

LIIVI 1- JA LIIVI 2-MERIALUEILLE
SUUNNITELTAVAN MERITUULIPUISTON
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Laatijat: Aadu Niidas (johtava asiantuntija, YVA-lupa nro KMH0145), Anna-Helena Purre (YVA-lupa nro KMH0163), Priit Kallaste (YVA-lupa nro KMH0164), Üllar Rammul, Martin Küttim, Rain Männikus, Rafal Siuchno, Rauno Kalda, Mart Jüssi, Redik Eschbaum, Krzysztof Gajko, Georg Martin, Inga Zaitseva-Pärnaste, Kaja Paat, Aleksander Klauson, Ivar Treffner, Arkadiy Tsyruльников, Valdur Lahtvee, Anti Purre, Hannes Tõnisson



SISÄLLYS

Yhteenveto.....	4
1. Lyhyt kuvaus suunniteltavasta toiminnasta ja sen sijainnista.....	6
2. Ympäristövaikutusten arviointimenetelmät	9
3. Ympäristövaikutusten arviointiprosessi ja -aikataulu	32
4. Valtioiden rajat ylittävien vaikutusten arviointi	36
Hankkeen toteuttaja, päätöksentekijä, johtava asiantuntija	40

YHTEENVETO

Liivi 1- ja Liivi 2 -alueille suunniteltavaa merituulipuistoa (Liivi 0102) ja sen toiminnan edellyttämää infrastruktuuria kehittävät yhdessä Baltian uusiutuvan energian johtoyritys UAB Ignitis Renewables ja merituulipuistojen rakentamisesta maailmanlaajuisista kokemuksta omaava Copenhagen Infrastructure Partners. Liivi 1- ja Liivi 2 -merialueiden rakennuslupahakemukset jätti hankkeen toteuttajien nimissä UAB Ignitis renewables projektai 6. Rakennuslupahakemusten jättämisen jälkeen UAB Ignitis Renewables ja Copenhagen Infrastructure Partners perustivat hanketta varten Virossa yhteisyrityksen Estonian Offshore Wind DevCo OÜ (16827546), joka on hankkeessa UAB Ignitis renewables projektai 6:n oikeudellinen seuraaja.

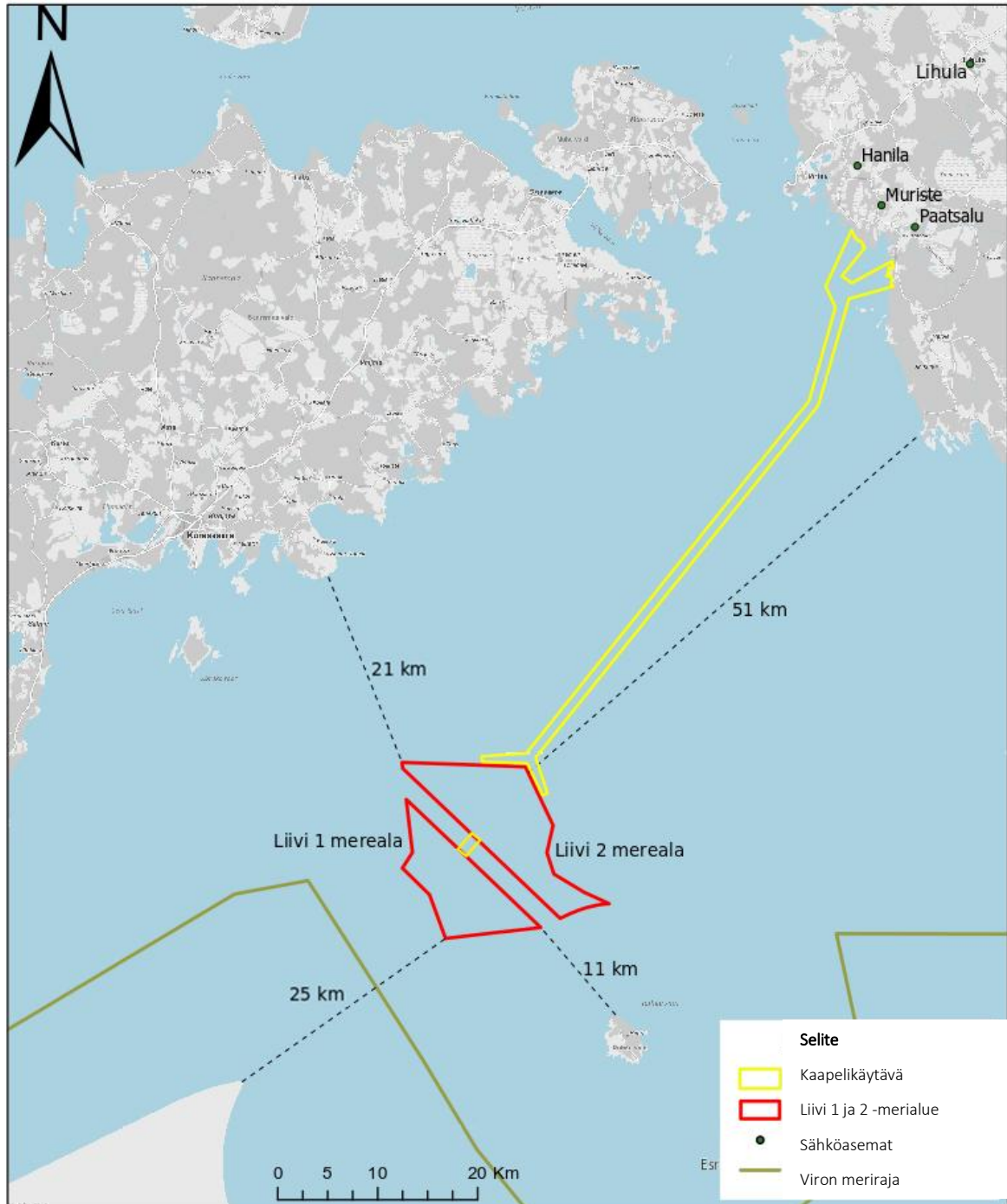
Viron kuluttajansuoja- ja tekninen valvontaviranomainen (TTJA) aloitti 6.3.2024 määräyksellä nro [1-7/24-074](#) Liivi 2 -alueelle rakennuslupamenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) sekä 9.4.2024 määräyksellä nro [1-7/24-114](#) Liivi 1 -alueelle rakennuslupamenettelyn ja YVA:n. Liivi 1 -merialueen YVA-menettelyn aloittamispäätöksellä TTJA yhdisti Liivi 1- ja Liivi 2 -merialueiden YVA-menettelyt. Hankkeen toteuttaja jätti noin 70 kilometrin pituisen Paatsaluun rantautuvan merituulipuiston sähkön vientikaapelin (mukaan lukien Liivi 1- ja Liivi 2-merialueita yhdistävän vientikaapelin osuus) rakennuslupa- ja YVA:n aloittamishakemuksen, mukaan lukien hakemus yhdistää haettava YVA-menettely aikaisemmillä päätöksillä aloitettuun YVA:han, TTJA:lle 20.5.2025 kirjeellä nro. [16-7/25-06990-001](#). Kyseisen kaapelin avulla Liivi 0102 -merituulipuisto voidaan liittää valtakunnalliseen sähköverkkoon.

Suunniteltavalla toiminnalla oletetaan olevan rajat ylittäviä vaikutuksia. Siksi ympäristövaikutuksia arvioitaessa on selvitettävä tuulipuiston rakentamisen ja käytön mahdolliset rajat ylittävät vaikutukset.

Viron tasavallan hallituksen 12.5.2022 antamalla määräyksellä nro 146 vahvistetun [Viron merialuekaavan](#) mukaan Riianlahdella, Ruhnun saaren luoteispuolella sijaitsevat Liivi 1 ja Liivi 2 -merialueet (Liivi 0102) ovat tuulivoiman kehittämiseen soveltuvia alueita. Rakennuslupahakemusten mukaan suunniteltavalla merituulipuistolla rasiitettavan merialueen pinta-ala on 192,6 km² ja Liivi0102-alueiden sähkönvientikaapelilla (ml. Liivi 1 ja 2 -alueiden välisellä vientikaapelilla) lisäksi kuormitettavan merialueen pinta-ala on 86 km². Meren syvyys Liivi0102-alueella on 18–40 metriä.

YVA:n tarkoituksena on arvioida suunniteltavan toiminnan (merituulipuisto ja sen toiminnan edellyttämä infrastruktuuri) ja sen vaihtoehtojen toteuttamisesta mahdollisesti aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Tässä YVA:ssa arvioidaan merituulipuiston aiheuttamia vaikutuksia tuulipuiston vientikaapelin rannikolle rantautumiseen asti, mutta siinä otetaan huomioon myös suunniteltavan toiminnan vaikutusalue ja vaikutusten arviointitarve meri-mannersuhteiden osalta. YVA-selostus laaditaan vaatimustenmukaiseksi hyväksytyn YVA-ohjelman mukaisesti ja ehdotetaan lieventämistoimenpiteitä merkittävien ympäristövaikutusten lieventämiseksi.

YVA-ohjelman laatii OÜ Inseneribüroo STEIGER yhteistyössä osallistuvien asiantuntijoiden kanssa rakennuslupahakemusten ja hankkeen toteuttajalta (Estonia Offshore Wind DevCo OÜ) saatujen tietojen perusteella. YVA:n johtava asiantuntija on Aadu Niidas (YVA-lupa nro KMH0145).

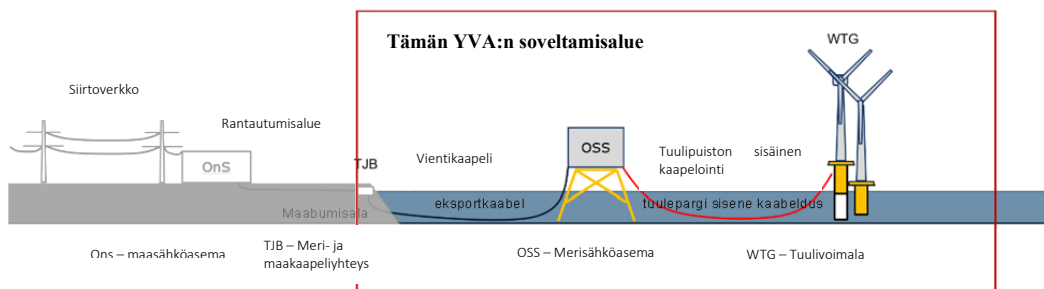


Kuva 1 Suunniteltavan toiminnan sijainti, mahdolliset tuulipuiston sähköyhteyteen soveltuvat sähkõasemat (Hanila, Muriste ja Paatsalu ovat AS Eleringin uuden sähkõaseman sijaintivaihtoehdot (12.4.2025), Lihula on olemassa oleva sähkõasema) mantereella sekä tuulipuiston etäisyydet eri paikkoihin.

1. LYHYT KUVAUS SUUNNITELTAVASTA TOIMINNASTA JA SEN SIJAINNISTA

TTJA aloitti 9.4.2024 määräyksellä nro 1-7/24-114 Liivi 1- ja 6.3.2024 määräyksellä nro 1-7/24-074 Liivi 2 -merialueille rakennuslupamenettelyn ja YVA:n. YVA-menettelyt yhdistettiin Liivi 1:n rakennuslupamenettely- ja YVA:n aloittamispäätöksiin. Aloittamispäätöksissä on esitetty myös YVA:n laatimisen kannalta tarpeellisten tutkimusten luettelo, joka on otettu huomioon YVA:ta laadittaessa ja esitetty taulukossa 1.

Liivi 1 ja 2 -merialueilla aloitetun rakennuslupa- ja YVA-menettelyn tarkoituksena on rakentaa uusiutuvan energian tuottamista varten merituulipuisto, jonka nimellisteho on enintään 2300 MW¹ ja jossa on enintään 145 tuuliturbiinia. Toimivaa merituulipuistoa varten tarvitaan myös infrastruktuuria, eli merisähköasemista ja -kaapeleista koostuvaa siirtoverkkoa, joka yhdistää merellä olevat tuulivoimalat mantereen siirtoverkkoon. Hankkeen perusosat on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Merituulipuiston tarvittavat komponentit (tuuliturbiinit, tuuliturbiinin perustukset, tuulipuiston sisäinen kaapelointi, merisähköasemat, vientikaapelit, maasähköasema, muut tarvittavat rakenteet).

Yhden tuuliturbiinin oletettava korkeus on enintään 400 m ja enimmäisteho 25 MW. Tuuliturbiiniteknologian nopean kehityksen vuoksi YVA-ohjelmassa ei määritellä tarkkaa tuuliturbiinityyppiä, ja ympäristövaikutuksia arvioidaan tuuliturbiinien suurimpien mahdollisten parametrien perusteella, jotta tuuliturbiinien hankintaan ja tekniseen optimointiin jää joustavuutta. Tuulipuiston lopullinen suurin mahdollinen teho, sijoitus ja tekniset yksityiskohdat riippuvat YVA:n ja teknisen suunnittelun tuloksista, mukaan

¹ Tuulipuiston oletettu todellinen enimmäisteho on 1000–1500 MW.

Tuuliturbiinien käyttöiäksi on arvioitu noin 30 vuotta. Tuuliturbiinien tavanomaisen suunnitellun käyttöiän oletetaan olevan 30–40 vuotta (tarkka aika riippuu ympäristöolosuhteista ja teknisestä hankkeesta). Rakennusluvan loput 10–20 vuotta voidaan käyttää tuulipuiston kehittämiseen, rakentamiseen ja purkamiseen merituulipuiston käyttöaikana kehitettävän purkusuunnitelman mukaisesti. Siksi merituulipuiston ja vientikaapelin rakennuslupaa on haettu 50 vuodeksi. Tuulipuisto yhdistetään sähköverkkoon oletettavasti noin vuonna 2035.

Kuva 3. Merituulipuiston ja sähkön vientikaapelin sijainti Viron merialuekaavan tuulivoiman kehittämis- ja reservialueiden, muiden tuulivoimapuistojen rakennusluvahakemuksen (toukokuussa 2025) piiriin kuuluvien merialueiden ja Viron tasavallan valtionrajan suhteen.

Merituulipuisto liitetään valtakunnalliseen maasähköverkkoon vientikaapel(e)illa. Vientikaapeleiden määrä riippuu merisähköasemien määrästä ja merituulipuiston lopullisesta kokonaistehosta. Vientikaapeli sijaitsee siihen tarkoitettussa käytävässä Liivi 1- ja Liivi 2 -alueiden välissä sekä Liivi 2 -alueelta noin 70 km matkalta Manner-Virossa Paatsalun alueelle.

Merikaapelit liitetään mantereella maakaapeliin, jota pitkin sähkö siirretään sähkönsiirtoverkkoon lähimmän 330 kV maasähköaseman kautta. Viron merialuekaavan mukaan merituulipuisto voidaan todennäköisesti liittää AS Eleringin olemassa olevaan Lihulan 330 kV sähköasemaan. Hanilan, Muristen ja Paatsalun sähköasemat ovat vaihtoehtoisia paikkoja, joita AS Elering on ehdottanut Viron-Latvian 4. sähköyhteyden valtion erikoiskaavan ja strategisen ympäristöarvioinnin yhteydessä.

2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETELMÄT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan suunniteltavan toiminnan aiheuttamia ympäristövaikutuksia noudattamalla Viron ympäristölainsäädäntöä (laki ympäristövaikutusten arvioinnista ja ympäristöjärjestelmästä ([KeHJS](#)) ja sen täytäntöönpanosäädökset) ja [ympäristövaikutusten arvioinnin hyviä käytäntöjä](#). Sen lisäksi käytetään aiemmin laadittuja tutkimuksia ja erikoiskirjallisuutta sekä julkisia tietokantoja ja -lähteitä.

Ympäristövaikutuksia arvioidaan kahdessa vaiheessa: laaditaan YVA-ohjelma ja arvioidaan ympäristövaikutusta ja laaditaan selostus. Ensin laadittavassa YVA-ohjelmassa kuvaillaan suunniteltavaa toimintaa, mahdollisia vaihtoehtoja ja niiden sijaintia sekä mainitaan alueet, joihin suunniteltava toiminta voi oletettavasti vaikuttaa merkittävästi. YVA-ohjelmassa nimetään asiantuntijaryhmä, joka ryhtyy arvioimaan vaikutuksia, ja esitetään tutkimusten ja arvioinnin laatimisen aikataulu. YVA-ohjelmaan kootaan myös luettelo kiinnostuneista osapuolista, jotka osallistuvat vaikutusten arviointiin. YVA-ohjelmaa käsitellään KeHJS:n mukaisesti ja järjestetään kaikki tarvittavat menettelyvaiheet, mukaan lukien asianomaisten viranomaisten konsultointi ja asiakirjan julkaiseminen, jotta sidosryhmät ja yhteisöt voivat antaa lausuntojaan. Päätöksentekijän hyväksymä YVA-ohjelma on ympäristövaikutusten arvioinnin, tutkimusten ja selostuksen laatimisen lähdetehtävä.

YVA-ohjelman laatimisen jälkeen seuraa ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset kootaan yhteen selostukseen. YVA-selostus sisältää tehtyjen tutkimusten ja arvioinnin tulokset. YVA:n aikana tehdyt tutkimukset lisätään YVA-selostukseen. YVA-selostusta käsitellään ohjelman tavoin KeHJS:n mukaisesti ja järjestetään kaikki tarvittavat vaiheet, mm. konsultoidaan asianomaisia viranomaisia ja julkaistaan myös YVA-selostus. Julkistamisen yhteydessä sidosryhmät, instituutiot ja yhteisö voivat tehdä perusteltuja ehdotuksia ja antaa lausuntoja.

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu [ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristöjärjestelmää koskevan lain](#) periaatteisiin, joiden mukaan ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on arvioida ja kuvailla suunniteltavasta toiminnasta oletettavasti aiheutuvia merkittäviä ympäristövaikutuksia, analysoida mahdollisuuksia välttää ja/tai lieventää kyseisiä vaikutuksia sekä tehdä ehdotus sopivamman ratkaisuvaihtoehdon valitsemiseksi (ml. alueen koko, tilavuus, tekniset näkökohdat). Edellä mainitussa laissa ympäristövaikutuksella tarkoitetaan suunniteltavasta toiminnasta oletettavasti aiheutuvia suoria tai epäsuoria vaikutuksia ympäristöön, ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin, kulttuuriperintöön tai omaisuuteen.

Jos vaikutusten arvioinnissa ilmenee, että jonkin vaikutuksen kohteena olevan ympäristöelementin tapauksessa vaikutuslähteiden vaikutukset ylittävät merkityksellisyyden rajan, suunniteltavan toiminnan parametreja (esim. tuuliturbiinien koko ja sijainti, erilainen perustustyyppi, sähköön vientikaapelireitin sijainti ja rantautumispaikka, ajalliset näkökulmat) muutetaan ja toteutetaan täydentäviä ympäristötoimenpiteitä vaikutusten laajuuden välttämiseksi, vähentämiseksi tai tasapainottamiseksi. Sen jälkeen ympäristöelementin vaikutusten arviointia toistetaan, kunnes on varmistettu, että vaikutus on vähennetty tasolle, jolla ei ole merkitystä ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin lopputulos muodostuu kaikkien vaikutuksen kohteena olevien ympäristöelementtien arvioinnin yhteistuloksena, jossa esitetään lieventävät ympäristötoimenpiteet, seurantaolosuhteet, tuulipuiston tekniset parametrit ja alueellinen laajuus siten, että kaikki ympäristövaikutukset on minimoitu siinä määrin, ettei niillä ole enää merkittävää ympäristövaikutusta.

YVA:n puitteissa suoritetaan Natura-arviointi, joka perustuu ohjeeseen "Ohjeet Natura-arvioinnin suorittamiseksi luontodirektiivin 6 artiklan 3 kohdan täytäntöönpanossa Virossa" (ks. taulukko 1, kohta 12).

Vaikutuksen kohteena olevat ympäristöelementit ja suunniteltavasta toiminnasta aiheutuvat merkittävät vaikutukset, oletetun vaikutuksen laajuus ja arviointimenetelmät esitetään taulukossa 1. Taulukossa on kuvailtu myös suoritettavat tutkimukset. Kalojen, merinisäkkäiden, lepakoiden ja lintujen tutkimukset järjestetään kahden vuoden aikana, jotta voidaan selvittää suunniteltavan merituulipuiston ja merikaapelin alueella eliöstön lajien levinneisyys ja runsauden vaihtelut eri vuosina.

Taulukko1. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus, oletetut vaikutuslähteet, vaikutusalueen oletettu koko ja oletetusti vaikutusten kohteena olevat ympäristöelementit sekä merkittävien vaikutusten ennustamisessa käytettävät arviointimenetelmät ja tarvittaessa lyhyt kuvaus YVA:ssa suoritettavista tutkimuksista sekä Liivi0102- että sähkön vientikaapelien alueilla. Oletettujen vaikutuslähteiden ja oletetusti merkittävien vaikutusten sekä mahdollisten vaikutusalueiden kuvaukset perustuvat asiantuntijoiden aiempaan kokemukseen, EMP:n ohjeisiin ja Riianlahden alueella aiemmin laadittuihin YVA-ohjelmien arviointeihin (Skepast & Puhkim OÜ, 2021; Roheplaan OÜ, 2022).

Ympäristön osa- alue, johon vaikutus kohdistuu	Oletetut merkittävät vaikutukset (mukaan lukien vaikutusalue ja vaikutuslähteet)	Arviointimenetelmät, laadittavat tutkimukset
1. Merenpohjan sedimentit ja geologia	Vaikutuslähteet: suurin vaikutus sedimentteihin tapahtuu tuulipuiston ja merikaapelien rakentamisvaiheessa lyhytaikaisesti ja rajoitetulla alueella, kun sedimenttejä siirretään. Merenpohjan ruoppaustarpeen (mukaan lukien upotus eli kiinteän aineen sijoittaminen veteen) laajuudet riippuvat tuulivoimaloiden ja muiden tuulipuiston osien (merisähköasemat, merikaapelit, yhdyskaapelit mantereeseen) mitoista, tyypistä, sijainnista ja asennustekniikasta. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: merenpohjan geologia on tärkeä tuuliturbiinien sijoittamisessa ja perustustyyppien valinnassa. Merituulipuisto voi vaikuttaa merenpohjaan ja sen sedimentteihin myös aaltojen ja virtausten dynamiikan sekä sedimenttien liikkumisen kautta. Kun otetaan huomioon meren syvyys Liivi 1- ja Liivi 2 -merialueilla ja sedimenttien luonnollinen liikkuminen sekä se, ettei pohjanmuodostusta nosteta eikä lasketa merkittävästi ja koko Liivi 0102 -merialueella, merenpohjan sedimentteihin kohdistuvan vaikutuksen ei oleteta olevan	Tuulipuiston alueella järjestetään merenpohjan geofysikaaliset tutkimukset (kenttätyöt aloitettiin syksyllä 2024), joiden tavoitteena on määrittää Liivi 1:n ja 2:n batymetria (syvyystiedot), merialueiden sedimenttien ja merenpohjan ominaisuudet (sedimenttien mineraalikoostumus ja kerrostuminen), pohjan ominaisuudet ja geologiset vaarat sekä merenpohjan ympäristöominaisuudet. Siihen käytetään erilaisia kaikuluotaimia ja laitteita (monisäteinen kaikuluotain (MBES), sivukaikuluotain (SSS), magnetometri, Chirp-tyyppiset (SBP) ja Sparker-tyyppiset (UHRS) seismoakustiset sedimenttiprofilointilaitteet, passiivinen akustinen seuranta (PAM)). Sähkön vientikaapelikäytävän alueella tehdään tutkimus monisäteisellä kaikuluotaimella (MBES). Geofysikaaliset tutkimukset antavat tärkeää perustietoa, jonka avulla voidaan valita merialueen eri osissa mahdollisten perustustyyppien ja tuulivoimaloiden välillä sekä arvioida niiden rakentamisesta, käytöstä ja purkamisesta aiheutuvia vaikutuksia. Nämä tutkimukset antavat perustietoa myös muiden vaikutusten (esim. merenpohjan eliöstö, vedenalainen arkeologia jne.) arviointiin.

	merkittävä. Merenpohjatoita tulee välttää voimakkaiden tuulten aikana, mikä ehkäisee sedimenttien (suspendoituneen kiintoaineksen) leviämistä suuremmalle alueelle. Oletettu vaikutusalue: rajoittuu merituulipuiston ja sähköntoiminnan alueeseen.	Meripuiston ja sähköntoiminnan alueen merenpohjan sedimenttien pintakerroksesta otetaan myös kaivinkoneella merenpohjanäytteet, joista määritetään niiden rakenne sekä öljytuotteiden, ravinteiden (N_{yleis}, P_{yleis}) ja ekologisesti tärkeiden raskasmetallien (Pb, Cd, Ni, Cu, Cr, Zn, Hg) pitoisuus. Jos ruoppausmassaa on upotettava tuulipuiston rakentamisen aikana, YVA:n aikana on löydettävä sopiva upotuspaikka. Upotuspaikan valinta ja sen vaikutusten arviointi perustuu HELCOM:n ruoppaus- ja upotusohjeeseen. YVA-selostukseen kootaan yhteen aiempien tutkimusten ja YVA:n aikana tehtävän geofysikaalisen tutkimuksen ja muiden asiaankuuluvien tutkimusten tulosten sekä tieteellisen kirjallisuuden asiantuntija-arvio.
2. Rannikko- ja meriprosessit	Vaikutuslähteet: meriprosesseihin vaikuttavat pääasiassa siirrettävät sedimentit (ruoppaus ja upotus), kun merituulipuistoa ja sähköntoiminnan alueella rakennetaan ja kun merelle asennetaan keinotekoisia kohteita (merisähköasemat, merellä olevat tuulivoimalat), jotka läpäisevät vesipatsaan. Meren luonnollisilla prosesseilla (aallot ja myrskyt) on kuitenkin merkittävämpi vaikutus kuin kaapeleiden rakentamisella (joka on lyhytaikainen ja kertaluonteinen). Merellä sijaitsevat kohteet voivat kuitenkin edistää merijään muodostumista avomerellä, mikä vähentää talvimyrskyjen vaikutusta rantoihin. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: jos	Tässä taulukossa esitetyjen tutkimusten (tutkimukset nro 1 ja 3) aikana suoritetaan Liivi 1 ja 2 -merialueiden geofysikaaliset tutkimukset, määritetään merenpohjan sedimenttien rakenne, mallinnetaan virtaukset ja aallot sekä arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutuksia merijäähän, mikä arvioidaan EMP:n ehtojen perusteella. Myös hydrodynamiikkaa mallinnetaan. Kaikki tämä tarjoaa lähtötietoa, jonka avulla voidaan arvioida vaikutuksia rannikko- ja meriprosesseihin. Sähköntoiminnan alueella tehdään kenttätyötä rannikon lähellä olevien sedimenttien ja meren syvyyden määrittämiseksi ja kaapelin rantautumisalueella myös sedimenttien kuvaus. Historiallisten tietojen perusteella tutkitaan myös sitä, miten rantaviiva on muuttunut.

	tuulipuisto rakennetaan yli 11 kilometrin päähän Ruhnun rannikosta, se ei vaikuta merkittävästi rantaprosesseihin, niiden luonteeseen tai voimakkuuteen. Vaikutus rantaprosesseihin voi ilmetä lähinnä silloin, kun matalammassa meressä rakennetaan yhteyskaapelia mantereeseen kanssa. Merellä muodostuva merijää kuitenkin vähentää talvimyrskyjen vaikutusta rantoihin. EMP:n ehtojen mukaan rannikon matalavetiselle alueelle suunniteltavat merikaapelit on suojattava niin, ettei jää riko kaapeleita. Oletettu vaikutusalue: pääasialliset vaikutukset merikaapelialueella ovat lyhytaikaisia, kun kaapelia ruopataan, mutta (ruoppauksen) pitkäaikaista vaikutusta vähentävät luonnolliset prosessit.	
3. Hydrodynamiikka (tuuli, aallot, virtaukset ja merijää)	Vaikutuslähteet: avomerellä sijaitsevat kohteet (merituuliturbiinit) edistävät merijään muodostumista, voivat vaikuttaa paikalliseen tuuli-, virtaus- ja aaltojärjestelmään. Jäätymisen vaikuttaa sekä merenkulkuun että merinisäkkäisiin. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: tuulipuisto voi vaikuttaa toiminnan aikana paikallisiin tuuli-, virtaus- ja aalto-olosuhteisiin, mutta kyseessä oletetaan olevan vähäinen ja paikallinen vaikutus. Tuulivoimaloiden pystyttäminen, olemassaolo ja myöhempi purkaminen voivat	Liivi 1- ja Liivi 2 -merialueiden tuulitietoja analysoidaan olemassa olevien mittausten ja mallinnettujen tietojen perusteella, lasketaan äärimmäiset arvot 20, 50 ja 100 vuoden ajalta. Aaltojen ominaisuuksia jäätömissä olosuhteissa mallinnetaan 30 vuoden ajalta. Arvioidaan aaltojen korkeutta, jaksoa ja suuntaa sekä aallonpohjan liikkumisnopeutta. Liivi 1 ja 2 -merialueella mitataan virtauksia talvikaudella vähintään 2 kuukauden ajan virtauksia profiloivalla Doppler-piijulla (DCP). Merijään muodostumista arvioidaan kaukokartoitustietojen perusteella ja suunniteltavan toiminnan vaikutusta merijäähän analysoidaan simulaation

	lisätä veden liikkumisnopeutta tuulivoimaloiden ympärillä ja aaltojen suuntaa. Oletettu vaikutusalue: rajoittuu merituulipuiston alueeseen.	perusteella. Suunniteltavan toiminnan vaikutusta merijäähän arvioidaan EMP:n ehtojen perusteella.
4. Meriveden laatu, suspendoituneen kiintoaineksen ja saastumisen leviäminen	Vaikutuslähteet: meriveden laatuun voivat vaikuttaa pääasiassa rakentamisen aikana vesipatsaaseen pääsevät pohjasedimentit ja suspendoitunut kiintoaines. Suspendoituneen kiintoaineksen määrä riippuu pääasiassa sedimenttien koostumuksesta (mukaan lukien vaarallisten aineiden ja ravinteiden pitoisuus), perustusten lukumäärästä ja tyypistä, asennustekniikasta ja merikaapeleiden asennustekniikasta. Vaikutus meriveden laatuun voi ilmetä myös silloin, jos hätätilanteista mahdollisesti aiheutuva saastuminen leviää. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: meriveden laatuun kohdistuva vaikutus ilmenee pääasiassa rakentamisen aikana vesipatsaaseen pääsevässä pohjasedimenteissä ja suspendoituneessa kiintoaineksessa sekä hätätilanteissa myös saastumisen kautta. Merituulipuiston toiminnan aikana saastumista voi syntyä vain hätätilanteissa, ja niiden ehkäisemiseen käytetään ennaltaehkäiseviä ja lieventäviä toimenpiteitä (huoltoalukset, tuuliturbiinit ja muu asiaankuuluva tekniikka ovat teknisesti kunnossa). Ympäristöönnettomuuksia ei kuitenkaan voida täysin välttää.	Meriveden laatua arvioidaan kansallisen ympäristönseurantaohjelman menetelmien perusteella vuoden aikana kuudella mittauskerralla Liivi 1 ja 2 -merialueiden kolmessa sijaintipaikassa. Liivi 1 ja 2 -merialueelta otettavista merivesinäytteistä määritetään N_{yleis}, P_{yleis}, NO_3-N, NO_2-N, PO_4, O_2, pH, CTD-profiili (sähkönjohtavuus, lämpötila, pH, liuenneen hapen pitoisuus), klorofylli-a ja veden läpinäkyvyys. Näin voidaan arvioida, voiko suunniteltava toiminta vaikuttaa veden laatuun ja vesimuodostumien tilaan ja siten meristrategiadirektiivin (2008/56/EY) ja Länsi-Viron vesistöalueen vesienhoitosuunnitelma 2022–2027 tavoitteiden saavuttamista. Tämän taulukon kohdassa 3 esitetyn tutkimuksen perusteella suunniteltavan merituulipuiston rakentamiseen liittyvää suspendoituneen kiintoaineksen leviämistä ja mahdollisen saastumisen leviämistä Liivi 1 ja 2 -alueella arvioidaan mallintamalla. YVA-selostusta laadittaessa suoritetaan kuusi saastumisen leviämisen simulaatiota OpenDrift-mallilla (kolmessa sääolosuhteessa ja kahdella saastuttavalla aineella). Suspendoituneen kiintoaineksen leviäminen Liivi 0102-alueelta mallinnetaan Delft3D:llä tai muulla vastaavalla mallilla. Lisäksi arvioidaan veden pystysuoran liikkeen vaikutusta veden laatuun (mukaan lukien kumulatiivinen vaikutus muiden tuulipuistojen kanssa).

	Merituulipuiston toiminnan aikana ei synny suspendoitunutta kiintoainesta, sillä pohjasedimenttejä ei liikuteta. Saastumista voi esiintyä myös tuulipuiston purkamisen aikana. Vaikutus on oletettavasti merkittävin merituulipuiston ja merikaapelin rakentamisen aikana sekä myöhemmin purkamisen aikana. Vaikutusalue: vaikutus meriveden laatuun, suspendoituneen kiintoaineksen ja mahdollisen saastumisen leviämiseen ilmenee pääasiassa merituulipuiston alueella ja sen lähiympäristössä.	
5. Merenpohjan luontotyytit ja eliöstö	Vaikutuslähteet: suunniteltavan toiminnan vaikutus merenpohjan eliöstöön ja luontotyypeihin ilmenee ensisijaisesti merituulipuiston kohteiden (tuuliturbiinit, merisähköasemat), perustusten ja merikaapeleiden kautta. Ne peittävät osan merenpohjasta ja niitä asennettaessa poistetaan olemassa olevat luontotyytit ja eliöstö. Merituulipuiston rakennelmien perustukset tarjoavat kuitenkin erilaisen luontotyytin (ns. riutat), jotka voivat vaikuttaa eliöstön lajien koostumukseen ja runsauteen. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: rakentamisen aikainen toiminta vaikuttaa suorasti merenpohjan luontotyypeihin ja yhteisöihin, jos ne häviävät rakennuspaikassa, ja epäsuorasti, jos suspendoitunut kiintoaines ja veden läpinäkyvyys muuttuvat rakennusten ympärillä. Näin	Suunniteltavan tuulipuiston ja sähkön vientikaapelikäytävän alueella laaditaan tutkimus merenpohjan eliöstöstä ja luontotyypeistä. Tutkimuksen aikana kartoitetaan merenpohjan luontotyytit sekä kasvi- ja eläinlajit suunniteltavan toiminnan alueella. Tuulipuiston ja kaapelikäytävän alueella vaikutusta arvioidaan monisäteisen kaikuluotaimen (MBES) syvyys- ja takaisinsirontatietojen perusteella. Järjestetään myös pistetarkastelut (vedenalaisilla videojärjestelmillä tai sukelluksilla) luontotyyppien ja eliöstön kattavuuden (vähintään 600 pistettä) arvioimiseksi ja kerätään pohjaeliöstönäytteet biomassan kvantitatiiviseksi arvioimiseksi (vähintään 200 näytettä). Alueelta kerätyt pistetiedot liitetään monisäteisen kaikuluotaimen tietoihin meriluontotyyppien kartoittamista varten. Tutkimusmenetelmät, mukaan lukien biomassanäytteiden laboratorioanalyysit, ovat HELCOMin suositusten mukaisia (HELCOM, 2015). Tutkimuksen tuloksena kartoitetaan merenpohjan substraattit, merenpohjan

	ollen suora vaikutus riippuu suunniteltavan toiminnan laajuudesta (rakennelmien lukumäärä ja koko). Vaikutusta voidaan lieventää valitsemalla suunniteltavien rakennelmien sijaintipaikoiksi ensisijaisesti vähäarvoisia luontotyyppisiä ja yhteisöjä. Vaikutusta on mahdollista lieventää myös suosimalla pohjapinta-alaltaan pienempiä perustustyyppisiä ja merenpohjaa vähemmän häiritseviä kaapeleiden asennusmenetelmiä (esim. suuntaporaus merenpohjan alle herkemmällä alueella). Jos kaapelit ruopataan merenpohjaan, kyseessä on tilapäinen häiriö ja merenpohjan eliöstö asuttaa kaapeleiden asennusalueet myöhemmin uudelleen. Jos merenpohjaan rakennetaan korkeita keinotekoisia rakennelmia, voi syntyä erilaisia sessiilien lajien yhteisöjä, jotka kolonisoivat vapaan keinotekoisien substraatin. Kyseinen prosessi riippuu monista ympäristötekijöistä. Paikallisen "riuttavaikutuksen" syntyminen on tärkeää, ja myös vieraslajien leviäminen voi olla suotuisaa. Tuulivoimaloiden purkamisen vaikutus on samankaltainen kuin tuulivoimaloiden vaikutus rakentamisen aikana, sillä se vaikuttaa merenpohjan eliöstöön, poistaa tuuliturbiinin perustuksiin muodostuneen eliöstön ja mahdollistaa merenpohjan eliöstön elpymisen.	lajit ja ryhmät levinneisyyden ja runsauden perusteella, luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit, meristrategiadirektiivin (MSRD) laajat luontotyyppit, HELCOM HUB:n tason 5 ja 6 biotoopit sekä HELCOMin punaisen listan biotoopit. Vaikutukset meribiotooppeihin arvioidaan yhteistyössä Viron ympäristöviraston (Keskkonnaamet) kanssa. Arvioidaan myös tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä perustusten poistamisesta pohjaeliöstön biotoopeille aiheutuvia lisävahinkoja EMP:n ehtojen mukaisesti sekä kumulatiivista vaikutusta muiden projektien kanssa.
--	--	---

	Oletettu vaikutusalue: rajoittuu merituulipuiston ja sähköön vientikaapelin lähialueeseen.	
6. Kalasto ja kalakannat	Vaikutuslähteet: merituulipuisto vaikuttaa suunniteltavan toiminnan alueen kalastoon merituulipuiston rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana. Kun merituulipuistoa ja merikaapelia rakennetaan ja puretaan, laivaliikenne alueella lisääntyy ja vesiympäristöön tulee lisää kohteita. Rakentamisen ja purkamisen aikana syntyy melupäästöjä sekä tärinää, ja merenpohjan sedimenttejä pääsee vesipatsaaseen (muodostuu suspendoitunutta kiintoainesta) Myös meressä olevista kaapeleista (sekä meripuiston sisäinen kaapelointi että sähköön vientikaapeli) aiheutuu jonkinlainen sähkömagneettinen kenttä ja lämpöenergiapäästö. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: merituulipuiston ja sähköön vientikaapelin rakentaminen lisää laivaliikennettä alueella, suunniteltavan toiminnan alueelle asennetaan perustukset ja merikaapelit. Rakennelmien teknisistä ratkaisuista riippuen kaikki tämä aiheuttaa melua ja tärinää sekä suspendoituneen kiintoaineksen leviämistä. Tällaisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää valitsemalla herkillä alueilla rakentamisaika kalojen kutuaikojen mukaan ja käyttämällä melua vähentäviä toimenpiteitä. Toiminnassa olevan merituulipuiston rakennelmien	Liivi 1- ja Liivi 2 -merituulipuiston alueen sekä sähköön vientikaapelin alueen kalaston lajikoostumus ja runsaus ei ole tarkemmin tiedossa. Ei myöskään tiedetä, kuinka tärkeä alue on kaloille vaellus-, kutu- ja ruokailualueena. Siksi ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laaditaan merituulipuiston ja kaapelikäytävän alueella kalastotutkimuksia – kalaston inventointi (vaellus-, kutu- ja ruokailualueet) eri kausina sekä kevätsilakkatutkimukset. Merituulipuiston sisäisten liitäntäkaapeleiden (sähkömagneettikenttä ja lämpöenergia) vaikutusta kaloihin arvioidaan asiantuntija-arviona. Kalaston inventoinnissa määritetään kalalajien kausittainen esiintyminen ja runsaus merituulipuiston alueella kahden vuoden aikana ja kaapelikäytävän alueella yhden vuoden aikana. Inventointi (mukaan lukien kalastus ja analyysit) tehdään kevät- ja kesäkaudella verkkosarjoilla, mikä vastaa rannikkokalojen seuranta koskevaa kansainvälistä standardia (HELCOM, 2019) ja kalaston seurantamenetelmä on Viron akkreditointikeskuksen akkreditoima (rekisteritunnus L179). Kevätsilakan vaellustutkimus tehdään hydroakustisilla menetelmillä käymällä tutkimusalue läpi useita kertoja keväällä ja käyttämällä kansainvälistä ICES IBAS (ICES 2017) -metodologiaa. Kalakantatutkimuksessa arvioidaan, miten tuulipuiston elinkaaren aikana suunniteltava toiminta vaikuttaa kalastukseen, analysoimalla nykyistä kalastusta suunniteltavan toiminnan alueella. Arvioidaan suunniteltavan toiminnan sosioekonomista vaikutusta kalastukseen ja ehdotetaan tarvittaessa lieventäviä toimenpiteitä. Arvioidaan

	perustukset muodostavat alueelle keinotekoisia riuttoja, joiden runsaampi eliöstö tarjoaa kaloille ravintokannan. Tähän mennessä tehtyjen tutkimusten perusteella toiminnassa oleviin tuulivoimaloihin liittyvällä melutasolla ei ole merkittävää vaikutusta kaloihin. Upotettujen kaapeleiden tapauksessa niiden toimintaan liittyvä sähkömagneetti- ja lämpösäteily ei vaikuta kaloihin. Merituulipuiston purkamisen myötä meriliikenne alueella lisääntyy taas ja rakentamisesta aiheutuu tilapäisiä häiriöitä (melu ja suspendoitunut kiintoaines). Merituulipuiston rakentamisen ja purkamisen vaikutusten merkitystä voidaan tarvittaessa vähentää välttämällä tällaisia töitä kutuaikana. Vaikutusalue: koko merituulipuiston vaikutuksen kalastoon oletetaan rajoittuvan merituulipuiston ja merikaapelin alueeseen.	sekä kalastuksen kumulatiivisia vaikutuksia että valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia. Troolikalastusalueilla tehdään yhteistyötä Viron alue- ja maatalousministeriön kanssa.
7. Merinisäkkäät	Vaikutuslähteet: suurin vaikutus merinisäkkäisiin ilmenee tuulipuiston rakentamisessa meluisien rakennustöiden aikana, ja sen lisäksi lisääntynyt liikenne aiheuttaa häiriöitä eläimille. Sekä melu että suspendoituneen kiintoaineksen leviäminen vaikuttavat hylkeisiin myös epäsuorasti niiden ravintokantana olevien alueen kalojen runsauden ja sijainnin kautta. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: vaikutus merinisäkkäisiin johtuu merituulipuistojen rakentamisen aikana pääasiassa melusta, joka	Jotta voidaan arvioida Liivi 1 ja 2 -merituulipuiston vaikutuksia merinisäkkäisiin, on tutkittava tarkemmin Riianlahden hylkeiden lähtötietoja. Hylkeitä tutkitaan kahdella menetelmällä: pistelaskennalla ja telemetrialla. Harmaahylkeiden pistelaskennat järjestetään tärkeillä hyljeluodoilla Riianlahden pohjoisosassa Saarenmaan lähellä (Vesitükimaa, Kerjun luoto, Allirahu ja Tompamaa). Lisäksi käytetään kameroita Kerjussa, Allirahussa ja Tompamaassa harmaahylkeiden poikimisaikana. Kaikilla edellä mainituilla hyljeluodoilla hylkeiden määrää arvioidaan dronekuvien avulla. Norpat lasketaan joko poikimisaikana merijäältä (jos merijäätä on) tai luodoilta

	on kovimmillaan tuulipuiston ja merikaapelin rakentamisen aikana. Rakentamisen aikaista häiriötä lisäävät myös meriveden laadun tilapäinen muutos ja meren sedimenttien liikuttamiseen liittyvä suspendoituneen kiintoaineksen leviäminen. Toiminnassa olevan merituulipuiston häiriöt liittyvät pääosin huoltotöihin liittyvään laivaliikenteeseen, mutta kyseiset häiriöt ovat vähäisiä ja rajallisella alueella. Jos merituulipuiston rakennelmat puretaan, alueelle syntyy jälleen tilapäisesti korkeampi melutaso, suspendoituneen kiintoaineksen leviäminen ja lisääntynyt laivaliikenne. Oletettu vaikutusalue: rajoittuu pääasiassa merituulipuiston alueeseen ja sen lähialueeseen sekä sähkön vientikaapelin asentamisen aikana myös vientikaapelin alueeseen ja lähialueeseen.	karvanvaihtoaikana. Tiedot täydentävät kansallisia seurantatietoja. Hylkeiden laskentojen lisäksi tehdään harmaahylkeiden telemetria tutkimus. YVA:ssa on tavoitteena ottaa kiinni ja merkitä telemetrisellä tunnisteella 10 uutta harmaahylkettä vuonna 2025. Riianlahden alueella telemetrisesti merkittyjä norppia on riittävästi vaikutuksen arvioimiseksi. YVA-selostuksessa arvioidaan suunniteltavan toiminnan, mukaan lukien sähkön vientikaapelin, vaikutuksia hylkeisiin niiden levinneisyyden ja Liivi 1 ja 2 -merialueen käytön perusteella. Myös kumulatiivinen vaikutus on arvioitava.
8. Linnusto	Vaikutuslähteet: merituulipuiston ja sen yhdyskaapelin rakentaminen ja poistaminen aiheuttaa linnustolle tilapäistä ja paikallista melua ja visuaalista häiriötä. Rakennetaan myös fyysisiä kohteita, jotka voivat aiheuttaa törmäyksiä. Merituulipuisto voi vaikuttaa linnustoon myös epäsuorasti niiden ruokana olevien kalojen ja muun merieliöstön kautta. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: linnut käyttävät merituulipuiston	Linnustotutkimus suoritetaan meripuiston alueella kahdella menetelmällä: merilintujen seuranta lentokoneista ja muuttolintujen seuranta lintututkalla. Merilintujen seurannassa noudatetaan STuK4- ja HELCOM 2021 - menetelmäohjeita, ja lentokoneesta suoritettavien transektiseurantojen aikana kaikki uivat ja lentävät linnut lasketaan transekteissa (Liivi 1- ja Liivi 2 -merialueella ja sen läheisyydessä). Kahden kalenterivuoden aikana suoritetaan 20 lentolaskentaa. Muuttolintuja tarkkaillaan suunniteltavan merituulipuiston alueella kahdessa pisteessä ankkuroidusta

	aluetta sekä pysähtymiseen (vesilinnut) että läpimuuttoon. Merituulipuiston suurimmat vaikutukset linnustoon ilmenevät sen toiminnan aikana: lintujen nykyiset pysähdyspaikat voivat muuttua niille sopimattomiksi, linnut voivat kuolla törmäyksissä tuulivoimaloiden kanssa ja tuulivoimalat voivat muodostaa esteen lintujen ruokailualueille. Suunniteltavan toiminnan vaikutusta linnustoon voidaan lieventää asianmukaisilla lieventävillä toimenpiteillä (esim. tuulivoimaloiden sijainti ja korkeus, rakentamisen, purkamisen ja tuulivoimaloiden aikarajat sekä tarvittaessa tuulivoimaloiden sammuttaminen käytön aikana). Oletettu vaikutusalue: rajoittuu merituulipuistoon ja sen lähialueeseen.	aluksesta. Muuttolintuja tarkkaillaan keväällä (kevätmuutto pesimäpaikoille), kesällä (arktisten merilintujen ja varpuslintujen muutto) ja syksyllä (lintujen muutto talvehtimisalueille). Muuton aikana lintuja seurataan tutkatarkastelulla ja visuaalisella seurannalla, ja öisin myös äänitallenteilla. Muuttolintuja seurataan yhteensä 60 tarkkailupäivänä kahden kalenterivuoden aikana. Tutkalla tehtävän ja visuaalisen muuttolintujen seurannan yhteydessä rekisteröidään myös petolinnut, jotka käyttävät merialuetta muuttoon. Siten täytetään myös EMP:n edellytys täsmentää mannerlintujen (mukaan lukien petolinnut) muuttokäytävä. Tutkimusten ja olemassa olevan tieteellisen kirjallisuuden perusteella arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutusta linnustoon ottaen huomioon niiden lentokorkeudet ja kuoleman riski. Tarvittaessa ehdotetaan asianmukaisia lieventäviä toimenpiteitä. Myös kumulatiivinen vaikutus on arvioitava.
9. Lepakot	Vaikutuslähteet: lepakoihin kohdistuva vaikutus liittyy lepakoiden kuolemaan niiden törmätessä tuulivoimaloihin, jotka ovat fyysisiä esteitä niiden muuttoreiteillä. Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat myös aiheuttaa lepakoiden barotrauman (äkillisestä paineenmuutoksesta aiheutuva kudosaivaurio). Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: ilmenee pääasiassa merituulipuiston käytön aikana (törmäysriski). Oletettu vaikutusalue: vaikutus lepakoihin ilmenee merituulipuiston alueella.	Jotta voidaan varmistaa, missä määrin lepakot käyttävät Liivi 1- ja 2 -merialuetta muutto- ja ruokailualueena, suoritetaan lepakotutkimus. Lepakotutkimusta varten merialueen väliaikaisesti poijuihin asennetaan 8 automaattista rekisteröintilaitetta, jotka rekisteröivät lepakoiden aktiivisuuden kahtena vuonna kevästä syksyyn. Samanaikaisesti tietoja kerätään myös mantereella (Pärnun maakunnassa Kablissa ja Saarenmaalla Möntussa) kahdella automaattisella rekisteröintilaitteella paikoissa, joihin lepakot voivat kerääntyä muuttoa varten. Myös mahdollinen kumulatiivinen vaikutus arvioidaan.
10. Melun (ml. matalataajuinen) ja	Vaikutuslähteet: tuulipuiston käytön aikana syntyy kuuluvaa	Tuulivoimaloiden rakentamisen, käytön ja purkamisen melu mallinnetaan ja

vedenalaisen melun vaikutus ja tärinä	vedenpäällistä ja -alaista melua, tärinää (erityisesti rakentamisen aikana) sekä infraääntä (taajuus alle 20 Hz) ja matalataajuisia (taajuus 10–200 Hz) melua. Tuulivoimaloiden lisäksi melua aiheuttaa myös laivaliikenne, joka on suurempaa tuulipuiston rakentamisen ja purkamisen aikana. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: merituulipuiston tuulivoimalat sijaitsevat yli 11 kilometrin päässä Ruhnun saaresta, minkä vuoksi raja-arvot ylittävän vedenpäällisen melu- ja tärinätason ei oleteta leviävän lähimmille asukkaille. Merituulipuiston rakentamisen, käytön ja purkamisen aiheuttama melu voi kuitenkin vaikuttaa merituulipuiston alueen luontoon. Kyseiseen toimintaan liittyvä vedenalainen melu voi vaikuttaa ensisijaisesti työalueella oleviin kaloihin ja hylkeisiin. Vaikutusalue: merituulipuiston alueella ja sen lähiympäristössä merituulipuiston rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana, sähkön vientikaapelin alueella ja sen läheisyydessä vientikaapelin asentamisen ja purkamisen aikana.	laaditaan melukartta Viron ympäristöministeriön 16.12.2016 antaman asetuksen nro 71 "<u>Ulkoilmassa leviävän melun ohjearvot ja melutason mittausta-, määritys- ja arviointimenetelmät</u>" perusteella. Sekä vedenpäällinen että -alainen melu ja tärinä mallinnetaan. Infraääntä ja matalataajuisia melua kuvaillaan tieteellisen kirjallisuuden perusteella. Vedenpäällinen melu mallinnetaan DataKustik CadnaA -ohjelmistolla ja WindPRO-ohjelmistopakettilla. Vedenalainen melu mallinnetaan QUONOPS-ohjelmistolla. Ohjelmistojen mukana tulevia äänilähteitä (tuulivoimalat ja laivat) kuvailevat tietokannat, joiden perusteella melu mallinnetaan. Melun mallinnuksessa otetaan huomioon myös maan- ja vedenpinnan ääniheijastukset, äänen eteneminen ulkoympäristössä, melulähteiden äänitehotasot, melulähteiden korkeudet vedenpinnasta jne. Myös mahdollinen kumulatiivinen vaikutus arvioidaan.
11. Vaikutus suojeltaviin luontokohteisiin	Vaikutuslähteet: suojeltaviin luontokohteisiin voi kohdistua merituulipuiston ja vientikaapelin rakentamisesta, käytöstä ja purkamisesta aiheutuvia vaikutuksia. On myös otettava huomioon, että monet suojeltavat lajit (erityisesti lepakot, linnut, hylkeet) voivat muuttaa merituulipuiston alueen kautta.	Vaikutusta suojeltaviin luontokohteisiin arvioidaan karttatasoja analysoimalla ja YVA-selostuksessa esitetään aiempien tutkimusten, Viron luontotietojärjestelmän (Eesti Looduse Infosüsteem EELIS), suoritettujen inventointien (mukaan lukien YVA:n aikana tehtyjen tutkimusten tulokset), lajien suojelun toimintasuunnitelmien ja tieteellisen kirjallisuuden asiantuntija-arvio. Suojeltaviin luontokohteisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa otetaan huomioon myös se, kuinka

	Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: suunniteltavan merituulipuiston alueella ei ole suojeltavia luontokohteita. Suunniteltavan tuulipuiston vaikutusalueella on useita suojelualueita, joten vaikutus voi kohdistua suojelualueiden suojelutavoitteisiin. Vaikutusalue: liittyy tuulipuiston alueeseen sekä sähkön vientikaapelin sijaintipaikkaan ja niiden lähiympäristöön.	herkkiä kyseiset kohteet (lajit) ovat erilaisille vaikutustekijöille. Merituulipuiston alueeseen ja sen lähiympäristöön kohdistuvan vaikutuksen arvioinnin lisäksi arvioidaan sähkön vientikaapelin rakentamisen vaikutusta mantereella rannikon välittömässä läheisyydessä sijaitseviin suojeltaviin luontokohteisiin. Suojeltaviin luontokohteisiin kohdistuvaa vaikutusta arvioidaan myös kumulatiivisesti muiden Riianlahdella sijaitsevien kohteiden kanssa.
12. Vaikutus Natura 2000 -verkostoon kuuluviin alueisiin (Naturan asianmukainen arviointi)	Vaikutuslähteet: merituulipuiston ja vientikaapelin rakentaminen, käyttö ja purkaminen voivat vaikuttaa Natura 2000 -verkostoalueisiin ja niiden suojelutavoitteisiin. On myös otettava huomioon, että monet Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden suojelutavoitteena mainitut lajit (lepakot, linnut, hylkeet) voivat vaeltaa merituulipuiston alueen kautta. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: suurin osa Riianlahden merialueen ja sen lähiympäristön suojeltavista kohteista kuuluu myös kansainväliseen Natura 2000 -verkostoon. Niihin voivat vaikuttaa suunniteltavasta toiminnasta aiheutuva sedimenttien siirtyminen (suspendoitunut kiintoaines, rantaprosessit), jäätyminen, muuttuneet luontotyytit, melu veden alla ja päällä, muutokset meriprosesseissa ja veden laadussa sekä	Asianmukaiseen Natura 2000 -arviointiin käytetään Viron luontotietojärjestelmän (Eesti Looduse Infosüsteem, EELIS) karttatasoja ja tietoja, tehtyjä inventointeja (mukaan lukien YVA:n yhteydessä laadittavat tutkimukset), luonnonsuojelualueiden hoitosuunnitelmia ja lajien suojelua koskevia toimintasuunnitelmia. YVA-ohjelmassa suoritettujen ennakoarvioinnin yhteydessä todettiin, että asianmukainen Natura 2000 -arviointi on suoritettava seuraaville alueille: Kuurinkurkun lintualue, Allirahun luontoalue, Kihnun luontoalue, Väinameren luontoalue, Väike Väinin luontoalue, Irbes šaurumsin lintu- ja luontoalue sekä Rigas lica rietumu piekrasten lintu- ja luontoalue, sillä kyseisiin alueisiin kohdistuvia vaikutuksia ei ole suljettu pois. Jos YVA-selostusta laadittaessa käy ilmi, että suunniteltavan toiminnan vaikutusalueet ovat oletettua suurempia ja alueita, joihin vaikutus mahdollisesti kohdistuu, on enemmän, myös kyseisille alueille on laadittava asianmukainen Natura-arviointi. Myös kumulatiivinen vaikutus arvioidaan.

	ravintoketjuissa (merieliöstö, kalasto, linnut, lepakot ja merinisäkkäät). Natura 2000 -alueiden suojelutavoitteena mainitut lajit (lepakot, linnut, hylkeet) voivat vaeltaa merituulipuiston alueen kautta ja niitä saattaa uhata törmäysriski tai alueen välttäminen. Natura 2000 -verkostoon kuuluviin alueisiin kohdistuvaa vaikutusta arvioidaan asianmukaisella Natura-arvioinnilla YVA-selostuksen erillisessä luvussa. Natura-ennakkoarvioinnin tulokset ovat <u>YVA-ohjelman luvussa 6.</u> Vaikutusalue: Natura-ennakkoarvioinnissa kävi ilmi, että asianmukainen arviointi on tarpeen seuraavilla Natura 2000 -verkostoon kuuluvilla alueilla: Kuurinkurkun lintualue, Allirahun luontoalue, Kihnun luontoalue, Väinameren luontoalue, Väike Väinin luontoalue, Irbes šaurumsin lintu- ja luontoalue ja Rigas lica rietumu piekrasten lintu- ja luontoalue, sillä kyseisiin alueisiin kohdistuvia vaikutuksia ei ole suljettu pois.	
13. Vaikutukset maanpuolustuskohteisiin, merivalvontaan ja ESTER-tiedonsiirtoon	Vaikutuslähteet: korkeilla merenpäällisillä kohteilla (tuulivoimalat ja merisähköasemat) on varjostava vaikutus tutkiin ja viestintäyhteyksiin (tuuliturbiinien taakse muodostuu varjostuspinta).	Vaikutusta maanpuolustuskohteisiin arvioidaan yhteistyössä Viron puolustusministeriön ja poliisi- ja rajavartiolaitoksen (PPA) kanssa huomioiden asiaankuuluvien kohteiden sijainti, ja käytetään näkymäalueanalyysiä. Tarvittaessa ehdotetaan lieventäviä toimenpiteitä.

	Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: maanpuolustuskohteisiin vaikuttaa lähinnä toiminnassa oleva merituulipuisto, jolloin se voi vaikuttaa sekä maanpuolustuksellisten tutkien että merivalvontatutkien toimintaan ja ESTER-tietoliikenteeseen. EMP:n mukaan tuulivoimalat eivät saa heikentää maanpuolustuksellisten ilma- ja merivalvontajärjestelmien toimintakykyä. Tarvittaessa on kehitettävä kompensatiomekanismit ja käytettävä niitä. Jotta voidaan estää tilanne, jossa olisi mahdollista pystyttää rakennuksia, joihin liittyy mahdollinen turvallisuushäiriö, toimivaltaisen viranomaisen ja hankkeen toteuttajan on noudatettava rakennuslain yhteensovittamisen vaatimuksia. Vaikutusalue: merituulipuiston sisällä ja lähiympäristössä ja vaikuttaa tutkan toimintaan sen sijaintipaikassa.	EMP:n pohjalta on tehtävä yhteistyötä poliisi- ja rajavartiolaitoksen kanssa merivalvontatutkien ja meriradioliikenteen toimintakyvyn varmistamiseksi ja valtionrajan suojaamiseksi. Tarvittaessa valvontatutkiin kohdistuva vaikutus on täsmennettävä lisätutkimuksella ja määrittää siinä korvaavat toimenpiteet. Maanpuolustuksellisen ilmavalvonnan toimintakyvyn varmistamiseksi tarvitaan yhteistyötä puolustusministeriön kanssa. Vaikutusten arvioinnissa tehdään yhteistyötä asiaankuuluvien viranomaisten kanssa (PPA, puolustusministeriö).
14. Vaikutus ilmailuun (mukaan lukien helikopterit)	Vaikutuslähteet: korkeat merenpäälliset kohteet (tuulivoimalat ja merisähkösäätimet) voivat vaikuttaa lentoliikenteeseen, erityisesti näkölentoihin. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: vaikutus ilmailuun (mukaan lukien mahdollinen helikopteriliikenne (etsintä- ja pelastuslennot (SAR), hätäapulennot jne.) ja säännölliset Rahnun lennot) ilmenee merituulipuiston alueella (ei kaapelikäytävällä) ja	Arvioidaan, vaikuttaako suunniteltava toiminta lentoliikenteeseen, lentoliikennejärjestelmiin ja lähellä sijaitseviin lentoasemiin, ottaen huomioon muun muassa mahdollisen lentokäytävän leveys, mahdolliset sääilmiöt, ilma-alustyyppit ja lentonopeudet. Yhteistyötä tehdään Lennuliiklusteenindus AS:n (EANS) ja Latvian lennonjohtokeskuksen (LGS) kanssa. Myös kumulatiivisia vaikutuksia muiden alueella olevien hankkeiden kanssa arvioidaan.

	toiminnassa olevan tuulipuiston tapauksessa. Vaikutusalue: rajoittuu merituulipuiston alueeseen.	
15. Vaikutus laivaliikenteeseen ja meriturvallisuuteen	Vaikutuslähteet: tuulipuiston merenpäälliset kohteet voivat häiritä merivalvontatutkien toimintaa ja aiheuttaa varjostusta tuulivoimaloiden taakse ja väliin. Tuulivoimalat aiheuttavat myös esteitä ja vientikaapeli rajoituksia ankkuroinnille. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: vaikutus laivaliikenteeseen ja meriturvallisuuteen voi ilmetä merituulipuiston kaikissa vaiheissa (rakentaminen, käyttö, purkaminen). EMP:n mukaan päällekkäisyyksissä vesiliikennealueiden kanssa tuulivoimaloiden sijainti ja vesiliikenteen toimivuus on täsmennettävä yhteistyössä Viron liikenneviraston (Transpordiamet) kanssa ajantasaisen tiedon pohjalta ja arvioimalla laivaliikenteeseen kohdistuvaa vaikutusta (mukaan lukien pidemmästä matkasta aiheutuva taloudellinen vaikutus ja liikenteen rajoittamisesta sekä lisääntymisestä aiheutuva riskitason nousu, ja huomioimalla naapurimaiden tarpeet). Meriturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimaloita ei sijoiteta laivaväylille, mukaan lukien kansainväliset laivaväylät ja ankkurointialueet. Kaapeleiden (mukaan lukien vientikaapelit) rakentamisen jälkeen ankkurointi kaapelikäytävässä on kielletty.	Navigointiriskien analysointimenetelmä koordinoidaan Viron liikenneviraston kanssa ja se perustuu IALA-sääntelyyn (pääasiassa IALA:n riskinhallintaohjeistus 1018 ja IALA:n suositus O-139, ihmisen pystyttämät merirakennelmat. Mahdolliset vaaratilanteet tunnistetaan simulaattorin avulla ja arvioidaan törmäyksen todennäköisyys. Myös merituulipuiston olemassaolon myötä lisääntyneeseen laivaliikenteeseen liittyvät kesä- ja talvinaavigointikauden riskit arvioidaan erikseen ja ehdotetaan lieventämistoimia. Lisäksi arvioidaan merituulipuiston vaikutuksia meriradioliikennejärjestelmiin ja navigointilaitteiden toimintaan. Vaikutusten arvioinnissa tehdään yhteistyötä Viron liikenneviraston kanssa, mitä myös EMP edellyttää. Jos merituulipuisto rajoittuu vesiliikennealueeseen, meriturvallisuuden kannalta välttämättömän puskurivyöhykkeen leveys täsmennetään yhteistyössä Viron liikenneviraston kanssa ajantasaisen tiedon perusteella.

	Vaikutusalue: ilmenee merituulipuiston alueella ja sen läheisyydessä sekä vähemmässä määrin myös sähkön vientikaapelin käytävässä.	
16. Historiallisten räjähteiden esiintyminen	Vaikutuslähteet: tuulipuiston ja merikaapelin alueella voi olla historiallisia räjähteitä, jotka voivat osoittautua vaarallisiksi merituulipuiston rakennus-, käyttö- ja purkuvaiheessa, jossa kosketaan merenpohjaa. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: historialliset räjähteet voivat aktivoitua, jos merituulipuiston alueella tehdään työtä, ja vahingoittaa pääasiassa alueen ihmisten terveyttä ja omaisuutta. Vaikutusalue: merituulipuiston ja vientikaapelin alueella olevien räjähteiden sijaintipaikat on täsmennettävä ennen rakentamista ja tehtävä räjähteistä vaarattomia.	Yhteistyössä olemassa olevien tietolähteiden ja Viron puolustusministeriön kanssa arvioidaan todennäköisyyttä, voiko merituulipuiston ja merikaapelin alueella löytyä historiallisia räjähteitä (UXO) ja muuten vaarallisia esineitä. Arviointimenetelmä täyttää EMP:n vaatimukset.
17. Mahdolliset ympäristöonnettomuudet	Vaikutuslähteet: onnettomuus voi tapahtua merituulipuiston rakentamisen, käytön ja purkamisen sekä merikaapelin asentamisen aikana, mutta myös vesikulkuneuvoille, joita käytetään merituulipuiston osien (tuulivoimalat, merisähköasemat), merituulipuiston ja vientikaapelin rakentamiseen, huoltamiseen ja poistamiseen. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: ympäristöonnettomuudet vaikuttavat oletettavasti erityisesti meriveden laatuun. Onnettomuuksien välttämiseksi on käytettävä kunnossa olevaa tekniikkaa ja noudatettava turvallisuusmääräyksiä.	YVA-selostusta laadittaessa mallinnetaan öljylautan leviäminen tämän taulukon kohdassa 4 esitetyn menetelmän mukaisesti.

	Vaikutusalue: merituulipuiston ja merikaapelin alue ja sen lähiympäristö.	
18. Vedenalainen arkeologia	Vaikutuslähteet: merituulipuiston ja vientikaapelin rakentamisella voi olla suora fyysinen vaikutus kulttuuriperintökohteisiin, jos niiden sijaintia ei tiedetä tarkasti ja niihin suunnitellaan merituulipuiston kohteita tai vientikaapelia. Rakentaminen voi vaikuttaa myös, jos sedimenttejä siirtyy ympäröiville alueille, joilla sijaitsee kulttuuriperintökohteita. Myös pääsy niihin voi olla estetty. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: merituulipuiston ja sähkön vientikaapelin alueella voi olla historiallisia hylkyjä, joiden sijainti on täsmennettävä YVA-tutkimuksilla. Myös lisähyltyt ovat mahdollisia. Kulttuuriperinnön suojelukohteisiin sovelletaan kulttuuriperinnön suojelua koskevia rajoituksia. Jos kulttuuriperintökohteita löydetään, on varmistettava, että ne säilyvät ja niiden luokse päästään. Vaikutusalue: merituulipuiston ja vientikaapelin alue (tiettyihin rakennelmiin liittyvät alueet).	Merituulipuiston ja sähkön vientikaapelin alueella olevien tuntemattomien hylkyjen löytämiseksi suoritetaan alueen kattava tutkimus monisäteisellä kaikuluotaimella (ks. tämän taulukon kohdat 1 ja 2). Tutkimuksessa tunnistetaan ihmisen aikaansaamia kohteita, joiden koko on vähintään 1 x 1 m. Tarvittaessa löydettyjä kohteita tutkitaan perusteellisemmin (sivukaikuluotaimella tai sukelluksilla). Vedenalaisen arkeologian tutkimuksen voi suorittaa yritys, jossa työskentelee kyseisen alan pätevyystodistuksen omaava henkilö, ja joka on toimittanut ilmoituksen taloudellisesta toiminnasta kulttuuriperinnön suojelun alalla (kulttuuriperinnön suojelua koskeva laki 68–69 §). Ennen tutkimusta toimivaltaisen henkilön on toimitettava Viron museovirastolle (Muinsuskaitseamet) tutkimussuunnitelma sekä tutkimusilmoitus ja tutkimuksen jälkeen tutkimusselostus (kulttuuriperinnön suojelua koskeva laki 46–48 §). Tutkimuksen pohjalta laaditaan asianmukainen vaikutusten arviointi ja tunnistetaan suunniteltavan merituulipuiston ja sen vientikaapelin rakentamisen aiheuttama suora ja epäsuora ympäristövaikutus vedenalaiseen kulttuuriperintöön. Vaikutuksia arvioidaan yhteistyössä Muinsuskaitseametin kanssa.
19. Visuaalinen vaikutus	Vaikutuslähteet: korkeita merenpäällisiä kohteita (tuulivoimalat ja merisähköasemat) ei voida rakentaa ilman, että ne ovat näkyvissä. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus:	Visuaalista vaikutusta arvioidaan merituulipuiston visualisointi- ja näkyvyysanalyysillä (ZTV) lähimmistä Ruhnun, Saarenmaan (Vätan niemimaa) ja Latvian (Kolkan kylä) mannerpisteistä. Visuaalisia vaikutuksia arvioidaan Viron merialuekaavassa laaditun ja kehitetyn ohjeen ja menetelmän "Visuaalisen vaikutuksen arvioimisen metodologisten

	visuaalinen vaikutus ilmenee pääosin merituulipuiston käyttövaiheessa ja vaikuttaa merimaisemaan. Visuaaliseen vaikutukseen vaikuttavat tuulipuiston pääparametrit (tuulivoimaloiden koko ja sijainti, mutta myös niiden väri), joita vaihtelemalla vaikutuksia voidaan lieventää jossain määrin. Vaikutusalue: ulottuu lähimmille rannikkoalueille Ruhnussa, Saarenmaan etelärannikolla ja Latviassa Kolkas niemessä.	<u>suositusten ohjemateriaali merituulipuistojen kehittämisen edistämiseen</u>” perusteella. YVA-selostuksessa esitetään staattiset 2D-visualisoinnit (ohjeen mukaan) eri katselupaikoista ja arvio näkymän muutoksen vaikutuksesta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan EMP:n ohjeet ja ehdot.
20. Sosioekonomisen vaikutuksen arviointi ja vaikutus ihmisten terveyteen, omaisuuteen ja hyvinvointiin	Vaikutuslähteet: ihmisten terveyteen, hyvinvointiin ja omaisuuteen voivat vaikuttaa ensisijaisesti melu ja visuaalinen häiriö (kuvailtu taulukon kohdissa 10 ja 19). Yhteisötalouteen kohdistuva vaikutus ilmenee pääasiassa kalastoon (taulukon kohta 6) kohdistuvan vaikutuksen, joka voi vaikuttaa kalastajiin ja kalatalouteen, sekä lentoliikenteeseen (taulukon kohta 14) ja meriliikenteeseen (kohta 15) kohdistuvan vaikutuksen kautta. Vaikutus voi kohdistua myös matkailuun, paikallishallintoon (esim. tuulivoimasta sähkön tuottamisen maksu) ja työvoimaan. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: suunniteltavan toiminnan sosioekonominen vaikutus näkyy taloudessa ja työllisyydessä, kalastuksessa (taulukon kohta 6) ja matkailussa. Lisäksi huomioidaan suunniteltavan	Sosioekonomista vaikutusta arvioidaan käyttämällä eri tietokantoja (Viron tilastokeskus, kaupparekisteri, vero- ja tullivirasto), aiempaa asiaa koskevaa kirjallisuutta ja Virossa aiemmin tehtyjä tutkimuksia sekä YVA:n yhteydessä tehtyjä tutkimuksia. Laaditaan asiantuntija-arvio, jota varten suoritetaan asiaankuuluvat fokusryhmähaastattelut. Myös kumulatiivinen vaikutus on arvioitava.

	toiminnan vaikutus lentoliikenteeseen (säännölliset lennot Ruhnun ja mantereen välillä ja pelastuslennot; kohta 14) ja lauttayhteyksiin (kohta 15). Positiivinen vaikutus ilmenee merituulipuiston toimintaan liittyvinä veroina, joita maksetaan paikallishallinnolle, sekä mahdollisina lisätyöpaikkoina. Vaikutus ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin ilmenee pääasiassa mahdollisena aiheutuvana meluna (taulukon kohta 10) ja visuaalisena häiriönä (taulukon kohta 17). Myös vientikaapelin ja merimannerkaapelin (TJB) liityntäpisteen rakentamisella voi olla vaikutuksia pääasiassa rakennustoiminnasta aiheutuvan melun kautta. Vaikutusalue: rajoittuu oletettavasti Ruhnun, Saarenmaan ja Läänerannan kuntiin.	
21. Vaikutus ilmastoon	Vaikutuslähteet: vaikutus voi ilmetä merituulipuiston rakentamisen (osien valmistamisen ilmastovaikutukset), merituulipuiston käytön (paikallinen ilmasto ja kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttaminen) ja merituulipuiston purkamisen (osien käytöstä poistaminen) aikana. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: tuulipuistot vaikuttavat ilmastoon monella tasolla. Tuulipuistot tarjoavat maailmanlaajuisesti ja kansallisesti hiilipäästötöntä energiaa, minkä seurauksena	Ilmastomuutoksen perustavanlaatuisia kysymyksiä ei analysoida ympäristövaikutuksia arvioitaessa. Se perustuu Euroopan unionin ja siten myös Viron viralliseen kantaan ilmastomuutoksen olemassaolosta ja tarpeesta vähentää sitä ja sopeutua siihen. Ilmastovaikutuksia (mukaan lukien paikallinen ilmasto) arvioidaan asiantuntija-arvioinnilla, joka on laadittu aiempien tutkimusten, tieteellisen kirjallisuuden ja asiantuntemuksen perusteella. Myös kumulatiivinen vaikutus arvioidaan.

	kasvihuonekaasupäästöjen odotetaan vähenevän. On mahdollista, että tuulipuistoilla on niiden toiminnan aikana vähäinen vaikutus paikalliseen ilmastoon. Vaikutusalue: merituulipuiston alue ja kansallinen.	
22. Vaikutus jätteen syntymiseen	Vaikutuslähteet: suurin osa jätteestä voi syntyä merituulipuiston rakentamisen ja purkamisen aikana. Oletettu merkittävä ympäristövaikutus: merituulipuiston elinkaaren aikana syntyy jätteitä. Eniten jätettä syntyy merituulipuiston rakennus- ja purkuvaiheessa. Ympäristövaikutuksen vähentämiseksi jätteen syntyminen on minimoitava ja jätteet on mahdollisuuksien mukaan kierrätettävä. Merituulipuistosta syntyy eniten jätettä sen purkamisen yhteydessä, kun myös rakennelmat (mukaan lukien tuulivoimalat) on hävitettävä. Suuri osa tuulivoimaloiden osista on oletettavasti kierrätettäviä, joten myös purettujen rakennelmien jätteet on kerättävä lajeittain. Merituulipuiston tuulivoimaloiden ja merisähköasemien perustusten tapauksessa erilaiset käsittelytavat (katkaisu eri korkeudesta) ovat mahdollisia konkreettisista olosuhteista ja perustuksen poistamisen aiheuttamista ympäristövaikutuksista riippuen. Perustuksiin liittyvää tarkempaa jätehuoltoa analysoidaan puiston purkusuunnitelmassa, joka kehitetään merituulipuiston käytön aikana.	YVA-selostuksessa esitetään tuulivoimalan elinkaarianalyysi (LCA) ja arvioidaan mahdolliset mikromuovin ja bisfenoli A:n päästöt.

	Jos jätteet käsitellään vaatimusten mukaisesti, niistä aiheutuvaa merkittävää ympäristövaikutusta ei ole odotettavissa. Vaikutusalue: pääasiassa jätteiden käsittelypaikat.	
--	---	--

3. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIPROSESSI JA - AIKATAULU

YVA:n aikataulu riippuu monista tekijöistä, minkä vuoksi sitä ei ole mahdollista määrittää tarkasti YVA-ohjelmassa. Taulukossa 2 on esitetty YVA-prosessi sekä menettelyvaiheiden likimääräinen aikataulu. Aikataulu tarkentuu menettelyvaiheiden etenemisen mukaan. Tarkka tieto yleisön osallistumisesta sekä julkisten kuulemisten tarkka aika ja paikka määritellään laissa ([KeHJS](#)) säädetyllä tavalla.

Taulukko 2. YVA:lla suunniteltavat toimet ja niiden arvioitu aikataulu. Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet on kursivoitu.

NR O	TOIMI	TOTEUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ/AIKA
1	YVA:n aloittamispäätös, <i>valtioiden rajat ylittävästä YVA:sta ilmoittaminen maille, joihin se saattaa vaikuttaa</i>	Päätöksentekijä, <i>Viron ilmastoministeriö</i>	6.3.2024 (Liivi 2) ja 9.4.2024 (Liivi 1)
2	YVA-ohjelman laatiminen ja esittäminen päätöksentekijälle	Asiantuntija ja hankkeen toteuttaja	12.2024–5.2025
3	YVA-ohjelman vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen	Päätöksentekijä	10 päivän kuluessa ohjelman vastaanottamisesta (KeHJS 16 §:n 1 momentti)
4	YVA-ohjelman julkisesta esittelystä ja julkisesta kuulemisesta ilmoittaminen	Päätöksentekijä	14 päivän kuluessa vaatimustenmukaisuuden tarkastamisesta (KeHJS 16 §:n 2 ja 3 momentti)
	<i>Kuulemismenettelystä sopiminen ja YVA-ohjelmaluonnoksen toimittaminen valtiolle, johon vaikutus kohdistuu</i>	<i>Viron ilmastoministeriö</i>	<i>Viimeistään YVA-ohjelman julkaisemisen aloittamisen yhteydessä, valtiolla, johon vaikutus kohdistuu, on 30 päivää aikaa vastata (KeHJS 30 §:n 5 ja 6 momentti)</i>
5	YVA-ohjelman julkinen esittely	Päätöksentekijä	Kesto vähintään 21 päivää (KeHJS 16 § 1 mom) (todennäköisesti heinä–elokuu 2025)
6	YVA-ohjelmaa koskeva julkinen kuuleminen	Asiantuntija ja hankkeen toteuttaja yhteistyössä päätöksentekijän kanssa	Tapahtuu ohjelman julkisen esittelyn jälkeen (todennäköisesti elokuussa 2025)
	<i>YVA-ohjelma esitellään Latvian osapuolille julkaisemisen verkkokokouksessa</i>	<i>Viron ilmastoministeriö</i>	<i>Todennäköisesti 22.7.2025</i>
7	YVA-ohjelmaa koskevien ehdotusten, vastalauseiden ja kysymysten sekä asianomaisten viranomaisten näkemysten tarkastelu ja näkemysten esittäminen	Päätöksentekijä	14 päivän kuluessa julkisesta kuulemisesta (KeHJS 17 §:n 1 momentti)
8	Julkisessa esittelyssä vastaanotettuihin kirjeisiin ja julkisessa kuulemisessa vastaamatta jääneihin kysymyksiin vastaaminen. Tarvittaessa YVA-	Asiantuntija ja hankkeen toteuttaja	21 päivän kuluessa julkisesta kuulemisesta (KeHJS 17 §:n 3 momentti) siinä vastaanotettuihin kirjeisiin vastaaminen.

		ohjelman korjaaminen ja täydentäminen sekä esittäminen päätöksentekijälle		Ohjelman esittäminen päätöksentekijälle viimeistään 8.10.2025
9		YVA-ohjelman vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen	Päätöksentekijä	30 päivän kuluessa ohjelman vastaanottamisesta (KeHJS 18 §:n 2 momentti)
10		YVA-ohjelman vaatimustenmukaisuuden hyväksymispäätöksestä ilmoittaminen	Päätöksentekijä	14 päivän kuluessa päätöksen tekemisestä (KeHJS 18 §:n 4 momentti)
11		YVA-selostuksen laatiminen vaatimustenmukaisen YVA-ohjelman perusteella ja sen esittäminen päätöksentekijälle	Asiantuntija ja hankkeen toteuttaja	2 vuoden aikana
12		YVA-selostuksen vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen	Päätöksentekijä	14 päivän kuluessa selostuksen vastaanottamisesta (KeHJS 21 §:n 2 momentti)
13		YVA-ohjelman julkisesta esittelystä ja julkisesta kuulemisesta ilmoittaminen	Päätöksentekijä	14 päivän kuluessa vaatimustenmukaisuuden tarkastamisesta (KeHJS 21 §:n 1 momentti ja 16 §:n 2 ja 3 momentti)
		<i>Kuulemismenettelystä sopiminen ja YVA-selostusluonnoksen toimittaminen valtiolle, johon vaikutus kohdistuu</i>	<i>Viron ilmastoministeriö</i>	<i>Viimeistään YVA-selostuksen julkaisemisen aloittamisen yhteydessä, valtiolla, johon vaikutus kohdistuu, on 30 päivää aikaa vastata (KeHJS 30 §:n 5 ja 6 momentti)</i>
14		YVA-selostuksen julkinen esittely	Päätöksentekijä	Kesto vähintään 30 päivää (KeHJS 21 §:n 3 momentti)
15	SELOSTUS	YVA-selostuksen julkinen kuuleminen	Asiantuntija ja hankkeen toteuttaja yhteistyössä päätöksentekijän kanssa	Tapahtuu selostuksen julkisen esittelyn jälkeen
16		YVA-selostusta koskevien ehdotusten, vastalauseiden ja kysymysten sekä asianomaisten viranomaisten näkemysten tarkastelu ja näkemysten esittäminen	Päätöksentekijä	21 päivän kuluessa julkisesta keskustelusta (KeHJS 21 §:n 4 momentti)
17		Julkisessa esittelystä vastaanotettuihin kirjeisiin ja julkisessa kuulemisessa vastaamatta jääneisiin kysymyksiin vastaaminen	Asiantuntija ja hankkeen toteuttaja	30 päivän kuluessa julkisesta kuulemisesta (KeHJS 21 §:n 5 momentti)
18		YVA-selostuksen esittäminen vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten	Asiantuntija ja hankkeen toteuttaja	6 kuukauden kuluessa selostuksen julkisesta kuulemisesta (KeHJS 22 §:n 1 momentti)
19		YVA-selostuksen vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen	Päätöksentekijä	30 päivän kuluessa asianomaisten viranomaisten hyväksynnästä (KeHJS 22 §:n 5 momentti)
20		YVA-selostuksen vaatimustenmukaiseksi julistamista koskevasta päätöksestä ilmoittaminen	Päätöksentekijä	14 päivän kuluessa päätöksen tekemisestä (KeHJS 22 §:n 7 momentti)

* Jos hankkeen toteuttaja ei ole toimittanut YVA-ohjelmaa päätöksentekijälle 18 kuukauden kuluessa YVA:n aloittamisesta vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi, päätöksentekijä ei ota YVA:n

aloittamisen perustana ollutta toimilupahakemusta käsittelyyn ja palauttaa sen hankkeen toteuttajalle (KeHJS 18 §:n 7 momentti).

** Jos päätöksentekijä toteaa, ettei YVA-ohjelma täytä KeHJS 18 §:n 2 momentin mukaisesti tarkastettavia vaatimuksia, hankkeen toteuttajan on toimitettava päätöksentekijälle täydennetty ohjelma vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi (KeHJS 18 §:n 6 momentti).

*** Jos hankkeen toteuttaja ei ole toimittanut YVA-selostusta päätöksentekijälle julkista esittelyä varten kahden vuoden kuluessa YVA-ohjelman vaatimustenmukaiseksi julistamista koskevan päätöksen tekemisestä, ohjelman voimassaolo päättyy ja ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittava uusi ohjelma (KeHJS 18 §:n 8 momentti).

**** Jos päätöksentekijä toteaa, ettei YVA-selostus täytä KeHJS 22 §:n 5 momentissa säädettyjä vaatimuksia, hankkeen toteuttajan on toimitettava päätöksentekijälle täydennetty selostus vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi (KeHJS 22 §:n 9 momentti).

4. VALTIOIDEN RAJAT YLITTÄVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Kun otetaan huomioon suunniteltavan merituulipuiston koko ja sijainti noin 8 kilometrin päässä Latvian merirajasta, kyseessä voi olla toiminta, jolla on valtioiden rajat ylittävä vaikutus, ja valtioiden rajat ylittävä ympäristövaikutus on arvioitava.

Valtioiden rajat ylittävä vaikutus voi ilmetä seuraavasti:

- muuttoesteiden sekä ruokailu- ja pysähdysalueiden häviämisen vuoksi mahdollinen haitallinen valtioiden rajat ylittävä vaikutus linnustoon ja kalastoon merituulipuiston rakentamisen ja käytön aikana.
- Mahdollinen valtioiden rajat ylittävä haitallinen vaikutus kaloihin ja hylkeisiin suunniteltavan toiminnan rakennusvaiheessa (melu jne.).
- Mahdollinen haitallinen visuaalinen vaikutus. Suunniteltava merituulipuisto sijaitsee lähimmässä pisteessä 8 km päässä Latvian aluemeran rajalta ja 25 km päässä Latvian mantereelta. Kyseessä ei oletettavasti ole merkittävä vaikutus.
- Mahdollinen haitallinen vaikutus liikenneväyliin ja tutkiin.

Valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia arvioidaan tarkemmin YVA-selostuksessa ottaen huomioon myös asianomaisilta mailta kerätty palaute (taulukko 3).

Valtioiden rajat ylittävien vaikutusten arviointimenettely on säädetty kansainvälisissä sopimuksissa, valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnin yleissopimuksessa (Espoon sopimus) sekä KEHJS:ssä. Valtioiden rajat ylittävien vaikutusten arviointia ja osallistumista johtaa Viron ilmastoministeriö, ja kaikki ilmoitus- ja palauteasiakirjat esitetään tämän asiakirjan liitteinä.

TTJA:n rakennusluvan ja YVA:n aloittamisen jälkeen Viron ilmastoministeriö lähetti 30.4.2024 [kirjeellä nro 6-3/24/1948-2](#) naapurimaille (Latvian tasavalta, Liettuan tasavalta, Ruotsin kuningaskunta, Suomen tasavalta) valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioimisen (Espoon) yleissopimuksen mukaisen ilmoituksen suunniteltavasta Liivi 1 ja 2 -merituulipuistohankkeesta. Yhteenveto naapurimaiden vastauksista YVA:n aloittamisilmoitukseen on taulukossa 3.

Ilmoitukseen vastasivat Latvian tasavalta, Liettuan tasavalta (18.6.2024 kirje nro [6-3/24/1948-3](#)) ja Suomen tasavalta (19.6.2024 kirje nro [6-3/24/1948-4](#)). Latvian tasavalta haluaa osallistua YVA-menettelyyn (26.6.2024 kirje nro [5-05/833/2024](#)). Suomen tasavalta haluaa lisätietoa ennen lopullisen osallistumispäätöksen tekemistä, ja myös

heille lähetetään YVA-ohjelma. Liettuan tasavalta ilmoitti, ettei se halua osallistua valtioiden rajat ylittävään osallistumismenettelyyn, mutta haluaa tietoa YVA-prosessin lopullisesta päätöksestä. Ruotsin kuningaskunta ei vastannut osallistumiskirjeeseen, mutta oli vastaanottanut ilmoituskirjeen. Espoon sopimuksen yhteyspisteiden välisen osallistumisen tuloksena on päätetty, että YVA-ohjelman julkisen esittelyn jälkeen Latvian osapuolten kanssa järjestetään heinäkuussa 2025 myös YVA-ohjelman julkinen kuuleminen (verkossa). Hankkeen toteuttaja on lisäksi pitänyt verkossa Latvian eri viranomaisten kanssa epävirallisia kokouksia, joissa se on esitellyt hanketta ja kerännyt mielipiteitä ja materiaalia Latvian puolelta.

Taulukko 3. Valtioiden rajat ylittävien mahdollisten ympäristövaikutusten arviointia koskevat naapurimaiden vastaukset, jotka on esitetty YVA-ohjelman aloittamisen jälkeen.

Huomiota vaativa aihe	YVA-vastaus
LATVIAN TASAVALTA 26.6.2024 kirje nro 5-05/833/2024	
The Environment State Bureau / Latvian kansallinen ympäristövirasto ilmoitti 26.6.2024 kirjeellä nro 5-05/833/2024, että Latvia haluaa osallistua YVA:n ja rajat ylittäviin kuulemisiin osapuolena, johon asia vaikuttaa.	Ehdotus otetaan huomioon.
The Ministry of Environmental Protection and Regional Development / Latvian ympäristönsuojelu- ja aluekehitysministeriö	
Kaksivuotisen hankkeen <i>LIFE19 NAT/LV/000973 REEF "Research of marine protected habitats in EEZ and determination of the necessary conservation status in Latvia"</i> , jota johtaa Latvian luonnonsuojeluvirasto, yhteydessä Itämerellä Latvian talousvyöhykkeen kohdalla suoritettiin linnustotutkimukset. Hankkeen tulokset suositellaan ottamaan huomioon YVA:n laadinnassa.	Ehdotus otetaan huomioon. Jotta voidaan arvioida suunniteltavan toiminnan vaikutusta linnustoon populaatiotasolla, otetaan huomioon suunniteltavan merituulipuiston ympäristössä tehtyt inventoinnit ja tutkimukset, mukaan lukien viitatus hankkeen tulokset.
The Ministry of Transport of the Republic of Latvia / Latvian liikenneministeriö	
Huomioida merenkulun reservialueet, jotka on määritetty Latvian merialueen aluesuunnitelmassa.	Ehdotus otetaan huomioon.
The Ministry of Agriculture of the Republic of Latvia / Latvian maatalousministeriö	
Hanke voi vaikuttaa latviaalaisten kalastajien etuihin, sillä he kalastavat myös Viron talousvyöhykkeen vesissä ja käyttävät samoja kalakantoja. YVA:n yhteydessä on arvioitava merituulipuistojen rakentamisen vaikutuksia meriluontotyyppisiin, kalojen vaellukseen ja kutualueisiin.	YVA:n yhteydessä virolaiset alan asiantuntijat suorittavat asiaankuuluvat tutkimukset, joihin kuuluu myös kalaston ja kutualueiden tutkimus sekä meriluontotyyppien tutkimus.
The Ministry of Health of the Republic of Latvia / Latvian terveysministeriö	
Suunniteltava toiminta ei vaikuta ihmisten terveyteen.	Lausunto otetaan huomioon.
State Environmental Service / Valtion ympäristölaitos	
Hankkeen vaikutus on arvioitava myös Latvian merialuekaavan asiayhteydessä.	Ehdotus otetaan huomioon.
Suunniteltavan merituulipuiston läheisyydessä sijaitsee Natura-verkostoon kuuluva Irbes šaurums -lintu- ja luontoalue, joka on tärkeä lintujen, lepakoiden, kalojen	YVA:n yhteydessä järjestetään asianmukaiset eliöstö- ja luontotyyppitutkimukset ja arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutusta niihin. YVA:ssa laaditaan myös asianmukainen Natura

ja merinisäkkäiden sekä niiden elinympäristöjen suojelun kannalta.	2000 -arviointi, jonka yhteydessä arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutuksia Irbes šaurums -lintu- ja luontoalueen suojelutavoitteisiin.
Kolkan niemi on kaunismaisemainen alue, joka sijaitsee 20–35 km:n päässä tuulipuistosta. Sinne voivat näkyä myös tuulivoimalat, mukaan lukien lapojen pyörimisestä aiheutuva värinä.	YVA:n aikana mallinnetaan näkymät tuulipuistoon myös Latvian suunnasta ja arvioidaan visuaalinen vaikutus.
Arvioidaan nykyisiä käytäntöjä siitä, miten ehkäistä saastumisriskejä (esim. öljytuotteista) tuulipuistojen rakentamisen ja käytön aikana.	Ehdotus otetaan huomioon.
Arvioidaan rakennettavaan infrastruktuuriin liittyvät riskit ja niiden seuraukset esimerkiksi ilikvaltatapauksissa.	Infrastruktuuriin liittyviä riskejä ehkäistään teknisen suunnittelun aikana (tulipalojen ja romahdusten ehkäiseminen teknisillä ratkaisulla, merikaapelin peittäminen sedimenteillä jne.).
Kurzeme Planning Region / Kurzemen suunnittelualue	
Suunniteltavalla tuulipuistolla voi olla merkittävä vaikutus merenkulun turvallisuuteen, Itämeren laivaliikennealueisiin, pääsyyn Latvian satamiin ja onnettomuuksista tai alusten törmäyksistä aiheutuviin mahdollisiin meren saastumisriskeihin, jotka voivat vaikuttaa Itämereen ja sen luontotyypeihin.	YVA:ssa käsitellään vaikutusta navigointijärjestelmiin, meriradioliikennejärjestelmiin, laivaliikenteeseen ja lento- sekä meriturvallisuuteen. Riskien arviointi asiaankuuluvalla tarkkuudella on osa YVA:ta.
The Nature Conservation Agency of the Republic of Latvia / Latvian luonnonsuojeluvirasto	
Suunniteltava toiminta saattaa vaikuttaa Rīgas līča rietumu piekrasten (LV0900400) ja Irbes šaurumsin (LV0900300) lintu- ja luontoalueiden suojelutavoitteisiin, minkä vuoksi on arvioitava tuulipuiston vaikutuksia niihin, erityisesti lintuihin.	YVA:n yhteydessä järjestetään asianmukaiset eliöstö- ja luontotyyppitutkimukset ja arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutusta niihin. YVA:ssa laaditaan myös asianmukainen Natura 2000 -arviointi, jonka yhteydessä arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutuksia Natura 2000 -alueiden suojelutavoitteisiin.
Rīgas līča rietumu piekraste on DIVER-hankkeen perusteella kuikkien (<i>Gavia sp.</i>) tärkeä alue. Jo julkaistut tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulipuistoilla on merkittävä negatiivinen vaikutus kaakkurien (<i>Gavia staellata</i>) elinympäristöihin ja muuttojen onnistumiseen.	YVA:n yhteydessä järjestetään asianmukaiset eliöstö- ja luontotyyppitutkimukset ja arvioidaan suunniteltavan toiminnan vaikutuksia niihin, mukaan lukien linnusto. Kaakkuri (<i>Gavia staellata</i>) on Rīgas līča rietumu piekrasten lintu- ja luontoalueen (LV0900400) suojelutavoite, minkä vuoksi lajia käsitellään myös YVA:n yhteydessä laadittavassa asianmukaisessa Natura 2000 -arvioinnissa.
Irbes šaurums -lintu- ja luontoalue on kansainvälisesti merkittävä lintujen elinympäristö (tärkeä talvehtimispaikka, levähdyspaikka muuton aikana ja muodostaa niin sanotun muuton pullonkaulan). Tuulipuiston mahdollisia vaikutuksia arvioitaessa on ehdottomasti tarpeen ottaa huomioon ja arvioida muuttaviin ja talvehtiviin lintuihin kohdistuvat vaikutukset. Rakentaminen tulee suunnitella kesäkaudelle, jolloin vähennetään talvehtiviin lintuihin kohdistuvia vaikutuksia.	YVA:n yhteydessä laaditaan asianmukainen Natura 2000 -arviointi, jonka yhteydessä arvioidaan myös suunniteltavan toiminnan vaikutuksia Irbes šaurums -lintu- ja luontoalueen suojelutavoitteisiin, mukaan lukien lintujen talvehtiminen ja muutto. Ehdotus rakentamisen suunnittelusta kesäkaudelle otetaan huomioon.
Mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia ELWIND-tuulipuiston kanssa on arvioitava, erityisesti talvehtivien ja muuttavien lintujen kannalta.	YVA:n osa on arvioida kumulatiivisia vaikutuksia ja se järjestetään tämän ohjelman mukaisesti. ELWIND-tuulipuiston tutkimukset ovat

	oletettavasti valmistuneet kumulatiivisten vaikutusten arviointiin mennessä. Liivi 1 ja Liivi 2- sekä ELWIND-merituulipuistojen kumulatiiviset vaikutukset huomioidaan hyväksytyn ohjelman mukaisesti myös ELWIND-merituulipuiston YVA:n kumulatiivisten vaikutusten arvioinnissa.
LIETTUAN TASAVALTA (18.6.2024 kirje nro 6-3/24/1948-3)	
Ministry of Environment of the Republic of Lithuania / Liettuan ympäristöministeriö ilmoitti 18.6.2024 kirjeellä nro 6-3/24/1948-3, ettei Liettua halua osallistua YVA:han ja rajat ylittäviin kuulemisiin osapuolena, johon asia vaikuttaa, mutta haluaa saada tietoa Liivi 1 ja Liivi 2 -merituulipuiston kehittämisprosessista.	Ehdotus otetaan huomioon.
SUOMEN TASAVALTA (19.6.2024 kirje nro 6-3/24/1948-4)	
Suomen ympäristökeskus ilmoitti 19.6.2024 kirjeellä nro 6-3/24/1948-4, että Suomi päättää osallistumisestaan YVA-menettelyyn YVA-ohjelman julkistamisen jälkeen.	Ehdotus otetaan huomioon.
RUOTSIN KUNINGASKUNTA	
Ruotsin kuningaskunnalle ilmoitettiin mahdollisuudesta osallistua YVA-menettelyyn, mutta Ruotsin kuningaskunnalta ei saatu vastausta YVA:n aloittamisen jälkeen.	Niin kauan kuin Ruotsin kuningaskunta ei ole vastannut, haluaako se osallistua YVA-menettelyyn, otetaan huomioon, ettei Ruotsi ole osapuoli, johon suunniteltava toiminta vaikuttaa. Jos Ruotsi vastaa, YVA-menettelyn kehityksen perusteella harkitaan, onko Ruotsin kuningaskunnan näkemykset ja ehdotukset mahdollista ottaa huomioon ja missä määrin.

HANKKEEN TOTEUTTAJA, PÄÄTÖKSENTEKIJÄ, JOHTAVA ASIAANTUNTIJA

Hankkeen toteuttaja:

Estonia Offshore Wind DevCo OÜ

Hobujaama 4, Kesklinn

10151 Tallinn

Rekisteritunnus 16827546

Yhteyshenkilö Maie Leier

Puhelinnumero +372 5626 2106

Sähköpostiosoite maie.leier@ignitis.ee

Päätöksentekijä:

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

Endla 10a, Kesklinna linnaosa

10122 Tallinn

Rekisteritunnus 70003218

Yhteyshenkilö Hanna-Liis Heinla

Puhelinnumero +372 620 1752

Sähköpostiosoite hannaliis.heinla@ttja.ee

Asiantuntija:

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Männiku tee 104

11216 Tallinn

Rekisteritunnus 11206437

Yhteyshenkilö Aadu Niidas

Ympäristöasiantuntija

Puhelinnumero +372 668 1013

Sähköpostiosoite aadu@steiger.ee