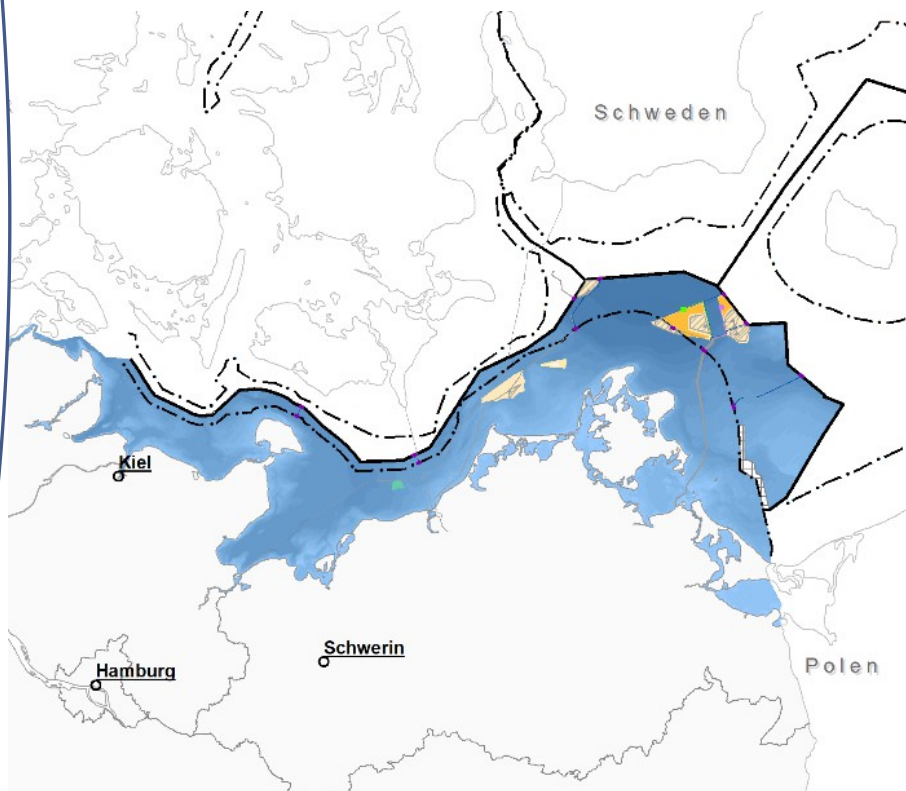


Ympäristöraportti: Itämeren alueen kehittämissuunnitelma

- epävirallinen käännös -



© Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
Hamburg ja Rostock 2023

BSH-numero 7608

Kaikki oikeudet pidätetään. Tämän teoksen osia ei saa jäljentää tai käsitellä, monistaa tai levittää sähköisten järjestelmien avulla ilman BSH:n nimenomaista kirjallista lupaa.

Kuvia: BSH, Miriam Müller

Sisältö

1	Johdanto	1
1.1	Ympäristöarvioinnin oikeusperusta ja tehtävät	1
1.2	Lyhyt kuvaus alueen kehittämissuunnitelman sisällöstä ja tärkeimmistä tavoitteista	4
1.3	Suhde muihin asiaankuuluviin suunnitelmiin, ohjelmiin ja	hankkeisiin
1.4	Ympäristönsuojelutavoitteiden esittely ja tarkastelu	5
1.5	Strategisen ympäristöarvioinnin	metodologia
6		
1.6	Tietolähteet ja viitteet asiakirjojen laatimisessa ilmenneistä	vaikeuksista
2.1		
13		
2.2		
2	Ympäristön tilan kuvaus ja arviointi	14
2.3	Paikkatietoresurssi	14
2.4	Sedimentit	15
2.5	Vesi	15
2.6	Plankton	15
2.7	Biotooppityypit	15
2.8	Benthos	16
2.9	Kala	16
2.10	Merinisäkkäät	16
2.11	Merilinnut ja levähtävät linnut	17
2.12	Muuttolinnut	19
2.13	Lepakot ja lepakoiden muuttoliike	19
2.14	Biologinen monimuotoisuus	19
2.15	Ilma	19
2.16	Ilmasto	19
2.17	Merimaisema	19
2.18	Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus	20
	Suojattu omaisuuserä ihmiset, mukaan lukien ihmisten terveys	20
	Suojattujen omaisuuserien väliset vuorovaikutukset	20
3	Odotettavissa oleva kehitys siinä tapauksessa, että suunnitelmaa ei panna täytäntöön.	21
4	Alueen kehittämissuunnitelman toteuttamisen todennäköisten merkittävien meriympäristöön kohdistuvien vaikutusten kuvaus ja arviointi	23

Vesi	24
4.3 Benthos	27
Biotooppityypit	27
4.4 Kala	28
4.6 Merinisäkkäät	28
Merilinnut ja levähtävät linnut	29
4.8 Muuttolinnut	30
4.9 Lepakot ja lepakkomuutto	31
4.10 Ilmasto	31
Merimaisema	32
4.11 Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus	32
4.12 Kumulatiiviset vaikutukset	33
Vuorovaikutukset	38
4.14 Biotooppien suojelua koskevan lainsäädännön arviointi	38
4.16 Lajien suojelun arviointi	39
Yhteensopivuusarviointi/alueiden suojelua koskevan lainsäädännön mukainen arviointi	40
4.17	
4.18 Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset	44
5 Kokonaisvaltaisen suunnitelman arviointi	46
6 Toimenpiteet, joilla ehkäistään, vähennetään ja kompensoidaan seuraavia merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristöön kohdistuva vaikutusten arviointi	...
7 Järkevien vaihtoehtojen tarkastelu	48
8 Alueen kehittämissuunnitelman	tote
9 uttamisen ympäristövaikutusten seuranta varten suunnitellut toimenpiteet	50
9.1 Ei-tekninen yhteenveto	51
9.2 Aihe ja tilaisuus	51
9.3 Strategisen ympäristöarvioinnin menetelmät	51
9.4 Yhteenveto suojeltuja omaisuuseriä koskevista arvioinneista	52
9.5 Kumulatiiviset vaikutukset	58
9.6 Luonnonsuojeluarvointien tulokset	59
9.7 Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset	60
Toimenpiteet, joilla ehkäistään, vähennetään ja kompensoidaan aluekehityssuunnitelman merkittäviä kielteisiä vaikutuksia meriympäristöön	61
9.8 Kohtuullisten vaihtoehtojen tarkastelu	61

9.9	Suunnitellut toimenpiteet aluekehityssuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutusten seuraamiseksi	
9.10	62	
10	Yleissuunnitelman arviointi	62
	Viitteet	64

Luettelo kuvioista

Abbildung 1: Abgrenzung des Untersuchungsraums für die SUP zum Flächenentwicklungsplan, hier AWZ Ostsee. 7	
Abbildung 2: Exemplarische kumulative Wirkung gleichartiger Nutzungen.	10
Abbildung 3: Überblick FEP Zonen (neuer Zuschnitt.)	11
Abbildung 4: Detaillierte Sedimentverteilungskarten Maßstab 1 : 10.000 (aktuelle Datenverfügbarkeit)	15
Abbildung 5: Analyse des Schiffverkehrs zu und von den Windparks "Wikinger" und "ArkonaBeckenSüdost" mit AIS-Daten vom Juli 2021 (Karte: BSH, auf Grundlage von HELCOM Daten) 37	

Taulukkoluettelo

Taulukko 1: Übersicht der potenziell erheblichen Auswirkungen bei Umsetzung des FEP	8
Tabelle 2: Modellhafte Parameter für die Betrachtung der Gebiete und Flächen (zur Zuordnung der Zonen siehe Abbildung 3; Aktualisierung für Durchmesser Gründung und Kolkschutz gemäß Hoffmann, Quiroz & Widerspan, 2022).....	10
Taulukko 3: Parametrit verkkoyhteyksien ja -alustojen tarkastelua varten.....	11
Taulukko 4: Parametrit Seekabelsysteme-järjestelmien tarkastelua varten	12
Taulukko 5: Zuordnung der wichtigsten See- und Rastvogelarten der deutschen AWZ in der Ostsee in die aktuellen nationalen und internationalen Gefährdungskategorien.	18
Taulukko 6: Laskelma CO2-Vermeidungspotentials für die Jahre 2020, 2030 ja 2038 31	
Taulukko 7: Anzahl der Schiffsbewegungen entlang des Gates und Anteil des Serviceverkehrs im Juli 2021	37

Lyhenneluettelo

EEZ	Yksinomainen talousvyöhyke
BfN	Liittovaltion luonnonsuojeluvirasto
BGBI	Federal Law Gazette
BNatSchG	Laki luonnonsuojelusta ja maisemanhoidosta (Federal Nature Conservation Act)
FNA	Bundesnetzagentur (liittovaltion sähkö-, kaasu-, tele- ja televiestintäverkkovirasto).
BSH	Liittovaltion merenkulku- ja hydrografiavirasto
T&K	Tutkimus ja kehittäminen
FFH	Kasvisto Eläimistö Elinympäristö
Elinympäristöt Direktiivi	Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontaisten elinympäristöjen säilyttämisestä.
rective	luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (luontotyyppidirektiivi).
HELCOM	Helsingin yleissopimus
ICES	Kansainvälinen merentutkimusneuvosto
IfAÖ	Sovelletun ekosysteemitutkimuksen instituutti
IOW	Leibnizin Itämeren tutkimuslaitos, Warnemünde
IUCN	Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (Maailman luonnonsuojeluliitto) (World Conservation Union)
K	Kelvin
OWF	Offshore-tuulipuisto
POD	Pyöriäisen napsautusilmais
PSU	Käytännön suolapitoisuuden yksiköt
RL	Punainen lista
ROP 2021	Talousvyöhykkeen merten aluesuunnitelma (päiväty 19. elokuuta 2021).
SAMBAH	Itämeren pyöriäisten staattinen akustinen seuranta
SCANS	Pikkuvalaiden runsaus Pohjanmerellä ja sitä ympäröivillä vesillä.
SEL	Äänelle altistumisen taso
SPA	Erityinen suojelualue
SPEC	Euroopan suojelun kannalta tärkeät lajit (lintujen suojelun kannalta tärkeät lajit).
SEA	Strateginen ympäristöarviointi
MERENK ULKU- AKTIIVIN	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/42/EY, annettu 27 päivänä kesäkuuta 2001, tiettyjen suunnitelmien ja hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnista (EYVL L 149, 30.6.2001, s. 1).
EN	grammaa (SEA-direktiivi)
UBA	Umweltbundesamt (liittovaltion ympäristövirasto)
Ympäristö Vaikutusten arviointia koskeva laki	Laki ympäristövaikutusten arvioinnista
EIA	Ympäristövaikutusten arviointi
Lintudirektiivi	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY, annettu 30 päivänä N:o- vember 2009 luonnonvaraisten lintujen suojelusta (lintudirektiivi).
WT	Tuulivoimala

WindSeeG

Merituulivoimalaki (WindSeeG)

1 Johdanto

Strateginen ympäristöarviointi tehtiin osana aluekehityssuunnitelman tarkistamista ja päivittämistä. Tässä ympäristöraportissa dokumentoidaan Itämeren talousvyöhykettä koskevan strategisen ympäristöarvioinnin tulokset.

1.1 Ympäristöarvioinnin oikeusperusta ja tehtävät

Pykälän 4 ja sitä seuraavien pykälien mukaan. WindSeeG:n mukaan BSH laatii aluekehityssuunnitelman yhteisymmärryksessä liittovaltion verkostoviraston (FNA) kanssa ja koordinoitusti liittovaltion luonnonsuojeluviraston (BfN), vesiväylien ja merenkulun pääosaston (GDWS) ja rannikkovaltioiden kanssa. Aluekehityssuunnitelma päivitettiin viimeksi vuonna 2020.

Aluekehityssuunnitelman uudistettu tarkistus käynnistettiin 17. joulukuuta 2021. Tämä tarkistusmenettely sisältää vuoden 2020 aluekehityssuunnitelman muutosmenettelyn, joka käynnistettiin 17. syyskuuta 2021 annetulla ilmoituksella (vrt. siihen liittyvä BSH-ilmoitus 1. heinäkuuta 2022). Yksittäisen tapauksen alustavan arvioinnin sisältö edellä mainitusta menettelystä on vastaavasti sisällytetty tähän ympäristövaikutusten arviointiin (vrt. tämän ympäristöselostuksen luku 4.13).

Aluekehityssuunnitelmaa valmisteltaessa tehtiin yksityiskohtainen ympäristöarviointi ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (UVPG) mukaisesti.¹niin sanottu strateginen ympäristöarviointi (SEA). Ympäristöraportit julkaistiin yhdessä aluekehityssuunnitelman kanssa 28. kesäkuuta 2019. Ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttaminen ympäristöselostuksen laatimisella perustuu 35 §:n momenttiin.

¹ Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (UVPG), sellaisena kuin se on muutettuna 18. maaliskuuta 2021 julkaistulla ilmoituksella (Federal Law Gazette I s. 540), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna 18.

1, N:o 1 UVPG yhdessä liitteen 5, N:o 1.17 UVPG:n kanssa, koska alueiden kehittämissuunnitelmat ovat WindSeeG:n 5 §:ssä tarkoitetun SEA-velvoitteen alaisia.

Tämä pätee periaatteessa myös silloin, kun aluekehityssuunnitelmaa päivitetään tai muutetaan.

monivaiheiset suunnittelu- ja hyväksymisprosessit.

17. joulukuuta 2021 aloitetun tarkistuksen yhteydessä, jotta voidaan toteuttaa merituulivoiman lakisääteiset laajentamistavoitteet, jotka on määritelty joulukuusta 2021 alkaen koalitosopimuksessa ja jotka on sittemmin sisällytetty lakiehdotukseen WindSeeG:n muuttamisesta (WindSeeG:n 1 §:n 2 momentti), osoitetaan alueita ja alueita, jotka ylittävät vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa 2020 ja jotka eivät näin ollen sisällyneet aluekehityssuunnitelman aiempien valmistelu-, päivitys- ja tarkistusmenettelyjen yhteydessä toteutettuun strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin.

Toisin kuin aluekehityssuunnitelman viimeisimmän tarkistuksen yhteydessä, merten aluesuunnittelun tarkistusmenettelyn saattaminen päätökseen merkitsee sitä, että nyt on käytettävissä ajantasainen merten aluesuunnitelma: Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykettä koskeva merten aluesuunnitelma (ROP).², joka tuli voimaan 1. syyskuuta 2021. Osana merten aluesuunnittelun tarkistusmenettelyä toteutettiin kattava ympäristövaikutusten arviointi ja laadittiin ympäristöraportti jokaisesta Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeestä.

Aluekehityssuunnitelman tarkistus perustuu pohjimmiltaan merituulivoiman ja merenalaisten kaapeleiden ja putkistojen merialuesuunnittelun merkintöihin ja kehittää niitä alakohtaisen suunnittelun näkökulmasta.

Tätä taustaa vasten aluekehityssuunnitelman tarkistamista koskeva ympäristövaikutusten arviointi perustuu suurelta osin aluekehityssuunnitelman tarkistamismenettelyn yhteydessä toteutetun ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksiin. Jakson 5 kohdan mukaisesti. 3, lause 5-7 WindSeeG:n mukaan on määriteltävä, missä vaiheessa tietyt ympäristöarvioinnit on suoritettava, jotta vältetään moninkertaiset arvioinnit.

² Asetus merten aluesuunnittelusta Saksan yksinomaisella talousvyöhykkeellä Pohjanmerellä ja Itämerellä, annettu 19 päivänä elokuuta 2021, Saksan liittovaltion säädöskokoelma I s. 3886.

Ympäristövaikutusten luonne ja laajuus, tekniset vaatimukset sekä alueen kehittämissuunnitelman sisältö ja kohde on otettava huomioon. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on rajoitettava lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja muutoksiin.

Pykälän 72 kohdan mukaisesti. 1 WindSeeG:n mukaisesti merituulivoimaloiden tai muiden energiantuotantomuotojen laitosten ympäristövaikutusten arviointi UVPG:n säännösten mukaisesti, joka perustuu WindSeeG:n 5-12 §:n mukaisesti tehtyyn ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (SEA al- ready), joka on suoritettu alueiden kehittämissuunnitelmaa tai alueellista selvitystä varten, on rajoitettava lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin ajantasaistamisiin ja tarkennuksiin.

Näin ollen aluekehityssuunnitelman ajantasaistamista ja tarkistamista koskevan menettelyn yhteydessä toteutettu ympäristövaikutusten arviointi on rajoitettava uusiin tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin ja tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin (tältä osin 5 jakson 5 kohdan mukaisesti). 3, lauseet 5-7 WindSeeG:n mukaisesti) ja verrataan uudempiin paikkatutkimusten tuloksiin tai vuoden 2019 tai 2020 aluekehityssuunnitelman tuloksiin (tältä osin 72 §:n 1 momentin mukaisesti WindSeeG:n mukaisesti).

Näin ollen aluekehityssuunnitelman tarkistamista koskeva ympäristövaikutusten arviointi perustuu myös vuosien 2019 ja 2020 aluekehityssuunnitelman valmistelua ja tarkistamista koskeviin ympäristöselvityksiin. Sikäli kuin nykyisiä alueita koskevaa uutta tietoa on saatavilla ja se on merkityksellistä, myös tämä otetaan huomioon.

Jäljempänä arvioinnin soveltamisala rajoittuu näin ollen lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin.

Artiklan mukaisesti. tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun direktiivin 2001/42/EY (SEA-direktiivi) 1 artiklan mukaisesti.³Direktiivin tarkoituksena on varmistaa ympäristönsuojelun korkea taso kestävän kehityksen edistämiseksi ja auttaa varmistamaan, että ympäristönäkökohdat otetaan riittävästi huomioon suunnitelmien valmistelussa ja hyväksymisessä hyvissä ajoin ennen varsinaista hankesuunnittelua.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tehtävänä on tunnistaa suunnitelman toteuttamisen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset, kuvata ne varhaisessa vaiheessa ympäristöraportissa ja arvioida ne. Se toimii tehokkaana ympäristöä koskevana varotoimena sovellettavan lainsäädännön mukaisesti, ja se toteutetaan johdonmukaisten periaatteiden mukaisesti ja yleisön osallistuessa. Pykälän 2 kohdan mukaisesti. 1 UVPG:n 2 kohdan mukaisesti seuraavat suojellut omaisuuserät on otettava huomioon:

- Väestö ja ihmisten terveys, erityisesti ihmisten terveys
- Eläimistö, kasvisto ja biologinen monimuotoisuus
- Tila, maaperä (sedimentit), vesi, ilma, ilmasto- ja merimaisema.
- Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus
- edellä mainittujen suojattujen omaisuuserien väliset vuorovaikutukset.

Tämä ympäristöraportti on strategisen ympäristöarvioinnin tärkein sisältöasiakirja. Siinä yksilöidään, kuvataan ja arvioidaan ne todennäköiset merkittävät vaikutukset, joita aluekehityssuunnitelman toteuttamisella on seuraaviin alueisiin ja alueellisiin ympäristöihin

³ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/42/EY, annettu 27 päivänä kesäkuuta 2001, tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista.

(EYVL L 197, s. 30).

ympäristöä ja mahdollisia vaihtoehtoisia suunnitteluvaihtoehtoja ottaen huomioon suunnitelman keskeiset tavoitteet.

Osana 2 jakson 2 kohdassa tarkoitettuihin suojeltaviin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia. 1 UVPG:n mukaisesti, ympäristövaikutusten arviointiin sisältyi myös luonnonsuojelulain mukaiset arvioinnit lakisääteisen biotooppi-, alue- ja lajisuojelun osalta, erityisesti liittovaltion luonnonsuojelulain (BNatSchG) 30, 34 ja 44 §:n mukaisesti.⁴ WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin (meribiotoopit) ja 5 §:n 2 momentin (meribiotoopit) erityissäännökset. 3 §:n 5 WindSeeG:n säännökset on myös otettu huomioon.

1.2 Lyhyt kuvaus alueen kehittämissuunnitelman sisällöstä ja tärkeimmistä tavoitteista.

Pykälän 4 momentin mukaan. 1 WindSeeG:n 4 §:n 1 momentin mukaan aluekehityssuunnitelman tarkoituksena on tehdä merialueverkkojen suunnittelumerkintöjä Saksan liittotasavallan talousvyöhykkeelle.

WindSeeG:n 4 §:n 2 momentissa säädetään, että merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden ja niiden edellyttämien merellä sijaitsevien verkkoyhteyskaapeleiden laajentamista varten on aluekehityssuunnitelmassa tehtävä merkintöjä, joiden tavoitteena on, että

- 1 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaisten (nyt korotettujen) laajentumistavoitteiden saavuttaminen TuuliSeeG
- rannikon ulkopuolella sijaitsevien tuulivoimaloiden sähköntuotannon laajentaminen alueellisesti ja maata säästävällä tavalla.
- varmistaa merellä sijaitsevien verkkoyhteyskaapeleiden asianmukainen ja tehokas käyttö ja hyödyntäminen sekä merellä sijaitsevien verkkoyhteyskaapeleiden suunnittelu, rakentaminen, käyttöönotto ja synkronoitu käyttö.

merituulivoimaloiden sähköntuotannon laajentuuessa.

Oikeudellisen valtuutuksen 5 §:n 5 momentin mukaan. 1 WindSeeG:n nojalla aluekehityssuunnitelma sisältää Saksan talousvyöhykettä ja aluemerta koskevat merkinnät vuodesta 2026 alkaen, jollei seuraavista säännöksistä muuta johdu:

1. alueet; aluemerellä alueita voidaan nimetä vain, jos toimivaltainen maa on nimennyt alueet mahdolliseksi alueen kehittämissuunnitelman kohteeksi.
2. kohteet 1 kohdan mukaisesti nimetyillä alueilla; aluemerellä kohteet voidaan nimetä vain, jos toimivaltainen valtio on määritellyt kohteet mahdolliseksi kohteiden kehittämissuunnitelman kohteeksi.
3. kronologinen järjestys, jossa nimetyt kohteet asetetaan 3 osan 2, 4 ja 5 jakson mukaisesti haettavaksi, mukaan lukien kunkin kalenterivuoden nimeäminen, ja se, onko alue esitarkastettava keskitetysti.
4. kalenterivuodet, mukaan lukien kunkin kalenterivuoden vuosineljännes, jolloin korotetut merituulivoimalat ja niitä vastaava meriverkon liitântäkaapeli on tarkoitus sijoittaa nimetyille paikoille, sekä kunkin kalenterivuoden vuosineljännekset, jolloin tuettujen merituulivoimaloiden maatilän sisäisen kaapeloinnin kaapeli on tarkoitus liittää konvertertiin tai muuntajaan.
5. rannikon ulkopuolella sijaitsevien tuulivoimaloiden odotettu tuotantokapasiteetti, joka on tarkoitus asentaa

⁴ Laki luonnonsuojelusta ja maisemanhoidosta (liittovaltion luonnonsuojelulaki - BNatSchG), annettu 29 päivänä heinäkuuta 2009 (BGBl. I s. 2542), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna 1 §:llä Laki hyönteislajiston suojelemisesta Saksassa ja

Muiden asetusten muuttaminen 18 päivänä elokuuta 2021 (Federal Law Gazette, s. 3908).

nimetyillä alueilla ja nimetyillä paikoilla

6. muuntamojen, keräysalustojen ja mahdollisuuksien mukaan ala-asemien sijainnit.
7. merellä sijaitsevien verkkoyhteykskaapeleiden reitit tai reittikäytävät
8. sijainnit, joissa merellä ovat verkkoliitäntäkaapelit ylittävät talousvyöhykkeen ja aluemerén välisen rajan.
9. rajat ylittävien sähkölinjojen käytävät
10. käytävät 1, 2, 6, 7 ja 9 kohdassa mainittujen laitosten välisiä mahdollisia yhteyksiä varten ja
11. Tekniset vakioperiaatteet ja suunnitteluperiaatteet

Saksan talousvyöhykkeellä ja aluemerellä sijaitsevien alueiden osalta aluekehityssuunnitelmassa voidaan määritellä olemassa olevilla merellä sijaitsevilla yhteyslinjoilla tai seuraavina vuosina valmistuvilla merellä sijaitsevilla verkkoyhteykskaapeleilla käytettävissä oleva verkkoliitäntäkapasiteetti, joka voidaan osoittaa merellä sijaitseville koeluonteisille merituulivoimaloille 95 §:n 2 momentin mukaisesti WindSeeG. Aluekehityssuunnitelmassa voidaan asettaa oikeudellisia aluevaatimuksia merituulivoimalaitosten kokeiluluonteisten tuulivoimaloiden rakentamiselle ar- easissa ja määritellä meriverkon verkkoliitäntäkaapelin tekniset edellytykset ja niistä johtuvat merituulivoimalaitosten kokeiluluonteisten tuulivoimaloiden verkkoon liittämistä koskevat tekniset vaatimukset.

Alueiden kehittämissuunnitelmassa voidaan 5 §:n 2 a momentin 2 a kohdan Wind- SeeG:n mukaisesti osoittaa alueita muiden energiantuotantomuotojen käyttöön alueiden ulkopuolella.

TuuliSeeG:n 3 §:n 8 momentin mukaan muun energiantuotannon alue on alue, joka ei sijaitse alueilla, joilla merituulivoima on sallittu.

turbiinien ja muiden energiantuotantomuotojen laitosten, joista kutakin ei ole liitetty verkkoon, voidaan rakentaa alueelliseen yhteyteen ja joihin sovelletaan merenkulkulaitoksista annetun lain 2 §:n mukaista hyväksymismenettelyä. Pykälän 4 momentin mukaan WindSeeG:n 3. pykälän 1. momentin mukaan näiden suunnitelmien tavoitteena on mahdollistaa innovatiivisten konseptien testaaminen ja toteuttaminen käytännössä, kun energiantuotanto ei ole kytketty verkkoon alueellisesti järjestetyllä ja alueellisia resursseja säästävällä tavalla.

Strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa oletetaan, että kyseessä on "klassinen" merituulipuisto, joka perustuu tähänastisiin havaintoihin sähköntuotannosta muilla energiantuotantomuotojen alueilla. Tätä laajemmat ympäristövaikutukset riippuvat suuresti kunkin käyttömuodon luonteesta, ja siksi niitä olisi tarkasteltava kattavasti lupamenettelyn yhteydessä. Muiden energiantuotantomuotojen alueita koskeva ympäristövaikutusten arviointi tehdään tältä osin samalla tavalla kuin merituulivoima-alueiden arviointi.

1.3 Suhde muihin asiaankuuluviin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin

Aluekehityssuunnitelma liittyy muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin yksinomaisella talousvyöhykkeellä (EEZ) ja siihen rajoittuvilla alueilla - erityisesti aluemerellä - sekä suunnitelmiin ja hankkeisiin tuotantoketjun alkupäässä ja loppupäässä suunnittelu- ja lupatasoilla. Yksityiskohtaiset tiedot löytyvät 30. kesäkuuta 2022 päivätystä tämänhetkisen SYA:n soveltamisalasta, johon viitataan tässä.

1.4 Ympäristönsuojelutavoitteiden esittely ja tarkastelu.

Aluekehityssuunnitelman ajantasaistaminen ja tarkistaminen sekä ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttaminen toteutetaan ottaen huomioon ympäristönsuojelutavoitteet. Niissä annetaan tietoa ympäristön tilasta.

(ympäristölaatuavoitteet). taan. Ympäristönsuojelutavoitteet voidaan nähdä kokonaiskuvana muun muassa meriympäristön suojelua koskevista valtioiden välisistä, unionipohjaisista ja kansallisista yleissopimuksista ja säädöksistä, joiden perusteella Saksan liittotasavalta on sitoutunut tiettyihin periaatteisiin ja tavoitteisiin.

Näitä selitetään yksityiskohtaisesti tämän SEA:n soveltamisalassa. Ks. 30. kesäkuuta 2022 päivätyn soveltamisalan 3 luvun lausumat.

ROP 2021:n ympäristöraportit sisältävät kuvauksen siitä, miten edellä mainittujen asiaa koskevien kansainvälisten, EU:n ja kansallisten säännösten ja suositusten noudattaminen tarkistetaan ja pannaan täytäntöön ja mitä suunnittelua tehdään tai mitä toimenpiteitä toteutetaan. Jos aluekehityssuunnitelman tarkistuksen yhteydessä on tarvetta päivittää tai muuttaa näitä tietoja, tässä ympäristöselostuksessa esitetään täydentävä esitys.

1.5 Strategisen ympäristöarvioinnin metodologia

Strategista ympäristöarviointia tehtäessä voidaan menetelmän puitteissa tarkastella erilaisia lähestymistapoja suunnittelutilanteeseen. Tämä ympäristöselvitys perustuu menetelmään, jota käytettiin vuoden 2019 aluekehityssuunnitelman ja vuoden 2020 aluekehityssuunnitelman strategisissa ympäristöarvioinneissa.

Menetelmä perustuu ensisijaisesti tarkasteltavan suunnitelman kuvauksiin. Sisällä

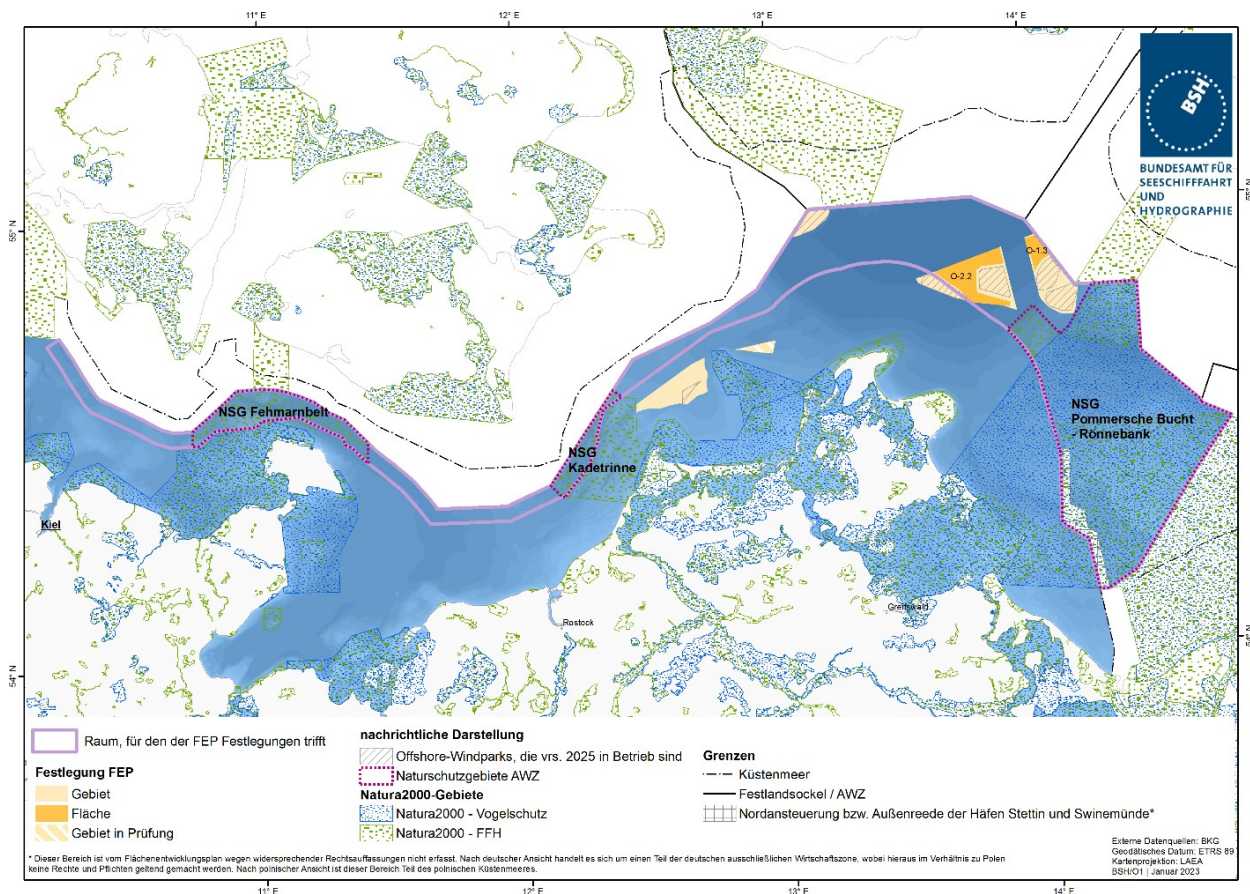
Tämän strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin puitteissa määritetään, kuvataan ja arvioidaan kunkin nimityksen osalta, onko nimityksillä todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia kyseessä oleviin suojeltaviin kohteisiin. 1 jakson 1 kohdan mukaan. 4 UVP:n mukaan yhdessä 40 §:n kanssa. 3 UVP:n mukaisesti toimivaltainen viranomaisen arvioi ympäristöselostuksessa alustavasti nimeämisten ympäristövaikutukset ottaen huomioon tehokkaat ympäristönsuojelutoimet sovellettavan lainsäädännön mukaisesti. Lain 5 §:n 5 momentin mukaisen erityisen oikeudellisen vertailuarvon mukaan. WindSeeG:n 2 §:n 3 momentin 1 virkkeen 1 kohdan mukaan nimitykset eivät saa aiheuttaa uhkaa meriympäristölle. Lisäksi 5 §:n 5 momentin 1 kohdan ja 2 kohdan säännökset eivät saa olla ristiriidassa merenkulun ja merenkulun ympäristönsuojelun kanssa. 3 §:n 1 momentin 1 kohdan 5 WindSeeG:n (suojelualueet) ja 72 §:n 2 momentin 2 kohdan (meribiotoopit) säännöksiä on erityisesti noudatettava.

Ympäristöraportin aihe vastaa aluekehityssuunnitelman 5 jakson kohdassa lueteltuja alueita. 1 ja 2 a WindSeeG (ks. 1.2 kohta).

Strategisen ympäristöarvioinnin menetelmät selitetään kattavasti tämän SEA:n soveltamisalassa. Tässä yhteydessä viitataan 30. kesäkuuta 2022 päättyvään soveltamisalaan.

Tutkimusalue

SUP-tutkimusalue kattaa Itämeren Saksan talousvyöhykkeen. Viereinen aluemi ja naapurivaltioiden viereiset alueet eivät ole suoraan tämän suunnitelman kohteena, mutta ne otetaan kuitenkin tarvittaessa huomioon osana tämän YMP:n yhteistä ja rajat ylittävää tarkastelua.



Kuva 1: Alueen kehittämissuunnitelman ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävän tutkimusalueen rajaustässä tapauksessa Itämeren talousvyöhyke.

Todennäköisten merkittävien vaikutusten kuvauksessa ja arvioinnissa käytettävät oletukset

Alueellisen kehittämissuunnitelman toteuttamisesta meriympäristöön aiheutuvien todennäköisten merkittävien vaikutusten kuvaus ja arviointi tehdään erikseen alueiden ja kohteiden sekä muiden energiantuotantomuotojen, lauttojen ja merenalaisten kaapeleiden alueiden osalta suhteessa suojeltaviin kohteisiin ja ottaen huomioon edellä kuvattu tilanarviointi. Kunkin näkökohdan osalta tutkitaan erikseen, aiheutuuko merkittäviä ympäristövaikutuksia enemmän tai eri tavalla kuin SEA:ssa.

aluekehityssuunnitelmaa 2020 tai ROP 2021:n strategista ympäristövaikutusten arviointia varten ja onko kuvauksia ja arviointeja tarpeen päivittää ja tarkistaa.

Seuraavassa taulukossa esitetään mahdolliset ympäristövaikutukset, jotka perustuvat olennaisiin tekijöihin, joita kyseinen käyttö voi aiheuttaa ja jotka muodostavat perustan oletettujen merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnille. Arvioinnissa vaikutukset erotetaan sen mukaan, johtuvatko ne rakentamisesta, rakentamisen lopettamisesta vai toiminnasta vai itse turbiinista.

Taulukko 1: Yleiskatsaus mahdollisista merkittävistä vaikutuksista, jos aluekehityssuunnitelma pannaan täytäntöön.

Käytä	Vaikutus	Mahdollinen vaikutus	Suojattu omaisuus																
			Benthos	Kala	Merilinnut ja lepo-	Muuttolinnut	Merinisäkkäät	Lepakot	Plankton	Biotoopit	Biologinen	Sedimentit	Paikalliset resurssit	Vesi	Ilma	Ilmasto	Ihmiset/terveys	Kulttuurinen/materiaalinen	Scenery
Alueet, paikat ja laitureiden sijainti	Kovan alustan (perustusten) käyttöönotto	Luontotyyppien muuttuminen	x	x			x		x	x	x	x							
		Luontotyyppien ja alueiden häviäminen	x	x			x			x	x	x	x					x	
		Vetovoimavaikutukset, lajirunsauden lisääntyminen, lajikoostumuksen muuttuminen.	x	x	x		x		x		x								
		Muutos hydrografisissa olosuhteissa	x	x			x		x					x				x	
	Pesu/se- mentin siirtäminen	Luontotyyppien muuttuminen	x	x					x	x		x	x					x	
	Sedimentin turbilenssi ja sameus (rakentamistaihe)	Haittavaikutus	x t	x t	x t				x t					x t					
		Fysiologiset vaikutukset ja pelotevaikutukset		x t			x												
	Sedimentin resuspensio ja sedimentaatio (rakennustyöt vaihe)	Haittavaikutus	x t	x t					x t					x t					
	Paalutuksen aikaiset melupäästöt (rakennusvaihe)	Haittavaikutus/häiritsevyys		x t			x												
		Mahdollinen häiriö/vaurio		x t			x												
	Näköhäiriöt seurauksena rakennustoiminta	Paikalliset pelotevaikutukset ja esteet		x t	x t														
	Este ilmatilassa	Pelote, elinympäristön häviäminen			x														
		Barrier-vaikutus, kolli-			x	x		x										x	
	Valopäästöt (rakentaminen ja käyttö)	Vetovoimavaikutukset, törmäys			x	x		x										x	
	Tuulivoimaloiden aiheuttaman laivaliikenne (huolto-, rakennus- ja kunnossapito- ja liikennöinti) tion liikenne)	Haittavaikutus/häiritsevyys Törmäys	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x t	x	x	x	x	x	
Vedena laiset kaapelit	Kaapelilasku, kaapelikaivanto ja työkaistaleet.	Lähellä pintaa olevien sedimenttien häiriintyminen	x							x		x	x					x	
		Haittavaikutus	x							x									
	Kovan alustan	Luontotyyppien muuttuminen	x	x					x	x		x						x	

	käyttöönotto (kivipakkaus)	Luontotyyppien ja alueiden häviäminen	x	x							x		x	x					x	
--	-------------------------------	---	---	---	--	--	--	--	--	--	---	--	---	---	--	--	--	--	---	--

Käytä	Vaikutus	Mahdollinen vaikutus	Suojattu omaisuus																
			Benthos	Kala	Merilinnut ja lepo-	Muuttolinnut	Merinisäkkäät	Lepakot	Plankton	Biotoopit	Biologinen	Sedimentit	Paikkatietoresurssi	Vesi	Ilma	Ilmasto	Ihmiset/terveys	Kulttuurinen/materiaalinen	Scenery
	Lämpöpäästöt	Haitalliset vaikutukset kylmän veden ystäville tai heidän syrjäytymisensä. laji	x								x	x							
	Magneettikentät	Haittavaikutus	x																
		Haitallinen vaikutus yksittäisten muuttavien lajien suuntautumis-käyttäytymiseen.		x															
	Sameusjuovat (rakennusvaihe)	Haittavaikutus	x t	x t	x t				x t					x t					
Fysiologiset vaikutukset ja pelotevaikutukset			x t																

^t väliaikaiset vaikutukset

Yksittäisiin suojeltaviin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi arvioidaan myös kumulatiivisia vaikutuksia ja suojeltavien kohteiden välisiä vuorovaikutuksia.

Kumulatiivinen arviointi

Direktiivin 5 artiklan 5 kohdan mukaisesti. 1 kohdan mukaan ympäristöselostukseen sisältyy myös kumulatiivisten vaikutusten arviointi. Kumulatiiviset vaikutukset syntyvät erilaisten itsenäisten yksittäisten vaikutusten vuorovaikutuksesta, jotka joko summautuvat vuorovaikutuksen seurauksena (kumulatiiviset vaikutukset) tai vahvistavat toisiaan ja tuottavat siten enemmän kuin niiden yksittäisten vaikutusten summa (synergistiset vaikutukset) (esim. SCHOMERUS et al., 2006). Sekä kumulatiiviset että synergistiset vaikutukset voivat johtua vaikutusten ajallisesta ja alueellisesta samanaikaisuudesta. Rakennusvaiheiden vaikutukset ovat pääasiassa lyhytaikaisia ja tilapäisiä, kun taas asennukseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset voivat olla pysyviä. Vaikutukset voivat voimistua samankaltaisten käyttötapojen tai vaikutuksiltaan samankaltaisten eri käyttötapojen myötä, jolloin vaikutukset yhteen

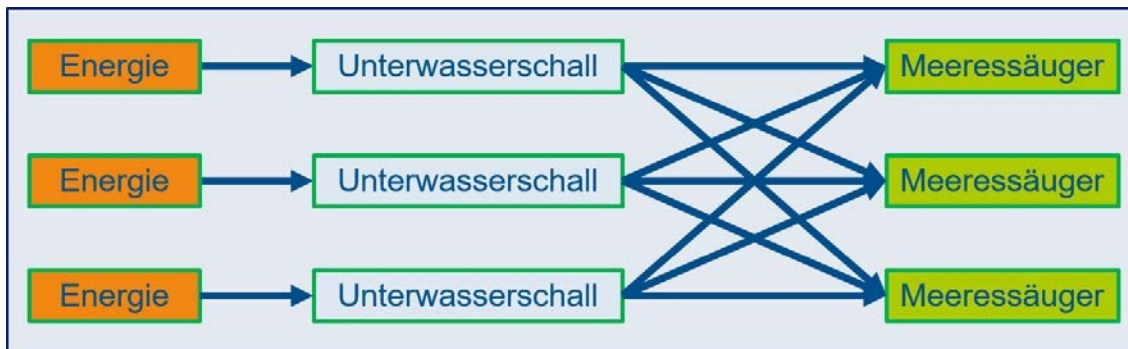
tai useampaan suojeltavaan kohteeseen lisääntyvät.

Aluekehityssuunnitelmaa ympäristöselvityksessä kumulatiivisiin vaikutuksiin.

koskevassa keskitytään

samankaltaisten käyttötarkoitusten huomioon ottaminen eli niiden käyttötarkoitusten huomioon ottaminen, joita varten aluekehityssuunnitelmassa on tehty kaavamerkintöjä. Eri käyttötarkoitusten kumulatiivinen arviointi (eli eri alojen välinen arviointi) tehdään SEA:n yhteydessä talousvyöhykkeen alueellisen toimenpideohjelman ylemmällä tasolla.

Kumulatiivisten vaikutusten arvioimiseksi on tarpeen arvioida, missä määrin merkittävän haitallisen vaikutuksen voidaan katsoa johtuvan suunnitelman nimityksistä vuorovaikutuksessa. Nimitysten arviointi tehdään SEA-direktiivin 5 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun nykyisen tietämyksen perusteella. Tärkeä perusta elinympäristöjen häviämisen ja vedenalaisen melun vaikutusten arvioinnille on kannanotto sukeltajien (lintujen) elinympäristöjen häviämisen kumulatiivisesta arvioinnista Saksan Pohjanmerellä (BMU, 2009) sekä BMU:n meluntorjuntakonsepti (2013).



Kuva 2: Esimerkki samankaltaisten käyttötarkoitusten kumulatiivisesta vaikutuksesta (energian vaikutukset vedenalaiseen ääneen ja merinisäkkäisiin).

Vuorovaikutukset Yleisesti johonkin suojeltuun omaisuuteen kohdistuvat vaikutukset johtavat erilaisiin seurauksiin ja vuorovaikutuksiin suojeltujen omaisuuserien välillä. Biotieteellisten suojeltujen hyödykkeiden olennainen yhteys on ravintoketjujen kautta. Luontotyyppien vaihtelevuuden vuoksi vuorovaikutusta voidaan kuvailla vain epätarkasti.

Todennäköisten ympäristövaikutusten käytettävät erityiset merkittävien arvioinnissa oletukset

Yksityiskohtainen analyysi ja arviointi mahdollisista nimityksistä tehdään seuraavasti:

Alueet ja kohteet, mukaan lukien odotettu tuotantokapasiteetti.

Alueiden osalta tällä hetkellä oletetaan, että kaikki ROP:n merituulivoiman ensisijaiset alueet ja varausalueet osoitetaan aluekehityssuunnitelmassa. Jos uusia alueita osoitetaan, ne sisällytetään vastaavasti SEA:n soveltamisalaan. Aluekehityssuunnitelmassa määritellään alueiden sisällä alueet ja niille asennettavien merituulivoimaloiden odotettu tuotantokapasiteetti.

Suojeltuja omaisuuseriä tarkasteltaessa strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa oletetaan, että alueiden kehittämiseksi asetetaan tietyt parametrit. Näitä ovat turbiinien lukumäärä, turbiinikohtainen teho [MW], napakorkeus [m] ja roottorin alemman kärjen korkeus [m],

roottorin läpimitta [m], turbiinien kokonaiskorkeus [m], perustustyyppien läpimitta [m] ja routasuojan läpimitta [m].

SEA:ssa otetaan huomioon erityisesti seuraavat parametrit:

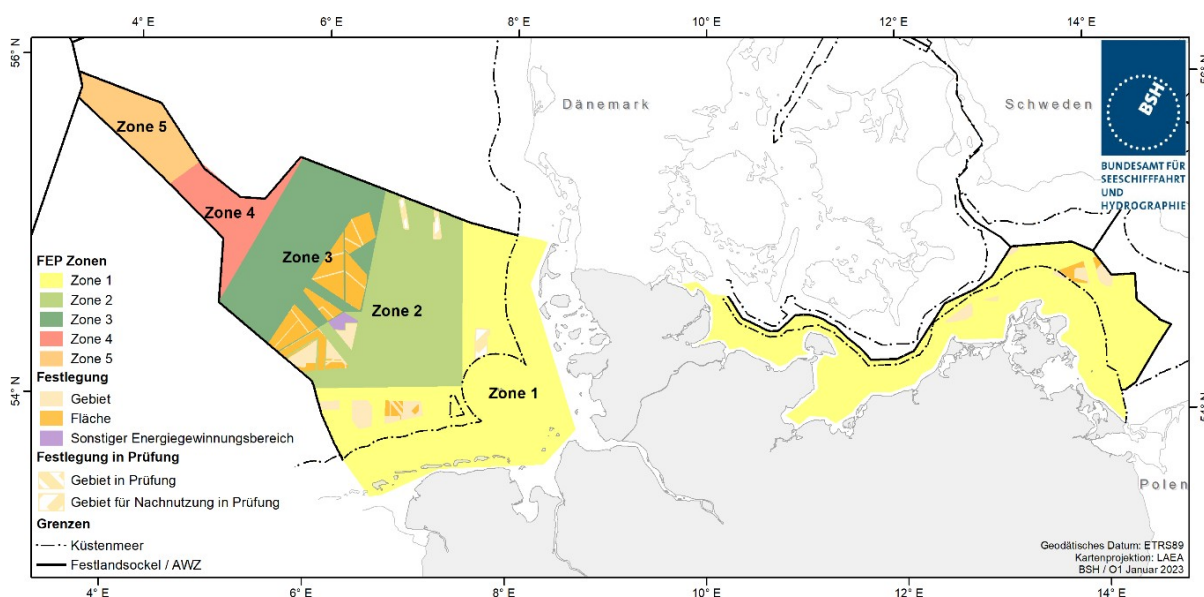
- Jo toiminnassa tai hyväksymismenettelyssä olevat laitokset (viite- ja nykypaineena).
- Ennusteet tietyistä teknisistä kehityssuuntauksista ja oletukset eri parametrien vaihteluväleistä nimettyjen alueiden ja kohteiden tarkastelua varten.

Taulukossa 2 esitetään yleiskatsaus käytettäviin parametreihin ja niiden vaihteluväleihin. Mahdollisten kehityskulkujen kuvaamiseksi arvioinnissa käytetään pääasiassa kahta skenaariota. Ensimmäisessä skenaariossa oletetaan, että on paljon pieniä turbiineja ja toisessa skenaariossa muutamia suuria turbiineja.

Katetun parametrialueen ansiosta suojattu omaisuuserä voidaan kuvata ja arvioida erittäin kattavasti. Skenaarioiden parametrit heijastavat odotettua tekniikan kehitystä, ja siksi ne eroavat toisistaan eri vyöhykkeillä, joita odotetaan perustettavan merituulivoiman kehittämistä varten.

perustuksen halkaisijan ja huuhtoutumissuojan päivitys Hoffmann, Quiroz & Widerspan, 2022 mukaisesti).

Parametri	Vyöhyke 1/2		Vyöhyke 3		Vyöhyke 4/5	
	Skenaari o 1	Skenaari o 2	Skenaari o 1	Skenaari o 2	Skenaari o 1	Skenaari o 2
Turbiinikohtainen teho [MW]	5	15	15	20	15	30
Navan korkeus [m]	100	150	150	165	150	210
Roottorin halkaisija [m]	140	240	240	270	240	350
Kokonaiskorkeus [m]	170	270	270	300	270	385
Perustuksen halkaisija, monopile [m].	6.7	10.6	11.3	11.9-13.5	11.3	14-18
Huhtoutuman halkaisija suojaus, monopaalu [m]	30	48	51	54-61	51	63-81



Kuva 3: Yleiskatsaus aluekehityssuunnitelman vyöhykkeisiin (uusi ulkoasu).

Laituripaikat (muuntaja- tai asuntolaiturit).

Myös alustojen (muuntajien, muuntimien tai asumusalustojen) sijaintipaikkojen arvioinnissa oletetaan, että arvioinnin perustana ovat tietyt parametrit. Näitä ovat muun muassa

alustojen lukumäärä, alustojen välisten kaiteiden pituus [km], yhden tai useamman perustuksen halkaisija [m] ja perustusten pinta-ala (mukaan lukien huuhtoutumissuojaus) [m²].

Taulukko 3: Verkkoliitännöjä ja alustoja koskevat parametrit.

Verkkoyhteys	320 kV	525 kV	220 kV
--------------	--------	--------	--------

muuntimet muuntaja/yhdistysalustat*	66 kV	155 kV	66 kV	
Ryhmien välinen erityinen pituus kaapelointi [km/MW]	noin 0,12	noin 0,12	noin 0,12	noin 0,12
Muuntimien lukumäärä	1	1	1	0
Muuntimen alustan pinta-ala perusta [m ²]	noin 600	noin 600	noin 600	
Muuntajalevyjen lukumäärä lomakkeet	0	2	0	1
Majoituspaikkojen lukumäärä alustat	2	0	2	0
Perustuksen halkaisija [m]**	noin 2 × 10	noin 2 × 10	noin 2 × 10	noin 10
Huhtoutumissuojan halkaisija [m]	noin 2 × 50	noin 2 × 50	noin 2 × 50	noin 50

* Muuntamo-/asuntolavoja koskevat luvut viittaavat muuntamo-/asuntolavojen lukumäärään verkkoyhteyttä kohti (vain vuodesta 2026 alkaen toteutuneiden hankkeiden osalta) eri yhteyskonseptien osalta. Ainoastaan jakamoiden välisen kaapeloinnin pituus riippuu kunkin laitospaikan odotetusta tuotantokapasiteetista, ja se määritettiin olemassa olevien suunnitelmien perusteella.

** Rakennuspaikan käytön laskenta perustuu oletukseen monopile-perustuksesta. Oletuksena on, että monopile ja jacket käyttävät kumpikin suunnilleen samaa kokonaispinta-alaa merenpohjassa.

Merikaapeleiden reititys ja reittikäytävät

Vedenalaisten kaapeleiden (verkkoyhteyskaapelit, yhdyskaapelit ja ristiyttyvät) reittejä ja reittikäytäviä määritettäessä oletetaan, että kaapelikaivannon leveys on tietty [m] ja risteysrakenteiden pinta-ala tietty [m²]. Erityisesti otetaan huomioon rakentamisen, käytön ja korjaamisen ympäristövaikutukset.

Taulukko 4: Merenalaisia kaapeleita koskevat parametrit.

Vedenalaiset kaapelit	
Kaapelikaivannon leveys [m]	noin 1
Pinta-ala risteystä kohti Itämerellä [m ²]	noin 750

Asiaankuuluvat suunnittelun ja tekniikan periaatteet

Sääntelemällä suunnittelu- ja suunnitteluperiaatteita aluekehityssuunnitelmassa voidaan minimoida tilantarve ja vähentää mahdolliset ympäristövaikutukset minimiin. Valtaosalla suunnitteluperiaatteista pyritään ehkäisemään tai vähentämään ympäristövaikutuksia, eikä niiden odoteta johtavan merkittäviin vaikutuksiin.

Alueen kehittämissuunnitelma sisältää myös joitakin suunnitteluperiaatteita, jotka eivät liity ympäristövaikutusten vähentämiseen. Jos ne perustuvat merialuesuunnittelun tavoitteisiin, niitä on noudatettava vähemmän kuin aluesuunnittelun tavoitteiden sitovuutta. Jäljelle jääviä suunnitteluperiaatteita tarkastellaan suojelukohteisiin kohdistuvien todennäköisten merkittävien ympäristövaikutusten osalta.

Teknisten periaatteiden osalta tasajänniteverkkojärjestelmä, joka on itsekytkeytyvä suurjännitteinen tasajänniteverkko, jonka jännitetaso on ± 320 kV, oli jo määritelty Pohjanmeren alueellisessa offshore-verkkosuunnitelmassa (BFO), ja näin ollen se oli myös BFO:n ympäristöarvioinnin kohteena. Ympäristöraportissa tarkastellaan muutoksia valmiiseen siirtokapasiteettiin.

1.6 Tietolähteet ja viitteet asiakirjojen laatimisessa ilmenneistä vaikeuksista.

SEA:n tietojen ja tietopohjan osalta katso 30. kesäkuuta 2022 päivätyn nykyisen SEA:n soveltamisalan 5 luku.

Viitteet asiakirjojen laatimisessa ilmenneistä vaikeuksista

Tietojen keräämisessä ilmeneviä vaikeuksia (esim. teknisiä puutteita tai tiedon puutetta) koskevat tiedot on esitettävä UVP:n 40 §:n 2 momentin 7 kohdan mukaisesti. Tietämyksessä on edelleen paikoin puutteita erityisesti seuraavien seikkojen osalta:

- Merituulipuistojen toiminnan pitkän aikavälin vaikutukset
- Laivaliikenteen vaikutukset yksittäisiin suojattuihin varoihin
- Tutkimustoiminnan vaikutukset
- Tiedot, joiden avulla voidaan arvioida eri suojeltujen luonnonvarojen ympäristön tilaa talousvyöhykkeen ulomman osan alueella.
- Kumulatiiviset vaikutukset

Periaatteessa ennusteisiin elävän meriympäristön kehityksestä ROP 2021:n ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisen jälkeen liittyy edelleen tiettyjä epävarmuustekijöitä. Usein puuttuu pitkän aikavälin tietosarjoja tai analyysimenetelmiä (esim. bioottisia ja abioottisia tekijöitä koskevien laajojen tietojen leikkaamiseksi), jotta meriekosysteemin monimutkaisia vuorovaikutussuhteita voitaisiin ymmärtää paremmin.

Erityisesti puuttuu yksityiskohtainen, koko aluetta koskeva sedimentti- ja biotooppikartoitus talousvyöhykkeen luonnonsuojelualueiden ulkopuolelta. Näin ollen ei ole tieteellistä perustaa, jonka perusteella voitaisiin arvioida tiukasti suojeltujen biotooppirakenteiden mahdollisen käytön vaikutuksia. Parhaillaan tehdään BfN:n toimeksiannosta ja yhteistyössä BSH:n, tutkimus- ja yliopistolaitosten sekä ympäristöviraston kanssa sedimentti- ja biotooppikartoitusta, jossa keskitytään luonnonsuojelualueisiin.

Joillekin suojeltaville hyödykkeille ei myöskään ole olemassa tieteellisiä arviointiperusteita, jotka koskisivat sekä niiden tilan arviointia että ihmisen toiminnan vaikutuksia elävän meriympäristön kehitykseen, jotta kumulatiivisia vaikutuksia voitaisiin tarkastella sekä ajallisesti että alueellisesti.

BSH:n toimeksiannosta valmistellaan parhaillaan erilaisia T&K-tutkimuksia arviointimenetelmistä, myös vedenalaisen melun osalta. Hankkeilla pyritään jatkuvasti kehittämään yhtenäistä, laadultaan tarkistettua meriympäristötietopohjaa merellä sijaitsevien laitosten mahdollisten vaikutusten arviointia varten.

Ympäristöraportissa luetellaan myös erityiset puutteet tai vaikeudet yksittäisten suojeltujen omaisuuserien asiakirjojen laatimisessa.

2 Ympäristön tilan kuvaus ja arviointi

UVPG:n 40 §:n 2 momentin 3 kohdan mukaan ympäristöselostukseen sisältyy kuvaus ympäristön ominaispiirteistä ja ympäristön nykytilasta ympäristövaikutusten arvioinnin kohteena olevalla alueella. Ympäristön nykytilan kuvaus on tarpeen, jotta voidaan ennustaa sen muutokset suunnitelman toteuttamisen yhteydessä. Inventoinnin kohteena ovat 2 jakson 2 kohdassa luetellut suojeltavat omaisuuserät. 1 lauseen 2 kohdan 1-4 UVPG:ssä mainitut suojeltavat kohteet sekä niiden väliset vuorovaikutussuhteet. Tiedot esitetään ongelmakeskeisesti. Painopiste on siis mahdollisissa olemassa olevissa oloissa, erityistä suojelua vaativissa ympäristön osissa ja niissä suojelukohteissa, joihin suunnitelman toteuttaminen vaikuttaa eniten. Ympäristön kuvaus perustuu alueellisesti suunnitelman ympäristövaikutuksiin.

Pykälän 5 kohdan mukaisesti. WindSeeG:n 3 §:n 5 momentin mukaan ympäristön tilan kuvaus ja arviointi on rajoitettava koskemaan ympäristöön kohdistuvia lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia sekä tarvittavia päivityksiä ja tarkennuksia. Esitetyn strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tutkittiin yksityiskohtaisesti, onko ympäristön tilaa päivitetty tai tarkennettu. Siltä osin kuin päivityksiä tai tarkennuksia ei tarvita verrattuna ROP 2021:n ympäristöselvityksiin, viitataan vastaaviin lausumiin luvussa 3.2.1. (2).

2 Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021.

2.1 Paikkatietoresurssi

Alueellisten luonnonvarojen suojeluarvon (UVPG:n 2 §:n 1 momentin 3 kohta) osalta on erityisesti otettava huomioon maankulutus.

Maatalous näkyy näin ollen myös ROP 2021:n suuntaviivoissa ja periaatteissa.

Nykyisen aluekehityssuunnitelman kaavamerkintöjen perustana ovat 1 §:n 2 momentin 1 virkkeen 1 kohdassa esitetyt lakisääteiset laajennustavoitteet, joiden mukaan tuulivoimalaitosten määrä on 30 GW vuoteen 2030 mennessä, 45 GW vuoteen 2035 mennessä ja 70 GW vuoteen 2045 mennessä. Kun otetaan huomioon, että Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeellä on vain vähän maa-alueita, on suunnitellun tuotantokapasiteetin määrittelyssä otettava huomioon, että nämä laajentamistavoitteet voidaan saavuttaa mahdollisimman hyvin käytettävissä olevilla alueilla. Jotta lakisääteiset laajentamistavoitteet voidaan saavuttaa, merituulivoiman käyttöön käytettävissä olevia alueita on siksi kehitettävä säästeliäästi.

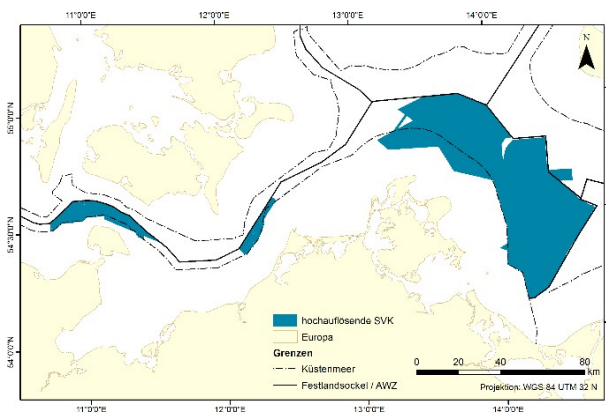
Maata säästävä kehitys saavutetaan määrittämällä odotettavissa oleva tuotantokapasiteetti alueille. Osana aluekehityssuunnitelman tarkistusta yksittäisten laitosalueiden tuotantoa lisättiin huomattavasti aluekehityssuunnitelman 2020 suunnitelmiin verrattuna, jotta maankäyttö olisi tehokasta kasvaneiden laajentamistavoitteiden kannalta. Tämä voidaan lisäksi varmistaa niputtamalla merikaapeleita mahdollisimman paljon rinnakkaisreitityksen mukaisesti sekä johtamalla ne olemassa olevien rakenteiden ja rakennettujen laitosten rinnalle (luku 6.4 Aluekehityssuunnitelma). Toisaalta maankäyttöä voidaan tehostaa määrittelemällä teknisiä periaatteita, kuten tehokkaampien verkkoyhteystekniikoiden käyttö (luku 5 Aluekehityssuunnitelma), mikä voi vähentää huomattavasti tarvittavien verkkoyhteysjärjestelmien määrää.

Toinen alueellisten resurssien kestävään ja tehokkaaseen käyttöön liittyvä näkökohta on velvoite purkaa rakenteet, merenalaiset kaapelit ja muut vastaavat rakenteet niiden käyttöiän päätyttyä niin, että nämä alueet ovat käytettävissä myöhempää käyttöä varten (luku II.6.1.5 Alueellinen kehittämissuunnitelma).

2.2 Sedimentit

Suojeltujen sedimenttien tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvun 2.2 lausuntoihin.

Sedimenttien jakautumista sedimentteihin koskevien tietojen saatavuuden osalta on saatavilla ajantasaista tietoa BSH:n "Sedimenttikartoitus"-hankkeesta talousvyöhykkeellä; hanke toteutetaan yhteistyössä BfN:n kanssa. Tässä yhteydessä tietämyksen taso on parantunut verrattuna alueelliseen toimenpideohjelmaan 2021. Yksityiskohtaisempien karttojen - verrattuna olemassa oleviin karttoihin (esim. BSH/IOW, 2012) - tämänhetkinen tietojen saatavuus on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4: Yksityiskohtaiset sedimentin levinneisyyskartat mittakaavassa 1:10 000 (nykyisten tietojen saatavuus).

Nykyiset tutkimukset vahvistavat Itämeren ympäristöraportin ROP 2021 luvussa 2.2 esitetyt tiedot.

2.3 Vesi

Suojeltujen vesien tilakuvauksen ja tilanarvioinnin osalta viitataan ROP 2021:tä koskevan Itämeren ympäristöraportin luvun 2.3 lausuntoihin. Tilakuvauksen päivitykset tai tarkennukset eivät ole ilmeisiä verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin.

2.4 Plankton

Suojeltavan planktonin tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:tä koskevan Itämeren ympäristöraportin luvun 2.4 lausuntoihin. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain päivityksiä.

2.5 Biotooppityypit

Tietojen saatavuuden ja biotooppien suojeltujen hyödyketyypien tilan kuvauksen osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin ROP 2021 luvun 2.5 lausuntoihin. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain tarpeelliset päivitykset tai tarkennukset. Alueella O-2 tarkasteltava uusi alue O-2.2, jonka laajuus ja sijainti on muuttunut vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaan verrattuna, on myös otettu mukaan, koska luonnonolosuhteiden vuoksi odotetaan samantyyppisiä biotooppeja kuin jo tarkastellulla alueella O-2 tai ne sisältyvät jo alkuperäiseen alueeseen O-2.2, joka otettiin huomioon aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöselostuksessa.

Voimassa olevan aluekehityssuunnitelman, joka julkaistaan WindSeeG:n mukaisesti, puitteissa seuraavat WindSeeG:n 72 §:n 2 momentista johtuvat kriteerit, joiden perusteella voidaan arvioida kaavamerkintöjen yhteensopivuutta lakisääteisesti suojeltujen biotooppityyppien kanssa: WindSeeG:n mukaisiin hankkeisiin sovelletaan BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkettä sillä edellytyksellä, että BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeessä tarkoitettuihin luontotyyppisiin kohdistuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia vältetään mahdollisuuksien mukaan.

Luvussa 4.15 tarkastellaan oikeudellisesti suojeltuihin biotooppityyppeihin kohdistuvia mahdollisia esiintymismahdollisuuksia ja mahdollisia haitallisia vaikutuksia alueilla, paikoissa ja laituripaikoissa sekä merenalaisten kaapeleiden reiteillä.

2.6 Benthos

Suojelukohteen pohjaeläimistön tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.6 esitettyihin lausuntoihin. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin on esitettävä ainoastaan päivityksiä tai tarkennuksia. Siinä kuvattua tilan arviointia täydennetään jäljempänä kuvatuilla uusista kerätyistä tiedoista saaduilla havainnoilla.

Sivusto O-1.3

Alueen O-1.3 osalta on syksyllä 2018 ja keväällä 2019 tehdyistä tutkimuksista (IFAÖ 2019) saatu uusia tuloksia, jotka suurelta osin vahvistavat Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 ja aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöraportissa esitetyt lausunnot. Sen jälkeen alueella asustaa halokliinin alapuolella siltipitoisen pehmeän pohjan eläimistön yhteisö. Kohteeseen O-1.3 lisätään yksi Punaisen listan laji tutkimusten perusteella. Kyseessä on monitahra *Platynereis dumerilii* (RL-luokka G).

Alue O-2, paikka O-2.2

Alueen O-2 osalta voidaan käyttää "Baltic Eagle" -hankkeen perustutkimusten tuloksia vuosilta 2018-2019 (MARILIM 2019, MARILIM 2020); nämä tiedot vahvistavat suurelta osin Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 ja aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöraportissa esitetyt väitteet. Alueen O-2 osalta tutkimuksista on lisätty kaksi punaisen listan lajia. Ne ovat bryozoe *Alcyonidium gelatinosum* (RL-luokka 3) ja hydrozoe *Sertularia cupressina* (RL-luokka G). Ne lisäävät uhanalaisten lajien määrän alueella O-2 kolmeen. Molemmat lajit ovat kuitenkin kovapohjaisia paikoillaan eläviä kovapohjaisia lajeja, jotka eivät ole tyypillisiä edustajia alueelle O-2 tyypillisessä lieteyhteisössä, ja niiden esiintyminen rajoittui yksittäisiin löytöihin.

Aluekehityssuunnitelmaan 2020 verrattuna alueella O-2 sijaitsevan alueen O-2.2 sijainti ja koko on muuttunut. Sijainnin perusteella

ja samat abioottiset olosuhteet, tässä oletetaan, että pohjaeläinten asettuminen alueelle on suurelta osin samanlaista, ja katso aluetta O-2 koskevat lausunnot Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021:stä ja aluekehityssuunnitelman 2020 ympäristöraportissa sekä edellä olevat lisäykset.

2.7 Kala

Suojeltujen kalojen tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.7 esitettyihin lausuntoihin. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain päivityksiä tai tarkennuksia.

Kohteen O-1.3 osalta nykyiset tulokset (syksyllä 2018, keväällä ja syksyllä 2019) vahvistavat, että lounaiselle Itämerelle tyypillinen kalayhteisö on vakaa laji- ja valtavirtarakenteeltaan (IFAÖ 2019). ROP 2021:n kalojen tilanarvio on edelleen voimassa.

2.8 Merinisäkkäät

Suojeltavien merieläinten tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan luvun 2.2.2 lausumiin.

2.8 Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin on esitettävä vain päivityksiä tai tarkennuksia.

Ajantasaisimmat tiedot pyöriäispopulaatioiden tilasta Itämerellä saadaan MiniSCANS II:n (Unger ym., 2021) tutkimuksista Beltin merialueen osalta sekä Tanskan, Ruotsin ja Puolan seurantaohjelmien tiedoista Itämeren keskiosien populaation osalta (Swistún ym., 2019, Owen ym., 2021, ICES 2020). Lisäksi SAMBAH-hankkeen tietoja arvioitiin päivitettyillä malleilla ja julkaistiin (Amundin ym. 2022).

Mini-SCANS II -tiedot osoittavat, että Beltin merellä on ollut laskusuuntaus vuodesta 2011 lähtien.

on vielä vahvistettava trendianalyysillä. Nykyinen määrä (Mini-SCANS II) Beltin merellä on arviolta 17 301 yksilöä (95 % CI: 11 695- 11 695).

25 688) eläintä (Unger et al., 2021).

Amundin ym. (2022) mukaan Itämeren keskiosien populaation arvioidaan olevan 491 (95 % CI: 71-1 105) yksilöä, ja populaatiomalleissa on ennustettu jatkuvaa negatiivista kehitystä (North Atlantic Marine Mammal Commission ja Norwegian Institute of Marine Research, 2019). Uudet akustiset tiedot Ruotsista, Tanskasta ja Puolasta osoittavat kuitenkin, että Itämeren keskiosien populaatio ei ole vähenemässä entisestään, vaan suurten epävarmuustekijöiden kanssa tiedot saattavat jopa viitata lievään kasvuun (Owen ym., 2021, Swistun ym., 2019, ICES, 2020).

Nämä tiedot huomioon ottaen alueiden O-1 ja O-2 tärkeyden arviointiin ei ole tullut muutoksia: nämä kaksi aluetta ovat pyöriäisen kannalta erittäin tärkeitä. Alueiden suuri kausittainen merkitys johtuu siitä, että Itämeren erillisen ja erittäin uhanalaisen pyöriäispopulaation yksilöt voivat käyttää niitä talvikuukausina. Alue O-3 on keskisuuri.

Satamahylkeet ja harmaahylkeet

HELCOMin ja ICES:n mukaan luokitelluista neljästä norppakantayksiköstä on saatavilla seuraavat tiedot nykyisiltä vuosikymmeniltä: Limfjordissa 1378 yksilöä, Kattegatissa ja Tanskan Selkämerellä 8023 yksilöä, Itämeren lounaisosassa 1182 yksilöä ja Kalmar-sundissa 1778 yksilöä vuonna 2019 (Kalmarsund) tai 2020 (kaikki muut kantayksiköt) (ICES, 2021).

Itämeren harmaahyljekannan arvioidaan olevan 40 000 eläintä, mikä vahvistaa kannan kasvun jatkumisen (ICES, 2021).

Hylkeiden tilan kuvaus ja arviointi ei muutu Itämeren ympäristöraportin (ROP 2021) luvussa 2.8 esitettyihin tilatietoihin nähden. Alueet O-1 ja O-

2 ovat hylkeiden kannalta merkitykseltään vähäisiä tai korkeintaan keskisuuria, ja alue O-3 on merkitykseltään vähäinen.

2.9 Merilinnut ja levähtävät linnut

Suojelukohteena olevien merilintujen ja levähtävien lintujen tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:tä koskevan Itämeren ympäristösataman luvun 2.9 lausuntoihin. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan SEA:han esitetään vain tarpeelliset päivitykset tai tarkennukset.

Lisäksi alueiden O-1 ja O-2 osalta on nyt saatavilla nykyisiä tutkimuksia vertailuarvioinnin ja alustavan tutkimisen yhteydessä. Nämä tutkimukset vahvistavat jo tunnetun lajikoostumuksen, sen alueellisen jakautumisen ja siellä esiintyvien merilintulajien kausivaihtelun (BIOCONSULT SH, IBL & IFAÖ 2020, BIOCONSULT SH & IFAÖ 2020, 2021a, b).

Tällä välin on saatavilla päivitetty versio "European Red List of Birds" -luettelosta, joka sisältää vain yhden Euroopan luettelon eikä enää tee eroa Manner-Euroopan (EU) ja 27 jäsenvaltion (EU27) alueen välillä (BIRD- LIFE INTERNATIONAL 2021). Punakaulahaikara, samettihaikara ja mustakurkku-uikku on listattu haavoittuvaksi (VU); punakaulahaikara on hiljattain listattu tähän luokkaan (entinen LC). Pikkulokkia ei enää luokitella haavoittuvaksi (VU), vaan ainoastaan vähiten huolestuttavaksi (LC), kuten ei myöskään pikkulokkia, silkkiuikkua, lapintiiraa ja räyskäpyrstöä (kaikki aiemmin luokiteltu NT: lähes uhanalaiset) Taulukkoa täydennettiin SPEC-luokilla, jotka kategorisoivat lajien suojelutarpeet (BIRD- LIFE INTERNATIONAL 2017). Nämä muutokset eivät kuitenkaan johda kokonaisarvioinnissa tarkasteltavien alueiden suojeluperusteiden muuttuneeseen arvioon, erityisesti koska "HELCOM Red List of Baltic Sea Species" -luettelossa (HELCOM 2013) mainittujen lajien asema on ennallaan. Taulukko 5

esitetään yhteenveto talousvyöhykkeellä levähtävien yleisimpien lintulajien luokittelusta nykyisiin kansallisiin ja kansainvälisiin uhanalaisuusluokkiin.

Taulukko 5: Saksan Itämeren talousvyöhykkeen tärkeimpien merilintu- ja levähtävien lintulajien luokittelu nykyisiin kansallisiin ja kansainvälisiin uhanalaisuusluokkiin.

Määritelmä IUCN:n mukaan: LC = vähiten huolestuttava; NT = lähes uhanalainen; VU = haavoittuva; EN = uhanalainen; CR = erittäin uhanalainen (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021). Määritelmä SPEC:n mukaan: SPEC 1 = eurooppalaiset lajit, jotka vaativat maailmanlaajuisia suojelutoimenpiteitä (eli jotka on luokiteltu CR, EN, VU tai NT -luokkaan maailmanlaajuisesti). SPEC 2 = lajit, joilla on, SPEC 3 = lajit, joilla ei ole levinneisyyspainopistettä Euroopassa ja jotka vaativat Euroopan laajuisia suojelutoimia (eli jotka on luokiteltu Euroopan mittakaavassa alueellisesti sukupuuttoon kuolleiksi, CR, EN, VU, NT tai joiden kanta on taantumassa tai uhanalainen tai harvinainen; BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017).

Yleinen nimi (tieteellinen nimi)	Lintujen lisäys I Direktiivi ¹	Euroopan lintujen punainen luettelo ²	HELCOM Red Luettelo Itämeren lajeista ³	SPEC Luokka ⁴
Punakurkkuinen sukeltaja (<i>Gavia stellata</i>)	X	LC	CR	3a
Mustakurkku-uikku (<i>Gavia arctica</i>)	X	LC	CR	3a
Slaavilaiskarhuneiti (<i>Podiceps auritus</i>)	X	NT	NT	1a+b
Punakaulahaikara (<i>Podiceps grisegena</i>)		VU	FI	
Pikkulokki (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	X	LC	NT	3a+b
Harmaalokki (<i>Larus argentatus</i>)		LC		2b
Mustaselkälokki (<i>Larus marinus</i>)		LC		
Lokki (<i>Larus canus</i>)		LC		
Pitkäpyrstöankka (<i>Clangula hyemalis</i>)		LC	FI	1a
Velvet scoter (<i>Melanitta</i>		VU	FI	1a
Kottarainen (<i>Melanitta nigra</i>)		VU	FI	
Mustahilkka (<i>Cepphus grylle</i>)		LC	NT	
Kottarainen (<i>Uria aalge</i>)		LC		3b
Razorbill (<i>Alca torda</i>)		LC		1b

¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY.

² BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) Euroopan lintujen punainen luettelo.

³ HELCOM (2013) HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct.

⁴ BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) Euroopan suojelullisesti merkittävät linnut.

a talvehtiva

b jalostus

Verrattuna vuoden 2021 ROP 2021 Itämeren ympäristöraporttiin ei ole tapahtunut muutoksia tietämyksen tasossa lajien esiintymisestä ja levinneisyydestä tarkastelualueella eikä tila-arvioinnissa. Tilan arviointi on edelleen voimassa.

2.10 Muuttoliinut

Muuttolintujen suojelukohteen tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:tä koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.10 esitettyihin selityksiin. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain tarpeelliset päivitykset tai muutokset. Näiden alueiden ja kohteiden tilanearviointi on edelleen voimassa - myös vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman muutosten vuoksi.

2.11 Lepakot ja lepakoiden muuttoliike

Suojeltavien lepakoiden tilakuvaus ja -arviointi on ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.11. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain tarpeelliset päivitykset tai tarkennukset.

Lisäksi BfN:n "BATMOVE" -hankkeen (FKZ 3515 821900) nykyiset tulokset ovat nyt saatavilla (SEEBENS - HOYER et al. 2021). Osana tutkimushanketta kerättiin akustista tietoa lepakoiden muuton esiintymisestä seitsemällä asemalla Saksan Itämerellä. Läntisin asema sijaitsi Fehmarn Beltillä, itäisin Arkona platformilla. Lepakkoaktiivisuutta mitattiin kaikilla asemilla. Arkona-asemalla lepakoiden aktiivisuus oli vähäisintä. Kirjoittajat huomauttavat kuitenkin, että joillakin asemilla, myös Arkonan asemalla, tietoja kerättiin toistaiseksi vain lyhyen ajanjakson aikana. Uusia tutkimusvuosia tarvitaan. Lisäksi nykyiset tietolähteet eivät ole riittäviä, jotta voitaisiin tunnistaa maantieteellisiä malleja mahdollisen tihentymisen kannalta.

Itämeren yläpuoliset alueet. Kaiken kaikkiaan BAT-MOVE-tutkimushanke vahvistaa nykyistä tietämystä lepakoiden muutosta Itämeren yllä. Lisätutkimuksia tarvitaan, jotta tätä voidaan kuvata yksityiskohtaisemmin.

Verrattuna Itämeren ympäristöraporttiin ROP 2021:stä ei ole tapahtunut perustavanlaatuisia muutoksia lepakoiden muuton esiintymistä ja voimakkuutta koskevassa tietämyksessä. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 esitettyjä arvoja sovelletaan edelleen.

2.12 Biologinen monimuotoisuus

Biologisen monimuotoisuuden tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin ROP 2021 luvun 2.12 lausuntoihin. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei ole tarpeen tehdä päivityksiä tai tarkennuksia.

2.13 Ilma

Suojeltujen kohteiden tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.13 esitettyihin lausuntoihin ROP 2021:stä. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei ole tarpeen tehdä päivityksiä tai tarkennuksia.

2.14 Ilmasto

Suojelukohteen ilmaston tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin ROP 2021 luvun 2.14 lausuntoihin. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tässä arvioinnissa ei ole havaittavissa tarpeellisia päivityksiä tai tarkennuksia.

2.15 Merimaisema

Suojeltujen merialueiden tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin ROP:n luvun 2.15 lausuntoihin.

2021. Strateginen ympäristöarviointi on osoittanut, että tässä tarkastelussa ei ole havaittavissa tarpeellisia päivityksiä tai tarkennuksia.

2.16 Kulttuuriperintö ja muut aineelliset hyödykkeet

Suojeltavan kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden tilakuvauksen ja -arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin ROP 2021 luvun 2.16 lausuntoihin. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei ole tarpeen tehdä päivityksiä tai tarkennuksia.

Suojattu omaisuuserä ihmiset, 2.17 mukaan lukien ihmisten terveys

Ihmisten suojelukohteiden tilakuvauksen ja -arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.17 esitettyihin lausuntoihin. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tässä tarkastelussa ei ole havaittavissa tarpeellisia päivityksiä tai tarkennuksia.

2.18 Suojatun omaisuuden väliset vuorovaikutukset

Eri osatekijöiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta ks. ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvun 2.18 selitykset. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei ole tarpeen tehdä päivityksiä tai muutoksia.

3 Odotettavissa oleva kehitys siinä tapauksessa, että suunnitelmaa ei toteuteta.

energiaministeriö.

Merituulivoiman kehittäminen on avainasemassa Saksan hallituksen ilmastonsuojelu- ja energiapoliittisten tavoitteiden saavuttamisessa. Tämä näkyy myös merituulivoiman lakisääteisissä päästötavoitteissa (WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin 1. virke).

Aluekehityssuunnitelman tarkoituksena on määritellä alueellisesti tuulivoimaloiden alueet ja sijoituspaikat sekä niiden odotettu tuotantokapasiteetti ja tarvittavat reitit ja yhteydet koko tarvittavaa verkkoinfrastruktuuria tai verkkotopologiaa varten talousvyöhykkeellä (4 §:n 2 momentti, 5 § WindSeeG). Lisäksi aluekehityssuunnitelmassa kehitetään myös kehityksen ajallista komponenttia määrittelemällä merituulivoimaloiden sijoituspaikkoja koskevien tarjouskilpailujen ajallinen järjestys ja verkkoyhteyksikaapeleiden käyttöönoton kalenterivuodet. Aluekehityssuunnitelmassa määritetään myös, mikä alue on keskitetysti esiselvitettävä ja mikä ei 5 §:n 5 momentin mukaisesti. 1, lause 1, nro 3 Wind- SeeG). Lisäksi voidaan osoittaa alueita myös muille energiantuotantomuodoille innovatiivisten konseptien käytännön testausta ja toteuttamista varten.

WindSeeG:n perustelujen mukaan vaihtoehtoja ei ole (BT- Drs. 20/1634, s. 60). Laki on välttämätön, jotta voidaan saavuttaa Saksan kunnianhimoiset merituulivoiman laajentamistavoitteet, jotka ovat merkittävä panos ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Helmikuun 3. päivänä 2022 keskusteltiin merituulivoiman kehittämiseen liittyvistä luonnonsuojelukysymyksistä luonnonsuojelujärjestöjen kanssa yhdessä BMU:n kanssa. Helmikuun 8. päivänä 2022 jatkettiin olemassa olevaa offshore-vuoropuheluprosessia ministeritasolla, ja siihen osallistuivat BMU, liittovaltion liikenne- ja energiaministeriö sekä liittovaltion

Digitaalinen infrastruktuuri, FNA, BSH, BfN, siirtoverkko-operaattorit ja maasta riippumaton teollisuus. Merituulivoiman edelleen kehittämisestä ja laajentamistavoitteiden toteuttamisesta päästiin laajaan yhteisymmärrykseen.

Tätä taustaa vasten ja kun otetaan huomioon ilmastonmuutoksen dramaattiset seuraukset - myös meriympäristölle - joita olisi odotettavissa, jos ilmastonsuojelutavoitteita ei saavuteta, oletus nollavaihtoehdosta, jossa oletetaan, että kehitystä ei tapahdu ilman merituulivoiman lisäkehitystä, on epärealistinen.

WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin 1 virkkeessä asetettujen laajentamistavoitteiden saavuttamiseksi on välttämätöntä rakentaa merituulivoimaloita. Kuten edellä on kuvattu, tällä hetkellä ei ole nähtävissä toteuttamiskelpoisia vaihtoehtoja, joilla ilmastonsuojelutavoitteet voitaisiin muuten saavuttaa. Näin ollen lainsäätäjällä on punninnut merituulivoiman lakisääteisten laajennuskohteiden meriympäristölle aiheuttamia lisävaikutuksia suhteessa ilmastonsuojelutavoitteiden saavuttamiseen laajennuskohteiden puitteissa WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaisesti ja puoltanut tuulivoiman järjestelmällistä kehittämistä kyseisiin laajennuskohteisiin asti. Tämän päätöksen seurauksena aluekehityssuunnitelma palvelee merituulivoiman alueellisesti ja ajallisesti järjestettyä ja tehokasta kehittämistä useilla lisäsäännöksillä, joiden tarkoituksena on minimoida Itämeren meriympäristöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset.

Jotta talousvyöhykkeellä sijaitsevilla merituulipuistoissa tuotettu sähkö voitaisiin syöttää maalla sijaitsevaan suurjänniteverkkoon, on ehdottoman välttämätöntä asentaa virtaa kuljettavia merenalaisia kaapeleita maalla sijaitseviin verkkoyhteyspisteisiin. Myöskään tässä suhteessa merituulivoiman suunnitelluille laajentamistavoitteille (mukaan luettuna sen verkkoon liittäminen) ei ole ilmaston suojelun vuoksi ilmeistä vaihtoehtoa. Tässäkin yhteydessä tarvitaan kattavaa suunnittelua, jonka mukaan

Aluekehityssuunnitelmassa edistetään säästeliästä maankäyttöä, ja Wind SeeG:n lisäsäännöksillä varmistetaan, että aluekehityssuunnitelmassa tarkoitettujen merenalaisten kaapeleiden ja putkistojen ympäristövaikutukset ovat kussakin tapauksessa mahdollisimman vähäiset.

Yksittäisten suojelukohteiden arvioinnin osalta viitataan vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan Itämeren ympäristöraportin 3 luvussa esitettyyn tilaan. Tältä osin suunnitelman ennalta lähetetyn tarkistuksen ei odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, että suunnitelman toteuttamatta jättämisen yhteydessä ei tarvita päivityksiä tai tarkennuksia todennäköiseen kehitykseen nähden.

4 Kuvaus ja arvio alueen kehittämissuunnitelman toteuttamisen todennäköisistä merkittävistä vaikutuksista meriympäristöön.

Seuraavassa ympäristövaikutusten kuvauksessa ja arvioinnissa keskitytään suojeltaviin kohteisiin, joihin kohdistuvia merkittäviä vaikutuksia ei voida alusta alkaen sulkea pois vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman toteuttamisen yhteydessä. Näihin kuuluvat suojeltavat kohteet sedimentit/aluevarat, pohjaeläimet, biotoposyytit, kalat, merinisäkkäät, merilinnut ja levähtävät linnut, muuttolinnut, lepakot ja lepakoiden muutto, ilmasto, merimaisema sekä kulttuuriperintö ja muut aineelliset hyödykkeet.

Pykälän 40 kohdan mukaan. UVPG:n 40 luvun 40 §:n 1 momentin 2 virkkeen mukaan suunnitelman toteuttamisen todennäköiset merkittävät vaikutukset ympäristöön on arvioitava. UVP:n 40 §:n 2 momentin mukaan. 3 UVPG:n mukaan suunnitelman ympäristövaikutukset arvioidaan alustavasti tehokkaan ympäristöä koskevan varovaisuuden varmistamiseksi. UVPG:n 3 §:n 2 momentin mukaan ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on varmistaa voimassa olevan lainsäädännön mukainen tehokas ympäristönsuojelu. Pykälän 5 momentin mukaan. 3, nro 5 WindSeeG:n mukaan aluekehityssuunnitelmassa on suljettava pois kaikki meriympäristöön kohdistuvat uhat suunnitelmassa esitettyjen merkintöjen osalta. Meriympäristöön kuuluvat tässä ympäristöselostuksessa kuvatut suojeltavat kohteet ja niiden elinympäristö, mukaan lukien mahdolliset vuorovaikutussuhteet. Meriympäristöön kohdistuvien haitallisten vaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon 5 jakson 5 kohdan erityismerkinnät. 3 §:n 5. momentin erityispiirteitä (suojelualueiden osalta) ja 72 §:n 2 momentin erityispiirteitä (lakisääteisesti suojeltujen biotooppityyppien

osalta) on myös noudatettava.

Suojeltavat omaisuuserät, joiden osalta merkittävä haitallinen vaikutus on suljettu pois vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevassa ympäristöselvityksessä (ks. luku 1.2.2).

2) ja joiden osalta ei oteta huomioon arviointia siitä, onko viitteitä lisä- tai muista merkittävistä ympäristövaikutuksista tai onko tämän suojellun hyödykkeen osalta tarpeen päivittää tai tarkentaa valmiiksi tehtyä ympäristövaikutusten arviointia (72 §:n 1 momentti WindSeeG). Tämä koskee suojeltuja hyödykkeitä planktonia, vettä ja ilmaa sekä suojeltua hyödykettä ihminen, mukaan lukien ihmisten terveys. Mahdollisia vaikutuksia suojeltavaan hyödykkeeseen biologinen monimuotoisuus käsitellään yksittäisissä suojeltavissa hyödykkeissä. Kaiken kaikkiaan 2 jakson 2 kohdassa luetellut suojeltavat kohteet on otettu huomioon. 1 UVPG:ssä lueteltuja suojeltavia kohteita tarkastellaan ennen kuin esitetään lajien suojelun ja alueiden suojelun arvioinnit. BNatSchG:n 13 §:n mukaisia luonnon ja merimaiseman yleistä suojelua koskevia säännöksiä käsitellään myös yksittäisten suojelukohteiden arvioinnissa.

Sedimentit/tilaresurssit

4.1

Alueet, paikat ja alustat

4.1.1

Tuulivoimalat ja alustat asennetaan edelleen lähes poikkeuksetta syvälle perustuksiin. Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla erilaisia vaikutuksia suojeltaviin kohteisiin, sedimentteihin ja aluevaroihin, joita kuvataan yksityiskohtaisesti Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöselonteon luvussa 4.1.1. Nämä vaikutukset ovat hyvin erilaisia.

Kaiken kaikkiaan ei ole pelättävissä merkittäviä vaikutuksia suojeltaviin sedimentteihin ja alueellisiin resursseihin, vaikka aluetta O-2.2 laajennettaisiinkin alueella O-2.

Vedenalaiset kaapelit

4.1.2

Merikaapeleiden rakentamiseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia kuvataan yksityiskohtaisesti Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.1.2.

Sedimenttien suojeltavaan omaisuuteen ei ole odotettavissa merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

aluekehityssuunnitelman 2023 merikaapeleita koskevien merkintöjen perusteella. Sen sijaan haitallisilta vaikutuksilta vältetään verrattuna siihen, että suunnitelmaa ei toteuteta, koska suunnitelman merkinnöillä pyritään minimoimaan sedimenttien käyttö vähentämällä ja niputtamalla verkkoyhteysjärjestelmiä ja minimoimalla risteävät rakenteet.

Spatial Development Plan 2023 -suunnitelmassa esitetyillä merkinnöillä ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia alueellisen uudelleenlähdon suojeltuun hyödykkeeseen. Kaiken kaikkiaan mallituulipuistoa koskevien tietojen perusteella (tämän SEA:n soveltamisalan luvun 4.5.3 mukaisesti) aluekehityssuunnitelman 2023 merkinnät vievät suoraan 0,027 prosenttia Itämeren talousvyöhykkeen pinta-alasta skenaarion 1 osalta ja 0,025 prosenttia skenaarion 2 osalta.

alueilla. Rakenteellisia ja toiminnallisia vaikutuksia ei odoteta.

4.2 Vesi

4.2.1 Alueet ja kohteet

Tuulivoimaloiden ja -lauttojen rakentaminen ja käyttö voivat aiheuttaa rakentamiseen, asennukseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia suojeltuun vesistöön.

Rakentamiseen liittyvät vaikutukset

Perustuselementtien käyttöönotto johtaa sedimenttien uudelleen suspendoitumiseen välittömässä läheisyydessä. Sedimentin hienojakoisesta raepitoisuudesta riippuen alempaan vesipatsaaseen voi muodostua sameuspilviä, mikä johtaa näkösyvyyden pienenemiseen. Kun hienoainespitoisuus on suuri, voi muodostua voimakkaampia sameusjuonia, mikä voi poikkeustapauksissa vähentää myös planktista alkutuotantoa. Orgaanisesta pitoisuudesta riippuen tämä voi johtaa lyhyellä aikavälillä suurempaan hapenkulutukseen sekä ravinteiden ja epäpuhtauksien vapautumiseen. Nämä vaikutukset luokitellaan pienimuotoisiksi, lyhytaikaisiksi ja vähämerkityksisiksi, koska sedimentin ominaisuudet ovat vallitsevia aluekehityssuunnitelmassa tarkastelluilla

Asennukseen liittyvät vaikutukset

WT:n tukirakenteet edustavat vesistössä olevia esteitä, jotka aiheuttavat muutoksia virtausolosuhteissa sekä pienessä että keskisuuressa mittakaavassa. Merituulipuistojen virtausolosuhteiden numeerista mallintamista on jo tehty GIGAWIND-hankkeessa (Zielke et al. 2001, Mittendorf & Zielke 2002) ja T&K-hankkeessa "QuantAS" (Buchard et al. 2010).

Mallinnustuloksista voidaan päätellä, että virtausnopeus kasvaa välittömällä rakennusalueilla. Yksittäisen rakenteen vaikutus virtaukseen ulottuu sivusuunnassa vain pienelle alueelle. Tämä voi johtaa siihen, että vesimuodostuman kerrostumisolosuhteiden dy- namiikka muuttuu tukirakenteiden välittömässä läheisyydessä. Tämä voi johtaa lisääntyneeseen hapen- ja vetysaantiin suuremmissa vesisyvyyksissä kerrostuneessa vesimuodostumassa. Itämeren virtausnopeudet luokitellaan yleensä alhaisiksi lukuun ottamatta Beltin merta läntisellä siirtymäalueella.

Lisäksi aallokko muuttuu tukirakenteiden vaikutuksesta, koska ne aiheuttavat aaltokenttään lisäkitkaa. Tämä johtaa aallonkorkeuden lievään laskuun aallokosta pois päin suuntautuvalla puolella ja aallonkorkeuden lievään kasvuun virtaukseen päin suuntautuvalla puolella (Hoffmanns & Verheij 1997, Chakrabarti 1987). Gigawind-hankkeen tulosten mukaan yksittäisen rakenteen vaikutus aallokkoon rajoittuu virtauksen vaikutusta vastaavalla tavalla noin yhdestä kahteen rakenteen halkaisijan etäisyydelle sivusuunnassa ja muutaman halkaisijan etäisyydelle takana. Aaltojen hajoaminen johtaa vähäiseen vaimennukseen. Samoin aaltovirtauksen aiheuttama tuulivoima vähenee hieman.

T&K-hankkeessa "QuantAS" tehdyissä numeerisen mallinnuksen avulla tehdyissä tutkimuksissa voitiin osoittaa, että tuulivoimaloiden vaikutus suolaisen veden tuloon ja siihen liittyvään hapen syöttöön läntiseen Itämereen Arkonan altaan alueella ei ole merkittävä (Burchard et al. 2010).

tuulivoimaloiden tai merituulipuistojen aiheuttamat muutokset virtausjärjestelmässä ja aallokossa ovat pitkäaikaisia ja keskisuuria. Vaikutusten voimakkuus on vähäinen ja positiivinen, koska happitulo lisääntyy. Tämän voimakkuuden arvioinnin perusteella rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset ovat vähäisiä. Välittömästi rakennustöiden päätyttyä luonnolliset olosuhteet palautuvat ennalleen.

Toimintaan liittyvät vaikutukset

Offshore-laitosten (tuulivoimaloiden ja -lauttojen) toiminnan varmistamiseksi käytetään tekniikoita, joihin voi liittyä materiaalipäästöjä meriympäristöön. Erityisesti rakenteiden suojaamiseen korroosiolta liittyy pysyviä päästöjä meriympäristöön. Samalla korroosiosuojaus on olennaista turbiinien rakenteellisen eheyden kannalta. Galvaanisia anodeja (uhrausanodeja) käytetään pohjarakenteissa yleisenä korroosiosuojavaihtoehtona vedenalaisella alueella. Näiden anodien asteittainen liukeneminen vapauttaa komponentit meriympäristöön. Anodin käyttöikänsä tarvittava anodin massa vaihtelee perusrakenteen, rakennustyyppin ja paikallisten ympäristöolosuhteiden mukaan. Offshore-teollisuudesta saatujen kokemusten mukaan tuulivoimaloiden päästöt ovat noin 150-750 kg laitosta kohti vuodessa. Offshore-tuulivoimassa käytettävät galvaanisit anodit koostuvat yleensä alumiini- sinkki-indium-seoksista (noin 95 % alumiinia, 2,5-5,75 % sinkkiä, 0,015-0,04 % indiumia; DNV GL 2010). Periaatteessa galvaanisit anodit voivat tuotantoprosessista johtuen sisältää myös pieniä määriä ympäristön kannalta erityisen kriittisiä raskasmetalleja (esim. kadmiumia, lyijyä, kopra) (Reese et al. 2020). Näitä vapautuu myös mariiniympäristöön käytön aikana. On myös otettava huomioon, että korrosion torjunnasta peräisin olevat panokset jakautuvat Itämeren järjestelmään jakelu- ja laimennusprosessien kautta eivätkä välttämättä kerry paikallisesti ja johda haitallisiin pitoisuuksiin.

Vaihtoehtona galvaanisille anodeille markkinoille on nyt vakiinnuttanut paikkansa ja niitä käytetään yhä enemmän. Nämä ulkoisen virran anodit ovat inerttejä, ja niihin liittyy vain vähäisiä päästöjä (esim. materiaalin poiston seurauksena).

Korroosiosuojaukseen liittyvien päästöjen vaikutusten osalta merituulipuistojen alueella BSH toteuttaa tutkimushankkeen "OffChEm"

(https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Forschung_und_Entwicklung/Aktuelle-Projekte/Off-ChEm/OffChEm_node.html) yhteistyössä Helmholtz Centre Hereonin kanssa. Saksan lahdesta tähän mennessä saadut tiedot osoittavat, että valittujen alkuaineiden pitoisuudet sekä vedessä että sedimentissä ovat suurelta osin tutkimusalueelta tunnetun vaihteluvälin sisällä. Tietyissä sääolosuhteissa havaittiin kuitenkin paikallisia indiumin, galliumin, sinkin ja alumiinin pitoisuuksien nousuja vedessä. Paikallisia pitoisuusnousuja oli havaittavissa myös sedimentissä, erityisesti lyijyn osalta, mutta niiden syitä ei ole selvästi tunnistettavissa. Tällä hetkellä galvaanisten anodien käytöstä ei ole havaittavissa suoria vaikutuksia. Maalla sijaitsevien tuulivoimaloiden toiminnan ja kehityksen jatkuminen johtaa kuitenkin korroosiosuojauksesta aiheutuvien materiaalipäästöjen lisääntymiseen entisestään.

Ennalta varautumisen periaatteen mukaan päästöjä on vältettävä meriympäristön suojelun nykytilanteen mukaisesti (vrt. suunnitteluperiaate "päästöjen vähentäminen" kohdassa 6.1.12 Aluesuunnitelma 2023). Erityisesti on suositettava ulkopuolisten voimajärjestelmien käyttöä. Lisäksi galvaanisten anodien käyttö on sallittu vain yhdessä pinnoitteiden kanssa, jotka vähentävät merkittävästi galvaanisten anodien päästöjä vesistöön. Tämän jälkeen voidaan käyttää vain sellaisia galvaanisia anodeja, joiden tuotantoon liittyvä ympäristökriittisten raskasmetallien pitoisuus on minimoitu.

Kun nämä vaatimukset otetaan huomioon, korroosiosuojauksen vaikutukset arvioidaan nykytiedon mukaan pitkäaikaisiksi, pieniksi ja vähäisiksi. Rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset ovat vähäisiä.

Tuulivoimaloiden ja -laitteiden toiminnassa tarvitaan joissakin tapauksissa väistämättä suuria määriä vedelle vaarallisia käyttöaineita (kuten hydraulikkaöljyjä, voitelurasvoja, muuntajaöljyjä ja varavomageneraattoreiden dieselöljyä sekä sammutusaineita). Materiaaliominaisuuksiensa vuoksi näillä aineosilla on perustavanlaatuinen vaarapotentiaali meriympäristölle. Käytössä olevien aineiden vuodoista/onnettomuuksista aiheutuvia riskejä voidaan ehkäistä rakenteellisilla ja toiminnallisilla varo- ja turvallisuustoimenpiteillä (esim. koteloinnit, kaksoisseinämaiset säiliöt, valuma-altaat ja hallintaratkaisut). Sama pätee myös polttoaineen vaihtoon ja tankkaukseen liittyviin toimenpiteisiin. Jos käytetään ympäristöystävällisiä ja mahdollisuuksien mukaan biologisesti hajoavia aineita, onnettomuuspäästöjen kokonaisvaikutukset meriympäristöön arvioidaan vähäisiksi, kun otetaan huomioon niiden esiintymistodennäköisyys.

4.2.2 Alustat

Laitureiden rakentamiseen, asentamiseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset vesipatsaaseen vastaavat suurelta osin tuulivoimaloiden vaikutuksia, ja ne on esitetty luvussa 4.2.1.

Luvussa 4.2.1 mainittujen materiaalipäästöjen lisäksi vesistöön voi syntyä muita päästöjä tietyissä kohdissa laituriin säännöllisen käytön aikana. Kertynyt sade- ja valumavesi voi sisältää öljyä, joka johtuu laituriin laitteisiin sisältyvistä käyttöaineista (esim. vuotojen kautta takaisin vuotoihin päässeistä käyttöaineista). Tämän vuoksi käytetään kevyen nesteen erottimia (öljynerottimia) vähentämään tämän jäteveden öljypitoisuutta. Mukaan

tekniikan saatavuuden ja toteutuksen nykytilanteen perusteella öljypitoisuus voidaan vähentää 5 ppm:ään. Miehitetyillä alustoilla saniteettitilojen, pesuloiden ja ruokaloiden jätevedet käsitellään asianmukaisesti sertifioituissa jätevedenpuhdistamoissa. Vähän miehitetyillä laivoilla nämä jätevedet kerätään ja hävitetään maihin. Järjestelmien jäähdyttämistä varten lauttoihin on asennettu suljettuja jäähdytysjärjestelmiä, joihin ei pääse materiaaleja. Ainoastaan perustelluissa poikkeustapauksissa, joissa vaadittua jäähdytystehoa ei voida saavuttaa näillä järjestelmillä (kuten konvertterialustoilla), voidaan lisäksi käyttää "avoimia", nykyaikaisia merivesijäähdytysjärjestelmiä. Näiden järjestelmään liittyvien jäähdytysjärjestelmien pysyvän toimintavalmiuden varmistamiseksi niihin lisätään biosidejä (yleensä natriumhypokloriittia) putkistojen ja pumppujen suojaamiseksi likaantumiselta. Tämän jälkeen merijäähdytysvesi puretaan takaisin mereen, minkä jälkeen komponentit altistetaan paikallisille jakelu- ja laimennusprosesseille.

Myös edellä mainittujen laituriin puolelta veteen joutuvien päästöjen vaikutukset arvioidaan pitkäaikaisiksi, pieniksi ja vähäisiksi, kun otetaan huomioon tekniikan nykytaso ja minimointivaatimuksen noudattaminen (ks. luku 6.1.12, Aluesuunnitelma 2023) nykyisen tietämyksen mukaan. Rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset ovat vähäisiä.

4.2.3 Vedenalaiset kaapelit

Vedenalaisten kaapeleiden asennuksen ja käytön aikana on yleensä vain vähäisiä rakentamiseen liittyviä vaikutuksia suojeltuun vesistöön: Kaapeleiden laskeminen sedimentteihin johtaa sedimenttien uudelleen suspendoitumiseen lähiympäristössä. Sedimentin hienorakeisuudesta riippuen alempaan vesipatsaaseen voi muodostua sameusilmiöitä, jotka johtavat näkösyvyyksien pienenemiseen. Jos hienoaainespitoisuus on suuri, voi muodostua voimakkaampia sameusjuonia; poikkeustapauksissa,

tämä voi myös vähentää planktonista alkutuotantoa. Orgaanisen aineksen pitoisuudesta riippuen lyhyellä aikavälillä seurauksena voi olla suurempi hapenkulutus sekä aineiden ja epäpuhtauksien vapautuminen. Nämä vaikutukset luokitellaan Itämeren Saksan talousvyöhykkeellä pienimuotoisiksi, lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi. Haitallisia rakenteellisia ja toiminnallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa.

asentamiseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset pohjaeläimistöön vastaavat suurelta osin tuulivoimaloiden vaikutuksia, ja niitä kuvataan yksityiskohtaisesti seuraavassa asiakirjassa.

4.3 Benthos

4.3.1 Alueet ja kohteet

Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla erilaisia vaikutuksia makrobentokseen, joita kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan ympäristöselostuksen luvussa 4.2.1. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta voi vaikuttaa makrobentokseen. Nämä vaikutukset voivat esiintyä vertailukelpoisella tavalla kaikilla tuulivoiman käyttöön osoitetuilla alueilla. Yksittäisiin pohjaeläinlajeihin ja -yhteisöihin kohdistuvat vaikutukset riippuvat niiden erityisestä häiriöherkkyydestä, ja ne on tarvittaessa arvioitava tapauskohtaisesti alemmilla suunnittelu- ja hyväksyntätasoilla lisäkerättyjen inventointitietojen perusteella. Aluesuunnittelusuunnitelmaan 2020 verrattuna aluesuunnittelusuunnitelmaan 2023 sisältyy laajennettu tuulivoima-alue, ja siihen liittyy osittain intensiivisempi aluekohtaisten uudelleenlähteiden käyttö yksittäisillä alueilla. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan tämä ei kuitenkaan aiheuta merkittäviä vaikutuksia suojelukohteen pohjaeläimiin. Hanke vaikuttaa pysyvästi vain pieniin alueisiin (yleensä 0,1-0,2 prosenttia yksittäisestä alueesta) suojeltujen alueiden ulkopuolella. Kaiken kaikkiaan rakentamiseen liittyvät vaikutukset suojeltaviin kohteisiin kuuluvaan merenpohjaan arvioidaan lyhytaikaisiksi ja pienimuotoisiksi, mikä vahvistetaan jo toiminnassa olevien tuulipuistojen toiminnan seurannassa tehdyillä havainnoilla.

4.3.2 Alustat

Konvertterialustojen rakentamiseen,

Vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan ympäristöraportin luku 4.2.2. Ne ovat alueellisesti tai ajallisesti rajoitettuja, joten merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Tällä hetkellä ei ole odotettavissa uusia, mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaan verrattuna.

4.3.3 Vedenalaiset kaapelit

Myös merenalaisten kaapeleiden laskemisella ja käytöllä voi olla vaikutuksia makroeläimistöön. Yksityiskohtaiset kuvaukset löytyvät vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan ympäristöraportin luvusta 4.2.3. Vaikutukset ovat pienimuotoisia, ja niitä sovelletaan vertailukelpoisella tavalla kaikkiin siirtojohtokäytäviin. Kun otetaan huomioon tällä hetkellä jo sovelletut ennaltaehkäisevät ja lieventävät toimenpiteet, merikaapeleiden laskemisen ja käytön ei odoteta aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia paikallisyhteisöihin.

Biotooppityypit

4.4

Tuulivoimaloiden ja -lauttojen rakentamisen ja käytön sekä merikaapeleiden asentamisen ja käytön mahdolliset vaikutukset suojeltujen kohteiden biotooppeihin vastaavat luvussa 4.1 ja luvussa 4.3 suojeltujen kohteiden sedimentteihin ja makroskopiaoihin kuvattuja vaikutuksia.

Ne voivat johtua biotooppeihin kohdistuvasta suorasta vaateesta, rakentamisen seurauksena vapautuvan maa-aineksen mahdollisesta sedimentoitumisesta ja mahdollisista elinympäristömuutoksista. Luvuissa 4.1 ja 4.3 kuvattujen arviointien perusteella voidaan yleensä sulkea pois merkittävät rakentamiseen, alueeseen ja toimintaan liittyvät vaikutukset luontotyypppeihin, joita ei ole suojeltu lailla. Pysyvät elinympäristön muutokset, jotka aiheutuvat in- stallaatiosta, rajoittuvat merenalaisten kaapeleiden tapauksessa tarvittavien kalliotäytteiden välittömään alueeseen.

Luvussa 4.15 tarkastellaan erityisesti mahdollista toiminnan ja pinta-alan menetystä ja siten merkittävää lisävaikutusta lakisääteisesti suojeltuihin luontotyypppeihin BNatSchG:n 30 §:n mukaisesti.

4.5 Kala

luvusta 4.4.2. Ei

4.5.1 Alueet ja kohteet

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan merituulivoiman kehittämisellä ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia kalojen elämistään tuulivoimaloiden rakentamisen, perustamisen ja käytön seurauksena. Yksityiskohtaiset kuvaukset löytyvät vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan Itämeren ympäristöraportin luvusta 4.4.1. Siinä esitetyt lausunnot tukeutuvat tämänhetkisiin havaintoihin. Esimerkiksi belgialaisista OWF-varastoista tehdyt tutkimukset osoittivat, että eri lajien (esim. punakampela, meriantura tai meriantura) kalatiheydet ovat kasvaneet OWF-varastojen sisällä verrattuna niiden ulkopuolella oleviin (DEGRAER ym. 2020). Riuttojen vaikutuksen lisäksi lisääntynyt kalojen runsaus voi liittyä myös OWF-paikkojen kalastusta koskeviin rajoituksiin. Lisäksi yhdeksän tutkimusvuoden jälkeen belgialaisessa OWF-verkostossa "C- Power" on ensimmäisiä viitteitä suojapaikkavaikutuksesta tiettyjen kalalajien osalta (DEGRAER ym. 2020).

Yleisesti ottaen tähänastiset vaikutustenarvioinnit perustuvat oletukseen, että merenkulku kielletään OWF-alueilla ja että aktiivinen kalastus suljetaan pois. Jos nämä olosuhteet muuttuvat, on odotettavissa, että kalojen elämistään kohdistuvien vaikutusten arviointia mukautetaan.

Arvioituaan vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevissa ympäristöselvityksissä esitettyjä näkemyksiä, tämänhetkisen tietämyksen mukaan vuoden 2023 aluekehityssuunnitelmaan ei kohdistu lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia suojeltaviin kaloihin.

4.5.2 Alustat

Muuntimien rakentamiseen, asentamiseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset kalojen elämistään ovat alueellisesti ja ajallisesti rajalliset, joten merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Yksityiskohtaiset kuvaukset löytyvät Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin

Suunnitelman tarkistamisen odotetaan tällä hetkellä aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia; lisäksi ympäristövaikutusten arviointi osoitti, ettei suunnitelman päivittämistä tai tarkentamista tarvita.

4.5.3 Vedenalaiset kaapelit

Merenalaisten kaapeleiden yleiset vaikutukset kalojen elämistöön on esitetty Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Baltic Sea Environmental Report -raportin luvussa 4.4.3. Merenalaisten kaapeleiden ja putkistojen kehittämisessä otetaan yleensä huomioon mahdollisimman hellävaraiset laskentamenetelmät, putkistojen niputtaminen ja optimoitu kaapelinlaskumenetelmä.

Verrattuna vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevaan strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin, merenalaisten kaapeleiden ei odoteta lisäävän tai aiheuttavan muita merkittäviä vaikutuksia suojeltaviin kaloihin lisääntyneen kehityksen seurauksena.

Merinisäkkäät

4.6

4.6.1 Alueet ja kohteet

Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien tuulivoima-alueiden (O-1-O-3) toimintaa ja merkitystä pyöriäisille arvioitiin luvussa 2 nykyisen tietämyksen perusteella. Yksi muutos vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaan verrattuna on alueen O-2.2 laajentaminen.

Kun näitä alueita osoitetaan tai laajennetaan merituulivoiman käyttöön ekologisesti sopivilla paikoilla luonnonsuojelualueiden ulkopuolella, merinisäkkäisiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset vältetään ja niitä vähennetään. Lisäksi merkinnät tehtiin meriympäristön suojelemiseksi ottaen huomioon Hel-sopimuksen mukaiset parhaat ympäristökäytännöt ja tekniikan nykytila. Tässä yhteydessä annettiin määräykset, jotka koskevat rakentamisesta ja toiminnasta merieläimille aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttämistä ja lieventämistä.

Tuulivoimaloiden rakentamista koskevat yksityiskohtaiset säännöt, erityisesti meluntorjuntaa koskevat vaatimukset, joissa voidaan myös säätää samaan aikaan rakennettavien hankkeiden rakennustöiden yhteensovittamisesta, on hyväksyttävä hyväksyntätasolla. Tämä vastaa nykyistä hyväksymiskäytäntöä. Myöhemmissä hyväksymismenettelyissä määrättyjen toimenpiteiden avulla ja ottaen huomioon tieteen ja tekniikan nykytila impulssimaisen äänitehon vähentämisessä, merkittävät vaikutukset pyöriäisiin, norppiin ja harmaahylkeisiin voidaan sulkea pois. Merinisäkkäisiin kohdistuvia suoria yksilötason haittoja on odotettavissa alueellisesti ja ajoittain rakennusvaiheen äänipäästöjen seurauksena, erityisesti paalutustyön aikana. Koska eläimet ovat kuitenkin hyvin liikkuvia ja koska edellä mainitut toimenpiteet on toteutettava voimakkaiden melupäästöjen välttämiseksi ja vähentämiseksi, merkittävät vaikutukset voidaan varmasti sulkea pois. Tämä pätee myös siitä näkökulmasta, että merenkululla voi olla vaikutuksia häiriöille herkkiin merinisäkkäisiin, koska nämä vaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia. Sedimenttijuovien muodostuminen on suurelta osin odotettavissa paikallisessa ja ajallisessa mittakaavassa. Merinisäkkäiden elinympäristön menetys voisi siten tapahtua paikallisesti ja rajoitetuksi ajaksi. Tuulivoimalan perustamisalueella tapahtuvista sedimentin ja pohjan muutoksista aiheutuvia vaikutuksia pidetään merinisäkkäiden kannalta merkityksettöminä. Paikallisesti ainakin harmaahylkeen ja harmaahylkeen ravintovalikoima voi koostua suuremmassa määrin pohjaeläimistä. Koska norpan ja harmaahylkeen ravintovalikoima on kuitenkin laaja ja koska pohjaan kohdistuvat muutokset rajoittuvat perustamispaikkoihin, tällaisia muutoksia ei pidetä merkittävänä. Populaatiotason vaikutuksia ei tunneta, ja ne ovat melko epätodennäköisiä, koska rakennusvaiheessa vaikutukset ovat pääasiassa lyhytaikaisia ja paikallisia.

merkittävät vaikutukset merinisäkkäisiin käyttövaiheen aikana voidaan myös varmuudella sulkea pois.

Alueilla O-1-O-3 sijaitsevien tuulivoimaloiden

nykyisen tietämyksen perusteella. Merituulipuistojen toiminnan seurannan yhteydessä tehdyt tutkimukset eivät ole toistaiseksi antaneet viitteitä tuulipuistojen toiminnan aiheuttamista väistövaikutuksista satamaporsaisiin (BioConsult, 2020; IfAÖ et al., 2020; PGU, 2021). Tämä koskee myös tuulipuistoon liittyvää laivaliikennettä. Tutkimukset ovat selvästi osoittaneet, että turbiinien aiheuttamaa vedenalaista melua ei voida erottaa selvästi muista äänilähteistä (esim. aallokosta tai laivojen melusta) edes lyhyillä etäisyyksillä. Tuulipuistoon liittyvää laivaliikennettä ei myöskään pystytty juuri erottamaan yleisestä ympäristömelusta, jota aiheuttavat erilaiset äänilähteet, kuten muu laivaliikenne, tuuli, aallot, sade ja muut käyttötarkoitukset (Matuschek et al. 2018). Toistaiseksi väistämistä on havaittu vain perustusten asennuksen aikana; tämä saattaa liittyä ajoneuvojen suureen määrään ja vaihteleviin käyttöolosuhteisiin työmaalla.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena voidaan todeta, että tämänhetkisen tietämyksen mukaan ja ottaen huomioon edellä mainitut suojatoimenpiteet, tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia suojeltaviin nisäkkäisiin suunnitelman alueilla ja kohteissa.

4.6.2 Alustat

Luvussa 4.6.1 alueita ja sivustoja koskevat lausumat koskevat myös alustoja.

4.6.3 Vedenalaiset kaapelit

Merenalaisten kaapeleiden mahdolliset rakentamiseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset on esitetty vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan ympäristövaikutusten arvioinnin luvussa 4.5.2. Verrattuna vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevaan strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin merikaapeleista ei ole odotettavissa lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia suojeltaviin merinisäkkäisiin; lisäksi strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai tarkennuksia ei ole tarpeen tehdä.

4.7.1 Alueet ja kohteet

Alueiden ja kohteiden yleiset vaikutukset merilintuihin ja levähtäviin lintuihin on esitetty Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.6.1. Verrattuna vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin ei odoteta, että alueen O-2.2 laajentaminen aiheuttaisi merikaapeleiden aiheuttamia lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia suojelukohteena oleviin merilintuihin ja levähtäviin lintuihin. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai tarkennuksia ei ole tarpeen tehdä.

4.7.2 Alustat

Laitureiden yleiset vaikutukset merilintuihin ja levähtäviin lintuihin on esitetty Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.6.2, joka koskee vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa. Verrattuna vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevaan strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin, alueen O-2.2 laajentamisen ei odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin. Lisäksi SEA:n mukaan ei ole tarpeen tehdä päivityksiä tai tarkennuksia.

4.7.3 Vedenalaiset kaapelit

Merikaapeleiden yleiset vaikutukset merilintuihin ja levähtäviin lintuihin esitetään luvussa 1.2.

4.6.3 Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöraportissa. Verrattuna vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin merenalaisten kaapeleiden ei odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia suojelukohteena oleviin merilintuihin ja levähtäviin lintuihin. Lisäksi SEA:ssa kävi ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai muutoksia ei ole ilmeisesti tehty.

Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla erilaisia vaikutuksia lintujen muuttoon ja siten muuttolintuihin, joita kuvataan jäljempänä...

4.8 Muuttolinnut

4.8.1 Alueet ja kohteet

Itämeren ympäristöä koskevan raportin (Spatial Development Plan 2020) luvussa 4.7.1.

Alueen O-2 ja alueen O-2.2 määrittelyn osalta huomautetaan, että myöhempien arviointitasojen yhteydessä on arvioitava ja mahdollisesti määriteltävä toimenpiteitä, joilla voidaan lieventää alueelle O-2.2 toteutettavan tuulipuistohankkeen mahdollisia vaikutuksia muuttolintuihin (vrt. aluekehityssuunnitelman 2023 suunnitteluperiaate 6.1.7). Tämä vastaa virallista käytäntöä ja Baltic Eagle -hankkeessa, joka sijaitsee myös alueella O-2, noudatettua lähestymistapaa.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman merkinnät eivät aiheuta merkittäviä lisävaikutuksia.

Lisäksi suunnitteluperiaatteen mukaisesti 6.7.1 kohdassa esitetyn, merituulipuistojen tuulivoimaloihin kohdistuvien törmäysten seurantaan, on kaikkiin aluekehityssuunnitelmassa osoitettuihin alueisiin ja muihin energiantuotantomuotoihin tarkoitettuihin alueisiin asennettava useisiin edustaviin tuulivoimaloihin nykyaikaiset törmäyssuojajärjestelmät. Muuttolintujen suojelua koskevan ympäristölainsäädännön mukaisen ennalta varautumisen periaatteen puitteissa olisi periaatteessa seurattava törmäyksiä, jotka liittyvät lintujen ja merituulivoimapuistojen tuulivoimaloiden välisiin törmäyksiin.

4.8.2 Alustat

Laitureiden rakentamiseen, asentamiseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia lintujen muuttoon ja siten muuttolintuihin kuvataan yksityiskohtaisesti Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.7.2. Tämän suunnitelman tarkistuksen seurauksena ei tällä hetkellä odoteta aiheutuvan uusia tai muita merkittäviä vaikutuksia muuttolintuihin. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, ettei suunnitelman päivittämistä tai tarkentamista tarvita.

4.8.3 Vedenalaiset kaapelit

Suunniteltujen merenalaisten kaapeleiden asennukseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset muuttolintuihin voidaan sulkea pois riittävällä varmuudella. Rakennusajoneuvojen mahdollinen törmäysriski voidaan luokitella vähäiseksi, koska rakennusvaihe on lyhytkestoinen.

4.9 Lepakot ja lepakkomuutto

4.9.1 Alueet ja kohteet

Merituulivoimahankkeiden vaikutuksia lepakoihin kuvataan Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.8.1.

BATMOVE-tutkimushankkeessa kirjoittajat arvioivat, että asemilla, joilla on suurempia offshore-rakenteita, toisin kuin pienillä poijuilla, ensimmäiset merkit etsintäkäyttäytymisestä kirjattiin aktiivisuusmallien perusteella. Kvantifiointia ja yksityiskohtaisempaa kuvausta varten tarvitaan kuitenkin lisätutkimuksia sopivilla paikoilla (SEEBENS-HOYER ym. 2021).

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan aluekehityssuunnitelman tämän tarkistuksen seurauksena ei ole odotettavissa uusia tai muita merkittäviä vaikutuksia.

4.9.2 Alustat

Laivojen rakentamiseen, asentamiseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia lepakoihin kuvataan Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin 4.8.2 luvussa. Suunnitelman tarkistamisen ei odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia; lisäksi ympäristövaikutusten arviointi osoitti, ettei suunnitelman päivittäminen tai tarkentaminen ole ilmeisen tarpeellista.

4.9.3 Vedenalaiset kaapelit

Merenalaisten kaapeleiden laskemisen ja käytön merkittävät vaikutukset lepakoihin voidaan sulkea pois vaaditulla varmuudella.

4.10 Ilmasto

Alueen kehittämissuunnitelmassa esitetyillä kaavamerkinnöillä ei odoteta olevan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia ilmastoon.

Merituulivoiman kehittämiseen liittyvien hiilidioksidipäästöjen odotetaan vaikuttavan myönteisesti ilmastoon pitkällä aikavälillä. Tämä voi edistää merkittävästi Saksan hallituksen ilmastonsuojelutavoitteiden saavuttamista.

Taulukko 6: CO₂-välttämispotentiaalin laskeminen vuosille 2020, 2030 ja 2038.

	in- stalle d ca- pac- ity	Täy si kuor mitu stun ti s	Vuotuin en sähkönt uotanto	CO ₂ välttämist ekijä	CO ₂ välttä minen vuode ssa
	GW	h/a	GWh/a	g CO ₂ eq/ k Wh	Mt CO ₂ eq / a
2020	7.2	3,80 0	27,360	701	19.2
2030	30	3,20 0	96,000	701	67.3
2038	60	3,40 0	204,000	701	143.0

Jos oletetaan, että merituulivoimalla tuotetun sähkön nykyistä hiilidioksidipäästöjen välttämiskerrointa tarkistetaan (UBA, 2019), tämä johtaa siihen, että hiilidioksidipäästöjen välttämispotentiaali on noin 67 miljoonaa tonnia ja 143 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia vuodessa vuosina 2030 ja 2038. Vertailun vuoksi: Energiateollisuuden voimalaitosten vuotuiset päästöt olivat 294,5 Mt CO₂-ekvivalenttia vuodessa vuonna 2016 (BMU, 2019).

Taulukossa 6 esitetään välttämismahdollisuudet vuosille 2020, 2030 ja 2038.

4.11 Merimaisema

ja -määrittelyn yhteydessä, erityisesti alustavan alustavan

4.11.1 Alueet ja kohteet

Aluekehityssuunnitelman merkintöjen vaikutuksia merituulivoimaan kuvataan Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin 4.10.1 luvussa.

Vaikka merituulipuisto toteutettaisiinkin alueen O-2.2 alueelle, suunniteltujen tuulivoimaloiden haitalliset vaikutukset merimaisemaan voidaan luokitella vähäisiksi, koska suuri osa alueen O-2.2 alueesta jäisi alueen O-2.1 kehittämisen peittoon.

4.11.2 Vedenalaiset kaapelit

Merenalaisten kaapeleiden osalta voidaan sulkea pois merialueeseen kohdistuvat kielteiset vaikutukset, jotka johtuvat merenalaisten kaapeleiden asentamisesta.

4.12 Kulttuuriperintö ja muut aineelliset hyödykkeet

Tuulivoimaloiden ja merenalaisten kaapeleiden ja putkistojen suunnittelua, rakentamista ja käyttöä koskevilla nimityksillä pyritään välttämään tai vähentämään rakentamisesta johtuvia häiriöitä sedimentteihin, jotka vaikuttavat löydettyyn ja löytymättömään kulttuuriperintöön, ottamalla asiantuntijaviranomaiset mukaan jo varhaisessa vaiheessa. Synergiavaikutuksia pyritään saavuttamaan yhteistyöllä, jota tehdään analysoitaessa sedimenttien substraattitutkimuksia ja sedimenttinäytteitä; tämä tehdään tuulivoiman merialueiden laajamittaisen kehittämisen yhteydessä, ja se voi antaa uusia tietoja kulttuurijäljistä, kuten vedenalaisista merikuvioista.

Aluekehityssuunnitelmaa koskevaan strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin ei sisälly olemassa olevan vedenalaisen kulttuuriperinnön järjestelmällistä kartoitusta tai arviointia. Myöskään jatkovaiheen menettelyissä ei ole systemaattista selvitystä, mutta tilaisuuksiin liittyviä tutkimuksia voidaan kuitenkin tehdä tai tilata. Soveltuvuusarvioinnin

paikan päällä tehtyjä tutkimuksia sekä sivukaikuluotain- ja magnetometritutkimuksia verrataan ja tarvittaessa tarkistetaan kauko-ohjattavilla aluksilla (ROV). Paikkatutkimuksen tulokset arvioidaan sedimenttien suojellun omaisuuden kannalta. Tässä arviointimenettelyssä tunnistetut kulttuuriperintökohteet (esim. laivan hylät) sisällytetään soveltuvuusarviointiin.

Kaavoituslupamenettelyssä (joka seuraa soveltuvuuden määrittelyä tai, jos kyseessä on alue, jota ei ole keskitetysti esiselvitetty, sen nimeämistä aluekehityssuunnitelmaan seuraavana vaiheena, jossa ympäristöarviointi on tehty), BSH tekee säännöllisesti seuraavat päätökset, jos kulttuuri- ja aineellisia hyödykkeitä löydetään: Hankkeen toteuttajan puolelta on varmistettava sopivin toimenpitein ja muinaismuistosuojelu- ja muinaismuistoasiantuntijaviranomaisten myötävaikutuksella, että kiinteistöjen tieteelliset tutkimukset ja dokumentointi voidaan suorittaa ennen rakennustöiden aloittamista ja että arkeologiset tai historialliset kohteet voidaan säilyttää ja konservoida joko paikan päällä tai talteenoton avulla. Säilyttäminen paikan päällä olisi asetettava etusijalle.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan ei siis ole syytä pelätä merkittäviä vaikutuksia suojeltuun kulttuuriperintöön ja muihin aineellisiin hyödykkeisiin.

4.13 Kumulatiiviset vaikutukset

4.13.1 Sedimentit/alueelliset resurssit, pohjaeläimet ja biotooppityypit.

Merkittävä osa alueiden ja paikkojen, laituri- ja merenalaisten kaapeleiden ympäristövaikutuksista sedimentteihin, merenpohjaan ja biotooppityyppeihin kohdistuu vain rakennusaikana (sameusjuovien muodostuminen, sedimentin uudelleensijoittuminen) ja alueellisesti kapeasti rajatulla alueella. Koska rakennushankkeet toteutetaan vaiheittain, merkittävät rakentamiseen liittyvät kumulatiiviset ympäristövaikutukset eivät ole erityisen todennäköisiä. Mahdolliset merkittävät sedimentteihin kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset, joilla voi olla suora vaikutus suojeltuun omaisuuserän pohjaan ja biotooppityyppeihin, johtuvat pääasiassa turbiinien perustusten sedimenttien pysyvistä kuormituksesta, paikasta riippuen tarvittavasta huuhtoutumissuojasta ja osittain asennettavista kaapelijärjestelmistä (ylitysrakenteet).

Ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti käytettiin mallituulipuistoskenaarioiden vaihteluvälistä johtuvia enimmäisarvoja laskettaessa sedimenttien väitetty pinta-ala installaatioiden vuoksi (vrt. 30. kesäkuuta 2022 päivätyn nykyisen SEA:n soveltamisalan luku 4.5.3). Runkojen välisestä kaapeloinnista aiheutuvan toimintahäviön laskenta suoritettiin ilmoitetun kapasiteetin mukaisesti olettaen, että kaapelikaivanto on 1 m leveä. Kaapelikaivannon alueella sedimenttiin ja pohjaeläimiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat kuitenkin lähinnä tilapäisiä. Jos kaapeli kulkee erityisen herkkien biotooppien, kuten riuttojen, läpi, on oletettava, että haitalliset vaikutukset ovat pysyviä.

Tämän varovaisen arvion perusteella enintään 75,18 hehtaaria alueita ja alueita haetaan tuulienenergiakäyttöön tai tilapäisesti haitallisiksi, jos kyseessä on ristikoiden välinen ka- bailu. Tästä 0,06 hehtaaria eli 600 m² on varattu konvertterialustalle ja siihen liittyvälle rapautumissuojalle.

Merikaapeleiden osalta tämä johtaa enimmäkseen tilapäiseen toimintakatkokseen noin 40,3 hehtaarin alueella. Herkkien biotooppien ulkopuolella kaapelijärjestelmien aiheuttamat pysyvät pinta-alan ja toiminnan menetykset johtuvat yksinomaan tarvittavista ylitysrakenteista. Jos pinta-ala on noin 750 m² risteysrakennetta kohti, noin 45 risteysrakenteen suoraan vaatima merenpohjan pinta-ala on noin 3,38 hehtaaria. Tämä tarkoittaa, että yhteensä noin 118,8 hehtaaria sedimentistä otetaan käyttöön tai, kun kyseessä ovat merenalaiset kaapelit, niihin kohdistuu tilapäisiä haitallisia vaikutuksia; tämä vastaa noin 0,27 %:n osuutta talousvyöhykkeen kokonaispinta-alasta.

Sen lisäksi, että sedimenttejä ja siten sinne asettautuneiden eliöiden elinympäristöä käytetään suoraan, perustukset, huuhtoutumissuojat ja ylitysrakenteet johtavat kovan substraatin lisätarjontaan. Tämän seurauksena paikalle epätyypilliset kovaa substraattia rakastavat lajit voivat asettua alueelle ja vaikuttaa suoraan tai välillisesti pehmeän substraatin luontaiseen yhteisöön. Lisäksi keinotekoiset substraatit voivat johtaa muun muassa vieraslajien muuttuneeseen leviämiseen. Nämä epäsuorat vaikutukset voivat johtaa kumulatiivisiin vaikutuksiin, jotka johtuvat useiden offshore-rakenteiden rakentamisesta tai kalliotäytöistä merenalaisten kaapeleiden ja putkistojen risteysalueilla. Tuulivoimaloiden sijaintipaikkojen ulkopuolisista vaikutuksista tai haitallisten lajien muuttuneesta liitettävyydestä ei kuitenkaan ole vielä luotettavia tuloksia.

Koska (pääasiassa tilapäisesti) käyttöön otetun merenpohjan osuus talousvyöhykkeen pinta-alasta on alle 0,1 prosenttia verkkoinfrastruktuurin ja tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen kumulatiivisessa tarkastelussa, nykytietämyksen mukaan ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia, jotka aiheuttaisivat uhan meriympäristölle sedimenttien ja pohjaeläimistön osalta - edes epäsuorien vaikutusten kumulatiivisessa tarkastelussa.

Aluevesiympäristön kehittämissuunnitelman

2023 SEA:n kumulatiiviseen arviointiin sisällytettiin vielä yksi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä. Kyseessä on koealue, joka sijaitsee

Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion alueneri: Koska koealueen osuus tarkasteltavana olevasta kokonaisalueesta on suhteellisen pieni, nykyisen tietämyksen mukaan ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia - edes kumuloituneena - jotka johtaisivat uhkaan meriympäristölle suojeltujen omaisuuserien, sedimenttien/aluevarojen sekä pohjaeläinten ja biotooppien osalta.

4.13.2 Kala

Itämeren tuulivoimapuistoilla voi olla lisävaikutuksia välittömän sijaintinsa ulkopuolella; tämä on erityisen tärkeää, kun puistojen määrä kasvaa. OWF-voimaloiden vaikutukset keskittyvät tähän mennessä asetettuihin säännöllisiin aktiiviseen kalastukseen kohdistuviin merenkulkukieltoihin sekä elinympäristön muutoksiin ja niihin liittyviin vuorovaikutussuhteisiin.

Kalaston yleinen lajikoostumus voi muuttua suoraan, koska lajit, joilla on erilaiset elinympäristömieltymykset kuin vakiintuneilla lajeilla (esim. riuttaeläimet), löytävät suotuisammat elinolosuhteet ja esiintyvät useammin.

Merituulivoiman laajamittaisen kehittämisen ja siihen liittyvien paikallisten vaikutusten kartoittamisen mahdollisia vaikutuksia voivat olla:

- lajikoostumuksen ja lajiston monimuotoisuuden muutos
- riuttarakenteisiin sopeutuneiden kalalajien asettuminen ja levinneisyys.
- ikääntyneiden yksilöiden määrän lisääntyminen kalastuspaineen odotetun vähenemisen seurauksena.
- paremmat olosuhteet kaloille laajemman ja monipuolisemman ravintopohjan ansiosta.

Jos aiempia merenkulkusääntöjä muutetaan ja jos aktiivinen kalastustoiminta OWF-paikoilla loppuu, on tarpeen arvioida uudelleen kumulatiiviset vaikutukset kalojen elämistään.

Kaiken kaikkiaan on tarpeen tutkia, vaikuttavatko Itämeren vesistöjen kumulatiiviset vaikutukset yksittäisten lajien kalakantoihin pitkällä aikavälillä ja missä määrin.

Aluevesiympäristön kehittämissuunnitelman 2023 SEA:n kumulatiiviseen arviointiin sisällytettiin vielä yksi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion aluemerellä sijaitseva koealue: Kaiken kaikkiaan nykyisen tietämyksen mukaan ja tiedossa olevia välttämis- ja lieventämistoimenpiteitä noudattaen koekentän rakentaminen aluemerelle ei aiheuta merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia kalojen elämistään.

4.13.3 Merinisäkkäät

Rakentamiseen liittyvät vaikutukset

Merinisäkkäisiin, erityisesti pyöriäisiin, voi kohdistua kumulatiivisia vaikutuksia pääasiassa syvien perustusten asennuksen aikana tapahtuvan meluallistuksen vuoksi. Merinisäkkäisiin voi vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi se, että - jos paalutusta tehdään samanaikaisesti seuraavissa paikoissa

keskitytään myös erityisesti suojeluun.

eri paikoissa talousvyöhykkeellä - käytettävissä ei ole riittävästi vastaavaa elinympäristöä, jota välttää ja johon vetäytyä.

Toistaiseksi merituulipuistojen ja -lauttojen toteuttaminen on ollut suhteellisen hidasta ja asteittaista. Tähän mennessä paalutusta on toteutettu kolmessa tuulipuistossa Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä. Vuodesta 2011 lähtien kaikki paalutustyöt on toteutettu teknisiä meluntorjuntatoimenpiteitä käyttäen. Vuodesta 2014 lähtien melupäästöarvoja on noudatettu luotettavasti ja jopa alitettu melunvaimennusjärjestelmien onnistuneen käytön ansiosta. Kolmen rakennustyömaan välillä ei ole toistaiseksi ollut ajallista ylitystä. Melua aiheuttavia paalutustyöt eivät siis ole menneet päällekkäin, mikä olisi voinut johtaa kumulatiivisiin vaikutuksiin. Ainoastaan EnBW Baltic 2 -tuulipuiston rakentamisen yhteydessä oli tarpeen koordinoida paalutustyöt - mukaan lukien torjuntatoimenpiteet - koska rakentamiseen käytettiin kahta rakennusalustaa.

Melutulosten analysointi melun leviämisen ja siitä mahdollisesti aiheutuvan ak- kumulaation osalta on osoittanut, että impulssimaisen melun leviämistä rajoitetaan voimakkaasti, kun sovelletaan tehokkaita melun minimointitoimenpiteitä (BRANDT et al. 2018, DÄHNE et al., 2017).

Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevaan pyöriäispopulaatioon kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten välttämiseksi ja lieventämiseksi alajuoksun ap- provalmenettelyn määräyksissä on määriteltävä elinympäristöjen äänialistuksen rajoittaminen talousvyöhykkeen ja luonnonsuojelualueiden enimmäisosuuksiin (BMU, 2013). Tämän mukaan äänipäästöjen leviäminen ei saa ylittää Saksan talousvyöhykkeen ja luonnonsuojelualueiden määriteltyjä alueita. Näin varmistetaan, että eläimistölle on aina riittävästi sopivia elinympäristöjä, joista se voi poistua. Asetuksen ensisijaisena tarkoituksena on suojella meren elinympäristöjä ennaltaehkäisemällä ja minimoimalla impulssimaisen äänitulvan aiheuttamat häiriöt. Alueiden O-1 ja O-2 välttämisen ja lieventämistoimia koskevassa määräyksessä

Itämeren keskiosissa sijaitsevan erittäin uhanalaisen pyöriäispopulaation elämistä.

Aluevesiympäristön kehittämissuunnitelman 2023 SEA:n kumulatiiviseen arviointiin sisällytettiin vielä yksi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion aluemerellä sijaitseva koealue:

Koealueen toteuttamisesta merieläimiin kohdistuvat merkittävät kumulatiiviset vaikutukset voidaan sulkea pois välttämis- ja lieventämistoimenpiteiden avulla. Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevat tuulienergian aluekehityssuunnitelman alueet sijaitsevat yli 70 kilometrin etäisyydellä testausalueesta. Etäisyys luonnonsuojelualueeseen "Kadetrinne" on noin 17 km, joten paalutuksen aikana syntyvästä melusta aiheutuvat vaikutukset voidaan sulkea pois. Koealueen etäisyys talousvyöhykkeestä tai talousvyöhykkeellä sijaitsevista laivareiteistä viittaa myös siihen, että koealueen WT:n ja laivaliikenteen kumulatiiviset vaikutukset on myös luokiteltava merkityksettömiksi. Itämeren Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevat merituulivoiman kehittämisalueet ja -paikat sijaitsevat kuitenkin niin etäällä toisistaan, että edes synkroninen asennus koekentällä ja talousvyöhykkeellä sijaitsevilla paikoilla ei voisi johtaa kumulatiivisiin vaikutuksiin äänitehostuksen seurauksena.

Näin ollen nykyisen tietämyksen mukaan voidaan riittävällä varmuudella sulkea pois merkittävät vaikutukset, jotka johtuvat impulssimaisesta äänitehosta asennustyön aikana koealueella tai kumulatiivisista vaikutuksista, jotka johtuvat samanaikaisesta asennustyöstä muiden offshore-hankkeiden kanssa, jos hyväksyntätasolla toteutetaan asianmukaiset välttämis- ja lieventämistoimenpiteet.

Toimintaan liittyvät vaikutukset

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden toiminnasta ei odoteta aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia.

Laitosten toiminnasta aiheutuva äänitulva.

Merituulipuistoissa ja niiden läheisyydessä esiintyvän vedenalaisen melun tutkiminen on tähän mennessä osoittanut, että turbiinien aiheuttama ääni voidaan havaita vain välittömässä läheisyydessä (enintään 100 metrin päässä turbiinista). Osana BSH:n tutkimushanketta (T&K-hanke "OWF Noise") arvioidaan parhaillaan kaikkien käytössä olevien tuulipuistojen vedenalaisista melumittauksista saatuja tietoja ja arvioidaan niitä myöhemmin. Tutkimushankkeen tähänastiset tulokset ovat vahvistaneet seuraavat seikat (30. toukokuuta 2022 mennessä):

- Perustuksen rakenteella (esim. monopile, vaippa) ei ilmeisesti ole vaikutusta säteilevään ääneen. Monopile-tuulivoimalat eivät ole äänekkäämpiä tai hiljaisempia kuin muut perustustyypit.
- Vaihteettomat tuuliturbiinit voivat olla jonkin verran hiljaisempia kuin vaihteistolla varustetut turbiinit.
- Äänitason nousua nimelliskapasiteetilla ei havaittu. Sen sijaan 2 MW:n ja 8 MW:n välisellä alueella äänitaso laskee yleensä 2-3 dB.

Suunnitellun kehityksen vuoksi seurantatoimenpiteet ovat edelleen tarpeen, ja ne täsmennetään lupatasolla. Luvussa 8 esitetään yleiskatsaus suunnitelluista seurantatoimenpiteistä.

Palveluliikennettä koskeva arvio

Turbiinien toiminnasta aiheutuvan melun lisäksi on otettava huomioon myös huoltoliikenteen aiheuttama melu. Huoltoliikenteellä tarkoitetaan tässä yhteydessä kaikkia alusten liikkeitä, jotka liittyvät laitosten säännölliseen toimitukseen ja huoltoon sekä mahdollisiin asennusten korjaustöihin.

Tässä analyysissä otettiin erityisesti huomioon matkustajien siirtämiseen käytettävät alukset. Oletuksena on, että nämä alukset suorittavat useimmiten matkustajasiirtoja tuulipuistojen ja tukikohtasatamien välillä, pystyvät kehittämään suurempia matkanopeuksia ja lisäävät siten osaltaan ympäristömelua merellä. Sen sijaan suuria rakennusaluksia käytetään komponenttien vaihtamiseen pidemmällä aikavälillä tai vain tarvittaessa. Niiden vaikutus ympäristömeluun on siten melko vähäinen.

Ensimmäisenä esimerkkinä tarkasteltiin palveluliikenteen osuutta valituissa paikoissa Wikingerin ja Arkona-Becken-Südostin merituulipuistojen läheisyydessä, jotta voitaisiin arvioida mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia.

Valitut laskentaportit ja laivaliikenne heinäkuussa 2021 on esitetty kuvassa 5. Portti sijaitsee myös Natura 2000 -alueella "Westliche Rönnebank". Laivaliikenne arvioitiin kohtisuoraan tähän porttiin nähden. Koillisesta lounaaseen suuntautuva liikenne on esitetty vihreällä ja vastakkaiseen suuntaan suuntautuva liikenne mustalla. Portin varrella on myös CPOD-asema "FFH", jota on käytetty kahden tuulipuiston klusterivalvonnassa vuodesta 2014 lähtien.



Kuva 5: Analyysi laivaliikenteestä Wikingerin ja ArkonaBeckenSüdostin tuulipuistoihin ja niistä pois AIS-tietojen avulla heinäkuusta 2021 alkaen (Kartta: BSH, perustuu HELCOMin tietoihin).

Kaiken kaikkiaan tiedot osoittavat, että laivaliikenne on vähäistä OWF-alueiden läheisyydessä, erityisesti verrattuna tutkittavan alueen lounaispuolella sijaitsevaan alueeseen. Huoltoliikenteen osuus on noin 1/3 alusten kokonaisliikenteestä, ja suurin osa siitä on lauttaliikennettä.

Taulukko 7: Alusliikenteen määrä portilla ja palveluliikenteen osuus heinäkuussa 2021.

heinäkuu 2021	Osuus [%]	Laivojen siirrot [lukumäärä]
OWF-palvelu	32.3	209
Lautat	43.7	283
Muut	24.1	156

Analyysi tehtiin heinäkuulle 2021 (eli "pahimmalle tapaukselle", koska suurin osa huoltoliikenteestä tapahtuu kesäkuukausina). Voidaan olettaa, että myös talvella on huoltovapaita kuukausia, jolloin huoltoliikenne vähenee huomattavasti.

4.13.4 Merilinnut ja levähtävät linnut

Suojelukohteena olevien merilintujen ja levähtävien lintujen osalta arvioitiin, aiheutuuko niistä lisä- tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia verrattuna nykyisen vuoden 2020 aluekehityssuunnitelman tai vuoden 2021 ROP:n ympäristövaikutusten arviointiin. Lisäksi tutkittiin, onko suojeltaviin merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin päivittäminen ja arviointi tarpeen. Arviointi osoitti, että ympäristöön ei kohdistu uusia tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia ja että tältä osin ei tarvita päivityksiä tai tarkennuksia vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevaan strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin verrattuna.

Aluevesiympäristön kehittämissuunnitelman 2023 SEA:n kumulatiiviseen arviointiin sisällytettiin vielä yksi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion aluemerellä sijaitseva koealue:

Koealueen rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset, kuten pelottelu ja houkuttelu, ovat ajallisesti ja paikallisesti rajallisia. Merkittävät kumulatiiviset asennukseen tai toimintaan liittyvät vaikutukset voidaan sulkea pois riittävällä varmuudella, koska etäisyydet muihin tuulipuistohankkeisiin ovat suuret. Tämän vuoksi nykyisen tietämyksen mukaan ei voida olettaa, että koekentällä olisi merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin.

4.13.5 Muuttolinnut

Kumulatiivisten vaikutusten kuvaus ja arviointi on esitetty Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.12.5. Tällä hetkellä ei ole tehty päinvastaisia havaintoja. Kumulatiivisten vaikutusten kuvausta ja arviointia sovelletaan näin ollen edelleen aluekehityssuunnitelman 2023 nimityksiin. Näin ollen tämän aluekehityssuunnitelman tarkistuksen ei odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia; lisäksi SEA:n perusteella ei ole ilmeistä, että suunnitelman ajantasaistaminen tai tarkentaminen olisi tarpeen.

Aluevesiympäristön kehittämissuunnitelman 2023 SEA:n kumulatiiviseen arviointiin sisällytettiin vielä yksi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion aluemerellä sijaitseva koealue: LEP:ssä viitataan lintujen muuttoa ja siten muuttolintuja koskevan lopullisen arvioinnin osalta tuotantoketjun loppupäässä olevaan hyväksymistasoon, jossa olisi saatavilla konkreettisia tietoja lintujen muutosta, ja siinä esitetään mahdollisuuksia toiminnan aikaiseen seurantaan ja asetuksia toiminnan lopettamisjaksoja varten. Myös BSH on samaa mieltä tästä koe-alueesta koskevasta esitimuksesta. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia ei ole havaittavissa. Yksityiskohtainen arviointi ja tarvittaessa toimenpiteiden määrittäminen on tehtävä erityisen hyväksymismenettelyn yhteydessä.

4.14 Vuorovaikutukset

Vuorovaikutusten kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin (ROP 2021) luvun 4.13 tietoihin.

Biotooppien 4.15 koskevan arvioinnin suojelua lainsäädännön

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaisesti kaikki toimet, jotka voivat aiheuttaa BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeessä lueteltujen biotooppien tuhoutumista tai muuta merkittävää haittaa, ovat yleisesti kiellettyjä. WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin mukaisesti WindSeeG:n mukaisiin hankkeisiin sovelletaan 30 §:n 2 momenttia BNatSchG:n mukaisesti sillä edellytyksellä, että 30 §:n 2 momentin 1 lauseen 1 BNatSchG:ssä tarkoitettuihin luontotyyppeihin kohdistuvia huomattavia haitallisia vaikutuksia on vältettävä mahdollisuuksien mukaan.

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin mukaan suojellun biotoopin suoraa ja pysyvää käyttöä pidetään yleensä merkittävänä haitallisena vaikutuksena. LAMBRECHT & TRAUTNERin (2007) menetelmän mukaisesti lisä- ja lisä- vaikutusten arvioinnissa käytetään LAMBRECHT & TRAUTNERin (2007)

jae-vaikutus voidaan yksittäistapauksissa luokitella merkityksettömäksi, jos kaikki vaikutustekijät huomioon ottaen ja niitä kumulatiivisesti tarkasteltaessa täyttyvät erilaiset laadullis-toiminnalliset, määrälliset-absoluuttiset ja suhteelliset kriteerit. Keskeinen osa tätä arviointimenetelmää ovat vaikutuksen kohteena olevan luontotyyppin määrällisen ja absoluuttisen pinta-alan menetyksen ohjeavot, joita ei saa ylittää luontotyyppin kokonaiskoon mukaan. Suhteellisen pinta-alan menetyksen ohjeavoksi on vahvistettu 1 prosentin enimmäisarvo. Koska yksityiskohtaista arviointia ei voida tehdä aluekehityssuunnitelman puitteissa, koska useimpien alueiden ja kohteiden biotooppikartoitus puuttuu, viitataan alempiin suunnittelu- ja hyväksymistasoihin. Yksityiskohtainen kuvaus huomioon otettavista toimenpiteistä, jotka voivat aiheuttaa BNatSchG:n mukaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia, on jo esitetty ROP 2021:n ja Spatial Development Plan 2020:n ympäristöselvityksissä. Myös niissä esitetyt lausunnot tuulivoimaloiden ja

voimajohtokäytävien yksittäisten alueiden ja alueen kehittämissuunnitelman toteuttaminen kohteiden esiintymisestä ja mahdollisista vaikutuksista ovat edelleen voimassa.

BNatSchG:n 30 §:n 2 momenttiin perustuvaan edelliseen arviointiin verrattuna WindSeeG:n 72 §:n 2 momentissa asetetaan alhaisemmat vaatimukset oikeudellisesti suojeltuihin biotooppeihin kohdistuville mahdollisille sallituille vaikutuksille. Koska ei ole viitteitä lisä- tai muista merkittävistä vaikutuksista, voidaan näin ollen katsoa, että vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksen perusteella voidaan tehdä ensilain mukainen johtopäätös, jonka mukaan myös aluekehityssuunnitelman 2023 merkinnät täyttävät WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin vaatimukset.

Seuraavassa esitetään vain ne havainnot, jotka poikkeavat ROP 2021:n ja vuoden 2020 aluekehityssuunnitelman ympäristöselvityksissä esitetyistä havainnoista uusien tietojen ja aluekehityssuunnitelmaan sisältyvien uusien alueiden ja kohteiden perusteella. Lisäksi alueiden ja alueiden ulkopuolisia merenalaisia kaapeleita tarkastellaan erikseen.

Alue O-2

Alueella tehtyjen tutkimusten (IFAÖ 2020a, 2020b) mukaan laillisesti suojeltujen biotooppien esiintymiä ei ole tarkoitus havaita.

Sivusto O-2.2

Alueen O-2.2 alueella ei ole odotettavissa laillisesti suojeltujen luontotyyppien esiintymiä.

Vedenalaiset kaapelit

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin mukaisten erityisesti suojeltujen biotooppien käytöstä ei voida antaa lausuntoa, koska luotettava tieteellinen perusta puuttuu. Koko talousvyöhykkeen laajuinen sedimentti- ja biotooppikartoitus, jota parhaillaan tehdään, tarjoaa luotettavamman arviointiperustan.

Käytännössä suojellut luontotyypit ohitetaan yleensä reittisuunnittelun yhteydessä, joten merkittävät haittavaikutukset vältetään yleensä.

4.16 Lajien suojelun arviointi

Pykälän 37 kohdan mukaan. BNatSchG:n 37 §:n 1 momentin 2 virkkeen 1-3 kohdan mukaan lajien suojeluun kuuluvat yleensä seuraavat seikat

- luonnonvaraisten eläin- ja kasvilajien ja niiden elinympäristöjen suojelu ihmisen aiheuttamilta haittavaikutuksilta ja niiden muiden elinolojen turvaaminen.
- luonnonvaraisten eläin- ja kasvilajien elinympäristöjen ja biotooppien suojelu sekä
- Siirtymään joutuneiden luonnonvaraisten lajien eläimistön ja kasviston palauttaminen sopiviin biotooppeihin niiden luonnollisella levinneisyysalueella.

E erityisen lajisuojelun puitteissa 44 §:n ja sitä seuraavien pykälien mukaisesti. BNatSchG:n nojalla erityissuojeluun kuuluviin tai tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluviin eläimiin sovelletaan erityissäännöksiä. Pykälän 44 kohdan mukaan. BNatSchG:n 1 §:n 1 momentin 1 kohdan mukaan erityisesti suojeltuihin lajeihin kuuluvia luonnonvaraisia eläimiä ei saa vahingoittaa eikä tappaa. Pykälän 44 §:n 2 momentin mukaan. 1 §:n 2 momentin mukaan tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvia luonnonvaraisia eläimiä ja eurooppalaisia lintulajeja ei saa häiritä merkittävästi lisääntymis-, kasvatus-, karvanvaihto-, talvehtimis- ja muuttoaikana. Merkittävästä häiriöstä on kyse silloin, kun lajin paikallisen populaation suojelutilanne heikkenee häiriön seurauksena. Tässä yhteydessä ei ole merkitystä sillä, perustuuko merkityksellinen vahinko tai häiriö kohtuullisiin syihin, eikä motiiveilla, vaikuttimilla tai subjektiivisilla taipumuksilla ole merkitystä kieltojen täyttämisessä (LANDMANN/ROHMER, 2018).

Arviointi 44 §:n kohdan mukaisesti. BNatSchG:n 1 §:n 3 momentin mukaista arviointia ei suoriteta perusteellisesti. Sen mukaan erityisesti suojeltujen luonnonvaraisten eläinten lisääntymis- tai levähdyspaikkojen poistaminen luonnosta, vahingoittaminen tai tuhoaminen on

kielletty. Lisääntymispaikoilla tarkoitetaan alueen kehittämissuunnitelman toteuttaminen kaikkia niitä paikkoja, jotka ovat välttämättömiä onnistuneelle lisääntymiselle, joka alkaa parittelusta ja päättyy poikasten kasvatuksen loppuunsaattamiseen, sikäli kuin se on paikkakohtaista.

cific. Levähdyspaikat ovat alueita, joihin eläimet vetäytyvät lämmönsäätelyä, lepoa, nukkumista tai muuta virkistäytymistä, piiloutumista tai suojautumista varten. Lepo- ja auringonottoaikoja pidetään myös 44 pykälän 44 kohdassa tarkoitettuina lepopaikkoina. BNatSchG:n 1 §:n 3 momentin (Lau in: Frenz/Müggenborg, Bundesnaturschutzgesetz, 2. painos 2016, 44 §, rn 21). Termi "lisääntymis- ja levähdyspaikka" on ymmärrettävä alueellisesti rajatussa merkityksessä. (Landmann/Rohmer UmweltR/Gellermann, 98. EL huhtikuu 2022, BNatSchG 44 §:n marginaalinumero.

19). Tämän suunnitelman vaikutusalueella ei tunneta tällaisia alueellisesti rajoitettuja lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Sen vuoksi tämän tosiasian toteutuminen on suljettu pois tässä tapauksessa.

Täyttääkö asemakaava 44 §:n kohdan "Luonnonvaraisen eläimistön suojelua koskevat määräykset". BNatSchG:n 1 §:n 1 ja 2 §:n 1 ja 2 momentin säännöksiä erityisesti suojeltujen eläinlajien osalta, tarkastellaan tämän luonnonvaraisen eläimistön suojelua koskevien säännösten arviointia koskevan tutkimuksen yhteydessä. Siinä tarkastellaan erityisesti sitä, rikkooko suunnitelma luonnonvaraisten eläinten suojelua koskevien säännösten mukaisia kieltoja. Lajisuojelun arviointi tehdään alakohtaisen suunnitelman ylemmällä tasolla. Yksityiskohtainen arvio luonnonvaraisen eläimistön suojelua koskevista säännöksistä yksittäisten alueiden ja hankkeiden osalta on tehtävä osana tiettyjen alueiden soveltuvuuden arviointia tai kyseisen hankkeen hyväksymismenettelyä.

Lajisuojelulainsäädännön mukaisen arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöselostuksen luvun 5 lausuntoihin ROP 2021:stä. Tässä yhteydessä aluekehityssuunnitelman nykyisessä tarkistusmenettelyssä tehty ympäristövaikutusten arviointi rajoittui lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin 5 artiklan 5 kohdan mukaisesti vaaditun porrastuksen mukaisesti. 3, lause 5-7 WindSeeG:n mukaisesti.

39 §, kohta. 3, lause 1-3 UVPg.

Tällä hetkellä ei ole havaintoja, jotka osoittaisivat, että kyseessä olevat lajit olisivat lajinsuojelulain nojalla kiellettyjä lajeja. Lintuja ja alueen O-2.2 nimeämistä koskevien huomautusten osalta viitataan luvussa O-2.2 esitettyihin huomautuksiin.

4.8.1 kohdan mukaisesti. Yksityiskohtainen arviointi on tehtävä tarkastuksen myöhemmän vaiheen tasolla.

Lisäksi suunnitteluperiaatteen mukaisesti

6.7.1 kohdassa esitetyn, merituulipuistojen tuulivoimaloihin kohdistuvien törmäysten seurantaan, on kaikkiin aluekehityssuunnitelmassa osoitettuihin alueisiin ja muihin energiantuotantomuotoihin tarkoitettuihin alueisiin asennettava useisiin edustaviin tuulivoimaloihin nykyaikaiset törmäyssuojajärjestelmät. Muuttolintujen suojelua koskevan ympäristölainsäädännön mukaisen ennalta varautumisen periaatteen puitteissa olisi periaatteessa seurattava törmäyksiä, jotka liittyvät lintujen ja merituulivoimapuistojen tuulivoimaloiden välisiin törmäyksiin.

Yhteensopivuusarviointi/as- sessio alueiden suojelua koskevan lainsäädännön mukaisesti.

4.17

Alueen kehittämissuunnitelma on 36 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettu suunnitelma siten, että 34 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettu suunnitelma on BNatSchG:n 36 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettu suunnitelma. 1-5 BNatSchG:n 34 §:ää on sovellettava vastaavasti. Ei voida alusta alkaen sulkea pois sitä mahdollisuutta, että suunnitelma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti vaikuttaa merkittävästi haitallisesti 34 §:n 1 momentissa tarkoitettuun alueeseen. Tämän vuoksi on tutkittava suunnitelman soveltuvuus alueeseen. Tässä yhteydessä aluekehityssuunnitelman nykyisessä tarkistusmenettelyssä tehty ympäristövaikutusten arviointi rajoittui lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin, jotka eivät ole tunnistettavissa Itämeren talousvyöhykkeen elinympäristön suojelun osalta 5 §:n 5 momentin mukaisesti vaaditun porrastuksen mukaisesti. 3 lauseen

5-7 WindSeeG sekä 39 §:n kohta. 3, lause 1-3 UVPG.

Luontotyyppien säilyttämistä koskevan oikeudellisen kehityksen arvioinnin osalta viitataan luvussa esitettäviin lausuntoihin. 6 Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021.

Merinisäkkäät

Koska merinisäkkäät, erityisesti pyöriäiset, ovat erityisen herkkiä, seuraavassa jaksossa tarkastellaan, ovatko nimitykset yhteensopivia suunnitelman ylemmällä tasolla olevien luonnonsuojelualueiden suojelutarkoitusten ja suojelutavoitteiden kanssa.

"Pommersche Bucht - Rönnebank" - luonnonsuojelualue

9 §:n 9 momentin mukaisesti. 9 artiklan 1 kohdan 3 NSGPbrV:n 9 artiklan 9 kohdan 1 alakohdan mukaisesti on tutkittava, onko suunnitelman toteuttamisella haitallisia vaikutuksia Pommersche Bucht-Rönnebankin luonnonsuojelualueen suojelutavoitteisiin tai -tarkoituksiin.

Suunnitelman vaikutusten arviointi perustuu Pommersche Bucht - Rönnebank -suojellun alueen suojelutarkoitukseen. Pykälän 3 kohdan mukaan. 1 NSGPbrV:n mukaan suojelun yleisenä tarkoituksena on saavuttaa Natura 2000 -alueiden suojelutavoitteet säilyttämällä pysyvästi merialue, sen luontotyyppien, eliöyhteisöjen ja lajien monimuotoisuus sekä Itämeren tämän osan ainutlaatuisuus, jota luonnehtivat Oder-, Adler- ja Rönnebank sekä Arkonan altaan rinnealueet.

Or- dinanssin 3 §:n 2 momentin 3 kohdan mukaan NSGPbrV käsittää alueen erityisten ekologisten arvojen ja toimintojen säilyttämisen tai tarvittaessa ennallistamisen, erityisesti satamahylkeiden, harmaahylkeiden ja merilintulajien populaatioiden säilyttämisen tai ennallistamisen.

kuin niiden elinympäristöt ja luonnollinen populaatiodynamiikka.

Suojellut merinisäkselajit

Lopuksi, 4-6 jakson kohdassa. 1 NSGPbrV:n nojalla 22. syyskuuta 2017 annetussa asetuksessa asetetaan tavoitteet, joilla pyritään varmistamaan luontotyyppidirektiivin liitteessä II olevan 3 jakson 2 kohdassa NSGPbrV lueteltujen merinisäkselajien - pyöriäisen ja harmaahylkeen - eloonjääminen ja lisääntyminen sekä säilyttämään ja palauttamaan niiden elinympäristöt.

Pykälän 4 kohdan mukaisesti. 3 kohdan mukaisesti pyöriäisten suojelu alueella I edellyttää erityisesti suojelua tai tarvittaessa ennallistamista.

- tämän lajin luontaiset populaatiotiheydet, joiden tavoitteena on saavuttaa hyväksyttävä suojelutilanne, sekä lajin luontainen alueellinen ja ajallinen jakautuminen, terveydentila ja lisääntymiskyky ottaen huomioon populaation luontainen dynamiikka, populaation sisäinen luontainen geneettinen monimuotoisuus ja geneettiset vaihtelumahdollisuudet alueen ulkopuolisten populaatioiden kanssa.
- alueen säilyminen pyöriäisten elinympäristönä, jossa ei esiinny häiriöitä eikä paikallista saastumista.
- pirstoutumattomien elinympäristöjen ja pyöriäisten vaellusmahdollisuuksien säilyminen Itämeren keskiosissa ja läntisellä Itämerellä ja Beltin merellä.
- pyöriäisten tärkeistä ravintoresursseista, erityisesti pyöriäisten ravintoresursseina toimivien elinten luonnollisista populaatiotiheyksistä, ikäluokkien jakaumista ja jakaumasta.

Samasta asiasta säädetään 6 jakson kohdassa. 3 NSGPbrV:ssä suojellun alueen III alueella olevien pyöriäisten osalta sekä 5 §:n 3 momentissa. 3 NSGPbrV.

Pykälän 5 kohdan mukaisesti. 1 NSGPbrV:n 5 artiklan 1 kohdan mukaisesti alueen II suojelun tarkoituksena on säilyttää tai palauttaa sekä pyöriäisen että harmaahylkeen suotuisa suojelutilanne.

Katso vuoden 2019 aluekehityssuunnitelmaa ja vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan yhteensopivuusarvioinnin tulokset.

Mahdolliset haitalliset vaikutukset Pommersche Bucht - Rönnebank -luonnonsuojelualueen suojelutavoitteisiin, jotka aiheutuvat tämän suunnitelman merkintöjen toteuttamisesta, kun otetaan huomioon myös laajennetun alueen O-2.2 osoittaminen, voidaan varmuudella sulkea pois, jos hankkeen hyväksymismenettelyssä annettuja määräyksiä noudatetaan.

"Fehmarn Belt -luonnonsuojelualue

NSGFmbV:n 3 §:n mukaisesti on tutkittava, onko suunnitelman toteuttaminen sopusoinnussa Fehmarnin vyöhykkeen luonnonsuojelualueen suojelutavoitteiden kanssa.

Pykälän 3 momentin mukaan. 1 NSGFmbV:n 3 §:n 1 momentin mukaan Fehmarnbeltin luonnonsuojelualueen suojelun yleisenä tarkoituksena on Natura 2000 -alueen suojelutavoitteiden toteuttaminen säilyttämällä pysyvästi merialue ja sen luontotyyppien, eliöyhteisöjen ja lajien monimuotoisuus, joka on merkityksellinen tälle alueelle, sekä hiekkasärkkien erityisluonne megarantojen muodossa.

Artiklan 2 kohdan mukaisesti suojelu käsittää seuraavat seikat

säilyttäminen tai tarvittaessa ennallistaminen.

- alueen erityiset ekologiset arvot ja toiminnot, erityisesti alueelle ominainen morfodynamiikka sekä Pohjanmeren ja Itämeren välisen vedenvaihdon muovaama hydrodynamiikka, merellisen makrofyyttikasvillisuuden luonnollinen tai lähes luonnollinen ilmenemismuoto.

populaatiot ja lajirikkaat sora-, karkeahiekka- ja kuorikerrokset.

- pyöriäisten ja hylkeiden populaatiot, mukaan lukien niiden elinympäristöt ja luonnollinen populaatiodynamiikka.
- sen yhdysside- ja ponnahtuslautana toimiminen Itämeren länsi- ja keskiosien ekosysteemeille.

Pykälän 3 kohdan mukaisesti. NSGFmbV:n 3 §:n 2 momentin mukaan suojelun tavoitteisiin kuuluu erityisesti pyöriäis- ja norppalajien suojelu tai tarvittaessa niiden suotuisan suojelutilanteen palauttaminen.

Pykälän 3 kohdan mukaisesti. NSGFmbV:n 3 §:n 5 momentin mukaan pyöriäisten ja norppien suojelu edellyttää erityisesti seuraavien alueiden kunnostamista tai palauttamista ennalleen.

- näiden lajien luontaiset populaatiotiheydet, joiden tavoitteena on saavuttaa hyväksyttävä suojelun taso, niiden luonnollinen alueellinen ja ajallinen jakautuminen, terveydentila ja lisääntymiskyky, ottaen huomioon luontainen populaatiodynamiikka, populaation sisäinen luontainen geneettinen monimuotoisuus ja geneettiset vaihtomahdollisuudet alueen ulkopuolisten populaatioiden kanssa.
- alue on pyöriäisten ja norppien ruokailu- ja vaellusympäristö sekä pyöriäisten lisääntymis- ja poikasympäristö, jossa on mahdollisimman vähän häiriöitä ja jossa paikalliset saasteet eivät vaikuta niihin.
- pirstoutumattomat elinympäristöt ja mahdollisuus pyöriäisten ja norppien vaellukselle Itämerellä, erityisesti viereisille ja läheisille Schleswig-Holsteinin ja Mecklenburg-Vorpommernin luonnonsuojelualueille sekä Tanskan (erityisesti Rødsandin) ja Saksan rannikon levähdyspaikoille.

- pyöriäisten ja norppien olennaiset ravintoresurssit, erityisesti pyöriäisten ja norppien ravintolähteenä toimivien eliöiden luonnolliset populaatiotiheydet, ikäluokkien jakaumat ja levinneisyyspiirteet.

Katso vuoden 2019 aluekehityssuunnitelmaa ja vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan yhteensopivuusarvioinnin tulokset.

Tässä suunnitelmassa esitettyjen kaavamerkintöjen toteuttamisesta mahdollisesti aiheutuvat haitalliset vaikutukset Fehmarnbeltin luonnonsuojelualueen suojelutarkoituksiin voidaan varmuudella sulkea pois, jos hankkeen hyväksymismenettelyn ohjeita noudatetaan.

"Kadetrinne luonnonsuojelualue"

NSGKdrV:n 3 §:n mukaisesti on tutkittava suunnitelman toteuttamisen yhteensopivuus Ka- detrinne luonnonsuojelualueen suojelutavoitteiden kanssa.

Pykälän 3 kohdan mukaan. 1 NSGKdrV:n 3 §:n 1 momentin mukaan Ka- detrinne luonnonsuojelualueen suojelun ensisijaisena tarkoituksena on saavuttaa Natura 2000 - alueen suojelutavoitteet säilyttämällä pysyvästi merialue ja sen luontotyyppien, eliöyhteisöjen ja lajien monimuotoisuus, jotka ovat merkityksellisiä tälle alueelle, sekä sen kanavajärjestelmän erityinen merkitys Pohjanmeren ja Itämeren väliselle vedenvaihdolle. Suojeluun sisältyy

- alueen erityisten ekologisten arvojen ja toimintojen, erityisesti sille ominaisen morfodynamiikan sekä Pohjanmeren ja Itämeren välisen vedenvaihdon muovaaman hydrodynamiikan säilyttäminen tai tarvittaessa palauttaminen ennalleen

- pyöriäispopulaatiot, mukaan lukien niiden elinympäristö ja luonnollinen populaatiodynamiikka.
- sen yhdysside- ja ponnahtauslautana Itämeren länsi- ja keskiosien ekosysteemeille.

Pykälän 3 kohdan mukaisesti. NSGKdrV:n 3 §:n 2 momentin mukaan suojelutarkoituksiin kuuluu satamaportin suotuisan suojelutason säilyttäminen tai palauttaminen. Pykälän 3 momentin mukaan. 5 NSGKdrV:n 3 kohdan mukaan pyöriäisen suojelu edellyttää erityisesti seuraavien tavoitteiden saavuttamista: - suojelu tai, siltä osin kuin se on tarpeen, ennallistaminen.

- tämän lajin luontaiset populaatiotiheydet, joiden tavoitteena on saavuttaa hyväksyttävä suojelutilanne, sekä lajin luontainen alueellinen ja ajallinen jakautuminen, terveydentila ja lisääntymiskyky ottaen huomioon populaation luontainen dynamiikka, populaation sisäinen luontainen geneettinen monimuotoisuus ja geneettiset vaihtelumahdollisuudet alueen ulkopuolisten populaatioiden kanssa.
- alueen säilyminen pyöriäisten ruokailu-, vaellus-, lisääntymis- ja poikasalueena mahdollisimman vähän häiriten ja paikallisen saastumisen vaikutuksista.
- pirstoutumattomien elinympäristöjen ja merinisäkkäiden vaellusmahdollisuuden Itämeren keskiosissa ja läntisellä Itämerellä.
- pyöriäisten ravintona käytettävien tärkeimpien eliöiden, erityisesti populaatioiden luonnollisten tiheyksien, ikäluokkien ja levinneisyysmallien, määrittelyn

Katso vuoden 2019 aluekehityssuunnitelmaa ja vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan yhteensopivuusarvioinnin tulokset.

Pommersche Bucht - Rönnebank - luonnonsuojelualueen suojelutarkoituksiin mahdollisesti kohdistuvat haitalliset vaikutukset, jotka johtuvat kyseisen suunnitelman muutoksista, voidaan riittävällä varmuudella sulkea pois, jos noudatetaan alemmanasteisessa hankehyväksyntämenettelyssä annettuja ohjeita.

Avifauna

Pommersche Bucht - Rönne-bank - luonnonsuojelualueen osa-alueella 4 suojeltavien lintulajien osalta sovelletaan edelleen ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportissa esitettyjä lausuntoja.

FFH-luontotyyppit

FFH-luontotyyppien "riutta" ja "hiekkaranta" osalta luonnonsuojelualueilla "Fehmarnbelt", "Kadetrinne" ja "Pommersche Bucht - Rönnebank" sovelletaan edelleen Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 esitettyjä lausuntoja.

Kokonaistulos

Tällä hetkellä ei ole havaintoja, jotka osoittaisivat, että aluekehityssuunnitelmassa 2023 esitetyt aluekehitysalueet toteutuisivat suojelulain mukaisten kieltojen mukaisesti. Yksityiskohtainen arviointi on tehtävä alemman asteen au- dit-tasolla.

Valtioiden rajat ylittävät 4.18 vaikutukset

Tässä strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan, että vuoden 2023 aluekehityssuunnitelmassa esitetyillä aluemarkkinöillä ei nykyisellään ole merkittäviä vaikutuksia Saksan Itämeren talousvyöhykkeeseen rajoittuvien naapurimaiden alueisiin.

Merkittävät rajat ylittävät vaikutukset voidaan yleensä sulkea pois sedimenttien ja veden, planktonin, pohjaeläimistön, biotooppien, merimaiseman, kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden sekä ihmisten, mukaan lukien ihmisten terveys, suojeltujen hyödykkeiden osalta. Saksan Itämeren alueella merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia voi aiheutua erittäin liikkuville suojelluille biologisille hyödykkeille, kuten kaloille, merinisäkkäille, merilinnuille ja levähtäville linnuille sekä muuttolinnuille ja lepakoille, vain kumulatiivisesti tarkasteltuna.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan, että nykyisen tietämyksen mukaan vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman toteuttamisella ei ole odotettavissa merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia kaloihin, koska tunnistettavat ja ennakoitavissa olevat vaikutukset ovat pienimuotoisia ja luonteeltaan tilapäisiä.

Tämä koskee myös suojeltuja merinisäkkäitä sekä merilintuja ja levähtäviä lintuja. Nämä käyttävät rannikotuulivoiman käyttöön osoitettuja alueita ja alueita pääasiassa muuttopaikkoina. On epätodennäköistä, että tiukasti suojeltujen meri- ja levähtävien lintulajien elinympäristö menetettäisiin merkittävästi. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan ja kun otetaan huomioon vaikutuksia vähentävät ja vahinkoja rajoittavat toimenpiteet, merkittävät rajat ylittävät vaikutukset voidaan sulkea pois.

Esimerkiksi tuulivoimaloiden ja -lauttojen perustusten asentaminen sallitaan erityisessä hyväksymismenettelyssä vain, jos toteutetaan tehokkaita meluntorjuntatoimenpiteitä. Koska Itämeren erilliseen pyöriäispopulaatioon

kohdistuu erityinen uhka, täytöntöönpanotoimien yhteydessä on toteutettava intensiivisiä seurantatoimenpiteitä ja tarvittaessa melun lieventämistoimenpiteitä.

tai rakennustyöt on sovittava yhteen, jotta kumulatiiviset vaikutukset voidaan sulkea pois.

Alueiden kehittämissuunnitelman 2023 alueille rakennettavat tuulivoimalat ja -laitteistot voivat olla muuttolinnuille este tai törmäysriski. Törmäysriski olisi minimoitava toteuttamalla asianmukaiset toimenpiteet vetovoimavaikutusten välttämiseksi (esim. valaistuksen avulla). Estevaikutuksen osalta ei ole mahdollista tehdä lopullista kumulatiivista arviointia nykyisen tietämyksen perusteella.

Tässä vaiheessa ei myöskään ole mahdollista arvioida kumulatiivisesti lepakoiden muuttoon liittyvää vaarariskiä, koska muuttoreittejä, muuttokorkeuksia ja muuttointensiivisyyttä ei vielä tunneta riittävästi. Yleisesti ottaen voidaan olettaa, että kaikki merkittävät rajat ylittävät vaikutukset estetään aluekehityssuunnitelmassa esitetyillä kaavamerkinnoilla samalla tavalla kuin muuttolintujen osalta sovelletaan asianmukaisia välttämis- tai minimointitoimenpiteitä.

5 Yleissuunnitelman arviointi

Yhteenvedona voidaan todeta, että suunniteltujen alueiden, laiturien ja merikaapelireittien osalta vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman järjestelmällinen ja koordinoitu kokonaissuunnittelu minimoi meriympäristöön kohdistuvat vaikutukset niin pitkälle kuin mahdollista. Kun ennaltaehkäiseviä ja lieventäviä toimenpiteitä, erityisesti rakennusvaiheen meluntorjuntaa ja muuttolintujen suojelua, noudatetaan tiukasti, merkittävät vaikutukset voidaan välttää suunniteltujen alueiden ja paikkojen sekä lauttojen toteuttamisella.

Merikaapeleiden laskeminen voidaan suunnitella mahdollisimman ympäristöystävälliseksi muun muassa välttämällä suojelualueita ja biotooppeja sekä valitsemalla mahdollisimman vähän häiriöitä aiheuttava kaapelinlaskumenetelmä. Sedimentin lämpötilan nousua koskevalla suunnitteluperiaatteella olisi varmistettava, että kaapelin lämpenemisen merkittävät kielteiset vaikutukset pohjaeläinyhteisöihin estetään. Vältettäessä merenalaisten kaapeleiden risteämisiä toistensa kanssa niin pitkälle kuin mahdollista voidaan myös ehkäistä meriympäristöön kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia, erityisesti suojeltuun omaisuuteen, sedimentteihin, pohjaeläimiin ja biotooppityyppeihin.

Edellä esitettyjen kuvausten ja arvioiden perusteella on SEA:n osalta, myös mahdollisten vuorovaikutusten osalta, pääteltävä, että nykyisen tietämyksen mukaan ja alakohtaisen suunnittelun suhteellisen abstraktilla tasolla ei ole odotettavissa, että suunnitelluilla kaavamerkinnöillä olisi merkittäviä vaikutuksia tutkimusalueen meriympäristöön. Mahdolliset vaikutukset ovat usein pienimuotoisia ja useimmiten lyhytaikaisia, koska ne rajoittuvat rakennusvaiheeseen.

Suurin osa alueista ja kohteista sijaitsee ROP 2021:n tuulivoiman painopistealueilla. Näistä alueista on saatavilla riittävästi tietoa. Toistaiseksi ei ole riittävästi tieteellistä tietoa eikä yhtenäisiä arviointimenetelmiä, joilla voitaisiin arvioida kumulatiivisesti vaikutuksia yksittäisiin suojeltaviin kohteisiin, kuten muuttolintuihin ja lepakoiden esiintymiseen. Tämän vuoksi näitä vaikutuksia ei voida arvioida johdonmukaisesti tämän strategisen ympäristöarvioinnin puitteissa tai niihin liittyy epävarmuustekijöitä, ja ne edellyttävät yksityiskohtaisempaa tarkastelua myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

6 Toimenpiteet, joilla ehkäistään, vähennetään ja kompensoidaan alueen kehittämissuunnitelmasta ympäristölle aiheutuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Mitä tulee toimenpiteisiin, joilla pyritään ennaltaehkäisemään, vähentämään ja kompensoimaan aluekehityssuunnitelman mahdollisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia meriympäristöön, ks. aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 8 esitetyt tiedot.

Lisäksi ROP 2021:n merialuesuunnittelun periaate 2.4 (6), joka koskee ennaltaehkäisevien ja lieventävien toimenpiteiden vaatimista lintujen muuttoväylillä, koskee vastaavasti aluekehityssuunnitelmaa (vrt. suunnitteluperiaate 6.1.7). Heti kun näillä alueilla tapahtuu joukkomuuttoa (joka todistettavasti johtaa merkittävästi lisääntyneeseen törmäysriskiin), on viipymättä käynnistettävä muuttolintujen suojelutoimenpiteet, erityisesti sellaiset, jotka estävät lintujen törmäyksen tuulivoimaloihin (esim. voimaloiden sulkeminen).

7 Kohtuullisten vaihtoehtojen tarkastelu

Artiklan mukaisesti. 5 kohdan mukaisesti. 5 artiklan 1 kohdan 1 virkkeen 1 SEA-direktiivin 5 artiklan 1 kohdan, liitteen I SEA-direktiivin perusteiden ja UVP:n 40 §:n 2 momentin 8 kohdan mukaisesti ympäristöselostuksessa on lyhyt kuvaus tarkasteltujen kohtuullisten vaihtoehtojen valinnan perusteista. Periaatteessa voidaan tarkastella erityyppisiä vaihtoehtoja kohtuullisten vaihtoehtojen tarkastelussa - erityisesti strategisia, alueellisia tai teknisiä vaihtoehtoja. Edellytyksenä on aina, että ne ovat järkeviä tai että niitä voidaan vakavasti harkita.

Periaatteessa on huomattava, että mahdollisten ja ajateltavissa olevien muutosvaihtoehtojen alustava tutkiminen sisältyy jo kaikkiin aluekehityssuunnitelman nimityksiin standardoitujen teknisten ja suunnitteluperiaatteiden muodossa. Kuten yksittäisten suunnitteluperiaatteiden perusteluista käy ilmi, kukin periaate perustuu jo nyt mahdollisten julkisten huolenaiheiden ja oikeudellisten kantojen tarkasteluun, joten mahdollisten vaihtoehtojen "alustava tarkastelu" on jo suoritettu. Talousvyöhykkeellä on jo monia erilaisia käyttötapoja ja oikeudellisesti suojattuja huolenaiheita. Talousvyöhykkeen käyttötarkoituksista ja toiminnoista on jo tehty kokonaisarvio osana merten aluesuunnitelman valmistelua ja tarkistusta. ROP 2021:n tavoitteet ja periaatteet on tarkoitus hyväksyä suurelta osin aluekehityssuunnitelmassa 2023, ja niitä tarkistetaan ja punnitaan tässä menettelyssä esitettyjen huolenaiheiden ja oikeuksien erityisten sääntelykohteiden osalta.

Nollavaihtoehto (eli aluekehityssuunnitelman toteuttamatta jättäminen) ei ole järkevä vaihtoehto, koska merituulivoiman kehittäminen on välttämätöntä kansallisten ilmastonsuojelutavoitteiden saavuttamiseksi tekniikan ja tieteellisen tietämyksen nykytilanteen mukaan, jotta ihmisen aiheuttaman ilmastomuutoksen jyrkät kielteiset vaikutukset voidaan välttää.

meriympäristön tila. Laajentamistavoitteiden saavuttamisen tärkeys mainitaan nyt nimenomaisesti 1 jakson 1 kohdassa. 3 Wind-SeeG. Näin ollen merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden ja merellä sijaitsevien verkkoyhteyksien rakentaminen on yleisen edun mukaista ja palvelee yleistä turvallisuutta (ks. myös 3 luku).

Alakohtaisen suunnitelman käyttöönoton, johon sisältyy paitsi alueellisia myös ajallisia määrittelyjä ja standardoituja teknologia- ja suunnitteluperiaatteita, tarkoituksena ja päämääränä on merituulivoiman kehittämisen ennaltaehkäisevä valvonta, joka on välttämätöntä ilmastonsuojelun kannalta. Tällä pyritään varmistamaan suunnittelutasolla, että merituulivoiman laissa määritellyt laajentamistavoitteet voidaan saavuttaa alueellisesti järjestetyllä ja resursseja säästävällä kehittämisellä (WindSeeG:n 4 §:n 2 momentin 2 kohta) ja että myös ympäristönäkökohdat otetaan huomioon suunnittelutasolla.

Strategista vaihtoehtoa (esim. suunnittelun perustana olevien liittovaltion tavoitteiden osalta) ei tällä hetkellä harkita aluekehityssuunnitelman osalta, koska liittovaltion lakisääteiset laajentumistavoitteet ovat aluekehityssuunnitelman 2023 suunnitteluhorisontti. Laajentumistavoitteet johtuvat lain 1 §:n 2 momentin 1 lauseen 1 momentista WindSeeG. Ne on luokiteltu ilmastonsuojelun kannalta välttämättömiksi; ne ovat yleisen edun mukaisia ja palvelevat yleistä turvallisuutta. Lisäksi ne ovat myös olennainen perusta maaverkon laajentamisen kysynnän suunnittelulle. Koska koordinoitu lähestymistapa onshore- ja offshore-verkon ja -kapasiteetin laajentamiseen tyhjäkäyntien tai supistusten lieventämiseksi vaikuttaa järkevältä, vaihtoehtoisen laajentamisstrategian valitseminen tässä yhteydessä ei tule kysymykseen.

Alueelliset vaihtoehdot ovat harvinaisia, kun otetaan huomioon ROP 2021:n aluerajaus ja huomattavasti kasvaneet asuntotuotantotavoitteet. WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin mukaan WindSeeG:n tavoitteena on lisätä verkkoon liitettyjen merituulivoimaloiden asennettua kapasiteettia vähintään 30 GW:iin vuoteen 2030 mennessä, vähintään 40 GW:iin vuoteen 2035 mennessä ja vähintään 70 GW:iin vuoteen 2045 mennessä.

Kuten Spatial Development Plan 2023 -suunnitelmassa esitetyistä merkinnöistä käy selvästi ilmi, merkityt alueet eivät riitä saavuttamaan vähintään 70 GW:n pitkän aikavälin laajentamistavoitetta. Jotta potentiaalisten lisäalueiden tarve pysyisi mahdollisimman pienenä, on kuitenkin otettu lähtökohdaksi suhteellisen suuri tehotiheys nimetyillä alueilla. Verrattuna vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaan tätä tiheyttä on nostettu huomattavasti joidenkin alueiden osalta nykyisessä aluekehityssuunnitelmassa. Tämä perustuu BSH:n toimeksiannosta laaditun aluekehityssuunnitelman tarkistusmenettelyä koskevan liitännäisasiantuntijalausunnon tuloksiin (Dörenkämper et al., 2022). Arvioidun vuotuisen energiantuotannon ja varjostusvaikutusten vaikutuksen määrittämiseksi sähköntuotantoon tehtiin laaja mallinnus eri kehitysskenaarioissa osana tieteellistä raporttia.

Tämän seurauksena voimaloiden tehotiheys kasvaa huomattavasti, vaikka tämä vähentääkin täyteen kuormitukseen käytettäviä tunteja. Näin ollen vuoden 2023 aluekehityssuunnitelmassa osoitetuilla alueilla on mahdollista saavuttaa suurempi kokonaisteho. Tämä johtaa vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman kattamalla alueella noin 36,5 GW:n asennettuun kokonaiskapasiteettiin verrattuna ROP:n tarkistusmenettelyn oletuksiin. ROP 2021:ssä oletettiin 40 GW:n kapasiteettipotentiaali, jotta lakisääteinen laajentamistavoite saavutettaisiin. Ympäristön- ja luonnonsuojelun näkökulmasta tehotiheyden lisääminen vaikuttaa paremmalta kuin vaihtoehto, jossa jouduttaisiin kehittämään uusia ja mahdollisesti ympäristön kannalta herkkiä alueita.

8 Suunnitellut toimenpiteet, joilla seurataan alueen kehittämissuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutuksia.

Suunniteltujen seurantatoimenpiteiden osalta viitataan Itämeren ympäristöselonteon 10 luvussa esitettyihin lausuntoihin, jotka koskevat aluekehityssuunnitelmaa 2020, ja Itämeren ympäristöselonteon 10 luvussa esitettyihin lausuntoihin, jotka koskevat talousvyöhykkeen merialuesuunnitelmaa.

Spatial Development Plan 2023 -suunnitelmassa on uutena vaatimus, jonka mukaan törmäysten seuranta on periaatteessa toteutettava (vrt. suunnitteluperiaate 6.1.7). Tarkoituksena on asentaa useisiin edustaviin kohteisiin nykyaikaisia törmäysvalvontajärjestelmiä, kuten antureita ja/tai sopivia kamerajärjestelmiä.

9 Ei-tekniinen yhteenveto

varten, on rajoitettava lisä- tai

9.1 Aihe ja tilaisuus

Aluekehityssuunnitelman 17. joulukuuta 2021 käynnistetyn tarkistuksen yhteydessä osoitetaan alueita ja alueita, joilla on tarkoitus toteuttaa lakisääteiset merituulivoiman laajentamistavoitteet, jotka ylittävät vuoden 2020 aluekehityssuunnitelman, eivätkä ne näin ollen sisältyneet aluekehityssuunnitelman aiempien valmistelu-, päivitys- ja tarkistusmenettelyjen yhteydessä toteutettuun strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin.

Toisin kuin aluekehityssuunnitelman viimeisimmässä tarkistuksessa, merten aluesuunnittelua koskevan tarkistusmenettelyn päätyttyä on nyt olemassa ajantasainen merten aluesuunnitelma, ROP 2021, joka sisältää myös ympäristövaikutusten arvioinnin. Aluesuunnittelusuunnitelman tarkistus perustuu pääasiassa merituulivoimaa ja merenalaisia kaapeleita ja putkia koskevan merialuesuunnittelun merkintöihin ja kehittää niitä sek- torisen suunnittelun kannalta.

Tätä taustaa vasten aluekehityssuunnitelman tarkistamista koskeva ympäristövaikutusten arviointi perustuu suurelta osin aluekehityssuunnitelman tarkistamismenettelyn yhteydessä toteutetun ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksiin. Jakson 5 kohdan mukaisesti. 3, lause 5-7 WindSeeG:n mukaan on määriteltävä, missä vaiheessa tietyt ympäristöarvioinnit tehdään, jotta vältettäisiin moninkertaiset arvioinnit monivaiheisissa suunnittelu- ja hyväksymisprosesseissa. Ympäristöarviointi on rajattava koskemaan vain lisä- tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia sekä tarvittavia päivityksiä ja tarkennuksia.

Pykälän 72 kohdan mukaisesti. 1 WindSeeG:n mukaisesti merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden tai muiden energiantuotantomuotojen laitosten ympäristövaikutusten arviointi UVPG:n säännösten mukaisesti, joka perustuu WindSeeG:n 5-12 §:n mukaisesti tehtyyn ympäristövaikutusten arviointiin, joka on tehty WindSeeG:n 5-12 §:n mukaisesti kaavoitus- ja suunnittelun tai alueellista selvitystä

muut merkittävät ympäristövaikutukset sekä tarvittavat päivitykset ja tarkennukset.

Näin ollen aluekehityssuunnitelman ajantasaistamista ja tarkistamista koskevan menettelyn yhteydessä tehtävässä strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa on rajoituttava uusiin tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin verrattuna ROP 2021:n strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin ja verrattuna uudempiin alueellisista tutkimuksista tai vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmasta saatuihin tuloksiin.

Jäljempänä arvioinnin soveltamisala rajoittuu näin ollen lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnin pääasiallinen asiakirja on tämä ympäristöraportti. Siinä yksilöidään, kuvataan ja arvioidaan todennäköiset merkittävät vaikutukset, joita aluekehityssuunnitelman toteuttamisella on ympäristöön, sekä mahdolliset vaihtoehtoiset suunnitteluvaihtoehdot ottaen huomioon suunnitelman keskeiset tavoitteet. Aluesuunnitelmaa päivitetään ja tarkistetaan ja ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan ympäristönsuojelutavoitteet huomioon ottaen.

Strategisen ympäristöarvioinnin metodologia 9.2

Menetelmä perustuu ensisijaisesti tarkasteltavan suunnitelman kuvauksiin. Tämän strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin puitteissa määritetään, kuvataan ja arvioidaan kunkin suunnitelman osalta, onko suunnitelmilla todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia kyseisiin suojeltaviin kohteisiin. 1 jakson 1 kohdan mukaan. 4 UVP:n mukaan yhdessä 40 §:n kanssa. 3 UVP:n mukaisesti toimivaltainen viranomaisen arvioi ympäristöselostuksessa alustavasti nimeämisten ympäristövaikutukset ottaen huomioon tehokkaat ympäristönsuojelutoimet sovellettavan lainsäädännön mukaisesti. Lain 5 §:n 5 momentin mukaisen erityisen oikeudellisen vertailuarvon mukaan. 3, lause 1, nro.

2 WindSeeG, nimitykset eivät välttämättä aiheuta uhkaa meriympäristölle. Lisäksi 5 §:n 5 momentin määräykset eivät ole riittäviä. WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 1 virkkeen (suojelualueet) ja 72 §:n 2 momentin (meribiotoopit) säännöksiä on erityisesti noudatettava.

Strategisen ympäristöarvioinnin menetelmät selitetään kattavasti tämän SEA:n soveltamisalassa. Tässä yhteydessä viitataan 30. kesäkuuta 2022 päättyvään soveltamisalaan.

Tietolähteet

SEA:n tieto- ja tietopohjan ja asiakirjojen kokoamisessa ilmenneiden vaikeuksien osalta viitataan 30. kesäkuuta 2022 päivätyn nykyisen SEA:n soveltamisalan 5 lukuun.

9.3 Yhteenveto suojeltuja omaisuuseriä koskevista arvioinneista

Sivusto

Suojellun luonnonvaran (UVP:n 2 §:n 1 momentin 3 kohta) osalta on erityisesti otettava huomioon sen kulutus.

Kun otetaan huomioon, että Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeellä on käytettävissä vain vähän alueita, odotettua tuotantokapasiteettia määritettäessä on otettava huomioon, että nämä laajentamistavoitteet voidaan saavuttaa mahdollisimman hyvin käytettävissä olevilla alueilla. Lakisääteisten laajentamistavoitteiden saavuttamiseksi on siis välttämätöntä, että merituulivoiman käyttöön käytettävissä olevia alueita kehitetään säästeliäästi.

Kun otetaan huomioon lisääntyneet laajentamistavoitteet, resursseja säästävän aluekehityksen perustana on rannikkotuulivoiman käyttöön käytettävissä olevien alueiden tehokas käyttö.

Skenaariosta riippuen Itämeren talousvyöhykkeen pinta-alasta 0,025-0,027 prosenttia kuuluu suoraan vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman merkintöihin. Tätä

ei ole syytä olla huolissaan merkittävistä vaikutuksista suojeltuun alueelliseen resurssiin.

taustaa vasten,

Sedimentit

Suojeltujen sedimenttien tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvun 2.2 lausuntoihin. Tämänhetkiset tutkimukset, jotka tehdään "Sediment mapping" -hankkeessa talousvyöhykkeellä, vahvistavat edellä mainitun ympäristöraportin lausunnot.

Kaiken kaikkiaan ei ole merkittäviä vaikutuksia suojeltuun omaisuuteen kuuluviin sedimentteihin. Mahdollisten vaikutusten arvioinnista on lisätietoja vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevassa Itämeren ympäristöraportissa.

Vesi

Suojeltujen vesien tilakuvauksen ja tilanarvioinnin osalta viitataan ROP 2021:tä koskevan Itämeren ympäristöraportin luvun 2.3 lausuntoihin. Tilakuvauksen päivitykset tai tarkennukset eivät ole ilmeisiä verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan ei ole syytä olla huolissaan merkittävistä vaikutuksista suojeltuun hyödykkeeseen vesi.

Benthos

Suojellun luonnonvaraisen pohjaeläimistön tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin ROP 2021 luvun 2.6 lausuntoihin. Siellä kuvattua tilan arviointia täydennetään jäljempänä kuvatuilla uusista kerätyistä tiedoista saaduilla havainnoilla.

Alueen O-1.3 osalta on syksyllä 2018 ja keväällä 2019 tehdyistä tutkimuksista (IFAÖ 2019) saatu uusia tuloksia, jotka suurelta osin vahvistavat Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 ja aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöraportissa esitetyt lausunnot. Sen jälkeen alueella asustaa halokliinin alapuolella siltipitoisen pehmeän pohjan eläimistön yhteisö.

Kohteeseen O-1.3 lisätään yksi punaisen listan laji tutkimusten perusteella. Kyseessä on monisukaslaji *Platynereis dumerilii* (RL-luokka G).

Alueen O-2 osalta voidaan käyttää "Baltic Eagle" -hankkeen perustutkimusten tuloksia vuosilta 2018-2019 (MARILIM 2019, MARILIM 2020); nämä tiedot vahvistavat suurelta osin Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 ja aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöraportissa esitetyt väitteet. Alueen O-2 osalta tutkimuksista on lisätty kaksi punaisen listan lajia. Ne ovat bryozoe *Alcyonidium gelatinosum* (RL-luokka 3) ja hydrozoe *Sertularia cupressina* (RL-luokka G). Ne lisäävät uhanalaisten lajien määrän alueella O-2 kolmeen. Molemmat lajit ovat kuitenkin kovapohjaisia paikoillaan eläviä kovapohjaisia lajeja, jotka eivät ole tyypillisiä edustajia alueelle O-2 tyypillisessä lieteyhteisössä, ja niiden esiintyminen rajoittui yksittäisiin löytöihin.

Aluekehityssuunnitelmaan 2020 verrattuna alueella O-2 sijaitsevan tontin O-2.2 ulkoasu ja koko ovat muuttuneet. Sijainnin ja samojen abioottisten olosuhteiden perusteella tässä oletetaan, että pohjaeläimistö asettuu suurelta osin samalle alueelle; ks. aluetta O-2 koskevat lausunnot Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 ja aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöraportissa sekä edellä olevat lisäykset.

Tuulivoimaloiden, muuntolaitteiden ja merenalaisten kaapeleiden rakentamiseen, asennukseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia pohjaeläimistöön kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan ympäristöraportin luvussa 4.2. Ne ovat alueellisesti tai ajallisesti rajattuja, joten merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Tällä hetkellä ei ole odotettavissa uusia, mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaan verrattuna.

Biotoopit

Mitä tulee suojeltujen luonnonvarojen biotooppien tietojen saatavuuteen ja tilakuvaukseen, katso Itämeren ympäristöraportin luvun 2.5 lausunnot ROP 2021:stä. Alueella O-2 tarkasteltava uusi alue O-2.2, jonka laajuus ja koko on muuttunut vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaan verrattuna, sisältyy myös siksi, että luonnonolosuhteiden vuoksi on odotettavissa samoja luontotyyppejä kuin jo tarkastelussa olleella alueella O-2 tai ne sisältyvät jo alkuperäiseen alueeseen O-2.2, jota tarkasteltiin aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevassa ympäristöselvityksessä.

Tuulivoimaloiden ja -lauttojen rakentamisen ja käytön sekä merikaapeleiden asentamisen ja käytön mahdolliset vaikutukset suojeltujen kohteiden biotooppeihin vastaavat luvussa 4.1 ja luvussa 4.3 suojeltujen kohteiden sedimentteihin ja makroskopiaihin kuvattuja vaikutuksia.

Ne voivat johtua biotooppeihin kohdistuvasta suorasta vaateesta, rakentamisen seurauksena vapautuvan maa-aineksen mahdollisesta sedimentoitumisesta ja mahdollisista elinympäristömuutoksista. Rakentamiseen, asennukseen ja käyttöön liittyvät merkittävät vaikutukset biotooppeihin, joita ei ole suojeltu lailla, voidaan yleensä sulkea pois. Merenalaisissa kaapeleissa asennuksen aiheuttamat pysyvät luontotyyppimuutokset rajoittuvat keinotekoisien kovien alusrakenteiden välittömään alueeseen, mikä on tarpeen ylitysten yhteydessä.

Yhteenveto BNatSchG:n 30 §:n mukaisesti lakisääteisesti suojeltujen luontotyyppien mahdollisesta esiintymisestä ja mahdollisista vaikutuksista merenalaisten kaapeleiden alueilla ja paikoissa sekä kaapelikäytävissä esitetään seuraavassa kohdassa "Biotyyppien suojelu".

Kala

Nykytiedon mukaan elinympäristölle tyypillisiä kalayhteisöjä esiintyy Saksan talousvyöhykkeellä. Pelaginen kalayhteisö, jota edustavat silakka, kilohaili, lohi ja meritaimen, on tunnistettu, samoin kuin pohjakalayhteisö, joka koostuu suurista kalalajeista, kuten turskasta, punakampelasta, kampelasta ja hietakampelasta. Elinympäristölle tyypillisten kalayhteisöjen vuoksi kalalajisto on lajistoltaan keskinäisen tärkeä.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan suunnitellut alueet eivät ole minkään suojellun kalalajin suosimia elinympäristöjä. Näin ollen suunnittelualueen kalakannalla ei ole erityistä ekologista merkitystä verrattuna viereisiin merialueisiin. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla ja niihin liittyvillä alustoilla ja merikaapelireiteillä ei odoteta olevan merkittävää haitallista vaikutusta suojeltaviin kaloihin. Tuulipuistojen, alustojen ja merikaapeleiden rakentamisen aikaiset vaikutukset kalaeläimistöön ovat alueellisesti ja ajallisesti rajalliset.

Perustusten, lauttojen ja merenalaisten kaapeleiden asennusvaiheen rakentamisen aikana kalojen eläimistöön voi kohdistua tilapäisesti haitallisia vaikutuksia pienillä alueilla sedimentin turbulenssin ja sameusjuovien muodostumisen vuoksi. Veden sameuden odotetaan laskevan nopeasti uudelleen vallitsevien sedimenttiolosuhteiden ja virtausolosuhteiden vuoksi. Tämänhetkisen tietämyksen perusteella haitalliset vaikutukset jäävät näin ollen pienimuotoisiksi ja tilapäisiksi. Yleisesti ottaen aikuisiin kaloihin kohdistuvien pienimuotoisten haitallisten vaikutusten voidaan odottaa olevan vähäisiä. Lisäksi kalaeläimistö on sopeutunut täällä tyypillisten myrskyjen aiheuttamaan sedimentin luonnolliseen turbulenssiin. Lisäksi rakennusvaiheen aikana melu ja värinä voivat aiheuttaa kalojen tilapäistä karkottumista. Rakennusvaiheen aikaista melua on vähennettävä asianmukaisin toimenpitein.

Kovien pohjamateriaalien lisääminen voi vaikuttaa kalakantaan. Pohjanmeren belgialaisista avomerialtaista tehdyt tieteelliset tutkimukset osoittivat, että eri lajien (esim. punakampela, kielikampela ja meriantura) kalatiheydet olivat kasvaneet avomerialtaiden sisäpuolella verrattuna niiden ulkopuolisiin alueisiin (DEGRAER et al. 2020). Riuttojen vaikutuksen lisäksi lisääntynyt kalojen runsaus voisi lisäksi liittyä aiempien navigointisäännöstelyjen aiheuttamiin kalastusrajoituksiin OWF-paikoilla. Myöskään sedimentin lämpötilan nousulla ja merikaapeleista mahdollisesti aiheutuvilla magneettikentillä ei odoteta olevan pysyviä vaikutuksia liikkuvaan kalakantaan.

Yleisesti ottaen tähänastiset vaikutustenarvioinnit perustuvat oletukseen, että merenkulku kielletään OWF-alueilla ja että aktiivinen kalastus suljetaan pois. Jos nämä olosuhteet muuttuvat, on odotettavissa, että kalojen eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointia mukautetaan.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan suunnitelluilla tuulipuistoilla ja niihin liittyvillä muuntimilla ja vedenalaisilla kaapelireiteillä ei odoteta olevan merkittävää haitallista vaikutusta suojeltaviin kaloihin.

Merinisäkkäät

Suojelukohteena olevien merinisäkkäiden tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.9 esitettyihin lausuntoihin.

Kun otetaan huomioon nykyinen tietämys, mikään ei muutu tilanarvioinnissa ja -arvioinnissa. Alueet O-1 ja O-2 ovat pyöriäisten kannalta keskisuuria ja kausittain (talvikuukausina) erittäin tärkeitä.

Hylkeiden kannalta nämä kaksi aluetta ovat merkitykseltään vähäisiä tai korkeintaan keskisuuria; alue O-3 on merkitykseltään vähäinen. Alue O-3 on keskisuuri pyöriäisen kannalta. Alueiden O-1 ja O-2 kausittainen suuri merkitys pyöriäisille johtuu siitä, että ne ovat luultavasti

Itämeren keskiosien erittäin uhanalaisen populaation eläimet.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aluekehityssuunnitelman 2023 kattamilla alueilla aiheutuvat merkittävät vaikutukset pyöriäisiin, norppiin ja harmaahylkeisiin voidaan sulkea pois edellyttäen, että melun lieventämistoimenpiteet toteutetaan myöhemmissä hyväksymismenettelyissä ottaen huomioon tieteen ja tekniikan nykytaso impulssimaisen äänitehon vähentämisessä.

Alueilla O-1-O-3 sijaitsevien tuulivoimaloiden merkittävät vaikutukset merinisäkkäisiin toimintavaiheissa voidaan myös sulkea varmuudella pois nykytietämyksen perusteella.

Merilinnut ja levähtävät linnut

Suojelukohteena olevien merilintujen ja levähtävien lintujen tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:tä koskevan Itämeren ympäristösataman luvun 2.9 lausuntoihin.

Lisäksi alueita O-1 ja O-2 koskevat nykyiset tutkimukset ovat nyt saatavilla vertailuarvioinnin ja alustavan tutkimisen yhteydessä. Nämä tutkimukset vahvistavat jo tunnetun lajikoostumuksen, sen alueellisen jakautumisen ja siellä esiintyvien merilintulajien kausivaihtelun. Yleisesti ottaen kaikkien lajien esiintymisessä on havaittavissa voimakasta vuosien sisäistä ja välistä vaihtelua. (BIOCONSULT SH, IBL & IFAÖ 2020, BIOCONSULT SH & IFAÖ 2020, 2021a, b).

Euroopan lintujen punaisen luettelon päivitys (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017) ei ole johtanut siihen, että kaikki muutokset tarkasteltavien alueiden suojeluperusteiden arvioinnissa.

Tuulivoimaloiden, muuntolaitteiden ja merikaapeleiden rakentamiseen, asennukseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kuvataan yksityiskohtaisesti luvussa 1.2.

Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan ympäristöraportin 4.6 kohdassa. Ne ovat

alueellisesti tai ajallisesti rajoitettu siten, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Muita, mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia ei tällä hetkellä odoteta vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaan verrattuna.

Muuttolinnut

Muuttolintujen suojelukohteen tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:tä koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.10 esitettyihin selityksiin. Näiden alueiden ja kohteiden tilanarviointi on edelleen voimassa - myös aluekehityssuunnitelmassa 2023 esitettyjen merkintöjen perusteella.

Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla erilaisia vaikutuksia lintujen muuttoon ja siten muuttolintuihin, joita kuvataan tarkemmin Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.7.1. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta voi vaikuttaa myös muuttolintuihin.

Alueen O-2 ja alueen O-2.2 määrittelyn osalta huomautetaan, että myöhempien arviointitasojen yhteydessä on arvioitava ja tarvittaessa määriteltävä toimenpiteet, joilla voidaan lieventää alueella O-2.2 toteutettavan tuulipuistohankkeen mahdollisia vaikutuksia muuttolintuihin. Tämä vastaa virallista käytäntöä ja Baltic Eagle -hankkeessa, joka sijaitsee myös alueella O-2, noudatettua lähestymistapaa.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan aluekehityssuunnitelman 2023 alueita ja alueita koskevat merkinnät eivät aiheuta merkittäviä lisävaikutuksia. Sama koskee merikaapeleita ja alustoja.

Lepakot

Suojeltavien lepakoiden tilakuvaus ja -arviointi on ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 2.11.

Lisäksi BfN:n "Batmove"-uudelleenhakuhankkeen (FKZ 3515 821900) nykyiset tulokset ovat nyt saatavilla (SEEBENS - HOYER et al. 2021). Osana tutkimushanketta kerättiin akustisia tietoja lepakoiden muuton esiintymisestä seitsemällä asemalla Saksan Itämerellä. Läntisin asema sijaitsi Fehmarnin Beltillä, itäisin Arkona platformilla. Lepakkoaktiivisuutta mitattiin kaikilla asemilla. Arkona-asetalla lepakoiden aktiivisuus oli vähäisintä. Kirjoittajat huomauttavat kuitenkin, että joillakin asemilla, myös Arkonan asemalla, tietoja kerättiin toistaiseksi vain lyhyen ajanjakson aikana. Uusia tutkimusvuosia tarvitaan. Lisäksi nykyiset tietolähteet eivät ole riittäviä, jotta voitaisiin tunnistaa maantieteellisiä malleja Itämeren potentiaalisten tihentymisalueiden merkityksessä. Kaiken kaikkiaan BAT-MOVE-tutkimushanke vahvistaa nykyistä tietämystä lepakoiden muutosta Itämeren yli. Lisätutkimuksia tarvitaan, jotta tätä voidaan kuvata yksityiskohtaisemmin.

Verrattuna Itämeren ympäristöraporttiin ROP 2021:stä ei ole tapahtunut perustavanlaatuisia muutoksia lepakoiden muuton esiintymistä ja voimakkuutta koskevassa tietämyksessä. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 esitettyjä arvoja sovelletaan edelleen.

Merituulivoimahankkeiden vaikutuksia lepakoihin kuvataan Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.8.1.

BATMOVE-tutkimushankkeessa kirjoittajat arvioivat, että asemilla, joilla on suurempia offshore-rakenteita, toisin kuin pienillä poijuilla, ensimmäiset merkit etsintäkäyttäytymisestä kirjattiin ylös

toimintamallien perusteella. Kvantifiointia ja yksityiskohtaisempaa kuvausta varten tarvitaan kuitenkin lisätutkimuksia sopivissa paikoissa (SEEBENS-HOYER ym. 2021).

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan vuoden 2023 aluekehityssuunnitelmasta ei kuitenkaan ole odotettavissa lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia.

Ilma

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että verrattuna Itämeren ympäristösataman ROP 2021:n lausumiin ei ole tarpeen päivittää tai tarkentaa suojeltujen luonnonvarojen ilmaa. Tämä koskee vastaavasti myös suojeltavaan omaisuuteen kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointia. Tässäkin yhteydessä viitataan ROP 2021:tä koskevaan Itämeren ympäristöraporttiin. Kaiken kaikkiaan aluekehityssuunnitelman 2023 suunnitelmat eivät aiheuta mitattavia vaikutuksia suojeltuun omaisuuteen ilmaan.

Ilmasto

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että verrattuna Itämeren ympäristöselostuksessa ROP 2021 esitettyihin lausuntoihin ei ole tarpeen päivittää tai tarkentaa suojelukohteiden ilmastoja. Tämä koskee vastaavasti myös suojeltavaan omaisuuteen kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointia. Tässäkin asiassa viitataan Itämeren ympäristöraporttiin ROP 2021. Negatiivisia ilmastovaikutuksia ei odoteta, päinvastoin, merituulivoiman kehittämiseen liittyvillä hiilidioksidisäästöillä voidaan odottaa olevan myönteisiä ilmastovaikutuksia pitkällä aikavälillä.

Merimaisema

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että verrattuna Itämeren ympäristösataman ROP 2021:tä koskeviin lausuntoihin ei ole tarpeen päivittää tai tarkentaa suojeltuja merialueita. Tämä koskee vastaavasti myös suojeltuun kohteeseen kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointia. Tässäkin yhteydessä viitataan ROP 2021:tä koskevaan Itämeren ympäristöraporttiin. Kaiken kaikkiaan ei voida olettaa, että suojeltavaan merialueeseen kohdistuu merkittäviä vaikutuksia.

Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus

Suojeltavan kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden tilakuvauksen ja -arviointin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin ROP 2021 luvun 2.16 lausuntoihin.

Aluekehityssuunnitelmaa koskevaan strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin ei sisälly olemassa olevan vedenalaisen kulttuuriperinnön järjestelmällistä kartoitusta tai arviointia. Sama pätee myös jatkokäsittelyyn. Tutkimuksia voidaan kuitenkin tehdä tai tehdä tai järjestää *tapauskohtaisesti*.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan ei siis ole syytä pelätä merkittäviä vaikutuksia suojeltuun kulttuuriperintöön ja muihin aineellisiin hyödykkeisiin.

Ihmiset, mukaan lukien ihmisten terveys

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että Itämeren ympäristöselostuksessa ROP 2021 esitettyihin lausuntoihin verrattuna ei ole tarpeen päivittää tai tarkentaa suojeltuja luonnonvaroja. Tämä koskee vastaavasti myös suojeltavaan kohteeseen kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointia. Tässäkin yhteydessä viitataan Itämeren ympäristöraporttiin Spatial Development Plan 2020:sta. Kaiken kaikkiaan ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia suojeltavaan kohteeseen "ihmiset".

9.4 Kumulatiiviset vaikutukset

Meck- lenburg-Vorpommernin aluemerellä sijaitsevaa koealaa koskeva arviointi sisällytettiin vuoden 2023 aluekehityssuunnitelmaa koskevan SEA:n kumulatiiviseen arviointiin. Koekentän toteuttamisesta aiheutuvat merkittävät kumulatiiviset vaikutukset voidaan sulkea pois, kun otetaan huomioon välttämis- ja lieventämistoimenpiteet. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia ei voida tunnistaa suojeltaviin muuttolintuihin. Tältä osin on kuitenkin tehtävä yksityiskohtainen arviointi ja tarvittaessa määrättävä toimenpiteistä ympäristölupamenettelyn yhteydessä.

Sedimentit, pohjaeläimet ja biotooppityypit

Merkittäviä rakentamiseen liittyviä kumulatiivisia vaikutuksia suojeltaviin kohteisiin, sedimentteihin, pohjaeläimiin ja biotooppeihin ei ole odotettavissa, koska vaikutukset ovat luonteeltaan pieniä ja koska tuulivoimapuistot ja verkkoyhteysjärjestelmät kehittyvät asteittain.

Mahdolliset sedimentteihin kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset, joilla voi olla suoria vaikutuksia myös suojeltuun merenpohjaan ja erityisesti suojeltuihin biotooppityyppeihin, johtuvat tuulivoimalaitosten ja -lauttojen perustusten ja asennettujen kaapelointijärjestelmien pysyvästä direktiaalisesta käytöstä. Ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti käytettiin mallituulipuistoskenaarioiden vaihteluvälistä johtuvia enimmäisarvoja laskettaessa vaadittujen sedimenttien osuutta.

Tämän varovaisen arvion perusteella enintään 75,18 hehtaaria alueita ja alueita haetaan tuulienenergiakäyttöön tai tilapäisesti haitallisiksi, jos kyseessä on riveihin liittyvä ka- bailu. Tästä 0,06 hehtaaria eli 600 m² on varattu konvertterialustalle ja siihen liittyvälle rapautumissuojalle.

Merikaapeleiden osalta tämä johtaa enimmäkseen tilapäiseen toimintakatkokseen noin 40,3 hehtaarin alueella. Herkkien biotooppien ulkopuolella kaapelijärjestelmien aiheuttamat pysyvät pinta-alan ja toiminnan menetykset johtuvat yksinomaan tarvittavista ylitysrakenteista. Kun pinta-ala on noin 750 m² risteysrakennetta kohti, noin 45 risteysrakenteen suora pinta-alankäyttö on noin 3,38 ha. Tämä tarkoittaa, että yhteensä noin 118,8 hehtaaria sedimentistä otetaan käyttöön tai, kun kyseessä ovat merenalaiset kaapelit, niihin kohdistuu tilapäisiä haittavaikutuksia; tämä vastaa noin 0,27 %:n osuutta talousvyöhykkeen kokonaispinta-alasta.

Suoran käytön lisäksi asennusten perustukset, huuhtoutumissuojaukset ja risteysrakenteet aiheuttavat lisää kovaa pohjamateriaalia. Tämän seurauksena alueelle epätyypilliset kovaa alustaa rakastavat lajit voivat asettua alueelle ja vaikuttaa luonnollisen pehmeän alustan yhteisöön. Lisäksi keinotekoiset substraatit voivat johtaa muun muassa vieraslajien muuttuneeseen leviämiseen. Nämä epäsuorat vaikutukset voivat johtaa kumulatiivisiin vaikutuksiin, jotka johtuvat useiden offshore-rakenteiden rakentamisesta tai kalliotäytöistä merenalaisen kaapeleiden ja putkistojen risteysalueilla. Tuulivoimaloiden sijaintipaikkojen ulkopuolisista vaikutuksista tai haitallisten lajien muuttuneesta liitettävyydestä ei kuitenkaan ole vielä luotettavia tuloksia. Koska (pääasiassa tilapäinen) miehitys on alle 0,1 prosenttia talousvyöhykkeen pinta-alasta, kun verkkoinfrastruktuuria ja tuulipuistoalueita tarkastellaan kumulatiivisesti, nykyisen tietämyksen mukaan ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia, jotka aiheuttaisivat uhan meriympäristölle sedimenttien ja pohjaeläinten osalta - edes epäsuorien vaikutusten laskennassa.

Kala

Itämeren tuulipuistoilla voi olla lisävaikutus välittömän sijaintinsa ulkopuolelle, mikä on erityisen tärkeää, kun puistojen määrä kasvaa. OWF-voimaloiden vaikutukset keskittyvät tähän mennessä asetettuihin säännöllisiin kalastuskieltoihin sekä elinympäristön muutoksiin ja niihin liittyviin vuorovaikutussuhteisiin.

Kalaston yleinen lajikoostumus voi muuttua suoraan, koska lajit, joilla on erilaiset elinympäristömieltymykset kuin vakiintuneilla lajeilla (esim. riuttaeläimet), löytävät suotuisammat elinolosuhteet ja esiintyvät useammin.

Jos aiempia merenkulkusääntöjä muutetaan ja jos aktiivinen kalastustoiminta OWF-paikoilla loppuu, on tarpeen arvioida uudelleen kumulatiiviset vaikutukset kalojen elämistään.

Kaiken kaikkiaan on tarpeen tutkia, vaikuttavatko Itämeren vesistöjen kumulatiiviset vaikutukset yksittäisten lajien kalakantoihin pitkällä aikavälillä ja missä määrin.

Merinisäkkäät

Merinisäkkäisiin, erityisesti pyöriäisiin, voi kohdistua kumulatiivisia vaikutuksia pääasiassa syvien perustusten asennuksen aikana tapahtuvan meluallistuksen vuoksi. Merinisäkkäisiin voi vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi se, että - jos paalutusta tehdään samanaikaisesti eri paikoissa talousvyöhykkeellä - ei ole riittävästi vastaavaa elinympäristöä, jota välttää ja johon vetäytyä.

Itämeren Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevaan pyöriäispopulaatioon kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten välttämiseksi ja lieventämiseksi Itämeren Saksan talousvyöhykkeellä sijaitsevan pyöriäispopulaation osalta jatkokäsittelyn hyväksymismenettelyn määräyksissä on siksi määrättävä elinympäristöjen äänialistumisen rajoittamisesta suurimpiin sallittuihin osuuksiin talousvyöhykkeellä ja luonnonsuojelualueilla (BMU, 2013).

Merilinnut ja levähtävät linnut

Mitä tulee kumulatiivisiin vaikutuksiin suojeltuun omaisuuserään kuuluviin merilintuihin ja levähtäviin lintuihin, ks. lausunnot Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.11.4 ROP 2021:stä ja Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.12.4 Spatial Development Plan 2020:sta.

Muuttolinnut

Kumulatiivisten vaikutusten kuvaus ja arviointi on esitetty Itämeren aluekehityssuunnitelmaa 2020 koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.12.5. Tällä hetkellä ei ole olemassa päinvastaisia havaintoja. Kumulatiivisten vaikutusten kuvausta ja arviointia sovelletaan näin ollen edelleen vuoden 2023 aluekehityssuunnitelmaan.

9.5 Luonnonsuojeluarviointien tulokset

Biotooppien suojelua koskevan lainsäädännön arviointi

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaisesti kaikki toimet, jotka voivat aiheuttaa BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeessä lueteltujen biotooppien tuhoutumista tai muuta merkittävää haitallista vaikutusta, ovat yleisesti kiellettyjä. WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin mukaisesti WindSeeG:n mukaisiin hankkeisiin sovelletaan 30 §:n 2 momentin 1 BNatSchG:n 1 virkettä sillä edellytyksellä, että 30 §:n 2 momentin 1 BNatSchG:n 1 virkkeessä tarkoitettuihin biotooppeihin kohdistuvat merkittävät haitalliset vaikutukset on mahdollisuuksien mukaan vältettävä. BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin mukaan suojellun biotoopin suoralla ja pysyvällä käytöllä katsotaan yleensä olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia, jos sillä on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kyseiseen biotooppiin. LAMBRECHT & TRAUTNERin (2007) menetelmän mukaisesti haitallinen vaikutus voidaan yksittäistapauksissa luokitella ei-merkittäväksi, jos kaikki vaikutustekijät huomioon ottaen ja niitä kumulatiivisesti tarkasteltaessa erilaiset kvalitatiivis-funktionaaliset, kvantitatiivis-absoluuttiset ja suhteelliset kriteerit täyttyvät.

täyttyvät. Koska yksityiskohtainen arviointi ei ole mahdollista aluekehityssuunnitelman puitteissa, koska useimpien alueiden ja kohteiden biotooppikartoitus puuttuu, viitataan alempiin suunnittelu- ja hyväksymistasoihin. Yksityiskohtainen kuvaus huomioon otettavista toimenpiteistä, jotka voivat aiheuttaa BNatSchG:ssä tarkoitettuja merkittäviä haitallisia vaikutuksia, on jo esitetty ROP 2021:n ja Spatial Development Plan 2020:n ympäristöselvityksissä. Siinä esitetyt lausunnot tuulivoimaloiden ja voimajohtokäytävien yksittäisten alueiden ja kohteiden esiintymisestä ja mahdollisista vaikutuksista ovat edelleen voimassa.

Tehtyjen tutkimusten mukaan alueella O-2 tai alueella O-2.2 ei ole odotettavissa laillisesti suojeltuja luontotyypppejä. Merenalaisten kaapeleiden osalta ei voida ottaa kantaa BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin mukaisten erityisesti suojeltujen biotooppien käyttöön, koska luotettavaa tieteellistä perustaa ei ole. Koko talousvyöhykkeen laajuinen sedimentti- ja biotooppikartoitus, jota parhaillaan tehdään, tarjoaa luotettavamman arviointiperustan.

Käytännössä suojellut luontotyypit ohitetaan yleensä reittisuunnittelun yhteydessä, jolloin merkittävät haittavaikutukset yleensä vältetään. Kun otetaan huomioon aluekehityssuunnitelmassa 2023 esitetyt merkinnät, 30 §:n 2 momentin BNatSchG:ssä tarkoitettuja merkittäviä haitallisia vaikutuksia biotooppeihin vältetään niin paljon kuin mahdollista, jotta 72 §:n 2 momentin WindSeeG:n vaatimukset täyttyvät.

Lajien suojelun arviointi

Lajisuojelulainsäädännön mukaisen arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöselostuksen luvun 5 lausuntoihin ROP 2021:stä. Tässä yhteydessä aluekehityssuunnitelman nykyisessä tarkistusmenettelyssä tehty ympäristövaikutusten arviointi rajoittui lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin 5 artiklan 5 kohdan mukaisesti vaaditun porrastuksen mukaisesti. 3, lause 5-7 WindSeeG:n mukaisesti.

39 §, kohta. 3, lause 1-3 UVPg.

Tällä hetkellä ei ole havaintoja, jotka osoittaisivat, että kyseessä olevat lajit olisivat lajinsuojelulain nojalla kiellettyjä lajeja. Muuttolintujen ja alueen O-2.2 nimeämisen osalta viitataan tämän ympäristövaikutusten arvioinnin luvussa 4.8.1 esitettyihin huomautuksiin. Yksityiskohtainen arviointi on tehtävä tarkastuksen myöhemmässä vaiheessa.

Alueiden suojelua koskevan lainsäädännön mukainen arviointi

Luontotyyppien säilyttämistä koskevan oikeudellisen kehyksen arvioinnin osalta viitataan luvussa esitettäviin lausuntoihin.

6 Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021. Tässä yhteydessä aluekehityssuunnitelman nykyisessä tarkistusmenettelyssä tehty ympäristövaikutusten arviointi rajoittui lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja tarkennuksiin, joita ei voida ottaa huomioon Itämeren talousvyöhykkeen luontotyyppien suojelun osalta 5 §:n 5 momentin mukaisesti vaaditun porrastuksen mukaisesti. 3, lause 5-7 WindSeeG:n sekä 39 §:n 2 momentin mukaan. 39 artiklan 3 kohdan 1-3 virkkeen mukaisesti UVPg.

9.6 Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset

Tässä strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan, että vuoden 2023 aluekehityssuunnitelmassa esitetyillä aluemerkinnoilla ei nykyisellään ole merkittäviä

vaikutuksia
talousvyöhykkeeseen
naapurimaiden alueisiin.

Saksan

Itämeren
rajoittuvien

Suojeltujen hyödykkeiden, kuten sedimenttien ja veden, planktonin, pohjaeläinten, biotooppien, merimaiseman, kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden sekä ihmisten, mukaan lukien ihmisten terveys, osalta voidaan yleensä sulkea pois merkittävät rajat ylittävät vaikutukset. Saksan Itämeren alueella merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia voi aiheutua erittäin liikkuviin suojeltuihin biologisiin hyödykkeisiin, kaloihin, merinisäkkäisiin, merilintuihin ja levähtäviin lintuihin sekä muuttolintuihin ja lepakoihin vain, jos niitä tarkastellaan kumulatiivisesti.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan suojeltavien kalojen ja merieläinten sekä merilintujen ja levähtävien lintujen osalta, että nykyisen tietämyksen mukaan vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman toteuttamisesta ei ole odotettavissa merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia kaloihin, koska tunnistettavissa olevat ja ennakoitavissa olevat vaikutukset ovat luonteeltaan pienimuotoisia ja tilapäisiä. Merinisäkkäät sekä merilinnut ja levähtävät linnut käyttävät alueita pääasiassa muuttopaikkoina. On epätodennäköistä, että tiukasti suojeltujen meri- ja levähdyslintulajien elinympäristö menetettäisiin merkittävästi. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan ja ottaen huomioon vaikutuksia vähentävät ja vahinkoja rajoittavat toimenpiteet, merkittävät rajat ylittävät vaikutukset voidaan sulkea pois. Esimerkiksi tuulivoimaloiden ja -lauttojen perustusten asentaminen sallitaan erityislupamenettelyssä vain, jos toteutetaan tehokkaita meluntorjuntatoimenpiteitä. Koska Itämeren erilliseen pyöriäispopulaatioon kohdistuu erityinen uhka, täytäntöönpanon yhteydessä on toteutettava intensiivisiä seurantatoimenpiteitä ja tarvittaessa mukautettava meluntorjuntatoimenpiteitä tai koordinoitava rakennustöitä kumulatiivisten vaikutusten poistamiseksi.

Alueiden kehittämissuunnitelman 2023 alueille rakennettavat tuulivoimalat ja -laitteistot voivat olla muuttolinnuille este tai törmäysriski. Törmäysriski olisi minimoitava toteuttamalla asianmukaiset toimenpiteet, joilla vältetään törmäysriski.

vetovoimatekijät (esim. valaistuksen avulla). Estevaikutuksen osalta ei nykytietämyksen mukaan ole mahdollista tehdä lopullista kumulatiivista arviointia.

Tässä vaiheessa ei myöskään ole mahdollista arvioida kumulatiivisesti lepakoiden muuttoon liittyvää vaarariskiä, koska muuttoreittejä, muuttokorkeuksia ja muuttointensiivisyyttä ei vielä tunneta riittävästi. Yleisesti ottaen voidaan olettaa, että kaikki merkittävät rajat ylittävät vaikutukset estetään nykyisessä aluekehityssuunnitelmassa esitetyillä kaavamerkinnöillä samalla tavalla kuin muuttolintujen muuttoa koskevat asianmukaiset välttämis- tai minimointitoimenpiteet.

9.7 Toimenpiteet, joilla ehkäistään, vähennetään ja kompensoidaan aluekehityssuunnitelman merkittäviä kielteisiä vaikutuksia meriympäristöön.

Mitä tulee toimenpiteisiin, joilla pyritään ennaltaehkäisemään, vähentämään ja kompensoimaan aluekehityssuunnitelman 2023 meriympäristöön kohdistuvia merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, katso Itämeren ympäristöraportin 8 luvun lausunnot aluekehityssuunnitelmasta 2020 (BSH 2020).

9.8 Kohtuullisten muutosvaihtoehtojen tarkastelu

Artiklan mukaisesti. 5 kohdan mukaisesti. 5 artiklan 1 kohdan 1 virkkeen 1 SEA-direktiivin 5 artiklan 1 kohdan, liitteen I SEA-direktiivin perusteiden ja UVP:n 40 §:n 2 momentin 8 kohdan mukaisesti ympäristöselostuksessa on lyhyt kuvaus tarkasteltujen kohtuullisten vaihtoehtojen valinnan perusteista. Periaatteessa voidaan tarkastella erityyppisiä vaihtoehtoja kohtuullisten vaihtoehtojen tarkastelussa - erityisesti strategisia, alueellisia tai teknisiä vaihtoehtoja.

Nollavaihtoehto (eli aluekehityssuunnitelman toteuttamatta jättäminen) ei ole järkevä vaihtoehto, koska merituulivoiman kehittäminen on välttämätöntä, jotta saavutetaan seuraavat tavoitteet

kansalliset ilmastonsuojelutavoitteet tekniikan ja tieteellisen tietämyksen nykytilanteen mukaisesti, jotta voidaan välttää ihmisen aiheuttaman ilmastomuutoksen jyrkät kielteiset vaikutukset - myös meriympäristön tilaan. Laajentamistavoitteiden saavuttamisen tärkeys on nyt nimenomaisesti todettu 1 jakson 1 kohdassa. 3 Wind- SeeG. Näin ollen merituulivoimaloiden ja meriverkkoyhteyksien rakentaminen on yleisen edun mukaista ja palvelee yleistä turvallisuutta (vrt. myös luku 3).

Alakohtaisen suunnitelman käyttöönoton tarkoituksena on merituulivoiman kehittämisen ennaltaehkäisevä valvonta, joka on välttämätöntä ilmastonsuojelun kannalta.

Strategista vaihtoehtoa (esim. suunnittelun perustana olevien liittovaltion tavoitteiden osalta) ei tällä hetkellä harkita aluekehityssuunnitelmassa, koska liittovaltion laajentumistavoitteet ovat nykyisen aluekehityssuunnitelman suunnitteluhorisontti. Laajentumistavoitteet johtuvat lain 1 §:n 2 momentin 1 lauseen 1 kohdassa olevasta oikeudellisesta määräyksestä WindSeeG.

Alueelliset vaihtoehdot ovat harvinaisia, kun otetaan huomioon ROP 2021:n aluerajaus ja huomattavasti kasvaneet asuntotuotantotavoitteet.

Mahdolliset kohtuulliset vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 9.

9.9 Suunnitellut toimenpiteet aluekehityssuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutusten seuraamiseksi.

Suunniteltujen seurantatoimenpiteiden osalta viitataan vuoden 2020 aluekehityssuunnitelmaa koskevan Itämeren ympäristösuunnitelman (BSH) 10 luvun lausuntoihin.

2020) ja Itämeren aluevyöhykkeen merialuesuunnitelmaa koskevan Itämeren ympäristöraportin (BSH 2021) luvussa 10.

9.10 Yleissuunnitelman arviointi

Yhteenvetona voidaan todeta, että suunniteltujen alueiden, laiturien ja merikaapelireittien osalta vuoden 2023 aluekehityssuunnitelman järjestelmällinen ja koordinoitu kokonaissuunnittelu minimoi meriympäristöön kohdistuvat vaikutukset niin pitkälle kuin mahdollista. Kun ennaltaehkäiseviä ja lieventäviä toimenpiteitä, erityisesti rakennusvaiheen meluntorjuntaa ja muuttolintujen suojelua, noudatetaan tiukasti, merkittävät vaikutukset voidaan välttää suunniteltujen alueiden ja paikkojen sekä lauttojen toteuttamisella.

Merikaapeleiden laskeminen voidaan suunnitella mahdollisimman ympäristöystävälliseksi muun muassa välttämällä suojelualueita ja biotooppeja sekä valitsemalla mahdollisimman vähän häiriötä aiheuttava kaapelinlaskumenetelmä. Sedimentin lämpötilan nousua koskevalla suunnitteluperiaatteella olisi varmistettava, että kaapelin lämpenemisen merkittävät kielteiset vaikutukset pohjaeläinyhteisöihin estetään. Vältettäessä merenalaisten kaapeleiden risteämisiä toistensa kanssa niin pitkälle kuin mahdollista voidaan myös ehkäistä meriympäristöön kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia, erityisesti sedimenttien, pohjaeläimistön ja biotooppien suojelukohteisiin.

Edellä esitettyjen kuvausten ja arvioiden perusteella on SEA:n osalta, myös mahdollisten vuorovaikutusten osalta, pääteltävä, että nykyisen tietämyksen mukaan ja alakohtaisen suunnittelun suhteellisen abstraktilla tasolla ei ole odotettavissa, että suunnitelluilla kaavamerkinnöillä olisi merkittäviä vaikutuksia tutkimusalueen meriympäristöön. Mahdolliset vaikutukset ovat usein pienimuotoisia ja useimmiten lyhytaikaisia, koska ne rajoittuvat rakennusvaiheeseen.

Suurin osa alueista ja kohteista sijaitsee ROP

2021:n tuulivoiman painopistealueilla. Näistä alueista on saatavilla riittävästi tietoa. Toistaiseksi ei ole riittävästi tieteellistä tietoa.

ja yhdenmukaiset arviointimenetelmät yksittäisiin suojeltaviin kohteisiin, kuten muuttolintuihin ja lepakoiden esiintymiseen, kohdistuvien vaikutusten kumulatiivista arviointia varten. Sen vuoksi näitä vaikutuksia ei voida arvioida johdonmukaisesti suojelualueiden suojeluohjelman puitteissa.

SEA:ssa tai joihin liittyy epävarmuustekijöitä ja jotka edellyttävät yksityiskohtaisempaa tarkastelua myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

10 Viitteet

- Amundin M, Carlström J, Thomas L, Carlén I, Teilmann J, Tougaard J, Loisa O, Kyhn LA, Sveegaard S, Burt ML, Pawliczka I, Koza R, Arciszewski B, Galatius A, Laaksonlaita J, MacAuley J, Wright AJ, Gallus A, Dähne M, Acevedo-Gutiérrez A, Benke H, Koblit J, Tregenza N, Wennerberg D, Brundiers K, Kosecka M, Tiberi Ljungqvist C, Jussi I, Jabbusch M, Lyytinen S, Šaškov A, Blankett P. Kriittisesti uhanalaisen Itämeren pyöriäispopulaation (*Phocoena phocoena*) runsauden arviointi passiivisen akustisen seurannan avulla. *Ecol Evol.* 2022 Feb 19;12(2):e8554. doi: 10.1002/ece3.8554. PMID: 35222950; PMCID: PMC8858216.
- BioConsult (2020). Ökologisches Monitoring: OWP "Butendiek", 5. Untersuchungsjahr der Betriebsphase, Marine Säugetiere, Berichtszeitraum: Juli 2019 bis Juni 2020. Deutsche Windtechnik AG:n puolesta. 168 sivua
- BioConsult SH, IBL Umweltplanung & IfAÖ (2020) Flächenvoruntersuchung O-1.3. Raportti 2016-2018 (maaliskuu 2016 - helmikuu 2018). Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen für das Schutzgut Rastvögel. Asiantuntijaraportti liittovaltion merenkulku- ja hydrografiaviraston puolesta Versio V3.0 Hampuri, 7. toukokuuta 2020.
- BioConsult SH & IfAÖ (2020) Umweltmonitoring im Cluster "Westlich Adlergrund". Fachgutachten Rastvögel. 6. Jahr der Clusteruntersuchung. März 2019 bis Februar 2020. Julkaisematon lausunto Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH:n ja AWE Arkona-Windpark-Entwicklungs-GmbH:n puolesta. Versio V2-0 Hamburg Husum, 10. elokuuta 2020.
- BioConsult SH & IfAÖ (2021a) Umweltmonitoring für das Vorhaben OWP "Baltic Eagle". Fachgutachten für das Schutzgut Rastvögel: 4. Untersuchungsjahr der Basiserfassung (1. Jahr der Aktualisierung der Basisuntersuchung) March 2019 to February 2020. Julkaisematon asiantuntijalausunto Baltic Eagle GmbH:n puolesta. Versio V1-0 Husum, 29. huhtikuuta 2021.
- BioConsult T SH & IfAÖ (2021b) Umweltmonitoring für das Vorhaben OWP "Baltic Eagle". Fachgutachten für das Schutzgut Rastvögel: 5. Untersuchungsjahr der Basiserfassung (2. Jahr der Aktualisierung der Basisuntersuchung) maaliskuu 2020 - helmikuu 2021. Julkaisematon asiantuntijalausunto Baltic Eagle GmbH:n puolesta. Versio V2-0 Husum, 25. kesäkuuta 2021.
- BirdLife International (2017) Suojelun kannalta tärkeät eurooppalaiset linnut: populaatiot, kehityssuunnat ja kansalliset vastuut. Cambridge, Yhdistynyt kuningaskunta: BirdLife International.
- BirdLife International (2021) Euroopan lintujen punainen luettelo. Luxemburg: Euroopan unionin julkaisutoimisto.
- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013) Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept).
- Burchard, H., A. Leder, M. Markofsky, R. Hofmeister, F. Hüttmann, H. U. Lass, J.-E. Melskotte, P. Menzel, V. Mohrholz, H. Rennau, S. Schimmels, A. Szweczyk ja L. Umlauf (2010): Quantification of Water Mass Transformations in the Arkona Sea - Impact of Offshore Wind Farms - QuantAS-Off. Loppuraportti. Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde. Rosstock, Saksa, 2010.

- Chakrabari, S.K. (1987): Hydrodynamics of Offshore Structures: Hydrodynamics of Offshore Structures. Computational Mechanics, 1987, 440 S.
- Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (toim.). 2020. Offshore-tuulipuistojen ympäristövaikutukset Pohjanmeren Belgian puoleisessa osassa: Empirical Evidence Inspiring Priority Monitoring, Research and Management. Sarja "Memoirs on the Marine Environment". Bryssel: Belgian kuninkaallinen luonnontieteiden instituutti, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, 131 s, luku 7.
- DNV GL (2010), Cathodic Protection Design, Recommended Practice DNV-RP-B401 Duineveld GCA, Künitzer A, Niermann U, De Wilde PAWJ & Gray JS (1991) The macrobenthos of the North Sea. Netherlands Journal of Sea Research 28 (1/2): 53-65.
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Widerspan, V. (2022). Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen zur Planung von Windenergieanlagen auf See und Netzanbindungssystemen - Zweiter Zwischenbericht. Bremerhaven.
- HELCOM (2013) HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Baltic Sea Environment Proceedings nro 140.
- Hoffmann, S., Quiroz, T., Wider, V. (2022) Ad-hoc Analyysi: Entwicklung der OWEA-Gründungsstrukturen hinsichtlich Gründungsdurchmesser und Kolkschutzmaßnahmen / Flächenversiegelung. Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES im Auftrag des BSH.
- Hoffmanns G.J.C.M., Verheij H.J. (1997): Holland Ra & Wikelski M (2009) Studying the migratory behaviour of individual bats: current techniques and future directions. Journal of Mammalogy 90(6): 1324-1329
- ICES (2020). Merinisäkkäiden ekologiaa käsittelevä työryhmä (WGMME). ICES Scientific Reports. 2(39). 85 S. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5975>
- ICES (2021) Merinisäkkäiden ekologiaa käsittelevä työryhmä (WGMME). ICES Scientific Reports. 3:19. 155 s. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8141>
- IfAÖ (2019) Untersuchungen der Schutzgüter Benthos, Biotoptypen und Fische im Bereich der Fläche "O-1.3". Zwischenbericht über das 1. Jahr der Flächenvoruntersuchung. Raportin versio 3, päivätty 4. joulukuuta 2019.
- IfAÖ (2020a) UVP-Bericht für den Offshore-Windpark "Baltic Eagle". Julkaisematon raportti Baltic Eagle GmbH:n puolesta, Rostock, heinäkuu 2020.
- IfAÖ (2020b): Biotopschutzrechtliche Prüfung zu den planned Änderungen für den Offshore-Windpark "Baltic Eagle". Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH. Rostock, 2020.
- IfAÖ, IBL Umweltplanung & BioConsult SH (2020). Cluster "Nördlich Borkum" Jahresbericht 2019 und Abschlussbericht Umweltmonitoring Marine Säugetiere UMBO GmbH:n puolesta. Hamburg, 262 sivua
- MariLim (2019) Fachgutachten Benthos zum Offshore-Windparkprojekt "Baltic Eagle" Herbst 2018. Julkaisematon raportti Baltic Eagle GmbH:n puolesta, Schönkirchen, helmikuu 2019.

- MariLim (2020) Fachgutachten Benthos zum Offshore-Windparkprojekt "Baltic Eagle" Frühjahr und Herbst 2019. Julkaisematon asiantuntijalausunto Baltic Eagle GmbH:n puolesta, Schönkirchen, huhtikuu 2020.
- Matuschek R, Gündert S, Bellmann MA (2018) Messung des beim Betrieb der Windparks Meerwind Süd/Ost, Nordsee Ost und Amrumbank West entstehenden Unterwasserschalls. IBL Umweltplanung GmbH:n puolesta. Versio 5. S. 55. itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH.
- Mittendorf, K, Zielke, W. (2002): Untersuchung der Wirkung von Offshore-Winenergie-Parks auf die Meersstroemung, Hannover 2002. (<https://www.gigawind.de/f2002.html>). Lambrecht H, Trautner J (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Loppuraportti kesäkuussa 2007 liittovaltion luonnonsuojeluviraston toimeksiannosta, 239 sivua. https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/eingriffsregelung/Dokumente/Lambrecht_u_Trautner_-2007.pdf.
- Pohjois-Atlantin merinisäkäskomissio ja Norjan merentutkimuslaitos. (2019). Report of Joint IMR/NAMMCO International Workshop on the Status of Harbour Porpoises in the North Atlantic. Tromsø, Norja. Owen, K., Sköld, M., & Carlström, J. (2021). An increase in detection rates of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise in Swedish waters in recent years. *Conservation Science and Practice*, 3(8), e468. <https://doi.org/10.1111/csp2.468>. <https://doi.org/10.1111/csp2.468>
- PGU - Planungsgemeinschaft Umweltplanung (2021). Klusterin seuranta Klusterin 6 raportti vaihe III (01/18 - 12/20) Veja Mate Offshore Project GmbH:n ja Northland Deutsche Bucht GmbH:n puolesta. Bremen & Oldenburg, 165 sivua
- Reese, A., Voigt, N., Zimmermann, T., Irrgeher, J., & Pröfrock, D. (2020): Galvaanisten anodien seosainekomponenttien karakterisointi merituulivoimarakenteiden raskasmetallipäästöjen potentiaalisina ympäristömerkkeinä. *Chemosphere* (257) 127182, doi:10.1016/j.chemosphere.2020.127182.
- Seebens-Hoyer A, Bach L, Bach P, Pommeranz H, Götsche M, Voigt C, Hill R, Vardeh S, Götsche M, Matthes H (2021) Fledermausmigration über der Nord- und Ostsee - Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben "Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer" [vaikutukset merellä sijaitsevien tuulipuistojen vaikutuksiin] (FKZ 3515 82 1900, Batmove). Liittovaltion luonnonsuojeluviraston rahoittama ja liittovaltion ympäristö-, luonnonsuojelu- ja ydinturvallisuusministeriön rahoittama. Julkaistu 2021.
- Swistun K, Yalcyn, G, Aninowska, M, Broclawik, O, Sapota, M, Thomsen, F (2019). Pyöriäisten lisääntyminen Puolan vesillä? Tapaustutkimus passiivisen akustisen mitoroinnin avulla. Presentation at World Marine Mammal Conference, 2019. Barcelona.
- Zielke, W., Schaumann, P. Gerasch, W. Richwien, W. Mittendorf, K. Kleineidam, P. Uhl, A. (2001): Bau und Umwelttechnische Aspekte von Offshore-Windenergieanlagen, Journal: Forschungszentrum Küste Kolloquium, Hannover 2001.