

Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Karmøy vindkraftverk

Fagrappport



Stavanger, juni 2005



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 95 88 00
Fax.: 51 95 88 01
E-post: post@ambio.no

Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Karmøy vindkraftverk

Fagrapport

Oppdragsgiver: Norsk Hydro as

Forfatter: Toralf Tysse

Prosjekt nr.: 25605, Karmøy vindkraftverk

Rapport nummer: 25605-2

Antall sider: 41

Distribusjon:

Dato: Juni 2006

Prosjektleder: Toralf Tysse

Arbeid utført av: Toralf Tysse

Stikkord: Karmøy vindkraftverk, fagrapport, biologisk mangfold, konsekvenser

Sammendrag:

Norsk Hydro as planlegger utbygging av et vindkraftverk på søndre del av Karmøy. Det 9 km² store planområdet ligger i den sørøstlige delen av Sør-Karmøy og dekker stort sett ubebygde arealer som er preget av lynghei. Utredningsalternativet omfatter totalt 23 2,3 MW vindturbiner med en total høyde på 125 meter.

Planområdet inngår i et åpent landskap som er dominert av lynghei, men plantefelt og økende naturlig tilgroing har ført til at områdets åpne preg er i ferd med å endres. Det biologiske mangfoldet i planområdet er samlet sett variert, men området er likevel preget av vanlige arter og naturtyper. Kystlynghei er dominerende vegetasjonstype, og dekker store arealer i og ved planområdet. I planområdet inngår også relativt store arealer med myr, som utgjør en landskapsmosaikk sammen med vann og kystlynghei. Vegetasjonen i planområdet er preget av vanlige arter, men innenfor deler av området finnes det rikere vegetasjon både i lynghei og myr. Den relativt store forekomsten av brunskjene i planområdet fremheves spesielt, men også flere andre kalkkrevende planter finnes i planområdet.

Fuglelivet i planområdet er dominert av vanlige spurvefugler, med heipiplerke som vanligste art. Sjeldne arter som svartstrupe og tornskate hekker også innenfor planområdet. Vadefugler som rødstilke og enkeltbekkasin hekker spredt i områder med myr og vann, mens heilo og storspove er fåtallige hekkefugler i planområdet. Ingen dagrovfugler er registrert hekkende i planområdet, men hønehauk og havørn er etablert som hekkefugler i tilgrensende områder. Innenfor influensområdet finnes flere par av den rødlistede hubroen.

Pattedyrfaunaen er preget av vanlige arter. Planområdet inngår som et av tyngdeområdene for hjort på Karmøy, og bestandstettheten er her relativt høy. Også rådyr inngår som vanlig i de samme områder.

Utbyggingen av vindkraftverket vil berøre hekkelokaliteter for flere regionalt og nasjonalt viktige arter. En realisering av foreliggende utredningsalternativ forventes å få negative konsekvenser for flere par hubro (rødlistet), ett par havørn (rødlistet), ett par storlom (regional verdi), 1-3 par svartstrupe (regional verdi), 1-3 par tornskate og 2 par heilo (regional verdi). Utbyggingen forventes også å føre til at tettheten av hjort blir redusert i planområdet.

Et nasjonalt viktig område med kystlynghei vil bli fragmentert og redusert med utbyggingen, mens de rikere botaniske lokalitetene innenfor planområdet vil bli marginalt direkte berørt med utredningsalternativet.

INNHold

1	INNLEDNING	5
2	TILTAKSBESKRIVELSE	5
2.1	Beliggenhet av planområdet.....	5
2.2	Infrastruktur og anlegg	6
2.3	Alternative utbygginger	7
3	MATERIAL OG METODER	8
3.1	Influensområdet	8
3.2	Enheter for datainnsamling.....	8
3.2.1	Naturtyper.....	8
3.2.2	Vegetasjon og flora	9
3.2.3	Vilt.....	9
3.2.4	Rødlistearter	10
3.3	Verdisetting av områder.....	10
3.4	Materialet.....	11
3.4.1	Metoder for konsekvensutredning.....	11
4	STATUS.....	12
4.1	Naturtyper, vegetasjon og flora i planområdet og tilgrensende arealer	12
4.1.1	Naturtyper.....	12
4.1.2	Vegetasjon og flora	14
4.1.3	Sjeldne og truede naturtyper, vegetasjonstyper og plantearter	18
4.2	Fugl	21
4.2.1	Forekomst av fugl i planområdet	21
4.2.2	Forekomst av fugl i det øvrige influensområdet	22
4.2.3	Bestandsstatus for truede og sårbare fugler i plan- og influensområdet	23
4.2.4	Viktige lokaliteter for fugl i plan- og influensområdet	23
4.3	Annen fauna.....	26
4.3.1	Status for plan- og influensområdet	26

4.3.2	Viktige lokaliteter for annen fauna.....	27
5	PROBLEMSTILLINGER.....	29
5.1	Naturtyper, vegetasjon og flora	29
5.2	Fugl	30
5.3	Annen fauna.....	32
6	KONSEKVENSER	33
6.1	Naturtyper, vegetasjon og flora	33
6.2	Fugl	34
6.2.1	Planområdet.....	34
6.2.2	Øvrig influensområde.....	35
6.2.3	Bestandspåvirkning for truede og sårbare fuglearter	36
6.3	Annen fauna.....	37
7	AVBØTENDE TILTAK.....	37
7.1	Generelle	37
7.2	Tiltak relatert til spesielle forekomster	38
8	ALTERNATIVE UTBYGGINGER.....	38
9	REFERANSER.....	38

1 INNLEDNING

Norsk Hydro as planlegger utbygging av et vindkraftverk på Sør-Karmøy. Utredningsalternativet omfatter en utbygging av totalt 23 vindturbiner innenfor et planområde på 9 km².

Tiltaket er utredningspliktig iht. forskrift om konsekvensutredninger. Melding for tiltaket var på høring i perioden januar – april 2004. Utredningsprogrammet ble fastsatt av NVE den 29.11.2004 (NVE 2005).

Tiltakshaver har engasjert Ambio Miljørådgivning as til å forestå koordineringen av utredningsarbeidet og utarbeide konsekvensutredningen. Totalt er det utarbeidet 8 fagrapporter som er lagt til grunn for konsekvensutredningen. Foreliggende fagrapport omhandler biologisk mangfold.

2 TILTAKSBESKRIVELSE

2.1 Beliggenhet av planområdet

Karmøy vindkraftverk planlegges lokalisert på søndre del av Karmøy. Planområdet ligger ca. 24 km sør for Haugesund og avstanden til Kopervik er ca. 4,5 km, fra Skudeneshavn ca. 3,5 km og fra Åkra ca. 4 km.



Figur 2.1. Lokalisering av planområdet

Planområdet er lokalisert til et utmarksareal på den østre delen av Sør-Karmøy. Det aktuelle utbyggingsområdet ligger i et større heiområde som dekker den indre delen av øya. Landskapet er her åpent og oversiktlig, med små høydeforskjeller. Området er preget av lynghei, myr og vann. Bebyggelsen på Sør-Karmøy er lokalisert i en relativt smal ytre sone på øya. I planområdet er det ingen fast bosetning, og kun en hytte er lokalisert her. Tvers gjennom planområdet går den såkalte Burmaveien, som er den eneste veien på Sør-Karmøy som forbinder øst- og vestkysten av øya.

2.2 Infrastruktur og anlegg

Som grunnlag for denne rapporten er det valgt en utbyggingsløsning med 23 3 MW vindturbiner og tilhørende veisystem. De interne veiene i planområdet vil ha en total lengde på 15,4 km. Sentralt i planområdet, f.eks. ved Røyningsvatnet (se figur 2.2), vil det plasseres en hovedtrafo og et servicebygg på totalt ca. 0,5 da. Beliggenhet av planområdet og turbiner framgår av figur 2.2.



Figur 2.2. Beliggenhet av planområdet og turbiner i planområdet

Turbinene vil ha tårnhøyde 80 m og rotordiameter på 90 m. Vindturbinene vil plasseres med en avstand på ca. 4 rotordiameter fra hverandre, det vil si ca. 350-400 m. Til hver vindturbin vil det være en ca. 5,5 m bred grusveg. Ved hver vindturbin vil det planeres et areal på ca. 20x40 m for oppstilling av mobilkran. Selve fundamentet for vindturbinene planlegges plassert på fjellgrunn, et planert areal på ca. 5 x 5 m.

Tiltakshaver må i henhold til konkurransereglene gjennomføre en bred, internasjonal anbudsrunde for et slikt prosjekt. Siden de forskjellige leverandører har vindturbiner i ulike størrelser, fra 2 til 3,5 MW, må endelig antall og størrelse på vindturbiner holdes åpent fram til anbudsprosessen er ferdig, men uansett innenfor en samlet installert effekt på 70 MW. Anbudsrunde kan først gjennomføres når konsesjon er gitt.

Adkomst inn til planområdet vil enten skje nordfra eller sørfra. Med adkomst nordfra vil eksisterende kai ved aluminiumverket eller offentlig kai ved Husøy benyttes og utstyret vil kjøres på RV 14 og videre på RV 511 til Laberg. Derfra vil det anlegges ny veg inn i planområdet. Dersom det velges adkomst sørfra, må det anlegges ny kai sør for Hovdastad med en midlertidig lagerplass rett ved. Derfra benyttes ny vei opp til RV 511 og inn i planområdet nord for Hovdastad.

2.3 Alternative utbygginger

En alternativ utbygging av vindparken omfatter totalt 30 2,3 MW vindturbiner, som vist på figur 2.3. Turbinene vil ha en tilsvarende høyde som i hovedalternativet.



Figur 2.3. Alternativ layout for vindparken

3 MATERIAL OG METODER

3.1 Influensområdet

Med influensområdet menes de forekomster og områder som kan bli direkte eller indirekte berørt av utbyggingsplanene.

For biologisk mangfold vil forhold som arealbeslag, biotopendringer, støy og økt menneskelig forstyrrelse kunne påvirke forekomster. Planter, vegetasjon og naturtyper vil stort sett bare bli påvirket innenfor planområdet, mens influensområdet for vilt vil være større. Avgrensingen av influensområdet for vilt er i stor grad gjort med grunnlag i faktiske forekomster i og ved planområdet. Ulike viltarter vil ha forskjellig toleranse ovenfor inngrep og forstyrrelse. I tillegg vil størrelsen på artenes leveområder/territorier også i stor grad bestemme omfanget av influensområdet for den enkelte art. Dermed vil lokale påvirkninger i planområdet kunne forplante seg til tilgrensende områder, og dermed gi virkninger i et større influensområde. Disse ringvirkningene er imidlertid vanskelig å forutse.

Influensområdet for vilt er satt til maksimalt 4 km fra planområdet. For de fleste viltarter vil influensområdet være langt mindre enn dette, men forekomsten av hubro forventes å kunne bli påvirket på slike avstander, da denne har store territorier. Inngrep i en perifer del av territoriet forventes å kunne få virkninger for arealbruken til arten i hele territoriet.

3.2 Enheter for datainnsamling

Biologisk mangfold omfatter både arter og deres leveområder/miljøer. I denne fagrapporten er biologisk mangfold inndelt i naturtyper, vegetasjon/flora og vilt. Arter som er så sjeldne at de er oppført på den nasjonale rødlisten blir behandlet for seg. Laverestående dyr og fisk er ikke nærmere vurdert i rapporten.

3.2.1 Naturtyper

En naturtype er en ”ensartet avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene” (DN 1999a).

I perioden 1999-2004 er det gjennomført kartlegginger av naturtyper i de fleste kommuner i Norge. Kartleggingen er basert på DN-håndbok 13-99 ”Kartlegging av naturtyper”. I håndboka er det beskrevet 56 naturtyper (se tabell 3.1) som er vurdert å være spesielt viktig for biologisk mangfold. I tillegg til de 56 naturtypene som framgår av tabell 3.1, har kommunene hatt frihet til å inkludere en 57. naturtype – ”andre viktige forekomster”.

I foreliggende rapport er DN-håndboka lagt til grunn for kartleggingsarbeidet.

Tabell 3.1. Viktige naturtyper (etter DN-håndbok nr. 13- 1999)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt ¹⁾	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann/våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Intakt lavlandsmyr	Sørvendte berg og rasmarker	Kalkrike områder i fjellet	Slåtteenger	Deltaområder	Rik edelløvsog	Grunne strømmer
Intakt høgmyr	Kantkratt		Slåttemyr	Mudderbanker	Gammel edelløvsog	Undervannseng
Terreng-dekkende myr			Artsrike veikanter	Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti	Kalkskog	Sanddyner
Palsmyr			Naturbeitemark	Større elveører	Bjørkeskog m/høgstauder	Sandstrender
Rikmyr			Hagemark	Fossesprøyt-soner	Gråor-heggeskog	Strandeng og strandsump
Kilde og kildebekk			Skogsbeiter	Viktige bekke drag	Rikere sumpskog	Tangvoller
			Kystlynghei	Kalksjøer	Gammel lauvskog	Brakkvanns-deltaer
			Kalkrike enger	Rike kulturlandskapsjøer	Urskog/gammelskog	Brakkvanns-poller
			Fuktenger	Dammer	Bekkekløfter	Kalkrike strandberg
			Småbiotoper	Naturlig fisketomme innsjøer og tjern	Brannfelt	
			Store gamle trær	Ikke forsured restområder	Kystgranskog	
			Parklandskap		Kystfuruskog	
			Erstatnings-biotoper			
			Skrotemark			
			Grotter og gruver			

1) Under skoggrensen

3.2.2 Vegetasjon og flora

Vegetasjon er plantedekket og vegetasjonstyper innenfor et område. Begrepet flora omfatter planteartene, som igjen utgjør vegetasjonen.

I foreliggende rapport er rapporten ”Truede vegetasjonstyper i Norge ” (Fremstad & Moen 2001) lagt til grunn ved prioritering av viktige vegetasjonstyper. Floristisk interessante lokaliteter er valgt ut med grunnlag i kjent forekomst innenfor kommune og fylke.

3.2.3 Vilt

Vilt omfatter alle arter pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr (DN 1996).

De viktigste viltområdene i kommunene kartlegges gjennom viltområdekartlegging, som er en metode for innsamling av opplysninger om viktige viltforekomster. Det er utarbeidet viltområdekart for alle kommuner i Rogaland, og viltkartet for Karmøy har vært et viktig grunnlag for denne fagrapporten.

Kartleggingen av vilt er skal gjennomføres i samsvar med DN-håndbok 11-1996/2000 ”Viltkartlegging” (DN 1996). I foreliggende fagrapport er denne håndboka lagt til grunn for utvelgelse og vektning av områder dersom områdene og vektningen ikke framgår av viltområdekartet for kommunen.

3.2.4 Rødlistearter

Rødlistearter omfatter sjeldne og/eller truede arter som er oppført i ”*Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998*” (DN 1999 a). I tabell 3.2 det gitt en oversikt over de ulike kategorier som er benyttet for inndeling av rødlistede arter. I prinsippet er arter som er plassert i kategorier høyt oppe på listen (som E og V) mer truet enn de lavere nede.

Tabell 3.2. Rødlistekategorier

Kategorier	Kode	Kommentar
EXTINCT	EX	Arter som er utryddet
ENDANGERED (direkte truet)	E	Arter som er direkte truet
VULNERABLE (sårbar)	V	Sårbare arter med sterk tilbakegang (kan gå over i gruppen E ved fortsatt negativ utvikling)
RARE (sjelden)	R	Arter som ikke er direkte truet eller sårbare, men som er utsatt grunnet liten bestand
DEMANDS CARE (krever varsomhet)	DC	Arter som ikke går inn under E, V eller R, men som krever spesielle hensyn og tiltak
DEMANDS MONITORING (krever overvåking)	DM	Arter som har gått tilbake , men som ikke regnes som truet. For slike arter er det grunn til overvåking av situasjonen

3.3 Verdisetting av områder

Verdisettingen av biologisk mangfold og inngrepsfrie områder følger i stor grad den verdisseting som er benyttet av Gaarder (2003). For biologisk mangfold er det imidlertid benyttet fire isteden for tre klasser for verdi. Dette er gjort for å synliggjøre lokaliteter som framhever seg kun innenfor undersøkelsesområdet (= lokal verdi). I tabell 3.3 benyttes begrepet kommunal verdi om lokaliteter som framhever seg innenfor kommunen.

Tabell 3.3. Grunnlag og kriterier for verdisseting av biologisk mangfold (delvis etter Gaarder 2003)

Tema	VERDI			
	Nasjonal/stor (****)	Regional/middels (***)	Kommunal/liten (**)	Lokal/liten (*)
Naturtyper ¹	Svært viktige områder	Viktige og sjeldne områder (andre viktige forekomster)	Andre viktige områder, sett i en lokal sammenheng (andre viktige forekomster)	Lokaliteter som fremheves innenfor området
Vegetasjon ²	Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper som er <u>akutt truet</u> og <u>sterkt truet</u>	Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper som er <u>akutt truet</u> eller <u>sterkt truet</u> Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper som er <u>noe truet</u> eller <u>hensynskrevende</u>	Små og/eller delvis intakte lokaliteter med vegetasjonstyper som er <u>noe truet</u> Andre viktige forekomster	Lokaliteter som fremheves innenfor området
Flora		Sjeldne/uvanlige arter innenfor et fylke/region	Sjeldne/uvanlige arter innenfor en kommunen	Lokaliteter som fremheves i området
Vilt ³	Svært viktige funksjonsområder	Viktige funksjonsområder	Funksjonsområder med en viss lokal betydning	Lokaliteter som fremheves i området
Rødlistede arter ⁴	Arter i kategoriene E, V og R	Arter i kategoriene DC og DM		

1) Etter DN-håndbok 13-1999

2) Etter Fremstad & Moen 2001

3) Etter DN-håndbok 11-1996/2000

4) Etter DN-rapport 3-1999

3.4 Materialet

Materialet for denne fagrapporten stammer fra flere kilder. Det ble gjennomført kartlegginger av biologisk mangfold i og ved planområdet i perioden mai – juli 2005. Under dette arbeidet ble det gjort nye registreringer og eksisterende kunnskap ble kvalitetssikret. Det biologiske mangfoldet var fra før bra kartlagt i plan- og influensområdet. Hekkende fugl har vært systematisk kartlagt på Karmøy over flere år, og resultatene er sammenstilt i to rapporter (Kvinnesland 1996, Kvinnesland og Steinkjellå 2002). Haugaland Naturkompetanse har gjennomført kartlegging av viktige naturtyper (Vorrå 2001) og ferskvann (Vorrå og Øygarden 2003) i kommunen. Floraen i Karmøy kommune er grundig kartlagt gjennom årelange studier av Anders Lundberg, og i 1998 kom resultatene ut i bokform (Lundberg 1998). I tillegg til de overnevnte omfattende undersøkelsene er de siste tiårene gjennomført systematiske undersøkelser av hjort (se Vorrå og Munkejord 1990), hubro og sjøfugl i kommunen. Det samlede materialet på biologisk mangfold for plan- og influensområdet vurderes som representativt for området.

3.4.1 Metoder for konsekvensutredning

Konsekvensvurderingene i denne rapporten er basert på metodikk som er beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140 (2005). Denne metodikken er stort sett den samme som anbefales av NVE og DN (Brodtkorb & Selboe 2004).

Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensen er en systematisk gjennomgang av:

1. Verdi, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
2. Konsekvensens omfang, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
3. Konsekvensens betydning, som fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi, samt omfanget av tiltakets effekt.

Grunnlaget for å fastsette verdi er delvis skjønnsmessig, men dokumenteres der slik verdifastsettelse foreligger. Tabell 3.4 viser den konsekvensmatrise som er brukt i vurderingene. Konsekvensen er her en syntese av områdets/ressursens verdi og omfanget av den effekt som tiltaket har for det aktuelle objektet/området.

For ikke-prissatte konsekvenser, som for eks. konsekvenser for naturmiljø kvantifiseres områdets verdi etter en tredelt skala; lokal/kommunal verdi (1), regional verdi (2) og nasjonal verdi (3).

Tabell 3.4. Prinsippet for en konsekvensmatrise

VERDI	EFFEKT / OMFANG AV EFFEKT				
	Stor negativ (--)	Middels negativ (-)	Liten/intet (0)	Middels positiv (+)	Stor positiv (++)
1 (kommunal/lokal)	Middels negativ konsekvens --	Liten negativ konsekvens -	Ingen/ubetydelig konsekvens 0	Liten positiv konsekvens +	Middels positiv konsekvens ++
2 (regional)	Stor negativ konsekvens ---	Middels negativ konsekvens --	Ingen/ubetydelig konsekvens 0	Middels positiv konsekvens ++	Stor positiv konsekvens +++
3 (nasjonal)	Meget stor negativ konsekvens ----	Stor negativ konsekvens ---	Ingen/ubetydelig konsekvens 0	Stor positiv konsekvens +++	Meget stor positiv konsekvens ++++

4 STATUS

4.1 Naturtyper, vegetasjon og flora i planområdet og tilgrensende arealer

4.1.1 Naturtyper

Planområdet utgjør en sentral del av de mer høyereliggende indre deler av Karmøya. Området har preg av fjell, og lokalt benyttes også begrepet fjell om disse områdene. Helt fram til de siste tiårene har dette store sentralområdet på Karmøy bestått av kystlynghei, myr og vann. Fra ca 1950 startet imidlertid skogplantningen på øya (skogbrukssjef, pers. medd.), og etter hvert har deler av det opprinnelige lyngheiområdet blitt tilplantet. Plantefeltene preger i dag deler av det opprinnelige helt åpne heilandskapet, men åpen lynghei er fremdeles den dominerende naturtype innenfor planområdet i dag. Parallelt med tilplantningen foregår det også en økende naturlig gjengroing av lyngheia. Dette har sammenheng med at beitebruk og skjøtsel har avtatt med årene. I dag beites kun deler av planområdet, mens store arealer er ellers i langt fremskredet gjengroing. De åpne beiteområdene er først og fremst knyttet til de sørøstlige deler av planområdet. Her er vegetasjonen i deler av området kortvokst som følge av beitetrykket, og lyngheia har her et relativt stort innslag av gress. Tilsvarende vegetasjonsbilde finnes også i de nordre deler av planområdet, men her har brann ført til at gressvekster dominerer i et tidlig suksesjonsstadium. Den sentrale og vestlige delen av planområdet er i langt fremskredet gjengroing. Her er beitetrykket lavt eller fraværende, og innslaget av einer er stort. Naturlig gjengroing med løvtrær er foreløpig relativt begrenset, noe som kan ha sammenheng med stor avstand til frøtrær. Derimot inngår furu spredt som småtrær i hele området.



Figur 4.1. Lynghei i aktiv bruk (ved Dalsvatnet, til venstre) og i gjengroing (ved Arafjellet)

Skogen i planområdet består utelukkende av kulturskog. Plantefeltene er i ulike alderstadier, og spanner fra 10 – 50 år. Sitkagran, vanlig gran, bergfuru og vanlig furu er vanligste treslag, men plantefeltene har også et visst innslag av naturlige treslag som bjørk, rogn og osp. I deler av planområdet er det også en viss naturlig tilgroing. Skogplantefeltene er stort sett relativt tettvokst og til dels ugjennomtrengelige. Det foregår knapt skjøtsel og hogst i dem i dag.

Myr og vann inngår som en naturlig del av lyngheilandskapet. De fleste myrene er av begrenset størrelse, og ligger i smale forsenkninger som skjærer gjennom området. De største myrene finnes i området sørvest for Stikleivatnet, og i denne delen av planområdet er det nesten sammenhengende forekomst av myr. Bortsett fra mindre partier med ombrogen torv er alle myrene i planområdet minerotrofe, dvs. at de får næring både fra nedbør og fra grunnen. En stor del av myrene ligger som

bakkemyrer, med glidende overgang til arealer med fuktsig. Myrene i planområdet er stort sett fattige, men i den sørøstlige delen finnes områder med rikmyr. Myr ligger ofte i tilknytning til vann og vassdrag, og det er gjerne glidende overgang mellom myr- og vannvegetasjon.

Omtrent en fjerdedel av planområdets areal er dekket av åpent vannspeil. De fleste vannene er relativt små, men med Stiklevatnet (1,5 km²) og Reiersvatnet (1 km²) som noe større vann. Som med myrene ligger vann stort sett i forsenkninger i landskapet, men småvann finnes også noe høyereliggende. Vannene i planområdet har overveiende gode pH-verdier, og ligger stort sett innenfor spekteret pH 6 - 7. De fleste vannene er svakt eutrofe, og med en vannvegetasjon som preges av arter som finnes i sure til noe næringsrike vann. Det finnes ikke rike kulturlandskapssjøer innenfor planområdet. I planområdet er det ingen elver, men mange større eller mindre tilløps- og utløpsbekker finnes i området. De største vannene er regulert og overført som en del av drikkevannsmagasinet til Karmøy kommune.



Figur 4.2. Myr inngår som en naturlig del av lyngheilandskapet på Karmøy

Berggrunnen i planområdet er preget av harde og sure bergarter med lav forvittringsgrad. Dette har bidratt til et skrint og grunt jordsmonn med tynt vegetasjonsdekke. I deler av planområdet er innslaget av berg i dagen relativt stort, og dette bidrar til et usammenhengende vegetasjonsdekke. Moser og lav dekker til en viss grad områder med berg i dagen.

Bortsett fra kystlynghei og kulturskog finnes det knapt kulturlandskap innenfor planområdet. Like utenfor planområdet ligger det imidlertid store arealer med innmarksbeite. Dette gjelder spesielt ved Hillesland og Tjøstheim, men også områder vest og øst for planområdet. Fulldyrka mark inngår også i disse områdene.

Innenfor planområdet finnes det knapt berg og rasmark, edelløvtrær eller kulturlandskap utover kystlynghei.

4.1.2 Vegetasjon og flora

Karmøys flora er relativt godt kjent gjennom det arbeid som en rekke amatørbotanikere har gjennomført opp gjennom årene. Dette arbeidet er sammenfattet av Lundberg (1998), som selv har gjort relativt omfattende undersøkelser av floraen i kommunen. Det er også gjennomført viktige kartlegginger i forbindelse med verneplan for myr (Moen 1975) og våtmark. Steinnes (1988) har ellers foretatt undersøkelser av kystlynghei innenfor planområdet.

Lynghei

Selv om vegetasjon og florasammensetning i lynghei har mange likheter fra område til område, er det også betydelige forskjeller. Variabler som breddegrad, berggrunn, eksposisjon, klima, høyde, nærhet til havet, fuktighet, beite og skjøtsel vil forklare mange av forskjellene og likhetene. I vegetasjonsøkologisk sammenheng kan det derfor trekkes mange paralleller langs disse aksene. Et grovere og mer praktisk skille som benyttes er inndeling etter tørrhei og fukthei (Fremstad og Elven 1988). Som begrepene tilsier er det i stor grad fuktigheten som skiller de to vegetasjonstypene. Tørrhei finnes gjerne på mer høyereliggende og solvendte partier i lyngheia, mens fukthei er vanligst i forsenkninger, helninger og i baksolte områder. I et typisk lyngheiområde inngår normalt fukthei og tørrhei som et lappetepp. I planområdet dominerer fukthei, mens tørrhei er vanligst på større og mindre høydedrag.

Vegetasjonen i **tørrhei** er preget av et fåtall plantearter. Røsslyng er samlet sett den vanligste plantearten i denne vegetasjonstypen. I deler av planområdet, hvor det i dag ikke beites, er røsslyngen storvokst og gammel, og til dels i den degenererende fasen. Dette gjelder blant annet ved Vaulen helt nordvest i planområdet. I områder som beites og skjøttes er røsslyngen mer småvokst og til dels med fornying av småplanter. I det gamle brannfeltet i nordre deler av planområdet er innslaget av yngre planter relativt stort. Ved siden av røsslyng er artsinventaret i tørrhei preget av arter som melbær, krekling, purpurlyng, bjønnskjegg og blåtopp. Disse artene inngår i tørrhei i hele planområdet, men med lokalt store forskjeller i dominansforhold. Purpurlyng finnes spredt i hele planområdet, spesielt på sørvendte skråninger og berg med lite fuktsig. Arten finnes i lynghei på hele Karmøy, men er vanligst langs kysten. I planområdet har purpurlyng usammenhengende og noe spredt forekomst, men arten finnes innenfor hele området. Bjønnskjegg er til dels en dominant art både i tørrhei og fukthei, men har størst dekningsgrad i fukthei. Det samme gjelder for blåtopp, et gress som har stor dekningsgrad i planområdet. I tørrheisamfunnene inngår også en rekke andre arter. I feltsjiktet er knegras, bråtestarr, engkvein og smyle vanlige arter, mens bunnsjiktet domineres av heiflettemose, etasjehusmose og furumose. Sistnevnte art er normalt vanligst i skog, men i planområdet inngår furumose som spesielt vanlig i gjengroingsområdene.

Som ellers i lynghei, er det også i planområdet glidende overganger fra tørrhei til **fukthei**, og helt lokale fuktighetsforhold og eksponering avgjør om det er fukt- eller tørrheivegetasjon. Vegetasjonen i fuktheiene skiller seg fra tørrheiene ved forekomst av arter som normalt er knyttet til myr og fuktsig. Samtidig utgår eller reduseres flere av de typiske artene fra tørrheiene, som melbær, purpurlyng og krekling. Klokkelylng, bjønnskjegg, kornstarr og blåtopp er ved siden av røsslyng vanlig til dominerende arter i fukthei. Fukthei har glidende overganger til fuktsig og myr, og torvmoser inngår derfor i bunnsjiktet i fukthei. Dvergtorvmose, stivtorvmose, lyngtorvmose og furutorvmose forekommer vanlig i fukthei i planområdet, mens heitorvmose og blanktorvmose finnes mer spredt. Ellers forekommer i stor grad de samme moseartene som dominerer i tørrheiene.



Figur 4.3. Tørrheivegetasjon ved sørskråningen av Søre Såleffjell, like nord for planområdet. Her partier med purpurlynghei.

Myr

Myrene i planområdet er omtrent uten unntak minerotrofe, med bakkemyrer og flatmyrer som dominerende myrtyper. Myrenes torvutvikling er noe varierende, men store myrområder har relativt grunn og lite utviklet torv. Dette gjelder spesielt høyereliggende myrer og bakkemyrer. I forsenkninger i landskapet finnes imidlertid dypere torvmyrer, som gjerne også har noe frodigere artssammensetning.

Opprinnelig har trolig flere av myrene i planområdet vært ombrogene, med vesentlig mer velutviklet torv. Etter tidligere torvuttak framstår imidlertid myrene i dag som minerotrofe (Moen 1975). I planområdet ble det kun registrert små rester etter ombrogen myr, blant annet i områder som er blitt tilplantet.

Myrvegetasjon i planområdet domineres av vanlige og vidt utbredte fattigmyrarter. Torvull er en karakterplante, men også duskull, klokkeløng, blåtopp, rome, pors og bjønnskjegg inngår som vanlige og stedvis dominerende arter i myr. Der myr grenser til bekk eller sump er øyrevier vanlig. Rundsoldogg, smalsoldogg, stjernestarr, slåttestarr inngår også i myrvegetasjon, men dominerer ikke store arealer. En ellers vanlig myrplante som kvitmyrak er overraskende fåtallig i planområdet. Broddtelg er spredt forekommende på myr i planområdet. Dette er en art som normalt vokser fåtallig i skog, men som også kan inngå i myrer som har vært utsatt for torvuttak.

I bunnsjiktet er vortetormose, rødtormose og kjøttormose vanligst. Heigråmose og reinlav kan også inngå i myrene. Der det finnes åpent vannspeil i myrene, inngår dikesoldogg, horntormose og vasstormose.

Myrene i planområdet er stort sett fattige, men innslag av intermediær og rik vegetasjon forekommer. Dette gjelder spesielt myrer i den sørøstre delen av planområdet, der den rikere bergarten serpentin ligger i dagen. Serpentina går ellers som en smal åre gjennom planområdet, men det er tilsynelatende få steder der vegetasjon nyter godt av denne bergarten. Den rikere vegetasjonen forekommer stort sett i bakkemyrer og i fuktsig med lite torvutvikling. Ved Geithaug inngår det også rik vegetasjon i forsenkninger knyttet til bekkeløp. Brunskjene er en regionalt sjelden fukt- og myrplante som trolig har sitt tyngdeområde nettopp i planområdet. Den ble funnet over relativt store områder sørøst i planområdet, men ble ikke registrert nord for Burmaveien. Brunskjene er imidlertid kjent også fra andre steder i planområdet (Lundberg 1998), men ble ikke lokalisert på beskrevne steder under feltarbeidet i 2005. Typiske basekrevende følgearter i brunskjenesamfunnene i planområdet er engstarr, makkmoser, loppestarr, dvergjamne og tvebustarr. Like nord for planområdet ble også breiull registrert sammen med brunskjene i 2005. Engstarr, loppestarr og spesielt tvebustarr ble ellers funnet spredt i sigeområder innenfor planområdet.



Figur 4.4. Rikmyrarten brunskjene finnes spredt i planområdet. Her et område like nord for planområdet, ved Nordre Sålefell

Ferskvann

Vannene i planområdet er stort sett middels til lite næringsrike. Ingen av vannene har spesielt velutviklet vannvegetasjon, men i grunne og skjermede partier er det gjerne både flytebladvegetasjon og belter med starr og siv. Flaskestarr er en dominerende plante i grunne viker og bukter. Ofte vokser flaskestarr sammen med elvesnelle og danner typiske starr-snelle-samfunn, men begge arter danner også reine bestander. I snelle-flaskestarrsamfunnene inngår også bukkeblad, trådstarr og botnegras. Disse artene kan også danne reine bestander i planområdet. Grøftesoleie er også en vanlig art knyttet til vannbredder og bekker i planområdet.

Flytebladvegetasjon er relativt vanlig i de fleste vann i planområdet. I større vann inngår både hvit nøkkerose og gul nøkkerose, mens vanlig tjønnaks og kysttjønnaks finnes både i vann og bekker. Takrøyr forekommer spredt i planområdet, og danner reine bestander både i små tjern og i skjermede partier av større vann. Arten er normalt knyttet til mer eller mindre eutrofe vann. Langs vannbredder er hornormose en vanlig art, og kan dekke relativt store arealer.

I rennende vann inngår vanlige bekkemoser som bekketvebladmose, buttgråmose, mattehutre og til dels elvetrappmose.



Figur 4.5. Eksempel på vannvegetasjon i planområdet. Her kysttjønnaks i bekk og bukkeblad/trådstarr ved Heimra Mjåvatnet

Skog

Lynghiene på Karmøy har de siste 50 årene i stor grad blitt tilplantet med bartrær. I planområdet dekker skogplantefeltene relativt mindre arealer enn i tilgrensende områder, da vindmøllene primært er forsøkt plassert i åpne og eksponerte områder. Skog dekker likevel relativt store arealer også i planområdet, spesielt i de vestlige deler. Plantefeltene i planområdet er i ulike aldersstadier, og spenner fra 10-50 år. Den eldste skogen er i dag hogstmoden.

Skogen i planområdet består nesten utelukkende av bartrær. Sitkagran og bergfuru er dominerende treslag, men også furu, lerk, edelgran og vanlig gran inngår i teigene i rene bestander eller spredt. Noe løvtrær har også etablert seg i plantefeltene på steder med gunstig lokalklima og jordsmonn. Dette gjelder overveiende bjørk, men også rogn, osp og trollhegg finnes innenfor planområdet. Bortsett fra helt øst i planområdet, finnes det imidlertid ikke større bestander av løvtrær noen steder. I gjengroingsområdene er innslaget av yngre løvtrær også overraskende lite. Her er det stor oppvekst av einer og til dels småfuru, men et pionertre som bjørk mangler i store området. Trolig har dette sammenheng med relativt stor avstand til frøtrær.

Skogteigene i planområdet er overveiende tette plantninger med forholdsvis lite utviklet undervegetasjon. Der skogen er mer lysåpen, har det imidlertid utviklet seg et relativt velutviklet vegetasjonsdekke. Feltsjiktet i plantefeltene domineres av planter som blåbær, tyttebær, engkvein, stri kråkefot, smyle og røsslyng (lysåpne områder). Bregner inngår spesielt i mer fuktig skogmiljø, og arter som bjønnekam, skogburkne og hengeving er vanlige. I dette miljøet kan også en art som linnea finnes.

I mer næringsrik skog inngår fugletelg og hvitveis. De mer lysåpne skogplantningene har velutviklet bunnsjikt, og her danner arter som etasjehusmose, kystkransmose og furumose gjerne sammenhengende dekke i skogbunnen. I frodigere skog, på mer næringsrik grunn, inngår fjærmose, tujamose og også storkransmose. En art som stripefoldmose er vanlig i tilknytning til stein og berg.

På hogstflater i skog finnes gjerne plantesamfunn som ellers kan være vanlige både i lynghie og i kulturpåvirkede områder. Geitrams er gjerne en karakterart på slike hogstflater, men også blåbær og krekling kan dominere slike områder.

Skogreisningen på Karmøy har til dels skjedd på myr. I slike skogteiger inngår gjerne en rekke plantearter som normalt er knyttet til myr og fukthei.

Berg og knaus

Mange floristisk interessante forekomster er knyttet til bergvegger. Det er flere særegenheter med berghabitater som gjør at visse plantearter etablerer seg her. Tilgangen på lys og fuktighet er ofte god. Sørvendte bergvegger er gjerne varme og noe tørrere, mens ved nordvendte vegger danner det seg et kjøligere og mer humid miljø for plantene. Der det er rikere bergarter i bergveggen, vil plantene lettere få tilgang til næringsstoffene gjennom sigevann. En annen viktig faktor er at beitende dyr sjelden kommer til planter som vokser i bergvegger.

I planområdet er forekomsten av brattberg meget begrenset. I tilknytning til enkelte høydedrag, som Arafjellet, Søre Sålefjell, Geithaug m.fl. er det imidlertid små sørvendte bergvegger. Mer skyggefulle og fuktigere berg finnes i tilknytning til skog og som nordvendte skråninger. Åpne bergflater og knauser er ellers vanlige både i lynghei og skog.

Vegetasjonen på berg og knaus i planområdet er relativt ordinær, og domineres av arter som er vanlige over store områder i fylket. Her finnes imidlertid flere arter moser og lav som nesten utelukkende er knyttet til denne naturtypen eller har sin tyngdeforekomst her. Dette gjelder arter som knippegråmose, berggråmose, heigråmose og saltlav, samt en rekke arter med skorpelav. En karakterart for sørvendte berg i planområdet er småsmelle. I bergsprekker i sørvendte berg ble det også registrert mer base- og/eller næringskrevende arter som lundrapp, hengeaks og vivendel. En sjeldnere nisjeart som murburkne ble også registrert på en berglokalitet, men arten ble også funnet på eksponert serpentergrus ved Geithaug.

Fuktveggene i planområdet har et noe mer variert artsspekter enn det som finnes på tørrberg. Her inngår karplanter som sisselrot, fugleteig, skogburkne, stri kråkefot og bjønnekam. Mose- og lavfloraen er også mer velutviklet på fuktberg, men med et begrenset artsutvalg. Her dominerer stort sett vanlige mosearter.

4.1.3 Sjeldne og truede naturtyper, vegetasjonstyper og plantearter

I tabell 4.1 og figur 4.6 er det en oversikt over viktige lokaliteter for naturtyper, vegetasjon og flora i planområdet.

Kystlynghei

I søndre delen av planområdet, sør for Burmaveien, er det større sammenhengende arealer med kystlynghei som er lite preget av skogplantning og gjengroing. I den østlige og sørlige delen av dette området er det forekomster av rik og kalkkrevende flora. Området utgjør en del av et større kystlyngheiområde som av Steinnes (1988) er fremhevet som spesielt bevaringsverdig. Steinnes sin avgrensning er også benyttet i fylkesplanen (Rogaland fylkeskommune 2003), der området er gitt høy prioritert. I denne fagrapporten er den nordvestlige delen av Steinnes sitt opprinnelige område tatt ut, da denne delen er preget av gjengroing og plantefelt. Det arealet som framgår av figur 4.6 er derfor vurdert å være viktigst. Kystlyngheia sør for Burmaveien er et godt skjøttet kulturlandskap der grunneierne får tildelt midler for å holde området i hevd. Av denne grunn fremheves også denne delen av kystlyngheia som spesielt viktig, og har nasjonal verdi. Den øvrige kystlyngheia i planområdet vurderes å ha regional verdi.

Kystlynghei er definert som viktig naturtype (etter DN-håndbok nr. 13). Med sin utforming og sammensetning vurderes den aktuelle lyngheia sør for Burmaveien å være av nasjonal verdi som naturtype.

Kystlyngheia utgjør også en viktig vegetasjonstype. I hele planområdet finnes vegetasjonstypen purpurlynghei med spredte forekomster. Denne vegetasjonstypen har nasjonal verdi og er akutt truet (Fremstad og Moen 2001). I den prioriterte lyngheia på sørsiden av planområdet er denne vegetasjonstypen vanlig forekommende på sørvendte steder.

Rikhei og rikmyr

Innenfor det ovenfor beskrevne kystlyngheiområdet er det viktige forekomster av rikmyr og rike fuktsig. Her inngår flere sjeldne plantearter med begrenset forekomst i Rogaland – blant annet brunskjene. Forekomstene er spredt og usammenhengende i et relativt stort område, og det er derfor inkludert et større lyngheiområde der disse forekommer. Torvutviklingen i rikmyrene er til dels meget begrenset, men forekomstene er likevel inkludert som rikmyrer med grunnlag i plantesamfunn. Forekomstens verdi er regional.

Brunskjene

Brunskjene er en regionalt sjelden fuktighetskreven plantart som har relativt stor forekomst i den sørlige delen av planområdet. På Karmøy er arten funnet spredt, mens i den øvrige delen av fylket er arten kun lokalisert på et fåtall lokaliteter. Forekomsten i planområdet kan være den største i fylket. Forekomstens verdi er regional.

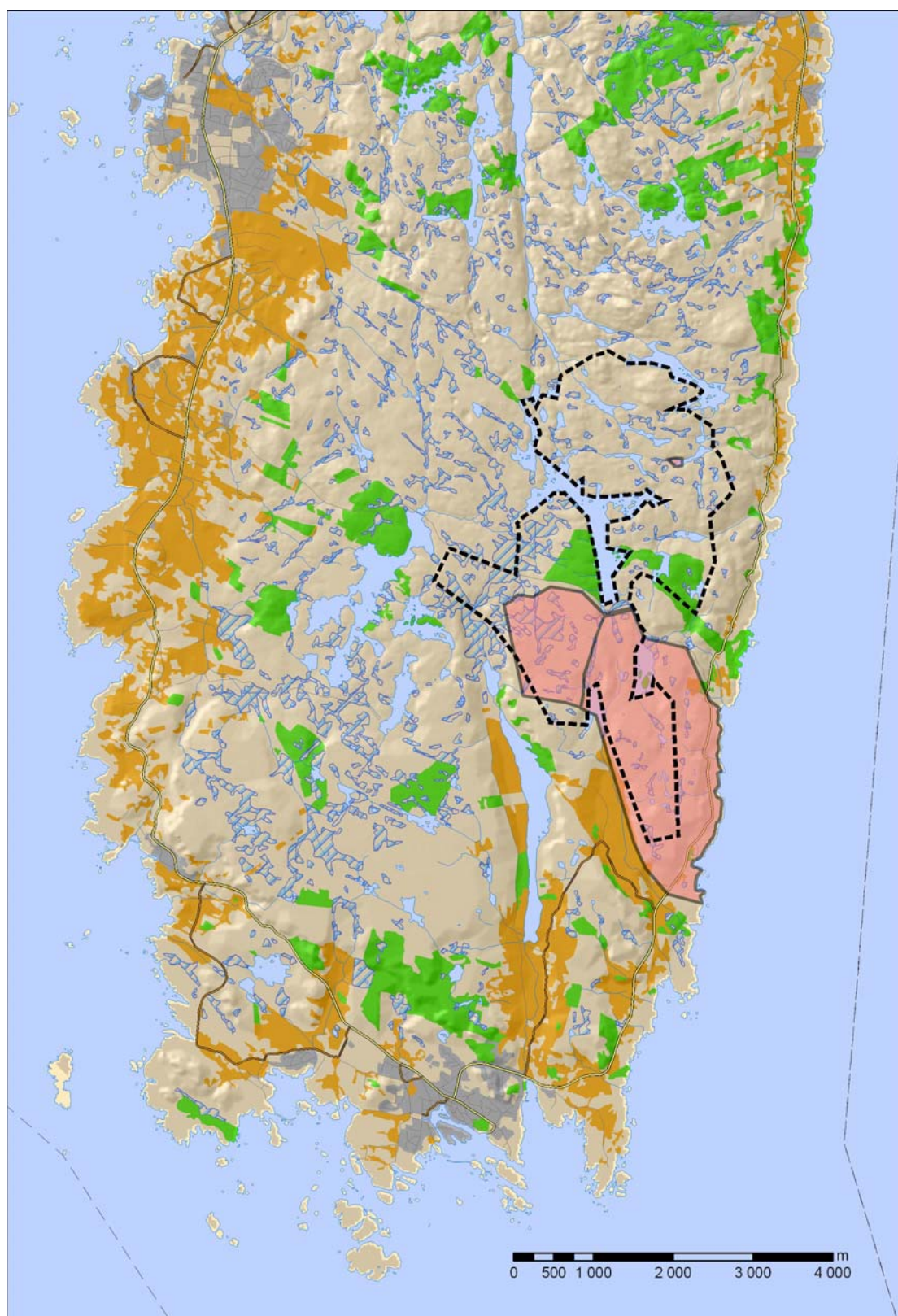
Trådstarrsump

Område 4 i tabell 4.1 gjelder en meget velutviklet lokalitet med trådstarr ved Røyningsvatnet. Her vokser planten i kombinasjon med bukkeblad og flytebladvegetasjon. Lokaliteten framgår på figur 4.6 som et lite grønt område nordøst i planområdet. Denne lokaliteten sorterer inn under ”andre viktige naturtyper” i DN-håndbok nr. 13-99. Forekomstens verdi er kommunal.

Innenfor planområdet er det ikke registrert andre viktige naturtyper, vegetasjonstyper eller plantearter som spesielt fremheves.

Tabell 4.1. Viktige lokaliteter for naturtyper, vegetasjon og flora i og like ved planområdet (se figur 4.6)

Sted	Forekomst	Type	Beskrivelse	VERDI
Planområdet	Kystlynghei	Naturtype, vegetasjonstype	Store deler av planområdet kan defineres som kystlynghei	N
Sør for Burmaveien	Kystlynghei	Naturtype, vegetasjonstype	Viktig område med kystlynghei som er beitet og skjøttet for å opprettholde lyngheias åpne preg.	N
Geithaug	Rikhei og rikmyr	Vegetasjonstype	Relativt store forekomster inngår i den sørlige og østlige delen av kystlyngheia som framgår av figur 4.6	R
Geithaug	Brunskjene	Flora	Spredte forekomster inngår på rikmyr og riksig i den sørlige og østlige delen av kystlyngheia som framgår av figur 4.6	R
Reiersvatnet	Andre viktige forekomster	Naturtype	Velutviklet trådstarrutforming i vann/myr	K



Figur 4.6. Beliggenhet av viktige lokaliteter for naturtyper, flora og vegetasjon

Figurforklaring: Det store sammenhengende området sør i/ved planområdet består av bevaringsverdig kystlynghei. I den sørøstlige delen av området er det forekomster av rikhei og rikmyr, blant annet med relativt store forekomster av den regionalt sjeldne planten brunskjene.

4.2 Fugl

Fuglefaunaen på Karmøy er godt undersøkt og utførlig beskrevet. På 80- og 90-tallet ble det gjennomført systematiske kartlegginger av hekkefugl i hele kommunen (Kvinnesland og Steinkjellå 2002). Det er også utført sjøfugltellinger over flere tiår i kommunen. Hubro er en art som er spesielt godt kartlagt i kommunen.

4.2.1 Forekomst av fugl i planområdet

Hekking

Naturgrunnlaget i planområdet er relativt lite variert. Tatt i betraktning områdets størrelse, er det begrenset med nisjer for fugl i planområdet. Området framstår som et åpent og noe ensformig landskap, som veksler mellom lynghei, myr og vann. Skog forekommer kun som kulturskog, og området mangler helt bjørke- og edelløvskog. Plantefeltene er også overveiende unge, og velutviklet gammelskog mangler. Innmarksbeite og dyrka mark finnes ikke i planområdet, men er vanlig forekommende like utenfor området. Potensialet for klippehekkende rovfugl er lavt i planområdet, da brattberg omtrent mangler. Planområdet har nærhet til kysten, men synes å ha liten betydning for kystbundne fuglearter.

Spurvefugl er den desidert mest tallrikeste fuglegruppe i planområdet. Heipiplerke er den antallmessig vanligste arten i lynghei, både i helt åpne lyngheier og i gjengroingsområder med buskvegetasjon. Arten synes å være spesielt tallrik i svakt småkupert lynghei, gjerne i områder med innslag av myr. I åpen lynghei er innslaget av andre spurvefugler relativt begrenset, men i gjengroingsområder med einer inngår flere arter i planområdet. Tornsanger er en art som gjerne forbindes med frodig busklandskap i lavlandet, men denne sangeren har funnet en ny nisje i lynghei under gjengroing. I planområdet er arten spesielt vanlig i lynghei med oppslag av større einerbusker, men tornsangeren påtreffes også i ung kulturskog. I lynghei som er i langt framskredet gjengroing inngår også flere andre spurvefuglearter. Løvsanger, svarttrost, rødvingetrost, tornirisk, gråsisik og buskskvett er alle vanlige arter i gjengroingsområdene. Her inngår også regionalt sjeldne arter som tornskate og svartstrupe. Hekkebestanden av tornskate i Karmøy er estimert til inntil 5 par, og de fleste parene skal finnes i planområdet (Arnt Kvinnesland, pers. medd.). Svartstrupe er en sjelden hekkefugl i Norge som kun er knyttet til kystlynghei i hekketiden. Den norske hekkebestanden er estimert til 0-5 par (Birdlife 2004). Dette tallet er imidlertid for lavt, da inntil 5 par hekker bare i Karmøy kommune (Kvinnesland og Steinkjellå 2002). Planområdet og tilgrensende arealer er eneste dokumenterte hekkeområdet i Karmøy (Arnt Kvinnesland, pers. medd.), og området er derfor et av få tyngdeområder for arten i Norge. I skog inngår ellers bokfink, rødstrupe og gjerdesmett som vanlige hekkefugler, ved siden av troster og løvsanger.

Våtmarksfugl er vanlig forekommende i hele planområdet, men ingen områder har spesielt store tettheter. Flere vanlig forekommende vadefugler i fylket hekker innenfor planområdet. Rødstilk og enkeltbekkasin er vanlige, men noe spredt forekommende. Rødstilk er spesielt knyttet til mindre vann med tueholmer, ofte i kombinasjon med fuktige myrer. Enkeltebekkasin finnes i større grad i fuktige gressmyrer. Strandsnipe hekker spredt ved vann og vassdrag, mens storspove og heilo i dag er sjeldne hekkefugler i planområdet. Bestanden av heilo i Karmøy kommune har over tid vært i nedgang, men lyngheiene i planområdet har vært kjerneområdet for arten på Karmøy. I 2005 ble det registrert to hekkende par sør i området, og dette skal være de siste gjenværende parene i kommunen (Arnt Kvinnesland, pers. medd.). Det er den sørlige rasen av heilo som hekker på Karmøy, og denne er regionalt sjelden.

Storspove er en relativt vanlig hekkefugl i kulturlandskapet på Karmøy, men i planområdet var det i 2005 kun ett hekkende par. Rugde hekker ellers spredt i skogområder innenfor planområdet.

Andefuglbestanden innenfor planområdet er liten, og kun stokkand, siland og krikkand regnes som faste hekkefugler. En ikke-hekkende knoppsvane ble observert i Reiersvatnet i 2005.

Storlom hekker fast like utenfor planområdet, men både Reiersvatnet og Stiklevatnet benyttes som fiskevann. Begge vannene vurderes ellers å ha potensial som hekkeområde for arten.

For inntil få år siden var fiskemåke en vanlig hekkefugl i planområdet (Arnt Kvinnesland, pers. medd.). Arten er imidlertid helt utgått som hekkefugl her nå, noe som kan ha sammenheng med predasjon fra mink og mår. Ingen måkefugler ble funnet hekkende i planområdet i 2005, men svartbak ble flere ganger sett trekke over planområdet.

Hubroen har ett av sine kjerneområder i kommunen innenfor planområdet. Minst tre par har reirplasser i området, mens ytterligere to par inngår med deler av sitt territorium her. Da fiskemåke var en vanlig hekkefugl i planområdet, skal denne arten ha utgjort et viktig byttedyr for flere av hubroparene i området (Arnt Kvinnesland, pers. medd.). Fiskemåkene er imidlertid i dag utgått som hekkefugl, og flere andre naturlige byttedyr for hubroen skal også være redusert i antall. Det er derfor usikkert hvor viktig planområdet er som næringsområde for de hekkende hubroene her. Det er sannsynlig at kulturlandskapet ved bebyggelsen og kystsonen inngår som en viktig del av jaktområdene for noen av parene.

Bortsett fra hubro, er det i de siste årene ikke dokumentert at andre rovfuglarter har hekket i planområdet. Et havørnpar (rødlistet) har imidlertid vært under etablering i/ved planområdet de siste årene. Observasjoner i 2006 tyder på at paret har søkt inn i planområdet.

Orrfugl finnes i hele planområdet, men bestanden synes å være relativt lav. Det er kjent en større spillplass sentralt i planområdet. Arten er fredet for jakt på Sør-Karmøy.

Trekk og overvintring

Planområdet er dårligere undersøkt for fugl utenfor hekketiden. Det er ikke kjent at området skal ha noen spesielt viktig funksjon verken for trekkende, rastende eller overvintrende fugl. Området ligger imidlertid kystnært, og vil derfor ligge i naturlige trekkruiter for mange fuglegrupper. Under høsttrekket benyttes området til næringssøk av både jordugle, myrhauk og småfalker (Frank Steinkjellå, pers. medd.). En rekke vanlige småfugler vil bruke området under trekket, men uten at området er kjent å ha noen spesiell funksjon for noen arter.

Sangsvaner og andefugler benytter alle vannene i planområdet om vinteren.

4.2.2 Forekomst av fugl i det øvrige influensområdet

I tilgrensende områder til planområdet er det et noe større artsspekter med arter enn i selve planområdet. På østkysten inngår edelløvtrær som et vanlig innslag i skogbildet, og her finnes arter som svarthvit fluesnapper, grå fluesnapper, gransanger, munk, hagesanger og gulsanger. Også spetter forekommer spredt her. Hønsehauk og hubro (begge rødlistet) er kjent med flere hekkelokaliteter like utenfor planområdet, mens havørnparet som benytter planområdet (se over) har territorium og trolig viktige næringsområder i det øvrige influensområdet.

Østkysten av Karmøy ligger nær inntil planområdet, og her hekker blant annet flere arter måker, tjeld og ærfugl. I sør grenser planområdet til kulturlandskap ved Hillesland og Dale. Her ligger Hilleslandsvatnet med omkringliggende dyrka mark og innmarksbeiter. Dette området er viktig både for vadere knyttet til kulturlandskapet og med Hilleslandsvatnet som et hekke-, raste- og næringsområde for vannfugl.

Mot vest er det flytende overgang fra heiene i planområdet til innmarksbeitene mot Åkra og Ferkingstad. I dette landskapsavsnittet er det delvis samme artsmangfold som inne i planområdet. Også her dominerer heipiplerke, mens spurvefugler som steinskvett og buskskvett blir vanligere. Storspove blir også en vanligere art, mens forekomsten av rødstilk synes mer glissen her enn inne i planområdet.

På Vest-Karmøy er det flere viktige fuglelokaliteter knyttet til ferskvann og kysten. Dette er imidlertid områder som ligger fjernt fra planområdet, og som dermed ikke vil bli påvirket av en utbygging av vindkraftverken.

4.2.3 Bestandsstatus for truede og sårbare fugler i plan- og influensområdet

I tabell 4.2 er det en oversikt over bestandsstatus for fuglearter i planområdet og det øvrige influensområdet. Med truede fuglearter menes rødlistearter og/eller arter som er sjeldne i en nasjonal eller regional sammenheng. Med sårbare arter menes arter som er sårbare på grunn av sin begrensede bestand lokalt eller regionalt og/eller som er sårbare for forstyrrelse og inngrep. For å sette forekomstene i influensområdet i perspektiv, er det inkludert bestandsestimater for kommune, fylke og Norge.

For de fleste artene er bestandsestimatene for influensområdet og Karmøy kommune langt mer pålitelig enn estimatene for Rogaland og Norge. Generelt sett vil usikkerheten for absolutte bestandsestimater bli større med økende bestand.

Tabell 4.2. Estimerte hekkebestander for truede og sårbare fuglearter som inngår i planområdet

Tabellforklaring: N = nasjonal, R = regional,

ART	Rødliste	Verdi	Estimert hekkebestand (par)			
			Influensområdet	Karmøy kommune ¹	Rogaland fylke ^{2,3}	Norge ⁴
Hubro	V	N	5	10-12	100-150	1000-2000
Havørn	DC	R	1	2	35-40	1900-2200
Hønehauk	V	N	2-3	5-10 ³	100-120	1400-2000
Storlom	DC	R	1	1-2	60-70	2000-5000
Svartstrupe		N	1-5	1-5	20-50	0-5 ⁵
Tornskate		R	1-5	1-5	< 200	1000-5000
Heilo (sørlig)		R	2	12-20	< 200	usikkert
Storspove		L	< 5	51-80	Flere hundre	5000-10 000

1) Kvinneland og Steinkjellå (2002)

2) Fugleatlas for Rogaland (1988)

3) T. Tysse (upubliserte vurderingar)

4) Birdlife (2004)

5) Disse estimatene er for lave

4.2.4 Viktige lokaliteter for fugl i plan- og influensområdet

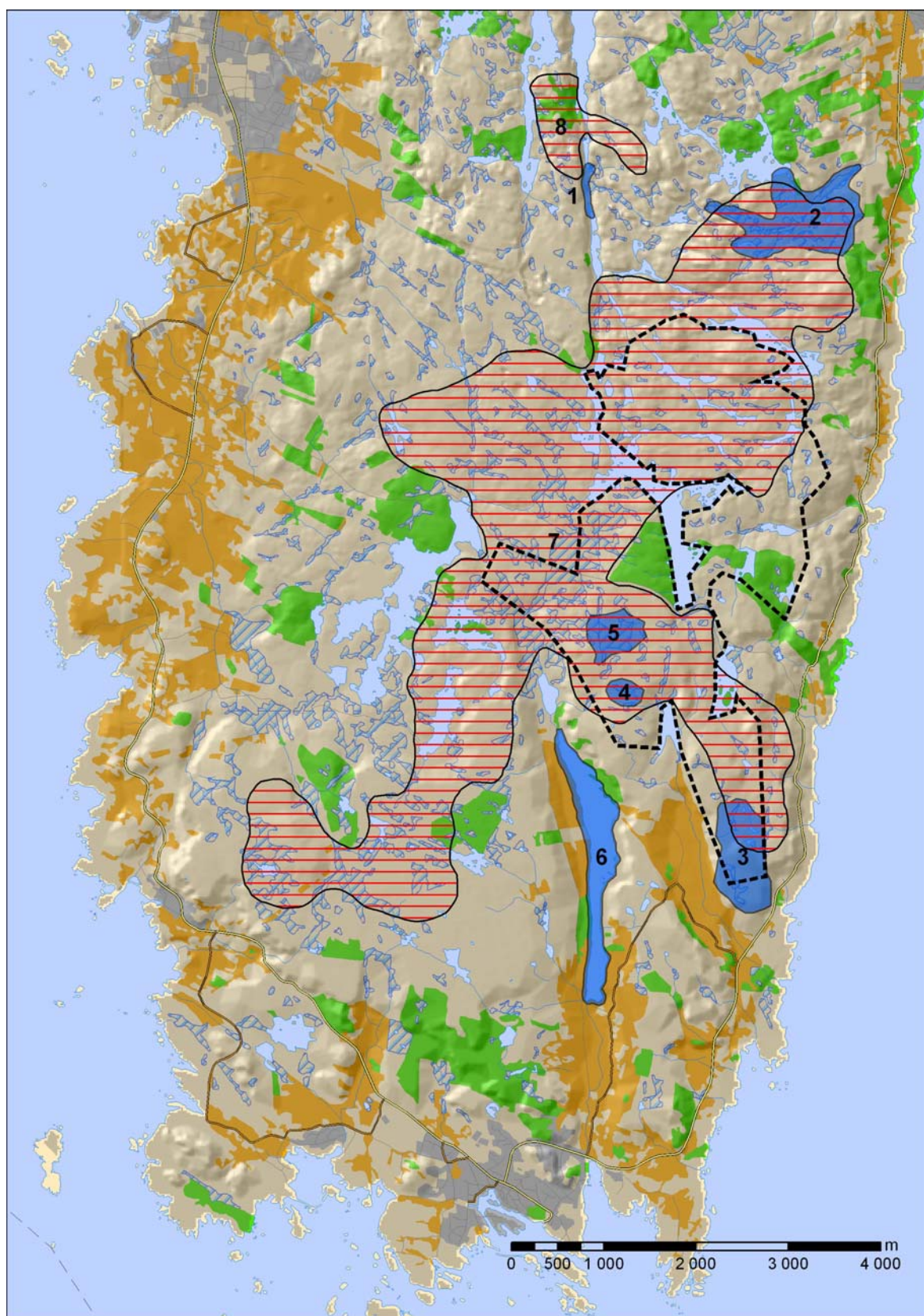
I tabell 4.3 og figur 4.7 er det oversikter over viktige lokaliteter for fugler i plan- og influensområdet. På figur 4.7 er det ikke inkludert lokaliteter for rødlistede fugler, da disse er unntatt offentligheten. Dette omfatter reirplasser for havørn, hønehauk, storlom og hubro, som alle finnes i eller ved planområdet. Også en spillplass for orrfugl er unntatt offentligheten. Ett hekkeområde for svartstrupe er inkludert i oversikten, men arten finnes også hekkende andre steder i planområdet. Både tornskate og svartstrupe synes å være mindre konservative hva gjelder bruk av reirområder fra år til år, og derfor er store deler av planområdet potensielle hekkeområder for disse artene.

Tabell 4.3. Viktige lokaliteter for fugl i planområdet og øvrig influensområdet

Tabellforklaring: H=hekking, HÅ= helårsområde, S = leik/spillplass, O = overvintring, VSHW = årstider

Nr.	Art/gruppe	Beskrivelse	Sted	Funksjon	Årstid	Verdi
1	Sangsvane	Viktig overvintringslokaliteter for sangsvane og andre andefugler	Ø	O	W-S	K
2	Vadere	Myrer S/SØ for Melstokkevatnet Relativt stor tetthet av rødstilk	Ø	H	V-S	K
3	Vadere	Ved Dalshaug. Heilo, rødstilk, storspove og enkeltbekkasin hekker	P	H	V-S	R
4	Vadere	NV for Dalsvatnet. Heilo, rødstilk og enkeltbekkasin hekker	P	H	V-S	R
5	Svartstrupe	Viktig hekkeområde. Også tornskate, rødstilk og enkeltbekkasin	P	H	V-S	R/N
6	Vannfugl	Hilleslandsvatnet, som er viktig for vannfugl	Ø	HÅ	V-S-H-W	K
7	Orrfugl	Større leveområde	P/Ø	HÅ	V-S-H-W	K
8	Orrfugl	Større leveområde	Ø	HÅ	V-S-H-W	K
	Ravn	Fast hekkeplass i planområdet		H	V-S	L
	Orrfugl	Spillplass i planområdet. Dette er den største kjente spillplassen i planområdet		S	V	K
	Tornskate	I planområdet hekker ca. 1-5 par av denne regionalt viktige arten		H	V-S	R
	Hubro ¹	To par har reirplasser i planområdet, mens ytterligere tre par har reirplasser like utenfor planområdet		H	V-S-H-W	N
	Hønehauk ¹	Minst to par hekker like utenfor planområdet		H	V-S-H-W	R
	Havørn ¹	Ett par har etablert seg i/ved planområdet		H	V-S-H-W	R
	Storlom ¹	Ett par hekker like utenfor planområdet		H	V-S	R

1) Rødlistet



Figur 4.7. Viktige lokaliteter for fugl i plan- og influensområdet
 Figurforklaring: Blå områder er lokaliteter for våtmarkstilknyttet fugl, mens skravert rødt areal er leveområde for orrfugl (lokalitet nr. 7-8).

4.3 Annen fauna

Begrepet annen fauna omfatter her pattedyr, amfibier og krypdyr.

4.3.1 Status for plan- og influensområdet

Hjort er utbredt i stort sett hele kommunen. Arten er knyttet til utmarksområdene, men beveger seg gjerne i randsonen til bebyggelse. Rådyr er et nyere innslag i Karmøys fauna, men er nå etablert med tilsvarende utbredelse som hjort. Elg inngår kun som et sjelden streifdyr på fastlandssiden. Hare er utbredt i hele kommunen, og finnes både i utmarksområder og i kulturlandskapet. Kun mindre rovdyr finnes i kommunen. Mår er knyttet til skogområder i hele kommunen, mens mink finnes som en vanlig art langs kysten og i vassdrag. Smågnagere utgjør den tallrikeste pattedyrgruppen i Karmøy kommune, og her inngår et stort artsspekter. Amfibier og krypdyr, som frosk, padde, hoggorm, stålorm og firfisle, er vanlige i karmøyfaunaen.

Hjorten innvandret til Karmøya for flere tiår siden, og har siden etablert seg over stort sett hele øya. Det skilles i dag mellom en stasjonær bestand og en trekkende bestand. Bestandsstørrelsen er størst i vinterhalvåret, da den trekkende hjortebestanden flytter til og fra øya vår og høst. Dyrene svømmer over Karmsundet til fastlandssiden eller til Bokn-øyene. Rekrutteringsområdene til bestanden på Karmøya er trolig lenger østfra, men dette er ikke dokumentert. Den stasjonære delen av populasjonen er stort sett knyttet til ett fast leveområde på øya gjennom året, men kan også vandre noe mellom områdene.

Den største delen av hjortebestanden på Karmøya er i dag knyttet til den søndre delen av øya. Områder med skog og lynghei synes å være hjortens viktigste leveområder, men også dyrka mark og innmarksbeite har en viktig funksjon i perioder av året/døgnet. Spesielt i perioden april – mai bruker hjorten disse arealene, da den har behov for styrke opplagsnæringen etter den karrige vinterføden.

Som leveområde for pattedyr skiller planområdet seg noe fra tilgrensende områder ved at det består av et større sammenhengende arealer med utmark. Området mangler også omtrent bebyggelse og veier, noe som tilsier at den menneskelig aktivitet er relativt lav. For pattedyr som er knyttet til områder med lite menneskelig forstyrrelse vil derfor planområdet være godt egnet. En art som hjort har derfor ett av sine tyngdeområder i kommunen nettopp i planområdet. På østsiden av planområdet ligger det mange plantefelt med liten menneskelig forstyrrelse. Dette er viktige dagleie- og yngleområder for hjorten. Flere av områdene har også nærhet til rikere skogområder og dyrka mark, noe som trolig har hatt betydning for hjortens bruk av områdene. Planområdet er i sin helhet et viktig område for hjorten, og her har dyrene også uhindrede muligheter til å krysse i alle himmelretninger uten å treffe bebyggelse og veier (med unntak av Burmaveien). Under feltarbeidet ble det sett dyr eller ferske spor etter dem i hele planområdet, men spesielt østlige og vestlige deler av området synes å ha høy bruksfrekvens.

Rådyr har først de siste 20 årene etablert seg på Karmøya. Før den tid var arten kun utbredt på fastlandssiden av Karmøy kommune. Det er derfor naturlig å tenke seg at dette området kan ha vært et av rekrutteringsområdene for dyr som har etablert seg på Karmøya.

Etter at de første rådyrene etablerte seg på øya, har bestanden vært jevnt økende, og nå er arten utbredt på hele Karmøya. Rådyr benytter i stor grad de samme områdene som hjorten, men er noe mer knyttet til kulturlandskapet. Arten opptrer derfor hyppigere enn hjort i mer isolerte skogteiger i kulturlandskapet. I planområdet forekommer rådyr som en vanlig art. Som hjorten er rådyret spesielt knyttet til områder med skog, men rådyret synes i større grad å akseptere områder med en del menneskelig aktivitet. Rådyr treffes derfor hyppig i flere av skogene som har hyppig bruksfrekvens av mennesker.

Mår er som rådyr en relativt ny art i Karmøyas fauna. Arten synes å ha etablert seg først på 90-tallet (Munkejord 1998), men skal nå være vanlig forekommende i store deler av kommunen. Under feltarbeidet ble det sett spor etter arten flere steder i planområdet.

Rødrev og **mink** er vanlig forekommende på Karmøy. Mink er spesielt knyttet til vann og vassdrag, og er vanlig i planområdet. Den tetteste bestanden av mink er imidlertid knyttet til kystområdene, der næringstilgangen er best.

Ekorn er vanlige i planområdets skogområder. Opplysninger fra lokalbefolkningen tyder på at arten er vanligst forekommende i tilknytning til eikeskog øst for planområdet.

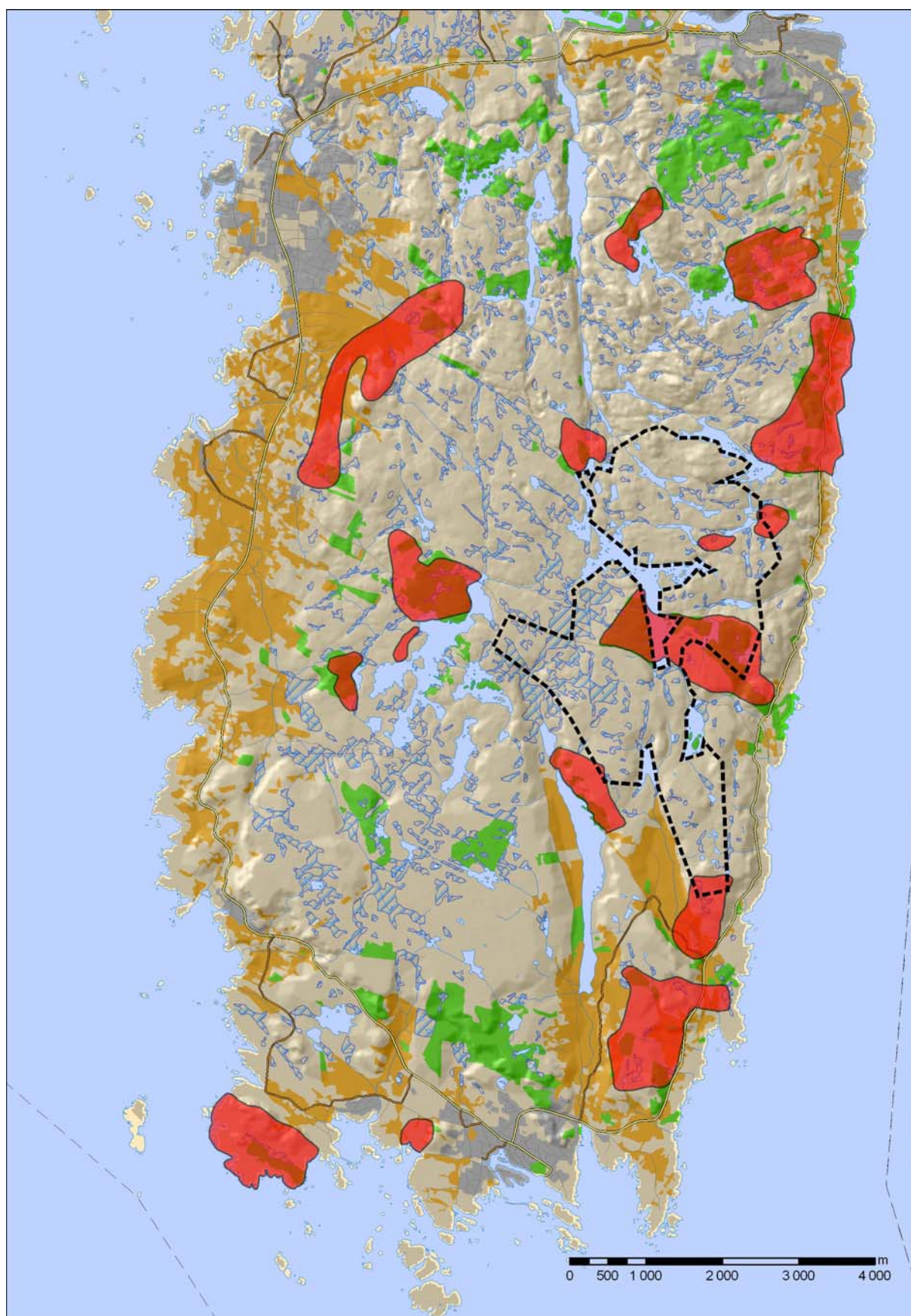
Padde, frosk og **hoggorm** er vanlige arter i hele planområdet.

Faunaen i planområdet vurderes samlet sett kun å ha lokal verdi, men forekomsten av hjort inngår i et større regionalt viktig leveområde for hjort.

4.3.2 Viktige lokaliteter for annen fauna

Figur 4.8 gir en oversikt over viktige områder for hjort i og ved planområdet. De fleste områdene er hentet fra viltkartverket (Munkejord 1998), men områdenes verdi er til dels kvalitetssikret gjennom feltbefaring. Viltkartet er også supplert med ytterligere et viktig funksjonsområde for hjort. Områdene på figur 4.8 er å betrakte som kjerneområde i et ellers helhetlig utbredelsesområde. Kjerneområdene er spesielt viktige lokaliteter som dyrene benytter mye og/eller som har spesielle funksjoner for hjorten. Mellom kjerneområdene er det en rekke forbindelser – såkalte trekkveier. I noen områder er det en eller to viktige trekkveier mellom kjerneområder, mens i andre områder kan det være flere ruter som benyttes. Rutene legges gjerne på steder med lite forstyrrelser og/eller naturlige ledelinjer i terrenget.

Kjerneområdene på figur 4.8 representerer også i stor grad viktige områder for rådyr.



Figur 4.8. Viktige leveområder for hjort (og rådyr) i og ved planområdet

5 PROBLEMSTILLINGER

5.1 Naturtyper, vegetasjon og flora

Utbygging av vindkraftverker medfører direkte arealbeslag fra bl.a. vei, møller og mastepunkter for kraftledninger (gjelder i liten grad Karmøy Vindkraftverk). For naturtyper og vegetasjon vil det primært være disse forhold som vil kunne gi negative virkninger, men også visuell påvirkning vil kunne være en aktuell problemstilling for større områder med naturtyper som blir fragmentert.

Arealbeslag vil medføre at vegetasjon og flora innenfor vindkraftverken blir fjernet, skadet eller på annen måte påvirket. I anleggsperioden vil det også være terrenginngrep og skader utover aktuelle veitraseer og turbinpunkter, blant annet for mellomlagring av masser.

Terrenginngrep kan også påvirke mikroklimaet og/eller føre til endringer i jordas vannbalanse og fuktighet. Der veier blir ført over fuktmark og myr er det ofte nødvendig å grøfte, noe som vil gi negative konsekvenser for fuktighetskrevede planter. Som indikert i tabell 5.1, kan alle terrenginngrep i prinsippet føre til drenering. Dette gjelder spesielt i fuktige områder, som på myrer, fuktenger og der grunnvannet står høyt.

Etablering av vindkraftverker vil i stor grad føre til fragmentering av landskap og vegetasjon. Fragmentering kan utgjøre et problem for plantenes spredningsmuligheter, da det fører til reduksjon og isolering av mange plante- og dyresamfunn - spesielt i områder med mye inngrep (Hammershøj & Madsen 1998). Veier og andre fysiske inngrep er effektive barrierer for spredning av lite mobile arter. Vindkraftverkutbygginger kan også gi visuelle virkninger i det naturmiljø og den sammenheng lokalitetene må ses i. Dette gjelder for eksempel der den enkelte lokalitet inngår i et større system av naturtyper og landskapselementer. Sammenlignet med de direkte virkninger, vil de visuelle virkningene imidlertid være små og til dels marginale.

Som med andre naturinngrep, vil det også kunne bli sidevirkninger av tiltaket. En slik bieffekt er ferdsl. I områder med sårbar vegetasjon kan det være aktuelt å kanalisere den rekreasjonsferdsl som vil kunne komme i etterkant av utbyggingen.

Tabell 5.1 illustrerer potensielle konflikter mellom vindkraftutbygging og naturtyper/vegetasjon.

Tabell 5.1. Generell konfliktmatrise i forhold til naturtyper, vegetasjon og flora

Hovedtype	Tiltak	Overdekking/ fysiske skader	Fragmentering	Uttørring/ frostskafer	Forgiftning	Drenering	Slitasje
Arealinngrep	Møllefot	x	x			x	
	Stolpefot	x	x			x	
	Vei	x	x			x	
	Trafostasjon	x	x			x	
	Deponering	x	x			x	
Transport	Utstyr/maskiner	x		x		x	x
Forurensing	Avrenning	x			x		
Ferdsl	Generelt			x			x

5.2 Fugl

Generelt

Med den foreløpige begrensede utbygging av vindkraft i Norge, er erfaringsgrunnlaget når det gjelder vindturbiners påvirkning av fugl meget begrenset. Bortsett fra studie av havørn etter 1. trinn utbygging av vindkraftverken på Smøla (Follestad og Reitan 2003), er det ikke gjennomført etterkant studier av fugl ved vindkraftanlegg i Norge. I flere andre land er det derimot gjort undersøkelser som setter søkelyset på problemstillinger omkring vindkraftanlegg og fugl. Erfaringene med fugl og vindkraftverk er blant annet oppsummert av Langston og Pullan (2002) i deres review undersøkelse. Denne viser at studiene fram til nå primært er utført i andre typer landskap enn i Norge, og med til dels andre arter enn de som er mest aktuelle i Norge.

Problemstillingene for fugl med vindkraftverkutbygginger kan ifølge Clausager & Nøhr (1995) deles i tre hovedtyper:

- Forringelse av leveområder - arealtap
- Generelle forstyrrelser som følge av økt aktivitet og ferdsel
- Kollisjonsfare

De negative effektene kan videre deles inn i direkte og indirekte effekter. Direkte effekter omfatter kollisjonsfare og innvirkning på hekkesuksess, mens indirekte effekter er forstyrrelser og fortrenkning fra leveområdene. Graden av konflikt mellom vindkraftverker og fugl avhenger av flere forhold, der variabler som lokalitetstype, type og tetthet av fugl, samt beliggenhet og størrelse på vindturbiner er viktige. En vindkraftverk som etableres på en lokalitet med store mengder trekkende og/eller rastende fugler vil for eksempel øke sannsynligheten for kollisjoner med vindturbinene. Videre vil landskapets utforming ha innvirkning på kollisjonsfaren dersom landskapet fungerer som korridor for trekkende fugler. Dernest vil tettheten av vindturbinene, deres utforming (høyde, rotorens radius osv.) og plassering ha betydning for grad av påvirkning. Manøvreringssvake større fugler vil trolig være mer kollisjonsutsatt sammenlignet med mindre fugler. Tabell 5.2 gir en oversikt over potensielle konflikter for fugl ved utbygging av vindkraftverker

Tabell 5.2. Generell konfliktmatrise for forholdet mellom tiltak og påvirkning av fugl

Type	Tiltak	Redusert/ ødelagt habitat	Endring av biotop	Kollisjon	Elektrokusjon	Støy	Forstyrrelse
Konstruksjon	Vindturbin	x	x	x		x	
	Trafostasjon	x	x				
	Veianlegg	x	x				
	Kraftledninger	x	x	x	x		
Aktivitet	Anleggsarbeid	x	x				x
	Økt ferdsel					(x)	x

Atferdsendringer

Vindkraftverkers forstyrrende virkning på fuglelivet har blitt undersøkt både på hekkende, rastende og trekkende fugler. Tilgjengelige studier viser at vindturbiner har en viss effekt på rastende og næringssøkende fugl (Petersen & Nøhr 1989, Winkelmann 1990, 1992d, 1994, Green 1995 sitert i Gill et. al. 1996). Studiene tilsier at rastende fugler, spesielt gress, svaner, ande- og vadefugler, reagerer på tilstedeværelse av vindturbiner på 250-500 m avstand. Green (1995), sitert i Gill et. al. (1996), registrerte klar unntakelseeffekt også på flere rovfuglarter. Effektenes størrelse synes avhengig av om vindturbinene er i drift eller ikke (Winkelmann 1992d). Det er en tendens til at fugler som driver næringssøk er mer tolerante ovenfor vindturbiner enn rastende fugler.

For trekkende fugler er det funnet en viss effekt ved at mange arter helt styrer unna turbinene (Karlsson 1987, Clemens 1992, Winkelman 1992 b & c, 1994, Kenetech 1994). Disse studiene konkluderer med at de fleste fuglearter viste unnvikelsesadferd i forhold til vindturbiner, men med klare artsforskjeller i atferd. Store fugler reagerte på større avstand enn mindre fugler, og både gjess og svaner kunne reagere på opptil 500 - 600 m avstand (Winkelman 1992c) fra turbinene. Reaksjonene bestod vesentlig i endringer i flygeretning. Reaksjonsmønsteret var avhengig av avstanden mellom turbinene. Ved avstander på ca. 400 m mellom turbinene, passerte fuglene turbinene uansett om de var i drift eller ikke. Ved avstander på 100-200 m mellom turbinene, vil det kunne oppstå barriereeffekter, slik at fuglene ikke passerer. Også om natten viser fugler unnvikelsesadferd. Andelen fugl med slik adferd var påvirket av vindforholdene, noe som trolig skyldes at fuglene i motvind lettere kan registrere støy fra vindturbiner enn hva tilfellet er i medvindssituasjoner. Rotorhastighet kan også påvirke reaksjonsmønsteret. Kenetech (1994) viste at duer ikke fløy inn mellom rotorbladene på små vindturbiner (høy rotorhastighet), men kunne gjøre dette på større møller med lavere rotorhastighet.

Oppsummert, viser en rekke studier at trekkende fugler viser klar unnvikelsesadferd i forhold til vindturbiner. Denne atferden medfører også at kollisjonsrisikoen mellom fugl og vindturbiner generelt sett er lav (se nedenfor).

Kollisjonsstudier

Clausager & Nøhr (1995) har i sin litteraturstudie konkludert med at kollisjonsfaren mellom fugler og vindmøller i de fleste tilfeller er liten. Studien er imidlertid beheftet med mange feilkilder i forhold norske vindkraftverker. En viktig innvending er at studiene er foretatt i landskapstyper og med arter som ikke finnes langs norskekysten. Et annet problem med å sammenlikne ulike studier er at det foreligger betydelige metodiske usikkerheter. Winkelman (1995) gikk gjennom 108 europeiske studier, og fant at estimater av totalt antall drepte fugl bare kunne gjøres for 3 lokaliteter da det ellers manglet tilstrekkelige data for slike sammenlikninger. Manglende standardisering av data blir også vist til som et problem av Gill et. al. (1996).

Selv om Clausager & Nøhr (1995) konkluderer med en relativt lav kollisjonsrisiko for fugl, vil det alltid være et kollisjonspotensial mellom vindturbiner og fugl. Sårbarheten for kollisjoner med vindturbiner vil være avhengig av art og lokalitet. Winkelman (1992a) viser til at vadere og ender hadde høy sårbarhet for kollisjoner, mens studier fra USA (Orloff & Flannery 1992) viser at rovfugl var overrepresentert i kollisjonsmaterialet. Generelt sett er det ikke noe som tyder på store vindturbiner har større kollisjonsrisiko enn små vindmøller (Kenetech 1994).

Amerikanske studier har vist at rovfugl kan være en utsatt gruppe for kollisjoner med vindturbiner (Orloff & Flannery 1992, PBRG 1995). Selv om disse studiene ble gjort i et passområde i USA, illustrerer de likevel hvordan manøveringssvake større rovfugler kan bli utsatt dersom vindkraftverker blir etablert i viktige flygeruter for rovfugl. Også der vindkraftverker etableres i områder med stor tetthet av større rovfugl vil kollisjonspotensialet være relativt stort. Et eksempel er vindkraftverken på Smøla, der stor tetthet av hekkende havørn allerede har ført til kollisjoner med vindturbiner.

Også andre strukturer enn selve vindturbinene kan representere kollisjonsrisiko ved utbygging av vindkraftverker, som for eksempel vindmålemaster. Bruk av lys i vindkraftverken medfører at faren for kollisjoner vil øke. Det er gjort en rekke studier som dokumenterer at lys tiltrekker seg fugl i spesielle vær-situasjoner (Avery et. al. 1980, referanser listet i CEC 1995).

Forringelse av leveområder – arealtap

Etablering av vindkraftverker vil innbære landskapsendringer og fysiske inngrep i leveområdet for flere fuglearter. Vindkraftverken vil kunne endre landskapets karakter, og dermed vil også omgivelsene og naturlige næringsområder for fugler kunne bli endret. Veiframføring til turbinene vil bidra til at landskapet brytes opp og fragmenteres, samtidig som naturlige arealer ødelegges. Slike

inngrep vil kunne medføre at mange fugler får ødelagt sine hekkeområder. Endringene av omgivelsene vil også kunne føre til at mer sensitive arter skyr området.

Drenering av myrområder i forbindelse med veifremføring kan også endre fuktighetsregimet over relativt store områder. Dette kan igjen medføre habitatforringelse for arter som er tilknyttet våtmark, slik som for eksempel vadefugler.

De fleste studier som har vært gjennomført har ikke påvist negative effekter på hekkende fugler som en direkte følge av vindturbiner (bl.a. Karlsson 1987, Winkelmann 1990, 1992d, Meek et. al. 1993). Econsult (1995), sitert i Gill et. al. (1996), påviste imidlertid negative effekter på lirype ved etablering av en vindkraftverk i Nord-Irland, men arten er senere registrert i området (Gill et. al. 1996).

Forstyrrelser fra anleggsarbeid og økt menneskelig aktivitet

Undersøkelser av effekter på fuglelivet ved bygging av vindturbiner har mest fokusert på effekter etter at vindkraftverkene er etablert og i drift. Mange fuglearter vil også kunne påvirkes negativt av anleggsarbeid i hekketiden (ca. april-august). Enkelte fugler vil i anleggsperioden avbryte hekkingen på grunn av reirødeleggelse eller som en effekt av langvarige forstyrrelser. Studier fra Orknøyene viste at 50% av hekkebestanden av smålom forsvant etter etablering av vindkraftverk, noe som ble tillagt økt menneskelig ferdsel og forstyrrelse i området.

5.3 Annen fauna

Da det er gjennomført få studier av vindturbiners effekter på pattedyr (Smith 1999), er vurdering av mulige konsekvenser i stor grad basert på studier og erfaringer med pattedyr i forhold til naturinngrep generelt. Smith (1999) har ved litteraturgjennomgang funnet følgende dokumenterte effekter på pattedyr pga inngrep og forstyrrelser:

- Helt eller delvis fraflytting fra området
- Økt hjerterefrekvens
- Redusert beitebruk og effektivitet
- Fluktatferd
- Økt frekvens av påkjørsler
- Redusert reproduksjon
- Redusert amming og hyppigere kalvedød

Virkningene for pattedyr kan resultere i både kort- og langsiktige effekter for lokale populasjoner. Lokale unnvikelseeffekter hos pattedyr vil også kunne få konsekvenser for tilgrensede forekomster (Vistnes og Nellemann 1999). Hos elg er det blant annet vist at barrierevirkninger i ett område kan få store konsekvenser for arealbruk og beiteforhold i andre områder (Kastdalen 1996).

Litteraturen viser dels motstridende resultater når det gjelder effekter av inngrep på pattedyr. Det skilles imidlertid mellom lokale effekter og såkalte unnvikelseeffekter. Den første kategorien omhandler i stor grad studier av pattedyr ved inngrepsområdet, mens unnvikelseeffekter omfatter mer studier over et større område. Ifølge Nellemann & Vistnes (2000) viser få studier (7 %) som har fokusert på lokale effekter at tiltaket har noen ”betydelig effekt” på dyrene. Ved studier av unnvikelseeffekter viste derimot de fleste studiene (76 %) en ”betydelig effekt”. Ifølge forfatterne er lokale effekter ofte kortvarige, mens unnvikelseeffekter kan innebære at dyrene søker helt bort fra forstyrrelseskilden. Da studiene i stor grad baserer seg på hjortedyr, er det imidlertid usikkert hvor representative de er for andre pattedyr.

Etablering av vindkraftverker vil i tillegg til vindturbinene, oftest innebære en rekke andre inngrep, som veier, kraftledninger, bygninger med mer. Både i anleggsfasen og i driftsfasen vil den menneskelige aktiviteten gjerne være høyere sammenlignet med en før-situasjon.

Samlet sett betyr dette at virkningene for pattedyr kan være flersidige:

- Direkte tap av habitat ved arealbeslag
- Redusert habitat gjennom inngrep og redusert beitekvalitet
- Indirekte tap av habitat pga menneskelig forstyrrelse, støy og fysiske inngrep
- Endring av trekkruiter og arealbruk pga. barrierevirkningen vei og kraftledning har.

6 KONSEKVENSER

6.1 Naturtyper, vegetasjon og flora

Kystlynghei

Utbyggingen av Karmøy vindkraftverk vil medføre omfattende inngrep i områder med truet kystlynghei. Et spesielt bevaringsverdig område på sørsiden av Burmaveien vil også bli mye berørt. Med utredningsalternativet er 11 av totalt 23 vindturbiner plassert innenfor dette området, noe som vil medføre at området blir sterkt fragmentert. Både for dette området og den øvrige lyngheia i planområdet vil likevel det direkte arealbeslaget utgjøre under 3 % av det totale arealet. Dette betyr at vegetasjon samlet sett blir lite berørt. Infrastrukturen vil imidlertid bryte opp den mosaikk av naturtyper som kystlyngheiene utgjør, og inngrepene vil redusere verdien av lyngheiene både som naturområde og som landskap. Graden av inngrep er oftest en viktig faktor ved vurdering av naturområders naturverdi (se for eksempel DN 1999b, Steinnes 1988 m.fl.). Områder som blir sterkt preget av inngrep vil dermed bli devaluert som naturområde, noe som også vil gjelde for kystlyngheiene i planområdet.

De samlede virkningsomfanget for kystlyngheiene i planområdet vurderes å være stort negativt (--) med foreliggende utredningsalternativ. For lyngheiområdet på sørsiden av Burmaveien, som er gitt nasjonal verdi, vil konsekvensene være meget stor negativ (----). Satt inn i et større perspektiv, så er disse kystlyngheiene blant de absolutt viktigste i fylket. Her finnes det store forekomster av rikmyr og rikhei, noe som fremhever området spesielt. Virkningsomfanget vil derfor bli tilsvarende dersom kommunen og fylket trekkes inn ved vurderingen.

For de øvrige lyngheiene i planområdet vil konsekvensene bli noe mindre, da lyngheiene her vurderes å ha noe lavere verdi.

Rikhei og rikmyr

Utredningsalternativet berører i stor grad den floristisk rikeste delen av lyngheia, dvs. områder i den sørøstlige delen av planområdet. I dette området vil forekomster av både rikhei og rikmyr bli berørt av utbyggingen. Veier og turbiner vil føre til at vegetasjonstypene blir fragmentert og redusert i verdi, og drenering av myr og fukthei vil også kunne skje. I forhold til den samlede forekomsten av rikhei og rikmyr i dette området vil imidlertid kun begrensede arealer med rikhei og rik myr/fuktsig bli direkte berørt. Virkningsomfanget vurderes å være middels negativ (-) for de forekomster som finnes i planområdet. Med forekomstenes regionale verdi, vil dette gi middels negative konsekvenser.

Da forekomstene er noe usammenhengende utbredt, vil det være muligheter til å gjøre plantilpasninger for å unngå de viktigste lokalitetene.

Brunskjene

Utredningsalternativet vil i liten grad direkte berøre kjente forekomster av planten brunskjene. Unntaket er imidlertid et område der veier til/fra vindturbiner nummer 25 direkte berører forekomster med brunskjene. Virkningsomfanget for forekomstene i planområdet vurderes å være lite/middels negativt (0/-), med tilsvarende konsekvenser. I en større sammenheng vil virkningsomfanget bli mindre.

Utover de ovenfor nevnte virkninger, er det ingen kjente viktige forekomster av naturtyper, vegetasjon og flora som vil bli berørt dersom utredningsalternativet gjennomføres.

6.2 Fugl

6.2.1 Planområdet

Utbyggingen av Karmøy vindkraftverk vil primært berøre vanlig forekommende spurvefugler som hekker i planområdet. Dette er gjerne arter som har en viss tilpasning og toleranse ovenfor biotopendringer i nærmiljøet. De fleste av disse artene har også små leveområder i hekketiden, og vil derfor normalt bare berøres dersom inngrep og forstyrrelse skjer i umiddelbart nærhet av reirområdet. En utbygging av vindkraftverket vil kun gi marginale relative reduksjoner av hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet. Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger.

Noen arter spurvefugler vil likevel kunne bli mer berørt av utbyggingsplanene. Dette gjelder sjeldnere arter som tornskate og svartstrupe, som begge har sine tyngdeforekomster i kommunen i/ved planområdet. I et område sør for Burmaveien vil turbin nr. 18 og tilhørende veier i utredningsalternativets direkte berøre dokumenterte hekkeområder for svartstrupe. Selv om utbyggingen ikke skulle direkte berøre andre kjente hekkeplasser i dag, vil likevel planområdets potensial som hekkeområde for disse artene kunne bli redusert dersom vindkraftverket bygges ut. Artene skifter noe mellom hekkeområder fra år til år, og utbyggingen vil kunne redusere planområdets verdi som hekkeplass for de to nevnte artene. Utbyggingens samlede virkningsomfang for hekkende svartstrupe og tornskate i planområdet vurderes som middels/stor negativ (-/--). For svartstrupe vil virkningene bli tilsvarende dersom artens forekomst i kommunen vurderes. I fylket ellers er arten mer tallrik, og virkningsomfanget for fylkesbestanden vurderes som mindre.

Orrfuglbestanden i planområdet vil bli berørt gjennom store miljøendringer og økt forstyrrelsesregime. Det forventes at bestandstettheten vil bli noe redusert på sikt, selv om arten er noe tilpasningsdyktig i forhold til menneskelige inngrep og forstyrrelse. Virkningsomfanget vurderes som lite/middels negativ (0/-), med liten/ubetydelig konsekvenser for forekomstene i planområdet. I et større perspektiv vil konsekvensene være helt ubetydelige.

I planområdet ble det i 2005 registrert de to eneste kjente hekkeparene av sørlig heilo i Karmøy kommune. Begge hekkeområdene for heilo vil med foreliggende utbyggingsalternativ bli direkte berørt av veier og møller. Det er sannsynlig at utbyggingen vil føre til at arten utgår som hekkefugl i planområdet. Med sin sjeldne hekkestatus, vil derfor virkningsomfanget for hekkebestanden av heilo i Karmøy kommune være stort negativt (--) dersom utbyggingsplanene gjennomføres. Konsekvensen vil være tilsvarende.

I planområdet hekker også flere par rødstilk og enkeltbekkasin, samt et par storspove. Utbyggingsplanene vil medføre at flere av disse blir berørt. Bestanden av rødstilk og enkeltbekkasin i planområdet forventes å bli redusert dersom vindkraftverket bygges ut. Virkningsomfanget for disse

artene vurderes å være middels negativ (-), med tilsvarende konsekvenser. Sett i en kommunesammenheng, vil virkningsomfanget være lite (0), med ubetydelige konsekvenser. Det eneste paret med storspove i planområdet forventes å utgå dersom utredningsalternativet gjennomføres. For dette paret vil virkningsomfanget bli stort negativt (--) dersom paret ikke kan etablere seg i nye områder. Arten er imidlertid en vanlig art i denne delen av fylket og virkningsomfanget vil derfor intet/liten for bestanden her.

Hubro har i planområdet en av sine kjerneforekomster i kommunen. Tre til fem par har deler av sitt territorium innenfor planområdet, og to av disse parene har igjen reirområdene sine innenfor planområdet. Alle territoriene vil bli berørt av utbyggingen med foreliggende utredningsalternativ. Begge reirområdene (to par) i planområdet vil bli vesentlig berørt gjennom at veier og/eller vindturbiner er plassert innenfor 500 meter fra kjente reirplasser. En av turbinene står meget uheldig plassert i forhold til et av hekkelokalitetene. Utbyggingen vil derfor gi store endringer i de nære omgivelser for parenes kjerneområder. Videre vil forstyrrelser i anleggsfasen og økt ferdsel i driftsfasen kunne gi ytterligere negative virkninger for hubroparene. Hubroen er kjent for å være meget sensitiv ovenfor forstyrrelser og habitatendringer ved reirområdene (Mikkola 1978). Hubroen vil ellers være utsatt for en viss kollisjonsrisiko med vindturbiner i planområdet. Det må antas at begge hubroparene som hekker i planområdet har viktige næringsområder langs kysten. I denne sammenheng vil det kunne være aktuelt at fuglene skrur seg opp i høyde med rotorene når de skal ut på jakt. Med grunnlag i overnevnte vurderinger, vil begge de to lokalitetene kunne utgå som aktive hekkel plasser for hubro dersom utbyggingen gjennomføres. Dette vil kunne skje på kortere eller lengre sikt. Det er usikkert om dette vil bety tap av to hekkende par i kommunen, men dette er sannsynlig. Virkningsomfanget for hubrobestanden i planområdet vurderes som stort negativt (--) dersom utredningsalternativet gjennomføres. Da hubroen har nasjonal verdi, vil konsekvensene da bli meget stor negativ (----). Virkningene for hubrobestanden på Karmøy vil bli mindre, men utgår to par, vil likevel virkningsomfanget bli middels/stort negativ (-/--). De andre hubroparene som har territorier i planområdet blir vurdert under det øvrige influensområdet.

Ett havørnpar er i ferd med å etablere seg i/ved planområdet, og hele planområdet antas å ligge innenfor territoriet for paret. Basert på foreliggende kunnskap, er imidlertid minst tre av turbinene i utredningsalternativet plassert meget uheldig i forhold til parets antatte hekkeområder. Disse vil samlet berøre de to aktuelle hekkeområdene som paret på Sør-Karmøy har vist interesse for og/eller etablert seg i. Da ørnene trolig vil bevege seg en del i vindparken før de eventuelt unngår eller reduserer bruken av området, vil kollisjonsfaren med turbiner i planområdet vurderes også som meget aktuell. Hvilket virkningsomfang utbyggingen får for paret er noe usikkert, da det blant annet vil avhenge av potensialet for å finne alternative uforstyrrede hekkeområder. Dette potensialet vurderes å være lavt, da de fleste skogområder på Sør-Karmøy har relativt høy forstyrrelsesgrad. Virkningsomfanget for paret vurderes å være minst middels negativt (-). Konsekvensene for lokalitetene vurderes å være middels – stor negativ. I en større sammenheng vil virkninger og konsekvenser være mindre.

Virkningene for fugl utenfor hekketiden vurderes som ubetydelige/små, men turbinene vil utgjøre en viss kollisjonsrisiko for overvintrende svaner.

6.2.2 Øvrig influensområde

Fugl i det øvrige influensområdet vil bli mindre berørt enn fugler som hekker i planområdet.

Det planlegges imidlertid utbygginger like i nærheten av et reirområde for et hønsehaukpar. Med foreliggende utredningsalternativ vil denne lokaliteten ikke bli direkte berørt, men spesielt en av turbinene vurderes å kunne gi negative virkninger. Det vil også være en viss kollisjonsrisiko med turbiner under fluktlek og jakt i planområdet.

For hønsehauklokaliteten er virkningene noe usikre, men det kan ikke utelukkes at paret slutter å benytte det aktuelle reirområdet. Hvordan dette i så fall vil slå ut for paret vil være avhengig av hvilke alternative områder som paret kan etablere seg i. Virkningsomfanget vurderes å kunne bli lite – middels negativ, alt etter hvordan paret reagerer på etableringen og hvordan muligheten er for å søke nye områder. I verste fall vil paret kunne utgå, men det er mindre sannsynlig. Virkningene for paret vil trolig bli at den blir mer utsatt for forstyrrelse og lavere ungeproduksjon. Konsekvensene vurderes å være middels negative (-). I en større sammenheng vil virkninger og konsekvenser være mindre.

Ytterligere et hønsehaukpar kan bli påvirket gjennom at næringsområder og arealer for fluktmarkering blir berørt. En viss kollisjonsrisiko vil det være med de nærmeste turbinene. Virkningsomfanget for dette paret vurderes imidlertid som liten (0), da utbyggingen neppe vil føre til at hekkeplasser oppgis.

Minst tre hubropar som har reirplasser utenfor planområdet vil kunne bli berørt av utbyggingen. For det ene paret kan utbyggingen få negative virkninger da minst en av turbinene ligger nær reirområder. Virkningsomfanget er noe usikkert, da det er usikkert hvor stor del av dette territoriet som blir berørt, og hvordan bruken av de alternative reirplassene er. Det forventes at arealbruken i planområdet vil bli redusert. Dette betyr at utbyggingen indirekte beslaglegger potensielle næringsområder. Det kan uansett ikke utelukkes at utbyggingen vil føre til redusert ungeproduksjon på sikt, da noen av de aktuelle reirplassene trolig vil bli mindre aktuelle å benytte etter utbyggingen. Det er lite sannsynlig at paret oppgir territoriet som en følge av utbyggingen. Virkningsomfanget vurderes å være middels negativ (-), med tilsvarende konsekvenser. I en større sammenheng, der hele kommunens bestand inkluderes, vil konsekvensene derimot bli noe mindre.

For to andre hubropar i influensområdet vil utbyggingen trolig ha mindre betydning, men også her antas det at arealbruken i de deler av territoriet som blir berørt vil bli redusert. Virkningsomfanget vurderes imidlertid som lite negativt (0) for disse parene.

Turbinene nær Reiersvatnet vil kunne utgjøre en viss kollisjonsrisiko for storlom som skulle bevege seg til og fra dette vannet. Det er også mulig at disse turbinene vil føre til at storlommen skyr området både som fiskevann og potensielt hekkevann. Dette vil gjøre det aktuelle paret som hekker like utenfor vindparken mer sårbar både i forhold til begrensning av gode næringsområder og ikke minst aktuelle hekkeområder. Reiersvatnet fungerer i det minste som næringsområde for paret, og trolig har arten også hekket her. Eksisterende hekkplass for storlomparet vurderes å bli marginalt berørt. Virkningsomfanget for paret vurderes som middels negativt (-), med tilsvarende konsekvenser.

6.2.3 Bestandspåvirkning for truede og sårbare fuglearter

Samlet sett vil utbyggingen av Karmøy vindpark berøre en stor andel av den kommunale hekkebestanden for flere viktige truede og sårbare hekkfugler. Dette gjelder blant annet rødlistearter som storlom, hubro, havørn og hønsehauk. Som det framgår av tabell 5.3 vil også en meget høy andel av den kommunale hekkebestanden av storlom, svartstrupe og tornskate bli negativt berørt.

Tabell 5.3. Andel av den kommunale hekkebestanden for aktuelle truede og sårbare arter som blir berørt av vindparken

Art	Bestandsstatus (par) Karmøy kommune	Par berørt av vindparken	
		n	%
Storlom	1-2	1	50 - 100
Hubro	10-12	5	42- 50
Havørn	2	1	50
Hønsehauk	5-10	1-2	40 - 66
Heilo	12-20	2	10 – 17
Tornskate	1-5	1-3	60 - 100
Svartstrupe	1-5	1-3	60 - 100

6.3 Annen fauna

En realisering av foreliggende utredningsalternativ vil medføre at utbyggingen griper omfattende inn i viktige leveområder for hjort. Flere av kjerneområdene på Sør-Karmøy vil bli negativt berørt. Veier vil flere steder bryte med hjortens trekkruiter, og forstyrrelsesregimet vil også øke gjennom økt menneskelig ferdsel. Dette vil føre til mye uro i den lokale bestanden. Hjortebestanden i området forventes å redusere bruken av store deler av planområdet både på kortere og lengre sikt. Dette vil føre til store endringer i artens arealbruk både innenfor planområdet og i tilgrensende områder. På sikt vil hjortene etter hvert tilpasse seg vindkraftverket, og en viss tilvenning vil skje. Det vil etableres et nytt og mer stabilt system med trekkveier og kjerneområder som er forskjellig fra i dag. Det forventes ikke at planområdet vil få samme betydningen som området har i dag for hjorten, men arten vil fortsette å bruke området.

Virkningsomfanget for den hjortebestanden i planområdet vurderes å bli middels/stort negativt (-/--), med tilsvarende konsekvenser. Sett i en større sammenheng, der Sør-Karmøy inkluderes, vil neppe utbyggingen medføre store negative virkninger for bestanden. Vindparken vil ikke blokkere hjortens muligheter for å forflytte seg mellom områder som ligger på hver sin kant av vindparken.

Rådyr vil kunne bli tilsvarende berørt som hjort, men med mindre virkningsomfang. Arten vurderes som mer tolerant overfor menneskelige inngrep og forstyrrelser, og vil kunne tilpasse seg mølleparken på sikt. Også for denne arten vil imidlertid tettheten av dyr kunne reduseres i planområdet i forhold til i dag. Virkningsomfanget for forekomstene i planområdet vurderes å være middels negativt (-), da det antas at planområdet får redusert bruksverdi for arten etter en utbygging. Konsekvensen vil være tilsvarende. For rådyrbestanden på Sør-Karmøy vil utbyggingen imidlertid ha ubetydelig negative virkninger.

Andre pattedyr, krypdyr og amfibier vil også bli berørt av utbyggingsplanene. Dette gjelder imidlertid stort sett helt lokalt viktige forekomster av vanlige arter som har liten betydning i en større sammenheng.

7 AVBØTENDE TILTAK

7.1 Generelle

Følgende tiltak vil forebygge unødvendige negative virkninger for trivielle forekomster av biologisk mangfold:

- Under anleggsarbeid bør det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige
- Sikre driftstofflagre og unngå avrenning ved spill
- Begrense anleggsarbeid i hekke- og yngleperioder for fugl og pattedyr. Sensitive perioder vil her være april-juni.
- Dersom helikoptertransport er nødvendig, bør det foretas ”kanalisert” flygning utenfor spesielt sårbare lokaliteter for vilt. Overflygning av slike lokaliteter bør ikke skje i artenes sensitive perioder. Det anbefales at tiltakshaver rådfører seg med en kompetent biolog dersom helikoptertrafikk skal utføres.
- Anleggsarbeidet bør generelt sett konsentreres i tid og rom for å redusere omfanget av forstyrrelse
- Bom bør etableres på adkomstvei til vindkraftverket

7.2 Tiltak relatert til spesielle forekomster

Nedenfor er det gitt konkrete vurderinger av avbøtende tiltak som er relatert til infrastruktur knyttet til utredningsalternativet.

Vindturbin nr. 4, 5, 8, 12, 14, 16, 23 og 24 og tilhørende veier er plassert like i nærheten av kjente hekkeplasser for hubro og etableringsområder for havørn. Det anbefales at disse turbinene flyttes/fjernes for å redusere konfliktgraden i forhold til disse artene. Endringen av turbinplasseringene bør gjøres i samarbeid med en kompetent biolog.

Veien mellom turbin 18 og 21 bør justeres for å unngå konflikt med hekkeplass for sørlig heilo. Det bør også gjøres en vurdering om de tre sørligste turbinene (28, 29 og 30) og tilhørende veier kan tilpasses bedre for å unngå konflikt med det andre paret sørlig heilo som hekker i planområdet.

Gjennom reguleringsbestemmelsene bør det sikres at gjødsling og oppdyrking ikke blir tillatt i planområdet. Dette er spesielt viktig i kystlyngheiene på sørsiden av Burmaveien.

8 ALTERNATIVE UTBYGGINGER

En alternativ utbygging av vindparken ved bruk av 30 2,3 MW vindturbiner vil stort sett gi minst tilsvarende negative virkninger for det biologiske mangfoldet som alternativet med 3 MW turbiner.

De 30 turbinene vil føre til mer fragmentering av kystlynghei og større berørte arealer for rikhei, rikmyr og brunskjene. For kystlyngheiene er imidlertid forskjellene noe marginale, da områdene uansett vil mye berørt. For forekomster av rikhei, rikmyr og brunskjene vil en turbin ved Geithaug kunne gi større negative virkninger enn i hovedalternativet.

For hubroene i planområdet vil de to alternativene gi relativt små forskjeller i virkninger. Dette gjelder også for arter som storlom, havørn og hønsehauk. Derimot vil alternativet med 30 turbiner kunne gi større negative virkninger for både svartstrupe og tornskate, da en turbin er lagt midt i et område som er benyttet av disse artene som hekkeplass.

Den alternative utbyggingen vurderes å gi marginalt større negativt virkningsomfang sammenlignet med hovedalternativet.

9 REFERANSER

Avery, M.L., Springer, P.F. & Dailey, N.S. 1980. *Avian mortality at man-made structures: an annotated bibliography (revised)*. U.S. Fish and Wildlife Service, Biological Services Program, National Power Plant Team. FWS/OBS-80/54. 152 sider.

Bioscan. 1995. *Review of potential impacts on birds from windfarms*. Oxford: Bioscan.

BirdLife 2004. *Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series No 12.

Brodtkorb, E. & Selboe O. K. 2004. *Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftsverk (1-10 MW)*. NVE Veileder nr 1/2004. 17 s.

Carlson, O., Efteland, S., Hauge, K-O., Paulsen, B.E., Roalkvam, R. og Storstein, B. 1988. *Fugleatlas for Rogaland*. Falco suppl. 2 405 s.

Clausager, I. & Nøhr, H. 1995. *Vindmøllers indivirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. Faglig rapport fra DNMU, nr. 147. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser. 51 s.*

Clemens, T. 1992. *Ornitologische Untersuchungen zu Interaktion und Rast beim Bau und Betrieb eines Windparks am Beispiel "Padingbüttel"/ Landkreis Cuxhaven (Zwischenbericht 1992)*. Unveröffentl. Bericht des INUF im Auftrage des Ingenieurbüros Rennert, Müden/Aller. 30 sider.

Direktoratet for Naturforvaltning 1996. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11.

Direktoratet for naturforvaltning 1999. *Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998*. DN-rapport 1999-3.

Direktoratet for naturforvaltning 1999. *Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13-1999.

Follestad, A. og Reitan, O. 2003. *Bestands- og reproduksjonskontroll av havørn i 2003 etter utbygging av trinn 1 av Smøla vindkraftverk*. Upublisert rapport til oppdragsgiver.

Fremstad, E. & Elven, R. 1991. *Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge*. NINA utredning 28.

Fremstad, E. & Moen, A. 2001. *Truede vegetasjonstyper i Norge*. Rapport botanisk serie 2001-4. NTNU.

Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1997. *Trua mosar i Noreg med Svalbard. Førebels faktaark*. Rapport til DN. 170 sider.

Fylkesmannen i Rogaland 1994. *Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap i Rogaland*. Del B.

Gaarder, G. 2003. Trandal kraftverk. *Virkninger på biologisk mangfold*. Miljøfaglig Utredning Rapport 2003:37. 20 s.

Gill, J.P., Townsley, M. & Mudge, G.P. 1996. *Review of the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds*. Scottish Natural Heritage review no. 21. 68 sider.

Green, R.H. 1995. *Effects of windfarm construction on the winter bird community of the Bryn Titli uplands 1994/95*. Unpublished RSPB Report to National Windpower. Sitert i Gill et. al. (1996).

Grimmett, R. F. A. & Jones, T. A. 1989. *Important Bird Areas in Europe*. Cambridge, U.K.: International Council for Bird Preservation (Techn. Publ. 9).

Haftorn, S. 1971. *Norges Fugler*. Universitetsforlaget. 862 sider.

Hammershøj, M. & Madsen, A.B. 1998. *Fragmentering og korridorer i landskapet – en litteraturutredning*. Danmarks Miljøundersøkelser, Faglig rapport nr. 232 1998.

Hettervik, G. K. 1995. *Vakre landskap i Rogaland*. Rogaland fylkeskommune. Stavanger.

- Kvinnesland, A. 1996. *Karmøys fugler*. Karmøy kommune.
- Kvinnesland, A. og Steinkjellå, F. 2002. *Karms hekkefugler*.
- Langston, R.H.W. og Pulland, J.D. 2002. *Windfarms and birds: An analyses of the effect of windfarms on birds, and guidance on environmental assessments criteria and site selection issues*. BirdLife.
- Lundberg, A. 1998. *Karmøys flora. Biologisk mangfold i et kystlandskap*. 505 sider. Fagbokforlaget.
- Meek, E.R., Ribbands, J.B., Christer, W.G., Davey, P.R. & Higginson, I. 1993. *The effects of aero-generators on a moorland bird population in the Orkney Islands, Scotland*. Bird Study 40: 140-43.
- Mikkola, H. 1983. *Owls of Europe*. Buteo, 397 sider
- Moen, A. 1975. *Myrundersøkelser i Rogaland. rapport i forbindelse med den norske myrreservatplanen*. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1975, 3: 1-127
- Munkejord, Å. 1998. *Viltkartverket for Karmøy*. Karmøy kommune og Fylkesmannen i Rogaland.
- Nellemann, C., Vistnes, I, Jordhøy, P. & Strand, O. 2000. *Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts*. Biological conservation 101, 351-360.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. 1999. *Seminar. Miljøkonsekvenser av vindkraft*. Seminar i Folkets hus, Oslo den 8.11.1999.
- Orloff, S & Flannery, A. 1992. *Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas 1989-91*. Sacramento: California Energy Commission. 145 sider.
- PBRG 1995. *A pilot Golden Eagle population study in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Predatory Bird Research Group, University of Santa Cruz*. Report to National Renewal Energy Laboratory.
- Petersen, B. S. & Nøhr, H. 1989. *Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Rapport til Teknologistyrelsen, Styregruppen for vedvarende energi*. København: Ornith Consult. 73 s.
- Pedersen, M.B. & Poulsen, E. 1991. *Impact of a 90m/2MW wind turbine on birds. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea*. Kalø: Danmarks Viltbiologiske Undersøgelser Hefte 47.
- Rogaland fylkeskommune 2003. *Fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, naturvern og kulturvern (FINK). Naturvern. Omtale av naturvernområde i FINK*.
- Smith, M. 1999. *Effekt av etablering av vindkraftverk på hjorteviltpopulasjoner*. I Norges Vassdrags- og energidirektorat. Seminarhefte fra seminar "Miljøkonsekvenser av vindkraft" i Oslo 8. november 1999.
- Steinnes, A. 1988. *Vern og skjøtsel av kysthei i Rogaland*. Økoforsk rapport 1988:11.
- Vorrå, O.J. 2001. *Viktige naturtyper i Karmøy kommune*. Haugaland Naturkompetanse.
- Vorrå, O.J. & Munkejord, Å. 1990. *Hjort på Karmøy – bestandsforhold og forvaltning. Fylkesmannen i Rogaland, miljøvernnavdelinga*. Rapport nr. 2-1990.

Vorrå, O.J. og Øygarden, H. 2003. *Biologisk mangfold i ferskvann, Karmøy kommune*. Haugaland Naturkompetanse.

Winkelman, J.E. 1990. *Verstoring van vogels door de Sepproef windcentrale te Oosterbierum (Fr) tijdens bouwfase en half-operationel situaties (1984-1989)*. RIN- report 90/9. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. 157 sider.

Winkelman, J.E. 1992. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers*. RIN- report 92/2. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 71 sider.

Winkelman, J.E. 1992. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen*. RIN- report 92/3. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 120 sider.

Winkelman, J.E. 1992c. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvlieggedrag overdrag*. RIN- report 92/4. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 69 sider.

Winkelman, J.E. 1992. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring*. RIN- report 92/5. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 106 sider.

Winkelman, J.E. 1994. *Bird/ wind turbine investigations in Europe. Report DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen, Netherlands*. 11 sider.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/ wind turbine investigations in Europe. Side 43-47 & 110-20 i Resolve (1995). Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting. Denver, Colorado 20-21 July 1994. Washington DC: Resolve Inc.
