



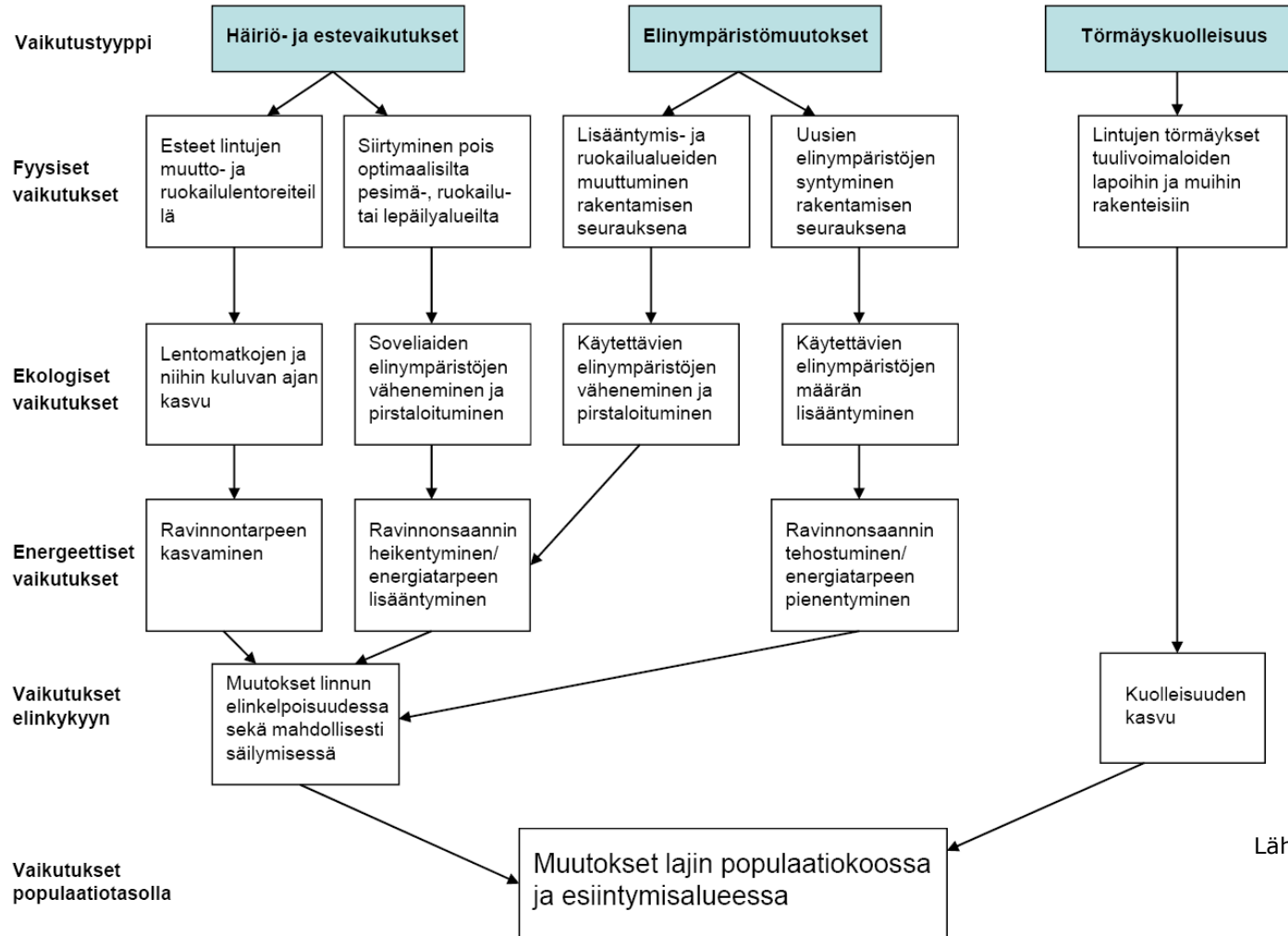
TUULIVOIMALOIDEN LINNUSTOVAIKUTUKSET

FM ASKO IJÄS
YMPÄRISTÖ 2010 -MESSUT

JOHDANTO

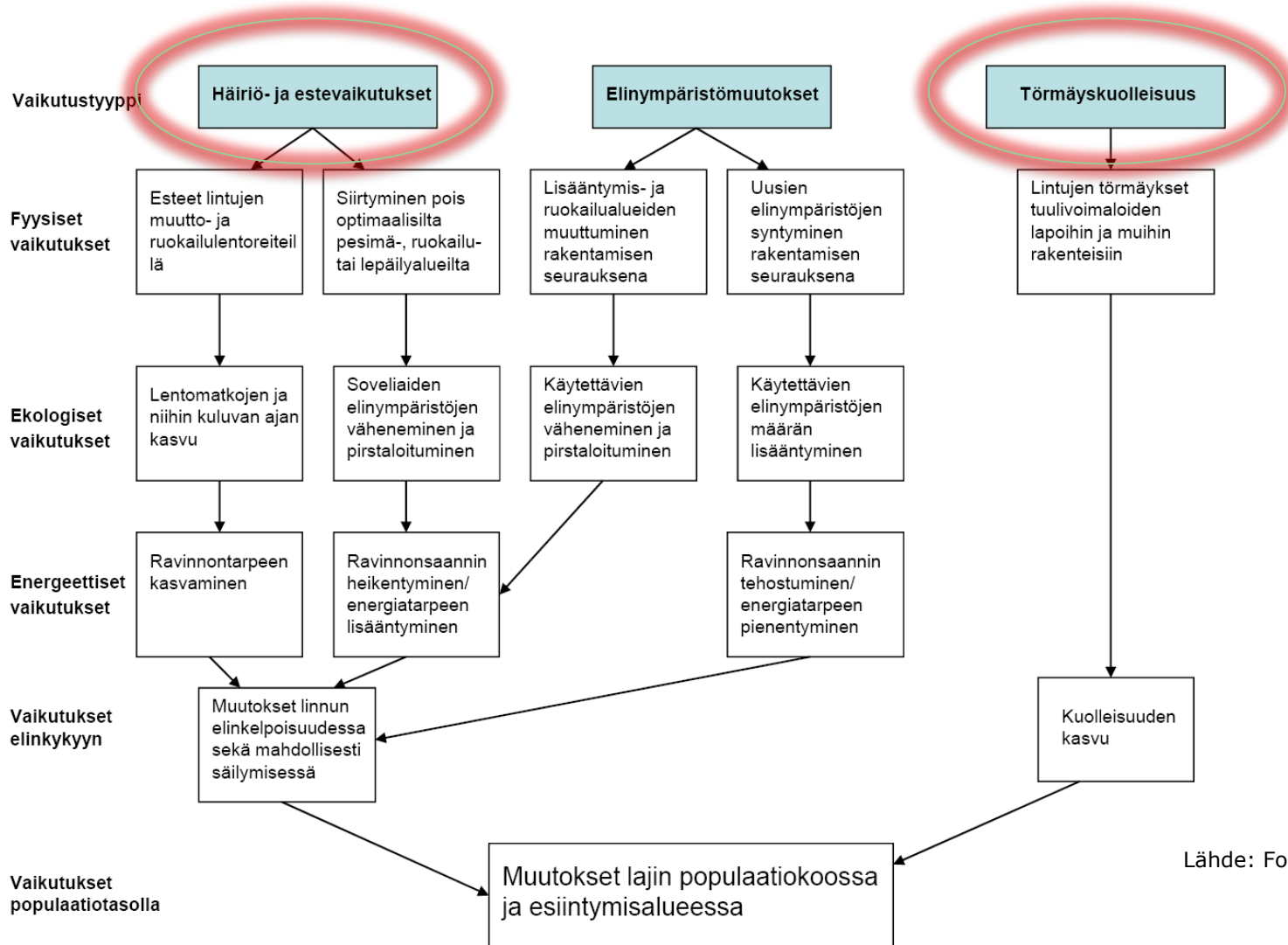
- Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia tutkittu viime vuosina intensiivisesti, joka on lisännyt ymmärrystä tuulivoimaloiden keskeisistä vaikutusmekanismeista ja alttiimmista lajiryhmistä.
- Tutkimuksia tehty mm.
 - Törmäysriskeistä ja vaikutuksista (useita tutkimuksia Yhdysvalloista ja Keski-Euroopasta mutta myös eteläisen Itämeren alueelta)
 - Vaikutukset petolintujen käyttäytymiseen ja pesimäalueiden valintaan (mm. Norjan Smøla, Skotlannin Argyll)
 - Vaikutukset eri lintulajien pesiviin parimääriin tuulivoimala-alueella (mm. Ison-Britannian yläköalueet, Espanjan Malaga)
- Vaikutukset linnustoon usein epäsuoria ja voimakkaasti synergistisiä, minkä takia eksplisiittisten syy-seuraus –suhteiden määrittäminen hankalaa.
- Suomessa tutkimustietoa vasta melko vähän. Ruotsissa sen sijaan menossa useita laaja-alaisia tutkimushankkeita koskien erityisesti tuulivoimaloiden vaikutuksia yläköalueiden pesimälinnustoon ja erityisesti maakotkaan

KESKEISET VAIKUTUSMEKANIISMIT



Lähde: Fox ym. 2006

KESKEISET VAIKUTUSMEKANIISMIT



Lähde: Fox ym. 2006

HÄIRIÖ- JA ESTEVAIKUTUKSET

- Aiheutuvat lintujen taipumuksesta vältellä pesimistä tai ruokailemista tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä
- Vaikutukset kohdistuvat yleensä voimakkaimmin a) ihmistä vältteleviin lajeihin (Suomessa mm. metso), ja b) lajeihin, jotka etsivät ravintonsa myös oman pesimäalueensa ulkopuolelta (mm. useat päiväpetolinnut).
- Vaikutukset tavanomaisimpiin varpuslintuihin tehtyjen tutkimusten perusteella sen sijaan vähäisempiä (mm. Kerlinger 2000, Farfan ym. 2009)
- Laajalla alueella saalistavien lajien osalta vaikutusmekanismit monimutkaisempia kohdistuen 1) lajin pesimäalueeseen, 2) sen käyttämiin ruokailualueisiin, sekä 3) näiden välisiin lentokäytäviin

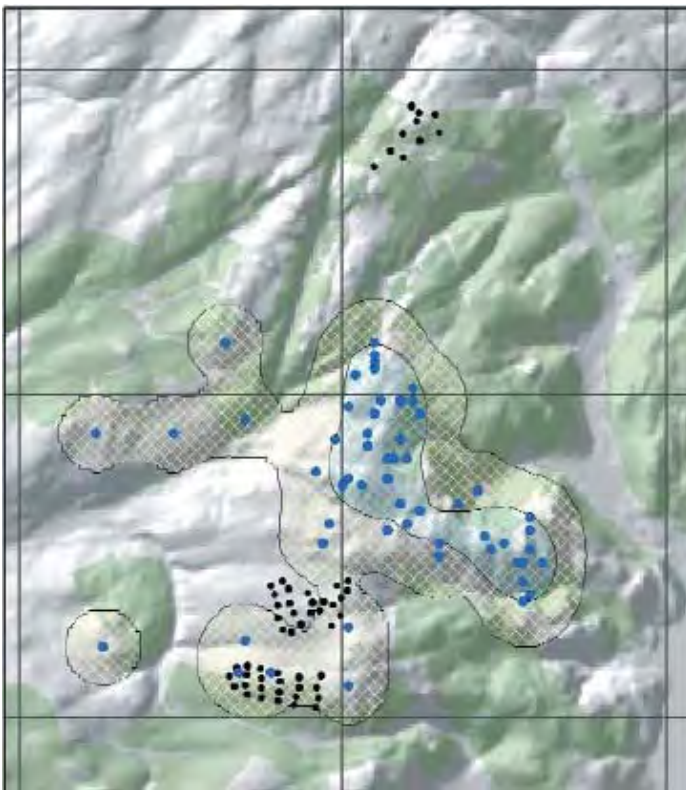


Kuva: Asko Ijäs

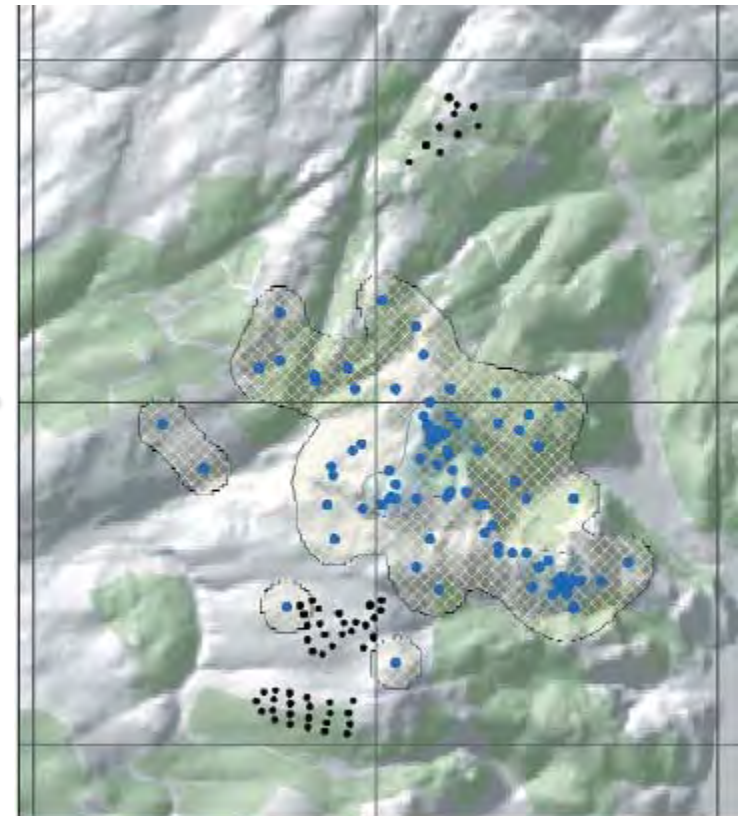
HÄIRIÖ- JA ESTEVAIKUTUKSET

- Esimerkki tuulivoimapuiston vaikutuksista maakotkan ruokailulento-käyttäytymiseen (Walker ym. 2005)

Ennen tuulivoimapuiston rakentamista



Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen



TUULIVOIMALOIDEN TÖRMÄYSRISKIT

- Suurimmassa osassa tuulivoimapuistoista törmäysriskin on arvioitu olevan varsin pieni
- Törmäysriskien kannalta päiväpetolinnut ovat nykykäsityksen mukaan merkittävin lajiryhmä. Mm. Saksassa petolintujen osuus kaikista tuulivoimaloiden alta löydetyistä törmäysuhreista ollut jopa 42 % (Fernley ym. 2006)
- Törmäysriskit eivät aina korreloi suoraan lintujen lentoaktiivisuuden kanssa (mm. De Lucas 2008), vaan siihen vaikuttavat myös mm. lajikohtaiset erot lajien käyttäytymisessä ja väistötoimenpiteissä
 - Merellä muuttavat vesilinnut pyrkivät usein sovittamaan lentoreittinsä suhteessa vastaan tuleviin tuulivoimaloihin (mm. Desholm & Kahlert 2005), pesivät lokkilinnut sen sijaan harvemmin (mm. Everaert & Stienen 2007)
 - Petolintujen osalta tuulivoimapuistoissa havaittu toisaalta sekä selkeää välttelyä (mm. Walker ym. 2005,) mutta toisaalta myös suoranaista välinpitämättömyyttä alueella sijaitsevista tuulivoimaloista (mm. Bevanger 2009)

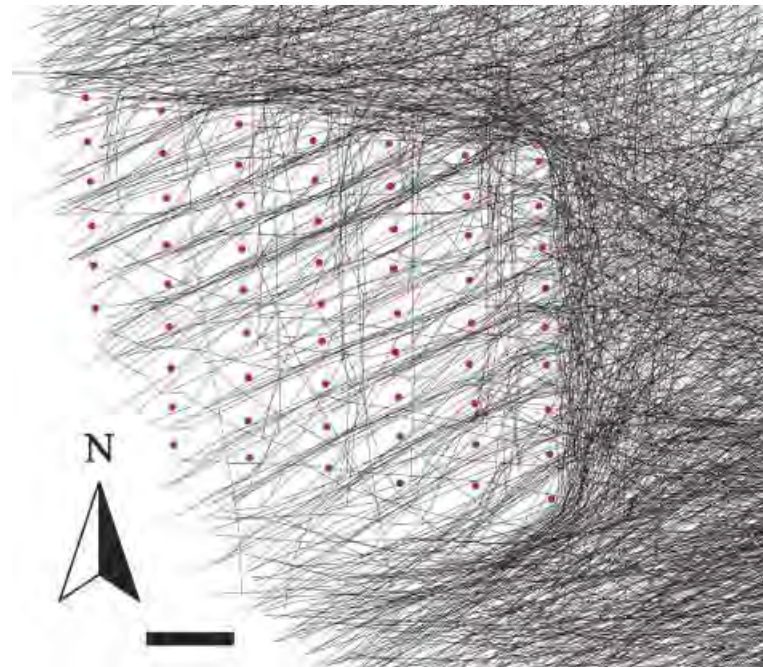
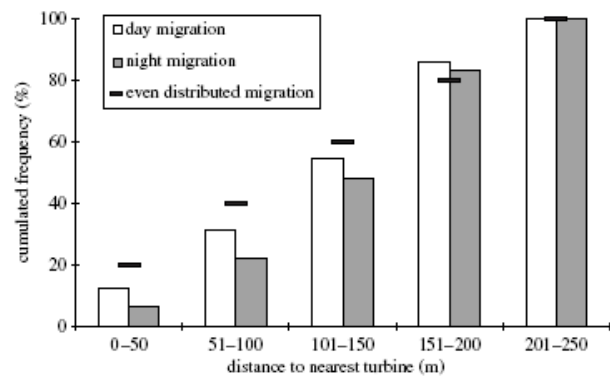
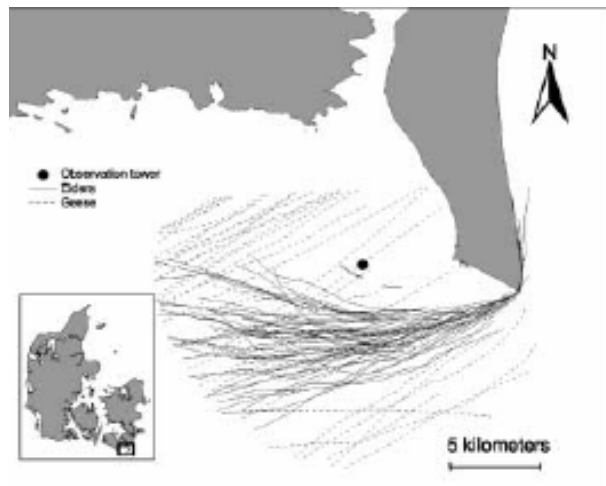
TUULIVOIMALOIDEN TÖRMÄYSRISKIT

- Esimerkkejä eri tuulivoimapuistojen törmäysvaikutuksista (kuolleisuus esitetty muodossa yksilöä/voimala/vuosi)

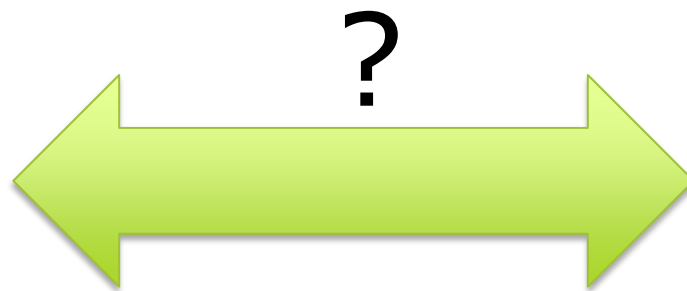
Tuulivoimapuisto	Kuolleisuus	Lähde
Altamont Pass, USA	0,02–0,87	Howell (1997), Thelander & Rugge (2000), Orloff & Flannery (1992), Smallwood & Thelander (2004)
Tariffa, Espanja	0,03	de Lucas ym. 2004
Oosterbierum, Alankomaat	1,6	Winkelman 1992a
Salajones, Espanja	21,7	Lekuona 2001
Burgar Hill Orkney, Iso-Britannia	0,15	Percival 2000
Foote Creek , Yhdysvallat	1,75	Ericsson ym. 2001
Buffalo Ridge, USA	0,98	Ericsson ym. 2001
Zeebrugge, Belgia	20,9	Everaert & Stienen 2007
Vendee, Ranska	10,8–33,7	Dulac 2008

TÖRMÄYSRISKIT

- Esimerkki tuulivoimaloiden vaikutuksesta vesilintujen muuttoon ja törmäysriskeihin eteläisellä Itämerellä (Desholm & Kahlert 2005)



Häiriö- ja
esteveikutukset



Törmäysriskit

KOKEMUKSIA TUULIVOIMALOIDEN LINNUSTOVAIKUTUSTEN ARVIOINNISTA

- Suomessa maa-alueille suunnitellut tuulivoimapuistot sijoittuvat yleensä harvaan asutuille alueille, joiden linnustosta tietoa on lähtökohtaisesti tarjolla varsin vähän
 - => Korostaa osaltaan maastossa tehtävien linnustaselvitysten arvoa ja niiden huolellisen suunnittelun ja toteutuksen merkitystä
- Arvioinnin kannalta linnuston nykytilan ja sen lintuarvojen riittävän yksityiskohtainen määrittelemine keskeisessä asemassa. Mutta mikä on riittävä tarkkuustaso?
 - Yleensä erilliset pesimä- ja muuttolinnustaselvitykset nähty tuulivoimahankkeiden yhteydessä tarpeellisina. Vaihtelu maastotöiden määrissä hankkeiden välillä kuitenkin hyvin suurta riippuen 1) olemassa olevan lähtötietojen määrästä sekä 2) hankealueen sijainnista ja ympäristöolosuhteista
 - Suoritettavan arvioinnin luonne vaikuttaa osaltaan tarvittavien selvitysten määrään ja työtappoihin (mm. onko törmäysriskien suuruutta tarpeen arvioida kvantitatiivisesti menetelmien epävarmuudet huomioon ottaen, millä tarkkuudella alueen linnusto on tarpeen suorittaa, onko alueella pesimälinnuston lisäksi tarpeen suorittaa erillistä ruokailulentojen seuranta jne.)

KIITOKSIA MIELENKI INNOSTANNE !

Kirjallisuus

Bevanger K., Berntsen F., Clausen S., Dahl E.L., Flagstad Ø., Follestad A., Halley D., Hanssen F., Hoel P.L., Johnsen L., Kvaløy P., May R., Nygård T., Pedersen H.C., Reitan O., Steinheim Y. & Vang R. 2009: Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway. Progress Report 2009. NINA Report 505. Norsk Institut for naturforskning (NINA). 70 s.

De Lucas M., Janss G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. 2008: Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of applied ecology* 45: 1695-1703

Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.

Everaert J. & Stienen E.W.M 2007: Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium): Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity Conservation* 16: 3345 – 3359.

Fernley J. 2007. Bird collision at operating wind farms. Annual Conference of the British Wind Energy Association, Glasgow 10.10.2007. 7 s.

Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K., & Petersen, I.K. 2006: Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* 148: 129–144.

Kerlinger, P. 2000: An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds in Searsburg, Vermont. National Renewable Energy Laboratory. 95 s.

Walker D., McGrady M., McCluskie A., Madders M. & McLeod D.R.A. 2005. Resident Golden eagle ranging behavior before and after construction of a windfarm in Argyll. *Scottish Birds* 25: 24–40.