

Hallan merituulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden huomiointi

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen lausunnossaan esittämien vaatimusten huomiointi tehdyssä arviointityössä.

Yhteenveto yhteysviranomaisen antamasta lausunnosta 24.11.2022	Huomiointi arvioinnissa
YVA-MENETTELYN KUVAUS	
Useassa kohdassa arviointiohjelmaa, muun muassa tiivistelmässä, hankkeen YVA-menettelyn todetaan päättyvän yhteysviranomaisen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamaan perusteltuun päätelmään. Yhteysviranomaisen huomauttaa, ettei YVA-menettely pääty yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään.	Asia on korjattu selostukseen mm. Yleistiedot-osion tiivistelmään ja lukuun 3.
Lisäksi olisi ollut tarpeen tuoda esille, että jos yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää ympäristövaikutusten arviointiselostuksen puutteellisuuden vuoksi, sen on ilmoitettava hankkeesta vastaavalle, miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä. (YVAL 24 § 1. mom)	Asia on lisätty Yleistiedot-osioon lukuun 3.3.4.
Kuulemista on kuvattu esimerkiksi tiivistelmän sivulla 12 puutteellisesti ja kuvaus tulee korjata arviointiselostukseen: Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuulutetaan hankkeen omalla YVA-menettelyä koskevalla sivulla www.ymparisto.fi/hallamerituulivoimaYVA sekä ELY-keskuksen kuulutukset -sivulla sekä vaikutusalueen kuntien virallisilla ilmoitustauluilla. Julkisesta kuulutuksesta säädetään hallintolaissa sekä YVA-laissa (17 §).	Asia on korjattu Yleistiedot-osioon lukuun 3.5.1 sekä tiivistelmään.
HANKEKUVAUS JA HANKKEEN VAIHTOEHDOT	
Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa on vielä mahdollista ja suositeltavaa esittää useampia vaihtoehtoja hankealueen osalta, mikäli halutaan selvittää eri ratkaisujen vaikutuksia tai lieventää ympäristövaikutuksia.	Hankkeeseen otettu mukaan toinen vaihtoehto VE2 voimalasijoittelulle.
Mikäli vedyntuotanto sijoitetaan voimaloihin, myös vetyputkistoa sijoitetaan hankealueella merenpohjaan. Näiden reittien pituudet ja niiden viemät pinta-alat tulee esittää arviointiselostuksessa ja tietoa tulee hyödyntää vaikutusten arvioinnissa. Mikäli tarkkoja tietoja ei ole vielä olemassa, varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioinnissa tulee käyttää arvioituja maksimipinta-aloja.	Vedyntuotannon teknisessä kuvauksessa A-osan luvussa 2.3 on kuvattu merituulipuiston sisäisen vetyputkiston maksimipituudet ja tarvittavat pohjan muokkauksen pinta-alat.
Arviointiohjelmassa todetaan, että yhteensä hankkeessa tehtävä pohjanmuokkaus kohdistuisi enintään 0,5 % koko hankealueen pinta-alasta. Arviointiselostuksessa tämä tulee esittää pinta-alatietona. Eri toimintojen tarvitsemat pinta-alat on tarpeen ilmoittaa taulukoituna (tuulivoimalat, vetyasemat, sähköasemat, hankealueen kaapeloinnit, hankealueen sisäinen vedynsiirto, merikaapelit hankealueelta maalle sekä vetyputki hankealueelta mantereelle). Ruoppausmäärät kohteittain olisi hyvä ilmoittaa myös taulukoiden. Yhteysviranomaisen pitää hyvänä sitä, että vaikutukset aiotaan arvioida maksimiruoppausmäärän mukaisesti.	Eri toimintojen tarvitsemat pohjan muokkauksen pinta-alat ja ruoppausmäärät on esitetty YVA-selostuksen A-osan teknisessä kuvauksessa luvussa 1.2 ja luvussa 2.3.
Räjäytysten tarvetta ja sijoittumista tulee arvioida selostusvaiheessa.	Merituulivoimapuiston ja merikaapeleiden ja/tai vetyputkireitin rakentamisen aikana voidaan joutua räjäyttämään kalliota reitin tieltä pohjanlaadusta riippuen. Räjäytysten tarve selviää hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ennen hankkeen vesilupavaihetta. Räjäytysten vaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksen A-osassa

	vesiympäristöön (luku 5), kalastoon (luku 6) ja vedenalaiseen meluun (luku 15).
Vaikutukset on tarpeen arvioida maksimikorkeuden mukaisesti, mikäli voimalakorkeudesta ei ole tarkkaa tietoa vielä selostusvaiheessa.	Vaikutuksia on arvioitu tuulivoimaloiden teoreettisella maksimikorkeudella erityisesti näkymäalueanalyysi, ja havainnekuvat sekä melu- ja väkemaalinnukset ottavat tämän huomioon.
YVA-ohjelmavaiheessa on tarkasteltu kolmea eri voimalan perustamistekniikkaa. Arvioinnissa on otettava huomioon, että perustustekniikoilla on eroja vaikutusten kannalta.	YVA-selostuksen A-osan vaikutusten arvioinneissa on tarkasteltu eri perustamistekniikkojen vaikutuksia.
Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota siihen, että läjitysalueita ei esitetä läheskään kaikissa kuvissa ja joissakin kuvissa hankealueen sisällä sijaitsevalle läjitysalueelle on sijoitettu alustavasti voimaloita. Yhteysviranomaisen painottaa, että selostusvaiheessa hankkeen kaikki tiedossa olevat toiminnot tulee esittää asianmukaisesti ja yhteneväisesti kaikissa karttaesityksissä. Myös hankealueelle sijoittuvat sähköasemat on tarpeen esittää kartalla ja arvioida niistä aiheutuvat vaikutukset hankkeen eri vaiheissa.	Meriläjitäsaluueet, mantereen sähköasemapaikat ja sähköaseman suunnittelualuueet, sekä muut keskeiset toiminnot on esitetty YVA-selostuksessa lähes kaikilla kartoilla. Merituulivoimapuiston sisäiset 160 voimalasuunnitelman mukaiset sähköasemapaikat kartalla on esitetty mm. A-osan luvussa 1.6. Hankkeen kaikki keskeiset toiminnot on huomioitu vaikutusten arvioinneissa. Hallan suunniteltu läjitysalue on kokonaisuutena huomattavasti suurempi mitä arvioidaan hankkeen läjitystarpeen olevan. Suunniteltu läjitysalue sisältää useampia kohtia, joihin sedimenttejä voidaan läjittää. Läjitysalueen aluerajauksen sisäpuolelle on suunniteltu sijoitettavan tuulivoimaloita, mutta tuulivoimaloista jätetään riittävä suojaetäisyys sedimenttien läjitysalueisiin. Lopullinen eri toimintojen ja rakenteiden sijoittumisen suunnittelu tehdään tarkemmassa teknisessä suunnittelussa ja hankkeen jatkokehityksessä.
Sähkönsiirron kuvaus	
SSAB:n reitin liityntäpisteet olisi ollut tarpeen mainita nimeltä ja merkitä kartalle, nyt tekstistä jää tässä kohtaa epäselväksi, missä mainittu liityntä sijaitsi. Toinen SSAB:n liityntäpisteistä on SSAB:n YVA-ohjelman mukaan Siikajoen sähköasema, toinen Pyhäjoen kunnan alueelle suunniteltu Hanhelan sähköasema. Sähkönsiirron liityntä kuvaukseen on tarpeen kiinnittää huomiota arviointiselostusvaiheessa.	YVA:ssa on tarkasteltu sähkönsiirron liityntäpisteinä Siikajoen ja Pikkaralan sekä Hanhelan sähköasemia. Sähkönsiirron liityntäpisteet mantereella on esitetty YVA-selostuksen kartoilla ja kuvattu B-osassa. Rannan läheisyyteen sijoittuvan sähköaseman tarkempi paikka ei ole vielä tässä vaiheessa selvillä, joten tarkastelu on tehty laajemmalle alueelle (kartoilla esitetty sähköasema-alueet).
Arviointiohjelmasta ei täysin selviä, onko hankealueelta mahdollisesti tarve rakentaa kaksi merikaapelireittiä, jotka jatkuvat mantereella edelleen kahtena erillisenä 400 kV sähkönsiirtoreittinä. Eli nyt esitetystä vaihtoehdoista valittaisiin kaksi reittiä. Arviointiselostuksessa reittivaihtoehdot on kuvattava tarkemmin.	Hankkeen toteutuessa suunnittelussa laajuudessaan merikaapeleita tarvitaan 10 kappaletta. Nämä voivat kaikki rantaautua MV1 reittiä, tai vaihtoehtoisesti kahta erireittiä, jolloin merikaapeleita on 5 kappaletta / reitti. Mikäli rantaautuminen tapahtuu kahta eri reittiä, myös mantereella tarvitaan kahta erillistä 400 kV sähkönsiirtoreittiä. Energiansiirron vaihtoehdot on kuvattu tarkemmin YVA-selostuksessa mm. Yleistiedot-osan luvussa 2.3.
Merikaapelien rantaautumiskohta on hieman puutteellisesti kuvattu, mikä johtunee YVA-ohjelman kaksiosaisuudesta (A+B). Arviointiselostuksessa tähän tulee kiinnittää huomiota ja esittää sähkönsiirto kokonaisuutena omana kappaleenaan, riittävin karttaesityksin myös rantaautumiskohdasta muuntoasemineen. Asia voidaan esittää alustavin periaatekuvin, mikäli tarkat paikat eivät ole vielä selvillä.	Merikaapelien rantaautumisalueen kuvaukset ja vaikutusarviointit on tehty A-osaan. Merikaapelien teoreettiset rantaautumissuunnitelmat on esitetty kartoilla Yleistiedot dokumentissa. B-osassa on keskitytty sähkönsiirron mantereelle sijoittuviin tarkasteluihin. Rannan läheisyyteen sijoittuvan sähköaseman tarkempi paikka ei ole vielä tässä vaiheessa selvillä, joten tarkastelu on tehty tältä osin laajemmalle alueelle (kartoilla esitetty sähköasema-alueet).
Vedyn tuotanto	
Mikäli vedyntuotanto on vielä jatkossa mukana arvioinnissa, se tulee ottaa huomioon arviointiselostuksen tiivistelmässä.	Vedyntuotanto on mainittu tiivistelmässä, joka on Yleistiedot dokumentin alussa.

Arviointiselostuksessa (osa A s. 26) on ilmoitettu tuulivoimahanke LAINEn vetyasemien määrät. Yhteysviranomainen pyysi sähköpostitse hankevastaavalta varmistuksen, että tässä on kuitenkin ilmoitettu nyt lausuttavana olevan hankkeen määrät eli erillisiä vetyasemia arvioidaan tuulivoimahanke HALLassa tarvittavan 4–5 kpl, mikäli ne rakennetaan hankealueelle erilleen tuulivoimaloista. Arviointiselostuksessa vetyasemien sijainti olisi hyvä esittää kartoilla.	Merituulivoimapuiston alueelle suunniteltujen keskitettyjen vetyasemien määrät on tarkennettu YVA-selostuksen A-osan lukuun 2. Alustavat sijainnit on esitetty A-osan kartalla 1–9. Yksittäisen vedyntuotantolaitoksen tuotantokapasiteetti voi olla noin 480 MW. Hallan tuulivoimapuisto vaatisi noin 3–5 tällaista vedyntuotantoasemaa (mikäli 8 asemaa toteutuu, yhden aseman tuotantoteho alhaisempi kuin 480 MW).
Arviointiohjelman (osa A) taulukoissa 2–1 ja 2–2 esitetään vedyntuotannon keskeisiä tunnuslukuja. Taulukossa 2–1 ilmoitetaan vuotuisen vedentuotannon määrän olevan noin 200 000 tonnia, taulukossa 2–1 on kuitenkin vuotuiseksi määräksi ilmoitettu 300 000 tonnia. Hanketietojen oikeellisuuteen on tarpeen kiinnittää huomiota YVA-selostusvaiheessa.	Keskeiset tunnusluvut on tarkennettu ja niiden oikeellisuuteen on kiinnitetty huomiota koko YVA-selostuksessa. Vedyn tuotannon tunnuslukuja on koottu A-osan taulukkoon 2–1.
Arviointiselostuksessa on tarpeen kuvata, mitä eroja olisi vetytuotannon erilaisilla tuotantovaihtoehdoilla (tuulivoimalan yhteydessä, erillinen tuotantoyksikkö/yksiköt hankealueella tai tuotantoyksikkö maalla) hukkalämmön hyödyntämisen osalta	Vedyntuotanto mantereella ei ole osa tätä YVA-menettelyä. Tarkemmat tiedot merituulivoimapuiston vedyn tuotannosta muodostuvasta hukkalämmöstä sekä sen hyötykäyttömahdollisuuksista selvitetään osana hankkeen suunnittelua. Suurten lämpöhäviöiden vuoksi hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia muissa osaprosesseissa tutkitaan, kuten esimerkiksi veden puhdistamisessa.
Arviointiselostuksessa olisi hyvä myös kuvata, miten suolavesi- ja kuumavesipäästöt leviävät ympäröivään meriympäristöön. Prosessijäähdytyksen ja vedenpuhdistuksen vaikutusten lieventämisen tekniset ratkaisut on hyvä kuvata. Vedenpuhdistuksesta aiheutuvien suolavesipäästöjen ja prosessijäähdytyksen lämmön leviämistä olisi hyvä kuvata mallinnuksen avulla.	Vesistövaikutusten arvioinnin keskeiseksi tueksi on laadittu Niras konsulttiyhtiön toimesta virtaus- ja vedenlaatumallinnus (liite 3). Mallinnus käsitti vedyn tuotantoon liittyvän lämpökuorman ja suolaisen veden leviämistä ja vaikutuksia hankkeen toiminnan aikana. Lisäksi mallinnettiin sekä rakentamisesta aiheutuvan kiintoainekuormituksen ja sen leviämisen ja laskeutumisen, että käytön aikaiset hydrodynaamiset muutokset mm. veden lämpötilassa, kerrostumisessa ja virtauksissa. Prosessijäähdytystä on kuvattu A-osan luvussa 2.4.2 ja 2.4.1.2. Elektrolyysin tarvitsemaa jäähdytyksen määrää pyritään vähentämään teknisillä ratkaisuilla, kuten purkupuutken sijoittamisella. Tekniset ratkaisut tarkentuvat suunnittelun edetessä.
Anodilla syntyvän kloorin hallintaa on syytä kuvata arviointiselostuksessa: paljonko sitä voi muodostua, saadaanko sitä pidettyä kennossa ja jos ei, mitkä ovat mahdollisia ympäristövaikutuksia. Kloori on syövyttävä ja happamoittava, mikäli se vapautuu kloorikaasuna.	Vedynvalmistukseen valittava elektrolyysitekniikka ja käytettävät materiaalit vaikuttavat siihen, syntyykö elektrolyysistä klooria vai. Hallan hankkeessa vetyä valmistetaan vedestä elektrolyysillä, jolloin tuotannosta ei muodostu kloorikaasua.
Rakentamisvaiheen hankekuvaus maa-alueella	
Kuten Raahan kaupunki tuo lausunnossaan esille, arviointiselostuksessa on tarpeen ottaa huomioon myös rakentamisvaiheen edellyttämä tilantarve merenrannan maa-alueilla. Tämä koskee esimerkiksi kuljetusten ja tilapäisen varastoinnin ja itse rakentamisen tarvitsemaa maa-alaa. Alustavasti asiaa on tarkasteltu merikaapeleiden rantautumispaikkojen ja sähköasemien osalta.	Merituulivoimapuiston rakentamisen aikainen tilantarve satamissa ja maa-alueella on kuvattu selostuksen A-osan luvussa 1.7.
Merelle kohdistuvien kuljetusten laivausta ja sen edellyttämää logistiikkaa on tarpeen kuvata arviointiselostuksessa yksityiskohtaisemmin.	Rakentamisen aikaista kuljetusta ja liikennemääriä merellä on kuvattu ja vaikutuksia arvioitu A-osan luvussa 14.
Maa-ainesten tarve	
Hankkeen tarvitsemaa maa-ainesten ottoa on tarpeen käsitellä arviointiselostuksessa.	Merialueelle rakentamiseen tarvittavia maa-aineksia on kuvattu A-osan luvussa 1.7.3. Murske ja maa-aines pyritään hankkimaan mantereella niin, että kuljetuksesta aiheutuisi mahdollisimman vähän vaikutuksia ympäristöön ja liikenteen sujuvuuteen. Maa-aines ja murske

	tullaan hankkimaan asianomaiset luvat omaavalta toimijalta.
ARVIOINTIOHJELMAN LAATIJOIDEN PÄTEVYYS	
Arviointiselostuksessa tulee esittää selkeästi kunkin vaikutustyyppin arvioinnin osalta laatija/laatijat, jotka ovat osallistuneet selvitysten tekemiseen ja lopullisen vaikutusarvioinnin ja arviointitekstin laadintaan, mieluiten tekstin sisällä esimerkiksi otsikossa.	Työhön osallistuneet asiantuntijat ja heidän vastuualueensa on kuvattu YVA-selostuksen Yleistiedot osion Työryhmä taulukossa.
HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	
Metsähallitus tuo lausunnossaan esiin tuulivoiman hankealuevarauksia, joiden kanssa on yhteensovittamisen tarvetta. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon meriliikenne ja yhteensovittamisen tarve sen kanssa. Mantereella yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi muiden sähkönsiirtoreittien kanssa ja ylipäättään rakentamisen kanssa. Yhteisvaikutuksia voi muodostua myös esimerkiksi tuulivoimaloiden perustusten kalliokiviaineksen louhinnasta mantereella, mikä tulee ottaa arvioinnissa huomioon.	Yhteisvaikutusten arviointia varten on tarkastettu muiden läheisten hankkeiden suunnittelutilanne. YVA-selostuksessa huomioidut muut hankkeet on kuvattu A-osassa luvussa 21 ja B-osassa luvussa 19. Yhteisvaikutuksia on arvioitu kaikissa osa-alueissa sekä kootusti A-osan luvussa 21.1.5 ja B-osan luvussa 19.2.
HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	
Taulukossa 5-1 olisi ollut hyvä eritellä myös ruoppaukset ja läjitykset ja sekä vedyntuotanto.	Yleistiedot osion luvun taulukkoa 5-1 on täydennetty.
Mikäli talousvyöhykkeeltä otetaan maa-aineksia, maa-ainesten ottoon sovelletaan vesilakia.	Tämä tuotu esille yleistiedot osion luvussa 5.
Vesilain 3 luvun 3 § kohta 5) mukaan vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekeminen yleisen kulkuväylän ali vaatii aina luvan. Kaikki merialueen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot alittavat laivaväyliä ja ovat siten lain tarkoittamia kulkuväyliä. Suunnittelualueella sijaitsevat julkiset kulkuväylät on osoitettu merenkulun käyttöön vesilain mukaisessa menettelyssä lupaviranomaisen määräyksellä, ja hankealueella sijaitsevien väylien omistaja ja ylläpitäjä on Väylävirasto.	Tämä tuotu esille yleistiedot osion luvussa 5.
Traficom toteaa lausunnossaan, että merialueelle toteutettava merituulipuisto voi edellyttää Traficomilta haettavan vesiliikennelain (782/2019) 49 § mukaisen luvan kulkuväyliin liittyvien muutosten vahvistamiseksi.	Tämä tuotu esille yleistiedot osion luvussa 5.
Talousvyöhykkeellä sovelletaan myös ympäristönsuojelulakia (527/2014), vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettua lakia (1299/2004), vesilakia (587/2011) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) merialuesuunnittelua koskevaa 8 a lukua. Hankkeen suhdetta näihin on tarpeen tarkastella arviointiselostuksessa.	Tämä tuotu esille yleistiedot osion luvussa 5.
Yhteysviranomainen huomauttaa, että vedynvalmistus on luvanvaraista direktiivilaitostoimintaa (YSL 527/2017 Liite 1, Taulukko 1, Kohta 4 a).	Tämä tuotu esille yleistiedot osion luvussa 5.
Talousvyöhykkeellä ympäristönsuojelulain ja vesilain mukaisena lupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto (Laki Suomen talousvyöhykkeestä 1058/2004 18 §).	Tämä tuotu esille yleistiedot osion luvussa 5.
HANKKEEN KANSAINVÄLINEN YVA-MENETTELY, ESPOON SOPIMUS	
Hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat rajat ylittävät vaikutukset on tunnistettu arviointiohjelmassa. Arviointiselostuksessa tulee esittää erillinen kappale hankkeen vaikutuksista Ruotsiin. Myös Ruotsin alueen nykytila tulee kuvata riittävällä tavalla	Mahdollisesti Ruotsin puolelle ulottuvia vaikutuksia on arvioitu erillisessä kansainvälisen kuulemisen liitteessä (ns. KV-liite Yleistiedot osio Y4). Ruotsin puolen nykytilaa ja keskeisiä vaikutuksia on käsitelty tiiviisti kansallisen YVA-selostuksen A-osan luvussa 22. Mahdolliset rajat ylittävät vaikutukset ja niiden merkittävyys perusteluineen sekä nykytila on käsitelty kattavammin KV-liitteessä.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA MENETELMÄT	
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan merkittävänä vaikutuksina maa-alueella voivat tulla kyseeseen myös vaikutukset ihmisiin ja virkistykseen sekä merialueella vaikutukset liikenteeseen, merenkulkuun, kalastukseen ja kalastuselinkeinoon.	Merkittävät vaikutukset on täydennetty YVA-selostukseen mm. Yleistiedot osion lukuun 4.1.
YHDYSKUNTARAKENNE, KAAVOITUS JA MAANKÄYTTÖ	
YVA-ohjelmassa on käyty yksitellen läpi Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen merkinnät ja määräykset. Myös vaikutusten arviointi tulee tehdä samalla tarkkuudella.	Hankkeen suunniteltujen toimintojen suhdetta maakaavassa osoitettuun maankäyttöön on tarkasteltu A- ja B-osien luvussa 3.
Maakuntakaavoituksen tilanne tulee päivittää selostusvaiheessa. Kaavaluonnoksessa on esitetty samoille alueille uudet merituulivoimaloiden alueet tv-2 210 ja 211, jolloin alueet 204 ja 207 kumoutuvat kaavaehdotuksen hyväksynnän ja lainvoiman myötä. Lisäksi Hailuodon pohjoispuolelle on osoitettu uusi laivaväylä. Koska kyse on vasta kaavaluonnoksesta, voi aluevarauksiin tulla muutoksia kaavaprosessin aikana. YVA-selostuksessa tulee kuitenkin arvioida hankkeen vaikutukset sekä voimassa olevaan maakuntakaavaan että energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaan.	YVA-selostukseen on päivitetty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoituksen tilanne (luku 3, A- ja B-osat). Vaikutuksia on arvioitu voimassa ja vireillä oleviin maakuntakaavoihin.
Arviointiohjelmassa (osa B) on esitetty sähkönsiirtovaihtoehdot maakuntakaavayhdistelmäkartalla, mikä on hyvä asia. Pintapuolisen karttatarkastelun perusteella vaikuttaisi, että sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kuitenkin maakuntakaavakartoilla virheellisesti tai maakuntakaavakartan asemointi on puutteellinen	Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen maakuntakaavakartoilla on asemoitu oikeille kohdille A- ja B-osan luvussa 3.
Kaavakarttaotteet on hyvä tarkastaa kauttaaltaan selostusvaiheeseen.	YVA-selostukseen on tarkastettu viimeisimmät tiedot kaavoituksen osalta marraskuussa 2024.
YVA-ohjelman kartat ovat niin pienimittakaavaisia, ettei esim. rantautumisalueiden kaavamerkinnöistä saa selvää. Kaavamerkinnät ja -määräykset tulee avata yksityiskohtaisesti YVA-selostusvaiheessa, jotta hankkeen suhdetta niihin voi peilata ja vaikutusten arviointi niitä koskien on aidosti mahdollista. Rantautumispisteiden kunnat ovat omissa lausunnoissaan ottaneet kantaa alueiden kaavatilanteeseen.	Rantautumispaikoilta on tarkemmat karttaotteet A- ja B-osan luvussa 3.
Hankkeen vaikutukset sähkönsiirtoreittien vaikutusalueella oleviin kaavoihin tulee arvioida riittäväällä tavalla. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon kuntien lausunnot.	Hankkeen vaikutukset sähkönsiirtoreitin varrella oleviin kaavoihin on arvioitu B-osan luvussa 3.3.
MERIALUESUUNNITELMA	
Hallan tuulivoimahankkeessa tulee huomioida ja hyödyntää merialuesuunnitelman laadinnan aikana kertyneet lähtötiedot. Vaikka kyseessä on oikeusvaikutukseton suunnitelma, tulee hankkeessa arvioida hankkeen vaikutukset merialuesuunnitelman tavoitteisiin ja aluevarauksiin, ei pelkkää suhdetta merialuesuunnitteluun, kuten kappaleessa 3.2 on esitetty.	Hankkeen vaikutukset merialuesuunnitelmaan on arvioitu A-osan luvussa 3.3.2.4. Merialuesuunnitelma on ollut lähtötietona myös muiden vaikutusarviointien pohjana, kuten liikenne ja elinkeinovaikutukset.
YVA-ohjelmassa on esitetty merialuesuunnitelman karttaote Hallan hankkeen ja kaapelireittien alueelta merkintöineen ja merkintöjen selityksineen. YVA-selostuksessa merkinnät ja hankkeen vaikutukset tulee käydä yksittäin läpi; esim. taulukkomuotoinen merkintöjen käsittely on havainnollinen osallisille	Merialuesuunnitelman merkinnät on kuvattu YVA-selostuksen A-osan luvussa 3.2.2.7. ja vaikutukset arvioitu luvussa 3.3.2.4.

ASUTUS JA VIRKISTYSKÄYTTÖ, SOSIAALISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	
Hankkeen tiedottamiseen ja osallistamiseen aiotaan luoda sähköinen karttapohjainen palautejärjestelmä. Yhteysviranomaisen pitää tätä hyvänä. Jotta palautetta saadaan, tulee tietoa palautejärjestelmästä markkinoida aktiivisesti ja monipuolisesti.	YVA-menettelyn aikana toteutettiin sähköinen karttapohjainen asukaskysely, Maptionnaire-karttakyselypalvelun kautta. Kyselyllä kerättiin vaikutusten arvioinnin tueksi asukkaiden näkemyksiä ja mahdollisia huolenaiheita liittyen ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Asukaskysely toteutettiin aikavälillä 14.8.2023–31.8.2023. Kyselystä tiedotettiin alueen sanomalehdissä: Kaleva, Raahelainen, Rantalakeus ja Raahen Seutu. Oulun, Hailuodon, Raahen, Siikajoen, Limingan, Tyrnävän ja Kempeleen kunnat ilmoittivat halutessaan kyselyyn vastaamismahdollisuudesta sosiaalisen median kanavissaan (Facebook, Instagram ja LinkedIn). Lisäksi kyselystä tiedotettiin myös hankkeen seurantaryhmää sähköpostitse.
Selostusvaiheessa maa-alueen sähkönsiirtolinjat on esitettävä paitsi yleiskartalla, myös tarkemmilla kartoilla selostuksen liitteenä, jotta niiden sijoittumista suhteessa asutukseen ja virkistyskohteisiin voidaan tarkastella	Mantereen sähkönsiirtoreitit on esitetty tarkemmilla kartoilla YVA-selostuksen B-osan liitteenä.
MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ	
Merituulivoimapuisto	
Yhteysviranomaisen toteaa, että maiseman nykytilan kuvaus antaa hyvän yleiskuvan merialueen ja mantereen maisemallisesta luonteesta, mutta merikaapeleiden rantautumisalueiden nykytilaa ei ole kuvattu tarkemmin. Yhteysviranomaisen näkee, että suunniteltujen rantautumisalueiden kuvaus olisi tullut tehdä tarkemmin ja tuoda esille, ovatko rantautumisalueet maisemamaakunnalle tyypillistä maisemaa ja mitä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sijoittuu rantautumisalueille tai niiden lähiympäristöön. Merikaapeleiden rantautumisalueiden maiseman nykytilan kuvausta tulee tarkentaa YVA-selostusvaiheessa. Valokuvat rantautumisalueilta parantaisivat nykytilan hahmottamista.	Rantautumisalueen nykytilaa on kuvattu YVA-selostuksessa. Rantautumisalueita on tarkasteltu ympäristön eri osa-alueiden suhteen sisältäen myös maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden kuvaukset (A-osa luku 4.2. sekä B-osa luku 4.2). Lisäksi rantautumisalueiden valokuvia ja kuvauksia on esitetty luvussa 8, missä on käsitelty rantautumisalueiden kasvillisuutta ja luontotyyppiä maastokartoitusten avulla.
YVA-selostuksessa nykytilan kuvauksen yhteydessä tulee esittää vaikutusten arvioinnin kannalta hankkeen vaikutusalueen merkittävät näkymäsuunnat ja -alueet sekä maamerkit selkeällä karttapohjalla.	Merituulivoimapuisto näkyy laajalti mantereella avoimen meren yli. Näkymiä on kuvattu sanallisesti A-osan luvussa 4. Tuulivoimapuistoa lähimpinä olevien säähavaintoasemien näkyvyyden keskiarvo on noin 37 kilometriä. Merkittävimmät näkyvyyttä rajoittavat tekijät ovat ilman kosteus, säätila (sateet, sumu jne.), valo, etäisyyden kasvamisen sekä mantereella ja saaristossa metsän peittävä vaikutus.
Yhteysviranomaisen huomauttaa, että vaikutusten arvioinnin perustuessa Imperia-menetelmään, olisi osana hankkeen nykytilan kuvausta tullut esittää maiseman herkkyyks hankkeen mahdollisten vaikutusten valossa, koska se on oleellinen osa hankkeen nykytilaa vaikutusten arvioinnin kannalta.	Maiseman herkkyyks on tuotu esille A-osan luvussa 4.6.

Yhteysviranomainen toteaa, että käytettävät menetelmät ovat perinteisiä ja vakiintuneita käytäntöjä tuulivoimahankkeiden maisemavaikutusten arvioinnissa. Näiden lisäksi tulisi mahdollisuuksien mukaan käyttää apuna erilaisia virtuaalimallinnuksia tai paikkatieto-ohjelmien analyysijä vaikutusten laajuuden määrittelyyn ja vaikutusten merkittävyyden todentamiseen.	Maisemavaikutusten arviointi on tehty vakiintuneilla menetelmillä YVA-vaiheessa. Maisemavaikutusten arviointi on tehty YM oppaan 1/2016 "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" mukaisesti, huomioiden lisäksi tietoja muista vastaavista jo toiminnassa olevista merituulivoimahankkeista Suomessa (mm. Tahkoluoto) ja ulkomailla. Maisemavaikutusten arviointi on esitetty merituulivoimaloiden osalta A-osan luvussa 4 sekä havainnekuviin on tehty lisäksi erillinen liite 1 A-osaan. Lisäksi on tehty näkymäalueanalyysijä. Maisemavaikutusten arvioinnista on vastannut maisema-arkkitehti, jolla on mittava kokemus tuulivoimahankkeista sekä maalla että merellä. Hankkeen suunnittelu on vasta alustavassa vaiheessa eikä tarkkoja tietoja uusista rakenteista vielä ole ollut saatavilla - sillä vastaavan kokoluokan voimaloita ei ole toiminnassa missään päin maailmaa, minkä vuoksi vaikutusarviointi on tehty suunniteltujen maksimimittojen mukaan ennakoiden teknologian kehittyminen. Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden korkeudet, lentoestevalot sekä merialueen erityispiirteet. Havainnekuviin on pyritty havainnollisuuteen ja realismiin. Näin ollen ei nähdä virtuaalimallinnuksia tekemällä saatavan sellaista lisäarvoa, joka vaikuttaisi vaikutusarvioinnin laatuun tai luotettavuuteen. Hankkeen merituulivoimalat sijaitsevat etäällä rannikosta ja maisemalliset vaikutukset vähenevät etäisyyden kasvaessa. Virtuaalimallinnuksissa ei todennäköisesti erottaisi lapojen pyörivää liikettä lähimmistä kiinteistä katselupaikoista (Hailuoto / saaret) katsottaessa.
Yhteysviranomainen toteaa, että näkemäalueanalyysi ja laadukkaat, riittävän useasta suunnasta ja etäisyydeltä laaditut havainnekuvat antavat hyvän yleiskuvan hankkeen maisemallisista vaikutuksista. Yhteysviranomainen huomauttaa, että havainnekuvia laatiessa tulee huomioida horisontin taittuminen ja sen vaikutus voimaloiden näkyvyyteen kaukaa ranta-alueilta katsottaessa. YVA-ohjelmassa olisi ollut hyvä esittää alustavia ehdotuksia alueista, joilta havainnekuvia pyritään laatimaan sekä suunniteltu havainnekuviin määrä. Laadittavien havainnekuviin ottopisteet tulee esittää kartalla YVA-selostuksessa. Maisemavaikutusten arvioinnissa ja havainnekuviin laadinnassa tulee huomioida myös maiseman muutos merellä liikkuvien näkökulmasta. Annetuissa mielipiteissä ja lausunnoissa esille tuodut maisemallisesti herkkä kohteet tulee huomioida havainnekuviin/mallinnusten laadinnassa.	Havainnekuviin laatimisessa ja niiden pohjalla olevien valokuvien ottamisen suunnittelussa on otettu huomioon tunnetut vaikutusalueen arvokohteet sekä saatu palaute menettelyn aikana. Havainnekuviin ottamisen paikat on esitetty A-osan luvussa 4.3.2.1 ja B-osan luvussa 4.1.1. Havainnekuvia on laadittu sekä mereltä että ja rannikolta ja niiden pohjaksi on otettu valokuvia yhteensä 28 eri kuvauspisteestä. Havainnekuviin laadinnassa on huomioitu horisontin taittuminen. Havainnekuvia on laadittu useita ja kuvanottoaikat on esitetty kartalla. Merialueen havainnekuvat on esitetty A-osan luvussa 4 ja liitteessä 1. Mantereen havainnekuvat on esitetty B-osan luvussa 4 ja liitteessä 25.
Maisemallisesti ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden ja/tai muuten herkkien kohteiden osalta on arviointiselostuksessa hyvä esittää kohdekohtaisia näkemäalueanalyysin tarkennuksia sekä havainnekuvia arvokohdealueilta osana maisemavaikutusten arviointia. Tarkennukset tulee esittää karttapohjalla, joilla on esitetty myös arvokohteet/rakennukset pisteinä. Havainnekuviin kuvauspisteiden kuvaussuunta tulee esittää kartoilla.	Näkymäalueanalyysistä on laadittu tarkennuksia, kartat on esitetty A-osan luvussa 4.3.2. Vaikutuksia maisemallisesti ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin on tarkasteltu sanallisesti ja havainnekuviin avulla. Kaikki havainnekuvat on esitetty A-osan liitteessä 1 ja B-osan liitteessä 25.
Kulttuuriympäristön osalta on syytä kiinnittää erityisesti huomiota tuulivoimaloiden vaikutuksiin merenranta-alueella sijaitseviin kohteisiin, joiden arvot perustuvat merimaisemaan tai -kulttuuriin.	Vaikutuksia merenranta-alueella sijaitseviin arvokohteisiin on tarkasteltu sanallisesti ja havainnekuviin avulla maisemavaikutusten arvioinnissa A-osan luvussa 4.3.
Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten lisäksi arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota merikaapeleiden rantautumisalueiden maisemavaikutuksiin ja laatia myös havainnollistavaa materiaalia näiltä alueilta vaikutusten arvioinnin tueksi ja todentamiseksi.	Merikaapelien rantautumisalueiden maisemavaikutuksia on käsitelty A- ja B-osioiden luvussa 4. Rantautumisalueen sähköasemasta on laadittu havainnekuva B-osan lukuun 4.

YVA-ohjelman maisemavaikutusten arviointimenetelmissä ei ole kuitenkaan tuotu esiin, miten lentoestevalojen vaikutuksia maisemaan tullaan selvittämään tai havainnollistamaan. Yhteysviranomaisen korostaa, että lentoestevalot voivat muodostaa merkittävän maisemallisen muutoksen ja niiden vaikutukset tulee arvioida huolellisesti. Arvioinnissa tulee huomioida sekä konehuoneen päälle, että voimalatorniin asennettavat lentoestevalot. Vaikutusten lieventämiskeinoissa tulee tuoda esille, miten hankkeesta vastaava pyrkii vähentämään lentoestevaloista muodostuvaa valo-/maisemahaittaa lainsäädännön sallimissa rajoissa.	Lentoestevalojen näkyvyyttä ja vaikutuksia on käsitelty A-osan luvussa 4. Näkymäalueanalyysi lentoestevalojen maisemallisista vaikutuksista on esitetty A-osan luvussa 4.3 Lieventämiskeinoja on käsitelty A-osan luvussa 4.8.
YVA-ohjelman mukaan maisemallisia yhteisvaikutuksia tullaan arvioimaan sanallisesti sekä tietokonemallinnuksia laatimalla. Yhteysviranomaisen korostaa, että eri merituulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten arvioiminen on ensiarvoisen tärkeää ja myös yhteisvaikutuksista tulee laatia riittävä määrä havainnekuvia/virtuaalimallinnuksia.	Yhteisvaikutuksia on arvioitu A-osan luvussa 4.4. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu Ruotsin puolelle lähimmäksi sijoittuvat hankkeet Polargrund ja Omega sekä Raahen/Pyhäjoen rannikolle sijoittuva Maanahkiainen. Muut merialueelle suunnitellut Hallaa lähinnä olevat hankkeet ovat vasta suunnittelun alkuvaiheessa, joten tarkempia hankesuunnitelmia ei ole tiedossa. Yhteishavainnekuvia on laadittu Polargrund ja Omega hankkeiden kanssa ja ne on esitetty A-osan luvussa 4.4. Lisäksi kansallisessa YVA-selostuksessa on arvioitu rajat ylittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia luvussa 4.5. Yhteisvaikutuksista Ruotsin puolen hankkeiden kanssa on laadittu näkymäalueanalyysit, jotka on esitetty KV-asiakirjassa (liite Y4).
Mantereen sähkönsiirto	
YVA-selostuksessa maiseman nykytilan kuvausta tulee täydentää valokuvilla ja/tai havainnekuvilla etenkin maisemallisesti merkittävien alueiden kohdilta.	Sähkönsiirtoreiteiltä on laadittu havainnekuvia B-osan luvussa 4 ja liitteessä 25.
YVA-asetuksen 3§ kohdan 4 mukaan YVA-ohjelmassa tulee esittää kuvaus hankealueen nykytilasta ja sen kehityksestä. Kehityksellä tarkoitetaan hankealueen kehitystä, mikäli hanke ei toteudu. Yhteysviranomaisen toteaa, ettei YVA-ohjelmassa ole otettu kantaa hankealueen kehitykseen.	Hankealueen kehitystä, mikäli hanke ei toteudu on tarkasteltu VE0 kautta.
Vaikutusalueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden osoittamiseksi tulee YVA-selostuksessa esittää myös maisema-analyysi tai tunnistaa vaihtoehtoittain maisemallisesti herkimät kohteet.	Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maisemallisesti herkat kohteet on kuvattu ja vaikutukset arvioitu B-osan luvussa 4.
Havainnekuvia on tärkeää laatia sähköasemilta, joissa merikaapeli muuttuu ilmajohdoksi.	Havainnekuva sähköasemalta on nähtävillä B-osan luvussa 4 ja liitteessä 25
MUINAISJÄÄNNÖKSET JA ARKEOLOGINEN PERINTÖ	
Pohjois-Pohjanmaan museon lausunnossa esiin tuomat puutteet ja virheet lähtötiedoissa on tarpeen korjata arviointiselostusvaiheessa.	Pohjois-Pohjanmaan museon lausunnossa esitetyt asiat lähtötiedoissa on huomioitu YVA-selostuksessa B-osan luvussa 4.
Sähkönsiirron Arkeologinen inventointiraportti tulee toimittaa alueelliselle vastuumuseolle (Pohjois-Pohjanmaan museo) arvioitavaksi heti sen valmistuttua.	Arkeologinen inventointiraportti on toimitettu Pohjois-Pohjanmaan museolle sen valmistuttua.
Kuten museo huomauttaa, tulee YVA-selostuksen kohteista käyttää niiden muinaisjäännösrekisterin mukaisia nimiä ja muinaisjäännöstunnuksia.	Asia on huomioitu YVA-selostuksessa.

HANKKEEN VESISTÖVAIKUTUKSET MERIALUEELLA	
Vaikutukset jääoloihin	
Yhteysviranomainen huomauttaa vanhasta tarkastelujaksosta ja edellyttää uusimman olemassa olevan tiedon hyödyntämistä. Prosessijäähdytyksen merkitystä jäänmuodostukselle on tarpeen arvioida.	Hankealueen jääolosuhteista on laadittu erillinen selvitys (VTT Tikanmäki & Heinonen 2022), jota on hyödynnetty osana vaikutusarviointia. Meren jäätyminen ja prosessijäähdytyksen merkitys jäänmuodostukselle on huomioitu hydrodynaamisessa mallinnuksessa (liite 3). Merijään esiintyminen perustuu SMHI:n tuottamiin tietoihin (Copernicus, Baltic Sea Physics Analysis and Forecast, 2x2km, 2022) ja (Copernicus, Baltic Sea Physics Reanalysis 4x4km, 2022) jään paksuudesta ja pitoisuudesta. Mallinnuksen tekotapaa on kuvattu tarkemmin liitteessä 3. Hankkeen vesistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on kokonaisuudessaan esitetty A-osan luvussa 5 ja erityisesti vaikutukset jääpeitteeseen luvussa 5.3.2.1.
Arviointiohjelman mukaan vaikutuksia jääoloihin arvioidaan olemassa olevan suunnittelu- ja nykytilatiedon perusteella. Suunniteltu arviointi vaikuttaa riittämättömältä ottaen huomioon kuinka keskeiset Perämeren jääolosuhteet ovat hankkeelle.	Hankkeen vesistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on kokonaisuudessaan esitetty A-osan luvussa 5 ja erityisesti vaikutukset jääpeitteeseen luvussa 5.3.2.1. Hydrodynaaminen mallinnus on toiminut tukena asiantuntija-arviolle. Mallinnuksen tekotapaa on kuvattu tarkemmin liitteessä 3. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa alueen jäätymisolosuhteisiin ja esim. kiintojään muodostumiseen, sillä voimalat sitovat jäämassaa. Toisaalta voimaloiden värinä myös rikkoo jäätä voimaloiden ympärillä ja jäävoimien vaikutusta voimaloihin pyritään vähentämään erityisillä rakenteilla. Vaikutuksia jääolosuhteisiin on arvioitu suunnittelu- ja nykytilatiedon sekä aiheeseen liittyvän kirjallisuuden perusteella. Hankealueen jääolosuhteista on tehty erillinen selvitys VTT:n toimesta. (VTT Tikanmäki & Heinonen 2022) Itämeren jääolosuhteiden vaikutuksista merituulivoimaan tai toisin päin ei ole kuitenkaan riittävästi tietoa, mutta parhaillaan on meneillään Suomen Akatemian rahoittama Aalto yliopiston, VTT:n ja Ilmatieteen laitoksen hanke, jossa on tavoitteena kiihdyttää vihreää siirtymää optimoimalla kylmien merialueiden merituulivoimapuistoja ja tarkastelemalla niiden vuorovaikutusta meriympäristön kanssa.
Vesien ja merenhoito	
Luvussa 6.8.6.2 nostettu esiin YVA-ohjelmassa esitettyjä virheellisiä, vanhoja tai epäselviä tietoja vesien ja merenhoitoon liittyen.	YVA-selostuksen A-osan luvun 5 (vesiympäristö) nykytilatietoja mm. vesien ja merenhoitoon on päivitetty. Hankealueen nykytilatietoa on täydennetty jatkuvatoimisilla virtaus- ja vedenlaatumittauksilla (liite 2)
Ruoppausten ja kaivujen vaikutusmekanismit	
Ruoppausten, kaivamisten ja räjäytysten vaikutusmekanismeja olisi ollut tarpeen kuvata täsmällisemmin	Vaikutusmekanismeja on kuvattu tarkemmin A-osan luvussa 5.1.
Sedimentin nykytila ja haitta-aineet	
Sedimenttien nykytila ja haitta-aineet. Ohjelmassa ei esitetä, millä perusteella sedimenttinäytepisteiden määrä ja kohdentuminen erilaisille alueille on aiottu valita. Arvioinnin riittävyyteen ei näiltä osin voida ottaa kantaa.	Hankealueelta ja energiansiirtoreittien alueilta selvitettiin sedimentin haitta-aineiden pitoisuuksia vuosina 2022–2023, menetelmät ja tulokset on kuvattu kattavasti liitteenä 2 olevassa raportissa.
Maaläijityksestä ei ole mainintaa ja Metsähallituksen näkemyksen mukaan tähän tulisi ottaa kantaa YVA-selostuksessa.	Massojen kuljetus mantereelle läjitettäväksi ei ole Hallan merituulivoimahankkeen kokoluokassa käytännössä mahdollista johtuen mm. suurista etäisyyksistä, massojen määristä, useista käsittelyvaiheista ja vesi-sedimenttiseoksen käsittelystä ja kuljettamisesta tiiviisti siten, ettei se vuoda mereen, tielle tai maastoon, sekä yleisestä

	meritoimintojen haastavuudesta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu ainoastaan sedimenttien läjittäminen merelle erikseen määritetyille läjitysalueille. Asia on kuvattu A-osan luvussa 1.7.4.2.
Samentumisen ja habitaattimenetysten arviointi	
Pysyvien rakenteiden ja läjitysalueiden vaikutus aallonmuodostukseen ja virtausolosuhteisiin tulee arvioida mahdollisimman luotettavasti tähän soveltuvilla malleilla.	Vesistövaikutusten arvioinnin keskeiseksi tueksi on laadittu Niras konsulttiyhtiön toimesta virtaus- ja vedenlaatumallinnus. Hydrodynaaminen 3D -mallinnus käsitti sekä rakentamisesta aiheutuvan kiintoainekuormituksen ja sen leviämisen ja laskeutumisen, että käytön aikaiset hydrodynaamiset muutokset mm. veden lämpötilassa, kerrostumisessa ja virtauksissa sekä sitä kautta aallonmuodostuksessa. Vaikutusten arviointia on käsitelty A-osan luvussa 5 sekä liitteessä 3.
Lisäksi on arvioitava pysyvästi muuttuneen pohjan pinta-ala ja siitä aiheutuvat muutokset eliöstölle ja ravintoverkolle. Arviointi menetetyn ja häiriintyneen pohjan pinta-aloista on tarpeen tehdä habitaattikohtaisesti (syvyysvyöhyke/pohjanlaatu), jotta tietoja voidaan käyttää merenhoidon tavoitteisiin liittyvässä arvioinnissa.	Rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia vedenalaisiin luontotyyppeihin ja eliöstöön on arvioitu YVA-selostuksen A-osan luvuissa 5.3 ja 6.3.
Niin kutsuttua riuttavaikutusta tulee tarkastella ottaen huomioon Perämeren olosuhteet ja lajisto. Osa lajistosta voi hyötyä tuulivoimalan rakenteista, mutta arvioinnissa on syytä tarkastella, voivatko rakenteet hyödyttää vieraslajeja tai muuttaa laajan hankealueen ravintoverkkoa haitallisella tavalla.	Merituulivoimaloiden perustusten ja muiden hankkeessa merelle sijoittuvien vedenalaisten rakenteiden mahdollista toimimista vuosien kuluessa ns. keinotekoisina riuttoina on pohdittu A-osan luvussa 6.3.2. Yleisesti ottaen ns. riuttavaikutuksen arvioitiin kuitenkin jäävän hankealueella vähäiseksi. Hankkeen vaikutuksia vesiympäristön vieraslajeihin on käsitelty A-osan luvussa 5.6.
Arviointiohjelman tiivistelmän mukaan (s. 8) samentumisen vaikutusten arvioinnissa hyödynnettäisiin mallinnusta, mutta asiaa ei avata arviointiohjelman vesistövaikutuksia koskevassa osassa A. Yhteysviranomaisen katsoo, ettei näin laajan hankkeen vaikutusten arviointia voida tehdä pelkkänä asiantuntija-arviona. Mallinnuksella tulisi arvioida merialueen ruoppausten, läjitysten, kaivamisen ja räjäytysten irrottaman kiintoaineen, ravinteiden, haitallisten aineiden sekä sameuden leviämisen sekä mahdollisesti myös suolan ja lämmön leviämisen laajuutta ja vaikutuksia sekä virtausten muuttumista. Mallin kehittämistä varten tarvitaan tietoa kohdealueen mallinnettavista suureista, mikä asettaa omat haasteensa HALLA-hankkeen avomerialueella, jossa lähtötietoja on vähän. Mallin laskentajaksolla tulee huomioida vuosien väliset vaihtelut. Mallin lähtötiedot ja tarkkuus tulee olla sellainen, että sillä voidaan luotettavasti kuvata vaikutusalueen laajuutta ja vaikutuksia.	Hankkeen vesistövaikutuksista laadittiin mallinnus (liite 3), joka käsitti sekä rakentamisesta aiheutuvan kiintoainekuormituksen ja sen leviämisen ja laskeutumisen, että käytön aikaiset hydrodynaamiset muutokset mm. veden lämpötilassa, kerrostumisessa ja virtauksissa huomioiden myös vedyntuotanto. Mallin kalibroinnissa huomioitiin hankealueella tehty virtaus- ja vedenlaatumittaukset ja ruoppausten kuormituksen arvioinnissa hyödynnettiin myös sedimenttitutkimusten tuloksia. Erityisesti rakentamisaikainen mallinnus on tehty maksimivaikutusperiaatteella mm. rakennustöiden keston ja työmenetelmien suhteen. Mallissa on huomioitu kaapelireitit kahdella eri työmenetelmällä vesi-painepuhaltamalla sekä niin, että 15 metriä matalammat alueet ruopataan ja massat läjitetään läheisille läjitysalueille. Mallinnus tehtiin molemmille tuulipuistovaihtoehdoille (VE1 ja VE2) ja kaikille merikaapelireiteille MVE1, MVE2 ja MVE3. Vaikutusten arviointi on esitetty A-osan luvussa 5.3.
Vesikasvillisuus, pohjaeliöstö ja luontotyypit	
Luontotyyppien uhanalaisuutta tulee arvioida Perämeren olosuhteet huomioon ottaen riittävän asiantuntemuksen omaavan asiantuntijan toimesta.	Vedenalaisia luontotyyppejä on arvioitu YVA-selostuksen A-osan luvuissa 5. Arvioinnin ovat tehneet asiaan perehtyneet biologit/vesistöasiantuntijat.
Metsähallitus korostaa rantautumisalueiden vedenalaisen luonnon erityisen tarkkaa kartoittamista ja suosittelee VELMU standardoitujen kartoitusmenetelmien ja Excel lomakkeen käyttämistä,	Rantautumisalueen vedenalaisen luonnon maastoselvitykset on tehty VELMU-menetelmäohjeiden mukaisesti. Selvitysraportti, jossa menetelmiä on kuvattu tarkemmin, on YVA-selostuksen A-osan liitteenä 4.

Perämerellä riutat ja särkät ovat tärkeitä kalojen kutualueita. Kaapelireittien ja vetyputkien vaikutusalueella sijaitsevat riuttamaiset ja särkkämaiset kohteet aiotaan tunnistaa luotausaineiston avulla ja kartoituksiin aiotaan soveltaa linjasukellus- ja drop-videointimenetelmiä. Arviointiohjelmassa vedenalaisten luontotyyppien kartoituksen kuvaus on kuitenkin hyvin yleisluontoista, joten sen riittävyys on vaikea arvioida. Ohjelmasta ei myöskään ilmene, aiotaanko käyttää olemassa olevia luotausaineistoja vai onko vaikutusalueella tarkoitus tehdä uusia luotauksia riuttojen ja särkkien selvittämiseksi. Jos käytetään aikaisemmin tehtyjä luotauksia, niin käytettävä aineisto tulee kuvata riittäväällä tavalla. Riuttamaisten ja särkkämaisten kohteiden lisäksi huomiota pitäisi kiinnittää myös esimerkiksi näkinpartaispohjiin (VU) sekä valkokatka-merivalkokatkapohjiin (EN), joita voi esiintyä alueella. Tätä on painottanut myös Metsähallitus lausunnossaan.	Merialueella alle 20 m syvyydellä luontotyyppien esiintymistä kartoitettiin sukelluslinjoilla ja/tai videokuvauksilla täydentämään olemassa olevaa tietoa. Myös yli 20 m syvyydellä mahdollisten uhanalaisten riuttojen ja hiekkasärkkien sekä näkinpartais- ja valkokatkapohjien esiintyminen kartoitettiin. Merialueella tehtävät selvitykset on esitetty A-osan luvussa 5 sekä erillisissä liitteissä 4 ja 5.
Arviointiohjelman mukaan vesikasvillisuuteen, kasviplanktoniin ja pohjaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia aiotaan arvioida ”asiantuntijatyönä vesistövaikutusarvioon perustuen”. Lähtöaineistona aiotaan käyttää arviointiohjelman luvussa 6.1.5 mainittuja aineistoja. Selostusvaiheessa tulee osoittaa esim. laskennallisesti tai luotettaviin viitteisiin perustuen, että valitulla menetelmällä saadaan riittävä tieto.	Hankealueen vesikasvillisuutta, pohjaeläimiä ja luontotyyppäjä selvitettiin koostamalla mm. VELMU-hankkeen rekisteriaineistoja ja analysoimalla niitä, lisäksi on tehty erillisselvityksiä. Vaikutusten arvioinnin pohjana on ollut mallinnus sameuden, sedimentaation, lämpötilan, suolapitoisuuden ja virtausten muutoksista (A-osan liite 3). Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja lähtötiedot on kuvattu selostuksessa luvussa 5.1.
Meriuposkuoriainen: Vaikutusten arvioinnin hankkeen vaikutuksista meriuposkuoriaiseen tulee perustua riittäviin selvityksiin.	Meriuposkuoriaisen esiintyminen on huomioitu maastoselvityksissä (liite 4) sekä selostuksen luvussa 5. Lajia ei havaittu maastoselvityksissä.
Metsähallituksen lausunto ja kannanotot tulee ottaa huomioon vesiympäristöä koskevassa arvioinnissa.	Lausunto ja kannanotot on huomioitu selvitysten suunnittelussa sekä edelleen arviointityössä.
Pohjaeläimistön näytteenotto, tilanarviointi ja hankkeen vaikutukset pohjaeliöstölle	
Nykytilan kuvauksessa ei tule käyttää vuotta 2011 vanhempaa aineistoa.	Arviointityössä pääpaino on hanketta varten otetuissa pohjaeläinnäytteissä, jotka ovat peräisin vuosilta 2022 ja 2023.
Talousvyöhykkeellä sijaitsevan tuulivoimapuiston alueella kiven pohjien pohjaeliöstöä ja luontotyyppäjä aiotaan kartoittaa dropvideo- tai ROVKuvauksen avulla 20 pisteeltä. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että tuulivoimapuiston pinta-alaan 575 km² nähden 20 pistettä on vähän. Arviointiselostuksessa tuleekin esittää laskennallisesti tai luotettaviin viitteisiin perustuen, että valitulla menetelmällä saadaan riittävä tieto kiven pohjien pohjaeliöstöstä ja luontotyypeistä.	Pohjaeläinnäytteitä otettiin yhteensä 42 asemalta vuonna 2022 ja 21 asemalta vuonna 2023. Vuoden 2022 näytteenotossa rinnakkaisia näytteitä otettiin 1/asema, vuonna 2023 3/asema. Vuoden 2022 selvitys oli kartoitustyyppinen, joka jälkeen rinnakkaisten näytemäärää lisättiin seuraavalle näytteenottovuodelle huomioiden viranomaismomentit. Luontotyyppien kartoittamiseen käytettyjä Drop-videointipisteitä oli merituulivoimapuiston alueella 60 kappaletta ja kaapelireittien varrella 43 kappaletta. Kukin videotallenne sisälsi tiedot noin kahden neliömetrin alueelta. Menetelmät ja tulokset on kuvattu liiteraporteissa (liite 2 ja liite 5) sekä A-osan luvussa 5.
Pohjaeläinnäytteenotossa yhteysviranomaisen edellyttää BACI-tarkastelua (before-after-control-impact = ennen ja jälkeen häiriön sekä häiriön aikana samoilta paikoilta, joista osa on kontrollipaikkoja), jotta merenpohjan häiriön suuruutta ja palautumista voidaan arvioida.	Vuosina 2022 sekä 2023 kerättyjä pohjaeläinnäytteitä voidaan hyödyntää BACI:n mukaisessa seurannassa, sillä ne toimivat ennakkotarkkailunäytteinä. Pohjaeläimistöä tullaan seuraamaan sekä rakentamisen sekä käytön aikana, tarkkailuohjelma tarkentuu myöhemmissä vaiheissa.
Yhteysviranomaisen edellyttää rinnakkaisia näytteitä. HELCOMin ohjeessa rinnakkaisten näytteiden lukumäärä on 3-5 sekä avomeren ja ulompien rannikkovesien van Veen -näytteissä että sisempien rannikkovesien Ekman-kokoomanäytteissä.	Rinnakkaisia näytteitä (3) on otettu alkaen vuodesta 2023. Näytteenotto on kuvattu tarkemmin liitteessä 5.

Arviointiohjelman mukaan pohjaeläinaineistosta lasketaan BBI-indeksi (Brackish water benthic index). Yhteysviranomaisen selvittää, että murtoveden BBI-indeksiä voi käyttää vain rannikkovesien pehmeiden pohjien pohjaeläinten tilan arviointiin, avomeren pehmeiden pohjien makroskooppisen pohjaeläinyhteisön monimuotoisuusindeksi on BQI (Benthic Quality Index). Kuten arviointiohjelmassa on todettu, BBI-indeksi ei sovellu optimaalisesti Perämerelle. Mikäli arviointiselostusta laadittaessa on käytettävissä BBI-indeksiä soveltuvampi arviointitapa rannikkovesien pehmeiden pohjien pohjaeläimistön tilan arviointiin Perämerellä, tulee käyttää sitä.	Arviointityössä on hyödynnetty sekä BBI että BQI-indeksiä. Pohjaeläintutkimusaineistosta laskettiin molemmille vuosille BBI ja BBI-ELS (ekologinen laatusuhde), jotka on kehitetty kuvaamaan Itämeren rannikon pehmeiden pohjien pohjaeläinyhteisöjen ekologista tilaa. Avomeren halokliinin yläpuolisten pohjaeläinyhteisöjen arviointiin laskettiin BQI-indeksi molemmille vuosille. BQI-indeksit laskettiin myös syvältä otetuista näytteistä, sillä alueella ei CTD-mittausten perusteella havaittu selvää kerrostuneisuutta aiheuttavaa halokliinia. Syvemmillä alueilla laskettiin myös avomeren BQI-indeksi. Lisäksi arvioitiin valkokatka-merivalkokatkapohjien esiintyvyyttä. Aineiston pohjalta tehtiin johtopäätökset pohjaeläimistön nykytilasta. Arvioinnissa on hyödynnetty myös muita alueelta kertyneitä pohjaeläinseurantojen aineistoja.
BQI-indeksin hyvän tilan raja-arvot on asetettu merialueittain. Pelkkä indeksien laskenta ei riitä, vaan niiden lisäksi pehmeästä pohjasta otetuista pohjaeläinnäytteistä tulee tarkastella lajikohtaisia yksilömääriä, märkäbiomassaa ja pitkäikäisten pohjaeläinlajien kokojakaumaa.	Pohjaeläinnäytteet on käsitelty liitteissä 2 ja 5 kuvatulla tavalla lausunto huomioiden.
Vaikutukset kalastolle ja kalastukselle	
Arviointiselostuksessa on kuvattava sähkökenttien vaikutusalueen laajuus ja arvioitava niistä syntyvä haitta.	Sähkökenttien vaikutusta on arvioitu selostuksen A-osan luvussa 6 saatavilla olevaan kirjallisuuteen perustuen.
Ohjelmasta ei selviä tarkemmin, miten käytettäväksi esitetyn aineiston perusteella voidaan arvioida mainitut monet erilaiset vaikutukset eri kalalajien elämänvaiheisiin ja kalastukseen eikä ole kuvattu, kuinka arviointien tuloksia hyödynnetään arviointiselostuksessa.	Vaikutusten arvioinnin menetelmiä ja aineistoja on kuvattu selostuksen A-osan luvussa 6.1.
Silakan kutualueita aiotaan selvittää koekalastuksin ja habitaattikartoituksin alle 20 m syvyydellä alueella. Arviointiohjelmasta ei kuitenkaan selviä, aiotaanko niitä tehdä sähkönsiirtolinjoilla vai tuulivoimapuistoalueella vai molemmilla.	Silakan lisääntymistä selvitettiin verkkopyynnillä COASTAL-koeverkoilla. Kutupyntiä tehtiin soveltuviksi tunnistetuilla 10–20 m syvyisillä lisääntymisalueilla tuulivoimapuiston alueella sekä sen itäpuolella sijaitsevilla matalikoilla. Pyyntialueita oli 4 kpl, joissa jokaisessa 15 COASTAL-verkkoyötä. Koekalastuksen lisäksi pyyntialueilla suoritettiin silakan kutuparviens etsintää kaikuluotaamalla. Merituulivoimapuiston alueella tehtiin kalojen habitaattikartoituksia heinäkuun 2022 aikana. Pohjanlaatu ja muita habitaatin soveltuvuutta määrittäviä tekijöitä tutkittiin viistokaikuluotauksella ja vedenalaiskamerakuvauksin (drop-kamera). Vedenalaiskuvauksien perusteella arvioitiin eri pohjanlaatulokkien osuudet alueilla ja näiden, sekä muiden tehtyjen havaintojen perusteella laadittiin arvio alueiden soveltuvuudesta eri kalalajien habitaateiksi eri elinkierron vaiheissa. Menetelmät on kuvattu tarkemmin liitteessä 10. Vaihtoehtoisten kaapeli- ja vetyputkireittien osalta on tehty synteesimäistä kutualue- ja poikasaluetarkastelua, joiden menetelmät on kuvattu liitteessä 8.
Luvun 6.2.5 viimeisessä kappaleessa todetaan seuraavaa: Edellä mainittujen arviointien ja selvitysten tulosten pohjalta tehdään yhteenveto, jossa arvioidaan eliöstön sopeutumista uusiin olosuhteisiin sekä mahdollisia pysyviä vaikutuksia merialueen kalakantoihin ja kalastuksen kannattavuuteen. Arviointiohjelman perusteella työnaikaiset ja väliaikaiset vaikutukset eivät kuuluisi yhteenvetoon, mitä voidaan pitää puutteena.	Vaikutuksia on arvioitu hankkeen rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston aikana. Vaikutukset kalastolle on arvioitu selostuksen A-osan luvussa 6.3 sekä tiivistetysti myös yhteenvedossa.

Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa tulee arvioida veden ja pohjan laatuun, meluun, veden lämpötilaan, jääolosuhteisiin, sähkömagneettinen kenttiin sekä tärinään liittyvien muutoksien kerrannais- ja yhdysvaikutukset eri kalalajeihin ja niiden elämänvaiheisiin ottaen huomioon soveltuvin osin vaikutukset mm. fysiologiseen tilaan, käyttäytymiseen, lisääntymistulokseen, ravinnonhankintaan sekä predaation välttämiseen. Arvioinnin tulee perustua riittäviin selvityksiin.	Vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu erillisselvityksiä (mm. liite 3, 8, 10). Niiden pohjalta on vaikutuksia kalastoon arvioitu huomioiden eri vaikutusmekanismit, jotka on kuvattu A-osan luvuissa 6.3.1 ja 6.3.2.
Yhteysviranomaisen katsoo, että vaikka tuulivoimala-alue ei ole tällä hetkellä merkittävä kalastusalue, ympäristövaikutusten arvioinnissa on tärkeää arvioida alueen merkitys eri kalalajien elinalueena eri elämänvaiheissa ja arvioida hankkeen kaikki vaikutukset alueella esiintyvään kalastoon.	Vaikutusten arviointi kalastoon ja kalastukseen on arvioitu selostuksen A-osan luvussa 6.3.
Yhteysviranomaisen katsoo, että kalaston koostumuksen arvioinnissa tulee hyödyntää kaikkea käytettävissä olevaa tietoa. Jos tieto alueen eri osissa esiintyvistä kalalajeista ja niiden runsaussuhteista eri vuodenaikoina on epävarmaa, arvioinnin tulee perustua varovaisuusperiaatteeseen, jossa muun muassa oletetaan, että tuulivoima-alue on tärkeä elinalue kaikille siellä potentiaalisesti esiintyville lajeilla, kuten pelagiaalisille planktonsyöjille, ainakin syönnösalueena.	Vaikutusten arvioinnin perusteina on käytetty lukuisista, useampana vuonna tehdyistä erillisselvityksistä (liite 7, 8, 10) saatuja tietoja alueen kalastosta ja muusta meriluonnosta, sekä alueella harjoitettavasta kalastuksesta, lisäksi on hyödynnetty kirjallisuudesta saatavia tietoja tuulivoiman ja siihen liittyvien rakenteiden rakentamisen ja käytön aikaisista vaikutuksista kalastoon. Tuloksia on peilattu hankkeelle tehtyihin sameuden leviämisen, hydrodynaamisten muutosten, vedyntuotannon vaikutusten sekä vedenalaisen melun mallinnusten tuloksiin (liite 3, 6). Vaikutusten arviointi on tehty varovaisuusperiaatetta noudattaen. Vaikutusten arviointi on selostuksen A-osan luvussa 6.
Yhteysviranomaisen yhtyy kalatalousviranomaisen ja Luonnonvarakeskuksen näkemyskseen siitä, että vaihtoehtoisten kaapelireittien merkitys eri kalalajien lisääntymisalueena on tärkeä selvittää riittävällä tarkkuudella, jotta hankkeen vaikutukset voidaan arvioida ja hyödyntää tuloksia vaihtoehtojen valintaan.	Merikaapelireittien alueelle on laadittu synteetisimäinen kutualue- ja poikasaluetarkastelu, jossa hyödynnettiin useita eri aineistoja, jotka kuvataan tarkemmin liitteessä 8. Kaloille soveltuvista riittamaisista ja särkkämäisistä kohteista ja muista luontotyypeistä merikaapelireittien alueilta on saatu tietoa myös hankkeessa tehdyissä vedenalaisen luonnon kartoituksissa vuosina 2022 ja 2023 liite 4. Asiaa on tarkennettu sekä arvioitu selostuksen A-osan luvussa 6.
Arviointiohjelmassa esitetyt kartoitukset tulee tehdä riittävän kattavana em. arvioinnin tueksi. Mikäli näillä kartoituksilla ei saada riittävän tarkkaa tietoa siitä, kuinka suuri merkitys vaihtoehtoisilla kaapelireiteillä on mm. siian, muikun ja silakan lisääntymisalueina, arvioinnissa tulee hyödyntää lisäksi muuta olemassa olevaa tietoa sekä tarvittaessa täsmentää arviota kalatalousviranomaisen ja/tai Luonnonvarakeskuksen esittämiä menetelmiä hyödyntäen.	Arviointityössä on hyödynnetty sekä maastoseelvitysten tuloksia että kaikkea käytettävissä olevaa soveltuvaa aineistoa sekä kirjallisuustietoja.
Yhteysviranomaisen yhtyy kalatalousviranomaisen näkemyskseen, että arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota uhanalaisiin lajeihin, esimerkiksi siihen, miten hankealueen rakenteet (voimalat, sähköasemat, mahdollinen erillinen vetyasema) ja merikaapelireitit sijoittuvat suhteessa äärimmäisen uhanalaiseksi luokitellun meriharjuksen keskeisiin esiintymisalueisiin sekä erittäin uhanalaisen meritaimenen syönnösalueisiin ja edellyttää, että arviointiselostuksessa arvioidaan riittävällä tavalla hankkeen vaikutukset merikutuiseen harjuukseen ja muihin alueella esiintyviin uhanalaisiin kalalajeihin. Asiaan on kiinnittänyt huomiota myös Metsähallitus omassa lausunnossaan.	Vaikutusten arvioinnin tueksi on tehty meriharjuksen kutualue selvitys (liite 8).

Hankkeen vaikutukset vaelluskaloihin ja erityisesti niiden vaelluskäyttäytymiseen tulee arvioida hyödyntäen kaikkea olemassa olevaa tietoa eri vaelluskalalajien (mm. lohi, vaellussiika, meritaimen, nahkiainen) aikuisten ja vaelluspoikasten vaellusreiteistä sekä rakentamisaikaisista (mm. melu, värinä, samennus, liikenne) ja käytön aikaisista (mm. sähkömagneettiset kentät, melu) vaikutuksista näiden lajien ja yleisesti eri kalalajien vaelluskäyttäytymiseen.	Vaikutuksia vaelluskaloihin on arvioitu saatavilla oleviin aineistojen pohjautuen A-osan luvussa 6 sekä lisäksi liitteessä 8 osiossa "Asiantuntija-arvio ja kirjallisuuskatsaus vaelluskalojen esiintymisestä".
Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostusta varten tulisi hankkia mahdollisimman tarkat tiedot eri pyydystyyppien ja kalastusmuotojen käytöstä tuulivoimala-alueella ja vaihtoehtoisilla merikaapelireiteillä hyödyntäen mm. lausunnoissa kuvattuja menetelmiä ja aineistoja. Aineiston perusteella tulisi arvioida rakentamisen aikaisia sekä pysyviä vaikutuksia kalastukseen eri pyydystyypeillä. Lisäksi tulee arvioida, kuinka eri menetelmät kaapelin sijoittamiseen vaikuttavat kalastukseen.	Pyydystyyppejä ja kalastusmuotoja on kuvattu A-osan luvussa 6. Vaikutusten arviointi on tehty huomioiden rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen aika. Kaapelin sijoittamisen eri menetelmät on huomioitu arvioinnissa.
Myös vetyputken rakentamisen väliaikaiset ja pysyvät vaikutukset kalastukseen tulee arvioida. Arvioinnissa tulee huomioida sekä kaupallinen että vapaa-ajan kalastus.	Vetyputken rakentamisen ja toiminnan vaikutukset kalastukseen on käsitelty A-osan luvussa 6.3.
Vaikutukset merinisäkkäille	
Merinisäkkäille kohdistuvia vaikutusmekanismeja ei ole kuvattu. Vaikutusmekanismit tulee kuvata arviointiselostuksessa.	Vaikutusmekanismit merinisäkkäisiin on kuvattu A-osan luvussa 5. Merinisäkkäiden esiintymistä on selvitetty olemassa olevan tiedon lisäksi linnuston tarkkailun yhteydessä lentäen helikopterilla hankealueella sekä veneestä käsin tehdyn tarkkailun yhteydessä.
Vedyntuotannon vesistövaikutukset	
Arviointiselostuksessa on kuvattava vedyntuotannon mahdolliset ympäristövaikutukset, kuten prosessiveden puhdistuksesta mahdollisesti aiheutuva kuormitus sekä elektrolyysiprosessista aiheutuva mahdollinen kuormitus m.l. lämpökuormitus	Vedyntuotannon vesistövaikutuksia on arvioitu A-osan luvussa 5.3.2.
Räjäytysten vaikutukset vesiympäristöön	
Arviointiselostuksessa tulee arvioida räjäytysten vaikutukset veden laatuun ja sekä niihin eliöryhmiin, joihin niillä voi olla vaikutuksia.	Räjäytysten vaikutuksia vesieliöstölle on arvioitu A-osan luvussa 5.3.1.
Kerrannaisvaikutusten ja yhteisvaikutusten arviointi	
Arviointi edellyttää, että hankkeesta vastaavalla on riittävä tieto hankkeen aiheuttaman elinympäristömuutosten suuruudesta, laajuudesta ja kestosta sekä alueen eri osissa/syvyysvyöhykkeillä ja pohjatyypeillä esiintyvistä lajeista eri vuodenaikoina (ml. alueen läpi vaeltavat lajit). Rannikon läheisyydessä voidaan hyödyntää laajalti olemassa olevaa aineistoa, mutta tuulivoimala-alueelta ei arviointiohjelman mukaan ole juurikaan tietoa käytettävissä.	Vaikutusten arvioinnin tueksi on tehty useita selvityksiä hankealueella. Saatujen tulosten sekä olemassa olevan aineiston pohjalta vaikutusten arviointi on pystytty laatimaan mahdollisimman kattavasti. Hankesuunnitelmien tarkentuessa vaikutusten arviointia tullaan tarkentamaan vesilupavaiheessa.
Arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden hankkeiden, erityisesti muiden suunnitteilla olevien merituulipuistojen, kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua myös meriliikenteen kanssa.	Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden osalta on arvioitu / tarkasteltu kaikissa ympäristöosa-alueissa mm. vesielinympäristöt, meriliikenne jne.

Vesistövaikutusten lieventäminen	
Arviointiselostuksessa on tarpeen esittää, mitä keinoja aiotaan käyttää samennuksen ja haitallisten aineiden leviämisen ja vaikutusten ehkäisemiseksi. Merikaapelien ja vetyputken asennustöistä aiheutuvien haittojen lieventämistä tulee tarkastella. Arviointiselostuksessa olisi syytä esittää toimintatavat, joilla potentiaalisia vaikutuksia kalojen vaelluskäyttäytymiseen voidaan vähentää. Kuten Metsähallitus toteaa lausunnossaan, rakentamisaikaisten vedenalaisten meluhaittojen torjuntaan olisi hyvä käyttää kaikkia mahdollisia haittojen vähentämiskeinoja, esimerkiksi kuplaverhoa ja vähittäistä paalutusten aloittamista niin, että liikkuvat merieliöt ehtivät poistua alueelta ennen kovinta melua.	Vaikutusten lieventämiskeinoja on kuvattu YVA-selostuksen A-osan luvussa 5.8 (vesistö) ja 6.7 (kalasto). Haittojen ehkäisemisen ja lieventämisen keinot on pyritty kuvaamaan mahdollisimman yksilöidysti ja perustuen suunnittelutietoon. On kuitenkin otettava huomioon, että hankkeen suunnittelu on alkuvaiheessa ja myös haittojen ehkäisy- ja lieventämiskeinoja - kuten kaikkea muutakin suunnittelua tarkennetaan hankkeen mahdollisesti edetessä mm. vesi- ja ympäristölupavaiheisiin. Tavallisesti haittojen ehkäisyyden ja lieventämiseen liittyen tulee suhteellisen yksilöityjä määräyksiä hankkeiden lupapäätöksiin.
Vesistövaikutusten seuranta	
vesistövaikutusten seuranta on keskeinen osa hankkeen seurantaohjelmaa. Seurantaohjelma on tarpeen laatia erikseen rakennus- ja toimintavaiheen ajalle.	YVA-selostuksen A-osassa (luku 26) on esitetty ehdotus vesistövaikutusten seurannasta. Tarkempi seurantaohjelma laaditaan vesiluvitusvaiheessa, kun hankkeen suunnittelutiedot tarkentuvat.
MANTEREEN SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET PINTAVESIIN	
Happamien sulfaattimaiden esiintymistä kuvaavat kartat ovat osittain vaikealukuisia ja niitä tulee täsmentää arviointiselostukseen. Happamien sulfaattimaiden lisäksi tulee tarkastella mustaliuskealueiden esiintymistä eri sähkönsiirtoreiteillä. Lisäksi on arvioitava hankkeesta johtuva happamuuden ja metallikuormituksen lisääntyminen pintavesissä. Luvussa 8.2 mainitaan, että tarkat maaperäolosuhteet selvitetään pylväspaikkojen suunnitteluvaiheessa, mutta ohjelmassa ei kerrota selvästi, sisältääkö tämä happamien sulfaattimaiden/mustaliuskeen selvittämisen. Arviointiselostuksessa on syytä tarkentaa, kuinka rakennuskohteiden happamuusriski kartoitetaan ja kuinka happamista maista syntyviä haittoja vähennetään/estetään.	Happamien sulfaattimaiden esiintymistä kuvaavat kartat on päivitetty YVA-selostuksen B-osaan luku 7 (maa- ja kallioperä sekä pohjavedet). Mustaliuskeen esiintyvyyttä sähkönsiirtoreittien alueella on tarkasteltu B-osan luvussa 7. Happamuutta ja metallikuormitusta pintavesiin on käsitelty B-osan luvussa 8.3. Pylväspaikkojen maaperäolosuhteiden selvittäminen hankkeen jatkovaiheessa sisältää happamien sulfaattimaiden/mustaliuskeen selvittämisen. Tämä on mainittu mm. B-osan luvussa 8.6.
Vesistöistä, erityisesti pienistä virtavesistä, olisi syytä käyttää yksiselitteistä termistöä esim. vesilain määritelmän mukaisesti.	Selostuksessa on kiinnitetty huomiota oikean termistön käyttöön.
MAA- JA KALLIOPERÄ/POHJAOLosuhteet ja pohjavedet	
Raahen Antinkankaan pohjavesialue on poistettu pohjavesialueuokitukselta muutama vuosi sitten, joten se on syytä poistaa kartta-aineistosta (kuva 8-22)	Pohjavesialuetiedot on päivitetty YVA-selostuksen kartoille.
Lähistölle sijoittuvien kiinteistöjen kaivot on syytä selvittää YVA-selostusvaiheeseen kuten myös vesilaitosten vedenottamot pohjavesialueilta.	Hankesuunnitelmien lähimpiä vedenottoja ja talousvesikaivoja on selvitetty YVA-selostuksen ja ne on kuvattu B-osan luvussa 7.
LINNUSTO	
Yhteysviranomaisen toteaa, että kokonaisuutena 12 laskentakertaa on vähän, sillä sääolosuhteiden ja Perämeren jäätälanteiden vuoksi toteutuneet laskennat ovat mahdollisesti vähäisempiä, kuin suunnitellut. Lisäksi hanke on suuri ja merkittävä, etenkin yhteysvaikutuksena toisen suuren tuulipuiston kanssa, ja todellista tietoa Perämerellä tapahtuvasta muutosta ja ulkomeren merkityksestä sulkasatoalueena on varsin vähän, joten suhteutettuna tähän haastavuuteen sekä taustatiedon puutteeseen, yhteysviranomaisen katsoo, että esitetty inventointimäärä on liian vähäinen. Lisäksi eri vuosien väliset erot muodon intensiteetissä ja sijoittumisessa eivät tule esille vain yhden kauden inventointien perusteella. Työmäärien esittämisessä ilmenee epävarmuutta	Tuulivoimapuiston ja energiansiirtoreittien linnustoa on selvitetty yhteensä 35 maastopäivää vuosien 2021–2023 aikana. Maastoselvitysten menetelmiä on kuvattu A-osan luvussa 10

Arviointiohjelmassa ei kuitenkaan esitetä millään tasolla edes koosteena selvityksen tuloksia tai niiden onnistumista. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että YVA-ohjelman tarkoitus on esittää laadittavia selvityksiä, jotta ne voidaan kohdentaa riittävälle tasolle ja alueille. Nyt selvitykset on pääosin laadittu, ja siksi niiden tuloksista olisi tullut esittää kooste, jotta yhteysviranomaisen olisi voinut ottaa niihin kantaa.	On normaalia, että tuloksia ei esitetä vielä ohjelmavaiheessa. Varsinkin kun selvitykset ovat vielä kesken YVA-ohjelmaa laadittaessa. Selvityksen tulokset on esitetty YVA-selostuksessa.
Yleisesti linnustoon (ml. ulkomeri ja kaapelireitit) kohdistuvat vaikutusmekanismit on kuvattu hyvin lyhyesti, vaikka olisi tullut pohtia, mitä seurantatietoa taustatietona olisi käytettävissä eri vaikutustyyppeihin ja niiden ilmenemiseen; estevaikutukset, lentoestevalojen vaikutukset, vaikutukset ravintoverkkoon jne. Hankkeen vaikutusarviointi tuulipuiston osalta esitetään suoritettavan asiantuntija-arviona ja arvioinnissa on esitetty keskittyttävän Suomen puolelle kohdistuviin vaikutuksiin. Yhteysviranomaisen kuitenkin korostaa hankkeen merkittävää yhteisvaikutusta Ruotsin puolelle sijoittuvan Polargrund Offshore -hankkeen kanssa ja vaikutusarvioinnissa kumulatiivisten vaikutusten arvioinnin tarve on ilmeinen, mitä myös BirdLife Sverige on korostanut lausunnossaan.	Vaikutusmekanismeja on täsmennetty YVA-selostuksen A-osan lukuun 10. Yhteisvaikutuksia linnustoon on arvioitu myös Ruotsin puolen hankkeiden kanssa A-osan luvussa 10.
Yhteysviranomaisen toteaa, että jatkossa hankesuunnittelun yhteydessä laadittujen linnustoselvitysten tuloksia esitettäessä on syytä osoittaa selkeästi inventointiajankohta, kokonaishavainnointiaika sekä sääolosuhteet havainnointiaikana. Erityisesti tuloksissa tulee esittää mahdolliset aineiston keräämiseen liittyvät epävarmuudet, kuten haastava sää, sumu, väreily tai aallokon korkeus.	Linnustolaskennat pyrittiin ajoittamaan riittävän heikkotuulisiin sääolosuhteisiin, jolloin laskenta olisi toteutettavissa tuulivoimapuiston alueella kokonaisuudessaan, eivätkä sääolosuhteet muuttuisi merkittävästi laskentapäivän aikana. Laskenta-ajankohdat ja sääolosuhteet on esitetty A-osan luvussa 10.1.
Yhteysviranomaisen esittää, että kattavampien linnustovaikutusarviointien kannalta olisi hyvä tarkastella saman hankevastaavan Pietarsaaren edustalle sijoittuvan toisen hankkeen yhteydessä kerätyn muuttolinnustodatan hyödyntämistä Perämerellä tapahtuvan muuton intensiteetin, suuntautumisen ja paremman kokonaiskäsityksen hahmottamisen kannalta.	Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty myös Pietarsaaren edustalle sijoittuvan Laineen hankkeeseen tehtyjen linnustoselvitysten tuloksia.
Ulkomerellä tapahtuvan muuton seurannan haasteellisuuden sekä erityisesti yökäiseen muuttoon liittyvän tiedon puutteen vuoksi hankkeen seurantasuunnitelmassa on syytä esittää mahdollisuus asentaa useampi lintututka hankealueelle	Tutkan soveltuvuutta linnustotarkkailuihin ja sen mahdollisuuksia mm. hankkeen myöhempien lupavaiheiden ja toimintavaiheen seurantamenetelmänä on käsitelty A-osan luvussa 10.6. ja 10.7. sekä luvussa 26.1.
Merikaapelireittien läheisyydessä on ohjelmassa esitetty tehtävän linnustoselvityksiä yhteensä neljän maastotyöpäivän ajan. Yhteysviranomaisen toteaa merikaapelireittien linnuston selvittämisen työpanoksen riittämättömäksi,	Merikaapelireittien alueelle sekä rantautumispaikoille on tehty linnustoselvityksiä yhteensä 17 maastopäivänä vuosien 2021 ja 2023 aikana.
Vaikutustarkastelussa on esitettävä etäisyyksiä sekä sitä, millaisilla menetelmillä lievennetään mahdollisia huomionarvoisen lajiston pesimäluodoille kohdistuvia vaikutuksia.	Linnustovaikutusten lieventämiskeinoja on kuvattu YVA-selostuksen A-osan luvussa 10.6.
Merikaapelireittien alueilla, etenkin saariston tuntumassa, tulee selvittää vaikutusarviointien taustatiedoiksi riittävän tarkasti matalan rannikkovesialueen ruokailualueiden merkitys lähialueen pesimälinnustolle, etenkin ruokkilintujen yhdyskunnille, tiira- ja lokkiyhdyskunnille sekä erityisesti selkälokille. Etenkin merikaapelireittien lähialueiden pesimälinnuston sekä rannikkoalueen tuntumassa muutolla levähtelevän linnuston riittävä inventointi on tärkeää myös laadittavien Natura-arviointien kannalta.	Merikaapelireittien alueella tai niiden läheisyydessä ei selvityksissä tunnistettu merkittäviä linnuston ruokailualueita. Rannikon läheisyydessä tehtyjen maastoselvitysten tulokset ovat myös Natura-arviointien pohjana.
Merikaapelien rantautumisalueiden lähellä on petolintureiireitä, joihin kohdistuvat vaikutukset tulee arvioida huolellisesti	Rantautumisalueiden petolintureiirejä on tarkasteltu ja vaikutuksia arvioitu erillisessä viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa.

Yhteysviranomaisen huomauttaa, että mantereen sähkönsiirtoreittien tarkastelu linnuston kannalta arvokkaiden kohteiden osalta ko. aineistolla (Tiira-aineisto) on riittämätön. Yhteysviranomaisen toteaa tämän esitetyn menetelmän riittämättömäksi, jotta sillä voitaisiin todellisuudessa todeta ja paikantaa väitetyt mukaiset kohteet (linnustolle arvokkaat kohteet) ja merkittävä muu lajisto. Pelkän kanalituselivityksen yhteydessä tehdyt linnustoselvitykset eivät anna riittävää kuvaa sähkönsiirtolinjojen linnustosta, koska tällöin suurin osa pesimälinnustosta jää selvittämättä jo ajankohdan (esitetty toteutettavan mm. hiihtäen) vuoksi. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan tarkastelussa olevilta sähkönsiirtoreiteiltä tulee tunnistaa taustatietojen perusteella linnustolle potentiaalisimmat alueet, joihin kohdistetaan pesimälinnustoselvitykset merkittävälle lajistolle soveliaaseen inventointiaikaan.	Linnustollisesti arvokkaiden alueiden tunnistaminen voidaan tehdä ilman pesimälinnustoselvitystä, tukeutuen alueelle tehtyihin muihin luontoselvityksiin. Näiden yhteydessä on tunnistettu arvokkaat biotoopit (esim. ojittamattomat suot, vanhan metsän kohteet, muut luonnontilaiset /-kaltaiset alueet). Nämä arvokkaat biotoopit ovat yleensä niin kasvillisuuden, luontotyyppien, kuin eläimistönkin osalta arvokkaita alueita, jossa voi esiintyä uhanalaista lajisto ja jotka tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Linnustovaikutusten arvioinnin lähtötietona on käytetty hankkeelle laadittuja maastoselvityksiä ja muihin hankkeisiin tehtyjä maastoselvityksiä niiltä osin kuin ne ovat sopivia. Lisäksi on tilattu Tiira-aineisto ja petolintujen pesäpaikkatiedot. Näiden perusteella on muodostettu kuva sähkönsiirtoreittien linnustoarvoista.
KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	
Kaapelireittien lähialueella taustatietoina esitetyt luontokohteet tulee tarkistaa maastossa ja tunnistaa niiden tarkemmat luontotyytit Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaisesti (Kontula ym. 2018). Luontotyyteille tulee määritellä uhanalaisuusstatuksen ja lakisääteisyyden mukainen arvoluokka, jonka pohjalta vaikutusarviointi on mahdollista toteuttaa. Luontokohteiden arvoluokitus määriteltävä oppaan ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021” mukaisesti.	Kaapelireittien rantautumisalueille on tehty maastoselvitykset vuonna 2022. Maastossa kartoitettiin uhanalaiset luontotyytit Kontula & Raunio (2018) -luokituksen mukaisesti. Uhanalaisten luontotyyppien lisäksi sekä vesiympäristössä että maalla mahdollisesti elävät luontodirektiivin IV a tiukasti suojeltujen ja uhanalaisten lajien esiintyminen on kartoitettu ja raportoitu sekä arvioitu vaikutukset niihin. Maastossa rajatuille luontokohteille on määritetty arvoluokat LUOPAS oppaan mukaan. Menetelmät ja tulokset on kuvattu A-osan luvussa 8 ja B-osan luvussa 9. Lisäksi liitteenä 11 olevassa raportissa <i>Mantereen sähkönsiirtoreittien luontoselvitykset 2022–2023</i> tulokset on esitetty kattavammin.
YVA-selostuksessa mahdollinen poikkeamisen tarve vesilain tai metsälain säädöksistä tulee tunnistaa ja todeta. Etenkin upossarpiosta tulee olla ajantasaiset tiedot mahdollisen lajisuojelusta poikkeamistarpeen ilmetessä. Upossarpi on tiukasti suojeltu laji ja yhteysviranomaisen huomauttaa, että luontodirektiivin artiklan 16 (1) mukaiset kriteerit direktiivilajin suojelusta poikkeamiseen ovat erittäin tiukat. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että hankkeen vaikutusalueella kaapelireittien rantautumisalueella saattaa esiintyä myös luontodirektiivin IV (b) lajia nelilehtivesikuusta (Hippuris tetrphylla) tai rauhoitettua ruijannuokkuesikkoa (Primula nutans subsp. finmarchica). Kaapelireittien rantautumisalueen tuntumassa tiedossa olevat uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymispaikat tulee tarkistaa ja tiedot tulee raportoida asianmukaisesti	Maastossa on tarkastettu hankesuunnitelmien alueelle ja läheisyyteen sijoittuvien tiedossa olevien uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymät sekä havainnoitu mahdollisia uusi esiintymiä. Rantautumisalueella on kiinnitetty erityisestä huomiota upossarpion, nelilehtivesikuusen ja ruijanesikon havainnointiin. Maastoselvityksen tulokset on raportoitu erillisessä luontoselvityksessä ja tuotu esille myös YVA-selostuksessa A-osa luku 8 ja B-osa luku 9.
(MVE3) on ollut pienialaisesti luonnonsuojelulain kriteerit täyttävää merenrantaniittyä. Yrjänän alueella (MVE2) on ollut luonnonsuojelulain kriteerit täyttävää hiekkarantaa. Kohteista ei ole ajantasaista tietoa, täyttävätkö ne edelleen luonnonsuojelulain kriteerit, joten ne on syytä ennen vaikutusarviointia inventoida maastossa, jotta vaikutuskohteiden arvoluokka on selvillä. Merenrannikon luontotyyppi-inventoinneissa tulee erityisesti selvittää, esiintyykö alueella nykyisin luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppisiä (hiekkarannat, merenrantaniitty, dyynit). Huomiota tulee kiinnittää myös maankohoamisrannikon primäärisukcessiometsien esiintymiseen.	Rantautumisalueet on selvitetty maastossa ja selvityksen yhteydessä on kiinnitetty huomiota luonnonsuojelulain luontotyyppien esiintymiseen.
Arviointiohjelman kuva 8-3. on vaikeaselkoinen, sillä siinä näkyy vain heikosti Natura-alueen rasterointi. Arviointiselostuksessa on tarpeen kiinnittää huomiota selkeisiin ja laadukkaisiin karttaesityksiin.	Karttaesityksiä on pyritty selkeyttämään. Lisäksi YVA-selostuksen liitteenä on tarkemmat kartat, jossa on esitetty mantereen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat kohteet mm. suojelualueet.

EU:N LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (a) LAJIT	
Yhteysviranomaisen toteaa, että saukon ja lepakoiden lajiston selvitysten pois jättäminen tulee riittävällä tavalla perustella ja arvioida kuitenkin vaikutustyyppit ja vaikutusten toteutumattomuus asiantuntija-arvioina.	Vaikutukset saukolle on arvioitu asiantuntija-arviona B-osan luvussa 11. Vaikutukset lepakoille on arvioitu A-osan luvussa 9 ja B-osan luvussa 11.
Yhteysviranomaisen mukaan hankkeen vaikutukset myös sudelle tulee arvioida, sillä sähkönsiirtoreiteistä suurin osa sijoittuu tunnetuille susireviireille.	Hankkeen vaikutukset sudelle on arvioitu B-osan luvussa 11.3.
NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA NIITÄ VASTAAVAT KOHTEET	
Koska Raahan saaristo, Siikajoen lintuvedet ja suot sekä Perämeren saaret ovat sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisia, linnustollisesti merkittäviä Natura-alueita, ja hankkeen toimintoja sijoittuu niille tai niiden välittömään läheisyyteen, yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen vaikutuksista näiden Natura-alueiden suojeluperusteisiin on tarpeen tehdä luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi. Yhteysviranomaisen huomauttaa, ettei luonnonsuojelulaki tunne Natura-tarveharkintaa.	Raahan saariston ja Siikaveden lintuvedet ja suot Natura-alueille on laadittu Natura-arvioinnit, joka on YVA-selostuksen liitteenä 12. Tiivistelmä arvioinnin tuloksista on esitetty A-osan luvussa 11. Merikaapelireitin MVE4 jäätyä pois hankesuunnitelmista Perämeren saarten Natura-alue sijoittuu niin etäälle hankkeesta, ettei sille nähty tarpeellisesti laatia Natura-arviointia.
Lisäksi Natura-arviointi tulee tehdä Merikallan Natura-alueesta, kuten arviointiohjelmassa on tunnistettu	Merikallan alueesta on tehty Natura-arviointi, joka on YVA-selostuksen liitteenä 12. Tiivistelmä arvioinnin tuloksista on esitetty A-osan luvussa 11.
Natura-alueisiin sisältyviä YSA- tai valtiolle hankittuja suojelualueita ei ole listassa. Vaikutukset myös niille tulee kuitenkin arvioida erikseen, sillä Natura-alueen ja samalla alueella osittain olevien muiden suojelualueiden suojeluperusteet voivat poiketa toisistaan. Lausunnossa on listaus suojelualueista, joihin vähintään hankkeen vaikutukset tulee arvioida.	Natura-alueille sijoittuvat suojelualueet on esitetty YVA-selostuksessa osa A luvussa 11. Vaikutusarviointi on tehty myös suojelualueisiin ja suojeluohjelmakohteisiin, jotka sijoittuvat suunniteltujen toimintojen läheisyyteen. MVE4 reitti on jäänyt pois hankesuunnitelmista, joten vaikutuksia lausunnossa esitetyille suojelualueille reitin MVE4 läheisyydessä ei ole tarpeen arvioida.
Yhteysviranomaisen toteaa, että luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi tulee tehdä mantereen sähkönsiirtoreittien osalta seuraavista Natura-alueista: Pilpasuo FI1103001 (SAC), Joutsensuo-Vareputaanjanlehto FI1100402, (SAC), Revonneva-Ruonneva FI1105001 (SPA/SAC), Siikajoen lintuvedet ja suot FI1105202 (SPA/SAC).	Natura-arviointi on tehty mantereen sähkönsiirtoreittien osalta Revonneva-Ruonneva sekä Siikajoen lintuvedet ja suot Natura-alueista. Pilpasuo ja Joutsensuo-Vareputaanjanlehto Natura-alueet sijoittuvat sähkönsiirtoreitin SVE4 varrelle. Tämä jäi pois hankesuunnitelmista, joten Natura-arvioinnit eivät ole tarpeen näille kohteille.
Lausunnossa on listaus Natura-alueista, suojelualueista ja suojeluohjelmien kohteista, joille vähintään hankkeen sähkönsiirron vaikutukset tulee arvioida.	Vaikutusarviointi on tehty Natura-alueiden lisäksi myös suojelualueisiin, ja suojeluohjelmakohteisiin, jotka sijoittuvat suunniteltujen toimintojen läheisyyteen. SVE4 reitti on jäänyt pois hankesuunnitelmista, joten vaikutuksia lausunnossa esitetyille suojelualueille, jotka sijoittuvat SVE4 reitin läheisyyteen ei ole tarpeen arvioida.
ILMASTOVAIKUTUKSET	
Yhteysviranomaisen esittää, että ilmastovaikutusten arvioinnin selkeyttämiseksi ilmanlaatu ja ilmastomuutoksen vaikutukset tulisi käsitellä erillisinä kappaleina.	Ilmanlaatu ja ilmastovaikutukset on käsitelty YVA-selostuksessa omissa luvuissa, A-osassa luvut 12 ja 13, B-osassa luvut 5 ja 6.
Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tuodaan esiin hankkeen vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin. Yhteysviranomaisen haluaa vielä tarkentaa, että tuulivoimapaiston aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt tulee selvittää hankkeen koko elinkaaren ajalta huomioiden tuulivoimalat sekä vedyntuotanto- ja sähkönsiirtorakenteet	Kasvihuonepäästölaskelmissa on huomioitu koko hankkeen elinkaari. Laskelmat on esitetty kokonaisuudessaan YVA-selostuksen liiteraportissa 14.

LIIKENNE	
YVA-selostukseen A-osan liikenneosioon tulee lisätä kartta, missä näkyy satamiin johtavat maantiet tienumeroineen sekä käytettävät kuljetusreitit. Merituulivoimapuiston rakentamisen aikana liikennevaikutuksia aiheutuu lähinnä voimaloiden perustusten, voimalakomponenttien ja merikaapeleiden maantie- ja merikuljetuksista. Liikennöinti suuntautuu kohti rakentamistoimenpiteissä käytettävää satamaa tai satamia, joita voivat olla Raahen, Oulun ja / tai Kemin satamat. YVA-selostuksessa tulee arvioida, millaisia erilaisia kuljetuksia maanteitä pitkin satamien kautta hankealueelle toimitetaan, ja millainen vaikutus niillä on liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon. Rakentamisen aikaisten liikennemäärien arvioinnissa on syytä huomioida myös tyhjänä ajo, ajojen säännöllisyys ja mahdolliset liikennehuiput.	YVA-selostuksen A-osan liikenneosiossa (luku 14) on kartat satamiin johtavista maanteista tienumeroineen. Merituulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen liittyvä rakennustoimenpiteisiin liittyviä maantiekuljetuksia ja henkilöliikennettä. Liikennöinti suuntautuu kohti rakentamistoimenpiteissä käytettävää satamaa tai satamia, joita voivat olla Raahen, Oulun ja / tai Kemin satamat. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Hankkeeseen liittyvä materiaalien kuljetus tapahtuu merkittävältä osin merikuljetuksina (esimerkiksi tuulivoimaloiden komponentit ulkomailta). Myös merialueilla tehtävien ruoppausten maamassat on suunniteltu läjitettävän merialueille. Eri kuljetusmuotojen vaikutuksia on arvioitu A-osan luvussa 14.3. Mantereella tapahtuvaa liikennettä ja sen vaikutuksia on käsitelty B-osan luvussa 15.
Sähkönsiirron osalta YVA-ohjelmassa on esitetty taulukossa hankkeen sähkönsiirtoreitille (maakaapeli/voimajohto) sijoittuvat maantiet ja yksityistiet rantautumisalueilta lähtien. Liikenneonnettomuudet on niin ikään raportoitu voimajohdon ylityskohdan lähellä maanteiden osalta. YVA-selostuksessa liikenneosioon tulee lisätä kartta, josta käy havainnollisesti ilmi eri voimajohtoreittien sijainti suhteessa maanteihin. Mikäli esitystapa sallii, kartalla olisi hyvä näkyä myös maanteiden numerot niiden teiden osalta, jotka voimajohto ylittää.	YVA-selostuksen B-osan liikenneosiossa (luku 15) on kartat voimajohtoreittien sijoittumisesta maanteihin nähden.
Satamiin johtavien teiden ja kuljetusreittien osalta YVA-selostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutuksia teiden varsilla olevan asutuksen näkökulmasta.	Vaikutuksia teiden varsilla olevaan asutukseen on arvioitu A-osan luvussa 19 (SVA)
YVA-ohjelmassa kappaleen 5 taulukkoon "Muut mahdolliset edellytettävät luvat ja sopimukset" on hyvä lisätä liittymälupa. Mahdollisesti tarvittaviin lupiin on hyvä lisätä myös tarvittaessa tieverkon parantamiseen liittyen maanteiden osalta tarvittavat suunnittelu- ja työluvat.	Yleistiedot osion lukua 5 hankkeen tarvitsemat luvat, on täydennetty.
MELU	
Arviointiohjelmassa ei tuoda selkeästi esille sitä, kuinka melun kerrannais- ja eri hankkeista aiheutuvat yhteisvaikutukset tulisi arvioida. Meluhaittaa tulisi aiheutumaan hankkeen eri vaiheissa ja eri vaikutusmekanismeista, ja haitalliset vaikutukset eliöstölle voivat kumuloitua. Arvioinnissa on syytä hyödyntää ajantasaista tutkimustietoa melun vaikutuksista.	Melun yhteisvaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona peilaten Hallan hankkeen melumallinnusten tuloksia.
TÄRINÄ	
YVA-asetuksen 4 § mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin myös hankkeen aiheuttaman tärinän kuvaus sekä siitä mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset.	Merelle sijoittuvien toimintojen aiheuttamaa tärinää on kuvattu A-osan luvussa 15 ja maalle sijoittuvien toimintojen osalta B-osan luvussa 16. Kaikissa tehdyissä vaikutustenarvioinneissa on huomioitu YVA-lain ja asetuksen vaatimukset.
VAIKUTUKSET ELINKEINOILLE JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	
Arviointiohjelmassa ei ole tunnistettu niitä elinkeinovaikutuksia, joita hankkeesta voi aiheutua, mikäli hankkeella on negatiivisia vaikutuksia meriliikenteelle tai satamien toimintaan. Yhteysviranomaisen viittaa muun muassa Outokumpu Stainless Oy:n Röyttän satamaa koskevaan lausuntoon, jonka huolena on, miten tämä suunniteltu tuulivoimapuisto tulee vaikuttamaan talvimerenkulkuun ja siten Röyttän sataman laivaliikenteeseen.	Merituulivoimapuistolla on mahdollisesti vaikutuksia merijään muodostumiselle, mikä voi lisätä talviaikaisen merenkulun riskejä ja kustannuksia. Vaikutuksia meriliikenteelle ja satamien toimintaan on arvioitu A-osan luvussa 14.3. Hankevaihtoehdossa VE2 hankerajausta on supistettu, niin ettei hankealue sijoitu Nordvalen – Kemi meriliikennereitille.

Elinkeinoja koskevassa kohdassa ei ole tunnistettu myöskään kalastukselle aiheutuvia vaikutuksia. Vaikutusten arviointia on sivuttu parilla lauseella kohdassa "Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen", mutta arviointimenetelmiä ei ole lainkaan kuvattu	Vaikutukset kalastukseen on käsitelty A-osan luvussa 6.
TURVALLISUUS, VIESTINTÄYHTEYDET JA TUTKAT	
Merivartiosto edellyttää, että voimaloihin asetettavat valot ovat IRvalaistuja, jotta näkyvyys NVG toiminnassa helikoptereille ja partioaluksille taataan.	Hankkeen jatkosuunnittelussa tutkitaan mahdollisuutta asentaa voimaloiden infrapunavalaistut (IR) valot, mikäli ne todetaan tarpeelliseksi helikopterien ja partioalusten turvallisuuden varmistamiseksi
Yhteysviranomainen toteaa, että Traficomin lausunnossaan esiin tuomat tekijät on tarpeen ottaa huomioon jatkosuunnittelussa ja arvioida vaikutuksia YVA-selostuksessa, huomioon ottaen yhteisvaikutukset muiden suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa.	Lausunnossa mainittuja riskejä on käsitelty osana työtä ja myös yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien Suomen ja Ruotsin puolen hankkeiden kanssa on tarkasteltu.
Arvioinnissa olisi hyvä tarkastella myös mahdollisen sabotaasin riskiä ja sellaisesta aiheutuvia vaikutuksia.	Riskejä on käsitelty osana riskinarviointia, joka on kuvattu A-osan luvussa 20 ja laadituissa riskimatriiseissa (liitteet 22 ja 23).
Suomen Ammattikalastajaliitto tuo lausunnossaan esille, että tuulivoimaloiden aiheuttama mahdollinen riski putoavasta jäältä alueen kalastajille on selvitettävä.	Mahdollista jäänheittoa on käsitelty osana riskinarviointia ja kuvattu A-osan luvussa 20.2.2.
VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN	
Arviointiselostuksen tulee sisältää tiedot myös hankkeen purkamisvaiheessa aiheutuvista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien syntyvän jätteen määrä (YVAA 277/2017 4 § 1. mom)	Hankkeen purkamisvaiheen ympäristövaikutuksia on käsitelty kaikissa arviointiosia-alueissa. Purkamiseen liittyviä jätteitä on käsitelty hankkeen teknisessä kuvauksessa sekä luonnonvarat luvussa. Syntyvien jätteiden kierrätysmahdollisuuksia on kuvattu sekä arvioitu suuntaa antavasti syntyvän jätteen määriä. Hankkeen elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan.
YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	
Yhteysviranomainen pitää hyvänä Metsähallituksen esittämää työryhmän perustamista Metsähallituksen ja OX2:sen välille, jotta hankkeen ja mahdollisten Metsähallituksen huutokauppahteiden yhteensovittamista yleisellä vesialueella voidaan riittävällä tavalla selvittää.	OX2 pyrkii pitämään yllä aktiivista vuoropuhelua Metsähallituksen kanssa hankkeen jatkokehityksessä. Suomen merituulivoima-alueiden sijoittuminen kokonaisuutena on osa Työ- ja Elinkeinoministeriön merituulivoimatyöryhmää, jossa Metsähallitus on myös jäsenenä.
ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA NIIDEN LIEVENTÄMISKEINOT JA VAIKUTUSTEN SEURANTA	
Epävarmuustekijät ja niiden merkitys vaikutusten kannalta tulee kuvata arviointiselostuksessa.	Epävarmuustekijät on kuvattu kunkin vaikutusosion yhteydessä.
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana aiotaan selvittää mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi vesiympäristöön, linnustoon ja maisemaan. Yhteysviranomainen pitää tärkeänä myös liikenteelle aiheutuvien vaikutusten lieventämistä. Lisäksi sähkönsiirtoreitillä on esitettävä keinoja vähentää ihmisiin ja kasvillisuuteen aiheutuvia vaikutuksia. Yhteysviranomainen toteaa, että arviointien lopputuloksesta on käytävä selkeästi ilmi, onko vaikutukset arvioitu lieventämistoimet huomioon ottaen.	Hankkeen vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty kunkin vaikutusosion yhteydessä. Vaikutusten arviointien yhteydessä on kerrottu, onko vaikutukset arvioitu ilman lieventämistoimia vai niiden kanssa.

Yhteysviranomainen katsoo, että seurantaohjelma tulee sisällyttää arviointiselostukseen.	Ehdotus seurantaohjelmaksi on esitetty YVA-selostuksessa A-osan luvussa 26 ja B-osan luvussa 22. Seurantaohjelma tarkentuu hankkeelle haettavien vesilain (587/2011) ja ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisten lupien yhteydessä.
RAPORTOINTI	
Arviointiselostusvaiheessa tulee ottaa huomioon, että hankkeen eri osien (tuulivoimatuotanto, sähkönsiirto ja vedyntuotanto) tulee kuvattua loogisesti ja selkeästi.	YVA-selostuksessa on pyritty esittämään hankkeen toiminnot loogisesti ja selkeästi.

Taulukko 2. Muiden lausuntojen ja mielipiteiden huomiointi tehdyssä arviointityössä.

Yhteenveto muiden lausunnoista ja mielipiteistä	Huomiointi arvioinnissa
Fingrid	
Suomen voimajärjestelmän suurin sallittu askelmainen tehonmuutos, jonka voimajärjestelmä kestää käyttövarmuutta vaarantamatta, on voimalaitoksen liitynnässä enintään 1300 MW.	Tämä on huomioitu hankkeen suunnittelussa. Mikäli hanke suunnitellaan maksimilaajuudessa, tarvitaan arvioltaan kaksi kantaverkon liityntäpistettä.
Jokilaaksojen pelastuslaitos	
Pelastuslaki (379/2011) edellyttää rakennuksen omistajalta ja haltijalta sekä toiminnanharjoittajalta huolellisuusvelvollisuutta (4 §), omatoimista varautumista (14 §) ja pelastussuunnitelman laatimista (15 §). Toiminnanharjoittajan tulee varautua omatoimisesti tuulivoimaloiden tulipaloihin, koska pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuutta sammuttaa niitä. Pelastusviranomaisen pyytää huomioimaan rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen ja mahdolliset polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpalovaaran sähkönsiirtoreitin rakentamisen osalta.	Pelastuslain (379/2011) velvoitteet toiminnanharjoittajan omatoimisessa varautumisesta on huomioitu tarpeellisilta osin YVA-menettelyssä tehdyssä riskinarvioinnissa. Velvoitteet huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja toiminnan suunnittelussa varaudutaan mahdollisiin poikkeus- ja vaaratilanteisiin. Ennen asennus- ja toimintavaiheita merituulivoimapuistolle laaditaan turvallisuussuunnitelma, jossa määritellään turvalliset toimintatavat, kuinka ehkäistä ja minimoida riskit sekä toiminta onnettomuustilanteissa. Turvallisuussuunnitelmassa huomioidaan erilaiset onnettomuusmahdollisuudet mitä tuulivoimaloiden toimintaan ja huoltotoimintaan voi liittyä.
Juurussuon kylätoimikunta	
Selvityksessä vaihtoehto SVE5 voimalinjan reitti kulkisi Juurussuon kautta. Juurussuon kylätoimikunta puoltaa Hallan 400 kV -voimajohton sijoittumista Juurussuolle, mikäli voimajohto sijoittuu suunnitelman mukaisesti nykyisten voimajohtojen välittömään läheisyyteen, niiden lounaispuolelle.	Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. Hallan reittisuunnittelussa on noudatettu tätä periaatetta mahdollisuuksien mukaan.
Kempeleen kunta	
Kunta esittääkin lausunnossaan, että suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota avoimessa maisemassa näkyvien massiivisten voimalinjarakenteiden maisemallisiin vaikutuksiin sekä voimajohdon vaikutuksiin ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kempele toteaa edelleen, että olevien johtoalueiden hyödyntäminen sähkönsiirtoreittien suunnittelussa on järkevää, mutta maastokäytävien kasvattaminen jopa 191 metriin karulla soisella metsäalueella lisää olevien maisemavaurioiden laajuutta ja herättää kysymyksiä ylileveiden voimalinjojen yhteisvaikutuksista ympäristöön	Voimajohtojen vaikutuksia maisemaan ja ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arviointi YVA-selostuksen B-osassa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. Hallan reittisuunnittelussa on noudatettu tätä periaatetta mahdollisuuksien mukaan.

Lapin ELY-keskus, kalatalousviranomainen	
Lapin ELY toteaa, että arviointiohjelmassa ei ole kuvattu riittävällä tarkkuudella selvitysten alueellista ja ajallista kattavuutta, jotta voitaisiin arvioida, ovatko kerättävät aineistot riittäviä ympäristövaikutusten arviointiin. Ohjelmassa ei myöskään tuoda selkeästi esille sitä, mitkä selvitykset on suunniteltu tehtäväksi hankealueella ja mitkä merikaapelireittien alueella. Kalatalousviranomaisen katsoo, että merikaapelireiteillä ja hankealueella alle 20 m syvyisillä alueilla olisi tarpeen arvioida pohjan rakennetta ja mikä merkitys niillä on myös muiden lajien kuin silakan lisääntymisen kannalta (mm. siika) sekä kuvata hankkeen aiheuttamia muutoksia. Kalatalousviranomaisen katsoo, että koekalastuksissa tulee noudattaa ohjetta standardinmukaisista koekalastuksista. Arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota uhanalaisiin lajeihin. Lisäksi tulee selvittää mahdollisimman hyvin vaelluskalojen vaellusreitit ja ajat ja hankkeen vaikutukset myös niiden kannalta. Merikaapelireittien kalataloudellista merkitystä tulee arvioida ainakin verkkokoekalastuksin ja lisääntymisaluekartoituksin. Lisäksi kaupallisen kalastuksen selvityksen kohteena tulisi olla kiinteiden pyydysten paikkatiedot ja troolipyynnin linjat suhteessa merikaapelireitteihin.	Merialueen kalalajistoa (ml. vaelluskalat ja uhanalaiset lajit), kaupallista kalastusta ja vapaa-ajankalastusta koskevaa tietoa on kerätty lisää YVA-selostusvaiheessa merialueen kartoituksilla, kalastajien haastatteluilla ja kyselyillä sekä hyödyntämällä olemassa olevaa tietoa. Kalaston selvitysmenetelmät, tulokset ja vaikutusarviointi on esitetty A-osan luvussa 6. Lisäksi kalaston selvitykset on käyty tarkemmin läpi A-osan liitteissä 7, 8 ja 10.
Luonnonvarakeskus	
Luonnonvarakeskus toteaa, että arviointiohjelman kaloja, kalastusta ja merinisäkkäistä koskevissa osissa on huomattavia puutteita. Ne tulee korjata, mikäli ohjelmalla halutaan saada tietoa hankkeesta edellä mainittuihin tekijöihin mahdollisesti kohdistuvista ympäristövaikutuksista ja keinoista vähentää haitalliseksi katsottuja vaikutuksia. Merilintuihin liittyvä osuus on paremmin suunniteltu ja keskittyy olennaisimpiin asioihin. Luke kuitenkin ehdottaa parannuksia merilintujen laskentalinjojen suunnitteluun ja katsoo, että lintuaineistojen käsittely kaipaa joitakin täsmennyksiä ja korjauksia. Perämerelle ja koko Pohjanlahden rannikon edustalle on suunnitteilla runsaasti merituulivoimaa. Luke muistuttaaakin siitä, että tuulivoima-alueilla voi olla yhteisvaikutuksia, joita on vaikea ottaa huomioon yksittäisten hankkeiden YVA-menettelyissä ja jotka jäävät siksi liian vähälle huomiolle. Yhdysvaikutusten mahdollisuus korostuu Luken toimialaan liittyvissä asioissa, sillä kalat, hylkeet ja merilinnut kuten myös troolikalastajat esiintyvät ja liikkuvat laajoilla alueilla	Hankkeen vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu mm. kalastukseen ja kalastoon liittyviä erillisselvityksiä (7,8,10). Merinisäkkäiden esiintymistä on selvitetty olemassa olevan tiedon lisäksi linnuston tarkkailun yhteydessä lentäen helikopterilla hankealueella sekä veneestä käsin tehdyn tarkkailun yhteydessä. Yhteisvaikutuksia on arvioitu myös linnuston, kalastuksen ja merinisäkkäiden osalta.
Länsi-Suomen merivartiosto	
Aluksesta optisesti ja tutkalla tehtyyn valvontaan puistolla on mahdollisia vaikutuksia. Länsi-Suomen merivartiosto on tunnistanut merituulivoimapuistossa riskin meriturvallisuudelle tilanteissa, joissa alus ajelehtii ohjailukyvyttömänä ja on vaarassa osua yksittäiseen voimalaitosyksikköön. Lisäksi on huomattava, että meripelastuksen näkökulmasta Hallan tuulipuistoalue sijaitsee kaukana merivartioasemista ja myös pelastuslaitosten yksiköillä on alueelle pitkä matka. Rakennusaikaisten onnettomuuksien varalta rakennuttajalla tulisi olla oma suunnitelma pelastautumisesta ja alkutoimista.	Ennen asennus- ja toimintavaiheita merituulivoimapuistolle laaditaan turvallisuussuunnitelma, jossa määritellään turvalliset toimintatavat, kuten kuinka ehkäistä ja minimoida riskit, sekä toiminta onnettomuustilanteissa. Turvallisuussuunnitelmassa huomioidaan erilaiset onnettomuusmahdollisuudet mitä tuulivoimaloiden toimintaan ja huoltotoimintaan voi liittyä.
Merivartiosto edellyttää, että voimaloihin asetettavat valot ovat IR-valaistuja, jotta näkyvyys NVG toiminnassa helikoptereille ja partioaluksille taataan.	Hankkeen jatkosuunnittelussa tutkitaan mahdollisuutta asentaa voimaloiden infrapunavalaistut (IR) valot, mikäli ne todetaan tarpeelliseksi helikopterien ja partioalusten turvallisuuden varmistamiseksi

Metsähallitus	
Metsähallituksen intressi on yhteensovittaa hankkeen intressit yleisillä vesialueilla mahdollisten huutokauppakohteiden intressien kanssa, kuitenkin niin, että Metsähallituksen rooli kokonaisuudessaan yleisillä aluevesillä toteutuu. Hankkeen YVA-ohjelmassa määriteltyt merikaapelireitit MVE1, MVE2 ja MVE3 läpäisevät seuraavat tunnistetut potentiaaliset merituulivoimahankealueet: Seljänsuunmatala itäinen tv-2 210 (MVE2 ja MVE3) ja Seljänsuunmatala läntinen tv-2 211 (MVE1, MVE2 ja MVE3). Lisäksi YVA-ohjelmassa on merkitty läjitysalueet Seljänsuunmatalan läntisen alueelle. Hankekehityksessä tulisi huomioida vaikutukset myös potentiaalisille merituulivoimahankkeille.	Hallan lähialueelle sijoittuvat potentiaaliset merituulivoimahankkeet on huomioitu yleisellä tasolla vaikutusten arvioinnissa. Varsinaisia yhteismallinnuksia esim. maisemavaikutusten osalta ei voida tehdä potentiaalisille hankkeille.
YVA-ohjelman osasta A Metsähallitus toteaa lausunnossaan, että joitakin uudempia yhteenvetoja olisi voinut käyttää melko vanhojen lähdeviitteiden sijaan ja käyttää ajankohtaisempia tietoja. Lausunnossa tuodaan esille, että valkokatka-merivalkokatkapohja on erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu luontotyyppi, jota saattaa esiintyä hankealueella.	Nykytilankuvauksia ja lähdeviitteitä on päivitetty YVA-selostukseen.
Metsähallitus suosittelee VELMU-menetelmien (valtakunnallinen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma) käyttämistä hankealueen ja siihen liittyvien kaapelointien ja vetyputken alueen vedenalaisissa kartoituksissa.	Hankkeeseen tehdyt vedenalaiset kartoitukset noudattavat VELMU-menetelmiä. Menetelmäkuvaus on esitetty A-osan luvussa 5 ja liitteenä 4 olevissa raporteissa.
Vedenalaisen luonnon kartoitussuunnitelma vaikuttaa riittävän kattavalta. Eniten huomiota on kiinnitetty muun muassa mataliin rantoihin, joissa sähkönsiirto maalle tapahtuu, sekä alueisiin, joista ei ole mitään aiempaa meriluontotietoa. Metsähallitus pyytää, että kerättävät tiedot syötettäisiin kansallisiin tietokantoihin	Kartoitustulokset tullaan mahdollisuuksien mukaan tallentamaan yhteistyössä ELY-keskuksen kanssa julkisiin tietokantoihin, kun talousvyöhykkeen lainsäädäntö on selkeytynyt ja yksinoikeus alueeseen mahdollisesti ratkaistu. Siihen asti tulokset ovat hyödynnettävissä YVA-asiakirjojen kautta.
Metsähallituksen näkemyksen mukaan mahdollisiin maaläjätyksiin tulisi ottaa kantaa YVA-selostuksessa.	Massojen kuljetus mantereelle läjitettäväksi ei ole Hallan merituulivoimahankeeseen kokoluokassa käytännössä mahdollista johtuen mm. suurista etäisyyksistä, massojen määrästä, useista käsittelyvaiheista ja vesi-sedimenttiseoksen käsittelystä ja kuljettamisesta tiiviisti siten, ettei se vuoda mereen, tielle tai maastoon, sekä yleisestä meritoimintojen haastavuudesta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu ainoastaan sedimenttien läjittäminen merelle erikseen määritetyille läjitysalueille. Asia on kuvattu A-osan luvussa 1.7.4.2.
Metsähallitus toteaa kalaston ja kalastuksen osalta, että kalastoselvityksissä tulee selvittää erityisesti erittäin uhanalaisen meriharjuksen esiintyminen ja mahdolliset lisääntymisalueet. Kaupallisesti merkittävistä kalalajeista puuttuu muikku, joka tulee lisätä selvitettäviin lajeihin. Troolausaluet ja hankkeen vaikutukset troolaukseen tulee selvittää. Myös kaikki rysäpaikat tulee selvittää ja arvioida rysäkalastukselle hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat haitat.	Vaikutusten arvioinnin tueksi on tehty meriharjuksen kutualueselvitys (liite 8). Hankealueen kalastusta, sisältäen muikku, on selvitetty mm. kalastustiedustelujen avulla (liite 7, 8).
Metsähallituksen näkemyksen mukaan lakisääteinen Natura-arviointi tulee tehdä kaikille niille Natura-alueille, joille suunnitellaan tai joiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja hankkeen aikana.	Natura-arviointi on laadittu Merikalla, Siikajoen lintuvedet ja suot, Raahan saaristo sekä Revonneva-Ruonneva Natura-alueille. Natura-arvioinnit ovat YVA-selostuksen liitteenä.
Metsähallituksen näkemyksen mukaan YVA-ohjelmassa esitettyjä sähkönsiirron toteutusvaihtoehtoja arvioitaessa tulee huomioida riittävällä tarkkuudella sähkönsiirtoreittien alueella pesivät petolinnut. Metsähallitus suosittelee ottamaan huomioon Birdlife Suomen käynnissä olevan linnuston päämuuttoreitteihin liittyvän päivitystyön.	Päivitetyt linnuston päämuuttoreitit on huomioitu vaikutusten arvioinneissa. Sähkönsiirtoreittien varren petolintujen pesäpaikkatiedot on huomioitu ja vaikutukset niihin arvioitu viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä.

Oulun kaupunki yhdyskuntalautakunta	
Merikaapelivaihtoehto MVE4 rantautuisi Oulun Martinniemessä. Oulun kaupungin näkemyksen mukaan kyseinen reittivaihtoehto edellyttää runsaasti tarkentavaa suunnittelua etenkin rantautumisen osalta. Merialueen ekologisesta tilasta, meren eliölajeista ja kalastusmahdollisuuksista sekä laivaliikenteestä tulee tehdä riittävät selvitykset. Oulun kaupunki toteaa lausunnossaan, että MVE4 reitin toteutukseen liittyisi paljon vähintään rakennusaikaisia yhteensovittamishaasteita.	Merikaapelireitti MVE4 on jäänyt pois hankesuunnitelmista.
Ilmajohto-osuudella SVE4 tulee ottaa huomioon Vareputaanojan lehtojensuojeluohjelman alue. Oulun kaupunki huomauttaa, että YVA-ohjelmassa mainituista vireillä olevista yleiskaavoista puuttuu Alakylän, Tirinkylän, Haipuskylän ja Hanhipejän osayleiskaava, jonka kaakkoisosan kautta voimajohto SVE4 on esitetty. Myös Jokikylän ja Murren osayleiskaava puuttuu. Lisäksi vireille on tullut Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava. SVE5 reitti suuntautuisi Tyrnävän kautta Oulun Pikkaralan sähköasemalle, jonka välittömässä läheisyydessä on taajaan asuttu Asemakylä. Vaikutukset ihmisiin ja maisemaan pyydetään lausunnossa selvittämään tarkasti.	Sähkönsiirtoreitti SVE4 on jäänyt pois hankesuunnitelmista. Muiden reittivaihtoehtojen osalta vaikutuksia ihmisiin ja maisemaan on selvitetty B-osan luvuissa 17 (ihmiset) ja 4 (maisema).
Outokumpu Stainless Oy	
Lausunnossa todetaan, että huoli hankkeen osalta koskee sen vaikutuksia talvimerenkulkuun. Suunniteltu tuulivoimapuisto tulee nyt käytetyille laivaväylille. Avovesikautena tuulivoimapuistosta ei oletettavasti ole haittaa merenkululle. Jääpeitteen aikana tuulivoimapuisto tulee todennäköisesti vaikuttamaan laivojen liikkumiseen. Tuulivoimapuisto tulee rajoittamaan laivojen käytettävissä olevia reittejä ja mahdollisesti estää laivoja käyttämästä luontaisia aukkoja jäissä. Tällöin laivat joutuvat turvautumaan enenevässä määrin jäänmurtajiin satamaan päästäkseen. Lisäksi jäiden luontainen liikkuminen tulee osittain estymään.	Hankkeen vaikutukset jäänmuodostukselle ja talvimerenkulkuun on arvioitu YVA-selostuksen A-osassa luvussa 14.
Pohjois-Pohjanmaan liitto	
pyytää lausunnossaan päivittämään muuttuneen Pohjois-Pohjanmaan maakunnan maakuntakaavan tilanteen YVA-selostusvaiheeseen.	YVA-selostuksen lukuun 3 (A- ja B-osat) on päivitetty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoituksen tilanne marraskuussa 2024.
Edelleen Pohjois-Pohjanmaan liiton lausunnossa tuodaan esille mantereelle sijoittuvien sähkönsiirtoreittien sijoittuminen suhteessa maakuntakaavojen merkintöihin ja tuulivoimahankkeisiin. Lausunnossa tuodaan esille olisiko hankkeen mahdollista hyödyntää yhteisiä johtokäytäviä ja voimajohtoja mantereen voimajohtohankkeiden kanssa.	Hankkeen mantereen sähkönsiirtoreitit on pyritty suunnittelemaan niin, että reitti sijoittuu mahdollisimman pitkän matkan nykyisten johtokäytävien yhteyteen. Eri hankkeiden yhteiset voimajohtot tai voimajohtojen sijoittaminen samoihin pylväisiin ei ole teknisesti mahdollista.
Lausunnon mukaan hankkeen todennäköiset ympäristövaikutukset on tunnistettu hyvin, mutta vaikutusten arvioinnissa kehoitetaan tarkentamaan arviointia vetytuotannon erilaisten tuotantovaihtoehtojen osalta hukkalämmön hyödyntämisen suhteen. Lisäksi lausunnossa todetaan, että aluevesille on luonnosteltu aiempaa laajempia merituulivoima-alueita ja niiden osalta nähdään tarpeellisenä tarkastella mahdollisia yhteisvaikutuksia ja voivatko mahdolliset merikaapelit muodostua vierekkäisillä alueilla ongelmalliseksi. Yhteiset sähkönsiirtoratkaisut tai niiden yhteensovittaminen eri hankkeiden nähdään suotavana ratkaisuna.	Tarkemmat tiedot merituulivoimapuiston vedyn tuotannosta muodostuvasta hukkalämmöstä sekä sen hyötykäyttämismahdollisuuksista selvitetään osana hankkeen suunnittelua. Suurten lämpölämpövoimien vuoksi hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia muissa osaprosesseissa tutkitaan, kuten esimerkiksi veden puhdistamisessa. Yhteisvaikutukset muiden merituulivoimahankkeiden kanssa on arvioitu YVA-selostuksen A-osassa kunkin vaikutusalueen yhteydessä ja kootusti luvussa 21.

Pohjois-Pohjanmaan museo (arkeologia) toteaa, että suunniteltujen voimajohtolinjojen läheisyydessä sijaitsee useita muinaismuistolain suojeltavia kiinteitä muinaisjäännöksiä ja yksi muu kulttuuriperintökohde. Lausunnossa huomautetaan joistakin puutteista lähtötiedoissa. Museo suosittelee, että arkeologisen kulttuuriperinnön erityyppiset kohteet esitetään toisistaan eroavin merkinnöin kartoilla.	Lähtötiedot on tarkastettu YVA-selostukseen. Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologiset maastaselvitykset. Kartojen informatiivisuuteen on kiinnitetty huomiota.
Museo huomauttaa, että YVA-selostuksessa kohteista tulee käyttää niiden muinaisjäännösrekisterin mukaisia nimiä ja muinaisjäännöstunnuksia.	YVA-selostuksessa on käytetty arkeologisen kulttuuriperinnön osalta muinaisjäännösrekisterin mukaisia nimiä ja muinaisjäännöstunnuksia.
Pohjois-Pohjanmaan museo (rakennettu kulttuuriympäristö) toteaa lausunnossaan, että merituulipuistoa lähimpänä sijaitsee Hailuodon valtakunnallisesti arvokas maisema-alue noin 20 kilometrin etäisyydellä. RKY 2009-alueita hankkeen vaikutusalueella ovat mm. Hailuoto kokonaisuudessaan ja Martinniemen saha. Lisäksi kaapeleiden vaikutusalueella (Laitakari, Mustakari, Kurtinhauta, Martinniemi) on osoitettu Uuden Oulun yleiskaavassa kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue. Museo toteaa, että merikaapelivaihtoehdossa MVE4 ja maakaapeli/sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE4 kohdistuisi vaikutuksia Martinniemeen. Alueella sijaitsee myös Kurtinhauta, joka on paikallisesti merkittävä virkistys- ja retkeilyalue. SVE4 reitin loppupäässä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Oulujokilaakson kulttuurimaisema ja SVE5 ylittää Limingan lakeuden kulttuurimaiseman. Edellä mainittuihin ja YVA-ohjelmassa esille tuotuihin muihin merkittäviin maisemiin, kulttuuriympäristöihin ja suojelukohteisiin kohdistuvat vaikutukset ja maisemavaikutukset tulee tutkia koko reitiltä mm. tekemällä näkemäalueanalyysit ja realistiset havainnekuvat pohjautuen kattavasti reitin varrelta valittuihin kuvauspisteisiin.	MVE4 / SVE4 reitti on jäänyt pois YVA-ohjelman jälkeen, joten niiden varrella olevia arvokohteita ei ole huomioitu YVA-selostuksessa. Hailuodon valtakunnallinen maisema-alue on huomioitu merituulivoimapuiston (A-osa) maisema-arvioinneissa, näkemäalueanalyysissä sekä kohteelta on tehty havainnekuvat. SVE5 reitin varrelle sijoittuva Limingan lakeuden kulttuurimaisema on huomioitu mantereen sähkönsiirtoreitin (B-osa) maisemavaikutusten arvioinnissa. Kohteelta on tehty myös havainnekuvia.
Raahen kaupunki Raahen kaupunki tuo esille, että havainnekuvien osalta olisi hyvä esittää havainnollistavaa aineistoa eri etäisyyksiltä, ja eri valaistus- ja ympäristöolosuhteissa. Havainnekuvien yhteydessä tulee myös arvioida suunniteltujen voimajohtoreittivaihtoehtojen maisemavaikutuksia kyläalueisiin, tiheämpiin asutustaajamiin ja kulttuuriympäristöön. Vaikutuksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon lainvoimaiset kaavat ja niissä osoitettu maankäyttö. Raahen kaupunki tuo huomioitavaksi esille, että SSAB:n tehdasalueen suunnalla on käynnistymässä SSAB:n tehdasalueen asemakaavan laatiminen hyväksytyn kaavoitusaloitteen mukaisesti. Halla-hankkeen rakentamisen aikaisia vaikutuksia tulisi arvioida myös satamakuljetusten ja tarvittavan logistiikan ja mahdollisten maantiekuljetusten tilantarpeen näkökulmasta. Vetyputkistoon ja vedyn tuotantoon liittyvät turvallisuusnäkökulmat ja vaikutukset tulee tuoda esille.	Havainnekuvien laatimisessa on huomioitu eri vuorokaudenajat ja kuvia on otettu sekä aamulla että iltana-aikaan. Havainnekuvia on otettu myös eri vuodenaikoina. YVA-selostuksen B-osassa maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu voimajohtojen vaikutuksia kyläalueisiin, kulttuuriympäristöihin ja tiheämpiin taajamiin. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvien vaikutusten yhteydessä on tarkastettu ajantasainen kaavatilanne, joihin vaikutukset on arvioitu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset satamakuljetusten ja logistiikan sekä maantiekuljetusten näkökulmasta on huomioitu YVA-selostuksen liikenneluvuissa 14 (A-osa) ja 15 (B-osa). Vetyputkiston liittyvät turvallisuusnäkökohdat on arvioitu riskitarkastelussa, joka on esitetty A-osan luvussa 20.

Raahen kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen pitää laadittua arviointiohjelmaa kattavana ja selkeänä. Raahen kaupungin ympäristöviranomainen huomauttaa, että hankkeen tarkastelussa tulee huomioida riittävällä tavalla myös muiden suunnitteilla olevien merituulivoimahankkeiden ja voimajohtokäytävien yhteisvaikutus alueen maisemaan sekä luonto- ja virkistysarvoihin. Alueiden turhaa pirstaloitumista tulisi välttää ja huomioida tämä etenkin voimajohtoreittien osalta. Haittojen ehkäisy ja lieventämisen osalta tulee tarkastella uusimman kehiteillä olevan tekniikan mahdollistavia keinoja. Lisäksi selvityksessä tulisi tarkastella mahdollista tilan tarvetta mantereella, mikäli merelle kuljetettavia rakenteita esiasennetaan tai kootaan maalla.	Yhteisvaikutus muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu muiden merituulivoimahankkeiden kuin mantereelle sijoittuvien hankkeiden osalta. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu kunkin vaikutusalueen yhteydessä ja kootusti luvussa 21 (A-osa) ja luvussa 19 (B-osa).
Siikajoen kunta, kunnanhallitus Hankkeen tarkastelussa tulee huomioida riittävällä tavalla myös muiden suunnitteilla olevien merituulivoimahankkeiden ja voimajohtokäytävien yhteisvaikutus alueen maisemaan sekä luonto- ja virkistysarvoihin. Alueiden turhaa pirstaloitumista tulisi välttää ja huomioida tämä etenkin voimajohtoreittien osalta.	YVA-selostuksessa on arvioitu myös hankkeen yhteisvaikutuksia muiden merituulivoimahankkeiden ja voimajohtohankkeiden kanssa.
Siikajoen kunta, terveysviranomainen Siikajoen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen pyytää huomioimaan, että ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Siikajoen kunnan kannalta vähiten haittaa aiheuttavia vaihtoehtoja. Tuulivoimalapuvaihtoehtoja tulisi tarkastella useampaa kuin vain vaihtoehdot VE1 ja VE0. Lisäksi tulee huomioida, että sähkön pääkäyttäjänä SSAB kuormittaa Fingridin verkkoa vähiten.	Merituulivoimapuistolle on otettu mukaan toinen hankevaihtoehto VE2, jonka vaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksessa.
Suomen ammattikalastajaliitto Lausunnon mukaan hankkeiden yhteisvaikutukset tulee ehdottomasti arvioida ja analysoida. Lausunnossa tuodaan esille useita näkökohtia, jotka tulee huolellisesti selvittää hankkeen vaikutusten arvioinnin yhteydessä, kuten hankkeen vaikutukset perinteisille kalastusalueille ja kalastukseen, Itämeren tilaan ja kalakantoihin, tutkimustiedon puute Itämeren osalta tuulivoiman vaikutuksista kalakantoihin. Meriteollisuuden kalastoa ja kalastusta koskevat tiedot tulee saattaa ajantasalle. Kaapelivetojen vaikutukset vaelluskaloihin rakentamisen ja käytön ajalta tulee selvittää. Lausunnon mukaan rakennusaikainen vaikutusalue on arvioitu liian suppeaksi. Hankealueen sekä merikaapeli- ja vetyputkireittien merkitys kaupalliselle kalastukselle pidemmällä aikavälillä on selvitettävä perusteellisesti. Merikaapeli- ja vetyputkireitit muodostavat erityisen ongelman silakan ja maivan troolikalastukselle, jonka takia mahdolliset kaapelit on aurattava merenpohjaan. Hankkeen vuoksi ei saa muodostaa kalastuskieltoalueita. Tuulivoimaloiden putoavan jään ja mikromuovien lisääntymisen vaikutukset tulee selvittää. Turvallisuusriskit olisi myös arvioitava.	Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia rakentamisen, toiminnan ja toiminnan jälkeen on arvioitu asiantuntijatyönä olemassa olevaan tietoon (mm. velvoitetarkkailut, VELMU-aineisto, kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat) ja vesistövaikutusarvioon perustuen A-osan luvussa 6. Hankkeelle on tehty lukuisia erillisselvityksiä, kuten kaupallisen kalastuksen tiedot perustuvat kahteen erilliseen kalastustiedusteluun (Kala- ja vesitutkimus liite 7 ja liite 8). Lisäksi on hankittu Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineisto troolikalastusalueista. Kevätkutuihin kalalajien, erityisesti silakan lisääntymistä selvitetiin verkkopyynnillä COASTAL-koeverkoilla (liite 10). Merituulivoimapuiston alueella tehtiin kalojen habitaattikartoituksia ja kaapeli- ja vetyputkireittien osalta on tehty synteetisistä kutualue- ja poikasaluetarkastelua. Vaikutukset vaelluskaloihin on tehty asiantuntija-arviona kirjallisuuskatsauksen, Luonnonvarakeskuksen merkkipalautusaineistojen sekä kalastustiedustelujen havaintojen pohjalta. Lähistölle suunniteltujen hankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu niiltä osin, kun tietoa on ollut saatavilla. Rakentamisen ja toiminnan aikaisia turvallisuusriskejä on käsitelty A-osan luvussa 20. Mahdollista jäänheittoa on käsitelty osana riskinarviointia ja kuvattu A-osan luvussa 20.2.2.

Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio	
Komissio korostaa, että on etukäteen vaikeaa arvioida mahdollisia riskejä vaelluskaloille johtuen edelleen vähäisestä kokemuksesta merituulivoimaloista Perämeren pohjoisosissa, tai vastaavista olosuhteista. Tämän takia on tarpeen tutkia asiaa ja pyrkiä minimoimaan vaikutukset. On myös tärkeä arvioida mahdolliset yhteisvaikutukset olemassa olevista tai suunnitteilla olevista merituulivoimahankkeista.	Vaikutuksia vaelluskaloille on arvioitu YVA-selostuksen A-osan luvussa 6. Vaelluskalojen esiintymistä selvitetiin kalastustiedustelulla, kirjallisuuskatsauksella sekä muuhun olemassa olevaan tietoon perustuen (mm. merkkipalautukset). Tarkemmin tiedot on kuvattu liitteessä 8.
Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri ry	
lausunnossa otetaan kantaa vaikutusten arviointiin, lähtötietoihin sekä hankkeen seurantaan ja haittojen ehkäisyyn. Lausunnossa tuodaan esille, että hanke voi vaikuttaa meriympäristön biologiseen monimuotoisuuteen mm. riuttavaikutusten kautta, kalaston ja kalastuksen kautta, linnuston osalta, merinisäkkäiden osalta sekä lisäksi värinän, äänten ja sähkömagneettisten aaltojen osalta. Lausunnossa todetaan, että muualla maailmassa tehtyjä seurantatutkimuksia voidaan hyödyntää arvioitaessa hankkeen ympäristövaikutuksia, vaikka kaikilta osin olosuhteet eivät ole samanlaisia kuin toteutetuissa merituulivoimahankkeissa. Lausunnossa tuodaan esille, että lisätietoa kaivataan voimaloista lähtevästä käytönaikaisesta vedenalaisesta melusta.	Arvioitaessa vaikutuksia meriympäristöön on hyödynnetty tutkimus- ja seurantatietoa muualla sijaitsevista merituulivoimapuistoista ja niiden vaikutuksista. Vedenalaisen melun mallinnus tehtiin merituulivoimapuiston rakentamisen ajalle. Käytön ajan vedenalaisen melun vaikutustenarviointi tehtiin asiantuntija-arviona akustikkojen sekä meriympäristön asiantuntijoiden kesken hyödyntäen muista vastaavista hankkeista ulkomailta saatua tietoa ja mittauksia tuulivoimaloiden sekä mm. huoltoliikenteen meluvaikutuksista. Vedenalaisen melun mallinnus tehtiin käyttämällä dBSea - ohjelmistoa perustuen äänikirjastoihin vedenalaisesta paalutuksesta, louhinnasta, ruoppauksesta ja proomuista. Mallinnuksessa otettiin huomioon paikkakohtaiset ympäristöolosuhteet (esim. pohjan syvyys ja sedimentin koostumus). Mallinnuksen perusteella arvioitiin vaikutuksia mm. kalastoon ja merinisäkkäille (liite 6). Vedenalaisen melun mallinnusta on kuvattu A-osan luvussa 15 sekä kattavammin erillisessä liitteessä 6. Vaikutusten arviointia on käsitelty A-osan luvuissa 5, 6.
Sähkönsiirron osalta lausunnon antaja toteaa, että YVA-ohjelmassa jää epäselväksi, voidaanko merikaapelit sijoittaa samaan käytävään vai tarvitaanko sähkönsiirrolle useita rantaautumispaikkoja ja jatkoyhteyksiä. Sähkönsiirron rakenteet sijoittuvat joka tapauksessa varsinkin linnustollisesti vilkkaaseen maastoon, joten oleellinen ympäristötieto on rannikon muokkauksen kokonaistarve ja törmäysriskin kasvu siirtolinjoilla.	Hankesuunnitelmia on tarkennettu YVA-selostukseen. Merellä tuotettu sähkö tuodaan merisähköasemilta maihin merikaapeleilla reittivaihtoehtojen (MVE1, MVE2 ja MVE3) mukaan Raahan tai Siikajoen maa-alueiden kautta. Riippuen valitusta siirtokaapeliteknologiasta, hanke voi tarvita yhteensä enintään 10 siirtokaapelia tuulivoimapuistosta mantereelle. Kaikki merikaapelit voivat sijoittua reitille MVE1 tai ne jaetaan kahdelle eri reitille.
Lausunnossa tuodaan esille seurantatuloksia toteutuneista merituulivoimahankkeista, joissa ei ole havaittu merkittäviä muutoksia tai törmäyksiä linnuston käyttäytymisessä. Kuitenkin ulkomerelle rakentaminen on uutta, joten myös linnustovaikutusten selvittäminen seurannoin on tarpeen. Hallan merituuliprojektin osalta on syytä harkita lintututkan sijoittamista kentän yhteyteen.	Linnuston osalta selvityksiä täydennetään seuraavissa lupavaiheissa sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisissa linnustonseurannoissa. Selvitysten täydentämisellä ja seurannoilla pyritään varmistamaan, että hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia muuttaviin, ruokaileviin tai levähtäviin lintuihin. Täydentäviä tarkkailuita ja seurantoja kohdennetaan mahdollisuuksien mukaan myös yömuuton havaitsemiseen lintututkan tai muun vastaavan tekniikan avulla. Teknisten menetelmien, kuten mahdollisten lintututkien, osalta tapahtuu jatkuvaa kehitystä, ja käytettävät menetelmät ja tekniikat valitaan myöhemmin yhteistyössä asiantuntijoiden ja hanketta valvovan viranomaisen kanssa.

Lausunnossa todetaan, että YVA-ohjelmassa ei tuoda tarkemmin esille onnettomuuksien estämisen menetelmiä ja varmistuksia eikä sää- ja jääolosuhteiden vaikutuksia tai vuotojen huomioon ottamista kuvata. Selostuksessa on paikallaan vakuuttavammin esitellä, mihin varmuus haittojen ennaltaehkäisemisessä perustuu. Lisäksi lausunnossa todetaan, että selostuksessa voisi kuvata keinoja varmistaa laitteistojen turvallisuus ja toimivuus tahallisten vahingoittamisyritysten varalta. Merelle rakentaminen voi kaikkienensa olla kustannustehokkainta tuulivoiman hyödyntämistä, kunhan ollaan riittävän etäällä biologisesti monimuotoisesta matalan veden rannikkoalueesta ja tärkeästä lintujen muuttoreitistä. Hallan hanke sijoittuu ulkomerelle, mutta se ei kuitenkaan tarkoita, etteikö siltäkin olisi myös negatiivisia vaikutuksia.	Hankkeelle on laadittu riskitarkastelu, jota on käsitelty A-osion luvussa 20.
Säteilyturvakeskus (STUK)	
Voimajohtojen magneettikentän pitkäaikaisvaikutuksiin liittyvän epävarmuuden vuoksi STUK suosittelee uusien 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rakentamista siten, että niiden aiheuttama magneettivuon tiheys ei pitkäaikaisesti ylittäisi 0,4 µT voimajohtojen lähellä sijaitsevilla asuinrakennuksissa, jos se järkevin toimenpitein on mahdollista.	Hallan voimajohtoreittien sijoittumista lähimpiin asuinrakennuksiin nähden ja magneettivuon tiheyttä on tarkasteltu YVA-selostuksen B-osan luvussa 17.
Traficom	
Hallan merituulivoimahanke estäisi suunnitelman mukaan toteutuessaan em. nykyisten väylälinjausten sekä ns. luotsiväylän käytön. Vapaa kulkuyhteys Kemi Ajos väylälle, Veitsiluodon väylälle ja Oulun väylälle supistuisi merkittävästi nykyiseen nähden, mikäli myös Polargrund-merituulivoimahanke toteutettaisiin, ja aiheuttaisi merenkululle liikennöintiä haittaavan ahtauman. Lausunnossa todetaan, että Hallan merituulivoimapuiston läheisyyteen on suunnitteilla paljon muitakin merituulivoimahankkeita. YVA-selostuksessa tulisi tarkastella Perämeren merituulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia merenkululle ja erityisesti talvimerenkululle. Merenkulun ja Hallan merituulivoimahankkeen yhteensovittamisen tarve on ilmeinen. Hankkeesta vastaavan tulisi tarkastella YVA-selostuksessa erilaisia toteutettavissa olevia hankevaihtoehtoja, joissa varmistetaan turvallinen merenkulku ja huomioidaan alueen merenkulun erityispiirteet (esim. talvimerenkulku, luotsaus) sujuvan merenkulun ylläpitämiseksi myös merituulivoimahankkeiden toteutuksen jälkeisenä aikana.	Hankevastaava on perustanut työryhmän alan keskeisten toimijoiden kanssa (ml. Väylävirasto, Traficom, Fintraffic VTS, Rajavartiolaitos ja VTT). Työryhmässä on käsitelty hankkeen vaikutuksia merenkulun kannalta eri näkökulmista ja määritetty yhteistyössä, kuinka merenkulku ja merituulivoima pyritään yhteensovittamaan. Työryhmässä on keskusteltu lisäksi YVA-ohjelman lausunnon vaatimuksista ja huomioitu ne vaikutustenarvioinnissa. Meriliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi tehtiin konsulttiyhtiö Sweco AB:n toimesta erillinen meriliikenneselvitys sekä navigoinnin riskinarviointi, missä huomioitiin merenkulun alueet sekä talvimerenkulku ja sen haasteet. Meriliikenteen analysoinnin perusteella arvioitiin millaisia muutoksia Hallan merituulivoimapuisto aiheuttaisi tulevaisuudessa meriliikenteen käyttämiin reitteihin ja millaisia vaikutuksia näillä muutoksilla tulisi olemaan merenkulun toiminnan ja turvallisuuden kannalta. Hankevaihtoehdossa VE2 hankerajausta on supistettu, niin ettei hankealue sijoitu Nordvalen – Kemi meriliikennereitille. YVA-selostuksessa on arvioitu vaikutuksia meriliikenteelle ja talvimerenkululle A-osan luvussa 14. Myös yhteisvaikutuksia muiden merituulivoimahankkeiden kanssa on arvioitu.
Hankkeen YVA-ohjelman kohdassa 5.11 on mainittu ilmailumääräys AGA M3-14. Määräys on kumottu keväällä 2022, joten viittaus siihen on syytä poistaa	Ilmailumääräyksen AGA M3-14 teksti on poistettu lentoestelupaastaan liittyen. Yleistiedot -osion luvussa 5.12 on kuvattu lentoesteluvan edellytykset.

Väylävirasto Meriturvallisuuden varmistamiseksi Väylävirasto katsoo, että hankkeesta vastaavan tulee varautua lisäämään tutkamajakoita eli Raconeja rakennettavan merituulivoimapuiston nurkkalaitoksiin.	Hanketoimija on huomionut tuulivoimaloiden mahdolliset vaikutukset tutkamajakoihin (racon) hanketta varten tehdyssä tutkaselvityksessä: "Assessment of impact on maritime radar and wireless networks". Raportissa todetaan, että Hallan merituulivoimapuiston vaikutukset tutkamajakoihin rajoittuvat paikalliseen tutkavarjostukseen Oulu 1 ja Kemi 1 osalta isoihin yksittäisiin aluksiin kaukana majakoista ja mahdolliset tutkaheijastuksiin aluksille, jotka kulkisivat lähempänä turbiineita. Vesilupavaiheessa voimalasijoittelujen tarkentuessa lupaviranomaisilla on mahdollisuus määrittää tarkemmin mahdollisia tarvittavia muutoksia tutkamajakoiden sijaintien osalta.
Mielipide 1 Yksi vaihtoehtoinen merikaapelireitin MVE2 rantautumiskohta näyttäisi sijaitsevan Yrjänänniemen ja Välikarin välillä olevan Välimatalan ranta-alueella. Hankesuunnitelman mukaan merikaapelit jatkuisivat rannalla maakaapeleina sähköasemalle saakka ja siitä eteenpäin 400 kV:n korkeajännitelinjana. Omistamme Koivulan tilaan RN:o 39:40 kuuluvan 6 hehtaarin merenranta-alueen, joka sijaitsee likimain edellä mainitun merikaapeliin rantautumiskohdan ja maakaapeleina jatkumisen kohdalla. Pahimmassa tapauksessa maakaapeliin muodostama 76 metriä leveä voimajohtovyöhyke kulki läpi koko maa-alueemme. Tällöin koko maa-alueesta tulisi lomarakennus ja muuhunkin käyttöön kelpoton ja lähes arvoton. Raahan kaupungilla on kaavoitus-suunnitelmissa ohjelmoitu ranta-alueitten uudistus- kaavoitus. Kun kaavoitus valmistuu, meillä on tarkoitus rakentaa alueen korkeimmalle paikalle vapaa-ajan rakennus. Tämän vuoksi kantani merikaapelireitin rantautumiseen ja jatkumiseen 76 metriä leveänä maakaapelikäytävänä meidän ranta-alueella on ehdoton ei.	Merikaapeliin tarkemmat rantautumispaikat selviävät hankkeen jatkosuunnittelussa. Erilaisia merikaapeliin asennusvaihtoehtoja on useita ja mahdollisuuksien mukaan merikaapelit voidaan tuoda suuntaporauksella maihin niin, että maan alle mentäisiin arviolta 300–1000 metriä ennen rantaviivaa. Asennustyöt ovat arviolta väliaikaisia ja lyhytkestoisia. Suuntaporauksella voidaan lieventää rakentamisen aikaisia vaikutuksia esim. lähellä sijaitseville kiinteistöille tai lähialueen asukkaille. Rantautumisalueita tullaan rajaamaan jatkosuunnittelussa ja maankäyttöön liittyvistä suunnitelmista sovitaan suoraan maanomistajien kanssa.
Mielipide 2 Lausumme mielipiteen Hallan merituulivoimapuistohanketta koskevasta ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta seuraavasti. Mielipiteen lausuminen kohdistuu Merituulivoimapuistoon liittyvään sähkönsiirto mantereella vaihtoehtoon SVE4.	Mielipide kohdistuu vain reittiin SVE4, joka on poistunut hankesuunnitelmista YVA-selostusvaiheessa.
Mielipide 3 Alueelle kaavailtu merituulipuisto tulee vaikuttamaan omistamani kesämökin hinta- arvoon. Mökki sijaitsee Siikajoen kylän Tavovossa, Munahiejanrannalla 748-402-11- 102. Kaavailut tuulimyllyt tulevan näkymään suoraan kesämökin terassilta ja rannalta. Nämä niin korkeat myllyt vipattavat valojen kanssa tähän asti niin rauhallisessa horisontissa. Tämä vaikuttaa perusteellisesti alueen viihtyvyyteen ja samalla laskee rantatonttimme arvoa oleellisesti. Vastustan tulevan merituulipuiston rakentamista ja näin ollen koko merituulipuisto ei tule rakentaa. Meren kaivaminen ja ruoppaaminen tulee myös vaikuttamaan merenpohjan ja veden biodiversiteettiin. Tämän lisäksi alueella elää vaikuttava määrä erilaisia harvinaisia lintuja, joiden lentoreitti, pesiminen jne tulevat merituulipuistonvuoksi kärsimään.	Hankkeen vaikutuksia mm. maisemaan, linnustoon, vedenalaiseen luontoon, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkasteltu ja arvioitu YVA-selostuksessa.