

EYSTRASALT
OFFSHORE AB



Eystrasalt Offshore

Liite B2: Vastaus kaloille, Niras

Vastaus huomautuksiin, lupahakemus merituulipuiston perustamiseksi Eystrasalt Bankiin.

Eystrasalt Offshore AB

Päivämäärä: 15. maaliskuuta 2024

Tämä muistio on vastaus Ruotsin ja Suomen viranomaisilta ja etujärjestöiltä saatuihin lausuntoihin, jotka koskevat lupia merituulipuiston perustamiseksi Perämerelle Eystrasaltbankeniin. Jos esitetyt mielipiteet ovat olleet yhteneväisiä, ne on koottu yhteen aihepiireittäin ja vastattu seuraavassa tekstissä vastaavien otsikoiden alla. Moniin kohtiin on vastattu jo aiemmin joulukuussa 2023 toimitetussa täydennyksessä liitteessä K1 (*Vastaus lausuntoon, joka koskee kaloja ja Ruotsin talousvyöhykkeestä annetun lain (1992:1140) mukaista lupahakemusta merituulipuiston perustamiseksi Eystrasaltbankeniin*). Tämä asiakirja on liitetty liitteeksi, ja siihen viitataan tarvittaessa muistiossa.

Hankealueen kalayhteisön perusteellinen taustakuvaus löytyy ympäristövaikutusten arvioinnin liitteestä M6 (*Kalakantojen nykytilan kuvaus - Eystrasaltin tuulipuisto*). Tämä muistio sisältää myös tulokset populaatiomallista (liite 1), jossa kuvataan mahdollisia vaikutuksia silakkakantaan siinä tapauksessa, että Eystrasalt Bankilla ei ole kutua, sekä alustavat tulokset geneettisistä analyyseistä, joilla tutkitaan Eystrasalt Bankilla mahdollisesti esiintyvän osapopulaation olemassaoloa.

1 Vaikutus silakkakantaan

Maa- ja metsätalousministeriö, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Suomen Kalastajaliitto, Uppsalan läänin lääninhallitus, Ruotsin pelastusliitto, Västernorrlandin läänin lääninhallitus ja Ruotsin kalastajien tuottajajärjestö ovat lausunnoissaan ilmaisseet huolensa Eystrasaltin rannikon alueen silakkakantaan kohdistuvista mahdollisista haitallisista vaikutuksista, joita tuulipuiston perustaminen Eystrasaltin rannikolle aiheuttaa. Lisäksi he ovat huolissaan kaupallisen kalastuksen taloudellisista menetyksistä, jos saaliit vähenevät.

1.1 Herringbone-peli

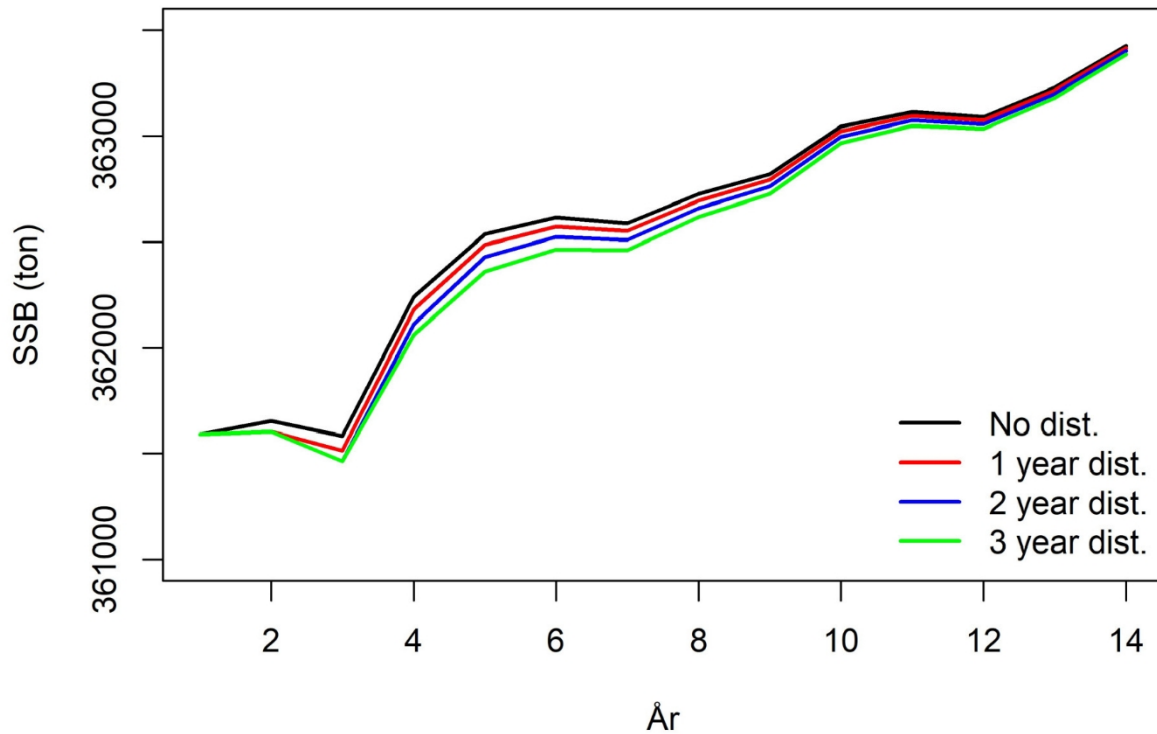
Ympäristövaikutusten arvioinnissa ja aiemmassa vastineessa (ks. *Itämeren silakka* kohdassa 8 ja myös liitteen K1 kohdassa 9) kaloihin (erityisesti Itämeren silakkaan) kohdistuvien vaikutusten perusteltiin olevan vähäisiä, koska Eystrasalt Bank muodostaa suhteellisen pienen kutualueen verrattuna Itämeren silakan kokonaiskutualueeseen Perämerellä. Itämeren silakkaa hoidetaan Perämerellä ICES-osa-alueilla SD30 (Selkämeri) ja SD31 (Pohjanlahti) yhdessä, yhtenä kantana. Näin ollen (silakan ekologian mukaan) kaikkien näiden kahden osa-alueen potentiaalisten kutualueiden pitäisi muodostaa hallinnoitavan kannan silakkatuotanto. HELCOMin mukaan Eystrasalt Bankin kutualue on noin 3 km². HELCOM on arvioinut kutualueen soveltuvuuden 0,5:ksi asteikolla 0-1, jossa 1 katsotaan sopivaksi ja 0,5 todennäköisesti sopivaksi.

Populaatiomallinnus on tehty kuvaamaan tilastollisesti Itämeren silakkakannan mahdollista kehitystä Selkämerellä, jos Eystrasalt Bankilla ei ole kutua 1-3 vuoteen, kun otetaan huomioon seuraavat tekijät

tuulipuiston rakennusvaiheessa. Malli perustuu ICESin (2023) julkaisussa esitettyihin tietoihin ja ICESin (2021) julkaisussa esitettyihin parametrierivioihin.

Populaatiomallinnus on perustunut siihen, että Eystrasalt Bankia on pidetty luokan 1 (=sopivana) kutualueena NIRAS:n vuonna 2023 tekemien kutukalatutkimusten tulosten perusteella (ks. kohta 2 "Itämeren silakan osapopulaation esiintyminen"), jolloin alueelta pyydettiin kutukypsiä kaloja, mutta myös populaatiomallien yksinkertaistamiseksi.

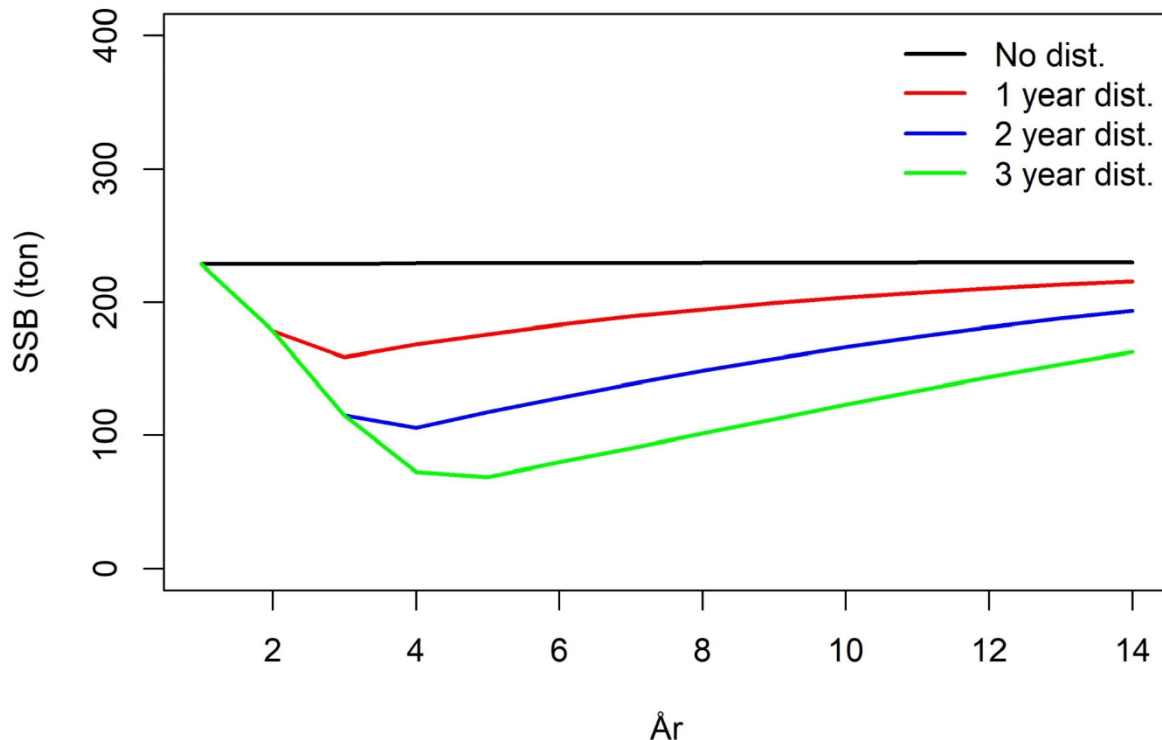
HELCOM arvioi, että SD30:n kokonaiskutualue on $4\,743\text{ km}^2$, mikä tarkoittaa, että Eystrasalt Bankin kutualueen osuus SD30:n kokonaiskutualueesta on $0,063\%$ ($3/4743=0,00063$). Koska Eystrasalt Bankin osuus Perämeren koko kutualueesta on suhteellisesti pieni, aiemmissa vastauksissa on arvioitu, että Eystrasalt Bankin silakkatuotanto vaikuttaa vain vähän Perämeren kalakantaan. Jotta tästä vaikutuksesta saataisiin selkeämpi kuva, on tehty populaatiomallinnus, jossa kuvataan rakennusvaiheen aikana tapahtuvan vaikutuksen vaikutuksia kantaan ajan mittaan, jos kutu puuttuu kokonaan Eystrasalt Bankilta. Malleissa on käytetty vuotuisia tietoja kutubiomassasta, rekrytoinnista, kalakuolleisuudesta, ikään perustuvasta painosta ja luonnollisesta kuolleisuudesta. Tiedot on saatu ICES:n (2023) ja ICES:n (2021) julkaisuista. Mallien yksityiskohtaisempi kuvaus on liitteessä 1. Populaatiomallien tulokset osoittavat, että kantatasolla Eystrasalt Bankissa jopa kolmen vuoden ajan tapahtuvan kutukiellon vaikutusten arvioidaan olevan hyvin pieniä (kuva 1).



Kuva 1. Ennustettu kannan kehitys vuodesta 2022 alkaen ja 15 vuotta eteenpäin ICES:n (2023) tietoihin perustuvan kalakannan ikärakenteisen mallinnuksen perusteella vuosilta 1980-2022. Musta viiva osoittaa, että Eystrasalt Bankilla ei ole vaikutusta kutuun. Punaiset, siniset ja vihreät viivat kuvaavat vaikutuksia, joita olisi, jos silakkaa ei kutisi Eystrasalt Bankilla 1, 2 ja 3 vuoden ajan.

Populaatiomallinnuksen tulokset Eystrasalt Bankilla kutevan kannan osan kehityksestä osoittavat, että kutematta jättämisen vaikutus on hieman erilainen. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että kyseinen kannanos on pienempi.

(0,063 %), ja näin ollen kutun epäonnistuminen vaikuttaa eri tavalla tähän osaan kantaa. Huomaa, että kuvien 1 ja 2 mittakaava on erilainen. Voidaan havaita, että elpymisaika on pidempi riippuen siitä, kuinka pitkä kutematta jättämiskausi on, mutta mikään ei viittaa siihen, että kolmen vuoden kutematta jättäminen johtaisi Itämeren sillikannan sen osan romahtamiseen, joka kutee Eystrasalt Bankissa (kuva 2).



Kuva 2: Kutevan kannan biomassan (SSB) ennustettu kehitys Eystrasaltin kutualueella vuodesta 2022 ja 15 vuotta eteenpäin. Musta viiva osoittaa, että kutukannan kutu ei ole epäonnistunut, punaiset, siniset ja vihreät viivat osoittavat kutukannan epäonnistuneen 1, 2 ja 3 vuoden kuluttua.

Populaatiomalli osoittaa myös, että jo kahden vuoden kuluttua viimeisestä kutemattomasta vuodesta (riippumatta siitä, kuinka monta vuotta (1-3 vuotta) kanta on ollut kutematta) kanta alkaa elpyä (positiivinen suuntaus) myös sen kannan osan osalta, joka kutee Eystrasaltin rannikolla (kuva 2). Tässä kuitenkin oletetaan, että kalastus ei lisäänty tai vähene alueella mallinnetun ajanjakson aikana. Tuulipuiston rakentaminen ja toiminta Eystrasalt Bankin ympäristössä johtaa kalastuksen vähenemiseen alueella, koska rakentaminen vähentää troolikalastuksen mahdollisuutta tuulipuiston alueella. Näin ollen mallin tulokset voivat muuttua, ja nopeampi elpyminen on todennäköisempää, kun kalastuksen aiheuttama kuolleisuus vähenee.

Vaikutuksen käyttäytymiseen ja kutuun toimintavaiheen aikana odotetaan olevan vähäinen, sillä Skaret et al. (2005) tekemän tutkimuksen mukaan silakan läheisyydessä kutuaikana olevien alusten melulla ei ollut vaikutusta käyttäytymiseen. Skaret ym. (2005) väittävät, että Itämeren silakan kutuvaellus on niin voimakas, että meluun liittyvä pakenemiskäyttäytyminen on toissijaista kutuun nähden. Laitoksen odotetaan aiheuttavan

toimintavaiheessa vähemmän melua kuin tutkimuksessa testattiin, joten silakan käyttäytymiseen toimintavaiheessa odotetaan vaikuttavan vain vähäisessä määrin.

Tutkimukset osoittavat, että kalastukselta suojaavalla vaikutuksella ja tuulipuistojen tarjoamilla uusilla riutarakenteilla on yleisesti ottaen myönteinen vaikutus kaloihin, ja ne voidaan joissakin tapauksissa rinnastaa merensuojelualueilla havaittuihin vaikutuksiin (Hammar ym. 2016). Näin ollen jopa tuulipuiston tarjoama mahdollinen suoja kalastukselta voi aiheuttaa kuolleisuuden vähenemistä. Sen vuoksi populaatiomallien oletuksia olisi pidettävä varovaisina kalastuskuolleisuuden osalta. Lisäksi kalastukselta suojautumisesta aiheutuva positiivinen lisävaikutus voi itse asiassa pitkällä aikavälillä hyödyttää kalastusta tuulipuiston ulkopuolella niin sanottujen spill-over-vaikutusten¹ kautta (McClanahan & Mangi, 2000; Halpern, 2003). Kun tuotanto ja eloonjääminen lisääntyvät, koska kalakuolleisuus vähenee tuulipuiston sisällä, tiheydestä riippuvat vaikutukset (kilpailu yhteisistä resursseista) saavat kalat siirtymään tuulipuiston ulkopuolelle.

2 Itämeren silakan osapopulaation olemassaolo

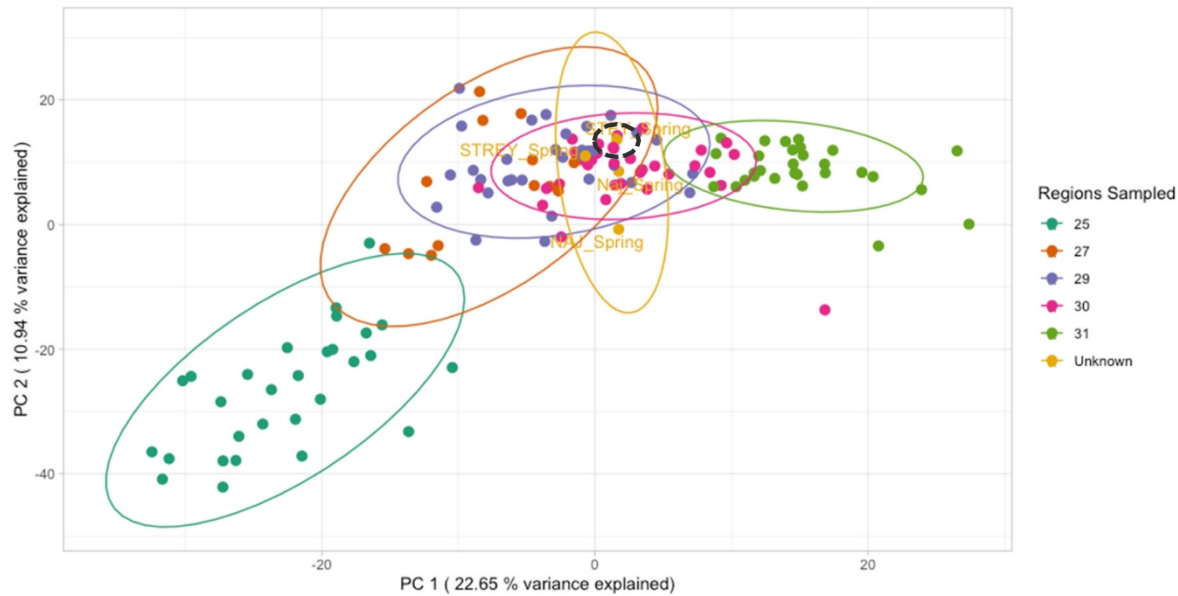
Useat viranomaiset ja etujärjestöt, kuten maa- ja metsätalousministeriö, Suomen Kalastajaliitto, Västernorrlandin lääninhallitus, Ruotsin pelaginen liitto ja Ruotsin kalastajien tuottajajärjestö, ovat ilmoittaneet, että tuulipuiston perustaminen Eyrstrasaltin rannikolle vaikuttaisi mahdolliseen Itämeren silakan osapopulaatioon.

Osapopulaation määritelmän mukaan osapopulaation pitäisi erota geneettisesti muista Perämeren silakoista, koska yksilöt käyttäytyvät kotiutumiskäyttäytymisen² perusteella niin, että ne palaavat kutemaan Eyrstrasalt Bankille.

Eyrstrasalt Offshore AB on rahoittanut 50 silakkayksilön näytteenottoa ja analysointia Eyrstrasalt Bankista kevätutuessa (juhannuksena 2023). Yhteistyössä Leif Anderssonin Uppsalan yliopiston tutkimusryhmän kanssa näiden yksilöiden geenejä on analysoitu ja verrattu Itämeren muista osista peräisin olevien kutevien silakoiden geeneihin. Alustavat tulokset osoittavat, että Eyrstrasalt Bankin yksilöt kuuluvat keväällä kutevaan kantaan, eivätkä ne poikkea geneettisesti muista keväällä kutevista Itämeren silakoista, joista on otettu näytteitä Selkämerellä (kuva 3). Tulokset ovat alustavia, koska raporttia ei ole vielä laadittu. Näiden tulosten perusteella on epätodennäköistä, että Eyrstrasalt Bankilla kutevat kalat kuuluisivat johonkin osapopulaatioon. Tämä tulos vaikuttaa myös tuulipuiston perustamisen Itämeren silakkakantaan kohdistuvien vaikutusten mallintamiseen, sillä Eyrstrasalt Bankin ympärillä oleva Itämeren silakkakanta koostuu useiden Perämeren alueiden tuotannosta, joten sitä olisi käsiteltävä yhtenä kantana (ks. luku 1 *Vaikutukset Itämeren silakkakantaan*).

¹ Vuotovaikutus - Mätimunien ja toukkien vienti ja aikuisten kalojen vaellus.

² Kotiutumiskäyttäytyminen - tarkoittaa, että kalat palaavat kutemaan alueille, joilla ne itse kuoriutuivat.



Kuva 3. Pääkomponenttianalyysin tulokset Eystrasaltin pankin kutuaikana otettujen silakoiden (n=48) geeniekspressiosta verrattuna muualla Itämerellä otettujen silakoiden geeniekspressioon. Kukin piste edustaa silakkaa yhdestä paikasta. Pisteiden värit kuvaavat merialuetta, johon nämä näytteenotopaikat kuuluvat, ja ellipsit kuvaavat geeniekspression hajontaa kullakin merialueella. Itämeren silakat, joista otettiin näytteet Eystrasalt Bankissa keväällä 2023 kutunsa aikana (katkoviivoitettu musta ympyrä), ovat Perämeren ellipsin sisällä (vaaleanpunainen), mikä osoittaa, että nämä yksilöt eivät kuulu osapopulaatioon, joka eroaa geneettisesti muista Itämeren silakoista Perämerellä.

2.1 Päätelmä silakan kutu ja osapopulaatio

Kannan tasolla Eystrasalt Bankin kutupyynnin puuttumisella arvioidaan olevan hyvin pieni vaikutus. Eystrasalt Bankilla kutevaan kannan osaan vaikutus on tuntuvampi, mutta jos alueella ei ole kutua kolmeen vuoteen, sen ei katsota vaarantavan Eystrasalt Bankilla kutevan kannan osan romahtamista. On huomattava, että populaatiomalleissa ei oteta huomioon yksilöiden mahdollista tuloa muilta alueilta, joten mallien osoittaman vaikutuksen uskotaan kompensoituvan mahdollisella harhailemiskäyttäytymisellä³, joten mahdollisen elpymisen odotetaan olevan nopeampaa kuin mallit osoittavat. Huomattakoon myös, että tässä mallinnuksessa on käytetty ikäryhmittäistä kalastuskuolevuutta, mikä voi johtaa joidenkin ikäryhmien kalastuskuolevuutta koskevien oletusten yliarvioimiseen. Näin ollen elpymisaika saatetaan yliarvioida, mikä todennäköisesti tarkoittaa, että elpymisaika voi olla lyhyempi kuin malli kuvaa. On syytä huomata, että kalastuskuolevuuden odotetaan vähenevän alueella toimintavaiheessa, koska troolikalastus ei ole mahdollista tuulipuiston asennusten, kuten kaapeleiden jne. vuoksi. Lisäksi näissä mallinnetuissa tapauksissa on oletettu, että kutua ei tapahdu kolmeen peräkkäiseen vuoteen. Koska kutualue on todennäköisesti kokonaan tai osittain käytössä rakennusvaiheen aikana, oletetaan, että rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset eivät todellisuudessa johda siihen, että kutua ei tapahdu kaikkina populaatiomalleissa oletettuina vuosina. Tämä oletus merkitsisi siten kannan nopeampaa elpymistä Eystrasalt Bankin ympäristössä. Mallit perustuvat oletuksiin kannan ja rekrytoinnin⁴ olosuhteista⁴, joissa ei ole mahdollisia virhelähteitä. Tämä ei luultavasti ole realistista, mutta tulokset, jotka on saatu

³ Harhaileva käyttäytyminen - kalat, jotka käyttävät muita alueita kuin syntymäpaikkaansa.

⁴ Kannan ja poikasmäärän välinen suhde - Arvioidun SSB:n ja syntyneiden vuotiaiden poikasten määrän välinen tilastollinen suhde.

Populaatiomallien katsotaan kuitenkin osoittavan realistisen suuntauksen populaatiokehityksessä kannanarvioinneista saatujen tietojen ja ICES:n (2023) parametrien perusteella.

Koska Eystrasalt Bankin alueella keväällä kutevista kaloista tehdyissä analyyseissä ei havaittu geneettisesti eriytyneitä osapopulaatiota, näitä kaloja ei myöskään pitäisi pitää erillisenä populaationa. Näin ollen voidaan olettaa, että tällä alueella kutevat kalat ja kaupallisen kalastuksen samalla alueella pyytämät kalat ovat peräisin samasta kannasta, joka on tuotettu koko sillä osa-alueella, jolla kantaa hoidetaan. Lisäksi Eystrasalt Bank on pieni osa silakan tuotantoalueesta, joka vaikuttaa Perämeren kantaan, ja siksi on todennäköistä, että kaupallisessa kalastuksessa pyydyt kalat ovat suurimmaksi osaksi peräisin muilta rannikolla sijaitsevilta kutualueilta.

Lisäksi ei ole mahdollista varmistaa, että "suurikokoista" silakkaa koskevat lausunnot olisivat merkittäviä Eystrasalt Bankin alueella, koska kaupallisessa kalastuksessa purettujen kalojen ikärakenteesta ei ole saatavilla analyysejä. (ICES 2023) mukaan (ICES 2023) kahdeksanvuotiaat silakat ovat noin 10 grammaa kevyempiä Perämeren osa-alueella verrattuna eteläiseen Itämereen ja samalla noin 10 grammaa painavampia kuin Riianlahdella. Tämän väitteen selvittämiseksi on tehtävä ikärakenteellisia analyysejä Eystrasalt Bankin alueelta puretuista kaloista. Sen tutkiminen, ovatko käsitykset suurten silakoiden esiintymisestä Eystrasalt Bankin alueella oikeita vai eivät, ylittää kuitenkin lupahakemuksen yhteydessä tehtäville tutkimuksille asetetut vaatimukset ja muistuttaa lähinnä tutkimusta. Näin ollen ei ole olemassa muita tutkimuksia, jotka voisivat vahvistaa mielipiteitä mahdollisista suurista silakoista Eystrasalt Bankin ympäristössä, vaan ne perustuvat pelkästään kalastajien kokemuksiin alueella. Tietoja ei ole sovitettu yhteen ikään tai olemassa oleviin tietoihin perustuvien tietojen kanssa.

3 Tietoperusta ja otanta

Ruotsin kalastajien tuottajajärjestö korostaa lausunnossaan, että merituulivoiman vaikutuksista silakan ekologiaan ei ole riittävästi tietoa. Uppsalan ja Västernorrlandin lääninhallitukset korostavat, että tarvitaan lisää näytteenottoa, tutkimuksia ja seuranta sekä valvontamittauksia, joilla selvitetään, miten tuulivoima vaikuttaa silakan kutuun Itämeren Eystrasaltin rannikolla. Suomen Kalastajaliitto ilmaisee tarpeen saada lisää tietoa siitä, miten vedenalainen melu ja sedimentin leviäminen vaikuttavat silakan elinvaiheisiin ja käyttäytymiseen.

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu saatavilla oleviin tutkimuksiin ja tietoihin tuulivoimaloiden vaikutuksista kaloihin yleensä ja erityisesti silakkaan. Myös yleisemmät tiedot kalojen käyttäytymisestä muissa yhteyksissä on otettu huomioon silloin, kun niitä on pidetty merkityksellisinä vaikutusten arvioinnissa. eDNA-näytteitä ja näytekalastuksia on tehty useaan otteeseen kalayhteisön kuvaamiseksi ja silakan kutualueiden esiintymisen selvittämiseksi Eystrasalt Bankin ympärillä olevilla matalilla alueilla. Lisäksi on otettu DNA-näytteitä ja analysoitu kutevia silakkayksilöitä sekä mallinnettu vaikutuksia, joita rakentamisvaiheen aikana tapahtuvasta silakkakantojen/-populaatioiden puuttumisesta aiheutuu Perämerellä. Tätä voidaan pitää hyvänä perustana arvioitaessa vaikutuksia, joita merituulivoiman rakentamisella Eystrasalt Bankin ympärille on silakkakantaan.

Seurantaohjelman laatiminen ja toteuttaminen on erittäin tärkeää, jotta voidaan varmistaa, että suojelutoimenpiteet toimivat suunnitellulla tavalla, ja kerätä tietoa ympäristövaikutusten vähentämiseksi rakentamisen aikana ja tulevaisuudessa. Seurantaan olisi sisällyttävä kalojen ja kalojen kutualueiden seuranta tutkimuksia hankealueella.

Tutkimukset ehdotetaan tehtäväksi ennen rakennustöiden aloittamista perustilanteen määrittämiseksi, minkä jälkeen niitä seurataan rakentamisen aikana ja käyttöönoton jälkeen. Tutkimusten ehdotetaan kattavan kalat ja kalojen kutu sekä nisäkkäät eDNA:n avulla, mukaan lukien CTD (sähköjohtavuuden, lämpötilan ja syvyyden mittaaminen) sekä keväällä että syksyllä. Alueen käyttöä kaupallisten kalastajien keskuudessa ehdotetaan seurattavaksi asiakirjatutkimuksella. Näitä tutkimuksia varten

erosiosuojan asutusta olisi myös kartoitettava. Tutkimusten laajuudeksi ehdotetaan enintään 15 miljoonaa euroa (noin 3 miljoonaa euroa/vuosi) vuoden 2024 hinnoin.

Tarkemmat yksityiskohdat ehdotetaan sovittavaksi sääntelyviranomaisten kanssa, ja ne viimeistellään ennen rakennusvaiheen aloittamista. Seurantaohjelman osana toteutettavien seurantojen ja tutkimusten avulla voidaan seurata toiminnan seurauksena ympäristössä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia. Tätä ei kuitenkaan pitäisi tehdä tutkimustutkimuksena, jossa seurataan samanaikaisesti yhtä tai useampaa vertailu- tai vertailukohtaa rakennus-, käyttö- ja kehittämissivaiheen aikana. Kalojen määrälliset tutkimukset niiden runsauden seuraamiseksi ja mahdollisten vaikutusten osoittamiseksi tuulivoimalan perustamisen yhteydessä edellyttäisivät intensiivistä kenttätyötä useiden vuosien ajan. Tällaisia tietoja olisi laajuudestaan huolimatta vaikea tulkita, koska kalojen ekologiaan ja rekrytointiin vaikuttavat lukuisat muuttujat; tämä koskee erityisesti kaloja, jotka liikkuvat laajoilla alueilla, kuten silakkaa. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinneissa ja täydentävässä aineistossa koottujen tietojen perusteella tämän mittakaavan tutkimustoimintaa ei katsota perustelluksi kalojen vaikutusten arvioinneissa. Kalastuskuolevuuden muutokset ja ehdotettujen kiintiöiden perustana olevien kanta-arvioiden epävarmuudet olisi myös sisällytettävä merituulivoiman mahdollisten vaikutusten arviointiin liittyvään epävarmuuteen.

Tarvetta tehdä tutkimuksia, joilla kartoitetaan kalojen vaellusmalleja tuulipuistoalueilla ja niiden ympäristössä, on käsitelty aiemmassa vastauksessa (ks. *kalojen vaellus ja Eystrasalt* liitteessä K1).

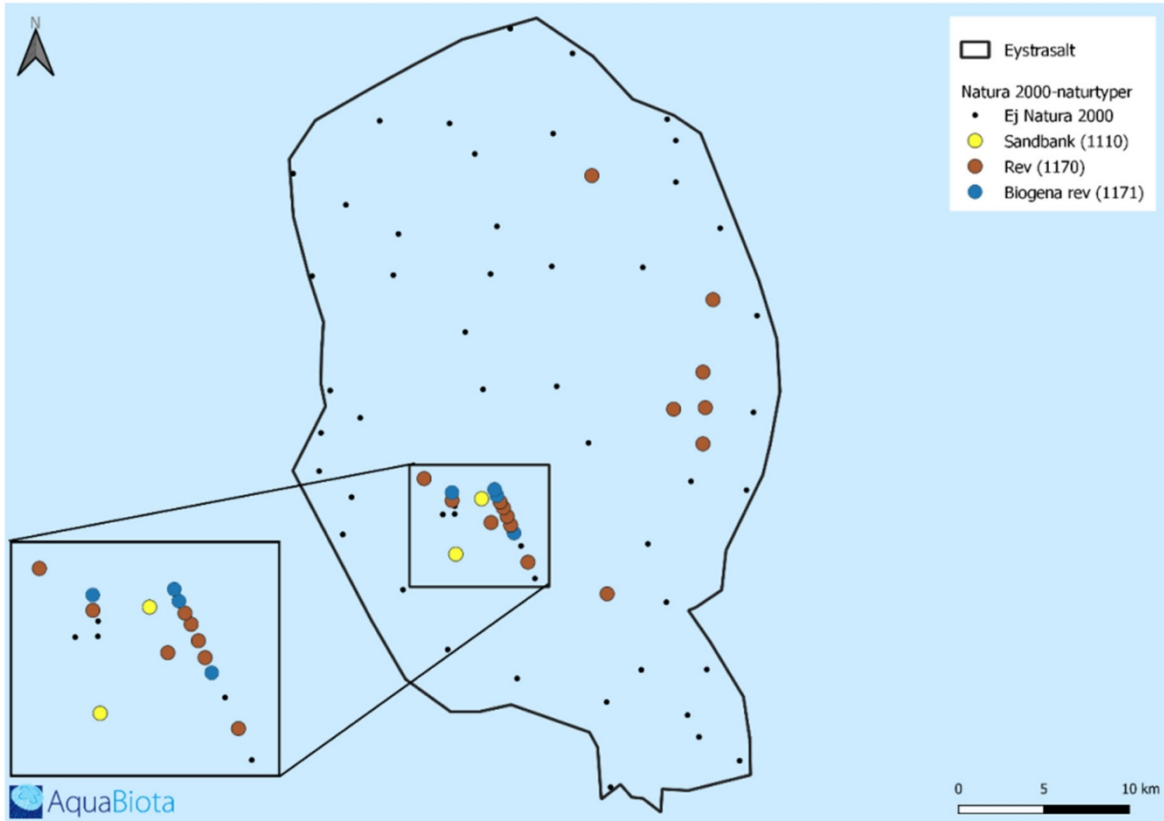
Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan ja arvioidaan melun ja sedimentin leviämisen vaikutuksia eri elämänvaiheisiin. Tähän sisältyy käytettävissä oleva tieto melun ja suspendoituneen sedimentin aiheuttamien haitallisten vaikutusten kynnsarvoista. Lisäksi on tehty pahimman tapauksen mallinnus (sekä melun että suspendoituneen sedimentin osalta), jotta voidaan tukea vaikutusten arviointia Itämeren silakan eri elinvaiheissa. Käyttäytymiseen kohdistuvien vaikutusten kynnsarvoista tiedetään hyvin vähän, koska yksilöiden käyttäytyminen melulle ja sedimentille altistumisen yhteydessä vaihtelee suuresti. Lisäksi arviointi on tehty kantanäkökulmasta, jossa tuulipuistoalueen kielteisten vaikutusten Itämeren silakkaan ei odoteta olevan pitkäaikaisia tai merkittäviä Itämeren silakkakannalle Selkämerellä, vaikka kutu Eystrasalt Bankissa epäonnistuisikin.

4 Suojatoimenpiteet ja ehdotetut ehdot

Västernorrlandin läänin lääninhallitus pyytää lisäsuojatoimenpiteitä kalojen suojelemiseksi paalutusmelulta. Lääninhallitus katsoo, että 30 minuutin pehmeä käynnistys ja 30 minuutin ramppaus eivät riitä siihen, että kalat voivat poistua alueelta, jossa kalat voivat altistua tilapäiselle kuulon heikkenemiselle (TTS). Yhtiö katsoo, että 30 minuutin pehmeä käynnistys ja 30 minuutin ramppi ylös ovat riittävä suoja tilapäiselle kuulon heikkenemiselle. Lisäksi paalutuspaikkaa ympäröivien veneiden ja laitteiden aiheuttama melu aiheuttaa todennäköisesti pakoreaktion, joten kalat eivät ole paalutustyön alkaessa paalutustyön läheisyydessä. TTS on tilapäinen muutos yksilön kyvyssä havaita ääntä kuulokynnyksen rajoissa. Se johtuu sisäkorvan karvasolujen vaurioitumisesta. Kaloilla on kyky korjata tai korvata näitä karvasoluja. Se, kuinka paljon kuulokynnykset siirtyvät ja kuinka kauan TTS kestää, riippuu suurelta osin äänialistuksen voimakkuudesta ja kestosta. Siksi lähempänä äänilähdettä olevat yksilöt kärsivät TTS:stä pidempään kuin kalat, jotka ovat kauempana äänilähteestä. Pehmeä käynnistys ja nousu ovat toimenpiteitä, joilla vähennetään äänivaikutusta. Tämä mahdollistaa pakenemisen äänilähteestä, mikä vähentää karvasolujen fysiologisia vaurioita ja siten kuulon heikkenemisen kestoa. Näiden suojatoimenpiteiden ansiosta TTS:n ei odoteta olevan pitkäkestoinen, ja kaloihin kohdistuvien vaikutusten odotetaan olevan vähäisiä.

Uppsalan läänin lääninhallitus pyytää perustusten ja kaapeleiden sijoittamista koskevia rajoituksia, jotta vältettäisiin toiminnan aloittamista alueilla, joilla veden syvyys on alle 20 metriä, mukaan lukien yhden meripeninkulman suojavyöhyke - näin pyritään suojelemaan silakan kutua. Tätä ei pidetä perusteltuna eikä tarpeellisena Perämeren silakkakantaan kohdistuvien vaikutusten perusteella (ks. 1 luku *Vaikutukset silakkakantaan* ja 2 luku *Silakan alapopulaation esiintyminen* edellä ja *Silakka* 8 kohdassa sekä 9 kohdassa lisäyksessä K1). Yhtiö on kuitenkin halukas olemaan rakentamatta perustuksia alueille, joiden syvyys on < 20 metriä, ja mahdollisuuksien mukaan välttämään myös kaapeleiden laskemista näille alueille.

Gävleborgin läänin lääninhallitus pyytää ehtoja, joilla sedimentin laskeutumisen vaikutukset simpukkapohjiin (biogeeniset riutat) voidaan vapauttaa. Yritys on lääninhallituksen kanssa samaa mieltä siitä, että biogeeniset riutat ovat tärkeä luontotyyppi. Aiemmissa inventoinneissa (Ruotsin ympäristövirasto 2010) Eystrasalt Bankissa havaittiin yksittäisiä sinisimpukkayksilöitä noin 14-18 metrin syvyydessä. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyissä Aquabiotan (nykyisin NIRAS) tutkimuksissa havaittiin vain neljä kohdetta, joissa simpukoiden peittävyys oli yli 10 prosenttia (simpukkapenkereiden luokittelun raja). Nämä neljä kohdetta sijaitsivat kaikki Eystrasalt Bankin läntisellä pohjalla. Eystrasalt Bankin matalalla alueella sedimentin laskeutumisen odotetaan olevan väliaikaista ja häviävän virtausten seurauksena (samasta syystä kuin sinne ei tällä hetkellä kerry sedimenttiä). Suurimman sedimenttikerrostuman odotetaan olevan 20-30 mm pienemmillä alueilla, jotka sijaitsevat suoraan muuntaja- tai muuntamoasemien ja tuulivoimaloiden perustusten läheisyydessä. Nämä eivät sijaitsi Eystrasalt Bankin matalilla alueilla (ks. edellä). Lisäksi tuulipuiston perustukset ja eroosiosuojaukset tarjoavat onttoja alustoja, joihin sinisimpukat voivat asettua tuulipuiston rakennusvaiheen jälkeen, ja näin ollen niillä voi olla myönteinen vaikutus alueen sinisimpukoihin.



Kuva 4: Natura 2000 -luontotyyppien hiekkarannat (1110) ja riutat (1170) sekä alatyypin biogeeniset riutat (1171) esiintyminen simpukkapohjien muodossa. Näitä simpukkapohjia löytyi vain Eystrasalt Bankin läntiseltä pohjalta (kuva YVA-selostuksen liitteestä M7).

5 Muut

Uppsalan läänin lääninhallitus ilmaisee huolensa vieraslajeista ja ehdottaa valvontaohjelmaan sisältyviä seuranta- ja torjuntatoimenpiteitä. Vieraslajien kulkeutuminen tapahtuu ensisijaisesti laivaliikenteen ja painolastiveden kautta (Baltic Marine Environment Protection Commission 2014), jota säännellään Ruotsin lainsäädännössä painolastivesilaila (2009:1165), painolastivesiasetuksella (SFS 2017:74) ja Ruotsin liikenneviraston määräyksillä alusten painolastiveden ja sedimentin käsittelystä ja valvonnasta (TSFS 2022:19). Lainsäädäntöön sisältyy määräyksiä painolastiveden käsittelystä ja vaatimuksia raja-arvoille, jotka koskevat päästettävien elävien organismien määrää. Toiminnan ei siis odoteta edistävän sellaisten tulokaslajien kulkeutumista alueelle, joita alueella ei jo esiinny, mutta tuulivoimaloiden ja alustojen perustusten ja eroosiosuojausten luomat kovat pohjamateriaalit voivat synnyttää uusia pohjamateriaaleja sekä alkuperäisille että tulokaslajeille, erityisesti lajeille, joilla on hyvä leviämiskyky, ja lajeille, jotka asettuvat helposti. Energiapuiston rakenteita mahdollisesti hyödyntävien vierasperäisten lajien määrä on rajallinen, sillä Itämeren murtovesiolosuhteet eivät tarjoa optimaalista elinympäristöä useimmille meri- ja makean veden lajeille. Myös uusien kovapohjaisten rakenteiden lisääminen energiapuiston perustamisen yhteydessä on rajallista.

Ruotsin pelagisen liiton tuottajaorganisaatio (SPF) on ilmaissut huolensa tuulivoiman mahdollisesta sedimentin suspendoitumisesta käyttövaiheessa ja viittaa kahteen tutkimukseen (Forster, 2018; Dorell et al., 2022) ja SMHI:n (2023) tutkimuksiin.

Forsterissa (2018) ja myös Dorell et al. (2022) kuvattu tuulivoimaloiden perustuksista johtuva sedimentaatio perustuu tutkimuksiin, jotka on tehty alueilla, joilla vuorovesi on suhteellisen suuri, mikä on tämättyypisen sedimentin leviämisen liikkeellepaneva voima. Itämerellä yleensä ja Perämerellä erityisesti vuorovesien vaikutus on hyvin vähäinen tai olematon, ja virtaukset kyseisellä alueella ovat pääasiassa tuulen ja sademäärän aiheuttamia. Näin ollen sedimentin leviämiskäyttövaiheen aikana pidetään pienenä suhteessa tuloksiin, joita korostetaan SPF:n mainitsemisessa viitteissä. Lisäksi SMHI (2023) kirjoittaa itse raportissaan, että lämpötilan ja suolapitoisuuden muutokset olivat sitä vähäisempiä, mitä syvemmmälle Itämereen tuulivoimalat sijoitettiin. Lisäksi perustusten ympärille rakennetaan eroosiosuojauksia eroosioriskin vähentämiseksi, mikä todennäköisesti vähentää sedimentin leviämiskäyttövaiheen aikana. Vuorovesivirtausten vähäisen vaikutuksen Perämerellä sekä perustusten eroosiosuojauksen perusteella suspendoitumisen ja sedimentaation odotetaan olevan hyvin vähäistä Eyrstrasalt Bankin ympäristössä käyttövaiheen aikana.

Swedish Pelagic Federationin tuottajajärjestö (SPF) on lisäksi ilmaissut huolensa siitä, miten varjostus saattaa vaikuttaa kaloihin Eyrstrasaltin alueella. Aiheesta tehdyssä kirjallisuustutkimuksessa ei voida osoittaa merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kaloihin yleensä ja erityisesti lohiin (Dodd & Briers, 2021). Näin ollen varjostuksen vaikutuksen Eyrstrasalttipenkereen kaloihin katsotaan olevan vähäinen.

6 Viitteet

- Dodd J.A. & Briers R.A. (2021). The Impact of Shadow Flicker or Pulsating Shadow Effect, Caused by Wind turbine Blades, on Atlantic Salmon (*Salmo salar*) CD2020_08. Skotlannin vesiensuojelun osaamiskeskus (CREW).
- Dorell R.M., Lloyd C.J., Lincoln B.J., Rippeth T.P., Taylor J.R., Caulfield C.P., Sharples J. ja Polton J.A. Scannell B.D., Greaves D.M., Hall R.A., Simpson J.H. (2022). Anthropogeeninen sekoittuminen kausittain kerrostuneessa hyllyssä. Meret merituulipuiston infrastruktuurin avulla. *Front. Mar. Sci.* **9:830927**.
- ICES (2021). Pohjanlahden silakkaa (*Clupea harengus*) koskeva vertailuarvokokous (WKCLuB 2021). *ICES Scientific Reports*. **3:9**. 113 s. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5989>.
- ICES (2023). BALTIC FISHERIES ASSESSMENT WORKING GROUP (WGBFAS). *ICES Scientific Reports*. **5:58**. 606 s. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.2312376>
- Forster R.M. (2018). The effect of monopile-induced turbulence on local suspended sediment patterns around UK wind farms: field survey report. IECS:n raportti The Crown Estatelle.
- Halpern B.S. (2003) Suojeltujen merialueiden sijoittaminen ekosysteemipohjaiseen merenhoitoon. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*. **103:43**. s. 18312- 18317.
- McClanahan T.R. & Mangi S. (2000). Hyödynnettävien kalojen leviäminen meripuistosta ja sen vaikutus läheiseen kalastukseen. *Ecological applications*. **10:6**. s. 1792-1805.
- Skaret G., Axelsen B.E., Nøttestad, L., Fernö A & Johannessen A. (2005). The behavior of spawning herring in relation to a survey vessel. *ICES Journal of Marine Science*, **62:6**. s. 1061-1064.
- SMHI (2023) Merituulivoiman alueelliset vaikutukset.