normal fluktatferd hos fugl som forlater Vikanbukta	25
3.6.5 Fluktatferd hos fugl som skremmes i Vikanbukta	26
4. Diskusjon	29
4.1. Birdstrikes og risikoanalyse for Værnes	29
4.2. Konklusjoner på Luftfartstilsynets spørsmål	31
4.3. Viktige momenter ved flysikkerheten i forhold til fugl på Værnes	34
5. Litteratur	37

1. Innledning

1.1. Generelt om kollisjoner mellom fly og fugl

Kollisjoner mellom fly og fugl, birdstrikes, har på verdensbasis forårsaket tap av i størrelsesorden 88-100 fly og 223-243 menneskeliv i perioden 1912-2004, og i tillegg har flyvåpnene mistet 165 fly i fatale birdstrikes (Mac Kinnon m.fl. 2004, Allan 2006). Det er også store kostnader knyttet til forsinkelser, kanselleringer og reparasjoner av skader (Allan 2002, 2006). Større fugler vil på grunn av sin masse utgjøre en større fare enn små fugler, og fugler i flokker vil utgjøre en større fare enn enkeltindivider ettersom kollisjon med en fugleflokk vil øke sjansen for at en av fuglene skal treffe og ødelegge vitale flydeler (Milsom & Horton 1995). Internasjonalt er det vanligvis ikke noe bestemt nivå for risiko for birdstrikes som er ansett for akseptabelt, og flyplassiere bør foreta analyser av hvilke arter som innebærer størst risiko slik at det for eksempel kan settes inn tiltak mot disse artene og ikke nødvendigvis de mest tallrike og synlige artene ved flyplassene (Allan 2006).

Det finnes mange tiltak som kan iverksettes for å redusere problemer med birdstrikes. Bird Strike Committee Europe, Aerodrome Working Group, har laget en oversikt over tiltak gjennomført i ulike land for å redusere risikoen for bird-strike i nærheten av flyplasser (Helkamo & Stenman 1990). Av tiltak som er gjennomført i Norge nevnes at avfallsdeponi ikke skal etableres nærmere flyplasser enn 7km, 25-50m på begge sider av rullebanen skal holdes fri for jordbruk, gresslengden langs rullebanen anbefales å være minimum 15-20cm, samt at det foregår skremming av fugl på ulike måter ved en del flyplasser (Aas, 1997, 1998, 2004). Generelt for de fleste av disse tiltakene som er gjennomført i ulike land er at de vil kunne påvirke antall fugl i den umiddelbare nærhet av flyplassen i forbindelse med take-off og landing. Det er vanskeligere å holde det generelle fugleantallet lavt i store områder rundt flyplassene, og det er ikke funnet at noen land har dette som strategi (Helkamo & Stenman 1990). Forsøk med skremming har meget kortvarig effekt, og storskala lang tids dreping av fugl for å redusere antallet har vist seg effektivt i svært få tilfeller. Utrydding av kolonihekkende fugler nært flyplassen har vist større effekt (Blokpoel 1976). Å unngå avfallsdeponi innen 7km fra flyplasser er et tiltak for ikke å kunstig øke antall fugl, og er ikke et tiltak for å holde naturlige populasjoner nede.

1.2. Generelt om hvorfor fugler har tilhold i et område

- 1) **Mattilgang.** Mengde mat (tetthet av mat og areal maten fordeles på) og matens næringskvalitet er viktig. Sult er vanligste dødsårsak hos fugl. Vikanbukta er et klassisk langstrakt fjærområde i indre Trondheimsfjord, knyttet sammen med et strandengområde. Antall fugler i Vikanbukta er i dette prosjektet talt opp gjennom et helt år for derved å se områdets kvaliteter for fugl til ulike årstider.
- 2) **Hekkeplasser.** Spesielt kolonihekkerer kan opptre i store antall i et område selv om det ikke er i bruk som næringsområde. Det er ikke søkt spesielt etter hekkende våtmarksfugler i Vikanbukta, men alle registreringer av kull og hekkeitferd ved tellingene er notert.
- 3) **Hvileplasser.** Enkelte områder kan tas i bruk som hvileplasser selv om fuglene både kan hekke og finne mat andre steder. De litt opphøyde eller flate og oversiktlige områdene i forbindelse med flyplasser kan være attraktive hvileplasser.

- 4) Forstyrrelser. Omfattende menneskelig forstyrrelse kan presse fugler vekk fra et ellers attraktivt område. Mye forstyrrelse øker fuglenes energiforbruk og reduserer næringsinntak pr tidsenhet og kan derfor føre til at et område blir forlatt. Det er noe menneskelig aktivitet i Vikanbukta, og denne undersøkelsen ser nærmere på omfang og effekter på fugl.
- 5) Værforhold. Det er ikke uvanlig at sterke vinder og høye bølger kan tvinge fugler vekk fra eksponerte områder til mer skjermede områder. Vikanbukta er eksponert for den vanligste vindretningen fra sørvest.

Områder eller perioder med mye fugl nært flyplassen kan medføre økt fare for kollisjoner mellom fly og fugl. På Værnes vurderes følgende perioder eller områder til å kunne gi økte fuglemengder i området:

- 1) Våtmarksområdene i nærområdet til Værnes
 - a. Sandfærhus
 - b. Halsøen
 - c. Vikanbukta
 - d. Vinge-Velvang
- 2) Fugletrekk
 - a. Sesongtrekk: Vårtrekk, høsttrekk (inkludert øst - vest trekk over Kjølén)
 - b. Døgn trekk: Næringstrekk, overnattingstrekk



Vestover Vikanbukta. Foto: Magne Husby

1.3. Mandat og bakgrunn for undersøkelsen

I følge notat jeg har mottatt fra Direktoratet for Naturforvaltning (DN) har Luftfartstilsynet (LT) påpekt behov for ytterligere undersøkelser sammenlignet med en tidligere rapport (Thingstad 2003), der en vurdering om problematikken omkring fly og fugl på Værnes i

forhold til fredning eller ikke fredning av Vikanbukta er utført. LT ønsket en grundigere undersøkelse av følgende forhold:

- 1 *Om et vern vil kunne føre til tilsig av andre fuglearter til Vikanbukta som kan bli til sjenanse for flytrafikken?*
- 2 *Vil Vikanbukta bli bebygd dersom den ikke fredes?*
- 3 *Hva er sannsynlig bevegelsesmønster av fuglene dersom Vikanbukta ikke fredes?*
- 4 *Hvorfor er observasjonene av enkelte fuglearter, klassifisert som meget tallrike og regelmessig hekkende i Vikanbukta ikke blitt diskutert (Arter som er identifisert som overrepresentert i fugl/fly-kollisjoner)?*
- 5 *Sammenhengen mellom antall fugl av en art i det aktuelle området og deres kollisjonsrisiko*
- 6 *Sammenhengen mellom fredning og forventning av antall fugler av forskjellige arter i området dersom fredningen blir realisert.*

Videre skriver DN følgende kommentarer om oppdraget:

”Sentralt i oppdraget vil det være å vurdere arter som er kjent for å være mest involvert i bird strikes (måkefugler, kråkefugler, gjess, duer, vadere, andefugler og svaner). Hvordan disse artene bruker Vikanbukta og andre nærområder til flyplassen. Hvordan/eventuelt om et vern vil innvirke på disse artenes populasjon i nærområdet til flyplassen? Dette må også sees opp mot en 0-hypotese om ikke vern.”

Mandatet i dette prosjektet er derfor å finne svar på de seks nevnte punktene over, noe som har medført både analyser av birdstrikes på Værnes og et forholdsvis omfattende feltarbeid i området.



Vestre del av Trondheim lufthavn Værnes sett fra Vikanbukta. Foto: Magne Husby

2. Materiale og metode

Det er innhentet data fra alle kjente birdstrikes på Værnes i perioden 1986-2005, og analyser er utført med tanke på hvilke arter, hvilke områder og hvilke situasjoner som er mest problematiske. Dessuten er det gjennomført feltarbeid som strekker seg over ett år fra juni 2006 til august 2007 (Tabell 2.1), både i Vikanbukta og i områdene nært flystripa (Sandfærhus og Halsøen). Birdstrikesanalysene dannet grunnlaget for et mest mulig målrettet feltarbeid.

2.1. Birdstrikesdata fra Værnes

Birdstrike-data fra Værnes for de siste 20 årene er analysert med tanke på hvilke fuglearter som er mest aktuelle og om det er spesielle årstider og værforhold som er mest utsatt. Det er både sivile (n=121) og militære (n=10) data, men disse er slått sammen i databehandlingen. Disse data er mottatt fra Christian K. Aas.

Fugleart er i oversikten over birdstrikes delvis angitt til art og delvis angitt til gruppe. Det er brukt antatt art i analysene uavhengig av om fuglen er bestemt av piloter, bakkepersonell eller ornitologer. Svale og tårnseiler er slått sammen til en gruppe. De statistiske analysene er i noen grad gjort på artsnivå, men på grunn av lite data er de fleste analyser utført på grupper der flere arter er slått sammen til en fuglegruppe.

Det er registrert hvor kollisjonen mellom fugl og fly skjedde. Fly under take off og landing har kollidert med fugl tett ved flystripa. Fly under stigning eller innflyging har kollidert med fugl øst eller vest for flystripa. For å finne hvor kollisjon skjedde, er det brukt om flyet kom inn for landing eller var på tur vekk sammen med flyets retning (bane).

Klassifiseringen av fuglenes størrelse er ikke endret i forhold til den klassifisering i den mottatte informasjonen fra Aas. Gjess er der klassifisert både som mellomstor og stor, måker er med få unntak (deriblant en svartbak) klassifisert som mellomstor, rødstilk og sandlo danner overgangen mellom middels stor til liten fugl ettersom en sandlo (ca 50g, Haftorn 1971) er karakterisert som middels og en som liten. Rødstilk er karakterisert som liten (ca 100-140g, Haftorn 1971). En nøyere gjennomgang av klassifiseringen vil være nødvendig før en grundigere analyse av disse data skal gjennomføres enn det som er nødvendig i denne rapporten.

2.2. Feltarbeid

Feltarbeidet har vært utført i over ett år fra juni 2006 til august 2007. Det er gjennomført opptellinger av alle fuglearter jevnlig i perioden (Tabell 2.1), og gjennomført studier av deres naturlige atferd og atferd under eksperimentelle forstyrrelser. Eksperimentene har vært skremming av fugl i områder ved hjelp av menneskelig ferdsel, ved hjelp av båtkjøring eller i form av skyting. Hensikten er delvis å se på noen aktiviteter som vil bli forbudt hvis området blir fredet. Disse analysene er gjennomført i henhold til internasjonale anbefalinger (Allan 2006).

Tabell 2.1. Månedsvise oversikt over alle 57 totaltellingene (n) av fugl i Vikanbukta i perioden juni 2006 – juni 2007.

	2006							2007					
Måned	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	jan	feb	mar	apr	mai	jun
n tellinger	2	3	7	6	6	3	2	3	4	3	3	10	5

Ved en del av disse totaltellingene er det også foretatt atferdsregistreringer hos fugler som forlot Vikanbukta ut over sjøen ved normal uforstyrret atferd, eller atferd ved eksperimentell forstyrrelse, og dette fortsatte også i juli og august 2007 (fem ulike dager). Nye fugler som kom inn i området etter at tellingene var avsluttet, er ikke tatt med i antall fugler ved tellingen. Dette er en standardisering for å hindre at langvarige atferdsstudier skulle gi andre antall en hva en mer kortvarig totaltelling ville gitt.

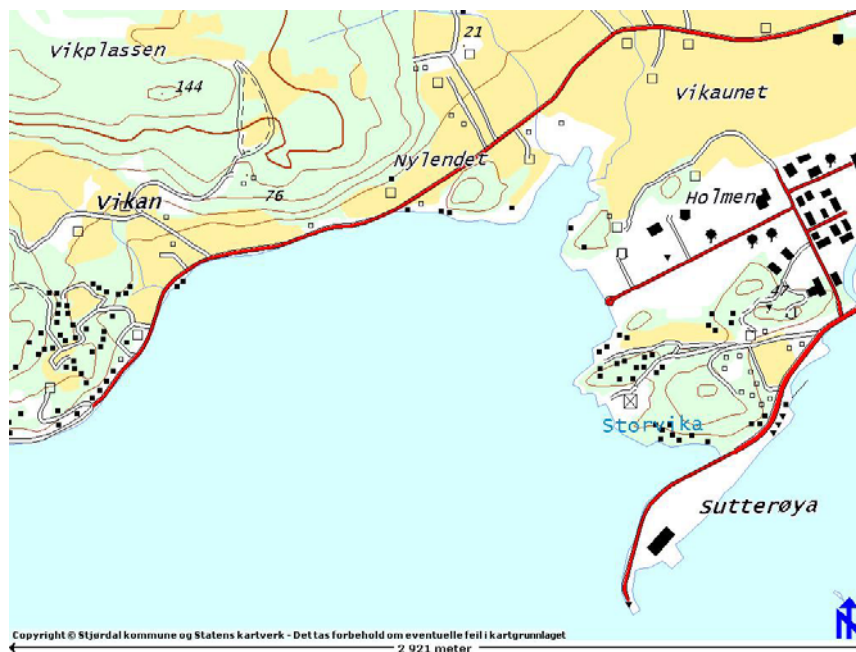
I Vikanbukta er det sett på hvordan fuglene reagerte på flytrafikken og helikoptertrafikken til og fra Værnes. Det er også sett på fuglers atferd helt inntil flystripa for å se hvordan de reagerer på fly som lettet eller landet helt nært.

Det er under feltarbeidet plassert personer rundt om i området på strategiske utkikkspunkter for å se på fuglenes atferd både i naturlige situasjoner og under eksperimentell forstyrrelse. Figur 2.1. gir en oversikt over flystripa og Vikanbuktas nærområde med angivelse av utkikkspunkter som er brukt i dette arbeidet. De tre observasjonspunktene lengst opp og til venstre i Figur 2.1 er brukt ved totaltellingene i området, de andre til å følge fuglenes atferd og bevegelsesmønster.



Figur 2.1 Oversikt over lufthavna på Værnes nord for Stjørdalselvas utløp (nederst), samt Vikanbukta markert som et mørkt felt (rødt på elektronisk utgave). Våtmarksområdet like sør for flystripa er Sandferhus, og like nord for flystripa er Halsøen. En pil ved hvert av disse områdene markerer standplasser for å se på fuglenes atferd i forhold til flytrafikken. De tre pilene i Vikanbukta markerer standplasser for totaltelling av fugl i dette området, og sammen med tre piler mellom Vikanbukta og flystripa standplasser for å se på fuglers bevegelsesmønster uten eller med eksperimentell forstyrrelse.

Fugler som forlot Vikanbukta ved eksperimentelle forstyrrelser ble observert enten de fløy utover sjøen, fløy vekk over land eller forflyttet seg internt. Ved interne forflytninger ble antall meter forflytning anslått, med unntak av de fuglene som bare begynte å fly omkring på søk etter mat. De fuglene som forlot Vikanbukta uten at forstyrrelser fra mennesker var årsak, ble observert bare når de fløy utover sjøen. De ble observert med kikkert og teleskop så lenge det var mulig. Fugler som svømte ut av området er ikke fulgt på samme måte da de uansett ikke representerer noen kollisjonsfare med fly. Fugler som fløy ut over sjøen ble ikke med i analysene hvis de svingte tilbake til Vikanbukta igjen uten å ha landet eller trukket så langt unna at de var ute av syne. Dette inkluderer en god del observasjoner, men ingen av fuglene var så langt unna før de kom tilbake at de krysset flystripa eller forlengelsen av den.



Figur 2.2. Detaljkart over Vikanbukta og nærmeste områder. Grensa for planlagt verneområde er markert i Figur 2.1.

Det ble under feltarbeidet notert en firedelt skala av flo (4) og fjære (1), antall mennesker som var i området og deres aktiviteter. Ved fugletellingene er det skilt mellom fugler som hadde tilhold i våtmarksområdet i bukta lengst nordøst på Figur 2.2 (Haugenfjæra), både i selve fjæra og på strandenga innenfor. Det er ikke gått på denne strandenga for å søke etter fugl, men kun observasjoner fra et litt høyere liggende punkt nordvest i bukta angitt på Figur 2.1. I denne rapporten er det kun utført analyser på totalantallet i hele området.

Ved flere tellinger i samme uke er bare en telling plukket ut for å se på endringer i antall fugler med sesong sammenlignet med andre områder. Telling lørdag i aktuell uke eller nærmest lørdag er foretrukket, og søndag er brukt foran fredag. Dette er samme metodikk som tidligere brukt ved vannfugltellingene over en årrekke i Stjørdalsområdet og gjør at disse tellingene blir sammenlignbare med tidligere tellinger (Husby 1996, 1997, 2000). Flere tellinger samme dag er av og til utført for å se på omfanget av utskiftingen av fugl, og i de analyser der det var behov for data fra bare en telling ble en telling valgt tilfeldig.

Fuglenes atferd

Det er fulgt forholdsvis intensivt med i fuglenes bruk av Vikanbukta og deres forflytning til områdene rundt. Fra standplasser vist i Figur 2.1 ble det registrert flukttretning for fugler som fløy over grensa for foreslått verneområde fra Vikanbukta og utover sjøen. Årsak til at de fløy vekk ble notert som:

1. Ingen forstyrrelser registrert
2. Eksperimentell menneskelig forstyrrelse
 - a. Menneskelig ferdsel
 - b. Skyting
 - c. Båttrafikk

Fuglenes atferd i disse tilfellene ble notert som:

1. Flukt langs land (utover fjorden eller innover fjorden slått sammen).
2. Flukt utover sjøen, men kortere enn til forlengelsen av flystripa. De landet på sjøen.
3. Flukt langt utover sjøen slik at de krysset forlengelsen av flystripa eller de fløy over land og krysset flystripa, men uten å utgjøre kollisjonsfare. De som krysset forlengelsen av flystripa i det luftrommet som brukes av fly til landing eller stigning (med meget gode marginer; ca 50 % plusset på), eller de som fløy lavt over selve flystripa, er karakterisert til å utgjøre kollisjonsfare. De andre fuglene utgjorde ingen kollisjonsfare.
4. Flukt langt utover sjøen slik at de krysser forlengelsen av flystripa eller de fløy over land og krysset flystripa i en høyde som utgjorde kollisjonsfare (se beskrivelse i punktet over).
5. Flukt over land eller til skogområder rundt (kun notert ved eksperimentell forstyrrelse).
6. Intern forflytning innen foreslått verneområde (gjelder kun ved eksperimentell forstyrrelse). Antall meter forflytning ble notert.

Eksperimentell menneskelig ferdsel foregikk ved at et menneske gikk mot fuglene, stoppet opp og fulgte med deres bevegelser når de tok til vingene. Hvis fuglene løp eller svømte vekk ble deres atferd ikke notert. Ved skyting eller båtkjøring (motorisert) innen vernegrensen ble fuglenes atferd studert. Dette var forholdsvis omfattende organisering med flere personer involvert, og kun tre vellykkede skyterunder (og noen mislykket på grunn av mangel på fugl eller at ingen fugler reagerte på skuddene) og fire båtkjøring ble gjennomført. Disse to formene for forstyrrelse er slått sammen for å øke datamengdene på sterkere forstyrrelser.

2.3. Områdebeskrivelse

Vikanbukta er avmerket på Figur 2.1. Det er et stort fjærområde med ca 1,5km strandlinje (Foto s. 6). Avstanden fra nærmeste del av planlagt verneområde til flystripa er ca 1750m, og det er åpent sjøområde hele veien (Foto s. 7).

Fuglelivet er typisk preget av at det er en trekklokalitet og har få hekkende fugler. Antall fugler kan derfor variere over korte tidsrom ettersom flokker kommer og drar. Det er tidligere registrert 143 ulike fuglearter i og ved Vikanbukta (Thingstad 2003), og flere sjeldne arter viser at dette er et viktig område (Folvik 1989). Det er registrert en ny fugleart i løpet av det siste året, nemlig duetrost (Per Inge Værnesbranden: 4 ind. i fjæra 6.4.2007), slik at artslista nå teller 144 arter.

Sandfærhus og Halsøen er det gamle naturlige elveløpet for Stjørdalselva, og ligger på hver sin side av flystripa på Værnes. Sandfærhus har i tillegg til det gamle elveløpet og fjæresone også et strandengområde, mens Halsøen har det gamle elveløpet og fjæresone som viktigste areal for fugl. Områdene er fuglerike med store antall individ av flere arter og mange observert fuglearter. For flere detaljer henvises til Husby 1996, 1997 og 2000.

Vinge-Velvang ligger langs Skatvalslandet vest for Vikanbukta, og er ikke angitt på noe kart i denne rapporten. I forbindelse med vårgyting av sild i området blir store matmengder tilgjengelig både for andefugler og måker. Oppbyggingen av store antall av både ender og måker har vanligvis startet rundt 20. mars, med en topp rundt midten av april og gradvis nedgang igjen til begynnelsen av mai. Her er det ansamlinger med maksimaltall på 9000 ærfugl, over 10000 måker, samt over 3000 individ totalt av andeartene sjøorre, havelle, kvinand med flere (Auran 1997, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1997).

Stjørdalsfjorden generelt

Mange av ærfuglene fra Vinge-Velvang siger innover i Stjørdalsfjorden mot slutten av april, der også en del samles utenfor Vikanbukta (Auran 1997, og pers. med. november 2006). Mange av disse skrur seg opp i lufta blant annet utenfor flystripa, og trekker østover mot Østersjøen. Flokker varierende i størrelse fra 70 til 200 individ er registrert, og 2000 individ er sett fly østover på bare en dag (Moksnes & Thingstad 1980). De har ofte forsøk på trekk uten at de drar. De kan fly opp i lufta og tilbake til sjøen og lande der igjen, enten etter en tur innover land eller uten at de har forsøkt innover land i det hele tatt. Det kan være ganske store flokker i forholdsvis tette formasjoner, og forholdet omtales nærmere senere i denne rapporten.

Det er en del fugl i Stjørdalsfjorden også utenom de områdene nevnt spesifikk foran. Lommer, dykkere, skarver, gressender, dykkender, fiskender, måker og andre fuglegrupper bruker fjordbassenget i varierende grad gjennom året.

2.4. Statistikk

Både data fra birdstrikes og fuglenes atferd i Vikanbukta er lagt inn i statistikkprogrammet SPSS (versjon 14.0), og det er brukt ikke-parametriske metoder i analysene. Disse stiller ikke spesielle krav til fordelinger i materialet og er mer robuste på den type data som foreligger her.

Ved atferdsstudiene kunne flokker av to eller flere individ av samme art fly opp samtidig. Disse er i de statistiske analysene behandlet som en enhet, da atferden til noen individ trolig påvirker atferden til andre i samme flokk. I teksten i denne rapporten omtales dette likevel som en fugl. Flokker som splittet opp i for eksempel to er behandlet som to enheter, hvis det var mulig å følge begge flokkene. Ved slike registreringer kan samme individ ha blitt forstyrret flere ganger selv om det kunne være lang tid mellom observasjonene. Derved er det ikke statistisk uavhengighet mellom alle observasjoner, men dette problemet er umulig å løse uten store ressurser til individuell merking.

Ved opptelling av fugler i området er alle individer tatt med, også unger i et kull er betraktet som enkeltindivider. Da det nesten ikke hekket vannfugl i Vikanbukta har dette svært liten betydning for antall fugler registrert.

3. Resultat

3.1. Birdstrikesdata fra Værnes

Involverte fuglearter

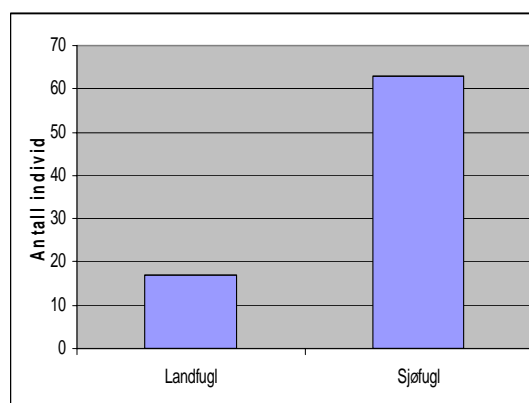
Av 131 innrapporterte birdstrikes på Værnes de siste 20 årene, er fuglearten mer eller mindre nøyaktig bestemt for 81 kollisjoner. Det er måker som er den helt dominerende fuglegruppa med 46 kollisjoner, noe som utgjør over halvparten av birdstrikes med kjent art (Tabell 3.1). Ettersom måker er forholdsvis lette å kjenne igjen, må en imidlertid anta at en stor andel av de ubestemte fuglene ikke er måker. Svaler og seilere er nest vanligste gruppe, men utgjør bare knapt 9 % av de artsbestemte fuglene. Vadefugler som gruppe utgjør 10 % av kollisjonene med kjent art (Tabell 3.2).

Tabell 3.1. Oversikt over hvilke fuglearter/grupper som har vært involvert i kollisjoner med fly på Værnes i perioden 1986-2005.

Art/artsgruppe	Antall	Prosent
Hegre	1	1,2
Gås	3	3,7
Hegre/Kanadagås	1	1,2
Svane	1	1,2
Kanadagås	1	1,2
And	1	1,2
Stokkand	1	1,2
Spove	2	2,5
Heilo	1	1,2
Sandlo	2	2,5
Rødstilk	1	1,2
Tjeld	2	2,5
Måke	44	54,3
Hettemåke	1	1,2
Svartbak	1	1,2
Kongeørn	1	1,2
Ugle	1	1,2
Svale/seiler	7	8,6
Due	3	3,7
Kråke	1	1,2
Stær	2	2,5
Trost	1	1,2
Kjøttmeis	1	1,2
Småfugl sp	1	1,2
Total	81	100,0
Art ukjent	50	

Tabell 3.2. Oversikt over hvilke fuglegrupper som har vært involvert i kollisjoner med fly på Værnes i perioden 1986-2005.

Artsgruppe	Antall	Prosent
Hegrer	1	1,3
Gjess/Svaner	5	6,3
Ender	2	2,5
Vadere	8	10,0
Måker	46	57,5
Duer	3	3,8
Kråker	1	1,3
Andre	14	17,5
Total	80	100,0

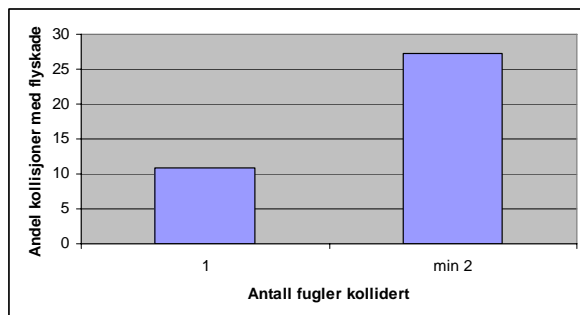


Figur 3.1. Fordelingen mellom landfugler og vannfugler (sjøfugl) involvert i birdstrikes på Værnes i perioden 1986-2005.

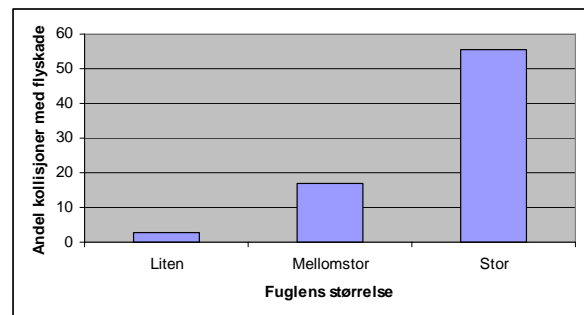
Fugler knyttet til sjø- og fjæreområder, her karakterisert som sjøfugl, dominerer i antall over terrestriske fuglearter knyttet til skog og kulturlandskap, her kalt landfugl (Figur 3.1).

Effekter på fly og flytrafikk

Av de 131 tilfellene med birdstrikes er det opplyst om det ble skade på flyet eller ikke for 127 tilfeller. Det er påvist skader i 22 tilfeller. Flyging ble endret (oftest ble landing eller take-off avbrutt) i 16 av 129 tilfeller der det er gitt slik informasjon. Det er ikke kjent at det har vært noen ulykker i form av flyhavari eller tap av menneskeliv på Værnes på grunn av kollisjoner med fugl siden flyplassen ble åpnet i 1914. Det har imidlertid vært mange flyhavari her opp gjennom årene, og ettersom etterforskningen for å finne årsak var svært mangelfull kan fugl ikke utelukkes å ha vært involvert (Hans Olav Løkken pers. med.).



Figur 3.2. Sammenhengen mellom antall fugler som kolliderte med fly og sjansen (%) for at flyet fikk skade ($\chi^2 = 3,96$, $df=1$, $p=0,047$). Data er fra Værnes i perioden 1986-2005.

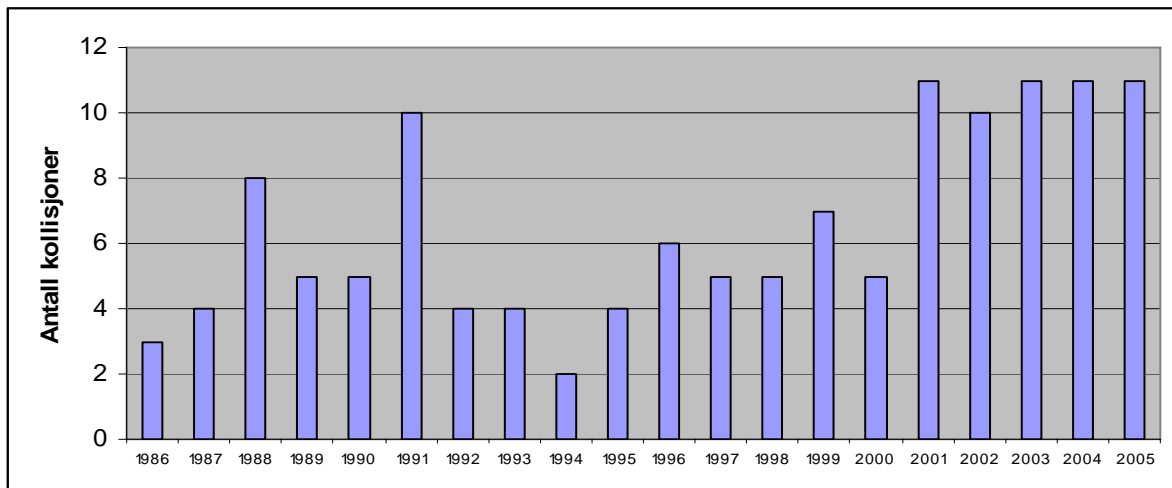


Figur 3.3. Sammenhengen mellom størrelsen på fugler som kolliderte med fly og sjansen (%) for at flyet fikk skade ($\chi^2 = 15,32$, $df=2$, $p<0,001$). Data er fra Værnes i perioden 1986-2005.

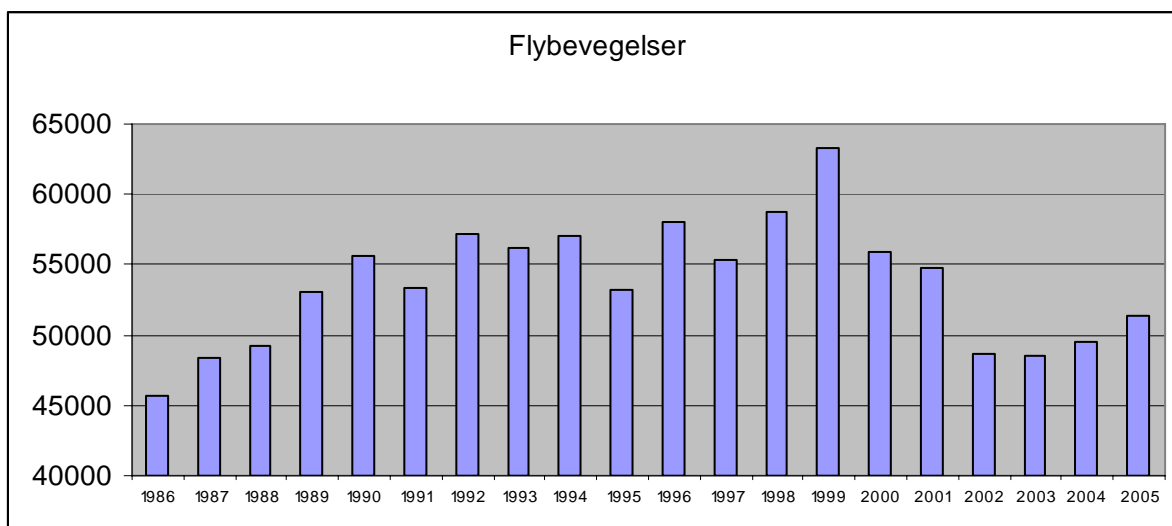
Store fugler ga økte sjanser for skade på fly (Figur 3.3) ved kollisjon. Det var også signifikant sammenheng mellom antall fugler som traff flyet (todelt skala med 1 eller 2-10 individ) og sjansen for skade på fly (Figur 3.2), men ikke mellom antall fugler observert når flyet traff (firedeelt skala med 0, 1, 2-10 og 11-100 individ) og om det ble skade eller ikke på flyet ($\chi^2 = 4,23$, $df=3$, $p=0,238$).

Hvor og når skjedde kollisjonene mellom fly og fugl

I løpet av tidsrommet 1986-2005 har antall birdstrikes på Værnes vært signifikant ($r=0,659$, $p=0,002$) økende (Figur 3.4). I denne perioden var det dårlig samsvar (ikke signifikant) mellom antall birdstikes og antall sivile flybevegelser (en avgang, eller en landing) på Værnes (samsvar mellom Figur 3.4 og 3.5). Ettersom antall birdstrikes er såpass fåtallig hvert år, skyldes sannsynligvis noen av variasjonen fra år til år tilfeldigheter.

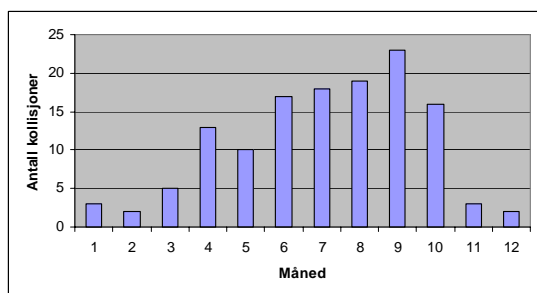


Figur 3.4. Oversikt over antall birdstrikes pr år på Trondheim Lufthavn, Værnes, i perioden 1986-2005.

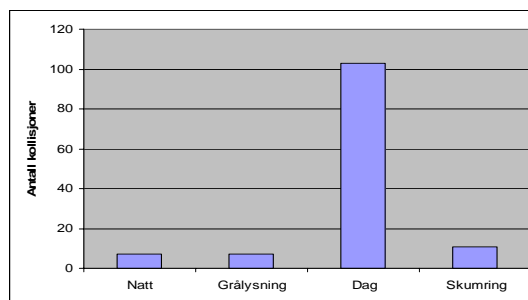


Figur 3.5. Antall flybevegelser på Trondheim lufthavn, Værnes, for all flyging inkludert (dvs. rute, charter, frakt, ambulansflyging, skole/instruksjonsflyging, privat/klubb flyging, annen sivil flyging (f.eks. kontinentalsokkelfyging)) i tidsrommet 1986-2005.

Ettersom en stor andel av fuglene som har tilhold i Midt-Norge om sommeren trekker bort om høsten, vil antall fugler i området variere ganske mye gjennom året. På samme måte varierer antall birdstrikes gjennom året, slik at det er flest kollisjoner i sommerhalvåret og temmelig få i vinterhalvåret (Figur 3.6). Det er imidlertid signifikante forskjeller når ulike artsgrupper, som hegrer, gjess/svaner, ender, vadere, måker, duer, kråker og andre, var involvert i birdstrikes ($\chi^2=97,8$, $df=63$, $p=0,003$). Det betyr at ulike artsgrupper var mest involvert i birdstrikes til ulike tider av året. Noen av disse gruppene er det svært lite data på, men gjess og svaner var involvert i mars-april og oktober ($n=5$), duer kun på høsttrekket i september ($n=3$), vaderne var forholdsvis spredt i sommerhalvåret og en i januar ($n=8$), mens måkene hadde alle sine birdstrikes i perioden april-oktober ($n=46$) og bidrar mest til forløpet vi har i Figur 3.6. Det var ingen signifikante forskjeller mellom landfugl og vannfugl i når på året kollisjonsfaren med fly var størst ($\chi^2=11,0$, $df=8$, $p=0,200$).



Figur 3.6. Antall birdstrikes pr måned på Værnes i perioden 1986-2005.

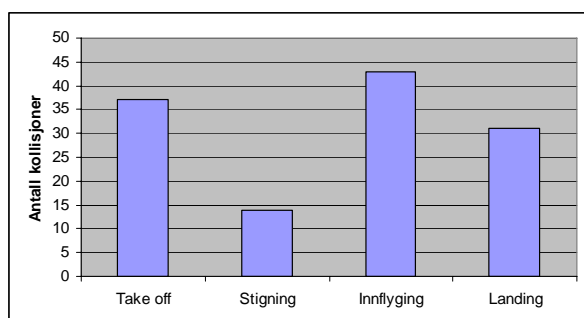


Figur 3.7. Oversikt over når på døgnet birdstrikes på Værnes har skjedd i perioden 1986-2005.

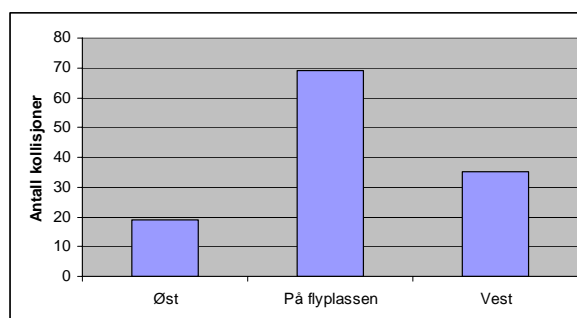
De aller fleste flygninger til og fra Værnes skjer på dagtid, og det er derfor naturlig at de fleste kollisjoner mellom fly og fugl også skjer på dagtid (Figur 3.7). Også fuglearter som er mest involvert i birdstrikes er dagaktive, slik som måker.

Antall take-off, stigninger, innflygninger og landinger er likt. Det var forskjeller på når i flyfasen det er størst sjans for kollisjoner med fugl. Både take-off, innflyging og landing har forholdsvis stort antall kollisjoner, mens flyet under stigning har få kollisjoner (Figur 3.8). Det er flere fugler som har tilhold nede ved bakken enn høyt oppe i lufta, noe som bidrar til at det under take-off og landing er forholdsvis mange kollisjoner. Under stigning er kurven brattere enn ved innflyging, noe som medfører at flyene raskere stiger vekk fra de lave områdene med mest fugl.

Sjansen for å kollidere med fly i de ulike flyfasene var signifikant forskjellig for de ulike fuglegrupper ($\chi^2= 33,03$, $df=21$, $p=0,046$). Måkene, som eneste gruppe med brukbare datamengder, ble truffet litt oftere av fly når de var på/ved bakken ($n=24$) enn når de var høyere (minst 40 m) oppe i lufta ($n=20$). Måkene kolliderte oftere med fly som kom ned for landing ($n=32$) enn fly som skulle opp ($n=12$), noe som er signifikant forskjellig fra like stor sjans for begge tilfeller ($\chi^2= 4,79$, $df=1$, $p=0,029$). Alle gjess og svaner kolliderte ved stigning eller innflyging ($n=5$), vaderne kolliderte alle sammen ved take-off eller landing, altså på/ved bakken ($n=8$), mens det er litt lite data på de andre fuglegruppene. Det var ingen forskjell mellom landfugl og vannfugl i hvilken flyfase det var oftest kollisjon ($\chi^2= 2,32$, $df=3$, $p=0,526$).



Figur 3.8. Oversikt over antall kollisjoner i forhold til flygingens fase på Værnes i perioden 1986-2005.



Figur 3.9. Oversikt over om kollisjonene mellom fugl og fly på Værnes i perioden 1986-2005 skjedde i lufta øst for flyplassen, i forbindelse med take-off, landing eller taksing på eller helt nært flystripa, eller i lufta vest for flyplassen.

Det var vanligere å kollidere med fly på/ved flyplassen enn det var i luftrommet øst og vest for flyplassen (Figur 3.9). Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene landfugl og vannfugl i hvor de kolliderte med fly ($\chi^2 = 2,86$, $df=2$, $p=0,239$), men på samme måte som det var forskjeller mellom fuglegruppene i forhold til flyfase ble det også signifikante forskjeller i forhold til om kollisjonene skjedde i øst, vest eller på flyplassen ($\chi^2 = 27,28$, $df=14$, $p=0,018$).

Gjess, svaner, ender og måker hadde en tendens til å kollidere oftere over sjøen i vest ($n=18$) enn over land i øst ($n=8$), mens det var motsatt for landfugler (3 mot 5), men forskjellen var ikke statistisk signifikant (Fisher exact probability test: $p= 0,094$, 2×2 tabell).

Av 119 kollisjoner der det var kjent skydekke, kolliderte 43 når det ikke var noen skyer, 41 når det var delvis skyet og 35 når det var overskyet. Det var 110 kollisjoner når det ikke var nedbør og 14 ved nedbør (hvorav 13 i regn og en i snø). Det er ikke innhentet data over fordelingen av disse vær-situasjonene på Værnes i denne 20-årsperioden.

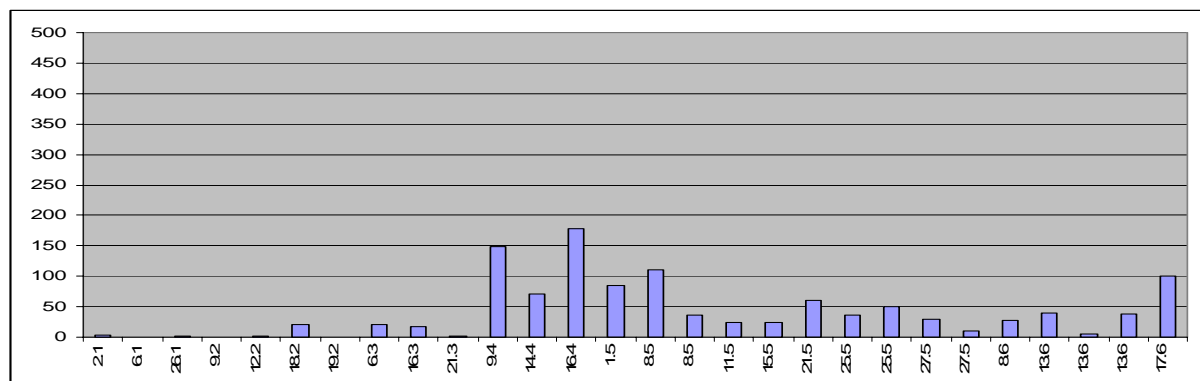
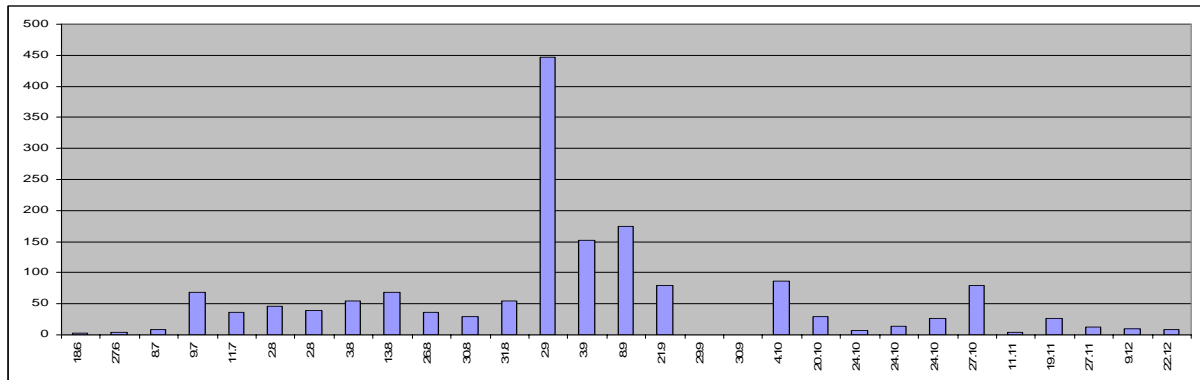
Konklusjoner på analysene av kollisjoner mellom fly og fugl på Værnes i perioden 1986-2005 er at måker er den artsgruppa som totalt dominerer i antall, at kollisjon med store fugler og med flere fugler øker sjansen for skade på flyet, og at april – oktober på dagtid er den mest utsatte perioden. Dessuten skjedde over halvparten av kollisjonene på eller helt nært flystripa i forbindelse med take-off og landing.

3.2. Antall fugler i Vikanbukta og andre våtmarksområder i Stjørdal

Tellingene i Vikanbukta gjennom det siste året viser at antall fugler ikke var spesielt høyt, og det var tilfellet for alle arter. Etersom måker er det største problemet i forhold til birdstrikes, presenteres en figur som viser antall måker ved alle totaltellingene i Vikanbukta (Figur 3.10). Med unntak av en telling var antallene alltid under 200 individ, og de store antallene den ene gangen (2.9.2006) var hovedsakelig en flokk på 370 fiskemåker. Fiskemåke var den mest tallrike av måkene med 1438 individer totalt talt opp på de 57 totaltellingene i området, mens hettemåke hadde 870 og gråmåke 325, alle andre måker og terner hadde hver færre enn 100 observasjoner totalt. Antallet måker varierte en del gjennom året, og april - begynnelsen av mai og september hadde vanligvis de høyeste antallene med over 100 individ (Figur 3.10).

Andre fuglegrupper med observasjon av minst 200 fugler til sammen i de 57 tellingene var krikvand (253 ind.), stokkand (776), ærfugl (1072), tjeld (872) og kråke (698). Krikvandene var mest tallrike i august – oktober (maksimaltall 61 ind. 2.9.06). Stokkand var til stede i brukbare antall gjennom hele året med unntak av november – slutten av februar og i hekketida i mai (maksimaltall 69 ind. 31.8.06). Ærfugl ble ikke observert midtvinters (desember, januar) eller tidlig i hekketida (april og begynnelsen av mai), og noen hunner med unger kom inn i området i siste halvdel av mai (maksimaltall 165 ind. 18.2.07). Tjelden trakk ut av området slik som andre vadere, og ble ikke sett fra begynnelsen av september til midten av januar, men den var til stede hele sommersesongen, og 114 ind. ble sett på vårtrekk 9.4.07.

Kråker og kaier brukte Vikanbukta, og da hovedsakelig til matsøk ved fjære sjø. Totalt på alle 57 tellinger ble det til sammen sett 698 kråker og 101 kaier. Største antall kråker var 110 ind. 4.10.06. Både måker og kråkefugler kunne ofte være i større antall på jordene ved og øst for Vikanbukta enn i selve bukta.

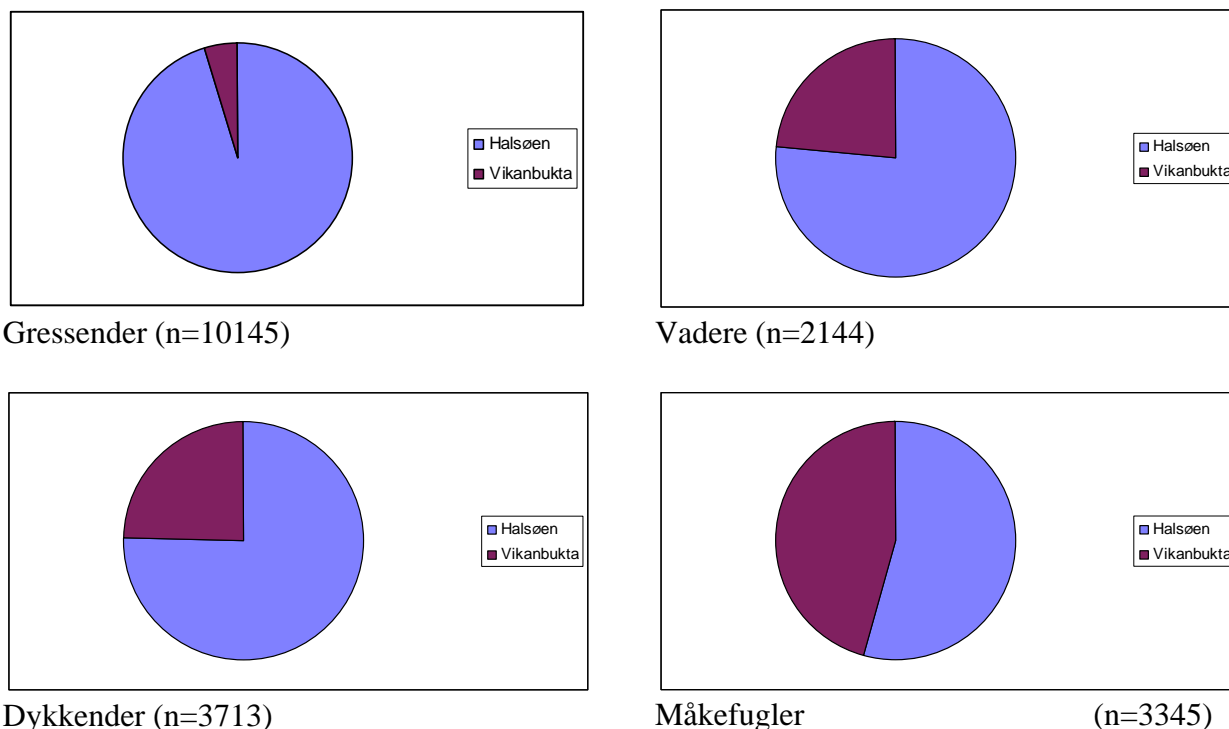


Figur 3.10. Antall måker ved hver telling i Vikanbukta i 2006 (øverst) og 2007 (nederst).

Det ble ikke sett sangsvaner under tellingene, og bare en kortnebbgås (13.6.07) var nede i Vikanbukta (i tillegg fløy noen kortnebbgjess bare over området). Dette er store og tunge fugler som er tallrike i regionen, og som ved birdstrikes kan medføre farlige situasjoner. Vikanbukta synes altså å ha liten betydning for disse artene.

For å vise betydningen av Vikanbukta for de ulike fuglegrupper sammenlignet med andre nærliggende fugleområder, er antallene av ulike fuglegrupper registrert i denne undersøkelsen sammenlignet med ukentlige totaltelling i Halsøen i 1999 og 2000 (egne upubliserte data). Ut fra tellingene i de to områdene ble det plukket ut en telling i uka (se Materiale og metode), og det ble da funnet 34 uker med telling i begge områdene samme ukenummer og med maksimalt fem dager i forskjell på dato. Ved å legge sammen antall observerte fugler i disse ukenumre kan områdenes betydning for viktige vannfugler sammenlignes. På tross av at Halsøen er atskillig mindre i areal (546 da (Husby 2000) mot Vikanbuktas planlagte verneområde på ca 850 da), er dette området langt viktigere for både gressender, dykkender og vadere enn Vikanbukta (Figur 3.11). Det var også flere måker i Halsøen, men her var fordelingen mer lik.

Også på Sandfærhus er det ofte mange måker (Husby 2000), og flere tusen samles på Vinge-Velvang i forbindelse med sildegytinga i mars-april. I tillegg er det også mange måker på jordene rundt omkring i Stjørdalsdalføret, og disse veksler mellom å bruke fjærområdene og dyrka mark til matsøk og hvile.

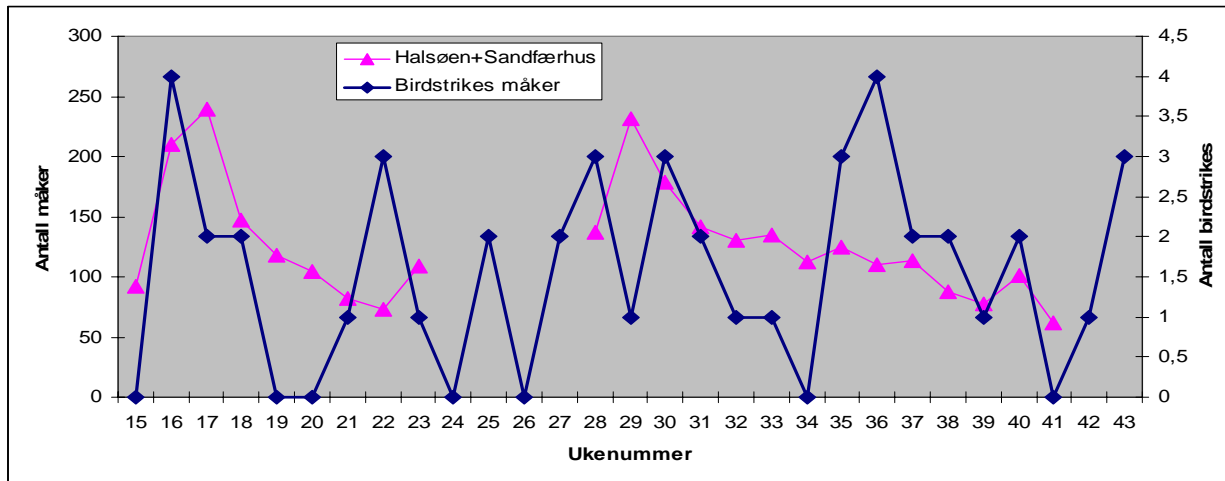


Figur 3.11. Andel gressender, dykkender, vadere og måkefugler i henholdsvis Halsøen (1999-2000) og Vikanbukta (denne undersøkelsen) i 34 uker med telling i begge områdene. Antall fugler totalt er angitt for hver artsgruppe.

3.3. Sammenhengen mellom antall måker og birdstrikes med måker

Figur 3.12 viser det generelle bildet av hvordan antall måker endret seg gjennom perioden april-november i områdene Sandfærhus og Halsøen til sammen i tidsrommet 1994-1999, og antall birdstrikes med måker i samme ukenummer i tidsrommet 1986-2005. For hver uke er det beregnet gjennomsnittlig antall måker i de seks årene. Mønsteret er en topp under vårtrekket etter midten av april og gradvis avtagende utover sommeren, oppbygging igjen rundt midten av juli og gradvis nedgang utover høsten. Antall kollisjoner mellom fly og måker i perioden 1986-2005 er svakt positivt korrelert, men ikke signifikant ($r=0,345$, $n=23$ uker, $p=0,107$) med antall måker i området. Det vil si at det ikke er noen tydelig sammenheng mellom antall måker og antall kollisjoner mellom måker og fly. Andre faktorer kan derfor ha større betydning for kollisjonsfaren med fly enn antallet måker, men sammenhengen kunne trolig blitt tydeligere med større datamengder.

Antall måker kan variere betydelig over kort tid på grunn av at de både kan komme til og dra fra områdene i flokker. Det er likevel sett litt nøyere på antall måker i områdene rundt flyplassen de nærmeste dagene når kollisjonen skjedde sammenlignet med hvor mange måker det normalt er blitt observert i dette tidsrommet. Opptelling av antall måker måtte være maksimalt fem dager fra datoen for birdstriket. Tabell 3.3 viser at det ikke nødvendigvis var i perioder med mye måker i Sandfærhus og Halsøen at de fleste kollisjoner med fly og fugl skjedde. Hele 11 birdstrikes skjedde i perioder med færre måker enn normalt for årstiden, mens seks birdstrikes skjedde i perioder med flere måker enn normalt. Dette tyder på at andre faktorer enn antall måker er viktige for sannsynligheten for birdstrikes i området.



Figur 3.12. Antall måker til sammen i Sandfærhus og Halsøen angitt som gjennomsnittsverdier i hver uke for årene 1994 – 1999. Antall birdstrikes i hver uke er alle måker i perioden 1986-2005. Ukenumre for birdstrikes alle år er satt opp i forhold til hvilket ukenummer aktuell dato havnet på i 2006.

3.4 Bestandsutvikling i Vikanbukta

Tidligere tellinger i området har ikke vært komplette for hele Vikanbukta, og heller ikke for bare Haugenfjæra. Derved er det ikke lett å foreta analyser av tellinger på slutten av 1980-tallet og først på 1990-tallet med dagens tellinger. I stedet er det tatt kontakt med ornitologer som har besøkt dette området forholdsvis jevnt, med spørsmål om deres inntrykk av området og endringer i fuglebestandene. Deres inntrykk er samlet i Tabell 3.4. Det er nødvendig å bruke inntrykk her når eksakte tellinger ikke er foretatt, men det er usikker informasjon i tabellen. De ulike personene er imidlertid spurt uavhengig av hverandre uten informasjon om hva andre har svart. At flere personer da har samme inntrykk kan derfor indikere at det har vært en reell endring, mens ulike inntrykk medfører usikker konklusjon.

På tross av en generell bestandsøkning hos gjeff og sangsvaner i regionen, synes ikke Vikanbukta å ha blitt mer attraktiv for disse artene de siste årene. For terner og havørn følger endringene i Vikanbukta også generelle bestandsendringer. Jakttrykket i Vikanbukta synes å ha avtatt de siste 10-20 årene, i henhold til ornitologenes inntrykk (Tabell 3.4). Også Jan Erik Unstad som har jaktet i området siden ca 1960 sier at jakttrykket har avtatt de siste årene, både jakt utført av han og av andre jegere.

3.5. Menneskelig aktivitet i Vikanbukta

Under feltarbeidet i 2006 og 2007 er det notert menneskelig aktivitet i Vikanbukta. Sommeren 2006 var varm, noe som førte til en del badeaktivitet spredt ut over hele området. Det ble foretatt telling av fugl både disse dagene og nærliggende dager for å se på endring i antall fugler, samt fuglenes atferd i forbindelse med forstyrrelsene. Bading vil være en aktivitet som er svært væravhengig og variabel fra dag til dag og fra år til år, og de effekter på fuglelivet registrert i 2006 vil nok være langt høyere enn hva som kan forventes et normalår. Det ble registrert mennesker innen verneområdet ved 10 av de 57 totaltellingene, og fem av dagene

med i nærheten av 30 mennesker eller mer. Resultatene av fuglenes atferd i forbindelse med menneskelig ferdsel er nærmere analysert under Kapittel 3.6

Tabell 3.3. Årstall og dato for birdstrikes mellom fly og måker på Værnes i perioden 1988-1999. Dato for telling av måker nærmest i tid (maksimalt avvik fem dager) til birdstrike, og angitt hvor stort antall måker det var ved tellingen på Sandfærhus (S) og Halsøen (H) nærmest tidspunktet for birdstrike sammenlignet med normalt antall i forhold til ukenummer slik det er angitt i figur 3.12. Avvik i antall måker fra normal antall (i forhold til område(r) og dato) er 0 for avvik under 20%, +/- for avvik fra og med 20 til 50%, og ++/-- for avvik større eller lik 50%. Ingen informasjon er markert med – når det gjelder dato for telling og antall måker ved telling.

Årstall	Dato for birdstrike	Dato for telling av måker S, H	Antall måker ved denne telling	Avvik fra normal antall
1988	5.7	-, -	-	
	18.9	17.9, 19.9	1 + 0	--
	20.9	17.9, 19.9	1 + 0	--
	4.10	7.10, 29.9	143 + 24	++
1989	17.4	21.4, -	300	+
	1.6	28.5, 28.5	80 + 0	0
	29.7	25.7, 4.8	61 + 1	--
1990	13.9	9.9, -	0	--
1991	17.4	-, -	-	
	10.7	6.7, -	414	++
	4.8	9.8, -	0	--
	14.8	16.8, 11.8	0 + 0	--
	5.9	-, 8.9	0	--
	2.10	5.10, -	0	--
1992	29.4	1.5, -	370	++
	6.5	8.5, -	Svært mye, -	++
	1.9	-, 29.8	0	--
	1.9	-, 29.8	0	--
1993	24.10	28.10, -	5	
1995	11.9	15.9,	23	--
1996	8.7	13.7, 13.7	40 + 111	
1998	28.8	30.8, 30.8	89 + 70	+
1999	7.6	5.6, 5.6	57 + 45	0

Ellers er det en del mennesker som går tur langs vegen på nordsida av hovedbukta. Dette har så langt jeg har sett utløst ingen eller av og til bare små reaksjoner (kort forflytning) blant fuglene og er her ikke karakterisert som noen form for forstyrrelse.

Jakttrykket er meget beskjedent, og det er ikke registrert noen jegere ved noen av feltdagene i dette prosjektet. Lengst øst i området (lengst øst i Haugenfjæra) er det opplyst at det kan foregå litt jakt etter duer og kråker, og muligens en liten økning de siste årene (Tabell 3.4). Dette er utenfor telleområdet i denne undersøkelsen. Innenfor telleområdet er det ubetydelig/ingen jakt, noe som er en nedgang i forhold til tidligere (Tabell 3.4). Jaktpresset er dermed så lite at det ikke påvirker antall fugl i området.

Tabell 3.4. Ulike ornitologer som har besøkt Vikanbukta sitt inntrykk av bestandsutviklingen i området de siste 10-20 årene, sammen med noen kommentarer. Svak økning er gitt en + og en svak nedgang er gitt -.

Art/artgruppe	Asbjørn Folvik	Per Inge Værnesbranden	Ingar J. Øien	Tom Roger Østerås	Konklusjon
Gjess	Jordene øst, +	0, sjelden kortnebbgås	Jordene øst, bare overflyging	Jordene i øst, "bare" overflyging	0
Sangsvane		+	0, lite antall	0	0
Måker	0	0	?	-	0
Terner	-	-	-	-	-
Ender	Vinter +	?	0	-	0
Gravand	-?	?	Lite brukt	0	?
Havørn	+	+	+	0	+
Jakt	Lite, -	Aldri registrert	Lite, -	Lengst øst: + duer og kråker	Hovedareal - Lengst øst +

Båttrafikk med motorbåt innen planlagt verneområde er ikke vanlig. De fleste båtene går utenfor, og ved full fjære er det heller ikke mulig å komme særlig langt innenfor området.

I våtmarksområdet lengst øst i Haugenfjæra er det fuktig og stedvis forholdsvis høy vegetasjon utover sommeren og høsten. En av standplassene gir god oversikt over eventuelle mennesker og større fugler i dette området. Det er ikke registrert noen mennesker i dette området ved noen av mine tellinger, og heller ikke spor/avtrykk i vegetasjonen som tyder på at det brukes særlig av mennesker. Menneskelig ferdsel her synes derved å være så liten at den ikke har noen negativ effekt på antall fugler i området.

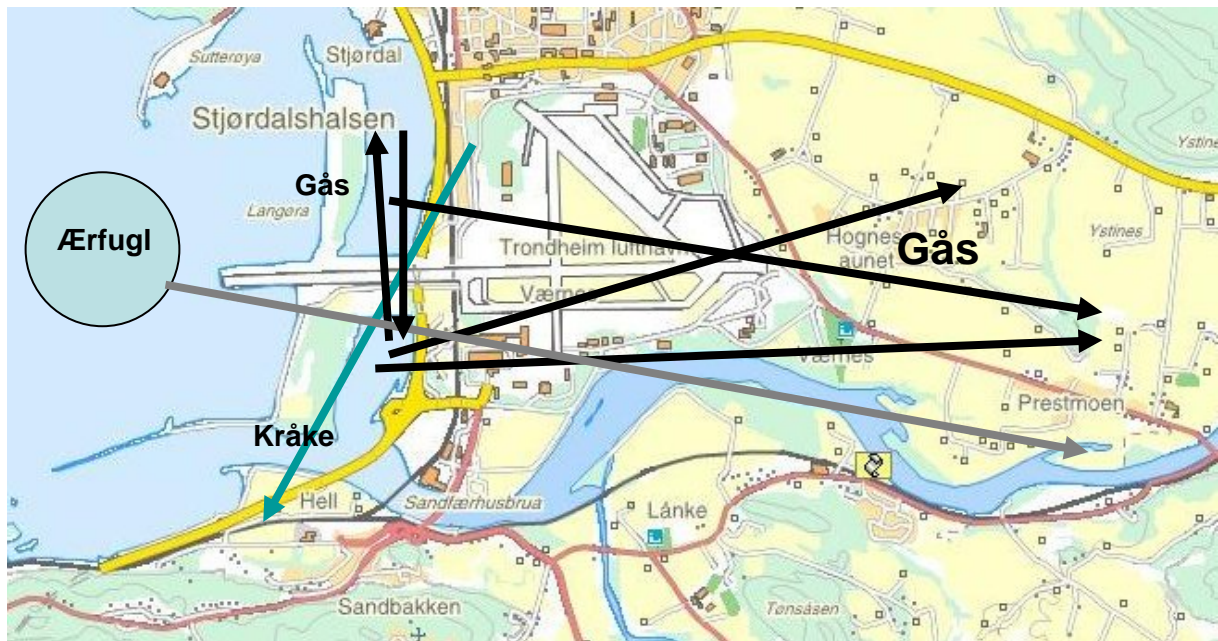
3.6. Fuglebevegelser i Stjørdalsfjorden

3.6.1. Større bevegelsesmønstre ved Værnes

Figur 3.13. viser noen større konsentrerte trekk-mønstre for fugl i nærheten av flystripa på Værnes. Ærfugl sirkler seg opp fra sjøen og trekker oppover Stjørdalen til Østersjøen etter midten av april til begynnelsen av mai. Dette trekket har vært kjent en stund (Moksnes & Thingstad 1980), og også andre andearter trekker trolig fra fjorden til hekkeplasser lengre øst (Thingstad 2003). Ærfuglens vårtrekk foregår delvis der flyene flyr (egne observasjoner), men har aldri blitt betraktet som noe problem av Avinors utrykningsledere på Værnes (Hans Ivar Stene og Bjørn Stokke pers. med.).

Kråker og kaier flyr lavt over flystripa i skumringstida om kvelden fra sensommer til tidlig vår i retning sørvest (Per Inge Værnesbranden pers. med., egne observasjoner). Dette bevegelsesmønsteret skyldes disse kråkefuglenes vane med å samles på overnattingsplasser om kvelden, og de sprer seg ut fra disse igjen dagen etter. Spesielt bevegelsene inn mot og nært overnattingsplassene kan være av forholdsvis store flokker, og på Værnes krysser de altså flystripa. Det ser farlig ut i forhold til flytrafikken, men er ikke ansett som noe problem på Værnes. Det største problemet med kråker der er at de henter skjell som de flyr opp i lufta med og slipper ned på asfalten slik at skjellet knuses. De kan dermed få tak i innholdet og

spise det. De fleste skjell slippes på taksebanen og færre inne på selve flystripa, men skjellrestene må jevnlig fjernes (Hans Ivar Stene og Bjørn Stokke pers. med.).



Figur 3.13. Kart over Trondheim lufthavn, Værnes, og nærområdet, med avmerking av de trekkbevegelser av fugl som kan være problematisk i forhold til flytrafikken. Mer informasjon finnes i teksten.

Gjess i økende antall beveger seg mellom de to våtmarksområdene ved flystripa (Sandfærhus og Halsøen), og mellom disse to områdene og beiteland oppover Stjørdalen. Bevegelsene kan foregå til ulike tider av døgnet, og de beiter på spillkorn etter tresking utover høsten. Slik atferden til disse gjessene er nå, tyder det på at Sandfærhus og Halsøen er rene hvile- og overnattingsplasser, og på slike plasser kan de samles svært mye gjess. Derfra kan de dra i ulike retninger varierende fra dag til dag i forhold til hvor det er spillkorn tilgjengelig, fortrinnsvis innen en radius av ca 5 km (Arne Follestad pers. med.), og i Stjørdal enda lengre unna (Per Inge Værnesbranden pers. med.). Både bestandsøkninger og atferdsendringer har ført til mer kortnebbgås og grågås i Stjørdalsfjorden de siste årene, og det er all grunn til å tro at bestandsøkningen vil fortsette (se mer under diskusjon). Om høsten øker antall grågjess i august, mens kortnebbgjessene kommer i store antall rundt midten av september, og begge disse artene er i våtmarksområdene ved Værnes om høsten. Også andre gåsearter slår lag, men i meget lave antall sammenlignet med grågås og kortnebbgås. Vårtrekket av kortnebbgås er også en omfattende sak, med ca 55.000 individ som passerer Stjørdal på tur til hekkeområdene på Svalbard. Disse raster i Trøndelag, men om våren er dette stort sett fra Ronglan/Skogn og nordover. Et nytt fenomen er at grågåsa har etablert seg som hekkefugl inne i Trondheimsfjorden. Første hekking ble påvist i 1998, og hekkebestanden er i rask vekst (Follestad & Husby 2004). Problemet med gjess er opplyst å være økende på Værnes, og nå jages fuglene med skyting hver morgen en time før første fly (Hans Ivar Stene og Bjørn Stokke pers. med.).

3.6.2. Reaksjoner på flytrafikken

Nært flystripa:

Det ble gjort observasjoner av fugl som satt på land eller lå på sjøen under 100m fra fyllingsfot til flystripa i Halsøen eller Sandfærhus i det fly landet eller lettet. Ved 71 flygninger ble ingen endring i atferd registrert hos 18 ulike involverte arter (mest ender, måker og vadere). I bare to tilfeller ble atferdsendring registrert. Det var sju hegrer som satt i et tre nær flystripa og som fikk panikk av et lettende fly, men de krysset ikke flystripa før flyet hadde passert (de rakk trolig ikke det på grunn av flyets fart). Dessuten var det en kvinand som var aktiv med næringssøk (dykking) som avsluttet dykkinga i det et fly landet, men startet søket igjen umiddelbart etter at flyet hadde passert. Tjeld som satt på selve flystripa langt ut mot enden mot sjøen i vest (85 individ 13.8.06), satt like rolig selv om fly lettet over dem. Flyene var godt oppe i lufta da de passerte tjeldene. Heller ikke helikopter forholdsvis lavt over 50 stokkender og en gråhegre i Halsøen utløste noen respons. Konklusjonen på disse observasjonene er at fugler skal være temmelig nært og helst innpå selve flystripa før de skremmes av flytrafikken.

Naturlige fuglebevegelser i området ble observert, og mange fuglearter krysset flystripa i ulike høyder. Det var mange måker, men også ender, vadere, gråhegrer, ringduer, spurvefugler og andre grupper.

Vikanbukta:

Ingen flygninger utløste noen gang fluktreaksjoner blant fuglene i Vikanbukta. Atferden hos fuglene ble registrert ved 107 fly som lettet eller landet på Værnes. I tillegg var det ni fly og fem helikoptre som fløy over Vikanbukta uten at noen av fuglene reagerte synlig, ikke en gang ved å avbryte matsøk.

3.6.3. Hva fuglene bruker Vikanbukta til

Vikanbuktas betydning for fuglene er vurdert ut fra deres aktivitet i området. Det er tatt hensyn til betydningen som hekkeområde, beiteområde, hvileområde eller om fugler ofte blir talt opp i det de passerer over området uten å være nede i området. De tre første atferdene er viktigere for fuglene enn den siste.

Fem (seks hvis hekking) + for hver art eller artsgruppe indikerer områdets betydning for ulike arter og artsgrupper, og angivelsene gjelder som gjennomsnittsverdi gjennom et helt år slik fuglenes aktiviteter ble notert i dette prosjektet.

Tabell 3.5 viser at Vikanbukta ble mye brukt til næringssøk, spesielt for fiskespisende fugler som storlom, smålom, storskarv, siland og laksand. Gressender og vadere hvilte i større grad i området enn de forannevnte fugleartene, i tillegg til at de søkte mat her. Stokkender beiter på jordene rundt Vikanbukta, og kan komme helt fra Malviklandet lavt over sjøen og stigende inn mot land (Jan Erik Unstad pers. med.). Mange måker passerte gjennom området på flukt mellom sjøen, jordbruksarealer eller muligens et avfallsdeponi på industriområdet like øst for Vikanbukta. I perioder, spesielt ved fjære sjø, var det en del måker som søkte etter mat i Vikanbukta.

Hekkebestanden av vannfugl er meget beskjeden. Selv om det ikke er søkt spesielt etter reir, synes hekkebestanden av tjeld å være på noen få par, hettemåke ett par i 2006, og gravand ett par.

Tabell 3.5. Oversikt over hva ulike arter eller artsgrupper som var forholdsvis vanlige i Vikanbukta brukte området til ved registreringene i perioden juni 2006 – juni 2007.

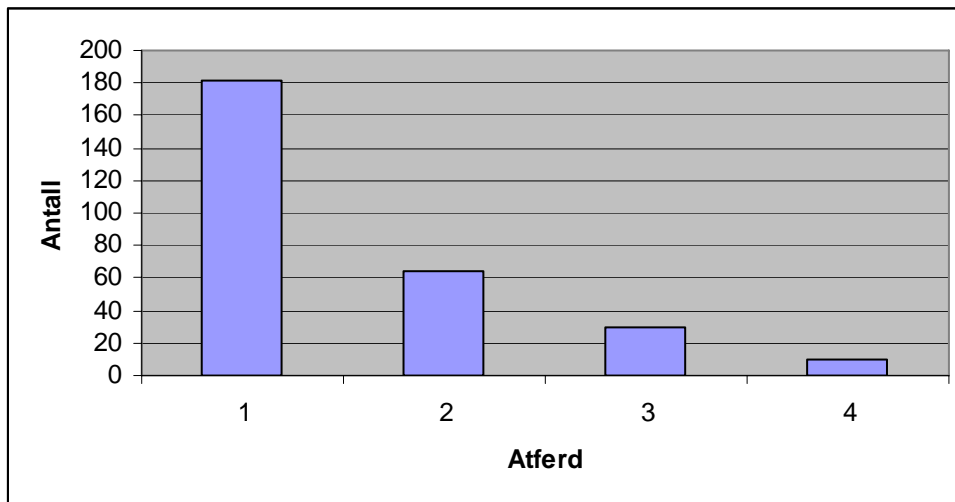
	Hekkeområde	Beiteområde	Hvileområde	Passerer forbi
Lom		++++	+	
Storskarv		+++++		
Gråhegre		++++	+	
Gravand	+	+++	++	
Krikkand		+++	++	
Stokkand		++	++	+
Ærfugl		+++	++	
Kvinand		+++	++	
Havelle		+++	++	
Siland		++++	+	
Laksand		++++	+	
Vadere (ikke tjeld)		+++	++	
Tjeld	+	+++	++	
Hettemåke	+	++	++	+
Fiskemåke		++	++	+
Gråmåke		+	+	+++
Stormåke, ungfugl		+	+	+++
Svartbak		+	++	++
Kaie		++		+++
Kråke		++++		+

3.6.4. Normal fluktatferd hos fugl som forlater Vikanbukta

Tabell 3.6 angir hovedinntrykket av ulike fuglegruppers bevegelsesmønster når de fløy vekk fra Vikanbukta, noen få enkeltobservasjoner kan likevel være annerledes. Det er de fuglene som flyr fra Vikanbukta og ut over sjøen som kan utgjøre en potensiell fare for flytrafikken. En mer detaljert analyse av enkelte arters fluktatferd ut over sjøen fra Vikanbukta er derfor også presentert (Figur 3.14).

Tabell 3.6. Generelt inntrykk av det vanligste bevegelsesmønsteret til ulike arter eller artsgrupper forholdsvis vanlig observert i Vikanbukta når disse fløy ut av området. Observasjonsperioden er juni 2006 – august 2007.

	Fløy inn over land	Fløy ut over/langs sjøen
Lom (storlom og smålom)		+++++
Storskarv		+++++
Gråhegre		+++++
Gressender	++	+++
Dykkender		+++++
Fiskender		+++++
Vadere	+	++++
Hettemåke	++	+++
Fiskemåke	+++	++
Stormåker	+	+++++
Kaie	+++++	
Kråke	++++	+



Figur 3.14. Fluktatferd for alle fuglearter samlet som forlot Vikanbukta i flukt utover sjøen uten at menneskelig aktivitet skremte de vekk. Atferd er angitt slik at 1 betyr at de fløy langs land (innover eller utover fjorden), 2 betyr at de fløy kort utover sjøen og la seg på vatnet, 3 betyr at de fløy så langt utover sjøen at de krysset flystripa eller forlengelsen av denne utover sjøen, men ikke i en slik høyde at de utgjorde noen kollisjonsfare med fly, og 4 betyr at de fløy så langt som i punkt 3 og i tillegg i en slik høyde at de utgjorde en kollisjonsfare med fly.

Figur 3.14 viser at de aller fleste fuglene som forlot det planlagte verneområdet i Vikanbukta i retning utover sjøen, dreide av innover mot Halsøen eller utover (vestover) Trondheimsfjorden (181 av 285, 64 %). Det var nest flest som fløy et stykke utover sjøen og la seg på vatnet (22 %), mens bare 40 av de 285 fuglene (14 %) fløy langt nok til å nå flystripa eller dens forlengelse. Totalt var det ni av 210 måker og ei kråke av 28 kråkefugler, til sammen 10 av de 285 (3,5 %) registreringer som med sin fluktretning og flukthøyde kunne utgjøre en fare for flytrafikken. Alle de 10 observasjonene var av enkeltindivider og ikke flokker.

Ved å dele atferden i to typer, slik at 1 og 2 slås sammen til kortere enn til flystripa, og 3 og 4 slås sammen til kryssing av flystripa, ble det testet om det var forskjeller mellom ulike fuglegrupper. Det syntes ikke å være store forskjeller, og en test på forskjellen mellom måker og alle andre fugler var langt fra signifikant ($\chi^2=0,957$, $df=1$, $p=0,318$) for de 285 fuglene.

3.6.5. Fluktatferd hos fugl som skremmes i Vikanbukta

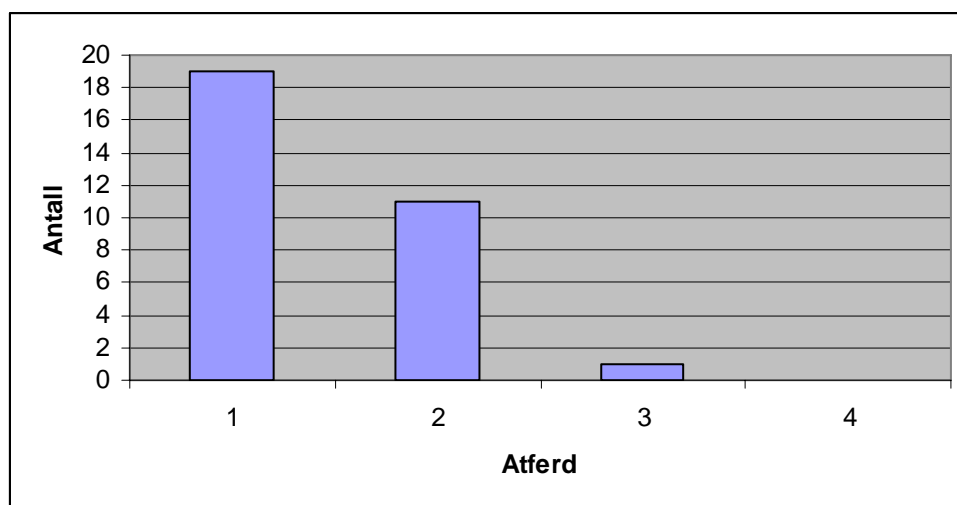
Av de 262 fuglene (inkludert 22 spurvefugler og en spurvehauk) som ble skremt eksperimentelt, var det stor forskjell i deres atferd i forhold til hvordan de ble skremt. Tabell 3.7 viser stor grad av intern forflytning innad i Vikanbukta hvis det var vanlig menneskelig ferdsel i området sammenlignet med om det var skyting eller motorisert båtkjøring ($\chi^2=26,6$, $df=1$, $p<0,001$).

Ved forflytning ut over sjøen ved forstyrrelser (Figur 3.15) var fuglenes fluktmønster om lag slik som hos uforstyrrede fugler (Figur 3.14). Figuren bygger på forholdsvis få observasjoner fordi det bare var 32 av de 262 oppskremte fuglene i Vikanbukta som fløy utover sjøen. Den ene observasjonen med atferd 3 var en gravand som krysset høyt over selve flystripa. Ved

skyting er det vanlig at måkene sirkler rundt og lander igjen i samme område, mens ender flyr vekk (Jan Erik Unstad pers. med.).

Tabell 3.7. Oversikt over antall fugler som forflyttet seg internt i Vikanbukta i forhold til antallet som fløy vekk om det var "vanlig" menneskelig ferdsel i området eller hardere skremmel som skyting eller motorbåtkjøring.

Menneskelig aktivitet	Antall fugler som fløy vekk	Antall fugler med intern forflytning
Ferdsel	40	204
Skyting/motorbåtkjøring	12	6



Figur 3.15. Fluktatferd for alle fuglearter samlet som forlot Vikanbukta i flukt utover sjøen ved menneskelig forstyrrelse som skremte de vekk utover sjøen. Atferd er angitt på 1. aksen, og 1 betyr at de fløy langs land (innover eller utover fjorden), 2 betyr at de fløy kort utover sjøen og la seg på vatnet, 3 betyr at de fløy så langt utover sjøen at de krysset flystripa eller forlengelsen av denne utover sjøen, men ikke i en slik høyde at de utgjorde noen kollisjonsfare med fly, og 4 betyr at de fløy så langt som i punkt 3 og i tillegg i en slik høyde at de utgjorde en kollisjonsfare med fly.

De fuglene som forflyttet seg internt i området ved skremming kunne forflytte seg langt eller kort, noe som ga store standardavvik innen de ulike grupper. Det var noen forskjeller mellom ulike fuglegrupper (Tabell 3.8). Kråkefugler og andre spurvefugler flyttet seg vanligvis bare noen få titalls meter ved skremming, og ingen av gruppen andre spurvefugler fløy ut over sjøen. Hos kråkefuglene var det i tillegg til de 10 med intern forflytning også to (7 %) som fløy vekk utover sjøen og langs land, mens 15 (56 %) fløy direkte til skogs. Vaderne trakk seg lengre unna forstyrrelsen, og som gruppe forflyttet 96 % seg internt og av de få som forlot området var det ingen som krysset flystripa eller forlengelsen av den. Gressender og måker trakk seg i gjennomsnitt enda lengre unna, men store individuelle forskjeller medførte svært store standardavvik.

Tabell 3.8. Gjennomsnittlig antall meter forflytning hos de fugler som beveget seg internt i Vikanbukta etter å ha blitt forstyrret av menneskelig aktivitet.

Artsgruppe	Gjennomsnitt (m)	Antall fugler	Standardavvik
Måker	146	68	296
Gressender	112	28	210
Vadere	98	65	97
Kråkefugler	24	10	15
Andre spurvefugler	30	18	26

Hos måker var det ingen signifikant sammenheng mellom antall individer som ble skremt opp i en flokk og hvor langt de trakk seg unna ved forstyrrelse ($r = -0,092$, $n=68$, $p=0,453$), mens hos gressendene trakk flokker med flere individ lengre unna enn få individ ($r = 0,652$, $n=28$, $p<0,001$). Dette kan skyldes at når en eller få gressender lettet så var det fortsatt noen av flokkmedlemmene så lå på stedet som gjorde at de landet etter kort forflytning, men når hele flokken lettet dro de lengre. Ingen av flokkene fløy imidlertid så langt utover sjøen at de krysset flystripa eller dens forlengelse.

For å se på utskiftingsraten av fugl, og om tidevann eller antall mennesker innen det planlagte verneområdet har hatt særlig innvirkning på antall fugler, er det laget en oversikt over endringer i antall fugler når det var flere totaltellingene på samme dag eller på to påfølgende dager (Tabell 3.9). Bare markerte endringer i antall fugler er inkludert i tabellen, og tellingene viser at selv uten endringer i tidevann og i antall mennesker i området kan det være forholdsvis store endringer i antall fugler på kort tid. Dette viser at det er en del utskifting av fugl i Vikanbukta (deres bevegelsesmønster er framstilt tidligere i rapporten). Det er ikke lett å se hvordan antall gressender og dykkender endret seg med tidevann og antall mennesker. Gressendene forflyttet seg ofte østover inn i østre del av området (Haugenfjæra) ved flo sjø, mens dykkendene holdt til ut mot vernegrensa mot sjøen ved fjæra sjø. I de fleste tellingene med stigende tidevann har antall vadere avtatt, noe som er naturlig ettersom de søker næring i fjæra. De kunne også sitte i flomålet og hvile ved flo sjø, spesielt tjeld og gluttsniper. Antall måker følger ikke tidevannet særlig tydelig, og selv ved høyvann kan det være store antall måker sittende i fjæra eller liggende på sjøen, samt at mange av de registrerte måkene også bare fløy gjennom området. Kråkefuglene avtok også for det meste i antall når vannstanden steg, noe som er naturlig ettersom de brukte fjæra til matsøk.

Tabell 3.9. Endringer i antall fugler i Vikanbukta av ulike grupper i forbindelse med tellingene samme dag eller to påfølgende dager. Det er oppgitt endringer i tidevann (full fjæra = 1 og full flo = 4) og antall mennesker i området ved tellingene. For endring i antall fugler betyr +/- minst dobling/halvering i antall (hvis antallene var over 10, ellers ingen verdi oppgitt), mens lavere endring er angitt med 0.

	2-3.8.06	30-31.8.06	2-3.9.06	29-30.9.06	24.10.06	8.5.07	25.5.07	27.5.07	13.6.07
Antall tellinger	3	2	2	2	3	2	2	2	3
Endring tidevann	1 → 3	4 → 4	3 → 4	4 → 4	1 → 3	3 → 4	3 → 3	2 → 4	2 → 4
Antall mennesker	>30 → 0	0 → 0	0 → 0	0 → 0	0 → 0	0 → 0	0 → 0	? → 2	0 → 0
Gressender	+	+	0	0	0				0
Dykkender	+	0	-	-	-				0
Vadere	-	+	-				+	-	0
Måker	0	0	-		+	0	0	0	-
Kråkefugl	-		-	+	+	-			-

4. Diskusjon

4.1. Birdstrikes og risikoanalyse for Værnes

Mange ulike arter er involvert i birdstrikes på Værnes, men noen er atskillig hyppigere involvert enn andre (Tabell 3.1, 3.2, Figur 3.1). Måker pekte seg ut som spesielt vanlig med over halvparten av antall tilfeller der fuglearten/gruppa ble bestemt. Det ble funnet at flere involverte fugler, og tyngre fugler har større sjanse for å gi skade på fly (Figur 3.2, 3.3), noe som synes å gjelde generelt (Blokpoel 1976, Allan 2006). Derved har trolig større fugler større sjanse for å bli innrapportert samt at små fugler kan kollidere med fly uten at det blir oppdaget. Blokpoels (1976) oversikt viser at ulike arter kan være mest tallrike i birdstrikes i ulike deler av verden. Rovfugl som jakter i de åpne områdene ved flyplassene er utsatt for kollisjoner med fly, forholdsvis trege fugler som hegrer er ofte innblandet der de fanger mus og frosk med mer. Måker synes å være involvert i mange birdstrikes i mange ulike land (Blokpoel 1976, Mac Kinnon m. fl. 2004, Zakrajsek & Bissonette 2005), også i Norden (Bentz 1990, 2004, Aas 2005), men forholdsvis få måker er involvert i birdstrikes på Oslo lufthavn (Aas 2006b). Vannfugl som svaner, gjess og ender har evne til å unngå kollisjoner med fly, og dette kan være en av årsakene til forholdsvis få birdstrikes på Værnes med slike arter på tross av at de er forholdsvis vanlige både under trekk og overvintring. På tross av store og tallrike flokker med ærfugl som gjennom en årrekke har hatt øst-vest trekk mellom Stjørdalsfjorden og Sverige, er ingen påvist å ha kollidert med fly på Værnes (Tabell 3.1, Kapittel 2.4). Forskjeller i forekomst av ulike arter og forskjell i artenes atferd gjør at problemer med birdstrikes må undersøkes for hver enkelt flyplass (Blokpoel 1976).

Antall birdstrikes pr år på Værnes har de siste årene ligget i overkant av 10. Av dette utgjør måker rundt halvparten. Andelen av disse kollisjonene som medfører skade på fly er 11,1 %, noe som er karakterisert som høyt (Allan 2006). Både deres tyngde og flokkdannelse bidrar til at måkene ofte skader fly ved kollisjoner. Ingen av de andre fugleartene/gruppene involvert i birdstrikes på Værnes innebærer så høyt nivå i en risikoanalyse (Tabell 4.1). Ved kun å se på data for de siste fem årene slik det er anbefalt (Allan 2006), blir datamengden bare 59 kollisjoner hvorav 37 med kjent art. Av disse utgjør måke 20 kollisjoner, og er derved eneste art/artsgruppe som i kollisjonssannsynlighet skorer høyere enn lav eller svært lav. Ingen av måkekollisjonene ga imidlertid skade på fly for de siste fem årene, og det er nyttesløst å beregne andel som gir flyskade for de andre artene med bare 1-3 kollisjoner i perioden. Det er derfor brukt data for hele 20-årsperioden for beregning av voldsomheten (skade eller ikke skade) i kollisjonene, og arter er slått sammen slik at minimum sju birdstrikes er nødvendig før beregning av voldsomhet i kollisjonene utføres. Selv om voldsomheten i kollisjonene er svært høyt for gruppen hegre, svane, gås og and, er kollisjonshyppigheten meget lav. Alle vaderarter slått sammen hadde i grenseområdet mellom svært høy og høy voldsomhet, noe som skyldes at to forholdsvis store vadere (tjeld og spove) ga flyskade, men også vaderne hadde meget lav kollisjonshyppighet. Små spurvefugler som svaler, seilere, stær, trost, kjøttmeis og ubestemt småfugl hadde lav til svært lav kollisjonshyppighet og svært lav voldsomhet i kollisjonene. Kråker og duer var så sjeldent innblandet i birdstrikes at beregninger og plassering for disse enkeltartene ikke er mulig. Erfaringene på Værnes de siste 5-20 årene viser derfor at måker er den fuglegruppa som klart peker seg ut som den alvorligste trusselen mot flysikkerheten. Andre store fugler gir større skader på fly, men er så langt meget sjelden innblandet i birdstrikes på Værnes (Tabell 3.1).

Tabell 4.1. Plassering av de ulike arter eller spesielle artsgrupper i en risikoanalyse for Trondheim lufthavn, Værnes. Kollisjonshyppighet er beregnet for de siste fem årene, mens data for 20 år er brukt for beregning av voldsomhet (sjanse for flyskade) i kollisjonene. Inndelingen følger Allan 2006.

Kollisjonshyppighet					
Voldsomhet	Svært høy	Høy	Moderat	Lav	Svært lav
Svært høy					Gråhegre, svane, ande, gås, vadere
Høy		Måker			
Moderat					
Lav					
Svært lav				Svaler/seilere	Små spurvefugl

Ut fra plassering i Tabell 4.1 klassifiseres de ulike fuglegrupper eller arter i forhold til hvor alvorlig problem de representerer i forhold til flytrafikken (Allan 2006). Måkene er eneste gruppe som havner i høyeste nivå 3. Det innebærer egentlig at forvaltningstiltak bør settes i gang for artsgruppa så snart som mulig, men etter som tabellen normalt er beregnet på artsnivå havner måkene (fem arter samlet) langt høyere opp enn hver av måkeartene ville gjort hver for seg. Ettersom måkeartene ikke er artsbestemte er det ikke mulig å vite hvilke av artene som skulle havnet i nivå 2 og hvilke som skulle havnet i nivå 1. Gråhegre, svane, gjess, ender og vadere havner i nivå 2 som gruppe, noe som betyr at utviklingen må følges nøye og tiltak settes i verk hvis det blir hensiktsmessig. Også her er det lite datamateriale på artsnivå, og voldsomhetene i kollisjonene kan være for høye. Svaler, seilere og små spurvefugler havner i nivå 1, noe som betyr at ingen tiltak må settes i gang med tanke på disse artene.

Det var klar forskjell i antall birdstrikes på Værnes i forhold til årstid (Figur 3.6). Slike variasjoner er naturlig i forhold til at antall individ av ulike arter varierer gjennom sesongen, og også deres erfaring med fly. I andre områder er det funnet større kollisjonshyppighet under vårtrekk og høsttrekk, eller om høsten sannsynligvis på grunn av unge og uerfarne fugler, og om vinteren på grunn av store antall overvintrende måker (Blokpoel 1976). Det var imidlertid vanskelig å finne en klar sammenheng mellom antall birdstrikes og antall måker nært Værnes når kollisjonen skjedde (Tabell 3.3, Kapittel 3.3). Det enorme oppsvinget i antall måker i Stjørdalsfjorden (spesielt ved Vinge-Velvang) i forbindelse med sildgytinga i mars-april ga svakt utslag i antall birdstrikes i april, en topp som vi ikke har verken i sivil eller militær luftfart i Norge som helhet (Aas 2006a, b). I forhold til at det er hele 10.000 måker på Vinge-Velvang i april, var økningen i antall birdstrikes liten.

Det ble funnet en stor andel av kollisjonene under take off og landing (Figur 3.8), og de fleste birdstrikes var på selv flyplassen (Figur 3.9). Dette synes å være i samsvar med erfaringer fra ulike land (Blokpoel 1976). Ettersom de fleste kollisjoner, også med måker, var på selve flyplassen, kan en tenke seg at det er gunstig med attraktive fugleområder vekk fra selve flyplassen som kan tiltrekke seg måker og derved redusere antallet ved selve flyplassen. Slike forsøk vil ofte ikke være vellykkede. Et meget attraktivt område vil trekke til seg mye fugl som også vil frekventere de nest beste områdene, nemlig flyplassen (Blokpoel 1976). Erfaringene fra avfallsdeponiet i Skjørdalen i Verdal kommune, Nord-Trøndelag, var at de avfallsfuglene som kom til deponiet, hovedsakelig måker og kråkefugler, plyndret fuglereir i nærområdet til avfallsdeponiet og det var doblet reirplyndringsrate hele 7-8km fra selve

deponiet (Husby 2006). Her var det i alle fall klar økning av antall fugl langt unna det attraktive området som avfallsdeponiet er for disse fuglene. På samme måte vil attraktive fugleområder i nærheten av flyplassen føre til at det også blir flere fugler på og helt inntil flyplassen. En løsning kan være at om det er attraktive områder for måker nært en flyplass, kan man sørge for at de får andre rasteplasser enn selve flyplassen. Mange av måkene og vaderne søker mat i fjæra og også raster der ved fjære sjø. Når floa kommer trekker de seg vekk og finner rasteplasser på tørre åpne områder, for eksempel flyplassen. Konstruksjon av alternative rasteplasser kan redusere bruken av flyplassen. På Auckland flyplass i New Zealand rastet tusenvis av måker, men bygging av alternativ rasteplass ble raskt tatt i bruk av måker, vadere, hegrer og ender. På tross av noen problemer knyttet til denne alternative rasteplassen ble forsøket beskrevet som en stor suksess (Blokpoel 1976).

Fugler som sitter på og ved flystripa kan oppføre seg ganske ulikt, også innen samme art er det store forskjeller. Svært mange fugler som er vant til flytrafikken viser ingen tegn til reaksjon selv på fly som er temmelig nære, og dette gjelder også måker. Også for fugler som ligger på vatnet er det funnet store forskjeller mellom arter, og generelt synes dykkender og gressender å flykte på mye kortere avstand enn gjess, men det er eksempler på kanadagås som ikke viste noen reaksjon på flytrafikk (Blokpoel 1976). Også for fugler som overraskes av fly i lufta er det store variasjoner i atferd, der noen trekker seg rolig vekk, andre slipper seg raskt ned og noen får panikk, og fuglenes evne til å vurdere flyets retning er variabel. Russiske data tyder på at måker har problemer med å vurdere flyets retning, og i Frankrike er det registrert spesielt mange birdstrikes når flyene svinger (Blokpoel 1976).

4.2. Konklusjoner på Luftfartstilsynets spørsmål

Spørsmålene er her angitt i kursiv med svarene umiddelbart etter hvert spørsmål. Det henvises til denne undersøkelsen og internasjonal litteratur.

1 Om et vern vil kunne føre til tilsig av andre fuglearter til Vikanbukta som kan bli til sjenanse for flytrafikken?

I forskriftene til verneplan for Vikanbukta, vil jakt, fangst og bruk av skytevåpen bli forbrukt, og hunder må ikke slippes inn i fredningsområdet. Motorisert ferdsel vil bli forbudt på land og sjø. Ellers legger forskriftene opp til at området skal bevares slik det er i dag, og det foreligger ingen forslag som skal forbedre området som fugleområde. Ellers vil ferdsel ikke bli forbudt, og det er ikke foreslått perioder med ferdselsforbud (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1997).

Dagens omfang av de aktiviteter som vil bli forbudt ved fredning er meget begrenset (Tabell 3.4, og Kapittel 3.5). Jakt ble ikke observert og er opplyst å ha vært avtagende de siste årene, og ingen slipp av hunder ble observert. Motorisert båttrafikk innenfor planlagt vernegrense er så godt som ikke mulig ved fjære sjø, og ble meget sjelden observert også ved høyere tidevann. Eksperimentell jakt og båttrafikk skremte imidlertid flere fugler ut av området enn skremming i form av menneskelig ferdsel (Tabell 3.7), og mye menneskelig forstyrrelse kan ha stor negativ effekt på antall fugler i et område og deres kondisjon (Madsen 1998, Tamisier m.fl. 2003, McKinney m.fl. 2006). På tross av redusert jakt i området de siste årene har ikke antall fugler økt, og det på tross av at flere arter har hatt en generell bestandsøkning i regionen (Tabell 3.4). Det som gjenstår av jakt synes å være øst for planlagt fredningsområde. Dermed vil et forbud mot jakt ikke gi noen endring i forhold til dagens situasjon, og vil ikke ha noen betydning for antall fugler. Andre undersøkelser viser at moderat jaktintensitet kan medføre

kort tids forflytning av gressender, og at arealer fortsatt kunne utnyttes av vannfugl men ikke like godt som når det ikke var jakt (Bregnballe & Madsen 2004, Bregnballe m.fl. 2004). Samme argumentasjon vil også gjelde for antall arter i området, så en fredning nå vil ikke ha noen innvirkning verken på antall arter eller antall individer av de ulike artene.

Eksperimentell forstyrrelse i form av vanlig ferdsel medførte for det meste interne forflytninger (Tabell 3.7), og de som forlot området enten det var på grunn av forstyrrelse eller naturlige fuglebevegelser fulgte stort sett land innover eller utover Trondheimsfjorden og svært få krysset flystripa eller dens forlengelse (Tabell 3.6, Figur 3.14, 3.15). Om det skulle bli en økning av noen arter i Vikanbukta, synes derfor deres bevegelsesmønster å representere svært liten fare for flytrafikken på Værnes.

Vikanbukta er imidlertid viktig som beiteområde og hvileområde for en del fuglearter (Tabell 3.5), og en fortsatt økning av regionens bestand av svaner og gjess kan på sikt medføre at disse også utnytter Vikanbukta i større grad. Men det skyldes i så fall bestandsendringer og har ingen ting med om området fredes eller ikke så lenge området brukes som i dag. Gåseproblematikken på Værnes omtales mer senere i kapittelet. Måker, som er det største problemet for flytrafikken på Værnes (Tabell 3.1, 3.2), hadde lavere antall i Vikanbukta enn Halsøen som ligger helt inntil flystripa (Figur 3.11), og en forholdsvis stor andel av måkene som ble talt opp i Vikanbukta passerte bare på vei mellom andre områder (Tabell 3.5). Både antall og bevegelsesmønster for måkene tilsier at Vikanbukta har minimal betydning for antall birdstrikes på Værnes. At antall birdstrikes var vanligere på og ved flyplassen enn i luftrommet vest for flyplassen (Figur 3.9), indikerer også at fugler fra Vikanbukta ikke er den største trusselen.

Biomasse mat for vadefugl er høyest i fjæra nærmest laveste vannstand, men det er de områdene lengst opp i fjæra som gir størst mengde næring til fuglene (Granadeiro m.fl. 2006). Det skyldes at maten i nedre del av fjæra oversvømmes raskere og maten der blir tilgjengelig for fuglene i mye kortere tid enn maten øverst i fjæra. Vadere finner derfor mest mat i fjæras øverste partier, og om disse fylles ut til industriformål eller utsettes for sterk forstyrrelse fra menneskelig aktivitet på grunn av veg, gang- og sykkelbane eller annen tilrettelegging for ferdsel, så kan vadefuglene finne for lite mat (Granadeiro m.fl. 2006). Mye rullestein i øverste del av fjæra i Vikanbukta (se foto s. 6), kan bidra til at den totale næringstilgangen for mange vaderarter blir for liten. Tilgjengelige rasteplasser kan også være viktig for om områdene blir brukt av fugl, og spesielt forstyrrelser ved rasteplassene kan skremme fuglene vekk. Ulike typer forstyrrelser kan tolereres i varierende grad av ulike arter, og for eksempel omfattende bruk av motorbåter på 1000m avstand gjorde at polarsnipen unngikk å bruke slike områder til rasteplasser (Peters & Otis 2007). Vikanbukta har veg langs store deler av fjæra, noe som trolig hindrer større vaderflokker i å raste på dette området. Det er uvisst i hvor stor grad vegen og dens forstyrrelse bidrar til at det er såpass lite fugl i Vikanbukta. E6 som går langs Halsøen synes ikke å skremme fuglene vekk fra dette området, men det er en viktig forskjell. Langs Halsøen er det ikke fotgjengere, noe det er langs store deler av Vikanbukta. Ingen av forholdene omtalt i dette avsnittet vil imidlertid bli endret med fredning av Vikanbukta.

2 Vil Vikanbukta bli bebygd dersom den ikke fredes?

Dette spørsmålet er rettet til Stjørdal kommune, Etat teknisk drift. Det ble gjort rede for prosjektet, og klargjort at jeg ville ha mer detaljert redegjørelse på følgende punkter:

1. En kort redegjørelse for de kommunevedtak/utredninger som tidligere er gjort med tanke på bruk av dette området.

2. Hvilken status området har i dag.
3. En vurdering av hva som kan komme til å skje i dette området dersom det ikke fredes. Det må være en vurdering på kort sikt (innen 10 år) og på lang sikt.
4. Presiser hvilken del av Vikanbukta det er snakk om i hvert tilfelle, altså om det er i de østre deler som består av Haugenfjæra og våtmarksområdet øst for denne, eller om det er i hovedbukta mot sjøen og eventuelt i deler av denne.

Svaret fra Stjørdal kommune datert 15.11.2006 gjør rede for hver av de fire punktene over. Jeg tar her med svarene ordrett gjengitt.

1. Deler av det aktuelle området, Vikanbukta, ble regulert til dokkområde/utsleppingsområde for betongplattformbygging i reguleringsplan for Sutterø Industriområde, vedtatt 05.04.84 i kommunestyresak 20/84. I gjeldende arealdel til kommuneplanen er området dels avsatt som båndlagt etter Lov om naturvern (område N9 i egengodkjent plan av 20.03.03) og dels avsatt som naturområde/friluftsområde i sjø (område N9 i kommunedelplan Stjørdal tettsted, vedtatt 22.06.06 i kommunestyresak 55/06). I kommunedelplan Stjørdal tettsted er det likevel skravur som tilkjenner at vedtatt plan ikke opphever førstnevnte reguleringsplan for Sutterø Industriområde.
2. Områdets formelle planstatus i dag følger av svaret i pkt. 1. I kommunedelplanen for Stjørdal tettsted er det imidlertid lagt inn et 25 - 50 m bredt friområde langs eksisterende steinjete som avslutter det opparbeidede Sutterø Industriområde. Intensjonen med dette er dels å markere en turveipassasje, dels å etablere en overgangssone mellom næringsareal og sjø.
3. Fremtidig disponering av sjøarealet er underlagt arealdelen til kommuneplanen. Dette innebærer en disponering til naturområde/friluftsområde, med et fremtidig turveidrag rundt bukta. Arealdelen har et planperspektiv på minst 10 år. Hvilke planforutsetninger som vil gjelde etter dette, er et åpent spørsmål så lenge det ikke eksisterer en mer permanent styring av arealbruken enn kommuneplanens areal del.
4. Arealdisponeringen i sjø følger av punktene ovenfor. Når det gjelder det refererte våtmarksområdet (Haugenfjæra m.m.) er dette disponert til LNF-formål, med innlagt turveitrase.

Altså: På kort sikt vil det ikke skje endringer i Vikanbukta selv om den ikke fredes. På lang sikt kan heller ikke Stjørdal kommune si noe sikkert. Nærmere svar på spørsmålet fra LT er det vanskelig å komme i denne omgang.

3 Hva er sannsynlig bevegelsesmønster av fuglene dersom Vikanbukta ikke fredes?

Dersom Vikanbukta ikke fredes vil vi ha samme bevegelsesmønster som vi har i dag. Både fugler som forlot Vikanbukta utover sjøen frivillig og de som eksperimentelt ble skremt bort fløy mot flystripa eller dens forlengelse i svært liten grad (Figur 3.14, 3.15). Eksperimentell skremming i form av atferd som vil bli forbudt (jakt og motorbåt) medførte sterkere forstyrrelse og at flere forlot området enn svakere eksperimentell forstyrrelse i form av ferdsel (Tabell 3.7). Flo og fjæra syntes å ha større innvirkning på utskiftingen av fugl i området enn menneskelig ferdsel (Tabell 3.9). Konklusjonen er at fuglene i Vikanbukta i dag har et fluktmønster som i svært liten grad vil innvirke på flysikkerhet på Værnes. På de dagene med flere fugler i Vikanbukta var det ingenting som tydet på fuglene var mer urolig eller hadde annet fluktmønster enn på dager med lite fugl. En eventuell moderat økning av antallet av de fugleartene som er vanlige i dag vil altså ikke endre deres bevegelsesmønster.

4 Hvorfor er observasjonene av at enkelte fuglearter, klassifisert som meget tallrike og regelmessig hekkende i Vikanbukta ikke blitt diskutert (Arter som er identifisert som overrepresentert i fugl/fly-kollisjoner)?

Dette punktet er et ankepunkt mot tidligere utredning (Thingstad 2003) om samme tema som denne rapporten omhandler. Thingstad har en artsliste der det er angitt om arten er påvist hekkende i området, og hvor vanlig den er. I denne lista er noen arter både hekkfugler og meget vanlig/tallrik uten at dette er diskutert i Thingstads utredning. Jeg vil her utdype denne problematikken nærmere. Vikanbukta er først og fremst ikke et hekkeområde (Tabell 3.5), men et trekkområde. Når noen arter er karakterisert som tallrike er det først og fremst under vårtrekk og/eller høsttrekk. Artsgrupper karakterisert som tallrike av Thingstad er stokkand, ærfugl, tjeld, vipe, rødstilk, hettemåke, fiskemåke, kråke og gulspurv. Både endene, vaderne, kråke og andre spurvefugler er lite innblandet i birdstrikes på Værnes, og har et fluktmønster når de forlater Vikanbukta som tilsier svært liten kollisjonsrisiko (bare en kråke hadde farefull fluktatferd, kapittel 3.6.4). På tross av å være karakterisert som tallrike i Vikanbukta (Thingstad 2003), var antall gressender, dykkender og vadere langt lavere enn i Halsøen helt inntil flystripa på Værnes (Figur 3.11). Av de ti fuglene som forlot Vikanbukta og krysset flyenes bane i en høyde som kunne medføre kollisjonsfare, var ni måker. Vikanbuktas betydning som hekkeområde for måker er minimal, ettersom kun en hekking ble påvist i løpet av hekkesesongene 2006 og 2007, nemlig en hettemåke med to små og ikke flygedyktige unger i 2006.

5 Sammenhengen mellom antall fugl av en art i det aktuelle området og deres kollisjonsrisiko

Det er logisk at et større antall fugler ved en flyplass skal øke sjansen for birdstrikes. Dette vises da også for Værnes ettersom antall birdstrikes i sommersesongen med alle trekkfuglene tilstede var langt høyere enn i vintersesongen (Figur 3.6). En liten topp i antall birdstrikes i april sammenlignet med mai (Figur 3.6) avviker fra mønsteret i Norge som helhet (Aas 2006a, b), og skyldes trolig at rundt 10.000 måker kan være samlet på Vinge-Velvang akkurat i denne måneden. En analyse av antall måker på Sandfærhus og Halsøen helt inntil Værnes på tidspunkt for birdstrikes med måker ga ingen klar sammenheng (Figur 3.12, Tabell 3.3). Det er ikke bare antall måker i området som er viktig, men også andre forhold. Måker vil bli nærmere diskutert til slutt i kapitlet.

6 Sammenhengen mellom fredning og forventning av antall fugler av forskjellige arter i området dersom fredningen blir realisert.

Det er gjort rede for denne problematikken under punkt 1. Konklusjonen er at de aktiviteter som vil bli forbudt i Vikanbukta er meget sjeldne til fraværende i dag, og har ingen innvirkning på antall fugler. En realisering av fredningsforslaget har derfor ingen innvirkning på antall fugler, men kun sikre området mot ødeleggende inngrep.

4.3. Viktige momenter ved flysikkerheten i forhold til fugl på Værnes

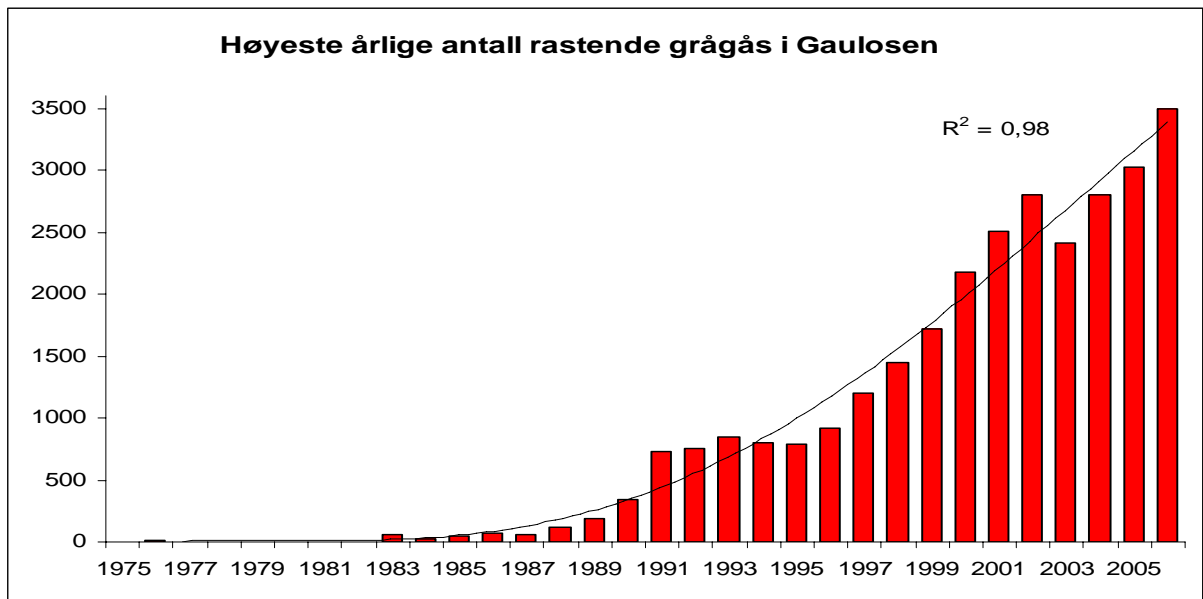
Både statistikken over birdstrikes og erfaringene til Avinor's utrykningsledere viser at måker er det største problemet for flysikkerheten på Værnes. Unge måker synes å ha lavere evne til å trekke seg unna når det kommer fly (Hans Ivar Stene pers. med.), og ungfugler og trekkende fugler som ikke er vant til flyplasser er mer tilbøyelige til å få panikk (Mac Kinnon m.fl.

2004). Dette viser at fuglers atferd kan være vel så viktig som antall fugler i forhold til faren for birstrike. Forstyrrelser av rastende måker helt inntil flystripa kan medføre stor kollisjonsfare. Ved Værnes er det en slik problematikk i forhold til måker som Avinor bør vurdere meget nøye. På vestsida av Langøra og nord for flystripa er det et langgrunt fjæreområde hvor det tidvis raster hundrevis av måker, spesielt stormåker. Menneskelig ferdsel i dette området kan skremme måkene opp i lufta, og med oppmerksomheten rettet mot forstyrrer øker sjansen for kryssing av flystripa og kollisjon med fly. For å se nærmere på dette ble det arrangert en eksperimentell forstyrrelse av måkene på Langøra den 26.8.2007, kl 1730-1800 (full fjære kl. 1704), ved vestlig bris, overskyet, regn og +12° C. To personer tok seg over til Langøra med kano, og gikk langs fjæra på utsida av den nordre delen av Langøra, mot rullebanen på Værnes. En observatør stod på havna, og fulgte med fuglene og hvordan de reagerte. Totalt var det 35 gråmåker, sju svartbak, 12 hettemåker, og to fiskemåke (i tillegg til en del andre arter som ikke var sentrale i dette eksperimentet, bl.a. 10-20 kråker). Måkene trakk seg unna på ca 100-150 m avstand og trakk gradvis nærmere flystripa. Noen måker forlot området, og til slutt var de resterende samlet helt inne ved rullebanen. De som forlot området hadde følgende oppførsel: En måke krysset rullebanen, en fløy innpå og langs rullebanen, og 10-15 satte kursen utover sjøen og helt inntil rullebanen på vei utover. Også tre kråker fløy over rullebanen. De to personene som forstyrret måkene avsluttet 100-200m fra rullebanen slik de siste ca 40 måkene ikke ble skremt opp og kunne forårsake birdstrike. Eksperimentet viser at en planlagt tilrettelegging for menneskelig ferdsel ut til Langøra kan medføre økt fare for flysikkerheten, og denne problematikken bør utredes nærmere.

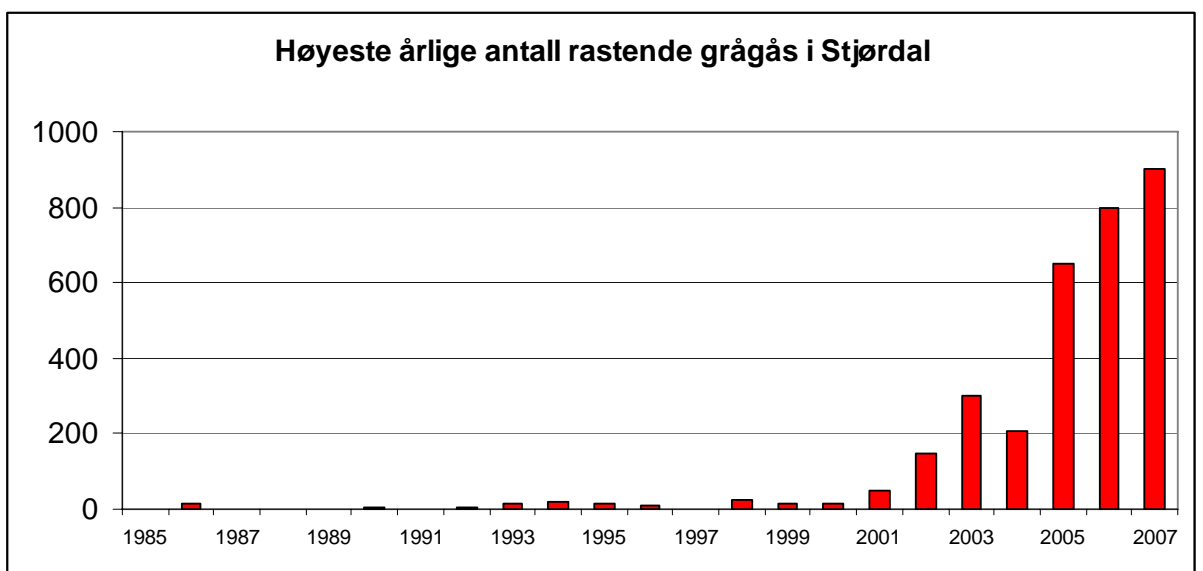
Økningen i antall gjess de siste årene, og spesielt at Sandfærhus og Halsøen er attraktive rasteområder under høsttrekket (august-oktober) kan være et økende problem for flysikkerheten. Figur 4.1 viser økningen i antall grågås i Gaulosen på høsten (et område litt lengre ut i Trondheimsfjorden), og tilsvarende utvikling er på gang i Stjørdal (Figur 4.2) og må forventes å fortsette.

I tillegg til de store og økende antallene har grågås også en atferd ved Værnes som medfører en fare for flytrafikken (Figur 3.13). Avinor jager disse gjessene hver morgen (Hans Ivar Stene pers. med.), men gjessene flyr mellom hvileplassene og beiteplasser til ulike tider gjennom døgnet. Atferden til både grågås og kortnebbgås i nærområdet til Værnes bør studeres nærmere. Dette er tunge fugler, noe som øker faren for en fatal utgang av en birdstrike. Døgnrytmen til enkeltindivid og effekten av skremmetiltak ved Værnes bør studeres. Det er allerede mulig ettersom noen grågjess og en god del kortnebbgjess er utstyrt med halsringer som viser hvilke individer vi ser. Påmontering av radiosendere er i tillegg mulig og gir enda bedre innsikt i bevegelsesmønstrene.

Antall kortnebbgjess som passerer sentrale deler av Trøndelag mellom hekkeområder på Svalbard og overvintringsplasser mellom Danmark og Nederland har også vist sterk økning, fra 10.000 – 12.000 individ i perioden 1930-1950 (Madsen m.fl. 1999). til ca 55.000 individ som vårbestand i 2007 (Per Ivar Nicolaisen pers. med.).



Figur 4.1. Utviklingen av maksimaltall for antall observerte grågås i Gaulosen i perioden 1975-2006 (Data mottatt fra Arne Follestad).



Figur 4.2. Utviklingen av maksimaltall for antall observerte grågås i Stjørdal i perioden 1985-2007 (Data mottatt hovedsakelig fra Per Inge Værnesbranden).

Andre forhold å være oppmerksomme på i forholdet mellom fly og fugl på Værnes, er kveldstrekking av kråker og østovertrekking av ærfugl (Figur 3.13). Ingen av disse trekkrutene (artene) er i dag betraktet som noe problem (Hans Inge Stene og Bjørn Stokke pers. med.), men utviklingen bør følges.

Også flytårnet bør være oppmerksom på de mest farefulle fuglebevegelsene i området og når på året og døgnet farene er størst. Derved kan fly endre retning eller avbryte landing eller oppstigning og dermed unngå en katastrofal hendelse. En fugl kan være nok, denne fuglen kan komme direkte fra Vikanbukta, sannsynligheten for det er imidlertid liten og vil ikke være påvirket av om Vikanbukta fredes eller ikke.

5. Litteratur

- Aas, C.K. 1997. Evaluering av skremmemetoder mot fugler på Stavanger lufthavn, Sola, i 1996. *Fly/fugl-kontoret, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport*, 2 s.
- Aas, C.K. 1998. Measures to prevent birdstrikes at Norwegian airports. *Fly/fugl-kontoret, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport*, 2 s.
- Aas, C.K. 2004. Rapport over fugler skutt på norske flyplasser i 2003. *Fly/fugl-kontoret, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo*. 2 s.
- Aas, C.K. 2005. Civil Aircraft Bird Strike Analysis in Norway 2000-2002. *Fly/fugl-kontoret, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport*, 6 s.
- Aas, C.K. 2006a. Det er vår - trekkfuglene kommer nå! *Fly/fugl-kontoret, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Notat*, 3 s.
- Aas, C.K. 2006b. Skarver, gjess og traner i lufta nå! *Fly/fugl-kontoret, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Notat*, 3 s.
- Allan, J. 2002. The costs of birdstrikes and birdstrike prevention. In L. Clarke (ed.): Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations. *Fort Collins; US Department of Agriculture*: 147-153
- Allan, J. 2006. A heuristic risk assessment technique for birdstrike management at airports. *Risk Analysis* 26: 723-729.
- Auran, J. A. 1997. Sjøfugl og fiskegarnproblematikken ved Vinge/Skatval. *Trøndersk Natur* 24 (1): 19-21.
- Bentz, P-G. 1990. Måkefuglers forekomst ved avfallsdeponiet i Rådalen, Bergen, sett i forhold til planlagt flytting av deponiet til Skeisåsen og sikkerhetsmessige konsekvenser for flytrafikken ved Bergen lufthavn/Flesland. *Luftfarsverkets og Luftforsvarets Fly/fugl-kontor, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo*: 1-19.
- Bentz, P-G. 2004. Landvetter och fåglarna. Rapport från ett project med syfte att kartlägga fågelförekomsten och om möjligt reducera risken för kollisioner mellan fåglar och flygplan på Göteborg – Landvetter flygplats. *Sturnus/Luftfartsverket. Göteborg – Landvetter Flygplats*: 1-44.
- Blokpoel, H. 1976. Bird Hazards to aircraft. *Clarke, Irwin, and Company, Ottawa, Canada*: 1-236.
- Bregnballe, T. & Madsen, J. 2004. Tools in waterfowl reserve management: effects of intermittent hunting adjacent to a shooting-free core area. *Wildlife Biology* 10: 261-268.
- Bregnballe, T., Madsen, J. & Rasmussen, P. A. F. 2004. Effects of temporal and spatial hunting control in waterbird reserves. *Biological Conservation* 119: 93-104.

- Follestad, A. & Husby, M. 2004. Grågås som ny hekkeart i Trondheimsfjorden. *Trøndersk Natur* 31 (2): 36-38.
- Folvik, A. 1989. Vikanbukta. *Trøndersk Natur* 16 (2): 4-9.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. 1997. Utkast til verneplan for sjøfuglområder I Nord-Trøndelag. *Rapport Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen* 1997, 3: 1-218.
- Granadeiro, J. P., Dias, M. P., Martins, R. C. & Palmeirim, J. M. 2006. Variation in numbers and behaviour of waders during the tidal cycle: implications for the use of estuarine sediment flats. *Acta Oecologia* 29: 293-300.
- Haftorn, S. 1971. Norges fugler. *Universitetsforlaget*: 1-862.
- Helkamo, H. & Stenman, O. 1990. Some measurements used in different countries for reduction of bird strike risk around airports. *BSCE 20. Bird strike committee Europe. Aerodrome Working Group. 4th Edition, May 1990, Helsinki*: 1-75.
- Husby, M. 1996. Virkninger av E6-utbygginga på Sandfærhus. Del 1: Ornitologisk rapport og konsekvensutredning for referanseområdet Halsøen. *Statens vegvesen og Biolog Magne Husby. Rapport nr. 1*: 1996: 1-39.
- Husby, M. 1997. Virkninger av E6-utbygginga på Sandfærhus. Del 3: Ornitologisk rapport for Sandfærhus våtmarksområde, og endringer i fuglebestandene de tre første årene etter bygging av ny E6. *Statens vegvesen og Biolog Magne Husby. Rapport nr. 2*: 1997: 1-67.
- Husby, M. 2000. Ny E6 gjennom Sandfærhus våtmarksområde: Effekter på fugl. *HiNT Forskningsrapport nr 3*: 1-54.
- Husby, M. 2006. Predasjon på fuglereir i ulike avstander fra Skjördalen avfallsdeponi, Verdal kommune, Nord-Trøndelag. *HiNT Rapport nr 36*: 1-54.
- Mac Kinnon, B., Sowden, R., Russell, K. & Dudley, S. 2004. Sharing the skies. An Aviation Industry Guide to the Management of Wildlife Hazards. *Transport Canada*: 1-366.
- Madsen, J. 1998. Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands. II. Test of hunting disturbance effects. *J. of Appl. Ecol.* 35: 398-417.
- Madsen, J., Kuijken, E., Meire, P., Cottaar, F., Haitjema, T., Nicolaisen, P. I., Bønes, T. & Mehlum, F. 1999. Pink-footed Goose *Anser brachyrhynchus* Svalbard. S 82-93 i Madsen, J., Cracknell, G. & Fox, T. (red.): Goose populations of the Western Palearctic. *Wetlands International Publication No. 48. National Environmental Research Institute, Denmark*.
- McKinney, R. A., McWilliams, S. R. & Charpentier, M. A. 2006. Waterfowl – habitat associations during winter in an urban North Atlantic estuary. *Biological Conservation* 132: 239-249.
- Milsom, T. P. & Horton, N. 1995. Birdstrike. In An Assessment of the Hazard on UK Civil Aerodromes 1976-1990. *York: Central Science Laboratory*.

Moksnes, A. & Thingstad, P. G. 1980. Ærfugltrekket *Somateria mollissima*, østover fra Trondheimsfjorden. *Vår Fuglefauna* 3: 84-96.

Peters, K. A. & Otis, D. L. 2007. Shorebird roost-site selection at two temporal scales: is human disturbance a factor? *Journal of Applied Ecology* 44 (1): 196-209.

Tamisier, A., Bechet, A., Jarry, G., Lefeuvre, J. C. & Le Maho, Y. 2003. Effects of hunting disturbance on waterbirds. A review of literature. *Revue D'Ecologie – La Terre et la Vie* 58: 435-449.

Thingstad, P. G. 1980. Fly/fugl-problematikken ved Værnes flystasjon. *Flytrygging* 1980, 1: 1-28.

Thingstad, P. G. 2003. Mulige konsekvenser av vern av Vikanbukta for flytrafikken ved Trondheim lufthavn, Værnes. En naturfaglig vurdering. *Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat* 2003, 2: 1-19.

Zakrajsek, E. J. & Bissonette, J. A. 2005. Ranking the risk of wildlife species hazardous to military aircraft. *Wildlife Society Bulletin* 33: 258-264.



Måker, slik som svartbak avbildet her, er mest innblandet i birdstriks på Værnes. Foto: Magne Husby