

Tuulivoimarakentamisen kumulatiiviset vaikutukset lintuihin eteläisellä Perämerellä.

Heliaca Naturvårdskonsulting AB.



Kuva 1. Keijulintuja Finngrundenin yllä iltahämärässä Kuva: Henrik Bergendal.

Raportti on laadittu Deep Wind Offshore AS:n toimeksiannosta

Raportti on laadittu Deep Wind Offshoren toimeksiannosta, 2025-05-27.

Raportin sisältö

Tiivistelmä Johdanto	3
Menetelmä ja tulokset	4
Raporttia koskeva keskustelu	7
Laulujoutsen	7
Olof Skötkonungin osuus laulujoutsenen kumulatiivisesta vaikutuksesta.	7
Scaup	7
Saapuminen muuton aikana	7
Syrjäytyminen ruokailualueilta	8

Yhteenveto käyttöönnotto

Useilla rakennuttajilla on lähitulevaisuudessa suunnitelmia rakentaa merituulipuistoja Perämerelle. Jos suurin osa suunnitelluista hankkeista hyväksyttäisiin, toteutettaisiin ja kehitettäisiin, on olemassa myös riski kumulatiivisista vaikutuksista joihinkin lintulajeihin. Tässä raportissa käsitellään mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia laulujoutsenelle (*Cygnus cygnus*) ja pitkäisorsalle (*Clanga hyemalis*).

Kumulatiiviset vaikutukset, joita Perämeren merituulipuistoilla saattaa olla laulujoutseniin, ilmenevät pääasiassa estevaikutuksena ja mahdollisesti törmäysriskinä. Estevaikutus on vaarassa syntyä, jos Perämeren poikki matkalla olevat laulujoutsenet törmäävät muuttomatallaan tuulipuistoon, jonka ne joutuvat kiertämään. Törmäysvaikutus syntyy, kun joutsenet eivät voi jatkaa muuttoa aiottua reittiä pitkin kierrettyään yksittäisen tuulipuiston, vaan törmäävät useisiin tuulipuistoihin, jotka on väistettävä ja jotka vaikuttavat vakavasti niiden luonnolliseen muuttoreittiin. Törmäysriski siis kasvaa, jos laulujoutsenet joutuvat estevaikutusten vuoksi lentämään sellaisten puistojen läpi, joita ne muuten olisivat vältäneet.

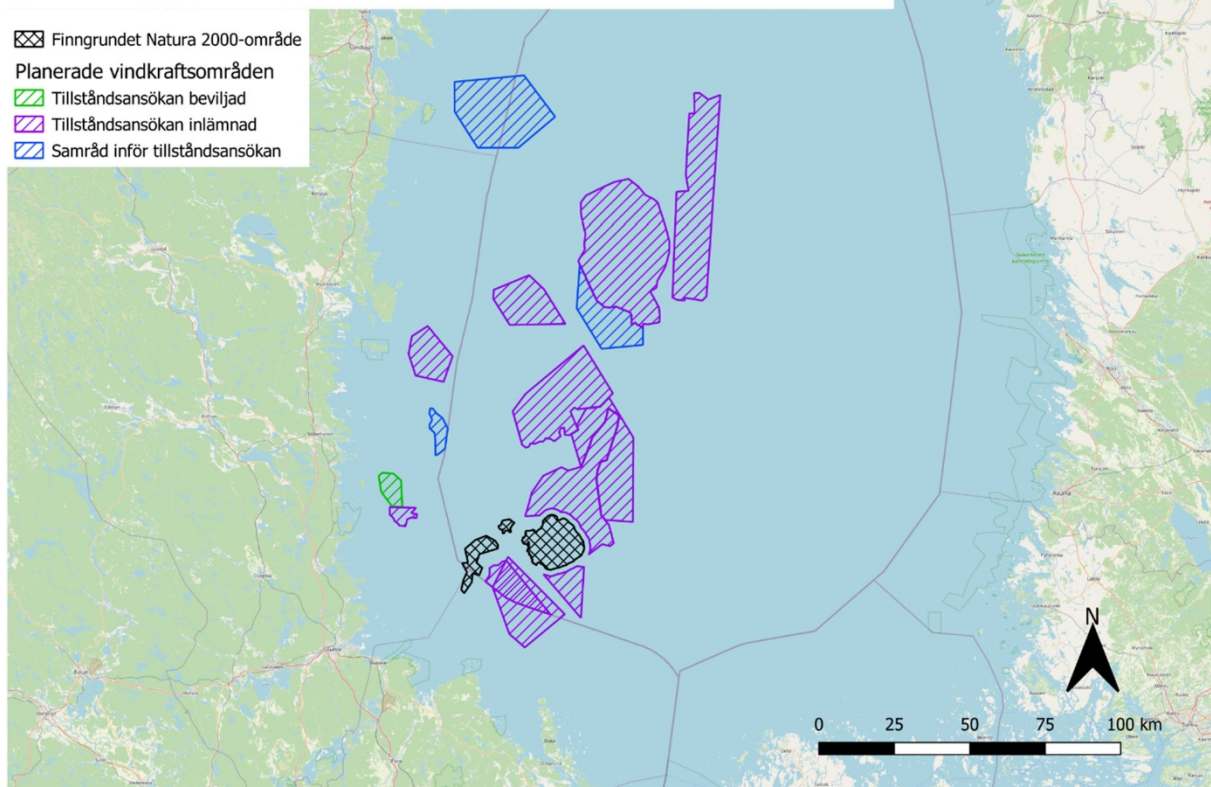
Merituulipuistojen kumulatiiviset vaikutukset Finngrundetissa talvehtiviin telkkälajeihin - Itäranta, Länsiranta ja Pohjoispankki - koostuvat todennäköisesti talvehtimisalueilta syrjäytymisestä ja estevaikutuksesta, joka vaikeuttaa telkkälajien kulkua talvehtimisalueelle ja takaisin kevät- ja syysmuuton yhteydessä. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus johtuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa merikotkien luonnollisiin muuttoliikkeisiin muuttoaikana. Lisäksi estevaikutus voi syntyä, jos yksi tai useampi tuulivoimapuisto estää pitkäisorsan liikkumisen eri ruokailualueiden välillä.

Menetelmät ja Tulokset

Tiedot pitkäpyrstösorsan muutosta Finngrundeniin on otettu raportista "Alfågeln's flyttning till och från Finngrundet". Tiedot laulujoutsenten muutosta Perämeren yli on otettu raportista "Whooper swan (*Cygnus cygnus*) spring and autumn migration across the Gulf of Bothnia".

Arviointi perustuu Vindbrukskollenin (<https://vbk.lansstyrelsen.se>, toukokuu 2025) raportointiin Ruotsin puistojen alueisiin sekä Olof Skötkonungin alueeseen sovelletulla mallilla (ks. kuva 1). Vindbrukskollenista haetut ruotsalaiset puistot ovat: Najaderna, Fyrskpettin tuulivoimapuisto, Gävle Östin merituulipuisto, Sylen, Storgundet, Utposten 2, Greta's Klackar 2, Greta's Klackar 1, Bothnia Offshore Lambda North, Mimer (B159), Eystrasalt, Bothnia Offshore Sigma ja "Sundsvall". Suomalaiset tuulipuistot, joita tarkastellaan, ovat Wellamo, Tahkoluodon laajennus, Navakka, Kristiinankaupungin merituulivoimahanke, Tyrsky, Merituulivoimahanke Edith ja Korsnäsin hankealue, joiden suunnitelmat on otettu "Renewables Finlandista" (<https://suomenuusiutuvat.fi/>, toukokuu 2025).

Planerade vindkraftsområden i bottenhavet

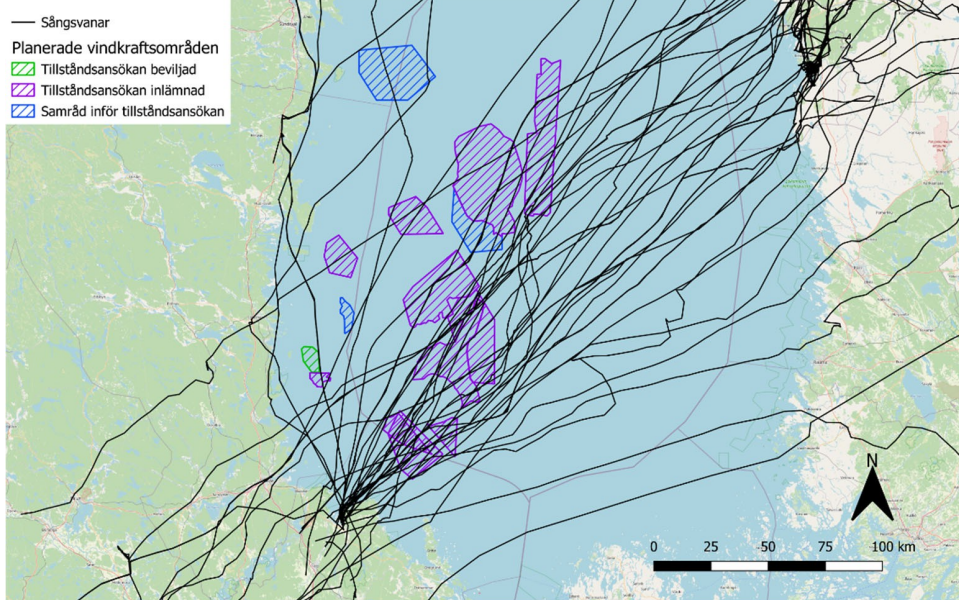


Kuva 1: Suunnitellut tuulipuistot Perämeren ruotsalaisessa osassa.

GPS-merkittyjen laulujoutsenten kevät- ja syysmuutto suhteessa Ruotsin suunnitelluille tuulipuistoille on esitetty kuvissa 2 ja 3.



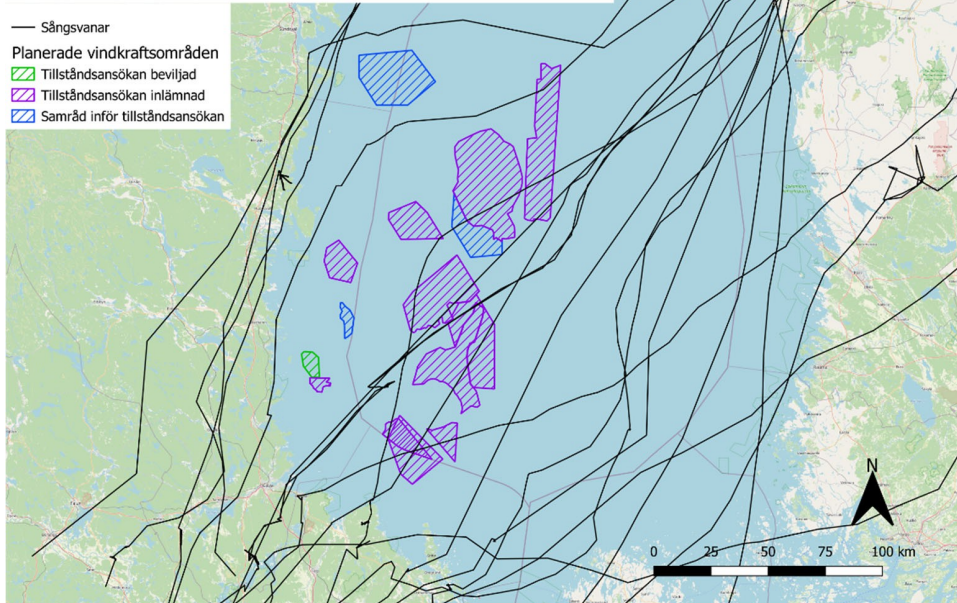
Sångsvanars vårsträck över bottenhavet i förhållande till planerade vindkraftsområden



Kuva 2. GPS-merkittyjen laulujoutsenten kevätmuutto (2023-2024) raportista "Whooper swan (*Cygnus cygnus*) spring and autumn migration over the Gulf of Bothnia" (laulujoutsenen (*Cygnus cygnus*) kevät- ja syysmuutto Pohjanlahden yllä) suhteessa suunnitelluille ruotsalaisille tuulipuistoille Selkämerellä.



Sångsvanars höststräck över bottenhavet i förhållande till planerade vindkraftsområden



Kuva 3. GPS-merkittyjen laulujoutsenten syysmuutto (2023-2024) raportista "Whooper swan (*Cygnus cygnus*) spring and autumn migration over the Gulf of Bothnia" (laulujoutsenen (*Cygnus cygnus*) kevät- ja syysmuutto Pohjanlahden yllä) suhteessa suunnitelluille ruotsalaisille tuulipuistoille Selkämerellä.

GPS-merkityt laulujoutsenet ovat kevätmuuton aikana kulkeneet kaikkien suunniteltujen ruotsalaisten tuulipuistojen alueiden kautta (kuva 2). Pohjois-Upplannissa sijaitsevalta samalta paikalta muuttavien lintujen keskittyminen johtuu siitä, että GPS-lähettimillä varustetut joutsenet pyydystettiin läheltä tätä paikkaa, jossa ne merkittiin. Vuonna 2024 ne lähtivät Ruotsista laajemmalla alueella, vaikka suuri osa niistä ulottuu edelleen Pohjois-Upplantiin, joka on osa laulujoutsenten keväistä päämuuttoreittiä.

Myös syysmuuton aikana laulujoutsenten valitsema reitti levittäytyy laajalle, kun ne muuttavat Perämeren yli (kuva 3). Kun tietoja on saatu useammalta vuodelta ja useammalta yksilöltä, on kohtuullista olettaa, että kaikkien puistojen alueita hyödynnettäisiin.

Vaikutus pyrstötiaisiin koskee niiden pääsyä Finngrundenin eri osiin muuton jälkeen, joista Finngrundenin itäranta on tärkein. Finngrundenin eri ydinalueet ovat myös Natura 2000 -alueita, joiden laajuus on esitetty kuvassa 1.

Keskustelu

Laulujoutsen

Laulujoutsenten hajanaiset muuttoreitit osoittavat, että laulujoutsenet käyttävät koko Selkämerta muuttaessaan Ruotsin ja Suomen välillä. Laulujoutsenten käyttäytymistä merituulipuistoissa ei tunneta täysin, mutta eri skenaariot ovat mahdollisia.

Puistojen välttäminen lentämällä niiden ympäri vaikeutuu, jos useita puistoja rakennetaan vierekkäin. Tällaisessa tilanteessa joutsenet voivat joko lentää puistojen ympäri, jolloin lentoreitti pidentyisi huomattavasti, välttää puistot lentämällä niiden yli tai lentää niiden läpi. Läpi lentäessä törmäysriski kasvaa, ja törmäysriski on sitä suurempi, mitä suurempi osa muuttavista laulujoutsenista joutuu lentämään puistojen läpi. Yli lentäessä on myös vaarana, että laulujoutsenet eivät lennä riittävän korkealla välttääkseen törmäysriskin kokonaan. Vaikka tutkimukset ovat osoittaneet, että laulujoutsenet ovat välttäneet tuulipuistoja lentämällä niiden yli, ei ole tutkimuksia, joissa olisi tarkasteltu puistoja, joiden turbiinit ovat yli 300 metriä korkeita, mikä on mahdollinen skenaario monissa suunnitelluissa tuulipuistoissa.

Yksittäisten turbiinien toimintaa säätelemällä voidaan vähentää puistojen läpi kulkevien laulujoutsenten törmäysriskiä. Lounais-koillisuunnassa kulkevat käyttävät puistojen sisällä tai niiden välillä voivat tarjota laulujoutsenille kulkuväyliä sekä kevät- että syysmuuton aikana.

Olof Skötkonungin osuus laulujoutsenen kumulatiivisesta vaikutuksesta .

Olof Skötkonungin vaikutus kumulatiiviseen vaikutukseen arvioidaan vähäiseksi tai erittäin vähäiseksi. Tämä johtuu siitä, että laulujoutsenet joutuvat jo nyt, riippumatta siitä, rakennetaanko Olof Skötkonung vai ei, tekemään pitkän reitin pidennyksen tai lentämään muiden puistojen välillä. Olof Skötkonungin lisääminen näihin ei muuta tilannetta, ja jos Olof Skötkonung rakennettaisiin yksinään, se merkitsisi vain hyvin lyhyttä lentoreitin pidentämistä. Lisäksi Olof Skötkonungilla on toiminnalliset valvontaehdot, jotka vähentävät laulujoutseniin kohdistuvien kielteisten vaikutusten riskiä entisestään.

Scaup

Saapuminen muuttomatkan aikana

Ruotsin rannikon läheisyydessä matkustaville jouhisorsille voi syntyä estevaikutus, jos ne lähestyvät Finngrundenia pohjoisesta Finngrundenin pohjoispuolelle suunniteltujen puistojen vuoksi. Tämän vaikutuksen pitäisi kuitenkin olla vähäinen, kunhan reitti länsirannikolle ja itärannikolle lännestä pysyy vapaana.

Jos rantasorsat pyrkivät Finngrundeniin koillisesta, esimerkiksi Suomen rannikolta, useiden puistojen yhteisvaikutus voi olla merkittävä. Koska merikotkat osoittavat välttämiskäyttäytymistä merituulipuistoja kohtaan (Petersen, I.K., Mackenzie, M.L. & Scott-Hayward, 2018) (Fox ym., 2019), on olemassa vaara, että ne eivät saavuta Itärantaa koillisesta, jos puistoja sijoitetaan liian tiheästi sekä Ruotsin että Suomen puolella Selkämerta.

Finngrundeniin suuntautuvan ja sieltä lähtevän muuttoliikkeen osalta Olof Skötkonungilla ei ole osuutta mahdolliseen kumulatiiviseen vaikutukseen, joka voi syntyä pohjoisesta, koska sijainti on Finngrundenin eteläpuolella. Liitteessä

"Alfågeln migrations to and from Finngrunden, Lötberg 2025" käy selvästi ilmi, että talvehtivat rantasorsat matkustavat Finngrundeniin ja Finngrundenista lähes varmasti pohjoisesta. Olof Skötkonungin osalta on pyritty hallitsemaan pohjoisen suunnasta tuleviin ja sitten mahdollisesti idästä Finngrundeniin lentäviin pitkäisorsimoihin kohdistuvia vaikutuksia suunnittelemalla puiston toiminta-alue ja perustamisalue siten, että pitkäorsat pääsevät Finngrundeniin ja sieltä pois ilman, että Olof Skötkonungin alue estää niitä.

Poissulkeminen ruokailualueilta

Kahdessa puistossa, jotka sijaitsevat suoraan idän- ja länsirannalla sijaitsevien pitkäpyrstösorsan ruokailualueiden läheisyydessä, Olof Skötkonungissa ja Fyrskpetissä, on otettu käyttöön puskurivyöhykkeet näille alueille, jotta pitkäpyrstösorsan ruokailualueilta siirtyminen olisi mahdollisimman vähäistä.

Olof Skötkonungissa nyt tehtyjen suunnittelumuutosten ansiosta pitkäorsat on otettu hyvin huomioon sekä niiden liikkumisessa eri Natura 2000 -alueiden välillä ruokailua varten että niiden saapumisessa. Olof Skötkonungin kumulatiivisten vaikutusten osuus on näin ollen pieni toteutettujen suojatoimenpiteiden ansiosta.

Viitteet

Fox, A. D., Ib, A., & Petersen, K. (2019). Offshore-tuulipuistot ja niiden vaikutukset lintuihin. In *Dansk Orn. Foren. Tidsskr* (Vol. 113).

Petersen, I.K., Mackenzie, M.L. & Scott-Hayward, L. A. (2018). Rødsand II- ja Nystedin merituulipuistojen rakentamisen pitkäaikaiset vaikutukset kaulushaikaran levinneisyyteen Tanskassa. *Aarhusin yliopisto, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 22 Sp. Tekninen raportti, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 120*. <http://dce2.au.dk/pub/TR120.pdf>.