

Atkrastes vējparka "Curonian Nord" attīstība un elektroenerģijas eksporta kabeļa ierīkošana atkrastes vējparkam "D apgabals", Lietuva



Ietekmes uz vidi novērtējuma kopsavilkuma ziņojums

2025. gada septembrī

Izstrādātājs:

SAS (UAB) "Ignitis renewables"



Ietekmes uz vidi novērtējumu sagatavoja

Valsts iestāde

Piekrastes pētniecības un plānošanas institūts



Atkrastes vējparka "Curonian Nord" attīstība un elektroenerģijas eksporta kabeļa ierīkošana atkrastes vējparkam "D apgabals", Lietuva Ietekmes uz vidi novērtējuma kopsavilkuma ziņojums

Ierosinātā saimnieciskā darbība

- 1) Atkrastes vējparka "Curonian Nord" attīstība Lietuvā.
- 2) Eksporta kabeļa ierīkošana atkrastes vējparkā "D apgabals".

Plānotās darbības ir klasificētas kā īpaši nozīmīgas sabiedrības interesēm un ir atzītas par būtiskām sabiedrības drošības nodrošināšanai.

Ierosinātās saimnieciskās darbības īstenošanas vieta

Saskaņā ar Lietuvas Republikas valdības 2023. gada 15. marta Rezolūciju Nr. 171 "Par Lietuvas Republikas teritoriālajā jūrā un/vai Lietuvas Republikas ekskluzīvajā ekonomiskajā zonā Baltijas jūrā esošo teritoriju noteikšanu, kurās ir lietderīgi rīkot konkursu(-us), nepiemērojot atbalsta pasākumus atjaunīgos energoresursus izmantojošu elektrostaciju attīstībai un darbībai, un par šādu elektrostaciju maksimāli pieļaujamās ražošanas jaudas un minimālās uzstādītās jaudas noteikšanu" ir apstiprināts konkrēts Baltijas jūras apgabals atjaunīgās enerģijas ražošanas attīstīšanai atkrastes teritorijā.

Īpaši nozīmīga valsts nozīmes projekta "Lietuvas Republikas teritoriālajā jūrā un/vai ekskluzīvajā ekonomiskajā zonā Baltijas jūrā plānoto atjaunīgos energoresursus izmantojošo elektrostaciju pieslēgšanai pie elektroenerģijas pārvades tīkliem nepieciešamo teritoriju sagatavošana inženiertehniskās infrastruktūras attīstībai" ietvaros ir noteikts jūras vējparka "D apgabals" pieslēguma koridors. Šis eksporta kabelis savienos atkrastes iekārtas ar 330 kV apakšstaciju "Darbēnai", kas atrodas Žīneļu (*Žyneliai*) ciemā 9, Darbēnu (*Darbėnai*) pagastā, Kretingas (*Kretinga*) rajona pašvaldībā.

KONTAKTINFORMĀCIJA

Ierosinātās saimnieciskās darbības organizētājs

Juridiskās personas nosaukums	SAS "Ignitis renewables"
Adrese	<i>Laisvės Ave. 10, LT-04215, Viļņa (Vilnius)</i>
Tīmekļvietne	www.ignitisrenewables.com
Tālruņa numurs	+370 698 36809
E-pasts	agne.lukoseviciene@ignitis.lt

Ietekmes uz vidi novērtējuma dokumentus sagatavoja

Juridiskās personas nosaukums	Valsts iestāde "Piekrastes pētniecības un plānošanas institūts"
Adrese	<i>V. Berbomo St. 10-201, Klaipēda (Klaipėda), LT-92221</i>
Tīmekļvietne	www.corpi.lt
Tālruņa numurs	+370 46 390818
E-pasts	info@corpi.lt

IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMA ZIŅOJUMA SPECIĀLISTU SARAKSTS

Organizators	Kontaktinformācija	Sagatavotās sadaļas
Rosita Mileriene (<i>Rosita Milerienė</i>)	Tālrunis: +370 682 39537 E-pasts: rosita@corpi.lt	Projekta vadītājs
Nerijus Blažausks (<i>Nerijus Blažauskas</i>)	Tālrunis: +370 615 66909 E-pasts: nb@corpi.lt	Lauka izpēte, metodoloģija un darbības joma Jūras gultne, augsne un aramkārtā
Juļus Morkūns (<i>Julius Morkūnas</i>)	E-pasts: julius.morkunas@corpi.lt	Bioloģiskā daudzveidība – putni un sikspārņi
Povils Bagdons (<i>Povilas Bagdonas</i>)	E-pasts: povilas.bagdonas@gmail.com	Bioloģiskā daudzveidība – putni
Roberts Staponkus (<i>Robertas Staponkus</i>)	E-pasts: robertas.staponkus@gmail.com	Bioloģiskā daudzveidība – jūras un saldūdens zivis, jūras zīdītāji, zveja
Sabina Solovjova (<i>Sabina Solovjova</i>)	E-pasts: sabina.lt@gmail.com	Bioloģiskā daudzveidība – jūras gultnes dzīvotnes
Raimonda Ilgine (<i>Raimonda Ilginė</i>)	E-pasts: raimonda.ilgine.nerija@gmail.com	Bioloģiskā daudzveidība – veģetācija
Zīta Rasole Gasjūnaite (<i>Zita Rasuolė Gasiūnaitė</i>)	E-pasts: zita@corpi.lt	Bioloģiskā daudzveidība – veģetācija
Gedimins Gražulevičs (<i>Gediminas Gražulevičius</i>)	E-pasts: gediminas.grazulevicius@corpi.lt	Bioloģiskā daudzveidība – sauszemes fauna
Modests Bružs (<i>Modestas Bružas</i>)	E-pasts: modestas.bruzas@corpi.lt	Bioloģiskā daudzveidība – valsts aizsargājamās un "Natura 2000" teritorijas
Sergejs Suzdaļevs (<i>Sergej Suzdalev</i>)	E-pasts: sergej.suzdalev@corpi.lt	Ūdens, ģeojīmija
Arūns Balčiūns (<i>Arūnas Balčiūnas</i>)	E-pasts: arunas.balciunas@corpi.lt	Ainava Apkārtējais gaiss Klimats
Aušra Kungiene (<i>Aušra Kungienė</i>)	E-pasts: ausra.kungiene@corpi.lt	Sabiedrības veselība
Felikss Anusausks (<i>Feliksas Anusauskas</i>)	E-pasts: feliksas.anusauskas@corpi.lt	Riska analīze un novērtējums
Rimvīds Mileris (<i>Rimvydas Mileris</i>)	E-pasts: rimvydas.mileris@corpi.lt	Riska analīze un novērtējums
Jovita Mēžine (<i>Jovita Mėžinė</i>)	E-pasts: jovita.mezine@corpi.lt	Hidrodinamiskie, hidrometeoroloģiskie apstākļi
Aļaksandrs Lisimenka (<i>Aliaksandr Lisimenka</i>)	E-pasts: aliaksandr.lisimenka@gmail.com	Zemūdens troksnis
Ivona Pomjana (<i>Iwona Pomian</i>)	E-pasts: ipomian@outlook.com	Zemūdens kultūras mantojums
Vjačeslavs Jurkins (<i>Viačeslav Jurkin</i>)	E-pasts: viaceslav.jurkin@corpi.lt	Grafiskā daļa Ainava – vizualizācija
Jurgita Suzdaļeva (<i>Jurgita Suzdaleva</i>)	E-pasts: jurgita.suzdaleva@corpi.lt	Kultūras vērtības – kontinentālā daļa
Dr. Gintauts Zabiela (<i>Gintautas Zabiela</i>)	E-pasts: gzabiela@gmail.com	Kultūras vērtības – kontinentālā daļa, arheoloģiskā izpēte

Satura rādītājs

1	Ievads	10
2	Informācija par ierosināto saimniecisko darbību	12
2.1	Ierosinātās saimnieciskās darbības apraksts	12
2.2	Projekta īstenošanas un ekspluatācijas posmi	18
2.3	Izmantojamie materiāli	18
2.4	Atkritumu apsaimniekošana	19
3	Informācija par ierosinātās saimnieciskās darbības vietu	19
3.1	Ierosinātās saimnieciskās darbības ģeogrāfiskā un administratīvā atrašanās vieta	19
3.2	Pašreizējā teritorijas izmantošana	21
3.3	Atbilstība spēkā esošajiem teritoriālās plānošanas dokumentiem, stratēģiskajiem plāniem un programmām	21
3.4	Atkrastes vējparku izveide blakus esošajās teritorijās, kas ir paredzētas atjaunīgās enerģijas ieguves attīstībai	22
4	Tehniskā informācija alternatīvai teritorijas attīstībai	23
4.1	Atkrastes vējparka tehniskie risinājumi	23
4.2	Inženierinfrastruktūras attīstības plānā analizētās atkrastes vējparka pieslēguma alternatīvas	25
5.	Paredzamā nozīmīga ISD ietekme. Pasākumi būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz vidi novēršanai, mazināšanai un kompensēšanai	27
5.1	Ūdens	27
5.2	Apkārtējais gaiss un klimats	35
5.3	Jūras gultne, zemūdens un augsne	38
5.4	Bioloģiskā daudzveidība	47
5.4.1	Valsts aizsargājamās un "Natura 2000" teritorijas	47
5.4.2	Jūras gultnes dzīvotnes	56
5.4.3	Atkrastes putni	65
5.4.4	Sikspārņi	76
5.4.5	Jūras zīdītāji	83
5.4.6	Baltijas jūras zivis	91
5.4.7.	Lietuvas iekšējo ūdeņu hidroboniti un zivis	97
5.4.8.	Piekrastes veģetācija un dzīvotnes	102
5.4.9.	Piekrastes fauna	106
5.4.10.	Planktons	113
5.5.	Ainava	121
5.6.	Kultūras mantojums	125
5.7.	Sabiedrības veselība	130
5.8.	Materiālie aktīvi	134
6.	Riska analīze un novērtējums	136
7.	Alternatīvu analīze un novērtējums	140
8.	Monitorings	142
9.	Informācija par iespējamo būtisko pārrobežu ietekmi	144
	Atsauces	145

SAĪSINĀJUMI

Saīsinājums	Skaidrojums
ALARP	Riska mazināšana, izmantojot saprātīgus, praktiskus pasākumus (tik zemu, cik iespējams)
AC	Maiņstrāva
AAI	Akustiskā atbaidīšanas ierīce
AHD	Dzīvnieku atbaidīšanas ierīce
BIAS	Baltijas starptautiskais akustiskais apsekojums
BITI	Baltijas starptautiskais tralēšanas apsekojums
BSH	Vācijas Federālā jūrmniecības un hidrogrāfijas aģentūra
BQI	Bentosa kvalitātes rādītājs
CTV	Apkalpes pārvietošanas kuģis
CMP	Katastrofāls meteoroloģiskais fenomens
EK	Eiropas Komisija
ECMWF	Eiropas Vidēja termiņa laika prognožu centrs
EEZ	Ekskluzīvā ekonomiskā zona
IVN	Ietekmes uz vidi novērtējums
EMF	Elektromagnētiskais lauks
EP 4	Ekvatora principi
EPA	Vides ministrijas Vides aizsardzības aģentūra
ESAS	Eiropas Jūras putnu datu portāls
ES/BD I	Eiropas Savienības Putnu direktīvas 1. pielikums
UUGD	Ugunsdzēsības un glābšanas dienests
GES	Labs vides stāvoklis
SEG	Siltumnīcefekta gāzes
VP	Vispārējais plāns
HAZID	Apdraudējumu apzināšana
HAZOP	Apdraudējumi un veiktspēja, un darbināmība Bīstamības un operatīvās darbības analīze
HELCOM	Helsinku komisija
HOW	Horizontālais skata leņķis
IFC	Starptautiskā finanšu korporācija
IUCN	Starptautiskā dabas un dabas resursu aizsardzības savienība
LC	Vismazākās bažas Zema riska
LR	Lietuvas Republika
LRS	Lietuvas Republikas Seims
LRV	Lietuvas Republikas valdība
LSRS	Lietuvas aizsargājamo sugu saraksts
MP	Viena pāļa pamats
MSPD	Jūras stratēģijas pamatdirektīva
MTR	Migrācijas plūsma
n =	Kopējais izlases lielums
NEIS	Valsts enerģētiskās neatkarības stratēģija
NERC	Valsts enerģētikas regulatīvā padome
NHP	Dabisks hidroloģisks fenomens
NLPM	Valsts ainavu apsaimniekošanas plāns
NMP	Dabisks meteoroloģiskais fenomens
NTS	Netehniskais kopsavilkums
OEE	Citi ekstremāli notikumi
ONS	Sauszemes apakšstacija

Saīsinājums	Skaidrojums
OSS	Atkrastes apakšstacija
OWE	Atkrastes vēja enerģija
OWF	Atkrastes vējparka
OWT	Atkrastes vējturbīna
PA	Aizsargājamā teritorija
PAM	Pasīvā akustiskā uzraudzība
ISD	Ierosinātā saimnieciskā darbība
pSCI	Dzīvotņu aizsardzībai nozīmīga teritorija
PSN	Pastāvīga sliekšņvērtības nobīde
RN	Riska novērtējums
AER	Atjaunīgie energoresursi
ROV	Tālvadības transportlīdzeklis
ĪADT	Īpaši aizsargājama dabas teritorija (dzīvotnēm nozīmīga teritorija)
DA	Dienvidaustrumi
SVN	Stratēģiskais vides novērtējums
SEL	Svērtais skaņas iedarbības līmenis
ĪAT	Īpaši aizsargājamā teritorija (putnu aizsardzībai nozīmīga teritorija)
SRIS	Lietuvas aizsargājamo sugu saraksts
SSPA	Vides ministrijas Valsts aizsargājamo teritoriju dienests
StUK4	Vācijas standarts atkrastes vējturbīnu ietekmes uz jūras vidi izpētei
PSO	Pārvades sistēmas operators
ĪSN	Īslaicīga sliekšņvērtības nobīde
VLKPAT	Vērtīgākie Lietuvas ainavu panorāmas punkti
VMS	Kuģu uzraudzības sistēmas
VSL	Vertikāls skata leņķis
WFD	Ūdens pamatdirektīva
WTG	Vējturbīnas ģenerators

MĒRVIENTĪBAS

Mērvienība	Skaidrojums
g	grams
GW	gigavats
kg	kilograms
kg/h	kilograms stundā
km	kilometrs
m	metrs
g.	gads
MW	megavats
t	tonna
h	stunda

1 IEVADS

Ietekmes uz vidi novērtējums (turpmāk – IVN) tika veikts šādām divām ierosinātajām saimnieciskajām darbībām (turpmāk – ISD):

1. "Curonian Nord" (turpmāk – CN) atkrastes vējparks (turpmāk – OWF), tostarp visa saistītā infrastruktūra, proti, atkrastes apakšstacija (turpmāk – OSS) un eksporta kabelis gan atkrastē, gan piekrastē, līdz plānotajai 330 kV apakšstacijai Darbēnos;
2. eksporta kabelis gan atkrastē, gan piekrastē, kas savieno plānoto "D apgabala" atkrastes vējparku ar 330 kV apakšstaciju Darbēnos.

2023. gada 12. oktobrī SAS "Ignitis Renewables" tika atzīta par uzvarētāju konkursā par jūras teritorijas izmantošanu, kas ir paredzēta atkrastes vējparka attīstībai un ekspluatācijai, kā to nolēma Valsts enerģētikas regulatīvā padome (turpmāk – NERC). Attīstītājs saņēms atļauju no NERC, kas piešķirš tam tiesības izmantot jūras teritorijas daļu atkrastes vējparka attīstībai un ekspluatācijai uz 41 gadu, kā ir noteikts valdības 2023. gada 15. marta rezolūcijā Nr. 171. Rezolūcijā ir definētas atbilstīgās jūras teritorijas un noteikta maksimālā un minimālā atkrastes vējparka jauda.

Lietuvas Republikas valdība (turpmāk – LRV) ar 2023. gada 15. marta rezolūciju Nr. 171 noteica koordinātas attiecīgajai Lietuvas jūras teritorijai, kas ir piemērota konkursa rīkošanai bez atbalsta pasākumiem uz atjaunīgajiem energoresursiem balstītu elektrostaciju attīstībai un darbībai, kā arī paredzēto vēja enerģijas jaudu.

IVN attiecas uz atkrastes vējparka būvniecību LRV rezolūcijā Nr. 171 noteiktajā teritorijā. Šī teritorija ietilpst reģionā, kas ir paredzēts atjaunīgās enerģijas ražošanas attīstībai un kuram ir sagatavots un ar Lietuvas Republikas enerģētikas ministra 2022. gada 18. novembra rīkojumu Nr. 1-377 apstiprināts inženierinfrastruktūras attīstības plāns Lietuvas Republikas teritoriālās jūras un/vai ekskluzīvās ekonomiskās zonas Baltijas jūrā teritorijai. Atkrastes vējparka saražotā elektroenerģija tiks pārvadīta uz sauszemes elektrotīkliem.

SAS "Ignitis Renewables" plāno uzstādīt un ekspluatēt atkrastes vējparku, kas iekļauj līdz 55 turbīnām Lietuvas ekskluzīvās ekonomiskās zonas (turpmāk – EEZ) ziemeļu sektorā Baltijas jūrā, kas atrodas aptuveni 36,8 km attālumā no krasta, un integrēt to piekrastes elektrotīklā.

Saskaņā ar rezolūciju Nr. 171 ir plānots arī blakus esošais atkrastes vējparks – "D apgabals". IVN tika veikts 2023. gadā pēc Lietuvas Republikas Enerģētikas ministrijas pieprasījuma. 2023. gada 23. oktobrī IVN ziņojumu apstiprināja Vides aizsardzības aģentūra (turpmāk – VAA) ar lēmumu Nr. (30-2)-A4E-10794. Šajā IVN netika vērtēts elektroenerģijas pārvades pieslēgums, jo valsts nozīmes ārkārtas projekts "Teritoriju, kas ir nepieciešamas atjaunīgos energoresursus izmantojošu elektrostaciju, kuras plānots attīstīt Lietuvas Republikas teritoriālās jūras un/vai ekskluzīvās ekonomiskās zonas daļās Baltijas jūrā, pieslēgšanai elektroenerģijas pārvades tīklam, sagatavošana inženiertehniskās infrastruktūras attīstībai" (turpmāk – Inženiertehniskās infrastruktūras attīstības plāns) vēl nebija pabeigts. Inženiertehniskās infrastruktūras attīstības plānā ir noteikts, ka plānotais "D apgabala" atkrastes vējparks tiks pieslēgts pie 330 kV apakšstacijas, kas atrodas Darbēnos, Kretingas rajona pašvaldības teritorijā, Darbēnu pagastā, Žīneļu ciemā, Nr. 9.

Šim projektam tika veikts stratēģiskais vides novērtējums (turpmāk – SVN)¹, un 2024. gada 16. septembrī Inženierinfrastruktūras attīstības plāna koncepcija tika apstiprināta ar Lietuvas Republikas Enerģētikas ministrijas rīkojumu Nr. 1-161². Inženierinfrastruktūras attīstības plāna galīgie risinājumi tika nodoti sabiedriskajai apspriešanai no 2025. gada janvāra līdz martam.

Ietekmes uz vidi novērtējuma juridiskais pamats

IVN ir veikts saskaņā ar valsts tiesību aktiem, Eiropas Parlamenta un Padomes 2008. gada 17. jūnija Direktīvā Nr. 2008/56/EK, ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai jūras vides politikas jomā (Jūras stratēģijas pamatdirektīva; turpmāk – MSFD) noteiktajiem pienākumiem, Baltijas jūras vides aizsardzības komisijas (Helsinku komisija; turpmāk – HELCOM).

ISD atbilst Lietuvas Republikas 2017. gada 27. jūnija likuma "Par paredzētās saimnieciskās darbības ietekmes uz vidi novērtējumu" Nr. XIII-529 (turpmāk – IVN likums) 1. pielikuma 3.10.1. punktā norādītajai darbībai – vējparku būvniecība Lietuvas Republikas teritoriālajā jūrā un/vai Lietuvas Republikas EEZ Baltijas jūrā.

¹ Lietuvas Republikas teritorijas plānošanas dokumentu sagatavošanas un teritorijas plānošanas procesa valsts uzraudzības informācijas sistēmā (TPDRIS), adrese: www.tpdri.lt, TPD Nr. S-NC-00-22-585.

² Lietuvas Republikas enerģētikas ministra 2024. gada 16. septembra rīkojums Nr. R1-161 "Par inženierinfrastruktūras attīstības plāna koncepcijas apstiprināšanu īpašas valsts nozīmes projektam "Lietuvas Republikas teritoriālajā jūrā un/vai ekskluzīvajā ekonomiskajā zonā Baltijas jūrā plānoto atjaunīgo energoresursu elektrostaciju pieslēgšanai pie elektroenerģijas pārvades tīkla nepieciešamo teritoriju sagatavošana inženierinfrastruktūras attīstībai". Pielikums tiešsaistē: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/2a088342746311ef9c779dd37198d447?jfwid=-aj6u7wxfr>.

Stratēģiskā nozīme

Projekts veicina Nacionālās enerģētiskās neatkarības stratēģijas īstenošanu, kuras mērķis ir paplašināt atjaunīgās elektroenerģijas ražošanu un mazināt atkarību no enerģijas importa. Līdz 2030. gadam Lietuva plāno izveidot divus atkrastes vējparkus ar kopējo jaudu 1,4 GW, kas gadā varētu saražot aptuveni 6 TWh.

IVN galvenie mērķi

IVN mērķis:

- identificēt un novērtēt atkrastes vējparku un ar to saistītās infrastruktūras iespējamo tiešo un netiešo ietekmi uz vidi, bioloģisko daudzveidību, kultūras mantojumu un sabiedrības veselību;
- ierosināt pasākumus, lai nepieļautu, mazinātu vai kompensētu negatīvo ietekmi;
- novērtēt riskus saistībā ar ārkārtējiem notikumiem vai ārkārtas situācijām;
- nodrošināt atbilstību vides, veselības, drošības un kultūras mantojuma aizsardzības prasībām.

IVN procesa dalībnieki

Par IVN atbildīgā iestāde ir Vides aizsardzības aģentūra (turpmāk – EPA).

Procesa dalībnieki ir:

- izstrādātājs (SAS "Ignitis Renewables"), IVN dokumentācijas autori un attiecīgās IVN struktūras;
- attiecīgās ministrijas un aģentūras (par vidi, veselību, ugunsdzēsību un glābšanu, kultūras mantojumu, aizsargājamām teritorijām atbildīgās aģentūras);
- Baltijas jūras piekrastē esošās Lietuvas pašvaldības;
- ieinteresētie sabiedrības locekļi, kuriem ir tiesības piedalīties, sniegt komentārus un saņemt informāciju visa procesa ietvaros.

2 INFORMĀCIJA PAR IEROSINĀTO SAIMNIECISKO DARBĪBU

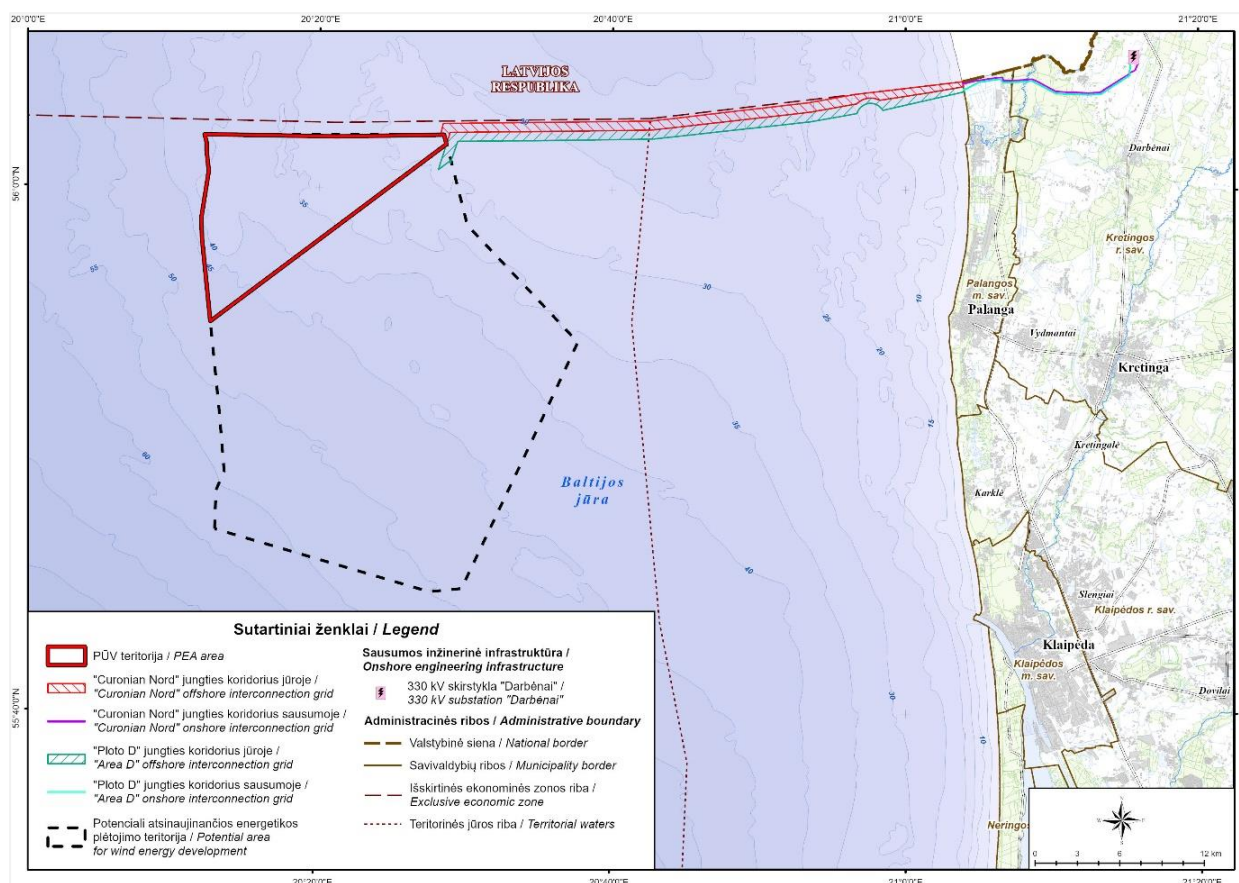
2.1 Ierosinātās saimnieciskās darbības apraksts

Ierosinātā saimnieciskā darbība iekļauj:

1. "Curonian Nord" atkrastes vējparka un ar to saistītās infrastruktūras izbūvi un ekspluatāciju Baltijas jūrā ar Valdības lēmumu Nr. 171 apstiprinātajā teritorijā (Inženierinfrastruktūras attīstības plānā apzīmēts kā "A apgabals"), tostarp saražotās elektroenerģijas pārvadi un integrāciju pārvades sistēmas operatora (turpmāk – PSO) pārvaldītajā sauszemes elektroenerģijas pārvades sistēmā;
2. nepieciešamās elektroenerģijas pārvades infrastruktūras ierīkošanu un ekspluatāciju, lai pieslēgtu atkrastes vējparku, kas ir apzīmēts kā "D apgabals", sauszemes PSO tīklam, tostarp inženiertehniskās infrastruktūras attīstību, integrāciju un ekspluatāciju.

Atkrastes vējparka saražotās elektroenerģijas pārvadei uz sauszemes elektrotīklu tiek gatavots Inženierinfrastruktūras attīstības plāns. Šī Inženierinfrastruktūras attīstības plāna koncepcija³ jau ir apstiprināta. Tas iekļauj šādu alternatīvu izmantošanu atkrastes vējparka pieslēgšanai elektronenerģijas pārvades tīklam: jūras teritorijā – B1 un A1 alternatīvu; sauszemes teritorijā – C1 un C2 alternatīvu. "A apgabala", kas tiek analizēts "Curonian Nord" atkrastes vējparka vajadzībām, pieslēgšanai ir paredzēta B1–C2 alternatīva; plānotā "D apgabala" pieslēgšanai ir paredzēta A1–C1 alternatīva. Šīs alternatīvas ir sīkāk analizētas šajā IVN ziņojumā.

Plānotie "Curonian Nord" un "D apgabala" atkrastes vējparki tiks pieslēgti esošajai sauszemes elektroenerģijas pārvades sistēmai ar eksporta kabeļiem un savienoti ar 330 kV apakšstaciju "Darbēni", kas atrodas Žiņeļu ciemā Nr. 9, Darbēnu pagastā, Kretingas novada pašvaldībā (skat. 2.1.1. attēlu).



2.1.1. attēls. Plānotā atkrastes vējparka izvietojums Lietuvas Republikas teritoriālās jūras un/vai Lietuvas Republikas EEZ daļā Baltijas jūrā, kur ir lietderīgi rīkot konkursus, nepiemērojot atbalsta pasākumus atjaunīgos energoresursus izmantojošu elektrostaciju attīstībai un darbībai līdz 2030. gadam (saskaņā ar Valdības rīkojuma Nr. 171 2. pielikumu), un pieslēguma koridoru 330 kV "Darbēnu" sauszemes apakšstacijas teritorijai izvietojums

³ Apstiprināta 2024. gada 16. septembrī ar Lietuvas Republikas enerģētikas ministra rīkojumu Nr. 1-161.

Ierosinātās saimnieciskās darbības fiziskie un tehniskie parametri

Plānotā "Curonian Nord" atkrastes vējparka ražošanas jauda ir 580–700 MW. Katras aplūkotās turbīnas jauda ir vairāk nekā 20 MW, rumbas augstums līdz 170 m, torņa gala augstums līdz 350 m un rotora diametrs līdz 300 m. Minimālais spārnu augstums virs jūras līmeņa būs 23 m, un attālums starp turbīnām būs vismaz triju rotoru diametri.

Visas turbīnas tiks savienotas ar atkrastes apakšstaciju, no kuras elektroenerģija pa jūras un sauszemes eksporta kabeļiem tiks novadīta uz 330 kV Darbēnu sadales punktu Kretingas rajonā. Arī "D apgabala" atkrastes vējparks tiks savienots ar to pašu sadales punktu.

Vējturbīnas

Vējturbīna ir iekārta, kas pārvērš vēja enerģiju elektroenerģijā. Vējš griež turbīnas spārnus, kas savukārt griež rotoru un galveno vārpstu. Atkarībā no turbīnas tipa šos apgriezienus palielina ar pānesumkārbu, kas ir savienota ar ģeneratoru, kurš pārvērš vēja enerģiju elektroenerģijā.

Vējturbīnas galvenās sastāvdaļas ir minētas turpmāk.

- **Pamati.** Tā ir jūras gultnē iebūvēta konstrukcija, uz kuras ir uzstādīts vējturbīnas tornis un pie kuras tiek pieslēgti atkrastes vējparka kabeļi.
- **Tornis.** Cauruļveida tērauda konstrukcija, kurā ir izvietota elektrosadales iekārta, apkopes lifts un kabeļu kāpnes, ko izmanto, lai aizvilktu 66 kV kabeļus no gondolā esošā transformatora līdz pamatnē esošajai elektrosadales iekārtai. Montāžas un apkopes vajadzībām ir uzstādītas dažādas darba platformas. Torņa pamatnē ir piekļuves durvis, kuras ir paredzētas tehniskajam personālam, kas veic apkopi un remontu.
- **Gondola.** Gondolā, kas ir uzstādīta torņa virsotnē, atrodas vējturbīnas galvenās daļas, proti, galvenā vārpsta vai pānesumkārbā (atkarībā no turbīnas tipa), ģenerators, transformators, spārnu slīpuma sistēma un vadības iekārtas.
- **Rotors.** Rotoru veido rumba ar trim piestiprinātiem spārnēm. Tas ir savienots ar pānesumkārbu vai galveno vārpstu, kas atrodas gondolā un darbina ģeneratoru, pārvēršot rotācijas enerģiju elektroenerģijā.

Vējturbīnas pamatu konstrukcijas

Pamatu izvēle ir atkarīga no turbīnas izmēra, jūras gultnes apstākļiem, ūdens dziļuma un hidrodinamikas. Tiek aplūkoti trīs galvenie pamatu veidi:

- **vienpāļa konstrukcija** – resgaļa diametrs 9–11 m, garums 57–90 m, svars līdz 2900 t; iedzīts gultnē 20–38 m; laukums ~63–95 m². Tiek uzstādīts, iedzenot pāli (6–7 h);
- **apvalka konstrukcija** – pāļa diametrs 2–4 m, garums 35–47 m, attālums starp pāļiem 24–30 m; iedzīts gultnē 30–44 m; laukums ~500–1200 m². Tiek uzstādīts, iedzenot vai iebūvējot pāli (2–3 h);
- **gravitācijas konstrukcija** – diametrs ~ 45 m; platība ~ 1600 m². Tiek uzstādīta uz sagatavotas jūras gultnes ar grants slāni.

Visos gadījumos jūras gultnē esošos akmeņus var savākt, izmantojot arkļus vai tālvadības transportlīdzekļus. Tiks uzstādīta aizsardzība pret eroziju (akmeņi, ģeotekstila maisi). Ap vienpāļa konstrukcijām aizsargājamā zona būs līdz 45 metriem.

OSS

Atkrastes apakšstacija saņems elektroenerģiju no vējturbīnām, izmantojot starpsavienojumu kabeļus, pārveidos to no 66 uz 220 kV un pārvadīs uz sauszemes tīklu. Tā nodrošinās elektroenerģiju arī savām sistēmām.

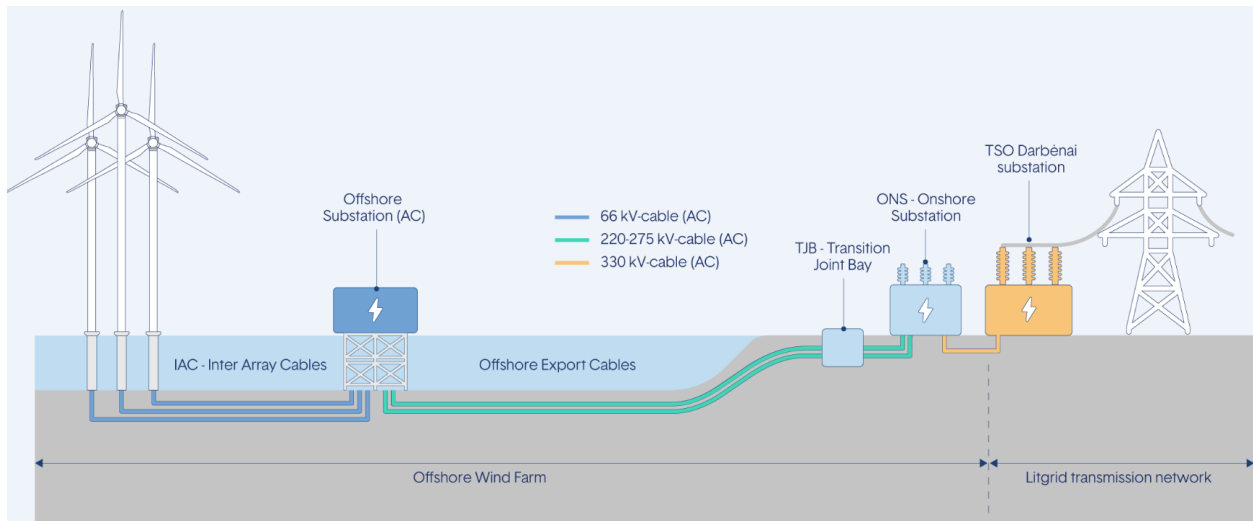
Atkarībā no jūras gultnes apstākļiem atkrastes apakšstacija tiks uzstādīta atkrastē uz viena pāļa, apvalka vai gravitācijas konstrukcijas pamatiem. Tipiski izmēri: vienpāļa konstrukcija ~ 90 m garumā, 13–14 m diametrā; apvalka konstrukcijas pamati ar 4–8 pāļiem (katrs ~ 60 m) aizņem ~ 675 m²; aizsardzības pret eroziju zona var aptvert līdz 5000 m².

Augšdaļā, kas tiks uzstādīta ar lielas kravnesības kuģu palīdzību, tiks izvietoti transformatori, sadales iekārtas, rezerves ģeneratori, vadības/uzraudzības sistēmas un drošības/saziņas aprīkojums. Lai gan tās darbība norit attālināti, atkrastes apakšstacijā var strādāt līdz 12 darbiniekiem, kuri veic pārbaudes un apkopi, un ārkārtas gadījumos apakšstaciju var sasniegt ar kuģošanas līdzekļiem, pa laipām vai ar helikopteru.

Drošības un vides aizsardzības sistēmas iekļauj ugunsgrēka atklāšanas un dzēšanas sistēmu, avārijas elektroapgādi (dīzeļdegviela un UPS) un noplūdes novēršanas sistēmu (pilienu savākšana, slēgta notekūdeņu sistēma, eļļas un ūdens atdalīšana).

Elektroenerģijas pārvades risinājumi

Atkrastes vējparka elektriskā infrastruktūra nodrošina elektroenerģijas pārvadi uz valsts elektrotīklu, ko pārvalda AS "Litgrid". To veido zemūdens un pazemes eksporta kabeļi, paaugstinošie transformatori un apakšstacijas (2.2.2. attēls).



2.2.2. attēls. Vispārīga atkrastes vējparka saražotās elektroenerģijas pārvades uz sauszemes tīkliem shēma

Zemūdens kabeļus izmanto enerģijas pārvadei un sakaru nodrošināšanai jūrā un okeānos.

- Starpslēguma kabeļi (IAC): 66 kV trīsdzīslu kabeļi ar integrētu optisko šķiedru savieno vējturbīnas ar atkrastes apakšstaciju un pārvada gan elektroenerģiju, gan datus.

- Eksporta kabeļi: no atkrastes apakšstacijas uz krastu plānots izbūvēt divus 220 kV trīsdzīslu optiskās šķiedras zemūdens kabeļus, bet sauszemes savienojumi tiks veidoti ar viendzīslas kabeļu palīdzību. Sākotnējais trases garums ir aptuveni 48 km atkrastes zonā un 14 km uz sauszemes "Curonian Nord" atkrastes vējparka gadījumā, un 38 km atkrastes zonā, un 14 km uz sauszemes "D apgabala" gadījumā.

Atkarībā no jūras gultnes un sauszemes apstākļiem kabeļu ierīkošanas metodes iekļaus tranšeju rakšanu, horizontālo virzienurbšanu vai citas aizsardzības tehnoloģijas. Lauksaimniecības zemēs tiks izmantota atklāta tranšeju rakšana, bet jutīgās zonās – beztranšeju metodes.

Eksporta kabeļu ierīkošanas tehnoloģija

Starpslēguma kabeļi

Vējturbīnas tiks savienotas ar atkrastes apakšstaciju, izmantojot trīsdzīslu 66 kV kabeļus ar alumīnija vai vara vadiem ar tipisko diametru 115–210 mm. Kopējais kabeļa garums tiek lēsts 100–135 km.

Kabeļu ierīkošanu veiks, izmantojot specializētus kabeļu ierīkošanas kuģus, kurus atbalstīs palīguļi. Pirms kabeļu ierīkošanas tiks veikta jūras gultnes attīrīšana, lai atbrīvotos no piedrazojuma un pārvietotu lielākos akmeņus. Kabeļi parasti tiek ierakti jūras gultnē 0,3–1,2 m dziļumā; stabilos apstākļos ierakšanas dziļums ir līdz ~ 1,0 m. Gadījumos, kur ierakšana nav iespējama, tiks izmantoti tādi aizsargpasākumi kā akmeņu novietošana, grants maisi vai betona matračī.

Atkarībā no jūras gultnes apstākļiem tranšeju rakšana tiks veikta ar tālvadības transportlīdzekļiem, izmantojot strūklas vai mehāniskus griešanas instrumentus. Aptuveni 10% trases garuma var būt nepieciešami papildpasākumi, piemēram, rakšanas darbi, jūras gultnes izlīdzināšana vai tranšeju aizbēršana.

Paredzams, ka kopējais starpsavienojumu kabeļu uzstādīšanas process ilgs aptuveni sešus mēnešus atkarībā no laikapstākļiem.

Eksporta kabelis (zemūdens eksporta kabelis no atkrastes apakšstacijas uz krastu)

Elektroenerģija no atkrastes apakšstacijas tiks eksportēta pa diviem paralēliem 220 kV trīsdzīslu zemūdens kabeļiem ar integrētu optisko šķiedru. Krastā tie tiks savienoti ar sauszemes 220 kV kabeļiem, izmantojot pārejas savienojumus.

Pirms kabeļu ierīkošanas tiks veikta jūras gultnes izpēte un attīrīšana, tostarp piedrazojuma aizvākšana un lielu akmeņu pārvietošana. Kabeļus parasti ierok jūras gultnē 0,3–1,2 m dziļumā, izmantojot aršanu, strūklu vai mehānisku griešanu. Gadījumos, kur ierakšana nav iespējama, tiks izmantoti tādi aizsardzības pasākumi kā akmeņu novietošana, betona matračī vai grants maisi.

Krustojumos ar citu jūras gultnes infrastruktūru tiks izveidoti aizsargslāņi, kas tiks saskaņots ar aktīvu īpašniekiem. Tiek lēsts, ka aptuveni 20% kabeļtrases būs nepieciešami papildpasākumi, piemēram, jūras gultnes rakšanas darbi, tranšeju rakšana vai aizbēršana.

Kabeļa koridora platums būs no ~ 624 m dziļākos ūdeņos līdz ~ 440 m seklākos apgabalos, bet minimālais platums samazināts līdz 360 m vietās, kur nav iespējams izveidot remonta zonas. Galīgās metodes un aizsardzības pasākumi tiks izvēlēti detaļplānojuma izstrādes laikā, pamatojoties uz jūras gultnes apstākļiem un riska novērtējumu.

Beztranšeju jūras-sauszemes kabeļu savienojuma ierīkošana

Kabeļu ierīkošanai Lietuvas piekrastes zonā ir plānots izmantot beztranšeju ierīkošanas metodi – horizontālo virzienurbšanu. HDD metode ļauj izurbt 300–1200 m garus pazemes tuneļus zem jutīgām zonām, kas ļauj ierīkot kabeļus, neietekmējot augsnes virskārtu.

Šī metode tiks izmantota Būtiņģes (*Būtingė*) ģeomorfoloģiskajā rezervātā, Sventājas (*Šventoji*) un tās ielejas teritorijā, kā arī vietās, kur eksporta kabeļi šķērso galveno infrastruktūru, piemēram, cauruļvadus un ceļus. HDD iekļauj trīs posmus: izmēģinājuma urbšanu, urbuma paplašināšanu un cauruļu/kabeļu ievietošanu. Pārejas savienojumi starp zemūdens un sauszemes kabeļiem tiks uzstādīti tieši aiz pludmales zonas, un katram savienojumam būs nepieciešama aptuveni 100 m² plaša teritorija.

HDD metodei ir vairākas priekšrocības: īsāks būvniecības laiks un mazākas izmaksas, mazāks ārkārtas situāciju risks, minimāli esošās infrastruktūras traucējumi un dabisko ainavu saglabāšana, radot ievērojami mazāku ietekmi uz vidi, salīdzinot ar atklātu tranšeju metodi.

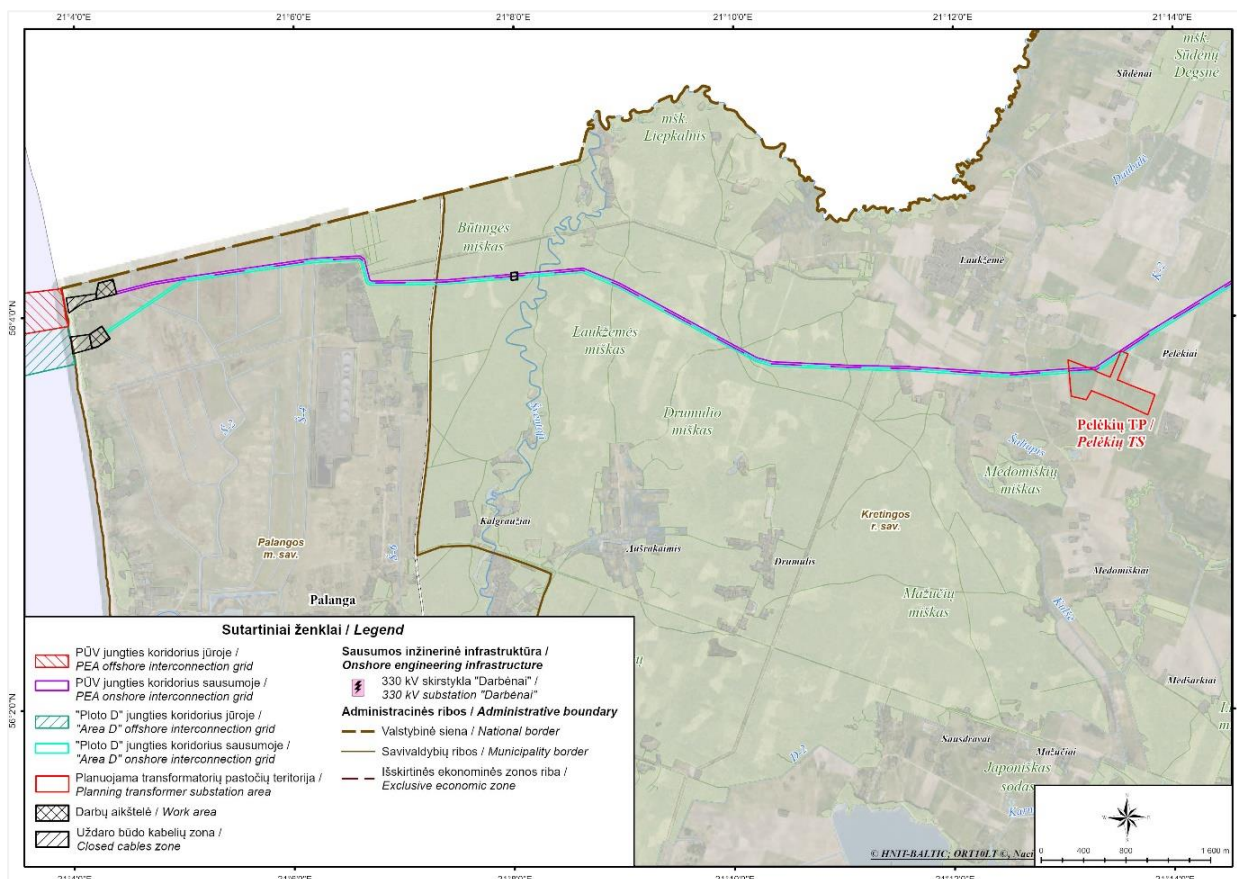
Tehnoloģiskie risinājumi un koridoru platumi elektrolīniju ierīkošanai sauszemes teritorijās

Uz sauszemes eksporta kabeļi tiks ierīkoti 20 metrus platā koridorā, izmantojot metodes, kas paredz tranšeju rakšanu, kā arī beztranšeju metodes vietās, kur kabeļi šķērso ceļus un inženierkomunikācijas. Darbi iekļauj kabeļu trases marķēšanu, tranšejas rakšanu, nodrošinot augsnes virskārtas saglabāšanu, kabeļu ierīkošanu uz smilts pamatnes, savienojumu un betona aizsargplākšņu ierīkošanu, tranšeju aizbēršanu un galīgo virsmas atjaunošanu.

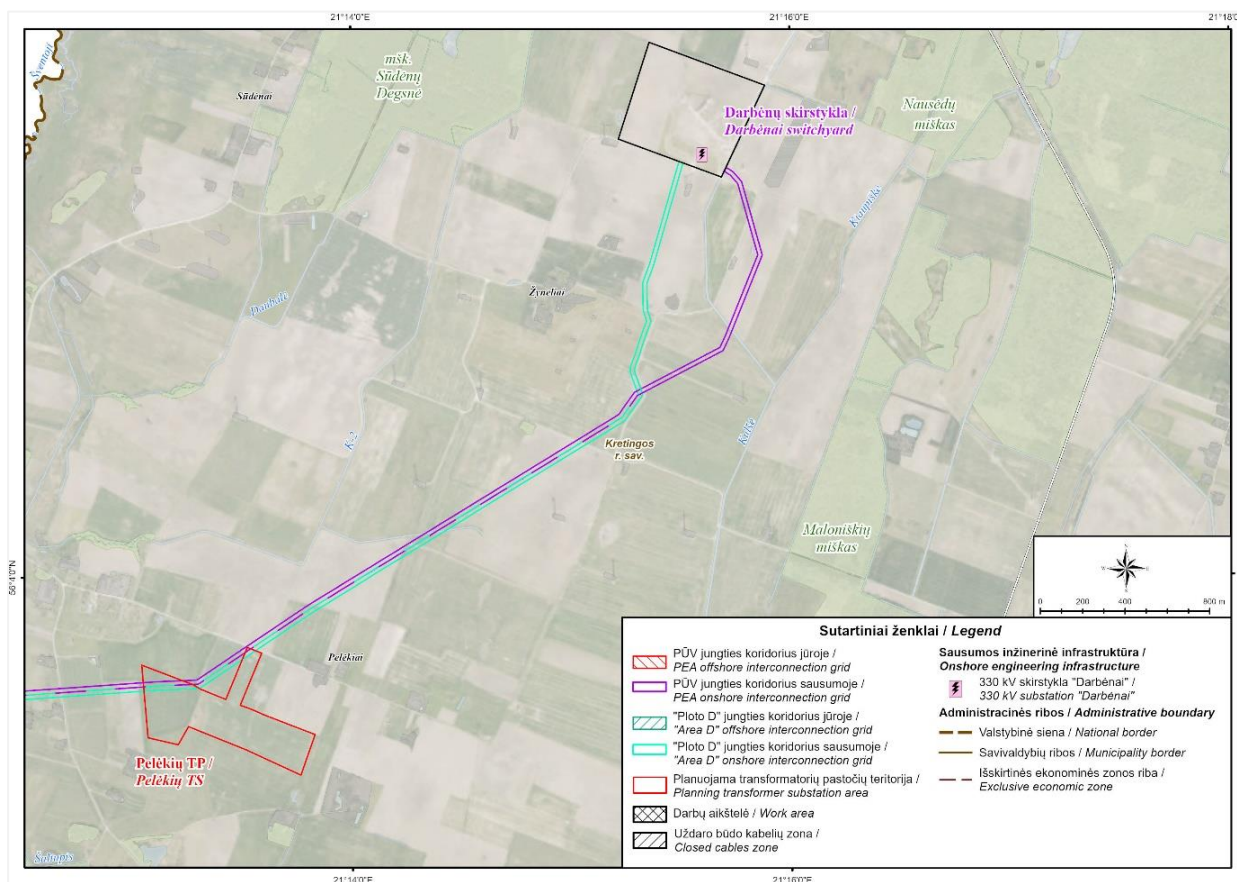
Būvdarbi iekļauj augsnes un veģetācijas atjaunošanu stāvoklī, kāds tas bija pirms būvdarbu uzsākšanas, un liekā materiāla izvešanu no būvdarbu vietas. Kopējais kabeļu ierīkošanas procesa ilgums sauszemē tiek lēsts līdz 16 mēnešiem, neskaitot iespējamās laikapstākļu radītos kavējumus.

Sauszemes starpsavienojuma kabeļi

No jūras-sauszemes savienojuma 220 kV eksporta kabeļi tiks savienoti ar jauno Pelēķu (*Pelėkiai*) transformatoru apakšstaciju (2.2.3. attēls), bet no tās ar 330 kV kabeļiem – ar esošo Darbēnu sadales punktu (2.2.4. attēls). Katru starpsavienojumu veido divas eksporta ķēdes ar optisko šķiedru sakaru nodrošināšanai. Kabeļu savienošanai un apkopei gar trasi tiks uzstādītas savienojuma kabeļu akas vai bedres.



2.2.3. attēls. Savienojuma kabelu trases no jūras-sauszemes savienojuma zonas līdz Pelēku transformatoru apakšstacijai



2.2.4. attēls. Kabelu trases no Pelēku transformatoru apakšstacijas līdz esošajam Darbēnu sadales punktam.

Kabeļi galvenokārt tiks ierīkoti, izmantojot atklāto tranšēju metodi 1,5–2,0 m dziļumā, bet, šķērsojot jutīgas zonas (piemēram, Sventājas, nozīmīgas infrastruktūras šķērsojumus), tiks izmantotas beztranšēju metodes, piemēram, horizontālā virzienurbšana. "Natura 2000" teritorijās tiks īstenoti stingri seku mazināšanas pasākumi, tostarp laika ierobežojumi, lai nepieļautu zivju nārsta traucēšanu, kā arī nogulšņu kontroles pasākumi.

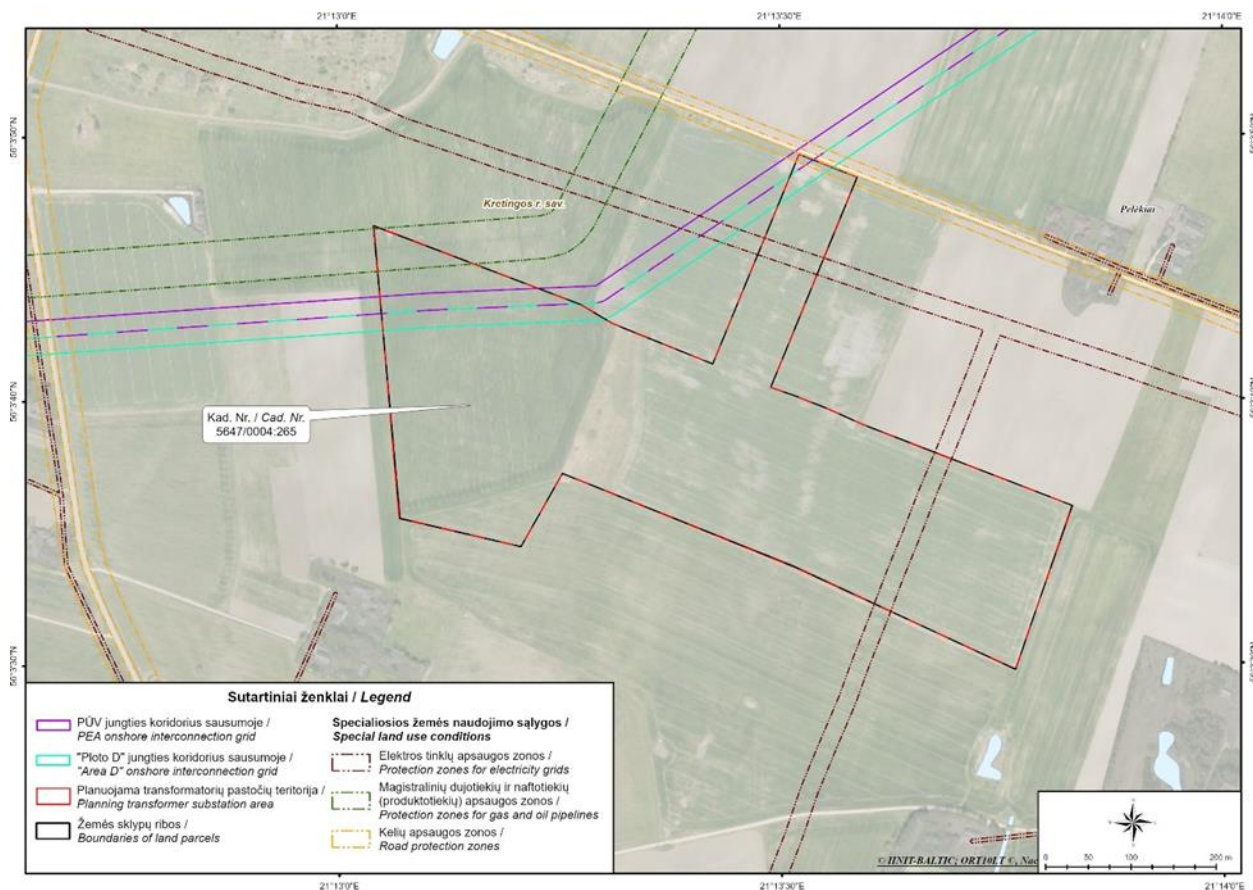
Plānotais kabeļu koridors ir 20 m plats, ar aizsargcaurulēm, savienojuma konstrukcijām un, kur nepieciešams, tiks veidots termiskais aizbērums. Kabeļu ierīkošanas metodes tiks izvēlētas atkarībā no augsnes un vides apstākļiem, lai nodrošinātu uzticamu darbību un līdz minimumam samazinātu ietekmi uz vidi.

220/330 kV Pelēķu transformatoru apakšstacijas

Katram pieslēgumam ir plānota jauna 220/330 kV transformatoru apakšstacija Pelēķos, aptuveni 4 km attālumā no Darbēniem, vietā ar nosaukumu Pelēķi, Darbēnu pagastā, Kretingas novada pašvaldībā.

Tiek lēsts, ka Pelēķu transformatoru apakšstacija aizņems līdz desmit hektāru teritoriju. Tomēr precīza apakšstacijai, ar to saistītajai infrastruktūrai un pievadceļiem nepieciešamā platība būs atkarīga no konkrētās vietas formas, kas ietekmē attīstītāju izvēlēto izvietojumu un tehniskos risinājumus.

IVN ir izvērtēta teritorija, kurā ir paredzēts izveidot Pelēķu transformatoru apakšstaciju, kas ir iekļauta Inženierinfrastruktūras attīstības plānā noteiktajās teritorijās, kurās ir iespējama apakšstaciju būvniecība (sk. 2.2.5. attēlu).



2.2.5. attēls. Pelēķu transformatoru apakšstacijas izveidei paredzētā teritorija

Pelēķu 220/330 kV transformatoru apakšstacija tiks izbūvēta tam paredzētajos lauksaimniecības zemes gabalos Kretingas pašvaldībā netālu no Darbēniem. Apakšstacijā atradīsies augstsprieguma iekārtas, papildu vai rezerves barošanas sistēmas, un tajā kā papildu enerģijas avots var tikt integrēta saules enerģijas stacija. Teritorija tiks iežogota, aprīkota ar drošības un ugunsdrošības sistēmām un savienota ar esošajiem vietējiem ceļiem, kurus, ja nepieciešams, var modernizēt.

Uz zemesgabaliem attiecas īpašie zemes izmantošanas nosacījumi saistībā ar meliorētajām zemēm, ceļu aizsargjoslām, elektrotīkliem un cauruļvadiem. Būvdarbi tiks saskaņoti ar attiecīgajām iestādēm, lai nodrošinātu atbilstību visām prasībām. Ierobežojumi attiecas uz darbībām meliorācijas zonās, ceļu aizsargjoslās un cauruļvadu

koridoros (piemēram, rakšanas darbi, būvniecība, materiālu uzglabāšana vai veģetācijas stādīšana cauruļvadu tuvumā).

Kopumā apakšstacija tiks būvēta atbilstoši likumā noteiktajām prasībām un saskaņota ar infrastruktūras pārvaldītājiem, lai nepieļautu meliorācijas sistēmu, cauruļvadu un citu inženierkomunikāciju darbības traucējumus, vienlaikus nodrošinot vides aizsardzību un ekspluatācijas drošību.

2.2 Projekta īstenošanas un ekspluatācijas posmi

Galvenie plānotie uzstādīšanas darbi

Galvenie būvniecības un uzstādīšanas darbi iekļaus komponentu transportēšanu uz būvniecības ostu un būvlaukumu, kam sekos pamatu, torņu, gondolu un spārnu uzstādīšana atkrastē. Katra vējturbīna tiks montēta, izmantojot specializētus uzstādīšanas kuģus, lai nodrošinātu stabilitāti pacelšanas operāciju laikā. Turbīnu savienošanai ar OSS tiks uzstādīti vīdriepiņi IAC. Pati atkrastes apakšstacija tiks transportēta no izgatavošanas vietas un uzstādīta atkrastē, izmantojot lielas kravnesības kuģus.

Elektroenerģijas pārvades infrastruktūra tiks izveidota, ierīkojot zemūdens eksporta kabeļus no atkrastes apakšstacijas līdz jūras-sauszemes savienojumam, izmantojot tranšeju rakšanu, strūklu rakšanu vai horizontālo virzienurbšanu atkarībā no jūras gultnes un piekrastes apstākļiem. Uz sauszemes augstsprieguma kabeļi tiks ierīkoti galvenokārt atklātā tranšejā, bet jutīgās zonās, piemēram, upju un infrastruktūras šķērsojumos, tiks izmantotas beztranšeju metodes.

Vienlaikus uz sauszemes tiks izbūvēta Pelēķu transformatoru apakšstacija. Šeit elektroenerģija no atkrastes vējparka tiks paaugstināta līdz 330 kV un pieslēgta Darbēnu sadales punktam, nodrošinot integrāciju Lietuvas valsts pārvades un sadales tīklā.

Līdzīga pieeja tiks piemērota arī, veidojot "D apgabala" atkrastes vējparka eksporta kabeļu savienojumus.

Ekspluatācijas posms

Atkrastes vējparka ekspluatācijas posmā paredzētās darbības iekļauj elektroenerģijas ražošanu un pārvadi uz elektrotīklu, kā arī nepārtrauktu vējparka apkopi, remontu un pārbaudes. Īpaši svarīgi ir nodrošināt to darbinieku drošību, kuri veic tehniskās apkopes vai remontdarbus. Lai to nodrošinātu, ir svarīgi rūpīgi izvēlēties uzticamu aprīkojumu un izveidot atbilstošas procedūras piekļuvei atkrastes vējparkam.

Atkrastes vējparka apkopes darbiem var izmantot īpašus kuģus (CTV un/vai SOV), kas var ērti piestāt un pietaukoties pie atkrastes vējparka un no kuriem apkopes personāls varētu droši piekļūt atkrastes vējparka apkopes platformai. Ja būs jāveic lielāki remontdarbi, piemēram, jānomaina spārni vai viss atkrastes vējparks, tiks izmantoti lielākas kravnesības apkopes kuģi.

Gan atkrastes, gan piekrastes posmos visā ekspluatācijas periodā ir plānoti Pelēķu transformatoru apakšstacijas un elektropārvades līniju uzturēšanas un, ja nepieciešams, remontdarbi.

Dezekspluatācijas posms

Dezekspluatācijas posms iekļauj atkrastes infrastruktūras demontāžu pēc tās lietderīgās lietošanas laika beigām, kā arī aprīkojuma utilizāciju. Atkrastes vējparka dezekspluatācijas procesa laikā paredzēts noņemt šādus galvenos komponentus: vējturbīnas, pamatus un pārejas elementus, zemūdens kabeļus (gan vējparka iekšējos, gan eksporta kabeļus uz krastu), meteoroloģiskos mastus, OSS un saistītās sauszemes iekārtas (Topham & McMillan, 2017).

Visi atkrastes vējparka komponenti tiek nogādāti krastā un nodoti atkārtotai izmantošanai, pārstrādei vai apglabāšanai.

Pašlaik piemērojamais tiesiskais regulējums paredz, ka pēc elektroenerģijas ražošanas atļaujas termiņa beigām elektrostaciju dezekspluatācijas kārtību un termiņus, kā arī kārtību un nosacījumus, ar kādiem var vai nevar īstenot elektroietaišu un citas vējturbīnu pieslēgšanai nepieciešamās infrastruktūras dezekspluatāciju, nosaka LRV. Pašlaik nav noteikti skaidri kritēriji, darbības jomas un procedūras, taču turpmākajos noteikumos var iekļaut nosacījumus par darbmūža pagarināšanu un atsevišķu daļu vai turbīnu atkārtotu izmantošanu (atjaunošanu vai modernizāciju).

2.3 Izmantojamie materiāli

Atkrastes vējparku būvniecībā un ekspluatācijā tiks izmantoti tikai sertificēti un ES standartiem atbilstoši produkti. Komponenti tiks montēti un uzstādīti uz vietas, priekšroku dodot otrreizēji pārstrādājamiem materiāliem.

Projekta laikā netiks izmantotas vai uzglabātas bīstamas ķīmiskās vielas, radioaktīvas vielas vai materiāli, kas klasificēti kā potenciāli rūpnieciskās avārijas izraisoši. Vienīgās vielas, kas tiks izmantotas vējparka ekspluatācijā, ir turbīnu un apakšstaciju smērēļļas, transformatoru eļļas un dzesēšanas šķidrums. Tie iekļauj sintētiskās smērvielas (aptuveni 450

litri katrai turbīnai), bioloģiski noārdāmu esteru transformatoru eļļu (aptuveni 140 000 litri katrai apakšstacijai) un etilēnglikola dzesēšanas šķidrumu (aptuveni 1800 litri katrai apakšstacijai).

Šīs eļļas un šķidrumi nav klasificēti kā uzliesmojoši vai bīstami ūdens videi, un priekšroka tiks dota bioloģiski noārdāmām alternatīvām. Ar visām vielām rīkojas saskaņā ar drošības datu lapu prasībām, lai līdz minimumam samazinātu videi radīto apdraudējumu.

2.4 Atkritumu apsaimniekošana

Atkritumi tiks radīti visos projekta posmos – būvniecībā, ekspluatācijā un dezekspluatācijā. Tie tiks apsaimniekoti saskaņā ar Direktīvā Nr. 2008/98/EK noteikto atkritumu apsaimniekošanas procesa hierarhiju – novērst, samazināt, izmantot atkārtoti, pārstrādāt, reģenerēt un apglabāt tikai tad, ja citas metodes nav iespējamas. Tehniskā projekta posmā tiks sagatavots detalizēts atkritumu apsaimniekošanas plāns.

Būvniecības laikā, veicot montāžas darbus, kabeļu ierīkošanu un būvlaukuma sagatavošanas darbus, radīsies neliels daudzums sadzīves, inerto, pārstrādājamo un bīstamo atkritumu. Atkritumi tiks šķiroti pagaidu uzglabāšanas vietās piekrastē vai servisa ostās, uzglabāti atbilstošos konteineros un nodoti licencētiem atkritumu apsaimniekotājam. Tiks veikta uzskaitē saskaņā ar valsts grāmatvedības prasībām.

Paredzams, ka **ekspluatācijas** laikā radīsies minimāls daudzums atkritumu, un tos galvenokārt radīs apkopes darbības, piemēram, eļļu, filtru vai elektronisko komponentu nomaiņa. Visi šāda veida atkritumi tiks nogādāti ostās un nodoti pilnvarotiem atkritumu apsaimniekotājiem.

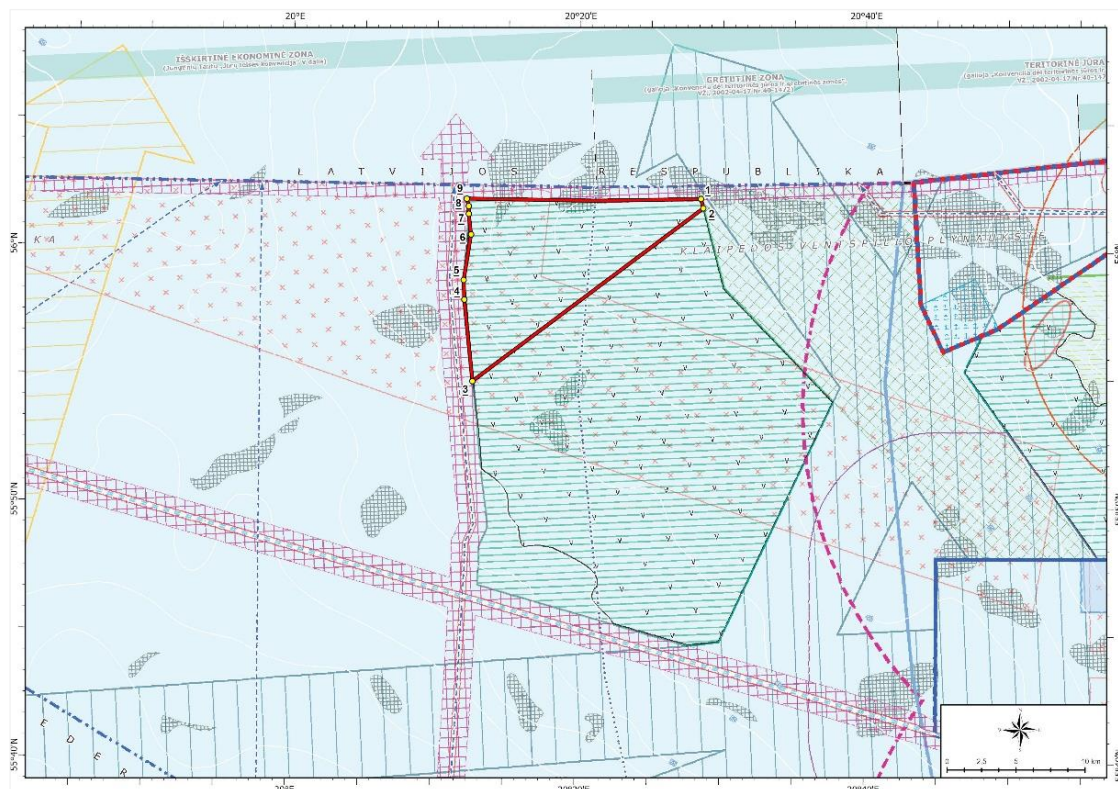
Dezekspluatācijas laikā demontētās turbīnas, apakšstacijas, kabeļi un saistītā infrastruktūra tiks nogādāta krastā atkārtotai izmantošanai, pārstrādei vai apglabāšanai saskaņā ar Lietuvas Republikā spēkā esošajiem noteikumiem. Metālu un pārstrādājamo komponentu reģenerācija būs prioritāra, savukārt bīstamās frakcijas tiks nodotas specializētiem atkritumu apsaimniekotājiem.

Riska mazināšanas pasākumu ietvaros tiks veikta atkritumu šķirošana, samazināts atkritumu glabāšanas laiks, ja nepieciešams, atkritumi tiks nosegti vai izolēti, tiks veikta uzglabāšanas vietu uzraudzība, lai nepieļautu noplūdes, kā arī personāla mācības un darbību saskaņošana ar darbuzņēmējiem.

3 INFORMĀCIJA PAR IEROSINĀTĀS SAIMNIECISKĀS DARBĪBAS VIETU

3.1 Ierosinātās saimnieciskās darbības ģeogrāfiskā un administratīvā atrašanās vieta

Vējturbīnas "Curonian Nord" atkrastes vējparka vajadzībām ir plānots uzstādīt Baltijas jūras teritorijā, kas ir noteikta ar Valdības lēmumu Nr. 171. Līdz 2030. gadam ir paredzēts rīkot konkursu (vai konkursus) par atjaunīgos energoresursus izmantojošu elektrostaciju attīstību un ekspluatāciju šajā teritorijā, nepiemērojot atbalsta pasākumus.



3.1.1. attēls. Ar LRV rezolūciju Nr. 171 apstiprinātā OWF teritorija Baltijas jūrā (izraksts no LRV rezolūcijas Nr. 171⁴).

3.1.1. tabula. Ar LRV rezolūciju Nr. 171 apstiprinātās teritorijas koordinātas

Teritorijas punkts Nr. (skat. 3.1.1. attēlu)	Koordinātas	
	Globālajā koordinātu sistēmā, 1984 (WGS-84)	Lietuvas koordinātu sistēmā, 1994 (LKS-94)
1.	20°28.495`E 56°2.065`N	X-6216759.48; Y-280352.25
2.	20°28.665`E 56°1.706`N	X-6216084.82; Y-280494.68
3.	20°12.684`E 55°54.870`N	X-6204290.59; Y-263208.21
4.	20°12.052`E 55°58.047`N	X-6210216.11; Y-262874.74
5.	20°11.997`E 55°58.821`N	X-6211654.96; Y-262896.88
6.	20°12.466`E 56°0.598`N	X-6214921.48; Y-263564.85
7.	20°12.293`E 56°1.406`N	X-6216430.60; Y-263467.99
8.	20°12.289`E 56°1.700`N	X-6216974.54; Y-263493.90
9.	20°12.151`E 56°1.998`N	X-6217535.33; Y-263380.89

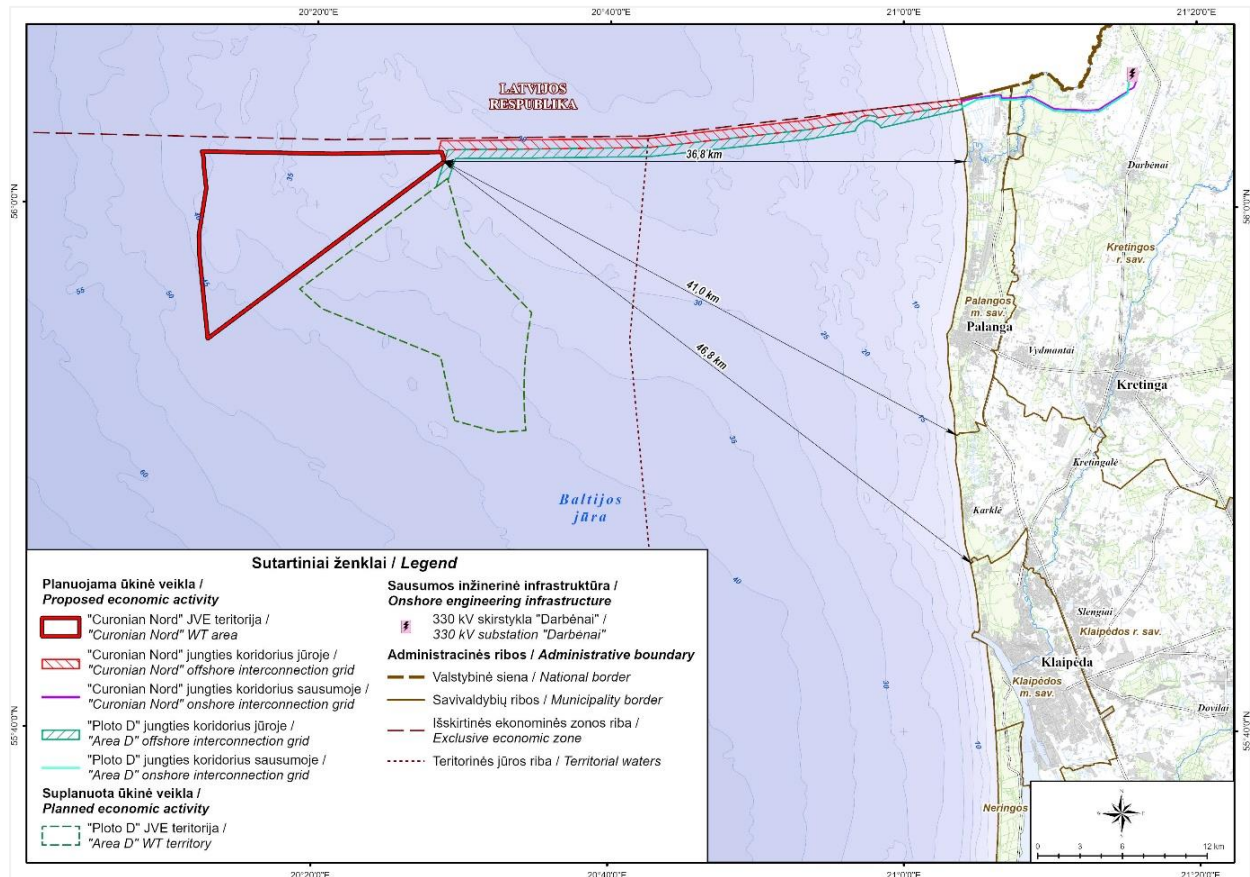
Teritorijas galvenās iezīmes:

- platība – 119,5 km²;
- dziļums – 27–49 m;

⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/39556540c6ed11ed9978886e85107ab2>

- tuvākais attālums līdz piekrastei/Palangai – 36,8 km;
- tuvākais attālums līdz Klaipēdas jūras ostai – 50,3 km;
- vidējais vēja ātrums 200 m augstumā ir aptuveni 8,6 m/s.

Attālums no atkrastes vējparka teritorijas robežas līdz Latvijas EEZ ir aptuveni 0,9 km, līdz Zviedrijas EEZ – aptuveni 69 km, bet līdz Krievijas Federācijas EEZ – aptuveni 35,8 km.



3.1.2. attēls. ISD objektu ģeogrāfiskā un administratīvā atrašanās vieta

Ir sagatavots īpašas valsts nozīmes Inženierinfrastruktūras attīstības plāns, lai noteiktu savienojuma koridorus jūras atjaunīgās enerģijas projektu integrācijai Lietuvas elektrotīklā. Plānā, kura ietvaros ir veikts stratēģiskais ietekmes uz vidi novērtējums, ir noteiktas kabeļa jūras-sauszemes savienojuma vietas un pieslēgums Darbēnu 330 kV apakšstacijai Palangas pilsētas un Kretingas rajona teritorijā.

3.2 Pašreizējā teritorijas izmantošana

Lietuvas ekskluzīvo ekonomisko zonu (EEZ) un teritoriālos ūdeņus izmanto kuģošanai, zvejai, inženierkomunikācijām, smilšu ieguvei, atjaunīgās enerģijas ieguvei, militārām darbībām un atpūtai. Piekrastes zona ir nozīmīga tūrismam, un tajā atrodas vairākas aizsargājamās un "Natura 2000" teritorijas, piemēram, Kuršu kāpas Nacionālais parks, Piekrastes reģionālais parks un Baltijas jūras talasoloģiskais rezervāts.

Plānotā atkrastes vējparka teritorija nepārklājas ar starptautiskajiem kuģošanas ceļiem vai enkurvietu zonām, lai gan eksporta kabeļu koridori šķērsos esošās kuģošanas līnijas. Zvejniecība joprojām ir galvenā ekonomiskā darbība šajā apgabalā, lai gan tās intensitāte ir mazinājusies mencu zvejas aizlieguma dēļ. Teritorija daļēji pārklājas arī ar bijušo mīnu lauku zonām un teritorijām, kurās augstām būvēm var tikt piemēroti drošības ierobežojumi.

Piekrastē savienojuma koridors šķērso Palangas pilsētas un Kretingas rajona teritorijas līdz savienojumam ar Darbēnu 330 kV apakšstaciju.

3.3 Atbilstība spēkā esošajiem teritoriālās plānošanas dokumentiem, stratēģiskajiem plāniem un programmām

Projekts atbilst Lietuvas teritoriālās un stratēģiskās plānošanas ietvaram. Lietuvas Republikas vispārējā plānā Baltijas jūra ir noteikta par prioritāru atjaunīgo energoresursu ieguves attīstības teritoriju un plānā ir uzsvērtā vajadzība

izveidot atkrastes vējparkus un paplašināt pārvades tīklu. **Inženierinfrastruktūras attīstības plānā** jūras teritorijas ir sīkāk sadalītas atjaunīgās enerģijas ražošanai paredzētajos zemesgabalos, "Cunonian Nord" atkrastes vējparka teritoriju apzīmējot kā "A apgabalu".

Projekts atbilst arī šādām nacionālajām stratēģijām: **Ilgtermiņīgās attīstības stratēģija** (efektīva resursu izmantošana, bīstamo vielu aizstāšana), **Vides aizsardzības stratēģija** (ilgtspējīga resursu izmantošana ar AER visās nozarēs līdz 2050. gadam), **Enerģētiskās neatkarības stratēģija** (AER īpatsvara palielināšana līdz 45% līdz 2030. gadam un 100% līdz 2050. gadam) un **Klimata pārmaiņu pārvaldības politikas stratēģija** (siltumnīcefekta gāzu emisiju mazināšana un mazoglekļa ekonomikas veidošana).

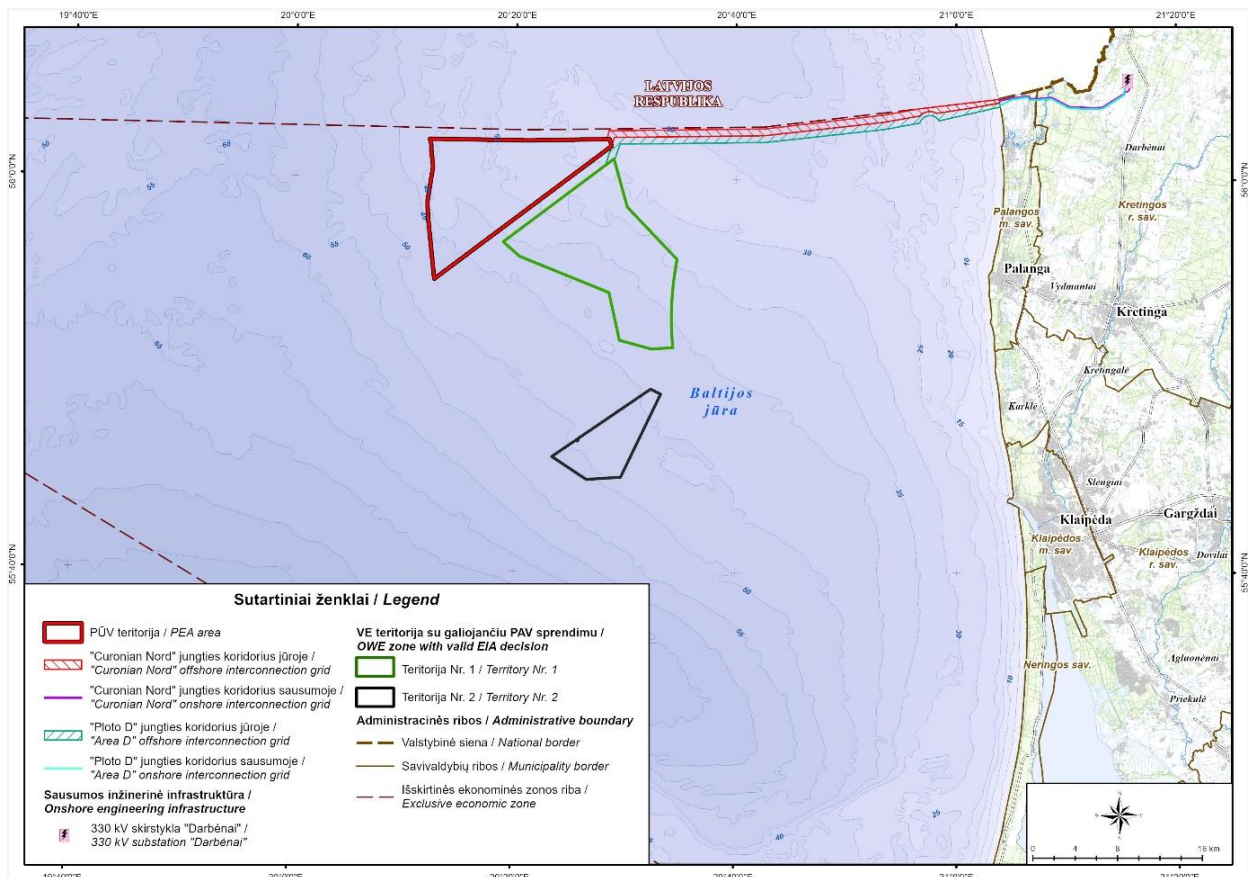
Pašvaldības līmenī **Palangas ģenerālplānā** infrastruktūras koridori ir rezervēti valsts vajadzībām, savukārt **Kretingas rajona ģenerālplāns** pieļauj enerģētikas un infrastruktūras attīstību noteiktās funkcionālajās zonās, tostarp meža zemēs. Plānotie savienojuma koridori atbilst šiem teritoriālā plānojuma lēmumiem.

3.4 Atkrastes vējparku izveide blakus esošajās teritorijās, kas ir paredzētas atjaunīgās enerģijas ieguves attīstībai

Analizētā projekta teritorija ir daļa jūras teritorijas, kas ir sadalīta četros atjaunīgās enerģijas ieguves attīstībai paredzētos gabalos.

Teritorijā Nr. 1 IVN tika pabeigts 2022.–2023. gadā, un Vides aizsardzības aģentūra (VAA) 2023. gada oktobrī pieņēma pozitīvu lēmumu, apstiprinot atbilstību vides, kultūras mantojuma, drošības un sabiedrības veselības aizsardzības prasībām.

Teritorijā Nr. 2 tika veikts SAS "AVEC" plānotā atkrastes vējparka ietekmes uz vidi novērtējums. 2022. gada martā VAA pagarināja šā projekta IVN lēmuma spēkā esību plašākā atjaunīgās enerģijas ieguves attīstības zonā, kas ir noteikta Inženierinfrastruktūras attīstības plānā.



3.4.1. attēls. Blakus teritorijās plānotie atkrastes vējparki

4 TEHNISKĀ INFORMĀCIJA ALTERNATĪVAI TERITORIJAS ATTĪSTĪBAI

IVN ziņojumā ir izvērtētas divas galvenās "Curonian Nord" atkrastes vējparka alternatīvas – **"nulles" alternatīva**, t. i., netiek veiktas nekādas darbības, un **attīstības alternatīva**, kas paredz atkrastes vējparka izveidi Lietuvas teritoriālajos ūdeņos.

"Nulles" alternatīva, kas paredz, ka netiek veikta nekāda darbība, atspoguļo pašreizējo situāciju un vides stāvokli, kurā, salīdzinot ar ierosināto saimniecisko darbību, nenotiktu nekādas izmaiņas. Svarīgi, ka šāds scenārijs kavētu Eiropas Savienības enerģētikas un klimata pārmaiņu politikas un NEIS mērķu īstenošanu, kuru mērķis ir mazināt SEG emisijas.

Atkrastes vējparka attīstības alternatīva iekļauj atkrastes vējparka ar jaudu līdz 700 MW ierīkošanu un ekspluatāciju teritorijā, kas ir apstiprināta ar Valdības lēmumu Nr. 171. Attīstītājs var ierīkot OWF, kas pārsniedz 700 MW jaudu, ja tiek ievēroti IVN noteiktie ietekmes uz vidi ierobežojumi (piemēram, atkrastes vējparka izmērs un turbīnu skaits) saskaņā ar piemērojamo tiesību aktu noteikumiem.

IVN ziņojumā atkrastes vējparka attīstības alternatīvas pamatojas uz veikto pētījumu rezultātiem, identificēto būtisko ietekmi uz vidi un/vai ietekmes novēršanas un mazināšanas pasākumu piemērošanas iespējamību.

4.1 Atkrastes vējparka tehniskie risinājumi

Ņemot vērā mūsdienu atkrastes vējparka tehnoloģiskās iespējas, Baltijas un Ziemeļjūrā jau izveidoto atkrastes vējparku tehniskos risinājumus un ekonomisko efektivitāti saistībā ar šo progresīvo tehnoloģiju ieviešanu, sākotnējā novērtējuma posmā atkrastes vējparka ar ražošanas jaudu līdz 700 MW ierīkošanai tiek apsvērti vējturbīnu modeļi, kuru jauda sasniedz vai pārsniedz 20 MW. Šādas turbīnas varētu sasniegt līdz pat 350 metru augstumu.

Saskaņā ar Valdības lēmumu Nr. 171 maksimālā atļautā elektroenerģijas ražošanas jauda, ko var piegādāt tīklam, ir 700 MW.

4.1.1. tabula. IVN ziņojumā analizēto vējturbīnu fiziskie un tehniskie parametri

Parametrs	Maksimālā vērtība
Sākotnējā jauda, MW	20+
Maksimālais uzstādīto vējturbīnu skaits, vienības	Līdz 68
Maksimālais masta gala augstums, m	350
Maksimālais rotora diametrs, m	300

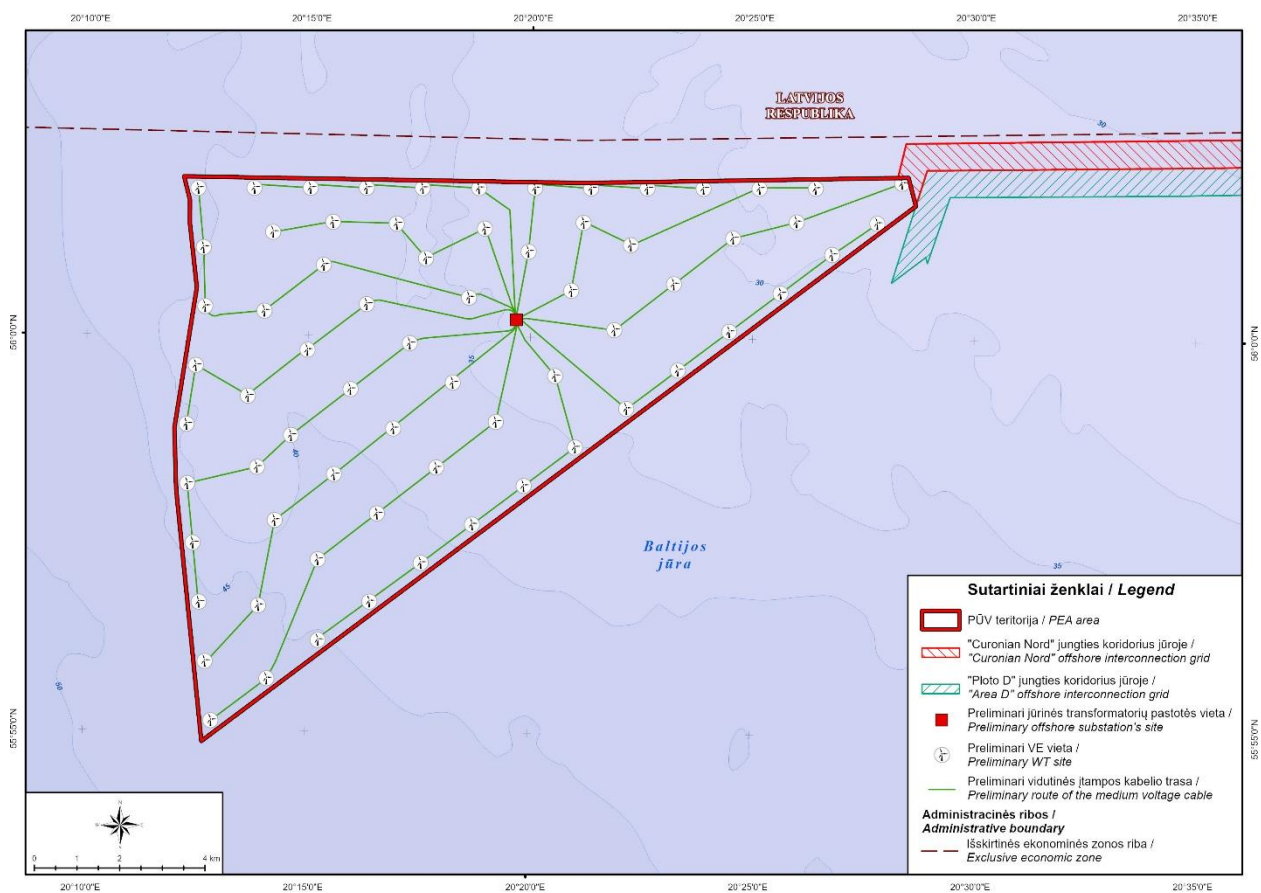
Vējturbīnu izvietojuma principi ISD teritorijā

Tika analizēti divi alternatīvi teritorijas attīstības scenāriji.

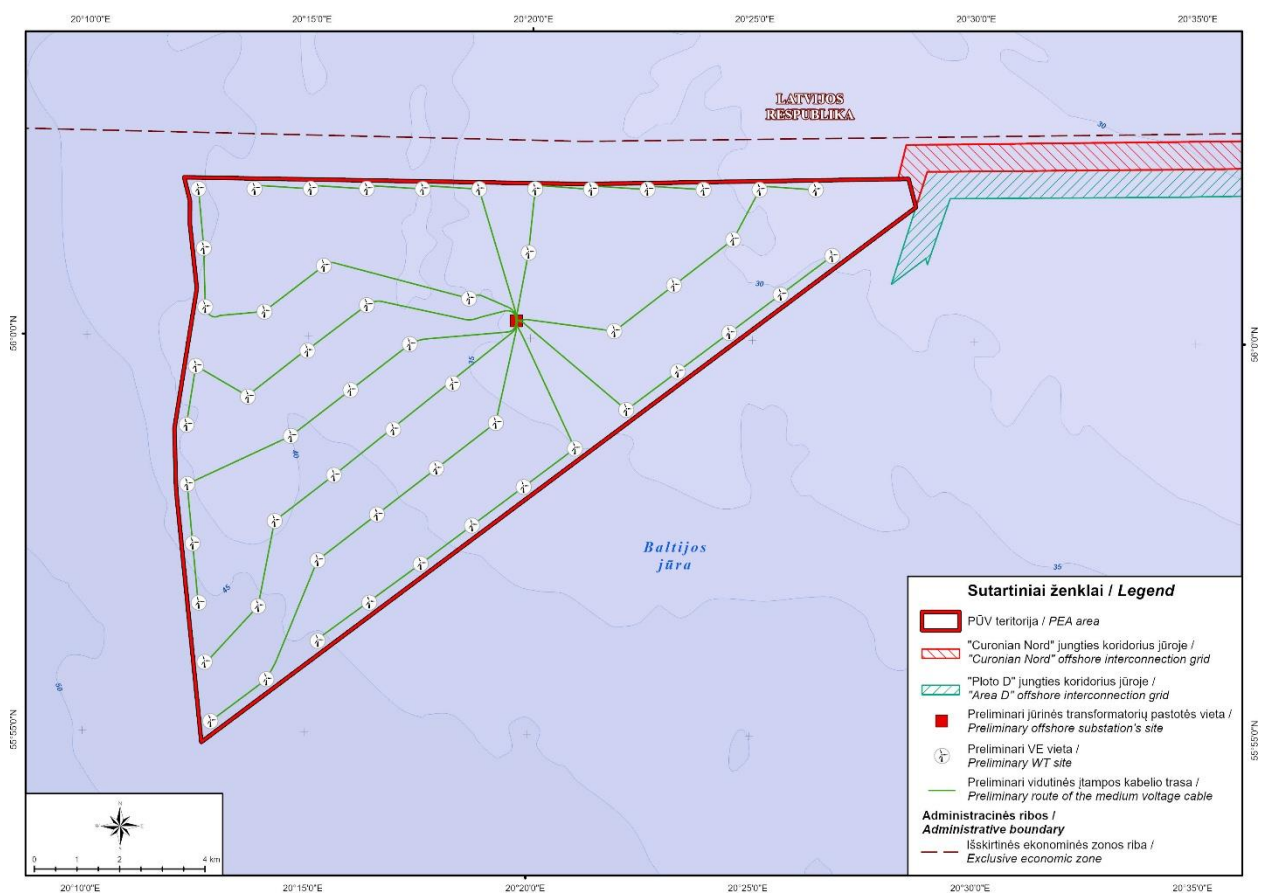
- **Maksimāla attīstība** – līdz **68 vējturbīnām**, kas izvietotas visā projekta teritorijā (sk. 4.1.1. attēlu).

- **Optimāla attīstība** – līdz **55 vējturbīnām**, 2 km attālumā no "Natura 2000" īpaši aizsargājamās teritorijas un ņemot vērā jūras gultnes dzīvotņu aizsardzību (sk. 4.1.2. attēlu).

Galīgais izvietojums un vējturbīnu skaits tiks precizēts tehniskā projekta posmā atkarībā no izvēlēta vējturbīnas modeļa un IVN rezultātiem.



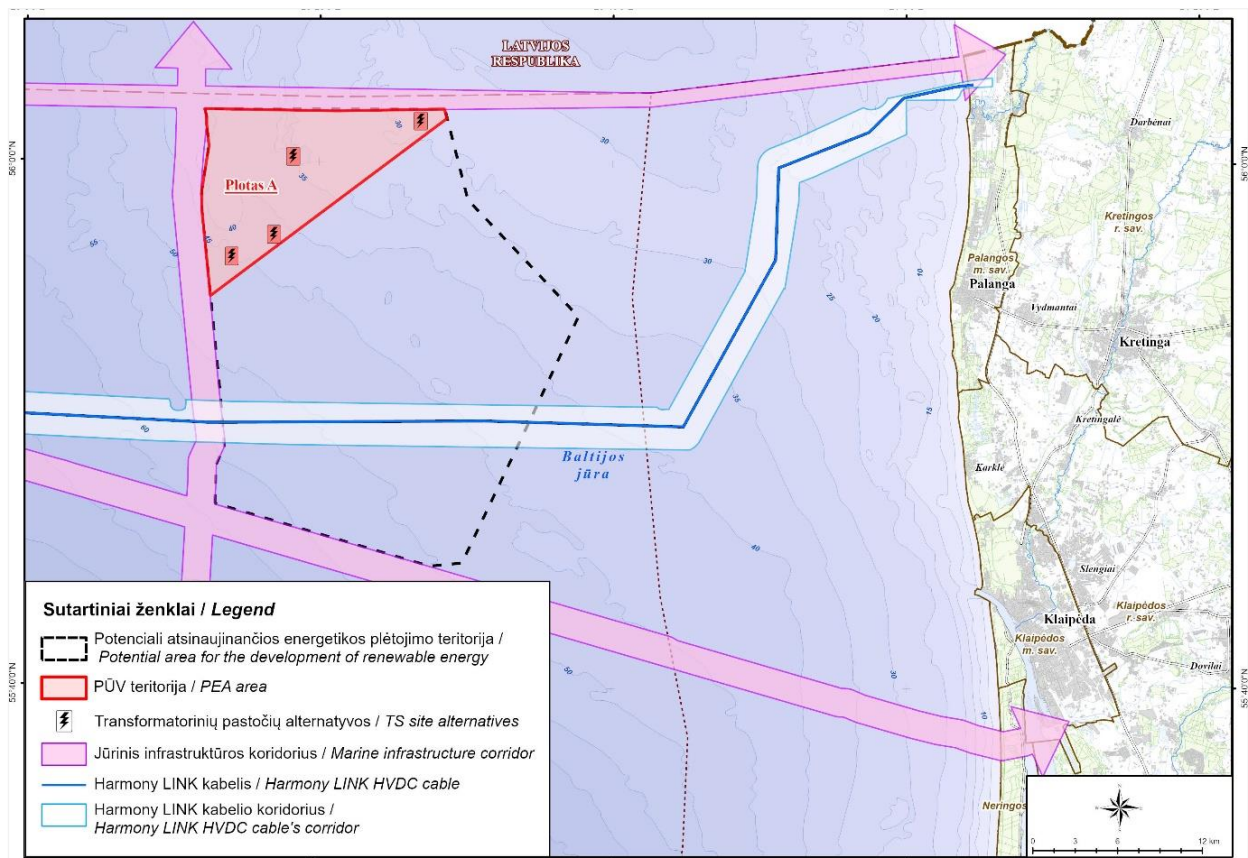
4.1.1. attēls. Vējturbīnu sākotnējais izvietojums "Curonian Nord" atkrastes vējparka pirmajā maksimālās attīstības scenārijā



4.1.2. attēls. Vējturbīnu sākotnējais izvietojums "Curonian Nord" atkrastes vējparka otrajā optimālās attīstības scenārijā

OSS uzstādīšanas risinājumi

Saskaņā ar Inženierinfrastruktūras attīstības plānu ir ierosinātas vairākas alternatīvas atkrastes apakšstacijas atrašanās vietas (sk. 4.1.3. attēlu) un galīgā izvēle tiks veikta, līdzsvarojot tehniskās efektivitātes un vides aizsardzības apsvērumus.

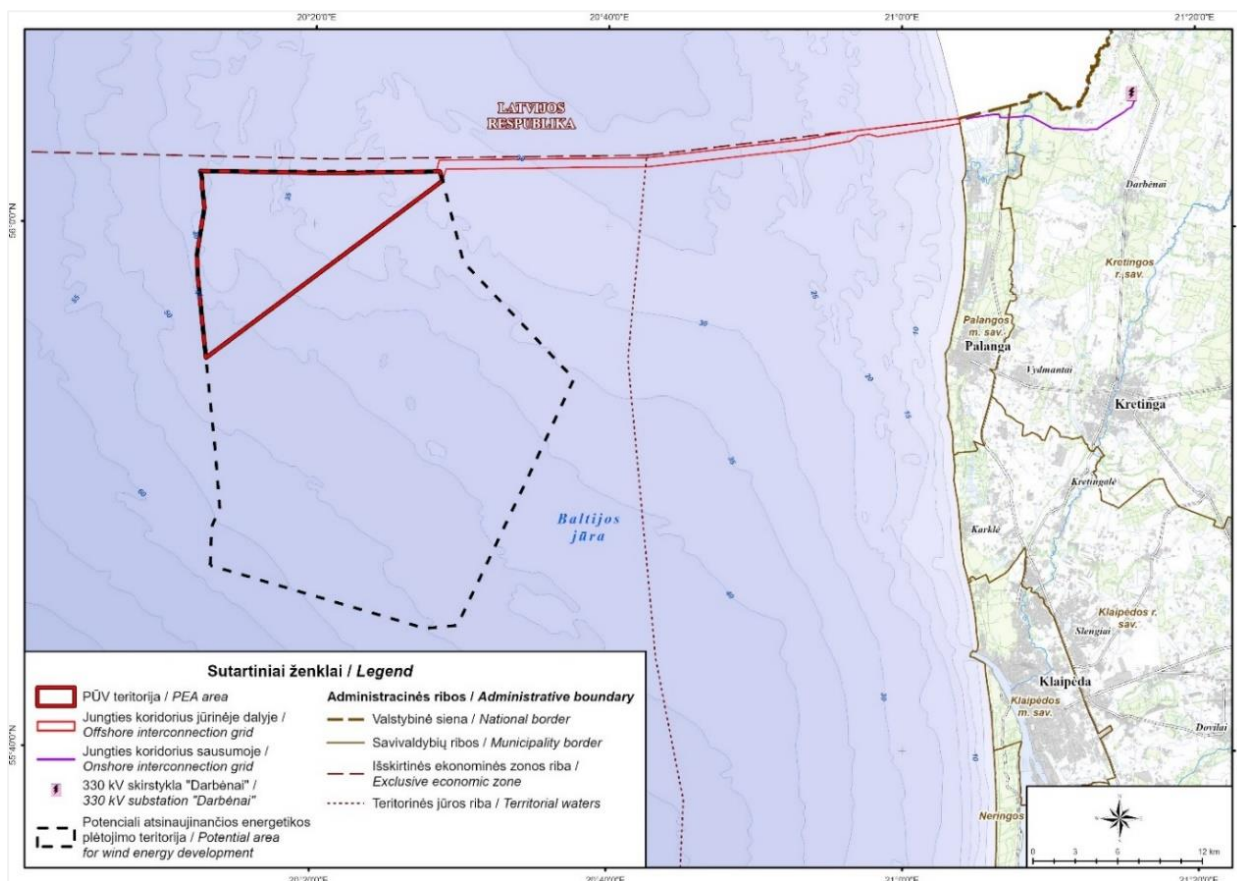


4.1.3. attēls. "Curonian Nord" atkrastes vējparka atkrastes apakšstacijas atrašanās vietu alternatīvas, kas ir minētas Inženierinfrastruktūras attīstības plānā.

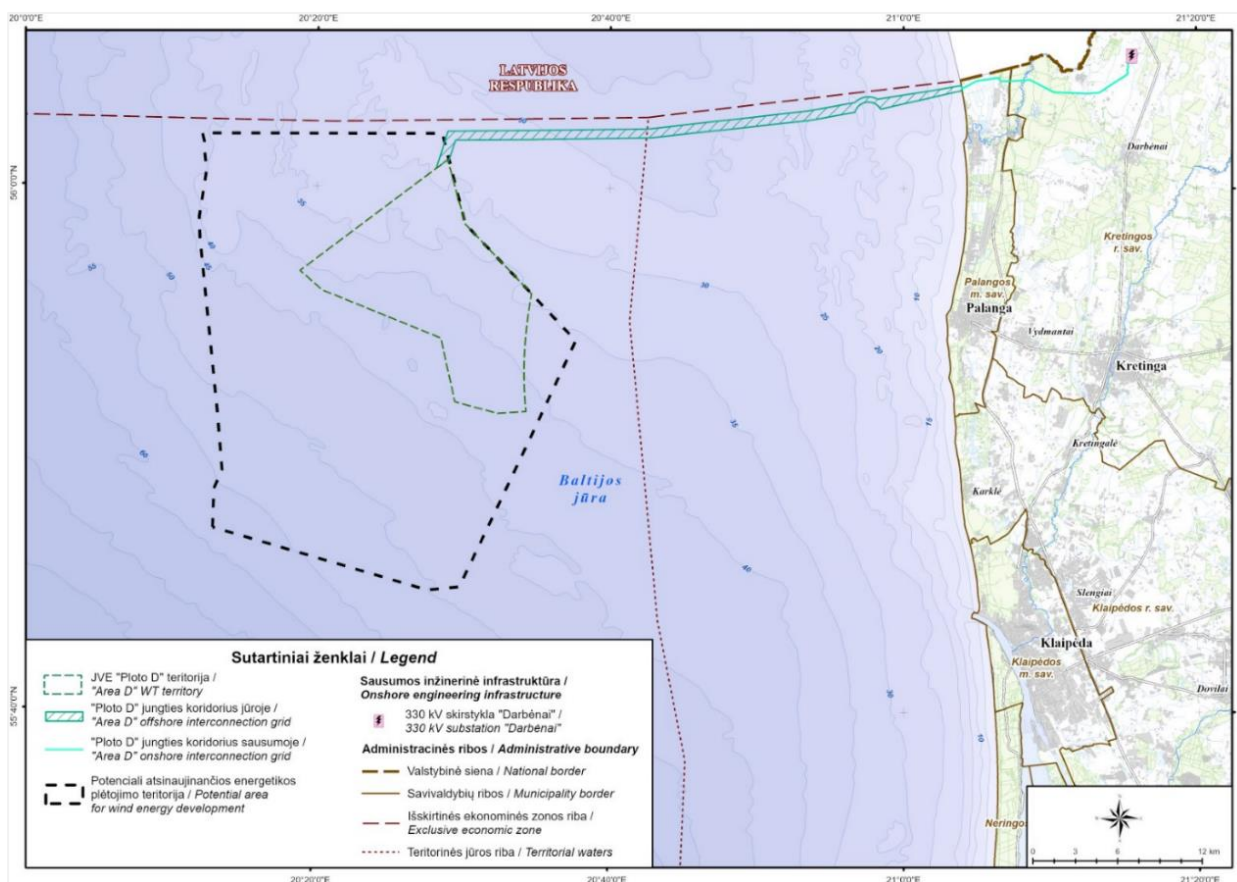
4.2 Inženierinfrastruktūras attīstības plānā analizētās atkrastes vējparka pieslēguma alternatīvas

Optimālā kabeļtrases savienojumu izvēle ir veikta saskaņā ar Inženierinfrastruktūras attīstības plāna koncepciju īpašas valsts nozīmes projektam (skatīt IVN ziņojuma 1. pielikumu) un analizēta SVN ziņojumā.

Attiecībā uz "D apgabala" atkrastes vējparku tika izvērtētas četras jūras trašu alternatīvas. Arī "Curonian Nord" atkrastes vējparka ("A apgabals") vajadzībām tika izvērtētas četras trases. Tika analizētas arī 24 piekrastes pieslēguma alternatīvas. Pamatojoties uz SVN rezultātiem, "Curonian Nord" atkrastes vējparkam tika izvēlēta B1–C2 alternatīva (sk. 4.2.1. att.), bet "D apgabala" atkrastes vējparkam – A1–C1 alternatīva (sk. 4.2.2. att.). Šīs trases, kas savienojas ar Darbēnu 330 kV sadales punkta apakšstaciju, ir izvērtētas turpmāk šajā IVN ziņojumā, bet citi varianti vairs netiek izskatīti.



4.2.1. attēls. "Cunonian Nord" atkrastes vējparka plānotā atkrastes un piekrastes savienojuma alternatīvu izvietojuma karte



4.2.2. attēls. "D apgabala" atkrastes vējparka plānotā atkrastes un piekrastes savienojuma alternatīvu izvietojuma karte

5. PAREDZAMĀ NOZĪMĪGA ISD IETEKME. PASĀKUMI BŪTISKAS NELABVĒLĪGAS IETEKMES UZ VIDĪ NOVĒRŠANAI, MAZINĀŠANAI UN KOMPENSĒŠANAI

5.1 Ūdens

Pētījuma metodes un pētījuma teritorija

Novērtējot virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli projekta teritorijā, tika ņemti vērā hidroloģiskie, hidrodinamiskie un hidroķīmiskie faktori Baltijas jūrā un upēs, ko šķērso piekrastes savienojuma trase. Datu avoti iekļāva mērījumus no *LiDAR* bojas, kas izvietota 2024.–2025. gadā, hidroloģiskās un hidroķīmiskās lauka izpētes kampaņas, *MetOcean Study for Curonian Nord (Deltares, 2024)*, *Copernicus* Baltijas jūras modeļus un EPA monitoringa datus.

Jūras ūdens kvalitāte tika novērtēta, izmantojot 2024. gadā savāktos paraugus un vēsturiskos monitoringa rezultātus (2014.–2019. gads). Analīzēs tika novērtēta naftas ogļūdeņražu, poliaromātisko ogļūdeņražu (PAO) un smago metālu klātbūtne un tās tika veiktas akreditētās laboratorijās.

Iespējamā ietekme uz ūdeni tika novērtēta, ņemot vērā šādus aspektus:

- hidroloģiskās un hidroķīmiskās izmaiņas, ko izraisa pamatu un kabeļu ierīkošana;
- iespējamā piesārņojošo vielu ieplūde un to ietekme uz normālu jūras vides stāvokli;
- hidrodinamiskās un hidroķīmiskās izmaiņas būvniecības, ekspluatācijas un dezekspluatācijas laikā;
- kabeļu ierīkošanas darbību piekrastē atbilstība īpašajiem zemes izmantošanas nosacījumiem.

Izpēte aptvēra pašreizējo stāvokli un potenciālās ietekmes zonas atkrastē un piekrastē.

Jūras teritorija. Novērtējumā galvenā uzmanība tika pievērsta mērījumiem ierosinātās saimnieciskās darbības teritorijā un starpsavienojumu tīkla zonās. 2024. gadā savāktie dati tika papildināti ar modelēšanas rezultātiem 10–20 km rādiusā, kā arī ar vispārējo hidrodinamisko un hidroķīmisko apstākļu novērtējumu Baltijas jūras dienvidaustrumu daļā.

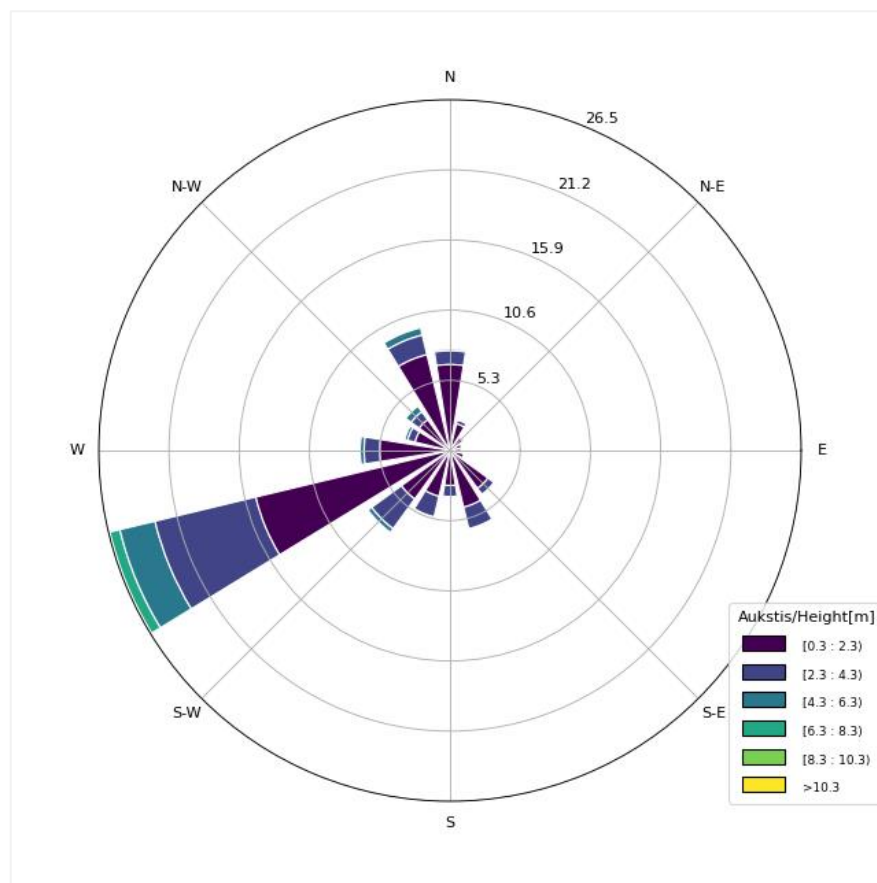
Kontinentālā teritorija. Piekrastes apsekojumos tika izpētītas teritorijas gar plānoto eksporta kabeļtrasi. Īpaša uzmanība tika pievērsta pazemes ūdensobjektiem un to aizsargjoslām, kā arī teritorijām saistībā ar plūdu un applūšanas risku.

Pašreizējais stāvoklis

Atkraste

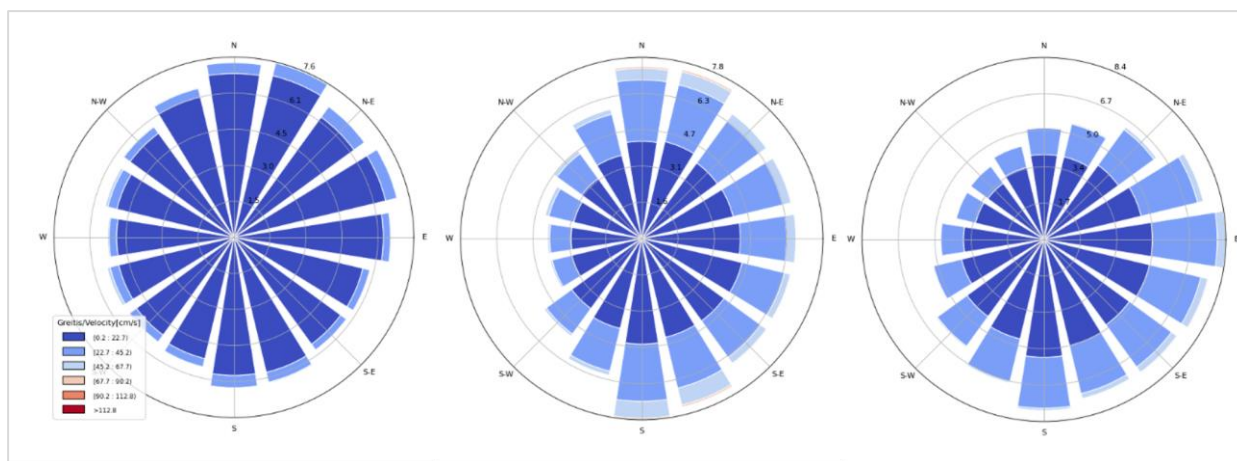
ISD teritorijai, kas atrodas Baltijas jūras dienvidaustrumu daļā, ir raksturīgi tipiskie reģiona hidroloģiskie un hidroķīmiskie apstākļi.

Hidrodinamika un viļņi. Viļņu režīmu nosaka vējš, un vidējais viļņu augstums gadā ir ~0,7 m. Ekstrēmi viļņi (>5 m) litorālajā zonā rodas aptuveni reizi desmitgadē, bet nesen (2024.–2025. gadā) bojas dati reģistrēja ārkārtējas vētras ar viļņu augstumu virs 10 m. Modeļa simulācijas (1979.–2023. gadā) apstiprina dominējošos R-DR viļņu virzienus, ievērojamu viļņu augstumu ap 1,3 m un maksimumu līdz ~9 m, ar augstākiem viļņiem rudens un ziemas sezonā.



5.1.1. attēls. Viļņu roze, pamatojoties uz neapstrādātiem SWLB94 bojās datiem

Straumes. Straumes parasti ir vājas (<0,3 m/s), tās ietekmē cikloniskā cirkulācija. Ilgtermiņa dati liecina, ka ūdens virsmas straumes pārsvarā virzās uz ziemeļiem, ko vietēji ietekmē Kuršu joma. Jaunākie bojās dati (2024.–2025. gads) liecina, ka vidējais straumes ātrums ir 5–10 cm/s, ar retiem maksimumiem virs 1 m/s. Sezonas modeļu dati apstiprina, ka spēcīgākās straumes novērojamas rudenī un ziemā, vājākās – pavasarī.



5.1.2. attēls. Straumju roze, pamatojoties uz neapstrādātiem SWLB94 bojās datiem (pa kreisi – 2 m dziļumā, pa vidu – 20 m dziļumā, pa labi – apakšējais slānis 39 m dziļumā)

Temperatūra un sāļums. Ūdeņi ir ļoti jutīgi pret sezonālām svārstībām – ziemā temperatūra ir ~0 °C, vasarā ūdens virsmas temperatūra sasniedz ~28 °C. Aptuveni 10–40 m dziļumā veidojas sezonāls termoklīns. Sāļuma vidējā vērtība virsējā slānī ir ~7‰ un ~7,4‰ dziļākajā slānī, savukārt litorālajā zonā tā ir nedaudz zemāka saldūdens ieplūdes dēļ.

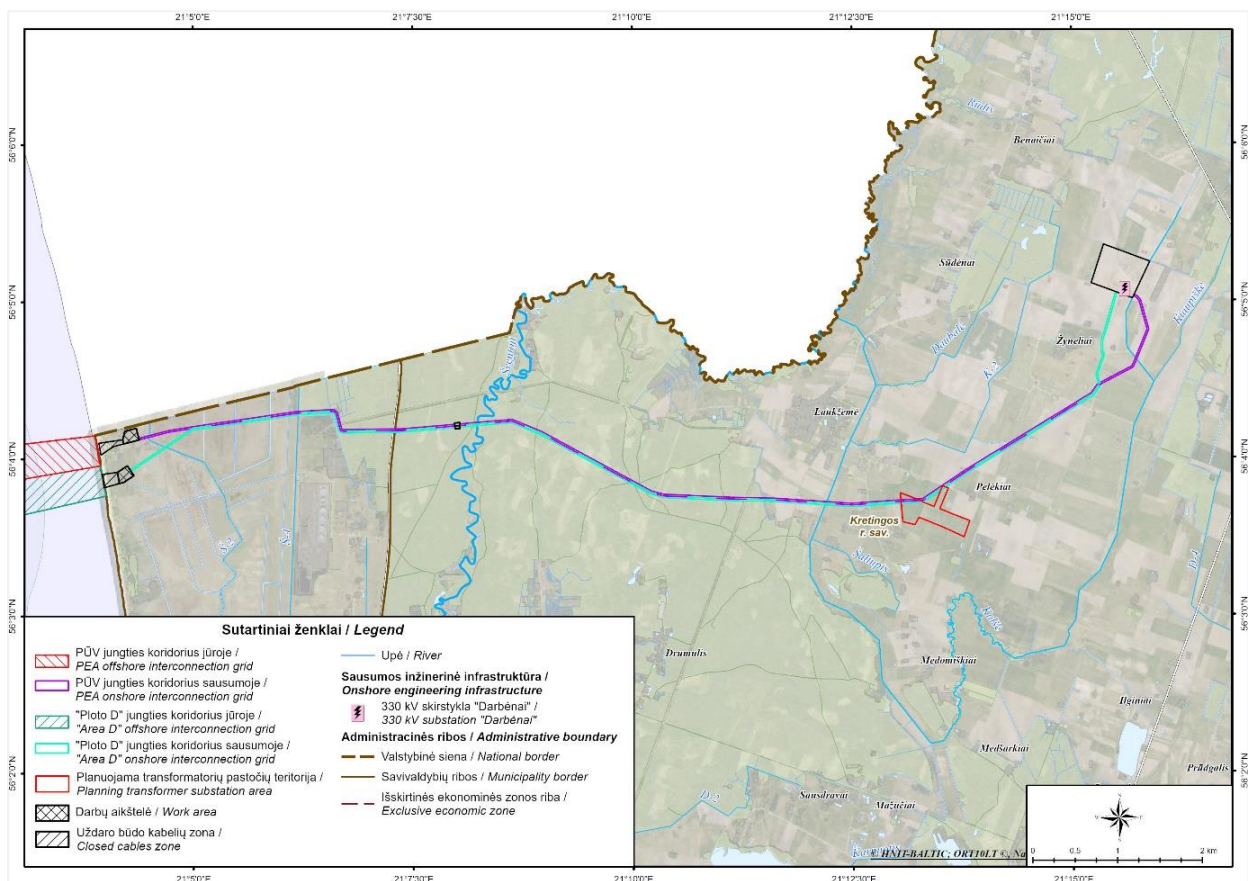
Ledus segums. Ledus veidojas tikai aukstās ziemās, parasti tuvu krastam. ISD teritorijā ledus sega tika novērota neregulāri no 2011. līdz 2021. gadam, sasniedzot maksimālo biezumu ~12 cm. Klimata pārmaiņu dēļ mazinās ledus segas rašanās biežums un ilgums.

Ūdens kvalitāte. Valsts vides monitorings (2014.–2019., 2020.–2021. gadā) liecina par ūdeņu un nogulšņu labu ķīmisko stāvokli, kas atbilst valsts un ES standartiem. Periodiski tika reģistrēti policiklisko ogļūdeņražu un dzīvsudraba rādītāju pārsniegumi, kas galvenokārt saistīti ar reģionāliem avotiem (piemēram, Būtiņģes termināli), bet kopumā piesārņojuma līmenis nav augsts. Paraugu ņemšana IVN ietvaros 2024. gadā apstiprināja kopumā zemas smago metālu un ogļūdeņražu koncentrācijas, vienā stacijā tika konstatēts vienreizējs Hg pārsniegums (0,26 µg/l salīdzinājumā ar MAC-EQS 0,07 µg/l). Citu piesārņotāju koncentrācija bija zemāka nekā konstatētās robežvērtības vai arī to robežvērtību robežās.

Piekraste

Kontinentālajā daļā lielākās upes (Sventāja, Kulše), kuras šķērso plānotie eksporta kabeļu koridori, ietilpst Ventas upju baseina apgabala Sventājas baseinā. Eksporta kabeļtrase virzienā no jūras uz sauszemi šķērso šādus virszemes ūdensobjektus: Š-2 (Sventājas labo pieteku), Š-4 (Sventājas labo pieteku, Sventāju) un Kulši. "D apgabala" atkrastes vējparka eksporta kabelis šķērsos tās pašas ūdenstilpes, izņemot divus pēdējos Kulšes šķērsojumus tieši pirms savienojuma ar Darbēnu ONS.

Kabeļu koridors tika plānots tā, lai apietu pazemes ūdeņu ieguves vietas un aizsargjoslas. Palangas un Kretingas rajona teritorijā ir daudz gruntsūdens urbumu, bet projekta ietvaros ir nodrošināts, ka nav paredzamas ietekmes uz gruntsūdens resursiem. VAA plūdu draudu un risku kartes norāda uz mazu (0,1%) plūdu riska varbūtību Baltijas jūras piekrastes posmā. Saskaņā ar Īpašajiem zemes izmantošanas nosacījumiem (SLUC) šajā ziņā nepastāv ierobežojumi eksporta kabeļu būvniecībai.



5.1.3. attēls. Virszemes ūdenstilpes attiecībā pret plānoto piekrastes eksporta kabeļtrasi

Iespējamā ietekme uz ūdeni

Atkraste

Nav paredzams, ka atkrastes vējparka un eksporta kabeļu ierīkošana radīs būtiskas izmaiņas Baltijas jūras hidrodinamiskajā režīmā. Vienpāļa pamatiem, kuru diametrs ir 10–12 m un attālums starp tiem pārsniedz 1 km, ir nenozīmīga ietekme uz ūdens straumēm, taču gravitācijas konstrukcijas var radīt nelielus vietējus iztraucējumus jūras gultnes tuvumā. Kopumā pētījumi un modelēšanas dati liecina, ka ietekme uz viļņu augstumu, virzienu un straumes ātrumu būs ļoti neliela vienā vietā. Kabeļa ierīkošanas darbības var īslaicīgi ietekmēt grunts reljefu un viļņu un plūsmas apstākļus litorālajā zonā, taču paredzams, ka īsā laikā jūras gultne dabiski atjaunosies.

Būvniecības un dezekspluatācijas darbi var izraisīt īslaicīgu suspendēto vielu (duļķainības) palielināšanos ūdens slānī. Tomēr prognozētais līmenis saglabāsies Baltijas jūras dabiskās mainības robežās, un šī ietekme sagaidāma tikai darbu tiešā tuvumā. Līdzīgi projekti šajā reģionā nav radījuši būtiskas ilgtermiņa izmaiņas duļķainībā.

Sekundārais jūras ūdens piesārņojums, ko izraisa nogulšņu iztraucējumi, ir maz ticams, jo projekta teritoriju galvenokārt veido smilts, grants un morēnas nogulumi, kuriem nav raksturīgs vēsturisks piesārņojums. Paredzams, ka ekspluatācijas laikā atkrastes vējparka neietekmēs jūras ūdens kvalitāti. Iespējamie piesārņojuma riski galvenokārt ir saistībā ar smērvielu, hidraulisko šķidrumu vai transformatoru eļļu nejaušu noplūdi. Šos riskus līdz minimumam samazina mūsdienīgā turbīnu konstrukcija, kas iekļauj hermētiskas sistēmas un savākšanas rezervuārus.

Atkrastes apakšstacija var radīt virszemes noteces no lietusūdeņiem, kas var saturēt eļļas atliekas. Lai mazinātu riskus, atkrastes apakšstacija tiks aprīkota ar eļļas un ūdens atdalīšanas un attīrīšanas sistēmām, nodrošinot atbilstību Lietuvas normatīvajiem standartiem, pirms to noteces jūras vidē. Lai nepieļautu nejaušu noplūdi, tiks piemēroti papildu ierobežošanas pasākumi.

Piekraste

Lielākā daļa piekrastes teritoriju eksporta kabeļu tiks ierīkoti, izmantojot atklātu tranšeju rakšanu dziļumā, kas pārsniedz 1,5 m. Mazākas upes (Š-2, Š-4, Kulše) un meliorācijas kanāli tiks šķērsoti, izmantojot zemūdens kabeļu tehnoloģiju, kas var uz laiku palielināt duļķainību un iztraucēt upju gultnes. Paredzams, ka šī ietekme būs vietēja un īstermiņa.

Lielāku un ekoloģiski jutīgu upju, piemēram, Sventājas ("Natura 2000" teritorija), šķērsojumos tiks izmantota horizontālā virzienurbšana. Šī slēgtā metode ļauj izvairīties no tiešas rakšanas upes gultnē un nodrošina, ka urbumi tiek izveidoti vismaz 1 m zem dabiskā grunts līmeņa. Tādējādi nav paredzama būtiska ietekme uz ūdenstilpju hidroloģisko vai hidrodinamisko režīmu.

Visi darbi tiks veikti saskaņā ar valsts zemes izmantošanas un ūdens aizsardzības prasībām (SLUC), tostarp krasta līnijas pārveidošanas ierobežojumiem, transportlīdzekļu piekļuves ierobežojumiem aizsargjoslās un zemes darbiem jutīgās zonās. Kabeļu koridoru trases ir projektētas tā, lai apietu gruntsūdens slāņus un to aizsargjoslas, tādējādi novēršot gruntsūdeņu apdraudējumu. Kopumā plānotie kabeļu ierīkošanas darbi nerada būtisku negatīvu ietekmi uz virszemes vai pazemes ūdeņiem.

Iespējamā kumulatīvā ietekme uz ūdens kvalitāti, ko rada atkrastes vējparka ierīkošana, ekspluatācija un dezekspluatācija, vienlaikus īstenojot citus atkrastes vējparka būvniecības projektus

Atbilstoši attīstības plāna konkrētajiem risinājumiem teritorija, kas ir noteikta kā prioritāra teritorija atjaunīgās enerģijas ražošanas attīstībai, ir sadalīta atsevišķās zonās, kurās pakāpeniski tiks īstenota atjaunīgos energoresursus izmantojošu objektu attīstīšana.

Ņemot vērā to, ka citu atkrastes vējparku ierīkošana ir plānota atsevišķos posmos, nevis vienlaicīgi, kumulatīvās ietekmes novērtējums uz ūdens kvalitāti pašlaik netiek uzskatīts par nepieciešamu. Saskaņojot atsevišķus atkrastes vējparku ierīkošanas projektus un to atrašanās vietas atbilstoši teritorijas plānošanas dokumentu risinājumiem, kumulatīvā ietekme ir kontrolējama un nav sagaidāms, ka tā radīs būtiskas negatīvas sekas.

Preventīvi, mazinoši un kompensējoši pasākumi attiecībā uz ietekmi uz ūdeni

Atkraste

Lielais attālums starp vējturbīnām (1100–1300 m) un to uzstādīšana dziļākos ūdeņos uz stabilas jūras gultnes nozīmē, ka ietekme uz hidrodinamiku būs minimāla. Pamatu un kabeļu ierīkošanas laikā var rasties vietējs un īslaicīgs duļķainības pieaugums, bet tas neradīs būtiskas ilgtermiņa izmaiņas ūdens kvalitātē un neietekmēs Palangas piekrasti. Ieteicams veikt nepārtrauktu straumes un piesārņojošo vielu novērošanu pirms būvniecības, tās laikā un pēc tās. Lai mazinātu ķīmiskā piesārņojuma risku, turbīnu pamatiem būtu jālieto videi draudzīgas pretkorozijas aizsardzības metodes, piemēram, metāliski un organiski pārklājumi.

Piekraste

Lai nepieļautu būvdarbu iespējamo ietekmi uz virszemes ūdenstilpēm, būviekārtu novietnes un pagaidu piebraucamos ceļus nedrīkst ierīkot ūdenstilpju krasta aizsargjoslās vai tuvāk kā 25 m no ūdenstilpes krasta.

Veicot būvdarbus aizsargjoslās un teritorijās ap ūdenstilpēm, ir svarīgi ievērot SLUC 98., 99. un 100. pantā noteiktās prasības.

5.1.1. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz ūdeņiem atkrastes zonā un ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
Ūdens kvalitāte						
Būvniecība	Duļķainības palielināšanās	Tieša. Suspendēto daļiņu īpatsvara palielināšanās ūdens slānī pamatu konstrukciju un kabeļu tranšeju tuvumā.	Vietējs. Atkrastes vējparka un kabeļu tranšeju ierīkošanas vietā.	Īstermiņa	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
	Sekundārais ūdens piesārņojums ar grunts nogulsnes esošajām ķīmiskajām vielām	Tieša. Sekundārais piesārņojums piesārņoto grunts nogulšņu zonās.	Vietējs. Atkrastes vējparka un kabeļu tranšeju ierīkošanas vietā.	Īstermiņa	Maznozīmīgs	Nav piemērojams (jūras gultnes nogulsnes plānotajās uzstādīšanas vietās nav piesārņotas).
	Piesārņojums ar pretkorozijas līdzekļiem	Tieša. Sekundārais piesārņojums ar smagajiem metāliem no stabiem.	Vietējs. Atkrastes vējparka un kabeļu tranšeju ierīkošanas vietā.	Īstermiņa	Maznozīmīgs (piemērojot ietekmes mazināšanas pasākumus).	Būtu jāpiemēro videi draudzīgākas korozijas kontroles metodes, piemēram, ICCP padodamās strāvas katodu aizsargsistēma, metāla pretkorozijas pārklājumi (Al, 350 μm) ar galvaniskajiem anodiem un organiskie pārklājumi ar termisko izsmidzināšanu uz pāļu konstrukcijām.
Ekspluatācija un apkope	Duļķainības palielināšanās	Tieša. Tehniskās apkopes darbu rezultātā	Vietējs. Visā atkrastes vējparka ierīkošanas zonā.	Īstermiņa, tikai tehniskās apkopes laikā	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
	Naftas produkti, kas nonāk jūras vidē no virszemes noteces	Tieša. Naftas produkti potenciāli var nonākt virszemes noteces ūdeņos no transformatoriem, dīzeļģeneratoriem, dīzeļdegvielas tvertnēm u. c., kas ir uzstādīti OSS.	Vietējs. OSS teritorijā.	Ilgtermiņa – visu ekspluatācijas laiku.	Maznozīmīgs (piemērojot ietekmes mazināšanas pasākumus).	Virszemes noteces novirzīšana uz eļļas un ūdens separatoru. Papildu tehniskie pasākumi naftas produktu aizturēšanai un savākšanai (eļļas pilienu teknes, notekūdeņu tvertnes).

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
	Piesārņojums ar pretkorozijas līdzekļiem	Tieša. Sekundārais piesārņojums ar smagajiem metāliem no stabiem.	Vietējs. Visā atkrastes vējparka ierīkošanas zonā.	Ilgtermiņa – visu ekspluatācijas laiku.	Maznozīmīgs (piemērojot ietekmes mazināšanas pasākumus).	Būtu jāpiemēro videi draudzīgākas korozijas kontroles metodes, piemēram, ICCP padomās strāvas katodu aizsargsistēma, metāla pretkorozijas pārklājumi (Al, 350 μm) ar galvaniskajiem anodiem un organiskie pārklājumi ar termisko izsmidzināšanu uz pāļu konstrukcijām.
Dezekspluatācija	Duļķainības palielināšanās	Tieša. Suspendēto daļiņu īpatsvara palielināšanās ūdens slānī pamatu konstrukciju un kabeļu tranšeju tuvumā.	Vietējs. Atkrastes vējparka dezekspluatācijas vietā.	Tikai dezekspluatācijas laikā, ja atkrastes vējparka pamati tiks demontēti.	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
	Sekundārais ūdens piesārņojums ar jūras nogulsnes esošajām ķīmiskajām vielām	Tieša. Sekundārais piesārņojums piesārņoto jūras gultnes nogulšņu zonās.	Vietējs. Atkrastes vējparka dezekspluatācijas vietā.	Tikai dezekspluatācijas laikā, ja atkrastes vējparka pamati tiks demontēti.	Maznozīmīgs	Nav piemērojams (jūras gultnes nogulsnes plānotajās uzstādīšanas vietās nav piesārņotas).
Hidrodinamiskais stāvoklis						
Būvniecība	Straumes virziena un ātruma izmaiņas	Tieša. Vietējas hidrodinamiskā režīma izmaiņas, ko izraisa jauni ūdenī esoši objekti.	Vietējs. Visā atkrastes vējparka ierīkošanas zonā.	Īstermiņa, būvniecības laikā.	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
	Vilņu virziena un ātruma slāpēšana vai izmaiņas.	Tieša. Vietējas hidrodinamiskā režīma izmaiņas, ko izraisa jauni ūdenī esoši objekti.	Vietējs. Visā atkrastes vējparka ierīkošanas zonā.	Īstermiņa, būvniecības laikā.	Maznozīmīgs (piemērojot ietekmes mazināšanas pasākumus).	Atbilstoša attāluma starp vējturbīnām izvēle.
Ekspluatācija un apkope	Straumes virziena un ātruma izmaiņas	Tieša. Vietējas hidrodinamiskā režīma izmaiņas, ko izraisa jauni ūdenī esoši objekti.	Vietējs. Atkrastes vējparkā.	Ilgtermiņa, intensīvāka ietekme darbības sākumā, vēlāk stabilizējas.	Maznozīmīgs (piemērojot ietekmes mazināšanas pasākumus).	Atbilstoša attāluma starp vējturbīnām izvēle.

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
	Viļņu virziena un ātruma slāpēšana vai izmaiņas.	Tieša. Vietējas hidrodinamiskā režīma izmaiņas, ko izraisa jauni ūdenī esoši objekti.	Vietējs. Atkrastes vējparkā atkarībā no pamatu izmēriem, apjoma un blīvuma.	Ilgttermiņa, tikai seklākos apgabalos.	Maznozīmīgs (piemērojot ietekmes mazināšanas pasākumus).	Atbilstoša attāluma starp vējturbīnām izvēle.
Dezekspluatācija	Straumes virziena un ātruma izmaiņas	Tieša. Vietējas hidrodinamiskā režīma izmaiņas pēc šķēršļu noņemšanas.	Vietējs. Atkrastes vējparkā.	Īstermiņa, intensīvāka ietekme darbības sākumā, vēlāk stabilizējas.	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
	Viļņu virziena un ātruma slāpēšana vai izmaiņas.	Tieša. Vietējas hidrodinamiskā režīma izmaiņas pēc šķēršļu noņemšanas.	Vietējs. Atkrastes vējparkā.	Īstermiņa	Maznozīmīgs	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.1.2. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz ūdeņiem piekrastes zonā un ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
Būvniecība	Suspendēto vielu īpatsvara (duļķainības) palielināšanās	Tieša. Suspendēto vielu īpatsvara palielināšanās kabeļu rakšanas vietā, izmantojot atklātu rakšanas tehnoloģiju.	Vietējs. Kabeļu tranšeju ierīkošanas vietā.	Īstermiņa (tikai būvniecības posmā).	Maznozīmīgs (piemērojot ietekmes mazināšanas pasākumus).	Horizontālās virzienurbšanas vai līdzīgas tehnoloģijas izmantošana, ierīkojot eksporta kabeļus jūras-sauszemes savienojuma vietā un Sventājas (un, iespējams, Kulšes) šķērsojumā.
Ekspluatācija un apkope	Nav ietekmes uz ūdens kvalitāti normālos ekspluatācijas apstākļos				Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Suspendēto vielu īpatsvara (duļķainības) palielināšanās	Tieša. Suspendēto daļiņu īpatsvara palielināšanās kabeļa dezekspluatācijas vietā.	Vietējs. Kabeļa dezekspluatācijas vietā.	Īstermiņa (dezekspluatācijas posmā, tikai tad, ja ierīkotais kabelis tiks demontēts)	Maznozīmīgs	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.2. Apkārtējais gaiss un klimats

Plānotais atkrastes vējparka sniegs būtisku ieguldījumu klimata pārmaiņu mazināšanā, mazinot siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas enerģētikas nozarē. Aizstājot fosilā kurināmā elektroenerģijas ražošanu ar atjaunīgo enerģiju, projekts mazinās CO₂ un citu gaisu piesārņojošo vielu emisijas, tādējādi veicinot gan nacionālo, gan reģionālo klimata mērķu sasniegšanu.

Atkrastes vējparka darbības laikā nav paredzams, ka tiks radīti stacionāri gaisa piesārņojuma avoti. Īslaicīgas emisijas var rasties būvniecības, uzturēšanas un dezekspluatācijas posmos, galvenokārt no transportlīdzekļiem un celtniecības tehnikas. Šī ietekme ir īstermiņa un vietēja.

Pētījuma metodes un pētījuma teritorija

Pētījuma metodes iekļāva ilgtermiņa vēja modelēšanu un vēja ātruma mērījumus, kas tika veikti no 2022. līdz 2024. gadam, tostarp izmantojot *Fugro LiDAR* datus. Potenciālās ietekmes novērtējumā tika izmantots novērsto CO₂ emisiju princips un aprites cikla analīze, izmantojot *Tetra Tech RPS Energy* (2024) sagatavoto SEG emisiju pētījumu. Papild dati par Baltijas jūras virsmas temperatūru, jūras līmeņa paaugstināšanos un vēja ātrumu tika iegūti no starptautiskās literatūras, savukārt klimatiskie apstākļi pētāmās teritorijas kontinentālajā daļā tika novērtēti, izmantojot Lietuvas Hidrometeoroloģijas dienesta ilggadējos novērojumus.

Pētījuma teritorija aptver gan jūras, gan sauszemes zonas: Lietuvas teritoriālos ūdeņus un ekskluzīvo ekonomisko zonu, litorālo zonu un sauszemes teritoriju Palangas pilsētas un Kretingas rajona teritorijās, kur plānots ierīkot atkrastes vējparku un ar to saistīto infrastruktūru.

Pašreizējais stāvoklis

Klimatiskos apstākļus projekta teritorijā ievērojami ietekmē globālās klimata pārmaiņas, jo īpaši Baltijas jūras reģionā. Baltijas jūra ir atzīta par vienu no pēdējās desmitgadēs visstraujāk sasilstošajām daļēji noslēgtajām jūrām. No 1982. līdz 2006. gadam jūras virsmas temperatūra paaugstinājās par 1,35 °C, tā rezultātā pieauga jūras karstuma viļņu risks un tika ietekmēti vietējie biogeoķīmiskie procesi (*Dutheil et al., 2022*). Tajā pašā laikā Eiropas Kosmosa aģentūras dati (2021) liecina, ka vidējais jūras līmenis Baltijas jūras dienvidos no 1995. līdz 2019. gadam ir paaugstinājies par 2–3 mm gadā. Jūras vēja apstākļi joprojām ir labvēlīgi, un "Jūras vējparki" (2023) ziņo, ka vidējais vēja ātrums Lietuvas piekrastes tuvumā ir 8,1 m/s 100 m augstumā un 8,9 m/s 250 m augstumā, sasniedzot maksimālo ātrumu līdz 22,8 m/s gadā. Ilgtermiņa modelēšana un *LiDAR* mērījumi (2022.–2024. gadā) apstiprina, ka vēja ātrums "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorijā var sasniegt 8,6 m/s 200 m augstumā.

Klaipēdas reģionā (Palangas un Kretingas rajona teritorijā) ir augstāka vidējā gaisa temperatūra, nokrišņu daudzums un vēja ātrums, salīdzinot ar Lietuvu kopumā. Gada vidējā gaisa temperatūra Klaipēdā ir 8,2 °C salīdzinājumā ar 7,4 °C pārējā valstī, bet gada vidējais nokrišņu daudzums sasniedz 761 mm salīdzinājumā ar 695 mm. Arī vēja apstākļi ir spēcīgāki – vidējais vēja ātrums ir 4,1 m/s (salīdzinājumā ar 3,1 m/s pārējā valstī) un ir aptuveni divreiz vairāk dienu ar maksimālo vēja ātrumu ≥ 15 m/s (51,8 dienas salīdzinājumā ar 23,8 dienām).

Iespējamā ietekme uz apkārtējo gaisu un klimatu

Apkārtējā gaisa piesārņojums un ietekme uz klimatu būvniecības un uzstādīšanas laikā

Paredzams, ka "Curonian Nord" atkrastes vējparka jūras komponentu uzstādīšana radīs īslaicīgu un vietēju ietekmi uz apkārtējā gaisa kvalitāti būvniecības, remonta un apkopes darbu laikā. Emisijas radīs kuģu iekšdedzes dzinēji, tostarp sagaidāmas oglekļa monoksīda, slāpekļa oksīdu, gaistošo organisko savienojumu, sēra dioksīda un cieto daļiņu emisijas. Šīs emisijas tika pārrēķinātas oglekļa dioksīda ekvivalentos, izmantojot koeficientu 2,77 kg CO₂e uz litru kuģu degvielas.

Kuģu radītās emisijas regulē *MARPOL* konvencijas VI pielikums un ASV *EPA* standarti, kas nosaka slāpekļa oksīdu, cieto daļiņu, oglekļa monoksīda robežvērtības atkarībā no kuģa dzinēja tipa, jaudas un ražošanas gada.

Elektroenerģijas pārvades pazemes kabeļa ierīkošanai būs īslaicīga, vietēja ietekme uz apkārtējā gaisa kvalitāti, ko radīs būvniecības un apkopes darbības, piemēram, remonts un tehniskā apkope. Emisijas radīs transportlīdzekļi un tehnika ar iekšdedzes dzinējiem, tostarp sagaidāmas oglekļa monoksīda, slāpekļa oksīdu, gaistošo organisko savienojumu un cieto daļiņu emisijas. Būvniecībai būs nepieciešami ekskavatori, pašizgāzēji, frontālais iekrāvējs, vibrācijas veltnis un cita tehnika, kas darbosies 12 stundas dienā 480 dienas, un paredzamais degvielas patēriņš būs tonna dīzeļdegvielas dienā.

Gaisu piesārņojošo vielu emisijas tika aprēķinātas saskaņā ar EMEP/EVA gaisu piesārņojošo vielu emisiju uzskaites rokasgrāmatu (2023), izmantojot *CORINAIR* 1. līmeņa metodiku. Aprēķinātās gada emisijas no mobilajiem avotiem ir

5,17 t oglekļa monoksīda, 15,66 t slāpekļa oksīdu, 1,62 t gaistošo organisko savienojumu un 1,01 t cietao daļiņu, kopā 23,46 t piesārņojošo vielu gadā.

Eksporta kabeļu ierīkošanai meža platībās tiks izcirsts 20 m plats inženiertehniskais koridors, kā rezultātā tiks likvidēta aptuveni 11,3307 ha liela platība "Curonian Nord" atkrastes vējparka savienojumam un 11,2648 ha liela platība "D apgabala" savienojumam. Pamatojoties uz FAO (2020) datiem, tas atbilst oglekļa emisijām 2223 tCO₂e apmērā "Curonian Nord" atkrastes vējparka gadījumā un 2216 tCO₂e "D apgabala" gadījumā.

Apkārtējā gaisa piesārņojums un ietekme uz klimatu ekspluatācijas laikā

"Curonian Nord" atkrastes vējparka sauszemes un jūras komponentu ekspluatācijas laikā nav paredzams, ka radīsies stacionāri apkārtējā gaisa piesārņojuma avoti.

Atjaunīgās enerģijas izmantošana ir īpaši lietderīga saistībā ar klimata pārmaiņām, jo ļauj mazināt to ietekmi. Vēja enerģija kā atjaunīgās enerģijas veids mazina atkarību no fosilā kurināmā un līdz ar to mazina CO₂ un citu emisiju, kas nonāk atmosfērā, daudzumu. Vēja enerģijai ir būtiska nozīme cīņā pret klimata pārmaiņām, mazinot SEG emisijas enerģētikas nozarē. Paredzams, ka ISD īstenošana mazinās SEG emisijas un pozitīvi ietekmēs klimatu.

Lai novērtētu atjaunīgās enerģijas ietekmi uz klimatu, arvien biežāk tiek izmantoti dzīves cikla analīzes pētījumi, kas ļauj salīdzināt dažādu enerģijas ražošanas tehnoloģiju ietekmi uz klimatu. Šo ietekmi izsaka kā globālās sasilšanas potenciālu, ko mēra gCO₂eq/kWh. Atkrastes vējparka globālās sasilšanas potenciāls ir no 25 līdz 133 g CO₂ekv/kWh atkarībā no konkrētā atkrastes vējparka tehnoloģiskajiem parametriem. Tas nozīmē ievērojami mazāk emisiju, nekā rodas fosilā kurināmā enerģijas ražošanas procesos.

Apkārtējā gaisa piesārņojuma ietekme uz klimatu dezekspluatācijas laikā

Potenciālās emisijas atkrastes vējparka dezekspluatācijas laikā ir līdzīgas emisijām būvniecības laikā. Jebkurš iespējamais gaisa piesārņojums no mobilajiem avotiem vai tehnikas dezekspluatācijas posmā būs vietējs, īslaicīgs un maznozīmīgs.

Pasākumi, lai novērstu, mazinātu un kompensētu ietekmi uz apkārtējo gaisu un klimatu

SEG emisiju samazinājuma koeficienta dēļ atkrastes vējparka ierīkošanai nav nepieciešami vai plānoti nekādi ar gaisu un klimatu saistīti ietekmes mazināšanas pasākumi.

Pasākumi, lai mazinātu būvniecības vai materiālu transportēšanas darbību iespējamo ietekmi uz apkārtējo gaisu:

- ekspluatētajiem kuģiem jāatbilst starptautisko organizāciju (MARPOL) prasībām;
- būvniecības, kabeļu ierīkošanas vai citu zemes rakšanas darbu laikā un ekspluatācijas laikā jāizmanto zemas emisijas iekārtas;
- transportējot putekļainus būvmateriālus vai beramkravas, jārīkojas saskaņā ar Lietuvas Republikas vides ministra 2020. gada 11. novembra rīkojumu Nr. D1-682 "Par minimālo prasību apstiprināšanu putekļu emisijas mazināšanai, uzglabājot, iekraujot un pārvadājot beramus cietos materiālus".

5.2.1. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz apkārtējo gaisu un klimatu un ietekmes mazināšanas pasākumi

Ekspluatācijas posmi	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Atkraste						
Būvniecība	Piesārņojošo vielu emisijas no kuģu/būvtechnikas dzinējiem	Tieša ietekme, kas būtiski neietekmē apkārtējā gaisa kvalitāti	Kuģa/būvtechnikas darbības vietā	Tikai būvniecības posmā	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Ekspluatācija un apkope	Piesārņojošo vielu emisijas no dienesta kuģiem	Tieša ietekme, kas būtiski neietekmē apkārtējā gaisa kvalitāti	Kuģa/būvtechnikas darbības vietā	Tikai tehniskās apkopes/remontdarbu laikā	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
	Elektroenerģijas ražošana no AER	Netieša, pozitīva ietekme, mazinot fosilā kurināmā izmantošanu un CO ₂ un citu SEG emisijas apkārtējā gaisā	Reģionāla/globāla	Ilgtermiņa, atkrastes vējparka darbības laikā	Pozitīvā ietekme ir nozīmīga klimata pārmaiņu ietekmes mazināšanā	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Piesārņojošo vielu emisijas no kuģu/būvtechnikas dzinējiem	Tieša ietekme, kas būtiski neietekmē apkārtējā gaisa kvalitāti	Kuģa/būvtechnikas darbības vietā	Tikai darba laikā	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Piekraste						
Būvniecība	Piesārņojošo vielu emisijas no būviekārtu dzinējiem	Nav tiešas ietekmes, kas būtiski ietekmētu apkārtējā gaisa kvalitāti	Vietēji, darbavietā	Tikai būvniecības posmā	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Ekspluatācija un apkope	Piesārņojošo vielu emisijas no būviekārtu dzinējiem	Nav tiešas ietekmes, kas būtiski ietekmētu apkārtējā gaisa kvalitāti	Vietēji, darbavietā	Tikai apkopes/remontdarbu laikā	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Piesārņojošo vielu emisijas no būviekārtu dzinējiem	Nav tiešas ietekmes, kas būtiski ietekmētu apkārtējā gaisa kvalitāti	Vietēji, darbavietā	Tikai darba laikā	Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Krāsu apzīmējumi						
	Pozitīva ietekme					
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)					
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi					
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem					
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.					

5.3 Jūras gultne, zemūdens un augsne

Pētījuma metodes un pētījuma teritorija

Pašreizējā stāvokļa novērtēšanas metodes:

- Lietuvas Ģeoloģijas dienesta arhīvos glabātās ģeoloģiskās informācijas analīze;
- hidrogrāfiskie pētījumi: jūras gultnes morfoloģijas un objektu izpēte, izmantojot zondēšanu ar daudzstaru eholoti, sānu skenēšanas hidrolokatoru un jūras magnetometru;
- ģeotehniskie jūras gultnes un eksporta kabeļu koridora pētījumi: virszemes nogulšņu paraugu vākšana, lai laboratorijās veiktu graudu sastāva analīzes; sekls vibroizurbums ar turpmāku izņemto serdes paraugu litoloģisko un ģeomehānisko laboratorisko analīzi; konusa iespiešanās pārbaude (turpmāk – KIP) un dziļurbumi (līdz 60 m), lai novērtētu ģeomehāniskās grunts īpašības plānotajā atkrastes vējparka zonā;
- sekli seismoakustiskie pētījumi, lai noteiktu zemūdens ģeoloģisko slāņu struktūru un izplatību apsekošanas zonā, izmantojot gultnes profilētāju (0–10 m dziļumā) un daudzkanālu seismiskās sistēmas (aptuveni 50–60 m nogulšņu slānī);
- dziļjūras seismiskie pētījumi, izmantojot daudzkanālu seismisko sistēmu (seismiskais avots ar četriem gaisa lielgabaliem un datu reģistrēšana ar hidrofonu uztvērējiem), lai noteiktu potenciālo naftas nesēju struktūru telpisko izvietojumu un precizētu seismisko lūzumu sistēmas, kas šķērso projekta teritoriju vai atrodas tās tuvumā;
- augsnes ģeoķīmiskā sastāva analīze, lai noteiktu potenciālos ķīmiskā piesārņojuma avotus un/vai ģeoķīmisko fonu, lai novērtētu būvniecības laikā potenciāli radušos sekundāro piesārņojumu.

Galvenās pētījuma metodes

- Hidrogrāfiski ģeofiziska jūras gultnes apsekošana trijos posmos: (1) jūras gultnes morfoloģijas, nogulšņu izplatības, magnētisko anomāliju un seklās struktūras kartēšana; (2) jūras gultnes paraugu ņemšana, lai interpretētu hidrolokatora datus; (3) daudzkanālu seismiskie pētījumi 50–60 m dziļumā.
- Ģeoinžinierietehniskie pētījumi: serdeņa paraugu savākšana ar vibrācijas metodi (3–5 m), CPT, nogulšņu savākšana ar van Vīna (*Johan van Veen*) pašgrābi, litoloģisko un ģeomehānisko īpašību laboratoriskā analīze.
- Piesārņojuma līmeņu ģeoķīmiskā analīze gar atkrastes vējparka būvniecības un eksporta kabeļu zonām. Veikto pētījumu metodes un apjoms ir sīkāk izklāstīti galvenajos ziņojumos, kas kalpoja par IVN pamatu.

Atsauces ziņojumi: *Fugro Netherlands Marine B.V.* (2024) – Ģeofizikālās izpētes rezultāti; *Geo* (2024) – Ģeotehniskā izpēte; *Fugro Netherlands Marine B.V.* (2024) – Ģeotehniskā izpēte Baltijas jūrā; *PTPI* (2023) – Jūras gultnes izpēte; *Geobaltic* (2025) – Eksporta kabeļu koridora ģeotehniskā izpēte.

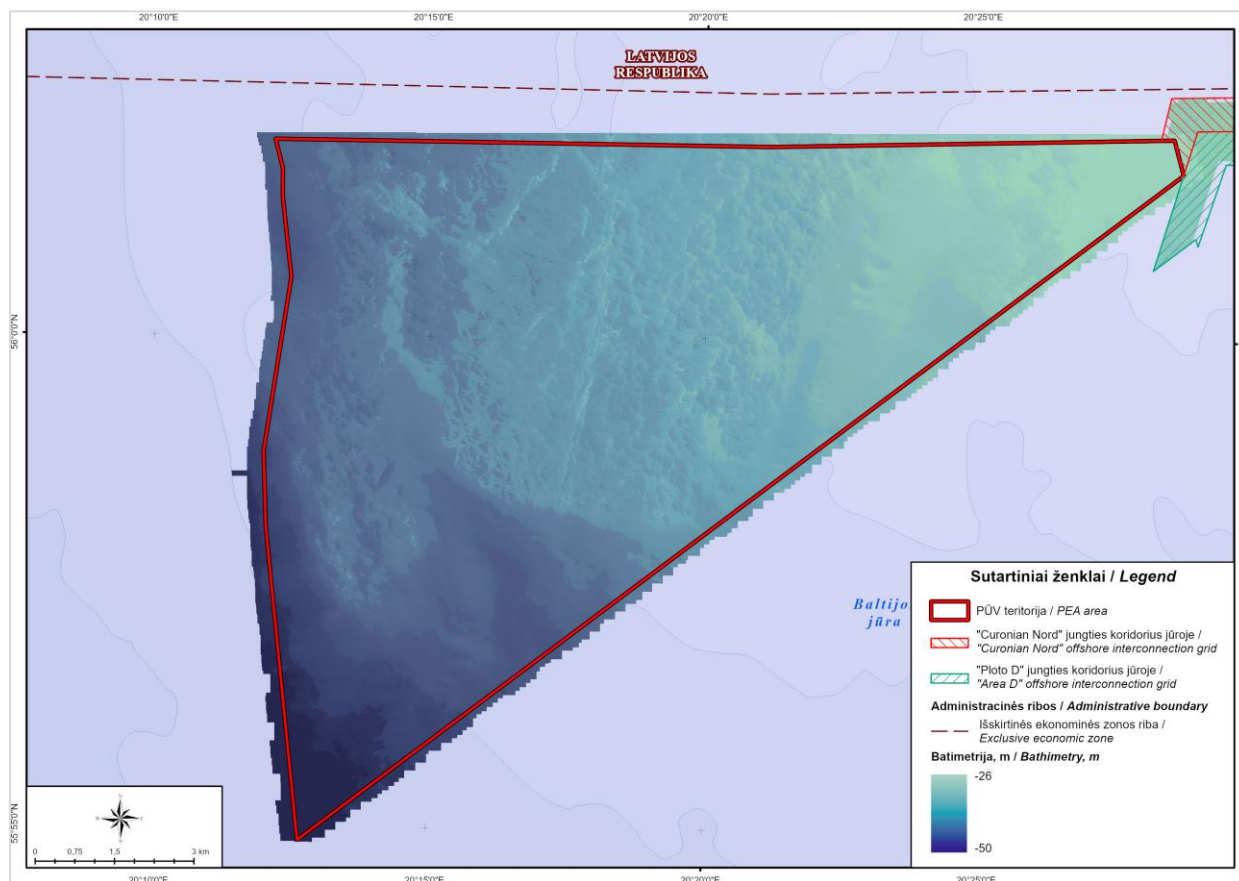
Potenciālās ietekmes novērtējuma metodes, primāri koncentrējās uz šādiem aspektiem:

- jūras gultnes stabilitāte vēj turbīnu pamatu un eksporta kabeļu tranšeju vietās;
- virsmas nogulšņu litoloģiskais sastāvs un daudzveidība, kā arī būvdarbu radīto iztraucējumu apjoms;
- mijiedarbība starp atkrastes vējparka būvniecību un iespējamo naftas vai minerālu resursu iegūvi, kā arī drošības apsvērumi saistībā ar seismisko aktivitāti un tektonisko lūzumu sistēmām.

Pašreizējais stāvoklis

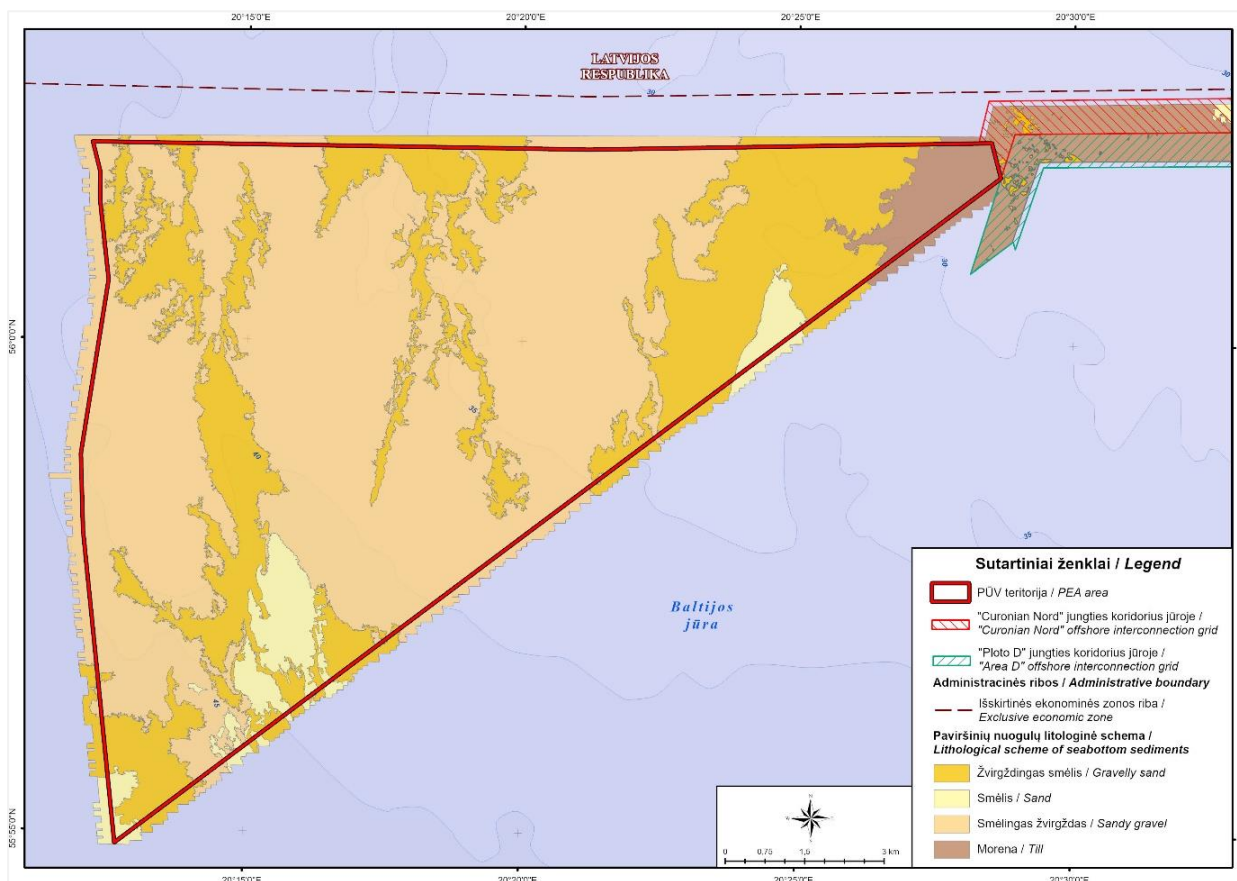
Jūras teritorija

Dziļumi un morfoloģija. Baltijas jūras Lietuvas teritoriālo ūdeņu gultnes reljefu veidoja pleistocēna ledāji, ledāju atkāpšanās un tai sekojošās jūras līmeņa svārstības. Galvenās ģeomorfoloģiskās struktūras ir Klaipēdas-Ventspils un Sambijas-Kuršu plato, Gdaņskas un Gotlandes zemienes, Klaipēdas krasts un Nemunas paleoieeleja. "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorijā ūdens dziļums svārstās no 27,0 līdz 49,0 m un jūras gultnes slīpums ir no 0° līdz 20°, vietām pārsniedzot 60°. Jūras gultnes reljefs ir sarežģīts, ar asimetriskiem pauguriem, smilšu joslām, akmeņu laukiem un ledāju radītiem līdzenumiem. Eksporta kabeļu koridorā ūdens dziļums ir no 0 līdz 39 m, un morfoloģija ir iedalāma četros posmos: rietumu nelīdzenais morēnas reljefs; centrālais līdzenumu reljefs ar sēkļiem; austrumu kompleksā zona ar reliktajām morēnas grēdām un litorālās zonas smilšainais līdzenums ar dinamiskiem sēkļiem.

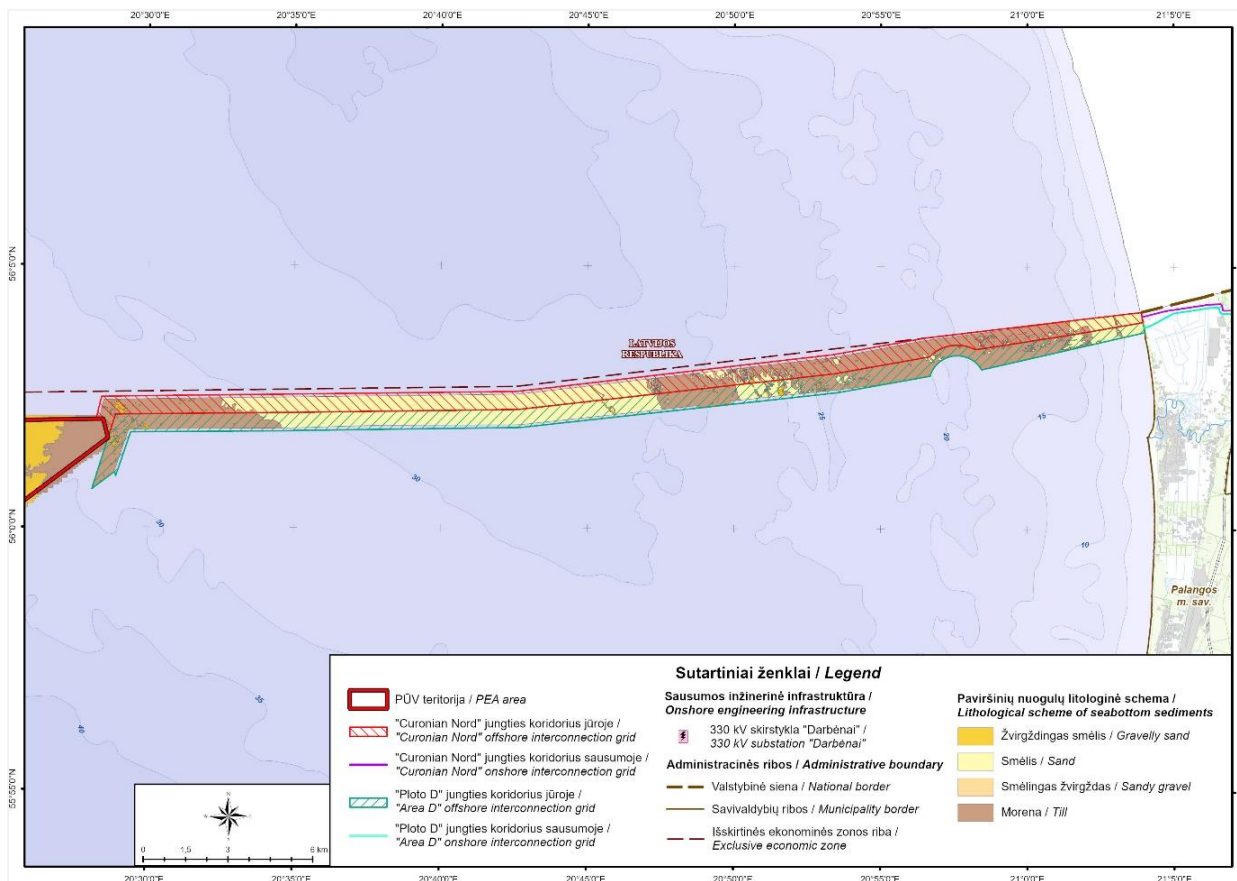


5.3.1. attēls. Jūras dziļums plānotajā atkrastes vējparka teritorijā

Jūras gultnes nogulsnes. Lietuvas jūras gultnes nogulsnes veido relikti nogulumi (izskalota morēna, akmeņi, grants, oļi, smiltis) un mūsdienu nogulumi (smalkas smiltis, sanesas, dūņas). Klaipēdas-Ventspils plato, tostarp arī atkrastes vējparka teritorijā, dominē reliktie nogulumi ar nešķirotu morēnas materiālu, ko pārklāj smilšmāls un mālsmilts. Mūsdienu nogulsnes (smilts, sanesu smilts, mālaina smilts) sastopamas galvenokārt zemienēs un gar nogāzēm. Eksporta kabeļu koridorā piekrastes zonās dominē smalkas un vidēji smalkgraudainas smiltis; austrumu un rietumu zonās ir ledāja izcelsmes māls un smilšains māls, ko pārklāj grants un akmeņi; centrālajā zonā dominē rupjgraudainas augsnes, ko ietekmē spēcīgi hidrodinamiski apstākļi.



5.3.2. attēls. Jūras gultnes nogulšņu litoloģiskais sastāvs plānotajā atkrastes vējparka teritorijā (Avots: Fugro Netherlands Marine B.V., 2024. Ģeofizikālās izpētes rezultātu ziņojums).



5.3.3. attēls. Jūras gultnes nogulšņu litoloģiskais sastāvs plānotajā eksporta kabeļu koridorā

Piesārņojošās vielas jūras gultnes nogulsēs. Smago metālu analīze neuzrādīja būtisku piesārņojumu atkrastes vējparka zonā vai kabeltāsē, izņemot 102. staciju pie vraka, kur arsēna koncentrācija (42 mg/kg) 14 reizes pārsniedza sliekšņvērtību. Papildpētījumi atspēkoja pieņēmumu par plaši izplatītu piesārņojumu, nedaudz paaugstināts vara līmenis tika novērots tikai vienā stacijā. Citu smago metālu saturs bija zemāks nekā noteikšanas robežvērtības vai sliekšņvērtības. Naftas ogļūdeņraži (C10–C40) netika konstatēti, un PAO līmenis bija zems. Fluorantēna koncentrācija bija 1,1–8,7 µg/kg; naftalīna koncentrācija pārsvarā bija zemāka nekā noteikšanas robežvērtība. Visaugstākās PAO vērtības tika reģistrētas vraka tuvumā, taču tās bija 6–700 reižu zemākas nekā GES sliekšņvērtības. Kopumā nogulšņu ķīmiskais stāvoklis pētījuma teritorijā ir vērtējams kā labs.

Ģeoloģiskā uzbūve. Lietuvas jūras teritorijā nogulumiežu iežu kārtā ir līdz 2 km bieza. Augšējo daļu veido kvartāra nogulumi (5–10 m uz plato, >100 m paleoieplakās), ko klāj devona, perma, triasa, juras un krīta periodos radušies veidojumi. Jūras teritorijā atrodas trīs kvartāra litostratigrāfiskie kompleksi: pleistocēna ledāja nogulumi, pēdleduslaikmeta un holocēna nogulsnes un mūdienu jūras nogulsnes. Atkrastes vējparka teritorijā kvartāra nogulumi ir 20–30 m bieži, zem tiem atrodas triasa nogulumi un vietām paleoieplakās – perma nogulumi.

Dabas resursi. Lietuvas EEZ var saturēt 40–80 miljonus tonnu naftas, un atkrastes vējparka teritorija pārklājas ar E2 perspektīvās naftas atradņu struktūras dienvidu daļu. Naftas un gāzes atkrastes atradņu regulējums Lietuvā vēl nav pilnībā ieviests. Klaipēdas-Ventspils un Kuršu-Sambijas plato ir konstatēti smilts resursi, kuru slāņa biezums pārsniedz 1–3 m, bet tie nav reģistrēti kā izmantojami resursi. Dažas smilšu platības tiek izmantotas pludmales uzbēršanai (piemēram, Preila–Jodkrante (*Juodkrantė*)). ISD teritorijā nav apstiprināta izmantojamu smilts vai grants resursu klātbūtne. Lietuvā nav ievērojamu dzintara atradņu, un projekta teritorijā tādu nav vispār.

Tektoniskā aktivitāte un seismiskums. Baltijas jūra atrodas tektoniski stabilā Eirāzijas litosfēras plātnes daļā. Lietuvas Baltijas jūras teritorija pieder Austrumeiropas kratonam. Seismiskā aktivitāte ir zemākā visā reģionā, ko ietekmē glacioizostatiskie procesi un attālinātas seismiskās zonas. Spēcīgākie seismiskie notikumi teritorijas tuvumā fiksēti Kaļiņingradas apgabalā 2004. gadā (4,8 un 5,2 magnitūdas). Zemes garozas vertikālās kustības sasniedz 2 mm/gadā. Tektoniskie lūzumi iekļauj vecākas kaledona ēras struktūras un jaunākus lūzumus, kas sasniedz perma un jaunākus nogulumus, kuri ir jāņem vērā, novērtējot seismisko risku.

Piekraste

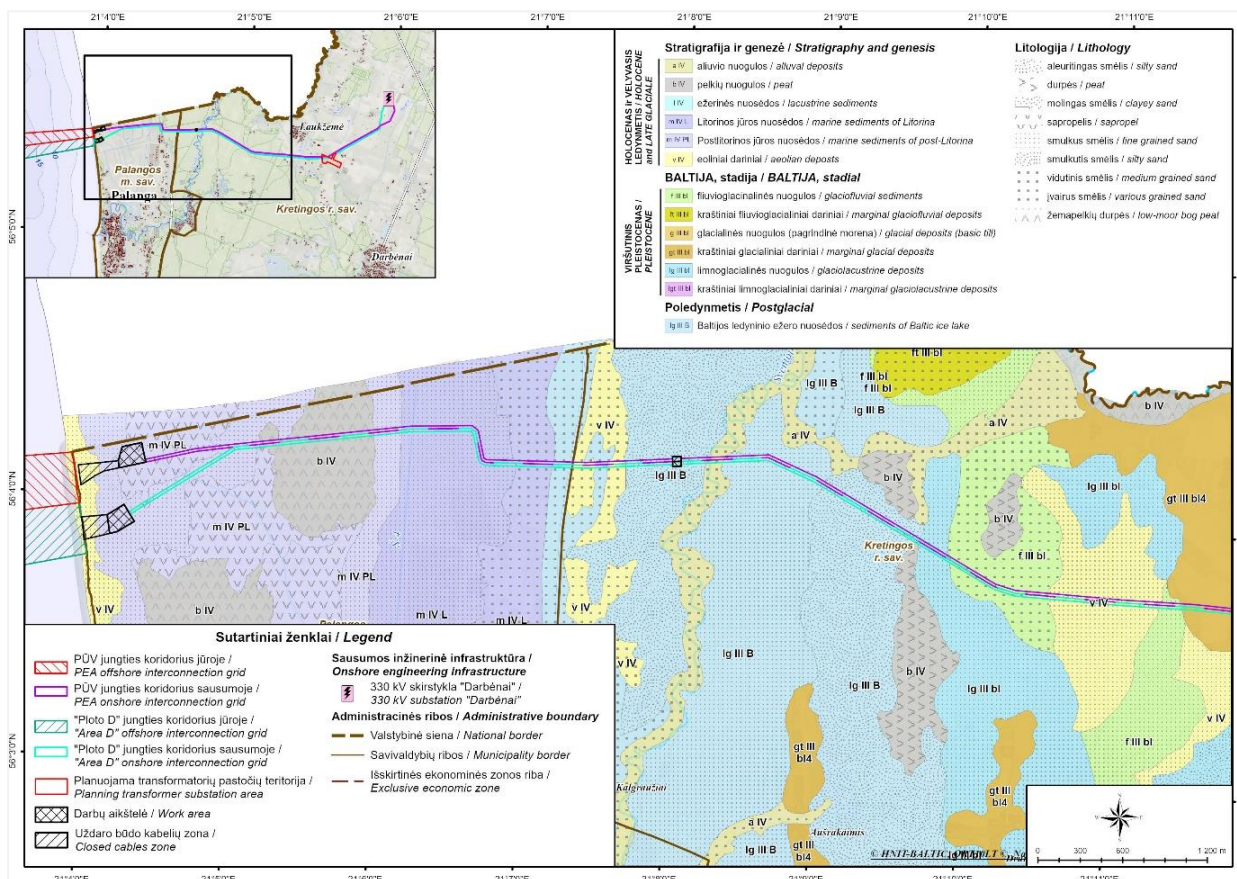
Virszemes nogulšņu izplatība. Piekrastes izpētes teritorijā dominē pleistocēna leduslaikmeta un pēdleduslaikmeta nogulumi, kas ir veidojušies ledāja atkāpšanās laikā. Galvenie litokompleksi:

- morēnas nogulumi – jauktas māla, smilts, grants un akmeņu nogulsnes, kas bieži veido stabilu pamatu ar mazcaurlaidīgiem māla vai smilšmāla slāņiem;
- marginālie ledāja veidojumi – dažāda rupjuma smiltis un morēnas smilšmāls, kas nogulsnējas ledāja malās;
- glaciofluvialie nogulumi – smilšu, grants un oļu sanesumi, ko veido ledāja kušanas ūdeņi;
- glaciolakustrīnu nogulumi – mālains smiltis, kas raksturīgas bijušo ledāja ezeru dibieniem.

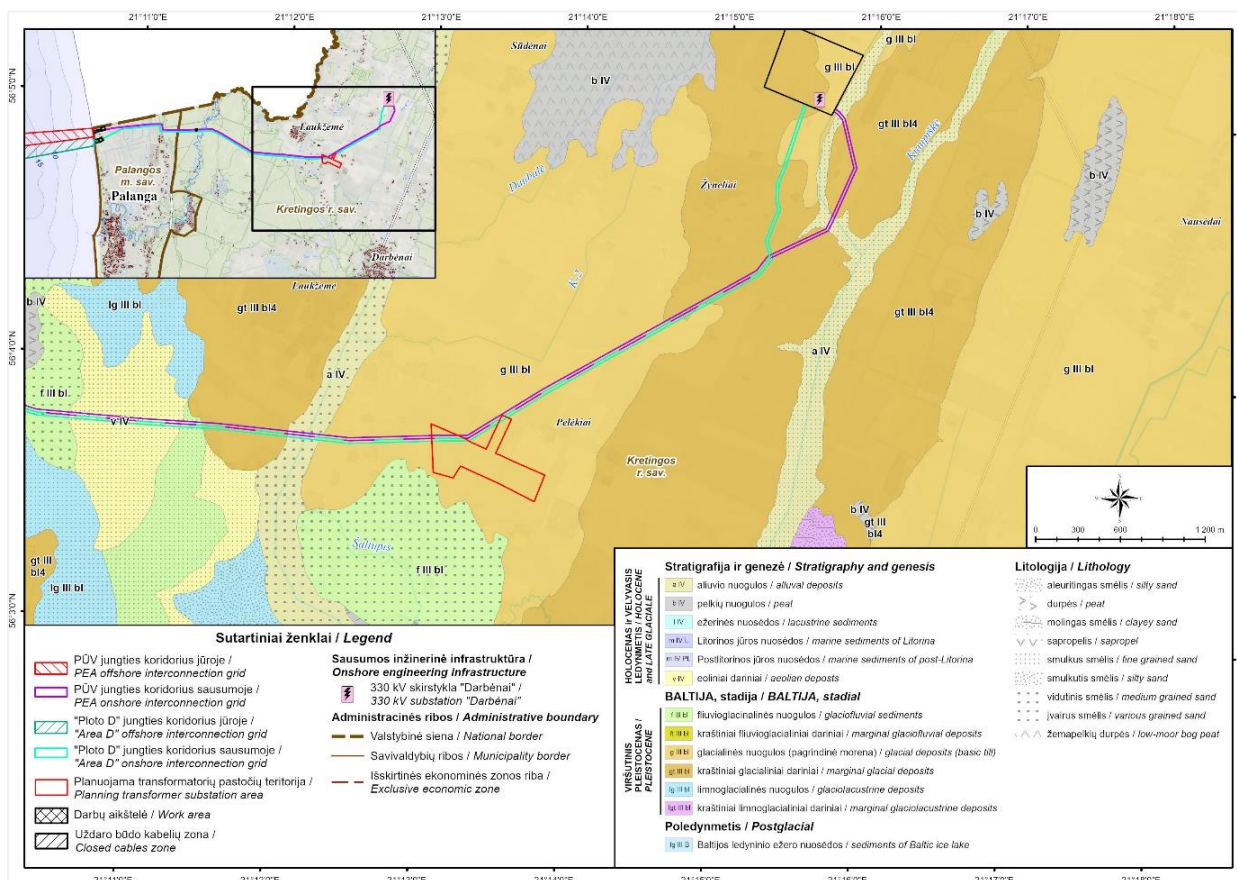
Turpmākajos procesos veidojās papildu nogulsnes:

- ezeru nogulsnes – mālains smiltis un sapropelis zemienēs un bijušajās purvu teritorijās;
- aluviālie nogulumi – smiltis, dūņas un māls upju ielejās;
- purva nogulumi – kūdras slāņi pārmitrās zemienēs;
- eoliskie veidojumi – piekrastes un kāpu smilšu veidojumi, ko radījis vējš;
- litorīnas un postlitorīnas jūras nogulsnes – smiltis no senajām piekrastes un viļņu darbības zonām piekrastes tuvumā.

Tuvāk piekrastei reljefs ir līdzens un smilšains ar purvainām vietām, bet tālāk iekšzemē, Darbēnu virzienā, dominē pacēlumi ar morēnu formām, smilšainiem un mālainiem nogulumiem.



5.3.4.a attēls. Virsmas nogulšņu izplatības shēma (1. no 2)



5.3.4.b attēls. Virsmas nogulšņu izplatības shēma (2. no 2)

Augsnes. Eksporta kabeļtrasē ir vairākas ekoloģiski un agronomiski augstvērtīgas augsnes grupas: mollisoli, podzoli, histosoli, arenosoli, māli un smilšmāli. Piekrastes zonā (pludmalēs un kāpu grēdās) tiks izmantota slēgta tipa urbšanas tehnoloģija (piemēram, horizontālā virzienurbšana), nepieļaujot tiešu iztraucējumu. Palangas pilsētas pašvaldības teritorijā atrodamās augsnes ir kūdra, podzolētās augsnes, gleja augsnes un smilšainās augsnes. Kretingas rajonā dominē eluviētās augsnes, starp kurām sastopamas albiskas augsnes, palieņu augsnes un gleja augsnes.

Derīgo izrakteņu krājumi. Eksporta kabeļu koridors var šķērsot Sventājas naftas atradnes (Nr. 2165, prognozētie resursi) ziemeļu robežu, taču nav paredzama ietekme uz ieguvu. Citi tuvākie resursi ir Vanagupes kūdras atradne (Nr. 954, prognozētais) un grants atradne (Nr. 2299), kas atrodas aptuveni 5 km uz dienvidiem no plānotās kabeļtrases.

Iespējamā ietekme uz jūras gultni

Ietekmi uz jūras gultni var iedalīt divās kategorijās: (1) ietekme, ko rada atkrastes vējparka ierīkošana būvniecības laikā, un (2) ietekme uz atkrastes vējparku un saistīto infrastruktūru, ko rada jūras gultnes ģeoloģiskie apstākļi.

Kopumā paredzams, ka ietekme uz jūras gultni būs vietēja un salīdzinoši neliela. Galvenā negatīvā ietekme ir saistīta ar daļēju jūras gultnes iztraucējumu un sekundāro nogulšņu veidošanos pamatu un kabeļu ierīkošanas vietās. Papildu riski iekļauj iespējamu kaitējumu vērtīgām jūras gultnes dzīvotnēm, ja darbi tiek veikti jutīgās zonās.

Attiecībā uz atkrastes vējparka infrastruktūru jāņem vērā jūras gultnes ģeoloģisko struktūru stabilitāte, iespējas ierakt kabeļus un sekundārās erozijas risks. Jūras dibenā esošie objekti jāizvērtē arī attiecībā uz iespējamajiem riskiem iekārtas drošībai un konstrukcijai.

Tā kā projekta teritorija atrodas vairāk nekā 36,8 km no krasta, tas neietekmēs krasta līnijas stabilitāti un nogulšņu aizvadišanu, kas galvenokārt notiek 1–1,5 km platā piekrastes joslā.

Lielāka jutība pastāv teritorijas ziemeļaustrumu daļā, kur rupjajās nogulsnēs ir vērtīgas *Mytilus crustacea* sabiedrības. Lai nepieļautu šo dzīvotņu bojāšanu, vējturbīnas nevajadzētu novietot aizsargājamās teritorijas dienvidrietumu robežas tuvumā vai arī būtu jāveic turpmāki jūras gultnes pētījumi, lai pienācīgi kartētu šīs dzīvotnes un nepieļautu ietekmi uz tām.

Atkrastes vējparka teritorija pārklājas ar vienu potenciālu naftas ieguves struktūru, bet tajā nav vērtīgu smilšu vai minerālu atradņu. Tā kā naftas ieguve atkrastē Lietuvā nav reglamentēta, nav sagaidāms konflikts par dabas resursu ieguvu.

Erozijas procesi smilšainajās nogulsnēs ap pāļu pamatiem ir problēma saistībā ar atkrastes vējparka stabilitāti. Preventīvie pasākumi iekļauj pamatu nostiprināšanu ar granti vai akmeņiem. Izskalojumi var rasties arī kabeļu tranšējās, tāpēc ir nepieciešama novērošana pēc būvniecības un ekspluatācijas laikā.

Kabeļu ierīkošanas metodes iekļauj tranšeju rakšanu vai tiešu kabeļu ieklāšanu jūras gultnē ar aizsargpārklājumu (betona paklāji vai grants/smilts). Tranšejas parasti ir līdz 2–3 m dziļas un platas. Ja tiek izmantoti jūras arkli, tranšejas nekavējoties aizber ar izrakto materiālu. Kabeļu noseģšanas metodes izmanto tikai tad, ja nav iespējams rakt tranšejas.

Iespējamā ietekme uz augsni kabeļu uzstādīšanas laikā piekrastes teritorijā

Aizsargājamās augsnes Lietuvā ir mollisoli (melnzeme), histosoli (kūdrainas un purvainas augsnes), arenosoli (smilšainas un mālaines smiltis) un podzoli (velēnu podzolētās augsnes). No tām pētāmajā teritorijā nav tikai mollisolu. Eksporta kabeļtrase šķērsos 1,9 km garu kūdras augsnes (histosola) zonu un 0,11 km garu smilšainas augsnes (arenosola) zonu. Reģionā ir atrodami podzoli, bet kabeļu koridors nešķērso to zonas.

- Podzoli – nozīmīgi meža ekosistēmām; potenciālie iztraucējumi būtu jāmazina līdz minimumam, saglabājot zemsegu un nepieļaujot augsnes paskābināšanos.
- Histosoliem raksturīgs augsts organisko vielu saturs un šīs augsnes ir svarīgas klimata regulēšanai. Jāizvairās no to nosusināšanas un rakšanas, lai nepieļautu kūdras sadalīšanos un CO₂ emisijas.
- Arenosoli ir pakļauti erozijai un barības vielu izskalošanai, tāpēc jāizvairās no intensīvas augsnes apstrādes un izjaukšanas.

Lietuvas Republikas likuma par augsnes aizsardzību noteikumi reglamentē augsnes izmantošanu un saglabāšanu.

Būvlaukumu, ONS, kabeļu un piebraucamo ceļu ierīkošanas laikā zemes darbi var ietekmēt augsni un aramkārtu. Auglīgo augsnes virskārtu nedrīkst iznīcināt. Noņemtā augsnes virskārta jāuzglabā tam paredzētās vietās un vēlāk jāizmanto meliorācijai. Būvuzņēmējiem jāizmanto droša būvtehnika, lai nepieļautu degvielas un smērvielu noplūdes, un jābūt pieejamiem materiāliem, kas absorbē eļļu, lai likvidētu nejaušas noplūdes.

Ekspluatācijas posmā nav paredzama būtiska negatīva ietekme uz augsni.

Iespējamā ietekme uz derīgo izrakteņu atradnēm eksporta kabeļu uzstādīšanas laikā

SLUC likuma 109. pants nosaka darbības ierobežojumus un īpašus zemes izmantošanas nosacījumus teritorijās, kurās ir apstiprinātas tādu derīgo izrakteņu atradnes, kas tiek iegūti atklātos karjeros. Plānotā eksporta kabeļtrase nešķērso šādas atradnes, tāpēc nav paredzami ierobežojumi vai ietekme uz derīgo izrakteņu atradnēm.

Ietekmes uz jūras gultni, aramkārtu un augsni preventīvi, mazināšanas un kompensācijas pasākumi

Pasākumi ietekmes uz vidi mazināšanai

- Tā kā atkrastes vējparka pamati ir plānoti ārpus galvenajiem nogulšņu aizvadīšanas koridoriem (kas Lietuvā aptver 1–1,5 km platu litorālo zonu) un atkrastes vējparka teritorija atrodas vairāk nekā 36,8 km attālumā no krasta, tā būtiski neietekmēs krasta līnijas stabilitāti un nogulšņu aizvadīšanu. Turklāt eksporta kabeļi piekrastē tiks ierīkoti, izmantojot slēgtu horizontālo virzienurbšanu vai līdzīgu tehnoloģiju, tāpēc papildu ietekmes mazināšanas pasākumi nebūs nepieciešami.
- Ieteicams, ja tas tehniski iespējams un saprātīgi īstenojams, izvairīties no vēja turbīnu uzstādīšanas jutīgajās jūras gultnes zonās un/vai mazināt jūras gultnes traucējumus, ierobežojot kabeļu tranšejas rakšanas apjomu (sīkāku informāciju skat. 5.4.2.5. sadaļā).
- Lai nepieļautu pārmērīgu jūras gultnes nogulšņu sadrumstalotību un jaunu litoloģisko tipu ieviešanos sekundārās nogulšņu veidošanās dēļ, vietās, kur to pieļauj būvniecības tehnoloģija, ieteicams no kabeļu tranšejām izrakto materiālu atkārtoti izmantot tranšeju aizbēršanai.
- Piekrastes būvlaukumos, eksporta kabeļu ierīkošanas un sauszemes apakšstacijas zonās augšējais auglīgās augsnes slānis pirms rakšanas jānoņem un jāuzglabā atsevišķi, bet pēc darbu pabeigšanas jāizmanto zemes atjaunošanai.
- Pēc būvdarbu pabeigšanas mehāniski sablīvētā (saspiestā) augsne tiks atjaunota, veicot seklo aršanu.
- Visi būvniecības atkritumi nekavējoties jāizved, lai mazinātu iespējamo ķīmisko ietekmi uz augsni.
- Paredzēts izmantot tikai tehniski drošu būvtehniku, lai nepieļautu degvielas vai smērvielu noplūdi, tādējādi nepieļaujot augsnes un aramkārtas piesārņojumu.

Pasākumi iespējamās ietekmes uz atkrastes vējparka infrastruktūru mazināšanai

- Lai mazinātu risku, ka jūras gultnes izskalošana varētu ietekmēt pamatus un kabeļus, ieteicams rūpīgi novērtēt virsmas nogulšņu litoloģiskos apstākļus un, ja nepieciešams, būvniecības laikā ap pamatu pāļiem izveidot papildu nostiprinājumu.
- Pirms uzsākt atkrastes vējparka un kabeļu sīkas projektēšanas darbus, izstrādātājs organizēs nesprāgušās munīcijas (turpmāk – NM) apsekošanu. Tas arī ļaus identificēt visus nezināmos vēsturiskos kabeļus un ar tiem saistītos riskus.
- Ieteicams neplānot kabeļtrases vietās ar krasām jūras gultnes reljefa izmaiņām (piemēram, stāvas nogāzes vai dziļas ieplakas) vai šādās vietās veikt daļēju jūras gultnes izlīdzināšanu, lai nepieļautu iespējamus pārvades sistēmas bojājumus.

5.3.1. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz jūras gultni un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
Būvniecība	Vējturbīnu pamatu, kabeļu un kabeļtrašu ierīkošanas ietekme uz jūras gultni	Tieša. Pamatu izbūves dziļumā tiek ietekmēts jūras gultnes nogulšņu un nogulumu augšējais slānis. Iespējams kaitējums vērtīgām jūras gultnes sabiedrībām.	Vietēja ietekme turbīnu uzstādīšanas vietās un kabeļu trasēs.	Tikai būvniecības laikā.	Neliela ietekme.	Ieteicams, ja tas tehniski iespējams un saprātīgi īstenojams, izvairīties no vēja turbīnu uzstādīšanas jutīgajās zonās un/vai mazināt jūras gultnes traucējumus, ierobežojot kabeļu tranšejas rakšanas apjomu.
	Ietekme uz piekrastes zonām.	Tieša ietekme uz vērtīgiem smilšu krājumiem, kas veido piekrastes litorālo zonu.	Vietēja ietekme, tikai kabeļu tranšeju zonās krasta tuvumā.	Tikai būvniecības laikā.	Neliela ietekme.	Horizontāla virzienurbšana vai līdzīga tehnoloģija, ko plānots izmantot kabeļu jūras-krasta savienojuma vietā.
Ekspluatācija un apkope	Iespējama ietekme uz jūras gultni, jo ap pamatiem un kabeļu trasēm veidojas izskalojumi.	Tieša. Augšējais vaļējo jūras gultnes nogulšņu un nogulumu slānis tiek ietekmēts pamatu un tranšejas ierīkošanas dziļumā.	Vietēja ietekme pamatu un kabeļu tranšeju ierīkošanas vietās.	Pēc būvniecības, ekspluatācijas laikā.	Neliela ietekme.	Papildu jūras gultnes nostiprināšana pamatu ierīkošanas vietās.
Dezekspluatācija	Iespējama ietekme uz jūras gultni, ja tiek demontēti pamati un kabeļi.	Tieša. Ietekmē jūras gultnes nogulšņu un nogulumu augšējo slāni.	Vietēja ietekme vējturbīnu demontāžas vietās.	Tikai demontāžas laikā, ja tiek noņemti pamati.	Maznozīmīgs	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.3.2. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz augsni un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
Būvniecība	Zemes darbi eksporta kabelītrasē un Pelēķu transformatoru apakšstacijas teritorijā	Tieša. Darba zonā tiek noņemta auglīgā augsnes virskārta.	Vietēja ietekme eksporta kabeļa un Pelēķu transformatoru apakšstacijas ierīkošanas vietā.	Tikai būvniecības laikā.	Neliela ietekme.	Augsnes virskārtu pārvieto kaudzēs un uzglabā atbilstošā vietā. Pēc darbu pabeigšanas augsni izmanto būvlaukuma atjaunošanai.
Ekspluatācija un apkope	Zemes darbi eksporta kabeļu remonta laikā.	Tieša. Darba zonā tiek noņemta auglīgā augsnes virskārta.	Vietēja ietekme eksporta kabeļu tranšējas remonta vietā.	Pēc būvniecības, ekspluatācijas laikā.	Maznozīmīgs	Augsnes virskārtu pārvieto kaudzēs un uzglabā atbilstošā vietā. Pēc darbu pabeigšanas augsni izmanto būvlaukuma atjaunošanai.
Dezekspluatācija	Zemes darbi eksporta kabelītrasē un Pelēķu transformatoru apakšstacijas teritorijā, ja tā tiek demontēta.	Tieša. Darba zonā tiek noņemta auglīgā augsnes virskārta.	Vietēja ietekme eksporta kabeļa un Pelēķu transformatoru apakšstacijas ierīkošanas vietā.	Tikai demontāžas laikā.	Maznozīmīgs	Augsnes virskārtu pārvieto kaudzēs un uzglabā atbilstošā vietā. Pēc darbu pabeigšanas augsni izmanto būvlaukuma atjaunošanai.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4 Bioloģiskā daudzveidība

5.4.1 Valsts aizsargājamās un "Natura 2000" teritorijas

Lietuvas Baltijas jūras ūdeņos ir noteiktas valsts aizsargājamās teritorijas un Eiropas ekoloģiskā tīkla "Natura 2000" teritorijas.

Valsts aizsargājamās teritorijas ir izveidotas un Eiropas ekoloģiskā tīkla "Natura 2000" teritorijas ir noteiktas saskaņā ar Lietuvas Republikas Aizsargājamo teritoriju likumā noteikto kārtību⁵. Pienākums noteikt "Natura 2000" teritorijas ir paredzēts Padomes Direktīvā Nr. 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību⁶ un Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā Nr. 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību⁷.

Pētījuma metodes un pētījuma teritorija

Informācija par valsts aizsargājamām un "Natura 2000" teritorijām un tajās aizsargājamajām vērtībām, kā arī aizsargājamo teritoriju robežām sniegta, izmantojot oficiāli pieejamos datus, kas ir iekļauti Vides ministrijas Valsts aizsargājamo teritoriju dienesta (turpmāk – SSPA) Aizsargājamo teritoriju valsts kadastrā⁸.

Apsekojuma teritorija aptver plānotās saimnieciskās darbības (PSD) ģeogrāfisko teritoriju, tostarp gan piekrastes, gan atkrastes teritorijas un apkārtējās teritorijas, kuras potenciāli varētu tikt ietekmētas.

- **Atkraste:** analizē tika iekļautas valsts aizsargājamās un "Natura 2000" jūras teritorijas, kas robežojas ar atkrastes vējparka ierīkošanas zonu, kā arī teritorijas, ko šķērso eksporta kabeļu koridori.
- **Piekraste:** analizē tika iekļautas valsts aizsargājamās un "Natura 2000" teritorijas, ko šķērso eksporta kabeļu koridori.

Esošā situācija

Valsts aizsargājamās teritorijas

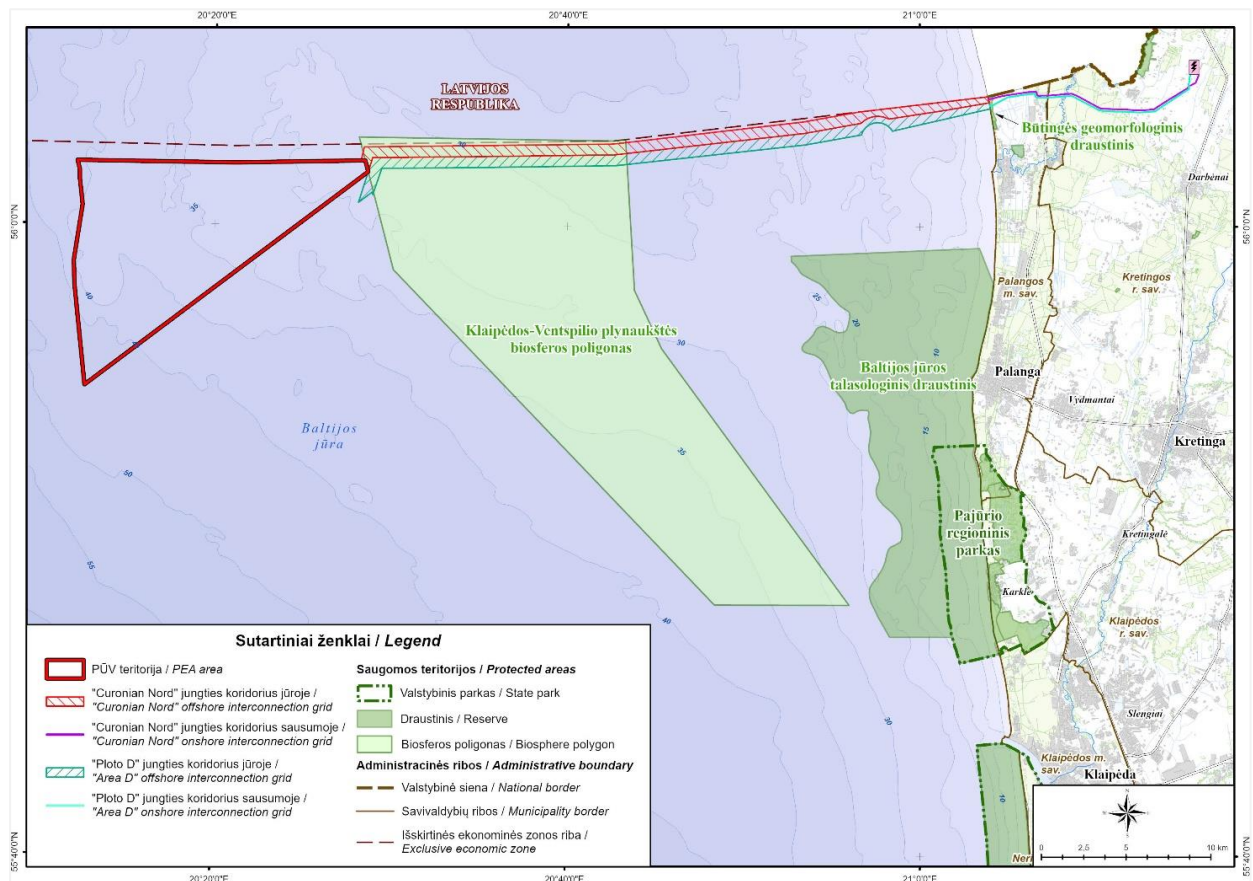
Plānotā atkrastes vējparka teritorija austrumu pusē robežojas ar Klaipēdas-Ventspils plato biosfēras rezervātu. Eksporta kabeļu koridori jūrā neizbēgami šķērso Klaipēdas-Ventspils plato biosfēras rezervāta teritoriju. Jūrā un piekrastē eksporta kabeļu koridori šķērso Būtiņģes ģeomorfoloģisko rezervātu (5.4.1. attēls).

⁵ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.5627/asr>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31992L0043>

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0147>

⁸Kadastra tīmekļvietne: <https://stvk.lt/>



5.4.1. attēls. Valsts aizsargājamās teritorijas, kas atrodas vistuvāk PSD teritorijai

5.4.1. tabula. Informācija par tuvākajām valsts aizsargājamajām teritorijām (saskaņā ar Lietuvas Republikas Valsts aizsargājamo teritoriju kadastra datiem)

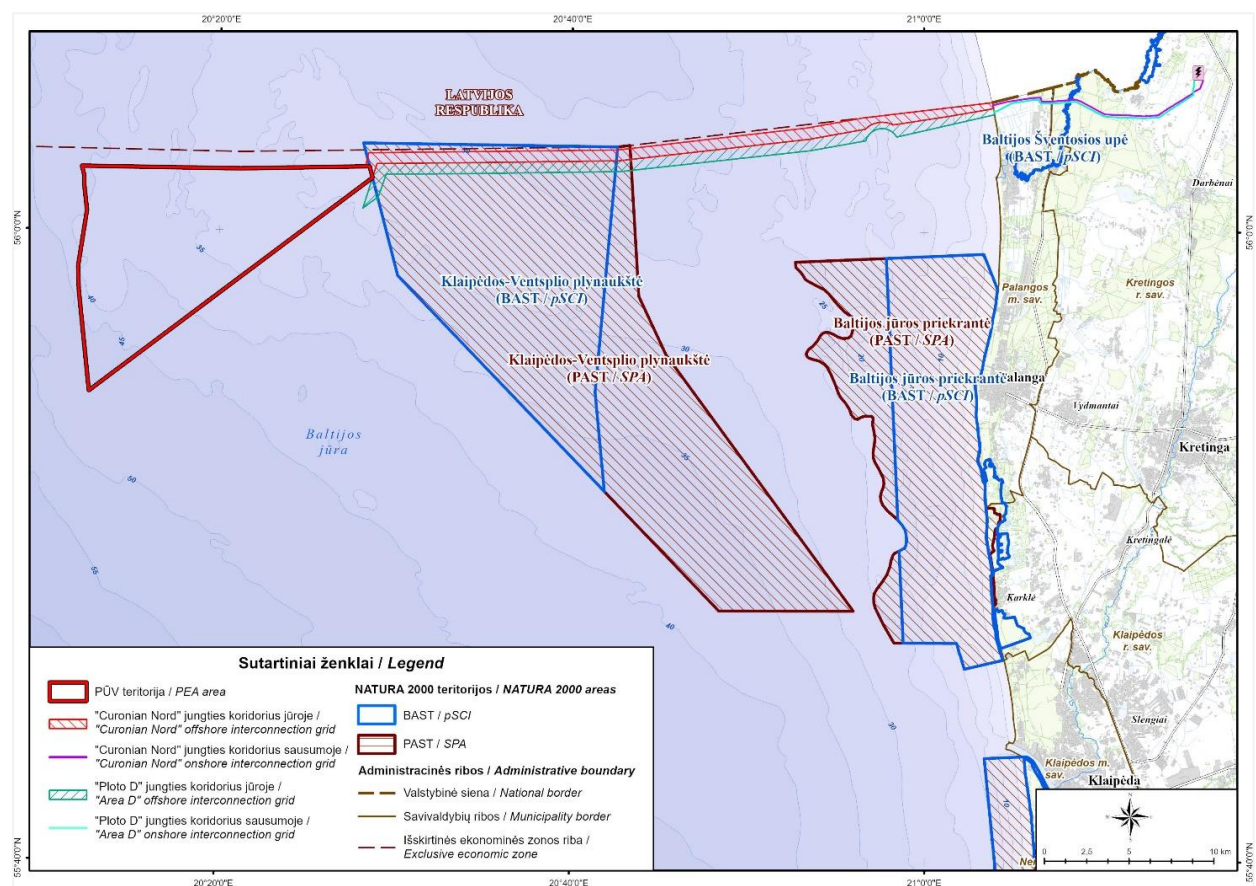
Aizsargājamā teritorija	Platība, ha	Izveides mērķi, aizsargājamās vērtības	Attālums no plānotās atkrastes vējparka robežas
Atkraste			
Klaipėdas-Ventspils plato biosfēras rezervāts	31 949,31	Saglabāt vērtīgu Baltijas jūras ekosistēmas daļu Klaipėdas-Ventspils plato, jo īpaši: • nodrošināt EK nozīmes dabisko jūras dzīvotņu labvēlīgu aizsardzības statusu (1170 rifi); • nodrošināt labvēlīgu aizsardzības statusu teritorijām, kurās regulāri pulcējas EK nozīmes aizsargājamie ziemojošie ūdensputni – tumšās pīles (<i>Melanitta fusca</i>); • nodrošināt labvēlīgu aizsardzības lielo alku (<i>Alca torda</i>) un kākauļu (<i>Clangula hyemalis</i>) ziemošanas un migrācijas vietām; • veikt dabisko biotopu un aizsargājamo sugu novērošanu un ar aizsargājamo vērtību aizsardzību saistītu zinātnisko izpēti, lai apkopotu informāciju par to stāvokli;	Atkrastes vējparka teritorija robežojas ar "Natura 2000" teritoriju aptuveni 700 m garā posmā. Atkrastes vējparka eksporta kabeļu koridori šķērso biosfēras rezervātu ziemeļu daļā. Šķērsojuma garums ir aptuveni 15,7 km "Curonian Nord" un 16,1 km "D apgabala" savienojumam.

Aizsargājamā teritorija	Platība, ha	Izveides mērķi, aizsargājamās vērtības	Attālums no plānotās atkrastes vējparka robežas
Atkraste			
		• analizēt cilvēka darbības ietekmi uz jūras ekosistēmu; • nodrošināt dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu; • veicināt idejas un metodes bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai.	
Piekaste			
Būtiņģes ģeomorfoloģiskais rezervāts	34,48	Saglabāt piekrastes kāpu joslu.	Teritoriju šķērso eksporta kabeļu koridors. Šķērsojuma garums ir aptuveni 270 m "Curonian Nord" un 160 m* "D apgabala" gadījumā.

* Posma garumu nosaka, mērot ziemeļu kabeļa centrālo līniju.

Eiropas ekoloģiskā tīkla "Natura 2000" aizsargājamās teritorijas

Eksporta kabeļu koridoru atkrastes posms neizbēgami šķērso "Natura 2000" aizsargājamo teritoriju tīklu ĪADT Klaipēdas-Ventspils plato (LTPAL0002) un ĪAT Klaipēdas-Ventspils plato (LTPALB002). Piekastē eksporta kabeļu koridori šķērso Sventāju – "Natura 2000" ĪADT Baltijas Sventāja (LTKRE0006) (5.4.2. attēls).



5.4.2. attēls. "Natura 2000" teritorijas, kas atrodas vistuvāk PSD teritorijai

5.4.2. tabula. Informācija par tuvākajām "Natura 2000" teritorijām (saskaņā ar Lietuvas Republikas Valsts aizsargājamo teritoriju kadastra datiem)

Aizsargājamā teritorija	Platība, ha	Izveides mērķi, aizsargājamās vērtības	Noteiktie aizsardzības mērķi ^{9,10}	Attālums no plānotās teritorijas robežas
Atkraste				
"Natura 2000" ĪAT Klaipēdas-Ventspils plato	31 949,31	Tumšā pīle (<i>Melanitta fusca</i>)	Nav noteikti	Aptuveni 700 m garš posms robežojas ar atkrastes vējparka teritoriju. Eksporta kabeļu koridora šķērsotā posma garums ir 15,7 km*. "D apgabala" eksporta kabeļu koridora šķērsotā posma garums ir 16,1 km*.
"Natura 2000" ĪADT Klaipēdas-Ventspils plato	17 948,50	1170 Rifi	Kopējā dzīvotnes "1170 Rifi" platība saskaņā ar aizsardzības mērķi ir 5233 hektāri un tajā jāsauglabā labs dzīvotnes aizsardzības statuss.	Robežojas ar "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritoriju. Eksporta kabeļu koridora šķērsotā posma garums ir aptuveni 14,9 km*. Robežojas ar "D. apgabala" atkrastes vējparka teritoriju. Eksporta kabeļu koridora šķērsotā posma garums ir aptuveni 15,2 km*.
Piekraste				
"Natura 2000" ĪADT Baltijas Sventāja	27,14	Upes nēģis (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	Upes nēģim piemēroto dzīvotņu kopējā platība ir 22 ha, un tajās jāuztur labs dzīvotnes stāvoklis.	Teritoriju šķērso "Curonian Nord" atkrastes vējparka eksporta kabeļu koridors. Posma garums ir aptuveni 12 m. Teritoriju šķērso "D apgabala" eksporta kabeļa koridors. Posma garums ir aptuveni 13 m.
		Biezā perlamutrene (<i>Unio crassus</i>).	Biezajai perlamutrenei piemēroto dzīvotņu kopējā platība ir 22 ha, un tajās jāuztur labs dzīvotnes stāvoklis.	

* Posma garumu nosaka, izmērot ziemeļu kabeļa centrālo līniju.

Iespējamā ietekme uz aizsargājamajām vērtībām aizsargājamajās teritorijās un "Natura 2000" teritorijās

Atkraste

Atkrastes vējparka teritorija neietilpst aizsargājamajās teritorijās, bet tās austrumu pusē aptuveni 700 m garumā tā robežojas ar Klaipēdas-Ventspils plato biosfēras rezervātu un "Natura 2000" ĪAT un ĪADT.

Teritoriju šķērso eksporta kabeļu koridors.

- Klaipēdas-Ventspils plato biosfēras rezervāts un ĪAT: aptuveni 15,7 km ("Curonian Nord" maršruts) un aptuveni 16,1 km ("D apgabals").
- "Natura 2000" ĪADT Klaipēdas-Ventspils plato: aptuveni 14,9 km ("Curonian Nord" maršruts) un aptuveni 15,2 km ("D apgabals").

ĪADT atrodas dzīvotnes tips 1170 "Rifi" (cirkalitorāles laukakmeņu lauki un biogēnie rifi). Kabeļa ierīkošana var iztraucēt laukakmeņus un ar tiem saistītos dzīvotņu organismus, bet skartā platība (0,37 km² jeb 0,56% rifi dzīvotnes) joprojām ir mazāka nekā 1% būtiskas ietekmes sliekšnis.

⁹ Lietuvas Republikas vides ministra 2014. gada 14. marta rīkojums Nr. D1-281 "Par putnu aizsardzībai nozīmīgu teritoriju noteikšanu" (konsolidētā redakcija, kas ir spēkā kopš 2023. gada 7. decembra); 2024. gada 19. jūlija rīkojums Nr. D1-245 "Par grozījumiem Lietuvas Republikas vides ministra 2014. gada 14. marta rīkojumā Nr. D1-281 "Par putnu aizsardzībai nozīmīgu teritoriju noteikšanu".

¹⁰ Lietuvas Republikas vides ministra 2018. gada 19. aprīļa rīkojums Nr. D1-317 "Par dzīvotņu aizsardzībai nozīmīgu teritoriju noteikšanu" (konsolidētā redakcija spēkā kopš 2024. gada 28. aprīļa).

Iespējamā ietekme uz putniem attiecas uz ziemojošām un migrējošām sugām (tumšo pīli (*Melanitta fusca*), lielo alku (*Alca torda*), kākauli (*Clangula hyemalis*)), jo tās tiek iztraucētas un izspiestas no barošanās vietām. Būvniecības un apkalpošanas laikā kuģu satiksmes palielināšanās var izbiedēt putnus.

Rifu atjaunošanas potenciāls ir augsts – gliemeņu un sprogkāju sabiedrības parasti atjaunojas 12 mēnešos, ja saglabājas ciets substrāts.

Piekraste

Eksporta kabeļi tiks ierīkoti, izmantojot beztranšeju metodes (piemēram, horizontālo virzienurbšanu), tādējādi nepieļaujot iztraucējumus Būtiņģes ģeomorfoloģiskajā rezervātā.

Attiecībā uz Sventāju iespējamā ietekme ir šāda:

- upes nēģi (*Lampetra fluviatilis*) – piespiedu pārvietošanas risks migrācijas/nārsta laikā no oktobra līdz maijam; sekli ierakts kabeļi (<3 m) potenciāli var radīt elektromagnētisku barjeru;
- biezā perlamutrene (*Unio crassus*) – urbšanas šķidrums nejaušas noplūdes risks; lielas nekontrolētas noplūdes var ietekmēt nēģu un lašveidīgo nārsta vietas 2–2,5 km leņpus straumes.

Lai mazinātu riskus, pie Sventājas šķērsojuma izveidei tiks izmantota beztranšeju metode, savukārt atklātā tranšejā pie Kulšes tiks īstenoti nogulšņu saglabāšanas pasākumi.

Jūtīgi periodi, kuros jāizvairās no kabeļu ierīkošanas darbu veikšanas:

- lašveidīgās zivis – no 1. oktobra līdz 15. janvārim;
- upes nēģi – no 1. aprīļa līdz 15. maijam.

Preventīvi, mazinājoši un kompensējoši pasākumi attiecībā uz ietekmi uz aizsargātajām teritorijām

Atkraste

- Pārvietotos laukakmeņus un rupjo materiālu atstāt būvdarbu vietā; izmantot līdzīgu materiālu tranšeju aizpildīšanai.
- Lieli laukakmeņi ar gliemju kolonijām jāpavirza malā, tos nedrīkst aizvērt.
- Uzliktni ($\geq 1 \times 1$ m, porainība 30–50%, kaļķakmens) var kalpot kā mākslīgie rifi.
- Atkrastes vējparka izvietoējums: ≥ 2 km attālumā no aizsargājamajām teritorijām.
- Būvniecības un demontāžas fāzē, lai samazinātu ietekmi uz ziemotājputniem, ir ieteicams, cik tehniski iespējams, plānot visus trokšņainākos darbus (piemēram, pāļu dzīšanu) ārpus galvenā migrējošo un ziemotājputnu koncentrēšanās perioda (15. novembris–15. aprīlis). Ja pāļu dzīšanu nav iespējams atlikt un tā ir jāveic ziemotāju periodā, lai mazinātu ietekmi uz ziemotājputniem, pamatu izbūve (vai demontāžas darbi) būtu jāsāk vēja turbīnu vietās, kas atrodas vistālāk no NATURA 2000 īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (SPA), vienlaikus piemērojot atbilstošus trokšņa mazināšanas pasākumus.
- Kuģošanas maršruti ir jāplāno, lai apietu aizsargājamās teritorijas, ja darbi tiek veikti galvenajā migrējošo un ziemotājputnu koncentrēšanās periodā (15. novembris–15. aprīlis). Maršruti ir jāplāno tādā pašā veidā arī eksporta kabeļu ieklāšanas un demontāžas fāzēs. Ierobežojumi neattiecas uz kabeļu remonta un uzturēšanas darbiem.
- Ja ekspluatācijas fāzē tiek konstatēta būtiska negatīva ietekme, kas nebija paredzēta ietekmes uz vidi novērtējuma (IVN) laikā, ir jāpiemēro papildu mazināšanas pasākumi, tos izvēloties atbilstoši ietekmes veidam. Pēc papildu pasākumu īstenošanas to efektivitāte ir jāuzrauga, līdz tiek nodrošināts, ka piemērotie papildu pasākumi ir efektīvi būtiskas ietekmes novēršanai. Ja ietekme saglabājas būtiska pat pēc visu izmēģināto mazināšanas pasākumu piemērošanas, atsevišķas vēja turbīnas vai turbīnu grupas var netikt darbinātas tajā periodā, kad tām var būt būtiska ietekme uz bioloģisko daudzveidību. Ietekme (aizsargājamās teritorijas putnu aizbaidīšana) tiek uzskatīta par būtisku, ja aizsargājamo putnu skaits "Natura 2000" īpaši aizsargājamā dabas teritorijā – aizsargājamo putnu sugu indivīdu skaits un/vai blīvums uzraudzības teritorijā – samazinās vairāk nekā par 20 % no dabiskās ilgtermiņa (10 gadu) populācijas svārstības (saskaņā ar ilgtermiņa pētījumu datiem, kas iegūti valsts vides monitoringa programmā).

Piekraste

- Izmantot alternatīvas vai dabiskas urbšanas šķidrums piedevas, lai mazinātu piesārņojuma rašanās risku.
- Lai nepieļautu EMF barjeras efektu, kabeļi jārok ≥ 3 m dziļumā zem upes gultnes.
- Neveikt urbšanas darbus Sventājā lašveidīgo zivju (no 1. oktobra līdz 15. janvārim) un nēģu (no 1. aprīļa līdz 15. maijam) nārsta periodos.

5.4.1. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka un eksporta kabeļu koridoru iespējamo ietekmi uz aizsargājamajām jūras teritorijām un "Natura 2000" teritorijām un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Jūras gultnes nogulumu atkārtota suspensija.	Tieša negatīva ietekme uz dažu bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja ietekme (kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Maznozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Fizisks kaitējums jūras gultnes dzīvotnēm.	Tieša negatīva ietekme uz dzīvotni – degradācija, iztraucējums.	Vietēja ietekme (kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (dzīvotņu atjaunošanās ilgs aptuveni 12 mēnešus, līdz bentiskie organismi atkal apmetīsies uz dzīvi gultnē).	Maznozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlības mazināšanās.	Sagatavojot jūras gultni kabeļu ierīkošanai, akmeņus pārvietot uz blakus esošajām zonām ārpus būvlaukuma sagatavošanas zonas. Ja iespējams, nogādāt sākotnējā vietā vai izmantot kabeļu aizsardzībai.
	Intensīvāka kuģu satiksme un palielināts troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparka būvniecības un kabeļu ierīkošanas zonās).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības izmaiņas.	Plānojot kuģošanas maršrutus, no 15. novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot) jāizvairās no aizsargājamo teritoriju šķērsošanas.
Ekspluatācija un apkope	Jūras gultnes nogulumu atkārtota suspensija.	Tieša negatīva ietekme uz dažu bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja ietekme (kabeļa remonta zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (tikai defektu diagnostikas laikā).	Maznozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Fizisks kaitējums jūras gultnes dzīvotnēm.	Tieša negatīva ietekme uz dzīvotni (iztraucējumi).	Vietēja (kabeļa remonta zonā)	Īstermiņa (dzīvotņu atjaunošanās ilgs aptuveni 12 mēnešus, līdz bentiskie organismi atjaunos sākotnējās kolonijas).	Maznozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
		Tieša negatīva ietekme (vertikālais substrāts)			Maznozīmīga ietekme, jo dabiskie rīfi atrodas līdzīgā	Nav piemērojams

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
		var kļūt par svešzemju sugu dzīvotni).			dziļumā salīdzinoši tuvu atkrastes vējparka teritorijai.	
	Pastiprināta kuģu un/vai helikopteru kustība un troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības izmaiņas.	Plānojot kuģošanas maršrutus, no 15. novembra līdz 15. aprīlim iekļaujoši izvairīties no aizsargājamām teritorijām. Ierobežojumi neattiecas uz kabeļu remontu un uzturēšanas darbiem.
	Piespiedu pārvietošana no dzīvotnes.	Tieša negatīva ietekme – daudzskaitlības mazināšanās, jo, izvairoties no atkrastes vējparka, tiek zaudēta daļa barošanās dzīvotnes.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Ilgttermiņa (ilgs līdz atkrastes vējparka darbības beigām)	Iespējama būtiska ietekme uz jūras pīlēm, alkiem un gārgalēm – putni izvairīsies no atkrastes vējparka teritorijas.	Atkrastes vējparks jāprojektē un jābūvē vismaz 2 km attālumā no aizsargājamajām teritorijām.
Dezekspluatācija	Duļķainības palielināšanās.	Tieša negatīva ietekme uz dažu bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja ietekme (kabeļa demontāžas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (tikai demontāžas laikā).	Maznozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Jūras gultnes dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Tieša negatīva ietekme uz dzīvotni – degradācija, iztraucējums.	Vietēja (kabeļa demontāžas zonā).	Ilgttermiņa (periods nav atkarīgs no aktivitātes).	Maznozīmīga ietekme – var mazināties putnu un zivju barības avots, jo mazinās dzīvo organismu daudzskaitlība un biomasa.	Mākslīgo rifu izveidošana.
	Intensīvāka kuģu satiksme un palielināts troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības izmaiņas.	Plānojot kuģošanas maršrutus, no 15. novembra līdz 15. aprīlim iekļaujoši izvairīties no aizsargājamām teritorijām.
Krāsu apzīmējumi						

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.2. tabula. Kopsavilkums par eksporta kabeļu koridoru iespējamo ietekmi uz piekrastes valsts aizsargājamajām teritorijām un "Natura 2000" teritorijām un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Darbi	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Eksporta kabeļu ierīkošana pāri Sventājam.	Duļķainības palielināšanās.	Negatīva tieša ietekme uz biezo perlamutrenņu dzīvotni, zivju barošanas un elpošanu.	Vietējs. Rakšanas darbu vietā un leļpus tās.	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Iespējama būtiska ietekme uz aizsargājamajām sugām.	Eksporta kabeļu koridoru krustpunktā ar Sventāju tiek izmantota beztranšeju kabeļu ierīkošanas metode, upes gultnē netiek veidota atklāta tranšeja.
		Jūras gultnes dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Tieša negatīva ietekme uz biezo perlamutrenņu dzīvotni.	Vietējs. Rakšanas darbu vietā.	Īstermiņa (tā kā skarta tikai neliela platība, dzīvotne ātri atjaunojas).	Iespējama būtiska ietekme uz aizsargājamajām sugām.	Eksporta kabeļu koridoru krustpunktā ar Sventāju tiek izmantota beztranšeju kabeļu ierīkošanas metode, upes gultnē netiek veidota atklāta tranšeja.
		Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme, zivis tiks aizbaidītas no būvlaukuma vai tiks mainīti zivju migrācijas ceļi, kas šķērso būvlaukuma teritoriju.	Vietējs. Rakšanas darbu vietā.	Īstermiņa (tikai iespējamo uzstādīšanas darbu laikā).	Maznozīmīga ietekme – īslaicīga zivju daudzskaitlības mazināšanās.	Nav piemērojams
Ekspluatācija un apkope	Normālos ekspluatācijas apstākļos	Ietekme nav sagaidāma.				Maznozīmīga ietekme.	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Konstrukciju demontāža.	Duļķainības palielināšanās.	Negatīva tieša ietekme uz biezo perlamutrenņu dzīvotni, zivju barošanas un elpošanu.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Īstermiņa (iespējama tikai darba laikā).	Iespējama būtiska ietekme uz aizsargājamajām sugām.	Kabeļu demontāža jāveic, neiztraucējot upes gultni, līdzīgi kā uzstādīšana.

Posms	Darbi	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
		Jūras gultnes dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Tieša negatīva ietekme uz biezo perlamutrenu dzīvotni.	Vietējs. Rakšanas darbu vietā.	Īstermiņa (tā kā skarta tikai neliela platība, dzīvotne ātri atjaunojas).	Iespējama būtiska ietekme uz aizsargājamajām sugām.	Kabeļu demontāža jāveic, neiztraucējot upes gultni, līdzīgi kā uzstādīšana.
		Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme, zivis tiks aizbaidītas no atkrastes vējparka demontāžas vietas.	Vietēja (atkrastes vējparka demontāžas vietā).	Īstermiņa (iespējama tikai darba laikā).	Maznozīmīga ietekme – īslaicīga zivju daudzskaitlības mazināšanās.	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.2 Jūras gultnes dzīvotnes

Bentisko bezmugurkaulnieku sabiedrības

Makrozoobentoss ($\geq 0,5\text{--}1\text{ mm}$) ir mazkustīgi, ilgdzīvojoši organismi, kas darbojas kā uzticami bioloģiskie vides pārmaiņu indikatori. Pētījuma teritorijā sastopamas šādas sabiedrības:

- daudzsartārpu sabiedrība (12 taksoni) smilšainos nogulumos (3–45 m dziļumā) – *Bathyporeia pilosa* un *Hediste diversicolor* apdzīvo seklākās zonas un *Pygospio elegans* un mazsartārpi sastopami dziļākos rajonos;
- Baltijas plakangliemeņu sabiedrība Baltijas jūras centrālās daļas smilšainajā/sanesām klātajā dibenā, dominējošā suga ($>70\text{--}80\%$ biomasas). Lielāka daudzveidība novērojama seklajās zonās ($<30\text{ m}$), savukārt dziļākās zonās ir lielāka biomasa ($>100\text{ g/m}^2$), bet mazāka daudzveidība, ar lielu *M. balthica* un *Saduria entomon* pārsvaru;
- *Pontoporeia* sabiedrības 50 m dziļumā: *Monoporeia affinis* dominē seklākos dubļainos apgabalos (vidēji astoņas sugas); *Pontoporeia femorata* dominē dziļākās, dubļainās zonās (2–4 sugas). Sānpeldvēži parasti veido $< 50\%$ biomasas, kas liecina par dinamisku sabiedrības sastāvu;
- cietā substrāta sabiedrības: *Mytilus edulis trossulus* un *Amphibalanus improvisus* veido kolonijas uz laukakmeņiem; bioloģisko piesārņojumu veicina daudzgadīgās aļģes.

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Pašreizējā stāvokļa novērtēšanas metodes

- Datu avoti: rifu monitorings (2021.–2023. gads) un bentosa pētījumi (2024) atkrastes vējparka zonā un kabeļu koridoros.
- Piemērojamie standarti: ES MSFD, Biotopu direktīva (Nr. 92/43/EEK), Ūdens pamatdirektīva (Nr. 2000/60/EK), HELCOM rādītāji, Lietuvas Vides monitoringa programma (2018.–2023. gads).
- Metodes: sānu skenēšanas hidrolokators (SSS), daudzstaru eholote (MBES), apsekošana ar zemūdens videokameru (DDV), jūras dragas un pašgrābji paraugu vākšanai.
- 26 video stacijas atkrastes vējparka teritorijā, 6 – kabeļu koridoros; 49 stacijās ņemti nogulšņu/zoobentosa paraugi (kopā 91 paraugs: 66 pašgrābja, 25 dragas paraugi).
- Novērtētie parametri: substrāta sastāvs, gliemeņu un aļģu segums, %, galveno makrozoobentosa sugu klātbūtne, dzīvotnes platības novērtējums.
- Laboratoriskā analīze: taksonomija līdz zemākajam iespējamajam līmenim (ERMS/WoRMS nomenklatūra), daudzskaitlība un biomasa uz m^2 , sugas blīvums un biomasa, mitrais svars, īpatņu izmēri (*M. balthica*, *M. edulis trossulus*).

Potenciālās ietekmes novērtēšanas metodes

- Tiesiskais regulējums: EK vadlīnijas par vēja enerģiju un dabas aizsardzību, Lietuvas Rīkojums Nr. D1-406 (2023. gads) par būtiskas ietekmes kritērijiem, Rīkojums Nr. D1-317 (2018. gads, grozīts 2025. gadā) par Kopienas nozīmes teritorijām un EK paziņojums C/2024/2078 par MSFD robežvērtībām.
- Piemēroti GES (laba vides stāvokļa) kritēriji:
 - **D6C4 – dzīvotnes zudums:** sliekšnis $<2\%$ dzīvotnes tiek iznīcinātas;
 - **D6C5 – dzīvotnes iztraucējumi:** sliekšnis $\leq 25\%$ (ieskaitot D6C4).
- Novērtējums iekļauj bentosa sabiedrības izmaiņu analīzi, risku tās struktūrai un funkcijām, dabiskās atjaunošanās potenciāla novērtējumu un kvantitatīvus/kvalitatīvus zoobentosa rādītājus.
- Ietekme tiek uzskatīta par būtisku, ja tā apdraud dzīvotnes struktūru, funkciju vai atjaunošanās spēju.

Pētījuma teritorija

Rifa (1170) monitoringa pētījuma zona iekļāva cirkalitorāles un infralitorāles rifu dzīvotnes. Jūras gultnes videonovērošana tika veikta gan aizsargājamajās teritorijās, gan ārpus to robežām. Apsekojumi, kas tika veikti 2024. gadā, aptvēra plānoto atkrastes vējparka teritoriju, eksporta kabeļu koridoru, kā arī blakus esošās teritorijas ārpus to robežām.

Pētījums nodrošināja pietiekamu paraugu ņemšanas staciju telpisko izvietojumu, lai novērtētu makrozoobentosa sabiedrības struktūru visā teritorijā:

- atkrastes vējparka teritorijā;

- plānotajā eksporta kabeļu koridoru teritorijā;
- atsaucēs teritorijās ārpus tiešās ietekmes zonas.

legūtie dati tiks izmantoti salīdzinājumiem pirms/pēc būvniecības, strukturālo pārmaiņu analīzei un kumulatīvās ietekmes novērtējumiem.

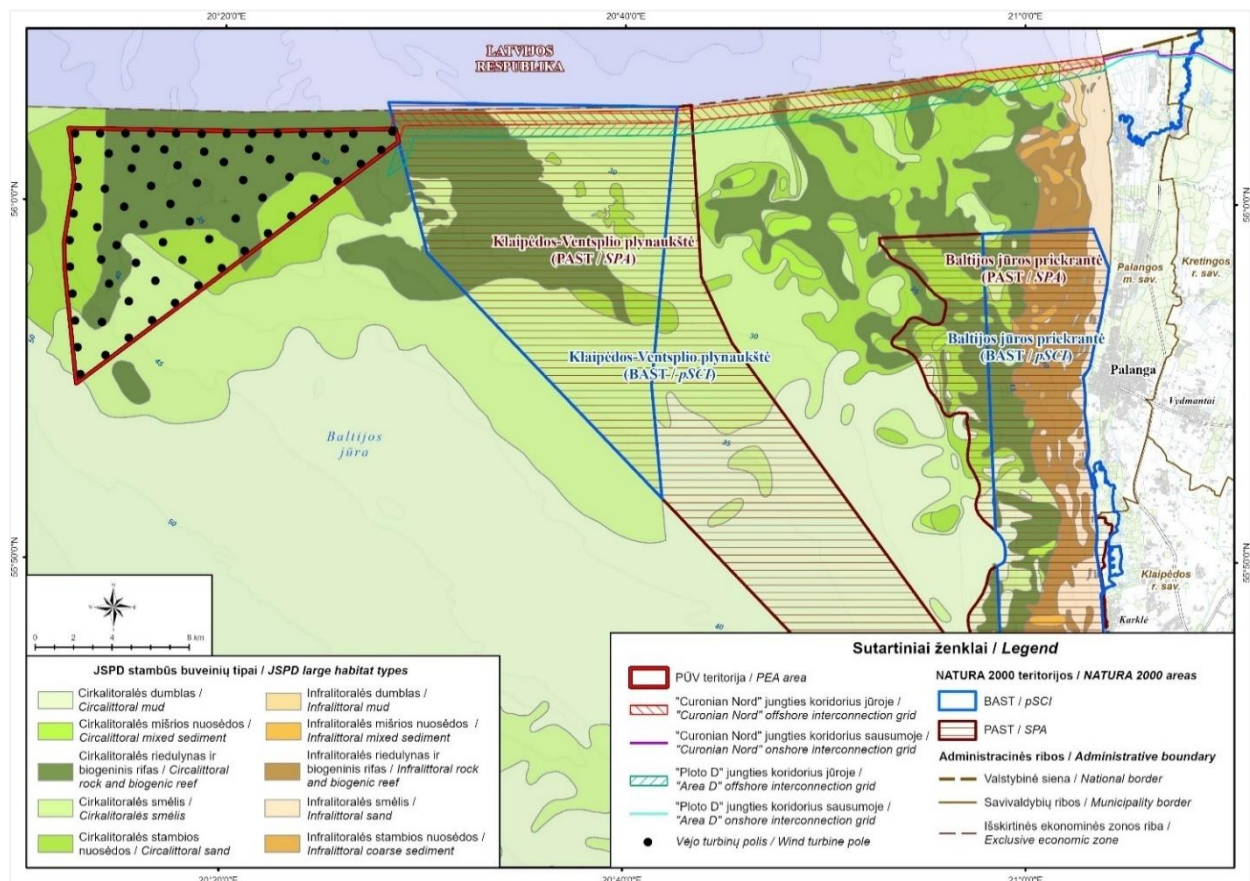
Esošā situācija

Jūras guļtnes dzīvotnes

Lietuvas teritoriālie jūras ūdeņi tiek iedalīti trijās zonās:

- infralitorāle (0–15 m) – fotiskā zona, daudzgadīgo makroaļģu sabiedrības (piemēram, *Furcellaria lumbricalis*);
- cirkalitorāle (15–70 m) – nepietiekams apgaismojums aļģēm; dominē bentosa bezmugurkaulnieki (*Mytilus edulis trossulus*, *Macoma balthica*);
- dziļā cirkalitorāle (>70 m) – afotiskā zona, veidojas lēcienslānis, skābekļa trūkums, ietekmē ieplūdes no Ziemeļatlantijas okeāna.

Šajās zonās saskaņā ar EUNIS un HELCOM klasifikāciju ir noteikti 13 dominējošie dzīvotņu tipi, sākot no laukakmeņu dzīvotnēm līdz rupjām, jauktām, smilšu un dūņu nogulsņiem. Seši no šiem tiptiem attiecas uz atkrastes vējparka ierīkošanu un kabeļtrasēm, tostarp cirkalitorāles rīfi (1170), kas ir Kopienas nozīmes biotops saskaņā ar Biotopu direktīvu. Lietuvas "Natura 2000" teritorijās atrodas aptuveni 194 km² šādu rīfu dzīvotņu, no tām 15,7% atrodas Klaipēdas-Ventspils plato.



5.4.3. attēls. Galveno MSFD dzīvotņu tipu sadalījums Lietuvas jūras ūdeņos (saskaņā ar "Lietuvas Baltijas jūras vides pārvaldības nostiprināšanas dokumentu atjauninājums (stāvokļa novērtējums)"¹¹ un provizorisks vējturbīnu atrašanās vietas atkrastes vējparkā

Valsts cirkalitorāles rīfu monitorings 2022.–2023. gadā aptvēra 357 km² teritoriju un atklāja, ka šīs dzīvotnes galvenokārt veido stabils substrāts, piemēram, laukakmeņi un oļi, lai gan malās palielinās smiltis frakcija. Klaipēdas krasta reģionā un Klaipēdas-Ventspils plato rietumu daļā rīfi ir reti un tajos bieži vien dominē smiltis. Austrumu un

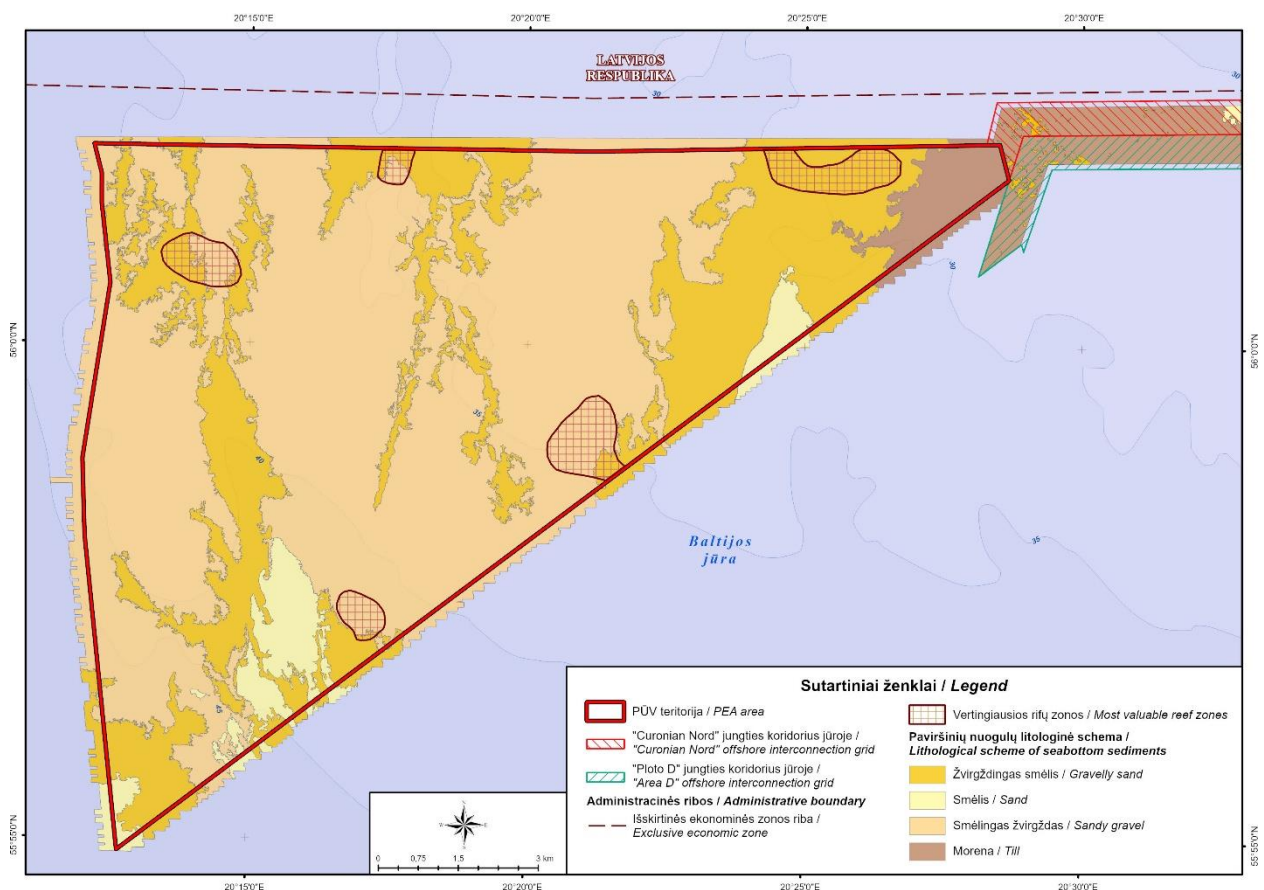
¹¹Vides aizsardzības aģentūra. (2020). Lietuvas Baltijas jūras vides pārvaldības nostiprināšanas dokumentu atjauninājums (stāvokļa novērtējums). Lietuvas jūras teritorijas ekoloģiskā stāvokļa un vides aizsardzības mērķu novērtējums. Noslēguma ziņojums. 17.08.2020.

ziemeļu daļā ziemeļu ēdamgliemeņu (*Mytilus edulis trossulus*) pārklājums sasniedza līdz 70%, vidējais pārklājums Klaipēdas-Ventspils plato bija 30%, austrumu rīfos – 27%, bet Sambijas plato – 17%. 2021.–2023. gadā netika konstatētas būtiskas rifu raksturojošo iezīmju izmaiņas (>1%), kas apstiprina, ka rifi pašlaik atbilst laba vides stāvokļa (*GES*) prasībām saskaņā ar *MSFD 6C4* deskriptoru.

Zoobentosa pētījumos 2024. gadā tika konstatētas 37 sugas, kas pārstāvēja astoņus tipus, un 13 taksoni bija sastopami vairāk nekā 40% paraugu. Sabiedrībās dominēja *Mytilus edulis trossulus*, kas bieži veidoja blīvas pikas uz rupjiem substrātiem, un *Macoma balthica*, kas atrodami smilšainos nogulumos. Atkrastes vējparka teritorijā *M. edulis trossulus* blīvums sasniedza vairāk nekā 5000 īp./m² ar biomasu vairāk nekā 250 g/m², savukārt *M. balthica* blīvums "Natura 2000" stacijās pārsniedza 400 īp./m² ar biomasu līdz 129 g/m². Pastāvīgi bija sastopami tādi koloniāli organismi kā sūneņi *Einhornia crustulenta* un hidrozoji *Gonothyrea loveni*. Gliemeņu populāciju vecuma struktūra liecināja gan par jaunām (<10 mm čaulas garums), gan nobriedušām (>10 mm) kohortām, kas liecina par nepārtrauktu papildināšanos un stabilu sabiedrības noturību.

Cirkalitorāles smilšainās gultnes ekoloģiskais stāvoklis tika novērtēts, izmantojot bentosa kvalitātes indeksu (*BQI*). Lai gan divās stacijās fiksētās vērtības neatbilda robežvērtībai, vidējais *BQI* visās stacijās bija 3,0 (±0,5), kas ir augstāks nekā *GES* mērķis 2,9, un tas liecina par kopumā labu dzīvotnes stāvokli. Klaipēdas-Ventspils "Natura 2000" teritorijā gliemeņu izplatība 21 transektā bija no 5 līdz 60%. Graudu lieluma analīze apstiprināja korelāciju starp rupjākām nogulsniem un lielāku gliemeņu blīvumu, īpaši 38. stacijā.

"Curonian Nord" atkrastes vējparka robežās tika noteiktas vērtīgākās jūras gultnes dzīvotņu zonas, ko noteica pēc biomasas virs 400 g/m², daudzskaitlības virs 5000 īp./m² un sugu bagātības no 11 līdz 20 taksoniem. Šajās zonās ir visdaudzveidīgākās un produktīvākās bentosa sabiedrības, un, ja tas ir tehniski iespējams, šajās zonās ieteicams neizvietot turbīnas un nerakt kabeļus vai mazināt šo darbu apjomu.



5.4.4. attēls. Vērtīgākās jūras gultnes dzīvotnes "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorijā

Iespējamā ietekme uz bentosa dzīvotnēm

Iespējamā ietekme uz bentiskajām dzīvotnēm ir novērtēta saskaņā ar *DTPD*, Ūdens pamatdirektīvu un Dzīvotņu direktīvu, galveno uzmanību pievēršot diviem galvenajiem aspektiem, – dzīvotņu platībai un dzīvotņu iekšējai struktūrai un funkcijām. Ietekmi iedala divos veidos – fiziski zudumi un iztraucējumi.

Fizisku zudumu var izraisīt jūras gultnes noseģšana ar pastāvīgām konstrukcijām, piemēram, turbīnu pamatiem, vai aizsardzības konstrukcijas izskalojumu novēršanai. Fiziski zudumi var būt arī nenoslēgti, ja izmaiņas rodas tādu darbību rezultātā kā nesegtu kabeļu ieklāšana vai mākslīgo rifu ietekme, ko rada piekrastes konstrukcijas. Iztraucējumi attiecas uz īslaicīgu ietekmi, kas nemaina dzīvotnes tipu, bet var ietekmēt tās struktūru, funkciju vai sabiedrības sastāvu, izjaucot jūras gultni, izraisot nogulšņu atkārtotu suspensiju, duļķainību, radot mehānisku spiedienu, troksni, vibrāciju vai ķīmisko iedarbību.

Galvenie novērtējuma elementi ir ietekme uz pašu rifu dzīvotni un ar to saistīto faunu un floru. Ietekmes mērogs ir atkarīgs no pamatu tipa (vienpāja, apvalka vai gravitācijas konstrukcijas), aizsardzības pret izskalojumiem prasībām un kabeļu ierīkošanas metodēm, ko ietekmē dziļums, krasta tuvums un jūras gultnes litoloģija. Kabeļu ierīkošanas laikā tranšejas tiks aizbērtas ar dabiskajām nogulsnēm, bet laukakmeņi, grants un oļi tiks pārvietoti lokāli – lai nodrošinātu, ka jūras gultnes morfoloģija un hidrodinamiskie apstākļi principā paliek nemainīgi. Kabeļa jūras-sauszemes savienojuma vietā tiks izmantota horizontālās virzienurbšanas tehnoloģija, kas nepieļaus ietekmi krasta zonā. Atkarībā no tehnoloģijas paredzamais iztraucējumu zonas platums vienam kabelim ir 12 m (grants segums), 15 m (tranšejas rakšana) un līdz 35 m (laukakmeņu pārvietošana). Aptuveni 20% kopējā kabeļu garuma var izraisīt neatgriezeniskus zudumus, bet aptuveni 80% radīs īslaicīgus iztraucējumus.

Visneaizsargātākā cirkalitorāles rifu dzīvotnes daļa ir *Mytilus edulis trossulus* sabiedrība, ko veido lēni augoši, ilgdzīvojoši indivīdi un retas saistītās sugas. Uzstādīšanas un dezekspluatācijas laikā gaidāmi gan neatgriezeniski jūras gultnes zudumi (D6C4), gan iztraucējumi (D6C5). Smilšainās jūras gultnes dzīvotnes ietekmēs arī palielināts duļķainums un nogulšņu veidošanās, kas var ietekmēt pelaģisko zivju kāpurus. Ekspluatācijas posmā ietekme var būt divējāda: pozitīva, jo uz konstrukcijām veidojas mākslīgie rifu un uzlabojas biofiltrācija, un negatīva, jo pastāvīgi zūd dabisko rifu dzīvotnes un pastāv invazīvu sugu ieviešanās risks.

Zaudējumu un iztraucējumu apjoms ir atkarīgs no pamatu tipa. Viena pāja pamati ar aizsardzību pret izskalojumiem var radīt zaudējumus līdz ~0,0016 km² un iztraucējumus aptuveni 0,124 km² platībā uz katru vējturbīnu, savukārt gravitācijas konstrukcijas pamati ir saistīti ar lielākiem zaudējumiem (līdz 0,0056 km²) un iztraucējumiem, kas pārsniedz 0,12 km². Apvalka konstrukcijas pamati rada nenozīmīgus zaudējumus un nelielus iztraucējumus. Piekrastes apakšstacijas atkarībā no to tipa rada papildu zaudējumus līdz aptuveni 0,0056 km² platībā, un ar tām saistītās iztraucējumu zonas pārsniedz 0,12 km².

Eksporta kabeļu koridori šķērso cirkalitorāles rifa (1170) un cirkalitorāles smilts dzīvotnes Klaipēdas-Ventspils plato ĪADT. Attiecībā uz rifu dzīvotni maksimālais zaudējumu un iztraucējuma apjoms "Curonian Nord" koridorā tiek lēsts aptuveni 0,37 km² (0,56% kopējās ĪADT rifu dzīvotnes platības), bet "D apgabala" koridorā – aptuveni 0,45 km² (0,67%). Maksimālā potenciālā ietekmes platība cirkalitorāles smilts dzīvotnēs ir aptuveni 0,61 km², tas ir aptuveni 0,6% kopējās ĪADT smilts dzīvotnes platības. Abas vērtības joprojām ir zemākas nekā būtiskās ietekmes sliekšņvērtības.

Ietekmes novērtējums iekļauj salīdzinājumu ar GES robežvērtībām. Saskaņā ar Komisijas paziņojumu C/2024/2078 dominējošo bentisko dzīvotņu (D6C4) zaudējums nedrīkst pārsniegt 2% dabiskā apjoma, bet iztraucējumi (D6C5) nedrīkst pārsniegt 25%. Baltijas jūrai specifiskie kritēriji nosaka maksimālās sliekšņvērtības 1% bagarēšanai un smilšu ieguvei un 10% grunts tralēšanai. Ilgtermiņa atkrastes vējparku konstrukcijām pašlaik nav noteiktas sliekšņvērtības.

Projekta alternatīvu salīdzinājums, pamatojoties uz to ietekmi uz bentiskajām dzīvotnēm

1. alternatīva (maksimālais scenārijs – 68 vējturbīnas un viena piekrastes apakšstacija):

- dzīvotņu zaudējumu galvenokārt izraisa kabeļu aizsardzība pret izskalojumiem (12 m tranšejas platums, 20% pastāvīgu zaudējumu);
- kabeļa ierīkošanas radītais iztraucējums novērtēts 35 m koridorā;
- vietēja ietekme uz infralitorāles dūņu dzīvotni (<2 km²): 0,18% zaudējums, 2,49% iztraucējums;
- ietekme uz cirkalitorāles un infralitorāles rifu (1170) nepārsniedz ES noteiktās sliekšņvērtības.

2. alternatīva (optimālais scenārijs – 55 vējturbīnas un viena piekrastes apakšstacija):

- par 13 vējturbīnām (31,7%) mazāk nekā 1. alternatīvas gadījumā;
- eksporta kabeļa garums par 38,4 km mazāks:
 - cirkalitorāles rifs (1170): –35,56 km (–28%);
 - cirkalitorāles rupjie nosēdumi: –1,81 km (–4,3%);
- smilšu dzīvotnes: –1,05 km (–2,0%);
- mazāka kopējā ietekme uz jutīgām rifu dzīvotnēm (1170).

Abas alternatīvas joprojām ir zemākas nekā ES noteiktās sliekšņvērtības attiecībā uz dzīvotņu zudumu/iztraucējumiem. 2. alternatīva rada mazāku ietekmi, jo īpaši uz cirkalitorāles rifa dzīvotnēm, mazāka turbīnu skaita un īsāku kabeļtrašu dēļ.

Kumulatīvā ietekme

Kumulatīvās ietekmes novērtējumā uzmanība tiek pievērsta diviem galvenajiem aspektiem: (1) cirkalitorāles smilšu dzīvotnes, ko jau ir ietekmējusi jūras gultnes bagarēšana un izgāšana, un (2) "Curonian Nord" un "D apgabala" eksporta kabeļu koridoru kopējā ietekme uz tām pašām "Natura 2000" rifu dzīvotnēm.

Ietekme uz cirkalitorāles smilšu dzīvotni

Pašlaik cirkalitorāles smilšu dzīvotnes fiziskie zudumi un iztraucējumi veido aptuveni **21,31 km² platību**, kas atbilst **0,9%** tās kopējās platības (2360 km²). Tas joprojām nepārsniedz D6C3 kritērijā noteikto GES robežvērtību **≤1%**. Ņemot vērā atkrastes vējparka projekta papildu ietekmi, kumulatīvie maksimālie zaudējumi sasniegtu **0,92%**, kas joprojām ir zemāk nekā pieļaujamā robežvērtība.

Plānoto atkrastes vējparka eksporta kabeļu kumulatīvā ietekme

Eksporta kabeļu kumulatīvā ietekme no plānotajiem OWP. Ir izvērtēts, ka cirkalitorālo rifu biotopa (1170) platība, uz kuru potenciāli var ietekmēt eksporta kabeļu koridoru izbūve "Natura 2000" teritorijā, nedrīkst pārsniegt 1% no šī biotopa dabiskā izplatības apjoma, t. i., 0,663 km². Lai nodrošinātu, ka šis sliekšnis netiek pārsniegts, eksporta kabeļu koridora platums, šķērsojot šo biotopu, nedrīkst pārsniegt 27 metrus.

Abu koridoru kopējā ietekme uz cirkalitorāles smilšu dzīvotnēm abos gadījumos nepārsniegtu **0,61 km² (0,6%)**. Apvienojumā ar citām slodzēm, piemēram, izbēršanu un smilšu ieguvu, kopējā ietekme joprojām ir mazāka nekā **1% GES robežvērtības**.

Invazīvās un svešzemju sugas

Atkrastes vējparka konstrukcijas var darboties kā mākslīgie rifi, radot piemērotus apstākļus bentosa bezmugurkaulniekiem, taču tās var arī palielināt invazīvo sugu izplatīšanās risku. Apsekojumi 2024. gadā apstiprināja, ka attīstības teritorijā nav sastopamas invazīvās sugas, tostarp *Dikerogammarus villosus*. Tomēr kabeļu koridoros tika konstatētas tādas retas sugas kā daudzstartāpi *Boccardia proboscidea*, kas iezīmē jutīgas zonas, kurām būvniecības laikā jāpievērš uzmanība.

Pasākumi ietekmes uz bentiskajām dzīvotnēm novēršanai, mazināšanai un kompensēšanai

Novērtējot iespējamo ietekmi uz bentiskajām dzīvotnēm, jāņem vērā divi atsevišķi komponenti – rifs kā bentiskā dzīvotne un ar to saistītā fauna un flora (flora ir svarīga tikai infralitorāles zonā).

Ietekmes mērogs un raksturs būs atkarīgs no izvēlētajiem tehniskajiem risinājumiem, pamatu veida un nepieciešamo aizsardzību pret izskalojumiem. Vienpāļa pamatiem parasti nepieciešama aizsardzība pret izskalojumiem, kas var izraisīt lielāku dzīvotņu zudumu. Apvalka konstrukcijas pamatiem parasti nav nepieciešama šāda aizsardzība, tāpēc paredzams, ka dzīvotņu zaudējumi būs mazāki. Gravitācijas konstrukcijas pamatiem nepieciešama aizsardzība pret izskalojumiem, kas rada salīdzinoši lielāku jūras gultnes dzīvotņu zudumu.

Papildu ietekme būs atkarīga no izvēlētajās kabeļu ierīkošanas tehnoloģijas, ko savukārt ietekmē jūras gultnes dziļums, krasta tuvums un litoloģiskās īpašības. Kabeļu ierīkošanas laikā tranšejas tiks izraktas un aizbērtas ar tām pašām nogulsniem. Cietie substrāti netiks iznīcināti: laukakmeņi, ja tādi tiks atrasti, tiks pārvietoti tikai dažus metrus, bet grants un oļi tiks izmantoti tranšeju aizbēršanai. Tas nodrošina, ka jūras gultnes morfoloģija un hidrodinamiskie apstākļi pēc pamatu uzstādīšanas būtībā paliek nemainīgi.

Tranšejas rakšanas laikā var rasties īslaicīgs, vietējs ūdens duļķainības pieaugums. Duļķainības pakāpe ir atkarīga no jūras gultnes tipa (augstāka duļķainība, ja gultne ir dūņaina un smilšaina, zemāka – ja cieta grunts) un vietējās hidrodinamikas (straumēm, viļņu darbības). Ja darbi tiks veikti labvēlīgos laika un jūras apstākļos, duļķainības pieaugums būs ierobežots gan laikā, gan telpā, un nebūs nepieciešami papildu mazināšanas pasākumi.

Kompensējošs pasākums norādītajā "Natura 2000" teritorijā varētu būt mākslīgo rifu konstrukciju ierīkošana no dabīgiem materiāliem, lai veicinātu bentisko biotopu atjaunošanos. Alternatīvi kabeļu krustojšanās vietās var izmantot aizsargplāksnes, kas veidotas, lai atdarinātu mākslīgo rifu ekoloģiskās funkcijas un uzlabotu zoobentisko kopienu atjaunošanās apstākļus. Lai nodrošinātu ekoloģisko efektivitāti, aizsargplāksnēm jāatbilst šādām prasībām: minimālie izmēri 1×1 m, porainība 30–50%, poru izmērs 2–5 mm vai citas zinātniski pierādītas ekoloģiskas īpašības, un tām jābūt

izgatavotām no kaļķakmens. Porainā struktūra un ar kalciju bagātinātais substrāts piesaista gliemeņu kāpurus, tādējādi paātrinot gliemeņu kolonizāciju un augšanu.^{12 13}

Piekrastes zonā jūras kabeļu izvads krastā tiks veikts, izmantojot beztranšeju metodi, piemēram, HDD vai līdzīgu tehnoloģiju. Līdz ar to netiek paredzēta ietekme uz bentiskajiem biotopiem.

¹² Kraufvelin, P., Olsson, J., Bergström, U., Bryhn, A., & Bergström, L. (2021). Restoration measures for coastal habitats in the Baltic Sea: cost-efficiency and areas of highest significance and need.

¹³ Swift, V. (2024). The effects of coastal artificial reefs on biodiversity, aquatic food security and ecosystem services.

5.4.3. tabula. Kopsavilkums par iespējamo atkrastes vējparka ietekmi uz bentosa dzīvotnēm un saistītie ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Uzstādīšana	Jūras gultnes nogulumu atkārtota suspensija.	Tieša negatīva ietekme uz dažu bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja (uzstādīšanas vietā).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Fiziski jūras gultnes dzīvotņu bojājumi.	Tieša negatīva ietekme uz dzīvotni – zudums, iztraucējums.	Vietēja (uzstādīšanas vietā).	Ilgtermiņa (līdz dezekspluatācijai).	Neliela nozīmīga ietekme – iespējama bentosa faunas daudzskaitlības mazināšanās.	Pārvietot laukakmeņus uz blakus teritorijām ārpus uzstādīšanas zonas.
Ekspluatācija un apkope	Jūras gultnes iztraucējums, ko rada noenkurošanās.	Tieša negatīva ietekme (nelieli iztraucējumi esošajās dzīvotnēs).	Vietēja (nelielas teritorijas ap atsevišķām vējturbīnām).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Nenozīmīga – tiks iztraucēta tikai neliela dzīvotņu daļa.	Nav piemērojams
	Sekundāro dzīvotņu veidošanās.	Tieša pozitīva ietekme (papildu substrāts palielina dzīvotņu platību, sabiedrības daudzveidību un biomasu).	Vietēja (atkrastes vējparka teritorija).	Ilgtermiņa (līdz dezekspluatācijai).	Pozitīva ietekme – uz vertikāliem substrātiem fotiskajā zonā veidosies jaunas dzīvotnes. Atveseļosies afotiskajā zonā tipiski sastopamās bezmugurkaulnieku sabiedrības.	Nav piemērojams
		Tieša negatīva ietekme (vertikālais substrāts var piesaistīt svešzemju sugas).			Nenozīmīga ietekme – dabiskie rīfi atrodas līdzīgā dziļumā, salīdzinoši tuvu atkrastes vējparka teritorijai.	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Jūras gultnes nogulumu atkārtota suspensija.	Tieša negatīva ietekme uz bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorija).	Īstermiņa (tikai dezekspluatācijas laikā).	Nenozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Primārās dzīvotnes atjaunošanās.	Tieša pozitīva ietekme (piemēroti apstākļi sākotnējās dzīvotnes atjaunošanās procesam).	Vietēja (nelielas teritorijas ap atsevišķām vējturbīnām).	Ilgtermiņa (ilgums nav atkarīgs no darbības).	Nenozīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība un biomasu būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
	Mākslīgo dzīvotņu zudums.	Netieša negatīva ietekme.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorija).	Ilgtermiņa (papildu substrātu noņemšana).	Neliela būtiska ietekme – var mazināties bentisko organismu daudzskaitlība un biomasas, kā rezultātā mazinās putnu un zivju barības pieejamība.	Mākslīgo rifu izveidošana.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.4. tabula. Kopsavilkums par iespējamo piekrastes kabeļu ierīkošanas ietekmi uz bentosa dzīvotnēm un saistītajiem ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Uzstādīšana	Jūras gultnes nogulumu atkārtota suspensija.	Tieša negatīva ietekme uz dažu bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja (eksporta kabeļtrase un blakus esošās teritorijas).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenožīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Fiziski jūras gultnes dzīvotņu bojājumi.	Tieša negatīva ietekme (dzīvotnes zudums, iztraucējums).	Vietēja (eksporta kabeļtrases zona)	Īstermiņa (koloniju atjaunošanās ilgs līdz 12 mēnešiem)	Neliela nožīmīga ietekme – iespējama bentosa faunas daudzskaitlības mazināšanās.	Pārvietot akmeņus uz blakus esošajām teritorijām ārpus uzstādīšanas zonas.
Ekspluatācija un apkope	Jūras gultnes nogulumu atkārtota suspensija.	Tieša negatīva ietekme uz dažu bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja (remonta zona un blakus esošās teritorijas).	Īstermiņa (tikai defektu remontdarbu laikā).	Nenožīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Fizisks jūras gultnes dzīvotņu iztraucējums.	Tieša negatīva ietekme (dzīvotnes iztraucējums).	Vietēja (remonta zona).	Īstermiņa (koloniju atjaunošanās ilgs līdz 12 mēnešiem)	Nenožīmīga ietekme – būtiski neietekmē bentisko organismu daudzskaitlību.	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Dulķainības palielināšanās .	Tieša negatīva ietekme uz bentisko organismu dzīvības funkcijām.	Vietēja (eksporta kabeļu demontāžas zona un blakus esošās teritorijas).	Īstermiņa (tikai dezekspluatācijas darbu laikā).	Nenožīmīga ietekme – bentisko organismu daudzskaitlība būtiski nemainīsies.	Nav piemērojams
	Fiziska jūras gultnes dzīvotņu likvidēšana.	Tieša negatīva ietekme (dzīvotnes zudums, iztraucējums).	Vietēja (eksporta kabeļu demontāžas zona).	Ilgtermiņa (atjaunošanās periods nav atkarīgs no projekta darbībām)	Nedaudz nožīmīga ietekme – iespējama putnu un zivju barības pieejamības un biomasas mazināšanās.	Mākslīgo rifu izveidošana.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.3 Atkrastes putni

Lietuvas teritoriālo ūdeņu Baltijas jūras reģionā regulāri sastopamas vairāk nekā divdesmit jūras putnu sugas, un to skaits palielinās pavasara un rudens migrācijas laikā. Bieži sastopamas zosis, pīles, gulbji, gārņi un dažādi zvirbulveidīgie. Teritorija ir īpaši nozīmīga ziemojošiem jūras putniem, jo tajā koncentrējas liels skaits tumšo pīļu (*Melanitta fusca*), kākauļu (*Clangula hyemalis*), lielo alku (*Alca torda*), tievknābja kairu (*Uria aalge*), brūnkakla gārģaļu (*Gavia stellata*) un cekuldūkuru (*Podiceps cristatus*). Putni, kas barojas ar bentiskajiem organismiem, piemēram, nīrējpiļes, parasti barojas 5–35 m dziļumā, dažkārt sasniedzot 40–50 m dziļumu, bet migrējošās sugas, piemēram, gārģales un alki, var ienirt līdz pat 50–60 m dziļumā. Jūras putnu izplatību nosaka barības pieejamība, dziļums un krasta tuvums. Baltijas jūra ir arī galvenais migrācijas ceļš savvaļas putniem, dzērvēm, gārģalēm, zvirbulveidīgajiem un citām sugām, kuras lido tuvu ūdens virsmai līdz vairāku simtu metru augstumā. Vasarā paliek tikai dažas sugas, tostarp jūras kraukļi (*Phalacrocorax carbo*), upes zīriņi (*Sterna hirundo*) un dažādas kaijas, bet jūrā sastopamas arī tievknābja kairas un mazie ķīri (*Hydrocoloeus minutus*).

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Putni tika pētīti, veicot putnu apsekojumus atpūtas vietās un migrējošo putnu monitoringu.

- Apsekojumi putnu atpūtas vietās

Transektu apsekojumi no kuģa (maijs–oktobris, katru mēnesi), izmantojot ESAS metodoloģiju un BSH StUK4 vadlīnijas. Uz ūdens virsmas esošie putni tika skaitīti gar transektiem.

Digitālo transektu apsekojumi no gaisa (janvāris–aprīlis un novembris–decembris, katru mēnesi), izmantojot augstas izšķirtspējas digitālās videotehnoloģijas, kas uzstādītas uz divdzinēju lidmašīnas, kura lido virs 500 m augstuma. Četras augstas izšķirtspējas kameras veica ierakstīšanu ar ātrumu septiņi kadri sekundē un 2 cm izšķirtspēju jūras līmenī.

- Migrējošo putnu monitoring

Vizuālais monitorings: no stacionārām kuģu pozīcijām pavasarī (februāra beigās–aprīļa beigās) un rudenī (augusta beigās–decembra sākums). Novērojumi no saullēkta līdz saulrietam, divas 15 minūšu sesijas stundā saskaņā ar BioConsult SH metodoloģiju. Tika reģistrēti lidojuma augstumi, virzieni un citi parametri.

Vertikālais radara monitorings: radars darbojas 1500 m rādiusā, nepārtraukti seko migrācijas plūsmai, un tiek pielāgots, ja mainās kuģa virziens. Ik pēc dažām minūtēm tika uzņemti radara ekrānuzņēmumi, ko papildināja meteoroloģiskie dati.

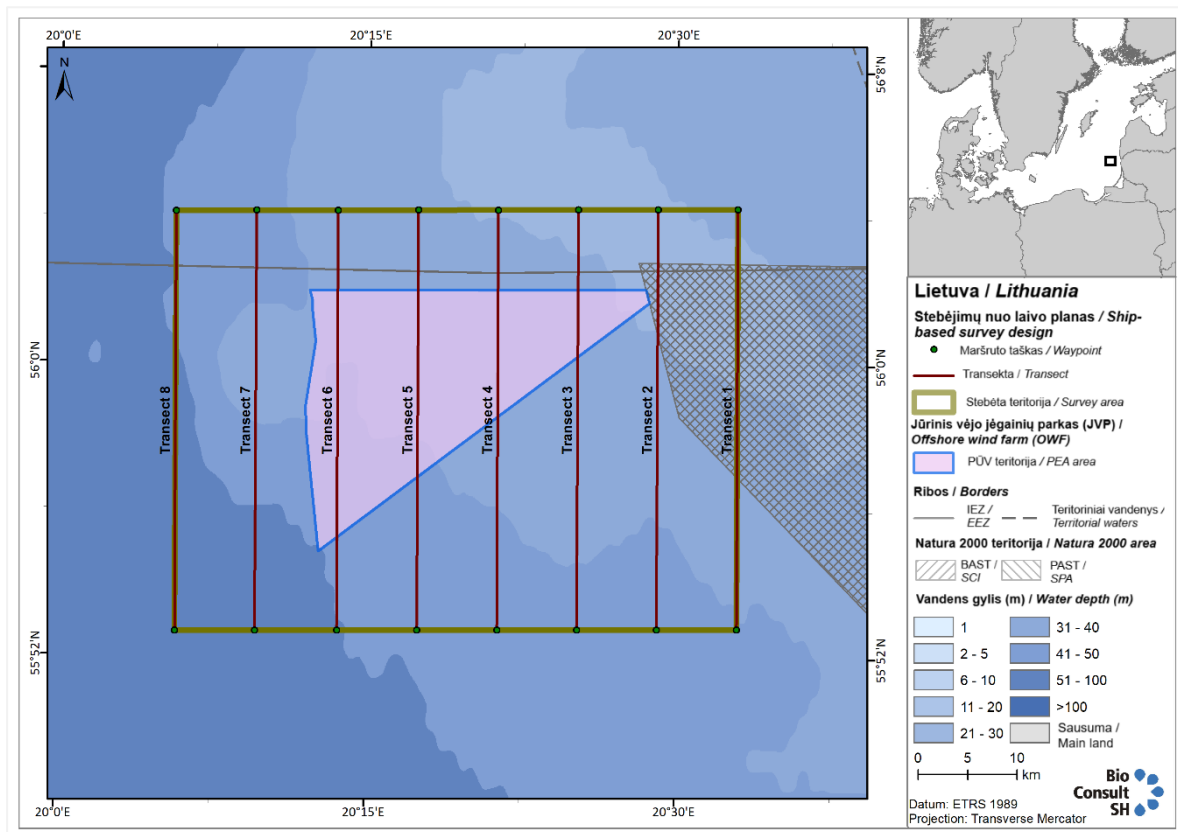
Nakts monitorings: no stacionārām kuģu pozīcijām, pavasarī un rudenī. Pēc saulrieta tika izmantoti audioieraksti un tiešā klausīšanās un stundā tika veikti divi 15 minūšu novērojumi.

Novērtējums tika veikts saskaņā ar ES Putnu direktīvu (Nr. 2009/147/EK), Dzīvotņu direktīvu (Nr. 92/43/EEK) un Lietuvas Rīkojumu Nr. D1-406 (2023). Novērtējuma kritēriji:

- putnu atpūtas vietā un migrējošo putnu sugu sastāvs un daudzskaitlība;
- vidējais putnu blīvums atpūtas vietā dažādos apsekojuma mēnešos;
- putnu blīvuma telpiskā izvietojuma kartēšana atpūtas vietā;
- vizuāli un ar radara palīdzību novērtējais lidojuma augstums (dienā un naktī);
- migrācijas plūsmas ātruma modelēšana pavasarī un rudenī, nosakot maksimālo migrācijas intensitāti;
- literatūras apskats par sugu ekoloģisko uzvedību, lai noteiktu galvenos apdraudējumus un iespējamo ietekmi.

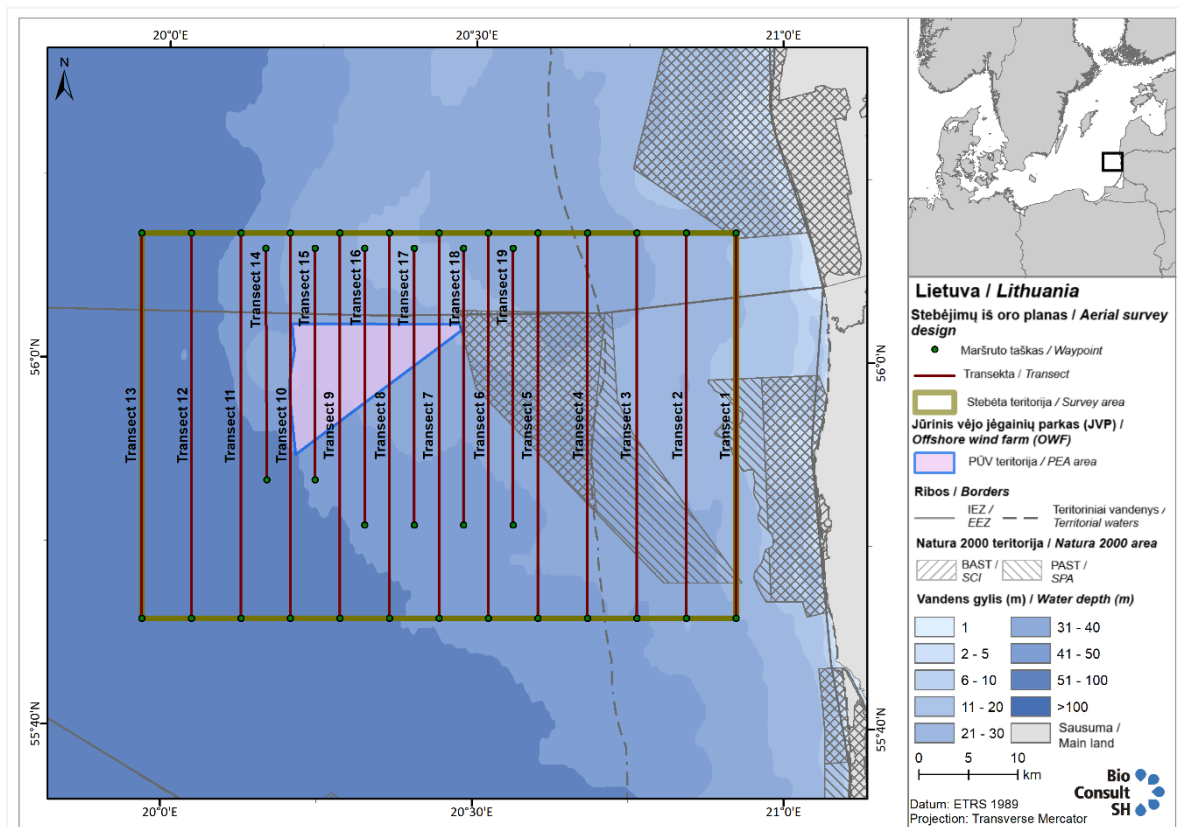
Transektu apsekojumiem gan no kuģa, gan no gaisa tika iepriekš sagatavoti transektu plāni. Transektu izvietojums 2023. un 2024. gadā nedaudz atšķīrās, taču aptvēra lielāko daļu interesējošās teritorijas.

Transektu apsekojumi no kuģa 2023. gada transektu plānu veido seši paralēli transekti, kuru kopējais garums ir 155 km un kuri aptver 533 km² teritoriju. 2024. gada transektu plānu veido astoņi paralēli transekti, kuru kopējais garums ir 170,1 km un kuri aptver 616,5 km² teritoriju (5.4.5. attēls).



5.4.5. attēls. Transektu plāns putnu atpūtas monitoringa veikšanai no kuģa no 2024. gada maijā līdz oktobrim

Digitālie transektu apsekojumi no gaisa. No 2022. gada novembra līdz 2023. gada aprīlim 13 transekti ar kopējo garumu 583,28 km un platību 2340 km². No 2023. gada novembra līdz 2025. gada janvārim 19 transekti, kas aptver 23 457 km² platību, tostarp atkrastes vējparka un blakus platību esošās teritorijas (5.4.6. attēls).



5.4.6. attēls. Apsekojuma transektu plāns no gaisa apsekotajam apgabalam 2023. gada novembrī – 2025. gada janvārī

Stacionārie migrācijas novērojumi. Novērojumi tika veikti no noenkurotiem kuģiem – viena novērošanas vieta pavasarī (2023. gadā) un viena novērošanas vieta rudenī (2023. gadā), abas novērošanas vietas pavasarī un rudenī 2024. gadā. Radara uztveršanas diapazons: 1500 m. Vizuālās noteikšanas diapazons: līdz 3000 m atkarībā no sugas.

Pašreizējais stāvoklis

Apsekojumi putnu atpūtas vietās

Transektu apsekojumi no kuģa No 2023. un 2024. gadā no maija līdz oktobrim katru mēnesi tika veikti divpadsmit apsekojumi no kuģiem. 2023. gadā tika reģistrēti 1675 putni un 34 sugas, savukārt 2024. gadā – 3014 putni un 44 sugas. Transektu ietvaros 2023. gadā tika analizēti 1262 atpūtas vietās esoši putni, bet 2024. gadā – 1718 putni, kas pārstāvēja attiecīgi 16 un 18 sugas.

Skaitliski lielākās sugas bija mazais ķīris, kas 2023. gadā veidoja 44% visu putnu atpūtas vietā, bet 2024. gadā – 33,6%, un tievknābja kaira (20,8% 2023. gadā un 25% 2024. gadā). Tai sekoja sudrabkaijas, kuru īpatsvars 2023. gadā sasniedza 15,4%, bet 2024. gadā – 17,8%. Šīs trīs sugas kopā veidoja vairāk nekā 80% visu novērojumu 2023. gadā un vairāk nekā 76% 2024. gadā.

Attiecībā uz putnu grupām apsekojumos dominēja kaijas un alki. 2023. gadā tie veidoja attiecīgi 66,1% un 21,1% novērojumu, bet 2024. gadā šīs grupas veidoja 61,1% un 27,6% novērojumu. Īpaši daudz gārgaļu novērots 2024. gada pavasarī, kad to īpatsvars sasniedza 5,1% visu putnu, savukārt jūraskrauķļu skaits abos gados saglabājās stabils – aptuveni 2,5–3%.

Šīs tendences atspoguļo arī putnu blīvums. Mazais ķīris 2023. gada jūlijā sasniedza maksimālo blīvumu – 6,36 īpatņi/km² – un 2024. gada jūlijā – 6,65 īpatņi/km². Arī augustā blīvums bija augsts (2,7 īp./km² 2023. gadā un 2,2 īp./km² 2024. gadā). Lielākais tievknābja gairu skaits tika novērots 2024. gada augustā – 3,6 īp./km², bet sudrabkaiju skaits vairākos vasaras un rudens mēnešos pārsniedza 1 īp./km². Citas sugas, kas reģistrētas virs šī sliekšņa, bija melnkakla gārgaļi (1,1 īp./km² 2024. gada maijā) un tumšās pīles (1,1 īp./km² 2023. gada oktobrī).

Digitālie transektu apsekojumi no gaisa. Monitorings no gaisa tika veikts trīs ziemas pēc kārtas (2022.–2025. gadā). 2023. gadā apsekojumos tika reģistrēti 9478 putni atpūtas vietās, 2024. gadā – 6616 putni, bet 2025. gadā – 5661 putns.

Jūras pīles pastāvīgi bija dominējošā grupa, kas 2023. gadā veidoja 41%, 2024. gadā – 45%, bet 2025. gadā – 53% visu putnu. No tām visbiežāk sastopamā suga bija tumšā pīle, kas 2023. gadā veidoja 26,5% visu putnu, 2024. gadā – 31,3%, bet 2025. gadā – 45,2%. Tai seko kākauļi, kuri pārstāvēja 12,7% visu putnu 2023. gadā, 9,7% 2024. gadā un 6,7% 2025. gadā.

Citas grupas bija kaijas (17–26%) un alki (25–29%), bet gārgaļi veidoja 4–10% kopējā putnu skaita. Vislielākais tumšo pīļu blīvums tika novērots 2025. gada janvārī (7,16 īp./km²), kā arī divi maksimumi ziemā – 2023. un 2024. gadā (2–3,7 īp./km²). Mazie ķīri bija bieži sastopami 2022. gada novembrī (4,1 īp./km²), bet kākauļu maksimālais blīvums tika novērots 2023. gada janvārī (2,1 īp./km²) un 2025. gada janvārī (1 īp./km²). 2025. gada janvārī parastās tievknābja kairas sasniedza 2 īp./km², bet brūnkakla gārgaļi 2024. gada martā sasniedza maksimālo skaitu 1,06 īp./km².

Migrējošie lidojošie putni

Vizuālais monitorings. Kopumā 48 apsekojumos (2023.–2024. gadā) tika reģistrēti 14 400 gājputni. Pavasara migrācijā tika novēroti 9690 īpatņi, bet rudens migrācijā – 4710 īpatņi.

Visvairāk bija kaiju (6091 putns; 42,3% visu putnu), kuru vidū dominēja sudrabkaijas (vairāk nekā 4000 īpatņi, divas trešdaļas visu kaiju). Tālāk sekoja reņģu kaijas (1058) un kajaki (720), bet mazo ķīru lidojumā bija salīdzinoši maz (134 īpatņi).

Otrā lielākā grupa bija pīles (3066 putni; 21,3%), un to vidū vadošo vietu ieņēma kākauļi (1029 putni, galvenokārt 2024. gada pavasarī). Pēc tam sekoja tumšās pīles (754) un melnās pīles (452), kā arī mazāks skaits novēroto baltvēderu, mežapīļu un ķerru.

Tika novērots 1461 zvirbulveidīgais (10,1%), visbiežāk meža strazdi, lauku cīruļi, strazdi, zīlītes un žubītes.

Alku skaits sasniedza 1335 īpatņus, no tiem visvairāk tika novēroti lielie alki (894 īpatņi, gandrīz 67% visu novēroto alku).

Citas grupas, piemēram, zosis (682), dzērves (91), gārgaļi (213) un gulbji (110), bija sastopamas mazākā skaitā.

Lidojuma augstums. Lielākā daļa migrējošo putnu tika novēroti drošā augstumā (zem 25 m vai virs 271 m). Tomēr dažas jutīgās grupas bieži lidoja jutīgajā turbīnu aptvertajā zonā (26–270 m): dzērves (100% lidojumu), zosis (66%),

kaijas (40%), gārņi (38%) un gārgales (30%). Turpretī zvirbulveidīgie (96%) un lielākā daļa pīļu (85%) tika novērotas drošā augstumā.

Radara monitorings. Vertikālo radaru apsekojumos (2023.–2024. gadā) tika konstatēts salīdzinoši neliels lidojumu signālu skaits salīdzinājumā ar citiem Baltijas jūras reģioniem: 2023. gada pavasarī – aptuveni 3800 signālu, 2024. gada pavasarī – 3500 signālu, bet katrā rudens sezonā – mazāk nekā 2000 signālu. Lielākā daļa putnu lidoja 1000 m attālumā no radara un līdz 200 m augstumā, lai gan pavasarī signāli sasniedza 400–500 m augstumu. Šie rezultāti apstiprina, ka migrācijas intensitāte virs Baltijas jūras Lietuvas teritoriālajiem ūdeņiem ir salīdzinoši zema un lielākā daļa putnu izmanto sauszemes maršrūtus.

Migrējošo putnu nakts monitorings

Nakts apsekojumi apstiprināja, ka vienīgā regulāri konstatētā grupa bija zvirbulveidīgie putni, tostarp lauku cīruļi, meža strazdi, sarkankrūtīši, žubītes, zilītes un strazdi. Migrācija nebija īpaši intensīva, lai gan visvairāk saucienu bija dzirdami pavasarī. Apsekošanas kuģu mākslīgais apgaismojums piesaistīja dažus putnus, padarot putnu daudzskaitlības novērtējumus neuzticamus.

PSD teritorijas analīze pēc jutīgām putnu grupām vai sugām

Kopumā, izmantojot visas metodes, tika reģistrēti 38 969 putni. Dominējošās grupas bija jūras pīles, alki un kaijas, kuru īpaši liels skaits tika reģistrēts apsekojumos no gaisa. Pētījuma teritorija pārklājās ar Klaipēdas-Ventspils augstienes ĪAT, kas ir noteikta kā kākauļu, tumšo pīļu un lielo alku ziemošanas vieta.

Jūras pīles. Visvairāk tika novērots tumšo pīļu – 8031 īpatnis (2023. gadā – 2958 īpatņi; 2024. gadā – 5073 īpatņi), bet kākauļu skaits sasniedza 3266 īpatņus (2023. gadā – 1437 īpatņi; 2024. gadā – 1829 īpatņi). Abas sugas koncentrējās ĪAT ūdeņos, un to maksimums bija novērojams janvārī un februārī. Tumšās pīles izrādīja vāju izvairīšanās uzvedību atkrastes vējparka tuvumā, savukārt ir zināms, ka kākauļi aktīvi izvairās no turbīnu zonām un var tikt pārvietotas līdz pat 2 km attālumā.

Alki. Tika novērots liels skaits tievknābja kairu (3717) un lielo alku (2484), bet vēl citi īpatņi tika klasificēti tikai kā neidentificēti alki. Lielākais skaits kairu tika novērots vasarā un rudenī, bet lielie alki pulcējās rudens beigās un ziemā. Abas sugas ir jutīgas pret iztraucējumiem: citur ir konstatēts, ka to klātbūtne atkrastes vējparku tuvumā mazinās par 50–80%.

Gārgales. Tika novērotas brūnkakla gārgales (1516) un melnkakla gārgales (260), visvairāk brūnkakla gārgales tika reģistrētas gaisa skaitīšanā. Lai gan blīvums bija salīdzinoši neliels ($<1,2$ ind./km²), gārgales ir ļoti jutīgas un var izvairīties no atkrastes vējparka līdz pat 10–15 km attālumā.

Mazais ķīris. Apsekojumu laikā kopumā tika reģistrēti 3989 īpatņi ar izteiktu sezonālo maksimumu vasarā (skaitīšana no kuģa) un novembrī (skaitīšana gaisā). Sugai ir raksturīga vāja izvairīšanās, bet tā var tikt pakļauta sadursmes riskam, un aptuveni 5% putnu lido turbīnu darbības augstumā.

Kopumā ierosinātā atkrastes vējparka teritorija pārklājās ar vairāku jutīgu jūras putnu sugu, jo īpaši ar ziemojošo jūras pīļu, gārģaļu un alku, dzīvotnēm. Ņemot vērā ĪAT tuvumu, pārvietošanas ietekme ir ļoti iespējama, ja vien netiks piemēroti uzmanīgi izvietojuma un sezonālie ierobežojumi.

Iespējamā ietekme uz putniem

Plānotā atkrastes vējparka iespējamā ietekme

Plānotais atkrastes vējparks var ietekmēt putnus, radot sadursmju risku, izspiežot tos no barošanās vai ziemošanas vietām, radot barjeras efektu migrācijas maršrutos, kā arī iztraucējot putnus būvniecības un apkopes laikā. Tiešas sadursmes visdrīzāk attiecas uz kaijām, dzērvēm un naktī lidojošiem zvirbulveidīgajiem, īpaši nelabvēlīgos laikapstākļos, piemēram, miglā.

Jūras putnu izplatība ir plaša, bet tai raksturīga sezonāla koncentrācija. Tumšās pīles galvenokārt tika novērotas no novembra līdz martam, ziemas mēnešos to blīvums sasniedza 7,16 īp./km². Kākauļi maksimālo blīvumu sasniedza no decembra līdz aprīlim, un 2023. gada janvārī to maksimālais blīvums bija 2,08 īp./km². Lielākais lielo alku skaits tika novērots ziemā un agrā pavasarī, to blīvums bija 0,7 īp./km², un dažkārt bija vērojama blīvuma paaugstināšanās līdz, piemēram, 0,96 īp./km² 2023. gada novembrī. Šīs sugas ir īpaši jutīgas pret piespiedu pārvietošanu, kas var pārsniegt 2 km attālumu no atkrastes vējparka. Tā kā teritorija robežojas ar ĪAT, šī ietekme varētu mazināt aizsargājamo jūras putnu skaitu šajā teritorijā.

Būvniecības un demontāžas posmā, lai samazinātu ietekmi uz ziemas putniem, ieteicams vistroksnainākos uzstādīšanas darbus (mēslu kausu vadīšanu) un OWF demontāžas darbus plānot ārpus galvenā migrējošo un

ziemojamo putnu pulcēšanās perioda (15. novembris – 15. aprīlis). Ja mēslu kausu vadīšanu nevar atlikt un tā jāveic ziemojamo putnu periodā, lai samazinātu traucējumus ziemojamajiem jūras putniem, pamatu uzstādīšanu (vai demontāžas darbus) jāuzsāk WTG vietās, kas atrodas vistālāk no SPA, vienlaikus piemērojot atbilstošus trokšņa mazināšanas pasākumus.

Eksporta kabeļu koridoru ierīkošanas iespējamā ietekme atkrastē

Eksporta kabeļu ierīkošana galvenokārt radīs iztraucējumus un īslaicīgu piespiedu pārvietošanu. Šī ietekme ir saistīta ar kuģu satiksmi, troksni, vibrāciju un nogulšņu atkārtotu suspensiju, kas var traucēt zivēdāju sugu barošanos. Bentisko sabiedrību iznīcināšana gar kabeļtrasi var mazināt arī tādu putnu, kuri pārtiek no bentiskajiem organismiem, barošanās iespējas.

Paredzams, ka ietekme būs īslaicīga un vietēja un pēc būvdarbu pabeigšanas tā beigsies. Attiecībā uz galvenajām ziemojošajām sugām, piemēram, kākauļiem, tumšajām pīlēm, lielajiem alkiem, tievknābja kairām un gārgalēm, ietekmes nozīmīgums tiek vērtēts kā neliels. Tomēr izšķiroša nozīme ir laikam, un no kabeļu ierīkošanas darbiem jāizvairās laikā no **15. novembra līdz 15. aprīlim**, kad jūras putnu daudzskaitlība ir vislielākā.

Dažādu notiekošo un plānoto darbību (piemēram, zvejas, kuģniecības) iespējamā kumulatīvā ietekme analizētajā teritorijā un tās apkārtnē

Jūras putni Baltijas jūrā saskaras ar daudzpusīgu spiedienu, kas pārsniedz atkrastes vējparka projekta darbības ietvarus. Nozīmīgs apdraudējums ir zveja: Lietuvas piekrastes ūdeņos katru gadu iet bojā no 1000 līdz 3000 jūras putnu, jo īpaši kākauļi un brūnkakla gārgales, kas sapinas tīklos. Pētījumi liecina, ka 5% tīklos noķerto kākauļu ir norījuši plastmasas vai metāla fragmentus.

Jūras putnus iztraucē arī kuģu pārvietošanās, jo pīles, gārgales un alki izvairās no aktīviem kuģu ceļiem. Atkrastes vējparka būvniecība un uzturēšana uz laiku palielinās kuģu satiksmi, tādējādi radot papildu iztraucējumus.

Invazīvās sugas, piemēram, apaļais jūrasgrundulis (*Neogobius melanostomus*), maina barības pieejamību, aktīvi pārtiekot no gliemeņu sabiedrībām un tādējādi piespiežot tādas jūras pīles kā kākaulis mainīt uzturu, kas prasa papildu enerģiju.

Lai gan jūras putni pielāgojas, mainot izplatību un barošanās paradumus, kumulatīvais spiediens visspēcīgāk ietekmē putnus, kuri barojas ar bentiskajiem organismiem. Paredzams, ka visnopietnākā kombinētā ietekme būs uz tumšajām pīlēm un kākauļiem, savukārt ietekme uz citām putnu grupām būs salīdzinoši neliela.

Līdzīgu darbību iespējamā kumulatīvā un pārrobežu ietekme

Tumšo pīļu un kākauļu ziemošanas vietas Baltijas jūrā sniedzas no Slupskas (Polija) līdz Kolkas zemesragam (Latvija), t. i., Baltijas jūras dienvidaustrumu daļā šīm putnu sugām ir daudz piemērotu barošanās dzīvotņu. Plānotais atkrastes vējparks kopā ar blakus esošajām teritorijām un “AVEC” atkrastes vējparku neiejaucas šo sugu nozīmīgākajās dzīvotnēs, tomēr var izraisīt dažu sugu piespiedu pārvietošanu, jo tās sāks izvairīties no vējparka teritorijas.

Latvijas pusē tieši tuvumā tiek plānots viens atkrastes vējparks, tas nozīmē, ka kumulatīvā ietekme varētu būt līdzīga tai, kas ir identificēta šim vējparkam. Tomēr, tā kā trūkst pietiekamu datu par jūras putnu ziemošanas vietām Latvijas ūdeņos, pašlaik ir grūti novērtēt iespējamo ietekmi uz ziemojošajiem putniem. Attiecībā uz putnu migrāciju nav sagaidāms, ka plānotā atkrastes vējparka kopējā ietekme uz migrējošiem putniem Lietuvā un Latvijā radīs būtisku kumulatīvo ietekmi. Tomēr sugas, kas barojas ar bentiskajiem organismiem un lielā mērā ir atkarīgas no konkrētām dzīvotnēm, visticamāk, tiks ietekmētas vairāk. Jo īpaši nozīmīga ietekme varētu būt uz tumšajām pīlēm un kākauļiem, ja Latvijas pusē ziemos Lietuvas rādītājiem līdzīgs skaits šo sugu īpatņu.

Ietekmes samazināšanas, mazināšanas un kompensācijas pasākumi

Lai mazinātu iespējamo ietekmi uz putniem, ir plānoti vairāki ietekmes mazināšanas un kompensācijas pasākumi saistībā ar atkrastes vējparku un eksporta kabeļu ierīkošanu.

Ietekmes mazināšanas pasākumi

- Vējturbīnas nevajadzētu plānot un būvēt tuvāk kā vismaz 2 km no ĪAT.
- Būvniecības un demontāžas posmā, lai samazinātu traucējumus ziemojamajiem jūras putniem galvenajā migrējošo un ziemojamo putnu pulcēšanās periodā (15. novembris – 15. aprīlis), pamatu uzstādīšanu (vai demontāžas darbus) jāuzsāk WTG vietās, kas atrodas vistālāk no SPA, vienlaikus piemērojot atbilstošus trokšņa mazināšanas pasākumus (skat. 5.4.5.4.1. nodaļu). Visā šajā jutīgajā periodā mēslu kausu vadīšanas darbībās jāpiemēro “soft-start” metode, kad darbs sākas pie minimālas jaudas un pakāpeniski to palielinot tiek radīts pakāpenisks skaņas līmeņa pieaugums, izvairoties no pēkšņiem trokšņa šokviļņiem.

- Eksploatācijas posmā: OWF ziemeļu un dienvidrietumu daļās jāuzstāda radara un/vai video novērošanas sistēmas, kas spēj precīzi fiksēt un arhivēt datus putnu migrācijas periodos.
- Būvniecības, eksploatācijas un demontāžas posmos lai samazinātu traucējumus ziemojamajiem putniem, kuģošanas maršrutus jāplāno tā, lai tie apietu aizsargājamās teritorijas, ja darbi tiek veikti galvenajā migrējošo un ziemojamo putnu pulcēšanās periodā (15. novembris – 15. aprīlis). Maršrutus jāplāno tādā pašā veidā arī eksporta kabeļu ieklāšanas un demontāžas posmos. Ierobežojumi neattiecas uz kabeļu remontu un uzturēšanas darbiem.
- Būvniecības un demontāžas posmos kabeļu ieklāšanas vai demontāžas darbības aizsargājamajās jūras teritorijās un 2 km buferzonā ap tām jāizvairās galvenajā migrējošo un ziemojamo putnu pulcēšanās periodā (15. novembris – 15. aprīlis).
- Būvniecības un eksploatācijas posmā nevajadzīga mākslīgā apgaismojuma samazināšana var palīdzēt novērst putnu sadursmes, samazinot noteiktu putnu sugu pievilksanos pie gaismas, kas var dezorientēt putnus. Efektīvi pasākumi ietver apgaismojuma līmeņa un intensitātes samazināšanu, gaismas spektra pielāgošanu, atstarojošu deflektoru izmantošanu, kā arī apgaismojuma shēmu un zibens vadības sistēmu modificēšanu, lai samazinātu traucējumus putnu dabiskajai orientācijai.

Kompensācijas pasākumi

Pirmsbūvniecības, būvniecības un eksploatācijas posmā: lai uzlabotu jūras putnu pārvietošanās izpratni un analīzi plānotā atkrastes vējparka teritorijā un ĪAT, aprīkot jūras putnus ar GPS/GSM raidītājiem (izsekotājiem) – 40 jūras putnus pirms būvniecības posma, 40 būvniecības posmā un 40 pēc būvniecības posma. Lai iegūtu maksimālu datu apjomu, iezīmēšana jāveic jūras putnu ziemošanas sezonas pirmajos mēnešos. Tas ļaus veikt putnu uzvedības salīdzinošo analīzi pirms būvniecības, būvniecības laikā un pēc tās.

Atkrastes vējparks varētu būtiski negatīvi ietekmēt jūras pīles un citas putnu sugas. Turklāt jūras putni var saskarties ar turpmākiem riskiem, ko var radīt plānotā atkrastes vējparka kumulatīvā ietekme kopā ar citām darbībām atkrastes teritorijās. Lai mazinātu šo kumulatīvo ietekmi, ieteicams kompensēt citu aktivitāšu radīto negatīvo ietekmi, jo īpaši zvejniecībā, mazinot jūras putnu piezveju. To var panākt, piemēram, izvēloties drošākus zvejas rīkus, lai līdz minimumam samazinātu putnu sapīšanos, sniedzot finansiālu atbalstu jūras putniem draudzīgas zvejas prakses ieviešanai, finansējot drošākas zvejas iniciatīvas, lai veicinātu ilgtspējīgu metožu izmantošanu, ieviešot pagaidu zvejas aizliegumus jūras putnu kritiskajās dzīvotnēs.

Citi pasākumi

Putnu monitorings jāveic divus gadus pirms būvniecības, būvniecības laikā un trīs gadus pēc būvniecības. Pēc šī perioda uzraudzība jāatkārto ik pēc pieciem gadiem, un uzraudzības periodam jāilgst divus gadus.

Ja eksploatācijas posmā tiek konstatēta būtiska negatīva ietekme, kas nebija paredzēta Vides pārskata (EIA) laikā, jāveic papildu mazināšanas pasākumi, izvēloties tos atkarībā no ietekmes rakstura. Pēc papildu pasākumu īstenošanas to efektivitāte jāuzrauga līdz brīdim, kad ir pārliecība, ka piemērotie pasākumi būtiskas ietekmes novēršanai ir efektīvi. Ja ietekme saglabājas būtiska pat ar visiem pārbaudītajiem mazināšanas pasākumiem, atsevišķus vēja turbīnas vai WTG grupas nedrīkst ekspluatēt periodā, kad tās var radīt būtisku ietekmi uz bioloģisko daudzveidību. Ietekme (izstumšana no aizsargājamās teritorijas) tiek uzskatīta par būtisku, ja aizsargājamo putnu skaits "Natura 2000" SPA – aizsargājamo putnu sugu indivīdu skaits un/vai blīvums monitorētajā teritorijā – samazinās par vairāk nekā 20% no dabiskās ilgtermiņa (10 gadu) populācijas svārstībām (saskaņā ar ilgtermiņa pētījumu datiem, kas iegūti valsts vides monitoringa programmas ietvaros).

5.4.5. tabula. Kopsavilkums par "Curonian Nord" atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz jūras putniem un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Darba izraisītais troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	WTG jāprojektē un jāuzbūvē vismaz 2 km attālumā no SPA. No 15. novembra līdz 15. aprīlim vistroksnainākās darbības (mēslu kausu vadīšana) jāuzsāk teritorijās, kas atrodas vistālāk no SPA. Mēslu kausu vadīšanas laikā jāpiemēro zemūdens trokšņa mazināšanas pasākumi. Mēslu kausu vadīšanā jāizmanto "soft-start" metode, kad darbs sākas pie minimālas jaudas un pakāpeniski to palielinot tiek radīts pakāpenisks skaņas līmeņa pieaugums, izvairoties no pēkšņiem trokšņa šokvilņiem.
	Bentisko dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Negatīva ietekme, ko izraisa iespējamā barošanās vietu daudzskaitlības mazināšanās.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenožīmīga ietekme – iznīcināta tikai neliela platība salīdzinājumā ar potenciālajām barošanās vietām.	Nav piemērojams
	Palielināta kuģu kustība un troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Kuģošanas ceļu izvēle, izvairoties no ĪAT no 15. novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot).
Ekspluatācija	Palielināta kuģu vai helikopteru kustība un troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Plānojot kuģošanas maršrutus, no 15. novembra līdz 15. aprīlim iekļaujot jāizvairās no aizsargājamām teritorijām. Ierobežojumi neattiecas uz kabeļu remontu un uzturēšanas darbiem.

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
	Piespiedu pārvietošana no dzīvotnes.	Negatīva tieša ietekme – daudzskaitlības mazināšanās, jo, izvairoties no atkrastes vējparka, tiek zaudēta daļa barošanās dzīvotnes.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka darbības termiņa beigām).	Potenciāli nozīmīga ietekme – jūras pīles, alki un gārgales izvairīsies no atkrastes vējparka.	Vējturbīnas jāprojektē un jābūvē vismaz 2 km attālumā no ĪAT.
	Tieša sadursme.	Tieša negatīva ietekme – putnu sadursme ar atkrastes vējparku.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka darbības termiņa beigām).	Iespējama neliela ietekme – neliela putnu mirstība neietekmēs populāciju stāvokli.	Mazināt nevajadzīgu mākslīgo apgaismojumu.
	Barjeras efekts.	Tieša negatīva ietekme uz putnu migrāciju, jo šķēršļu aplidošanai nepieciešama papildu enerģija.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka darbības termiņa beigām).	Iespējami neliela būtiska ietekme – neliela ietekme uz putnu migrāciju.	Nav piemērojams
	Sekundāro dzīvotņu veidošanās.	Pozitīva netieša ietekme, ko rada potenciāli palielināta daudzskaitlība barošanās zonās	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka darbības termiņa beigām).	Pozitīva ietekme	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Darba izraisītais troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai demontāžas darbu laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Veicot darbus, jāpiemēro trokšņa mazināšanas pasākumi, piemēram, DBBC, kas palīdz samazināt zemūdens trokšņa līmeni. No 15. novembra līdz 15. aprīlim vistroksnainākās darbības jāuzsāk teritorijās, kas atrodas vistālāk no ĪAT.

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
	Palielināta kuģu kustība un troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Kuģošanas ceļu izvēle, izvairoties no ĪAT no 15. novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot).
	Sekundāro dzīvotņu iznīcināšana.	Negatīva ietekme, ko izraisa iespējamā barošanās vietu daudzskaitlības mazināšanās.	Vietēja (atsevišķas vējturbīnas).	Ilgtermiņa.	Nenožīmīga ietekme – iznīcināta tikai neliela platība salīdzinājumā ar potenciālajām barošanās vietām.	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.6. tabula. Kopsavilkums par eksporta kabeļu ierīkošanas iespējamo ietekmi uz jūras putniem un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Darba izraisītais troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme – putnu iztraucējums, zivju populāciju, kas ir zivjēdāju putnu barības avots, atbaidīšana.	Vietēja (gar eksporta kabeļu ierīkošanas zonu un apkārtējās teritorijās).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Izvairīties no darbībām šajā teritorijā no 15. novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot).
	Palielināta kuģu kustība un troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (gar eksporta kabeļu ierīkošanas zonu un apkārtējās teritorijās).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Kuģošanas ceļu izvēle, izvairīties no ĪAT no 15. novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot).
	Bentisko dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Negatīva ietekme, ko izraisa iespējamā barošanās vietu daudzskaitlības mazināšanās.	Vietēja (gar eksporta kabeļu ierīkošanas zonu un apkārtējās teritorijās).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenoīmīga ietekme – iznīcināta tikai neliela platība salīdzinājumā ar potenciālajām barošanās vietām.	Nav piemērojams
	Jūras gultnes nogulumu atkārtota suspensija.	Negatīva ietekme, ko izraisa iespējamā barošanās vietu redzamības un daudzskaitlības mazināšanās.	Vietēja (gar eksporta kabeļu ierīkošanas zonu un apkārtējās teritorijās).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Izvairīties no darbībām šajā teritorijā no 15. novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot).
Ekspluatācija un apkope	Normālos ekspluatācijas apstākļos ietekme nav sagaidāma.				Maznozīmīgs	Nav attiecināms. Pasākumi neattiecas uz neplānotu kabeļu remontu un apkopi.
Dezekspluatācija	Darba izraisītais troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (gar eksporta kabeļu demontāžas zonu un apkārtējās teritorijās).	Īstermiņa (tikai dezekspluatācijas darbu laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Izvairīties no darbībām šajā teritorijā no 15. novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot).
	Palielināta kuģu kustība un troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē putnus.	Vietēja (gar eksporta kabeļu demontāžas zonu un apkārtējās teritorijās).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Potenciāli maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības svārstības.	Kuģošanas ceļu izvēle, izvairīties no ĪAT no 15.

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
			zonu un apkārtējās teritorijās).			novembra līdz 15. aprīlim (ieskaitot).
Krāsu apzīmējumi						
	Pozitīva ietekme					
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)					
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi					
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem					
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.					

5.4.4 Sikspārņi

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Sikspārņu migrācijas un lidojumu intensitātes reģistrācija ar ultraskaņas detektoriem bija galvenā metode, kas ļāva novērtēt sikspārņu aktivitāti. Lai gan spēkā esošie tiesību akti nenosaka veikt sikspārņu apsekojumus attiecībā uz atkrastes vējparku, kas atrodas tālāk nekā 15 km no krasta, šādi apsekojumi tika ieteikti un tāpēc tie tika veikti. Lai novērtētu sikspārņu aktivitāti Baltijas jūrā un tās piekrastē migrācijas periodos, tika izmantoti gan esošie dati, gan tika veikti jauni lauka pētījumi. Papildus tam tika pārbaudīti koki plānotās kabeļa trases piekrastes posmā, meklējot potenciālās sikspārņu ligzdošanas vietas, bet 2023. gada pavasarī un vasarā netika konstatēti piemēroti koku dobumi.

Lauka apsekojumi tika veikti gan pavasara, gan rudens migrācijas laikā. 2022. un 2024. gada maijā pavasara apsekojumus no kuģa tika reģistrēta sikspārņu aktivitāte PSD teritorijas vidū. 2022. gada rudenī sikspārņu detektori tika izvietoti trijās vietās:

- uz Palangas tilta (apmēram 0,3 km no krasta), aktīvs no 28. jūlija līdz 15. oktobrim;
- netālu no Būtiņģes (5–7 km no krasta), no kuģa, aktīvs no 18. augusta līdz 15. oktobrim;
- uz atklātas jūras platformas (30–35 km no jūras), aktīvs no jūlija sākuma līdz 15. oktobrim.

2024. gada rudenī tika apsektas divas piekrastes vietas:

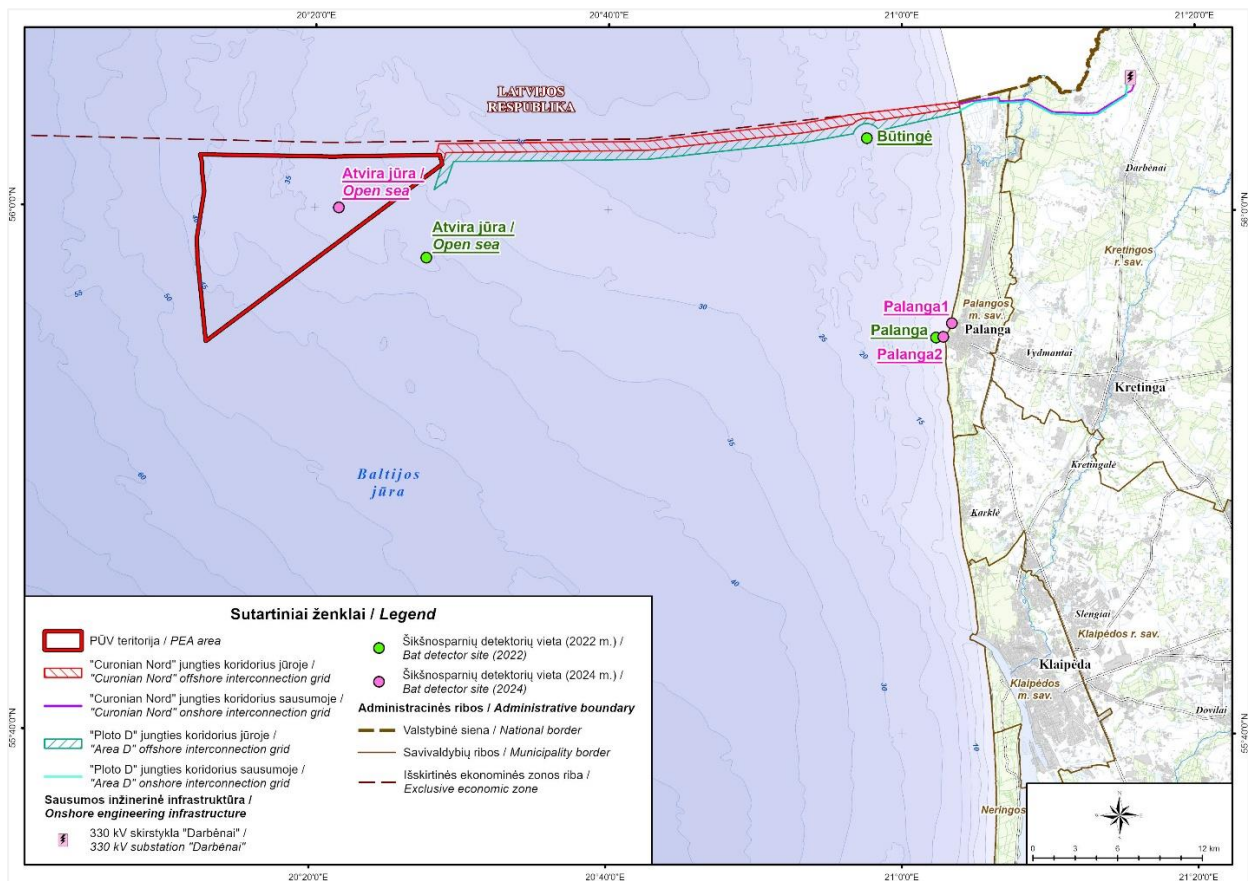
- Palangas tilts (PALANGA2), 0,3 km no krasta;
- Palangas glābšanas stacija (PALANGA1), kas atrodas pludmalē netālu no krasta. Abi detektori darbojās no 28. jūlija līdz 15. oktobrim.

Dati tika apkopoti, izmantojot stacionāros detektorus SM4BAT FS ar U2 mikrofoniem (diapazons 50–100 m atkarībā no sugas). Ierīces tika automātiski aktivizētas 30 minūtes pirms saulrieta un turpināja veikt ierakstu līdz 30 minūtēm pēc saullēkta. Dati tika analizēti, izmantojot programmatūru *Kaleidoscope Pro*, rezultāti tika pārbaudīti, izmantojot automātiskās identifikācijas pārbaudes, un sekojošā statistiskā analīze tika veikta ar *RStudio* un *Microsoft Excel*.

Iespējamā ietekme uz sikspārņiem tika novērtēta, analizējot:

- **sugu sastāvu** vairošanās un migrācijas laikā;
- **migrācijas intensitāti** gan katru gadu, gan katru dienu, lai noteiktu migrācijas maksimuma periodus.

Apsekojuma punkti tika izvēlēti tā, lai nodrošinātu pilnīgu **piekrastes zonas, litorālās zonas un atklātās jūras teritorijas**, kurā plānots ierīkot atkrastes vējparku, telpisko pārklājumu. Šāda pētījuma struktūra ļāva veikt visaptverošu potenciālo sikspārņu klātbūtnes un aktivitātes modeļu monitoringu (sk. 5.4.7. attēlu).



5.4.7. attēls. Migrējošo sikspārņu apsekojumu vietas un ietekmes novērtējuma teritorija

Pašreizējais stāvoklis

Sikspārņu uzvedība Lietuvā ir lielā mērā atkarīga no gadalaika. Vasarā tie barojas, vairojas un migrē, bet aktivitāte strauji mazinās ziemā, kad paliek tikai 9 no 14 reģistrētajām sugām. Lielākā migrācija notiek augustā, kad mazuli kļūst patstāvīgi un migrē uz ziemošanas vietām tālāk uz dienvidiem. Iepriekš veiktie gredzenošanas pētījumi ir apstiprinājuši, ka Natūza (*Nathusius*) sikspārņi no Lietuvas ziemo Apvienotajā Karalistē, kas liecina, ka īpatņi migrē pāri Baltijas jūrai un Ziemeļjūrai. Pamatojoties uz *EUROBATS* klasifikāciju, tādas sugas kā divkrāsainais sikspārnis, parastais sikspārnis, mazais vakarsikspārnis un Natūza sikspārnis ir pakļautas augstam vērturbīnu radītam riskam, savukārt pundursikspārnis, ziemeļu sikspārnis un platspārņu sikspārnis tiek uzskatīti par vidējam riskam pakļautām sugām. Tādas sugas kā ūdeņu naktsikspārnis, dīķa naktsikspārnis un brūnais garausainis tiek klasificētas kā zema riska sugas, jo tās ir mazkustīgas un to lidojuma augstums ir neliels.

Novērojumu rezultāti

Pavasara migrācijas apsekojumos PSD teritorijā sikspārņu aktivitāte netika konstatēta. 2022. gada rudenī pie Palangas tilta tika reģistrēti 11 838 sikspārņu pārlidojumi (12 sugas) salīdzinājumā ar 515 pārlidojumiem pie Būtiņģes (8 sugas) un tikai 12 sikspārņi tika konstatēti atklātā jūrā uz platformas (3 sugas). Tādējādi sikspārņu aktivitāte Palangā bija vairāk nekā 22 reizes lielāka nekā Būtiņģē un gandrīz 1000 reižu lielāka nekā jūrā.

Palangā dominēja ziemeļu sikspārnis, kas bija reģistrēts vairāk nekā 52% gadījumu, tam sekoja mazais vakarsikspārnis (23%), Natūza sikspārnis (11%) un parastais sikspārnis (5%). Būtiņģē sugu sastāvs mainījās: mazais vakarsikspārnis veidoja 43%, Natūza sikspārnis – 18%, parastais sikspārnis – 15%, bet platspārņu sikspārnis – 13%.

Migrācijas intensitāte sasniedza maksimumu augusta vidū, un naktī no 10. līdz 29. augustam Palangā tika uzskaitīti no 300 līdz 1093 caurlidojumi. Septembrī aktivitāte samazinājās desmit reizes, un kopumā tika reģistrēti aptuveni 1053 lidojumi. Būtiņģē augusta pirmajā pusē bija vērojams maksimums – 427 lidojumi, bet septembrī to skaits samazinājās līdz tikai 72 lidojumiem. Atkrastē kopumā tika reģistrēti tikai 13 pārlidojumi, galvenokārt Natūza sikspārnis, platspārņu sikspārnis un ziemeļu sikspārnis. Novērojumi liecina, ka tie bija atsevišķi indivīdi, kurus, iespējams, piesaistīja novērošanas platforma.

Salīdzinošā analīze liecina, ka Būtiņģē reģistrēti tikai 9,6% Palangā reģistrētās sikspārņu aktivitātes, kas apliecina, ka migrācijas intensitāte strauji mazinās, pieaugot attālumam no krasta. Atkrastes vējparka projekta teritorijā, kas atrodas

30–40 km no krasta, rudens migrācijas laikā tika reģistrēti tikai 13 lidojumi – tikai 0,1% Palangas kopējā lidojumu skaita –, tas liecina par nenozīmīgu migrācijas aktivitāti šādā attālumā no krasta.

2024. gadā apsekojumi tika paplašināti, aptverot divas piekrastes teritorijas: Palangas tiltu (Palanga2) un Palangas glābšanas staciju (Palanga1). Palanga1, kas atrodas 30 m attālumā no jūras, tika reģistrēti 26 227 sikspārņu pārlidojumi, no tiem dominēja Natūza sikspārnis (14 825 pārlidojumi, 56,5%), tam sekoja mazais vakarsikspārnis (3396 pārlidojumi) un pundursikspārnis (2760 pārlidojumi). Palanga2 novērojumu vietā uz tilta visbiežāk sastopami ūdeņu naktssikspārņi (1430 pārlidojumi, 48%), bieži sastopami arī ziemeļu sikspārņi (470 pārlidojumi) un mazie vakarsikspārņi (394 pārlidojumi).

Migrācijas maksimums 2024. gadā notika no 15. augusta līdz 8. septembrim, un naktī tika saskaitīts no 1000 līdz 2350 galvenokārt Natūza sikspārņu lidojumu. Migrācija turpinājās līdz aptuveni 24. septembrim, pēc tam aktivitāte mazinājās. Sugu aktivitāte parasti sākās otrajā stundā pēc saulrieta un turpinājās līdz stundai pirms saullēkta. Natūza sikspārņi sasniedza aktivitātes līmeni, kas pārsniedza 1800 pārlidojumus stundā, pundursikspārņi sasniedza maksimālo līmeni aptuveni 450 pārlidojumus stundā, bet mazie vakarsikspārņi saglabāja stabilu līmeni visu augustu un septembri.

2024. gadā datu vākšanu jūrā ierobežoja tehniskas problēmas: aprīlī nedarbojās uz bojas uzstādītais detektors, bet kopš septembra pārstāja darboties viens no Palangas detektoriem. Tomēr piekrastes monitorings joprojām atklāja konsekvēntas tendences.

Abu gadu dati skaidri liecina, ka sikspārņu migrācija koncentrējas gar piekrastes joslu, jo īpaši kāpu tuvumā, bet aktivitāte krasi mazinās, attālinoties no krasta. Pētījuma periodā (jūlijā–oktobrī) 30 m no krasta tika reģistrēti līdz 26 000 pārlidojumu, savukārt pie Palangas tilta (300 m no krasta) – 12 000 pārlidojumu, pie Būtiņģes (5–7 km no krasta) – 515 pārlidojumu un tikai 13 pārlidojumu 30–35 km no krasta. Šī tendence liecina, ka netālu no Lietuvas sikspārņi mērķtiecīgi nemigrē pāri atklātai jūrai. Jūrā esošie īpatņi, visticamāk, ir dezorientēti sikspārņi, kurus nes vējš un kuriem ir augsts mirstības risks spēku izsīkuma vai plēsēju uzbrukuma dēļ.

Ņemot vērā šos pierādījumus, ir maz ticams, ka plānotā atkrastes vējparka teritorija 30–40 km attālumā no krasta pārkļāsies ar nozīmīgiem sikspārņu migrācijas ceļiem, un tāpēc nav paredzams, ka tai būs būtiska ietekme uz sikspārņu populācijām.

Iespējamā ietekme uz sikspārņiem

Ir konstatēts, ka atkrastes vējparki var ietekmēt sikspārņus, kas migrē pāri jūrai, jo īpaši vietās, kur nelielus attālumus var šķērsot pa nakti, piemēram, maršrutā no Nīderlandes uz Apvienoto Karalisti. Šādos reģionos atkrastes vējparki var ietekmēt migrējošos sikspārņus, ja tie atrodas tuvu sikspārņu migrācijas ceļiem. Tomēr atklātās jūras teritorijās, kur atkrastes vējparki atrodas tālu no krasta, ietekme tiek klasificēta kā ļoti maza vai nenozīmīga. Pastāv neliela varbūtība, ka daži sikspārņi var izjust negatīvu ietekmi tiešu sadursmju ar turbīnu lāpstiņām rezultātā vai ciest barotraumas, kas rodas spiediena atšķirību dēļ rotora zonā, kuras var būt letālas.

Būtiska negatīva ietekme uz sikspārņiem nav sagaidāma, jo sikspārņu migrācijas intensitāte ievērojami mazinās, palielinoties attālumam no krasta. Pētījumi liecina par lielu migrācijas aktivitāti līdz 300 m attālumā no krasta Palangā, īpaši virs Palangas tilta. Tomēr 5–7 km attālumā no jūras pie Būtiņģes sikspārņu migrācijas intensitāte ir mazāka nekā 10% Palangas tilta galā reģistrētās. Atklātā jūrā reģistrēti tikai atsevišķi īpatņi, kas, iespējams, ir nejauši apmaldījušies. Pamatojoties uz šiem datiem, tika konstatēts, ka 30–40 km attālumā no krasta PSD teritorijā sikspārņu migrācija nenotiek un tikai atsevišķi indivīdi var sasniegt šo attālumu bez skaidri noteikta lidošanas virziena. Tādējādi, lai gan sikspārņi šādā attālumā var mēģināt atrast nakšņošanas vietas vai barību, kas potenciāli var izraisīt mirstības pieaugumu, kopējā ietekme tiek uzskatīta par maznozīmīgu.

Atkrastes vējparka būvniecības posmā jūrā apmaldījušies sikspārņi var mēģināt pārziemot uz uzstādīšanas procesā iesaistītajiem kuģiem, kas rada potenciālas, bet nelielas bažas par sikspārņu mīļiedarbību ar atkrastes konstrukcijām.

Iespējamā kumulatīvā ietekme uz bioloģisko daudzveidību, ko rada dažādas aktivitātes, kas notiek un/vai ir plānotas analizētajā teritorijā un tās tuvumā (piemēram, zveja, kuģniecība)

Jūrā nav citu antropogēnu apdraudējumu sikspārņiem, piemēram, tos neapdraud zveja vai intensīva kuģošana.

Iespējamā kumulatīvā pārrobežu ietekme

Plānotie atkrastes vējparki Latvijas pusē un līdzīgi projekti Polijā atrodas tālāk no krasta, tas liecina, ka sikspārņu aktivitāte šajās teritorijās, visticamāk, būs ļoti zema. Lai gan pašreiz pieejamie dati nav pietiekami, lai precīzi novērtētu šo atkrastes vējparku radīto apdraudējumu sikspārņiem, ir iespējams, ka, ņemot vērā visus blakus esošos atkrastes vējparkus kopā, migrācijas laikā var iet bojā neliels skaits migrējošo vai dezorientēto sikspārņu. Tomēr, ņemot vērā samazināto sikspārņu aktivitāti, kas gaidāma šajās attālākajās piekrastes teritorijās, paredzams, ka kopējā ietekme uz sikspārņu populācijām būs minimāla.

Preventīvi, mazinoši un kompensējoši pasākumi attiecībā uz ietekmi uz sikspārņiem

Nav zināms, vai atkrastes vējparka piesaistīs sikspārņus kā orientieris jūrā. Šādā gadījumā sikspārņu aktivitāte var palielināties, un var būt jāveic pasākumi, lai apturētu atkrastes vējparka darbību sikspārņu migrācijas periodā.

Pasākumi ir izstrādāti saskaņā ar ES Dzīvotņu direktīvu (Nr. 92/43/EEK) un *EUROBATS* nolīguma ieteikumiem, lai nepieļautu būtisku negatīvu ietekmi uz sikspārņu populācijām. Galvenie ietekmes mazināšanas pasākumu mērķi ir pārbaudīt IVN laikā apkopotos datus un pārbaudīt mūsu hipotēzi praksē. Šim nolūkam mums būs jānosaka sikspārņu sugu sastāvs un relatīvā daudzskaitlība jūras teritorijās būvniecības un ekspluatācijas posmos, kā arī vides apstākļi, kādos notiek sikspārņu aktivitāte jūrā.

Būvniecības laikā. Jānodrošina, ka sikspārņu migrāciju atkrastes vējparka būvniecības un ekspluatācijas laikā var uzraudzīt. Monitorings jāveic, izmantojot ultraskaņas detektorus, kas ir uzstādīti uz kuģiem būvniecības laikā un uz vēja turbīnām un apakšstacijas atkrastes vējparka darbības laikā. Būvniecības laikā no aprīļa līdz oktobrim detektori jāuzstāda vismaz uz diviem kuģiem, kas ir iesaistīti atkrastes vējparka būvniecībā. Būvniecības laikā savāktie dati jāizvērtē, sagatavojot monitoringa programmu atkrastes vējparka ekspluatācijas posmam. Jānosaka sugu sastāvs un vides apstākļi (vēja ātrums, virziens, temperatūra, nokrišņu daudzums), kuru laikā atklātā jūrā tika reģistrēta sikspārņu aktivitāte.

Piekrastes meža teritorijā, kur plānota koku ciršana kabeļu ierīkošanai, pirms koku ciršanas atkārtoti jānosaka ligzdojošo sikspārņu diennakts ligzdošanas vietas (jo sikspārņi kopš sākotnējā novērtējuma veikšanas varētu būt apmetušies jaunās vietās). Ja ir konstatētas ligzdošanas vietas, tās jāsauglabā vai arī koku celmi ar dobumiem jāpārvieta uz blakus esošām meža platībām, lai nepasliktinātu Dzīvotņu direktīvā minēto sugu dzīves apstākļus. Pārvietošana jāveic ārpus vairošanās un migrācijas perioda – no novembra beigām līdz aprīļa sākumam. Visus darbus veic, nodrošinot, ka netiek pasliktināts Dzīvotņu direktīvas II un IV pielikumā minēto sikspārņu sugu aizsardzības statuss.

Atkrastes vējparka ekspluatācijas laikā. Ņemot vērā iespējamību, ka OWF var piesaistīt sikspārņus, jāveic sikspārņu aktivitātes monitorings. Sikspārņu aktivitāte jāfiksē, izmantojot ultraskaņas un, ja iespējams, vizuālās novērošanas ierīces. Detektori jānovieto ap OWF perimetru, ar vismaz diviem detektoriem pirmajās WTG rindās, kas vērstas uz ziemeļiem, rietumiem un dienvidiem, kā arī ar vienu detektoru OWF centrā un vienu pie apakšstacijas. Ultraskaņas mikrofonam jāfiksē aktivitāte rotora skartajā zonā no aprīļa sākuma līdz oktobra beigām.

Vienlaikus piekrastē pie Būtiņģes un Palangas jāuzstāda pa vienam ultraskaņas detektoram, lai apkopotu datus par sikspārņu aktivitāti piekrastes zonā, kas ļautu salīdzināt sikspārņu aktivitāti jūrā un uz sauszemes. Mērījumu laikā gan jūrā, gan uz sauszemes jāvāc dati par vēja ātrumu, virzienu un temperatūru.

Pēc pirmā ekspluatācijas gada savāktie dati jāizvērtē, un OWF darbība jāpielāgo atbilstoši: ja tiek konstatēta būtiska ietekme (saskaņā ar spēkā esošo normatīvo regulējumu), jāizvēlas vispiemērotākie mazināšanas pasākumi (tehnoloģiskie vai fenoloģiskie).

Kompensācijas pasākumi. Lai mazinātu iespējamā kaitējuma sikspārņiem iespējamību gan uz sauszemes, gan jūrā un lai kompensētu iespējamo sikspārņu mirstību vai dienas ligzdošanas dzīvotņu zudumu, attīstītājam gar piekrasti jāierīko īpašas pagaidu ligzdošanas vietas, kas ir paredzētas tieši sikspārņiem un kurās migrējošie īpatņi var droši atpūsties. Šādas ligzdošanas vietas būtu jāizveido vismaz desmit nozīmīgās sikspārņu barošanās vietās no Latvijas piekrastes līdz pat Klaipēdai. Meža teritorijā, kur kabeļu ierīkošanai plānota koku ciršana, blakus esošajos zemesgabalos tiks uzstādīti desmit sikspārņu būriši vai mākslīgās nojumes, kas ir piemērotas dažādu sikspārņu sugu ligzdošanai un patvērumam dienā.

Sikspārņu monitorings

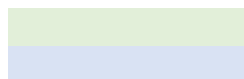
Sikspārņu monitoringa plāns paredz nepārtrauktu novērošanu būvniecības posmā un trīs gadus pēc būvniecības. Pēc šā sākotnējā perioda monitoringu atkārtoti ik pēc pieciem gadiem, un novērošanas periodam jāilgst divus gadus. Ja monitorings atklāj būtiskāku negatīvu ietekmi, kas pārsniedz IVN paredzēto, jāīsteno ietekmes mazināšanas pasākumi. Tie varētu iekļaut vējturbīnu darbības pagaidu apturēšanu migrācijas maksimuma periodos rudenī un/vai pavasarī, lai līdz minimumam samazinātu sikspārņiem nodarīto kaitējumu.

5.4.7. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz sīkspārņiem un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi	Piezīmes
Būvniecība (atkrastē)	Būvniecības radītais troksnis.	Tieša negatīva ietekme – iztraucē sīkspārņus.	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Ietekme jūrā – nenožīmīga.	–	–
	Jūras gultnes dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Ietekme jūrā – nenožīmīga.	–	–
	Intensīvā kuģu satiksme un palielināts troksnis.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Ietekme jūrā – nenožīmīga.	–	Var piesaistīt sīkspārņus kā ligzdošanas vietai.
Būvniecība (piekrastē)	Dzīvotņu iznīcināšana.	Tieša negatīva ietekme – sīkspārņu ligzdošanas vietu iznīcināšana.	Vietēja (kabeļu zonā meža teritorijā).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Ietekme uz sauszemes – nenožīmīga.	Ja iespējams, saglabāt ligzdošanas vietas kokos. Ja ir jāaizvāc koks, stumbri/celmi ar dobumiem jāpārvieto uz blakus esošajām meža platībām.	Ierīkot mākslīgas ligzdošanas vietas mežā.
Ekspluatācija	Novērotāju kuģu kustība un radītais troksnis.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai kuģa klātbūtnes laikā).	Ietekme jūrā – nenožīmīga.	–	Var piesaistīt sīkspārņus kā ligzdošanas vietai.
	Piespiedu pārvietošana no dzīvotnes.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Ilgtermiņa (ilgs līdz atkrastes vējparka darbības beigām).	Ietekme jūrā – nenožīmīga.	–	–
	Tieša sadursme.	Tieša negatīva ietekme – sīkspārņu sadursmes ar atkrastes vējparku vai barotraumas.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgs līdz atkrastes vējparka darbības beigām).	Iespējama nenožīmīga vai maznozīmīga ietekme. Ja sīkspārņi iet bojā sadursmju ar vējturbīnām dēļ,	Jāaptur atkrastes vējparka darbība sīkspārņu migrācijas laikā fenoloģiskajā rudens periodā, vienlaikus veicot	Nosaka pēc sīkspārņu aktivitātes. Iespējams, atkrastes vējparks piesaistīs jūrā

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi	Piezīmes
					visticamāk, tie ir jūrā pazuduši sikspārņi, kas, visticamāk, tāpat ietu bojā.	sikspārņu aktivitātes monitoringu.	pazudušos sikspārņus.
	Iebiedēšana.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa	Ietekme jūrā – nenozīmīga.	–	–
	Barjeras efekts.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgs līdz atkrastes vējparka darbības beigām).	Ietekme jūrā – nenozīmīga.	–	–
	Sekundāro dzīvotņu veidošanās.	Netieša pozitīva ietekme, ko rada potenciāli lielāka atpūtas dzīvotņu izvēle un pārtikas avotu daudzskaitlība.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgs līdz atkrastes vējparka darbības beigām).	Pozitīva ietekme	Piemēro atkarībā no bojāejas veida.	Papildu atpūtas un barošanās vietas starp vējturbīnām rada papildu mirstības risku.
Dezekspluatācija	Būvniecības radītais troksnis.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa, tikai darba laikā.	Ietekme jūrā – nenozīmīga.	–	–
	Sekundāro dzīvotņu iznīcināšana.	Maznozīmīgs	Vietēja (atsevišķas vējturbīnas).	Ilgtermiņa.	Ietekme jūrā – nenozīmīga.	–	–
	Intensīvāka kuģu satiksme un palielināts troksnis.	Maznozīmīgs	Vietēja (atkrastes vējparkā un tā apkārtnē).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Ietekme jūrā – nenozīmīga.	–	Var piesaistīt sikspārņus kā ligzdošanas vietai.

Krāsu kods



Pozitīva ietekme

Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi	Piezīmes
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi						
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem						
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.						

5.4.5 Jūras zīdītāji

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Jūras zīdītāju monitoringu atkrastes vējparka teritorijā veica sezonāli: siltajā sezonā līdztekus putnu monitoringam no maija līdz oktobrim (reizi mēnesī) tika veikti apsekojumi no kuģiem, bet aukstajā sezonā tika veikti digitālie apsekojumi no gaisa. Turklāt no 2023. gada 27. septembra līdz 2025. gada 11. februārim piecas reizes visā periodā tika veikts pasīvais akustiskais cūkdelfīnu monitorings (PAM).

Cūkdelfīni tika konstatēti, izmantojot F-POD akustiskos reģistrētājus, kas nepārtraukti reģistrē eholokācijas klikšķus. Visā atkrastes vējparka teritorijā tika izvietoti astoņi F-POD 4,5 km režģī, kas pārsniedz *StUK4* (BSH, 2013) noteiktās minimālās monitoringa prasības. Katra ierīce, kas atradās 3–10 m virs jūras gultnes, veica reģistrāciju aptuveni 400 m rādiusā. Šāda konfigurācija nodrošināja 2052 kopējās monitoringa dienas, tostarp vairāk nekā 1140 aktīva ierakstīšanas laika dienas, tādējādi nodrošinot drošu reģistrāciju un mazinot datu zuduma risku.

Akustiskie dati tika apstrādāti ar *FPOD.exe v2.06* un *KERNO-F 1.0* klasifikatoru. Šaura diapazona augstfrekvences klikšķu virknes, kas raksturīgas cūkdelfīniem, tika saglabātas tikai tad, ja saskaņā ar BSH pamatnostādnēm tās varēja klasificēt ar augstu vai vidēju varbūtību.

Lai novērtētu iespējamo ietekmi, ko varētu radīt atkrastes vējparka ierīkošana, no 2023. gada decembra līdz 2025. gada februārim tika veikti zemūdens trokšņa mērījumi. Trokšņa monitoringam izmantoja SoundTrap ST600STD pašrakstītājus (20 Hz–60 kHz diapazons), kas tika izvietoti 3 m virs jūras gultnes un darbojās nepārtrauktā režīmā ar piecu minūšu intervālu.

Tika īstenotas četras galvenās mērījumu kampaņas, kuru laikā tika iegūti desmitiem tūkstošu datņu. Piemēram, vienas kampaņas laikā no 2024. gada marta līdz jūlijam tika veikti vairāk nekā 34 000 ierakstu. Platjoslas skaņas spiediena vērtības tika aprēķinātas 20 Hz–20 kHz diapazonam, īpašu uzmanību pievēršot 63 Hz un 125 Hz joslām, kas raksturo jūras vides troksni saskaņā ar *MSFD*.

Vienlaicīgi ar *CTD* profilētājiem tika mērīti vides parametri (temperatūra, sāļums, dziļums), lai modelētu skaņas ātruma profilus. Šie dati tika izmantoti zemūdens trokšņa izplatīšanās skaitliskajā modelēšanā, izmantojot *MIKE-UAS* simulatoru (*DHI, 2017*).

Modelī tika ņemta vērā dziļuma mērīšana, ūdens kolonnas apstākļi, jūras gultnes ģeoakustiskie slāņi un skaņas avota īpašības. Pāļu dzišanas scenārijos tika simulētas 6,16 stundas pāļu dzišanas ar 9243 triecieniem, radot kumulatīvu skaņas iedarbības līmeni (SIL), kas ir aptuveni par 39,7 dB augstāks nekā viena trieciena gadījumā. Modelēšana aptvēra 72 azimutālos šķērs griezumus līdz 200 km attālumam, īpašu uzmanību pievēršot potenciālajai ietekmei uz jutīgām sugām, piemēram, cūkdelfīnām (*Phocoena phocoena*), roņiem (*Phocidae*) un zivīm ar peldpūšļiem.

PAM tīkls, kuru veido astoņi F-POD un divi zemūdens trokšņu reģistratori, tika izvietots visā plānotajā atkrastes vējparka teritorijā regulārā 4,5 km režģī. Ierīces tika izvietotas arī stacijās centrā un ziemeļrietumu stūrī, lai nodrošinātu dublēšanu. Apsekojumi ar kuģiem tika veikti paralēlos transektos, kas izvietoti 4 km attālumā cits no cita, aptverot atkrastes vējparka teritoriju un blakus esošos reģionus.

Šis monitoringa sistēmas izvietojums – blīvāks, nekā to paredz starptautiskās vadlīnijas –, nodrošina pilnību telpisko pārklājumu, dublēšanu pret ierīču zudumu un lielu varbūtību, ka tiks konstatēta gan cūkdelfīnu klātbūtne, gan zemūdens trokšņu līmeņa izmaiņas.

Pašreizējais stāvoklis

Baltijas jūrā dzīvo trīs roņu sugas: pelēkais Baltijas ronis (*Halichoerus grypus macrorhynchus*), Baltijas pogainais ronis (*Phoca hispida botnica*) un plankumainais ronis (*Phoca vitulina vitulina*). No tiem tikai pelēkais ronis ir oficiāli iekļauts Lietuvas Sarkanajā grāmatā. Lai gan Lietuvas teritoriālajos ūdeņos var sastapt visas trīs roņu sugas, pelēkie roņi tiek novēroti visbiežāk. Vēsturiski Lietuvas piekrastē roņi bijuši bieži sastopami, bet 20. gadsimtā to skaits mazinājās. Kopš 2000. gada ir palielinājies pelēko roņu novērojumu skaits.

2021. gadā Baltijas pelēko roņu populācija tika novērtēta aptuveni 42 000 saskaitīto īpatņu apmērā, bet pēc ziemā migrējošās daļas korekcijas tika lēsts, ka kopējais populācijas lielums ir aptuveni 60 000 dzīvnieku. Baltijas jūras

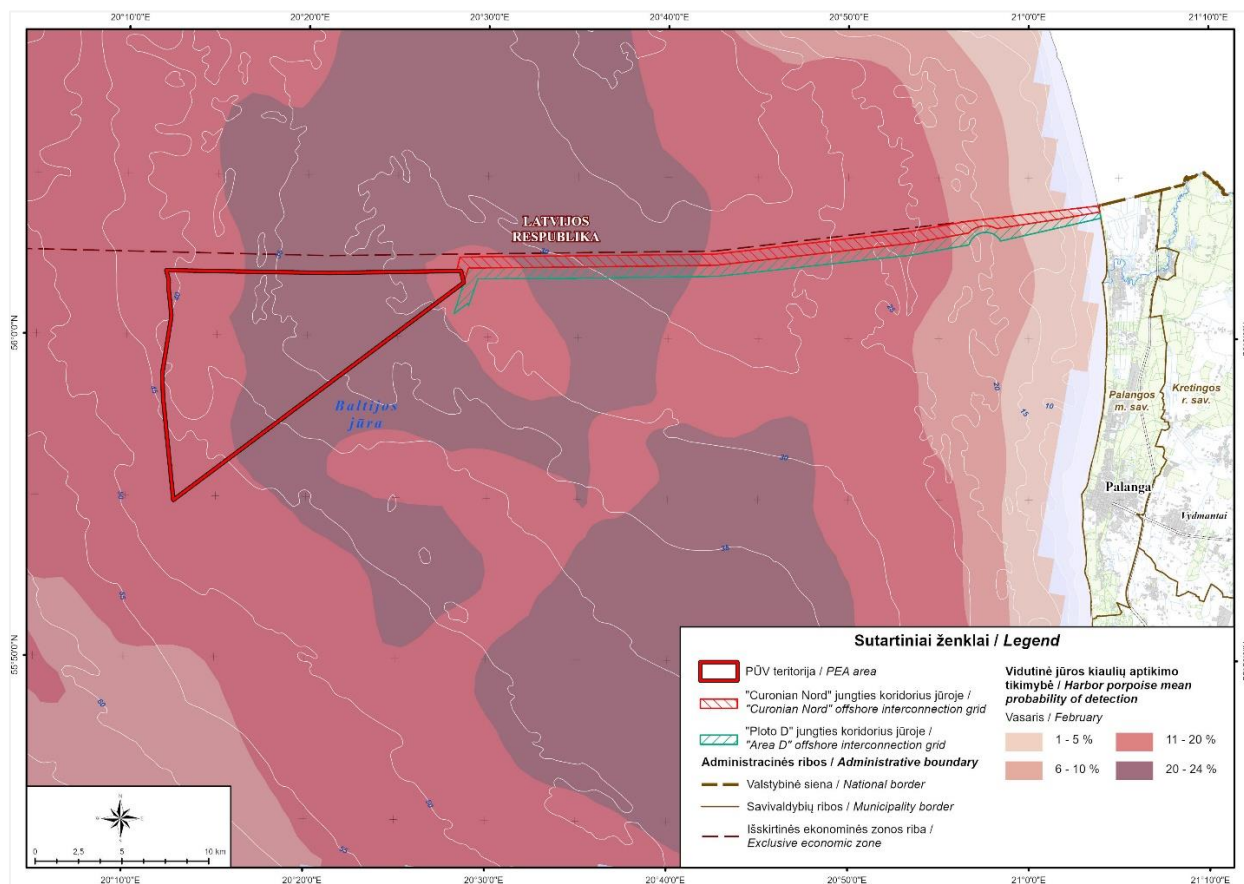
dienvidaļā novērots aptuveni 7000 īpatņu (*HELCOM, 2023*). Neņemot vērā populācijas pieaugumu un areāla paplašināšanos, suga vēl nav sasniegusi labu vides stāvokli, jo veselības, piemēram, taukaudu biezums un grūsnības, rādītāji joprojām ir zemāki nekā sliekšņvērtības.

Baltijas jūrā ir divas cūkdelfīnu populācijas: Beltu jūras populācija un Baltijas jūras populācija. Lietuvas EEZ tiek uzskatīta par vidēji nozīmīgu cūkdelfīnu sugai, un sezonālā novērojumu varbūtība ir 10–20% apmērā. Cūkdelfīni biežāk sastopami ziemā (no novembra līdz aprīlim). Aprēķinātā populācija Baltijas jūras daļā ir aptuveni 500 īpatņu (*Carlén, 2018*).

Roņi. No 2023. gada jūnija līdz 2024. gada oktobrim no kuģiem veiktajos apsekojumos tika reģistrēti 12 roņi. Sugas identificēšana bija apgrūtināta, taču tika uzskatīts, ka lielākā daļa ir pelēkie roņi. Roņi galvenokārt tika novēroti uz rietumiem un dienvidiem no atkrastes vējparka teritorijas, un tikai viens īpatnis 2024. gada maijā tika novērots IVN veikšanas teritorijā. Tāpēc roņu klātbūtne projekta teritorijā tiek uzskatīta par zemu.

Cūkdelfīni. No 2023. gada novembra līdz 2025. gada martam akustiskais monitorings ar *F-POD* apstiprināja sešus cūkdelfīnu klātbūtnes gadījumus "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorijā. Katrs novērojums bija neilgs, parasti viena pozitīva noteikšanas minūte (*DPM*) katrā gadījumā, tāpēc nebija iespējams analizēt sīkākas sezonālās vai diennakts tendences.

Neņemot vērā nelielo novērojumu skaitu, to laiks un atrašanās vieta atbilst plašākiem Baltijas jūras pētījumiem, kas liecina, ka ziemas mēnešos cūkdelfīnu populācijas ir izkliedētākas. Svarīgi ir tas, ka noteikšanas varbūtības modelēšana (*SAMBAH* dati) liecina, ka IVN projekta teritorijā ir viena no augstākajām cūkdelfīnu sastopamības varbūtībām Lietuvas EEZ ziemas periodā, jo īpaši februārī, kad tika novērota vislielākā sastopamība. Salīdzināmas vai augstākas vērtības galvenokārt ir aizsargājamās "Natura 2000" teritorijās, piemēram, ĪADT Sambijas plato, ĪAT "Kuršių nerijos pajūris" un ĪAT Klaipēdas-Ventspils plato.



5.4.8. attēls. Cūkdelfīnu noteikšanas varbūtība februārī (saskaņā ar *Carlen et al. 2018*).

Tas liecina, ka, lai gan tiešo novērojumu nav daudz, projekta teritorijai ir liela relatīvā nozīme attiecībā uz cūkdelfīniem Lietuvas EEZ.

Iespējamā ietekme uz jūras zīdītājiem

Jūras zīdītāji saziņai, navigācijai, barošanās un vairošanās procesiem lielā mērā izmanto skaņu. Antropogēnais zemūdens troksnis ir atzīts par vienu no kaitīgākajiem piesārņotājiem, kas negatīvi ietekmē zīdītāju dzirdes jutību, fizioloģiju un uzvedību, kā arī maskē eholoģiskās signālus.

Būvniecības posmā nozīmīgākais trokšņa avots ir pāļu dzīšana. Stresa viļņi, kas tiek novadīti pa viena pāļa konstrukcijām, rada augstas intensitātes zemfrekvences troksni (<500 Hz), kas izraisa gan jūras zīdītāju uzvedības, gan dzirdes traucējumus. Tie iekļauj īslaicīgu sliekšņa nobīdi (ĪSN), kad uz laiku mazinās dzīvnieka dzirdes jutība, un ārkārtējos gadījumos – pastāvīgu sliekšņa nobīdi (PSN), kas izraisa neatgriezeniskus iekšējās auss bojājumus.

Cūkdelfīni dzirdes traumas sliekšni sasniedz pie 159 dB SEL svērtās vērtības, bet īslaicīgs dzirdes zudums ir iespējams no 144 dB SEL. Uzvedības reakcijas rodas jau no 94 dB SEL. Roņiem dzirdes bojājumi iespējami pie 185 dB SEL, un uzvedība tiek traucēta jau pie 158 dB SEL. Aplēstie iedarbības attālumi ir ļoti atšķirīgi: cūkdelfīni var izvairīties no pāļu dzīšanas vietām līdz 15–26 km attālumā, savukārt ĪSN var rasties 0,4–87 km attālumā atkarībā no iedarbības ilguma. Roņveidīgajiem raksturīgāka lielāka tolerance, bet ĪSN var rasties pat 54 km attālumā, ja netiek piemēroti ietekmi mazinājoši pasākumi.

Ekspluatācijas posmā turbīnas rada nepārtrauktu, mazāk skaļu troksni, ko galvenokārt rada rotora vibrācijas. Lai gan šis troksnis ir vājāks nekā pāļu dzīšanas radītais, tas tomēr var ietekmēt eholoģiju un saziņu, jo īpaši cūkdelfīnu populācijās. Tomēr pierādījumi liecina, ka cūkdelfīni un roņi bieži tiek konstatēti darbojošos atkrastes vējparku teritoriju iekšienē, iespējams, tāpēc, ka palielinājusies medījuma pieejamība un šajās zonās netiek zvejots ar žaunu tīkliem.

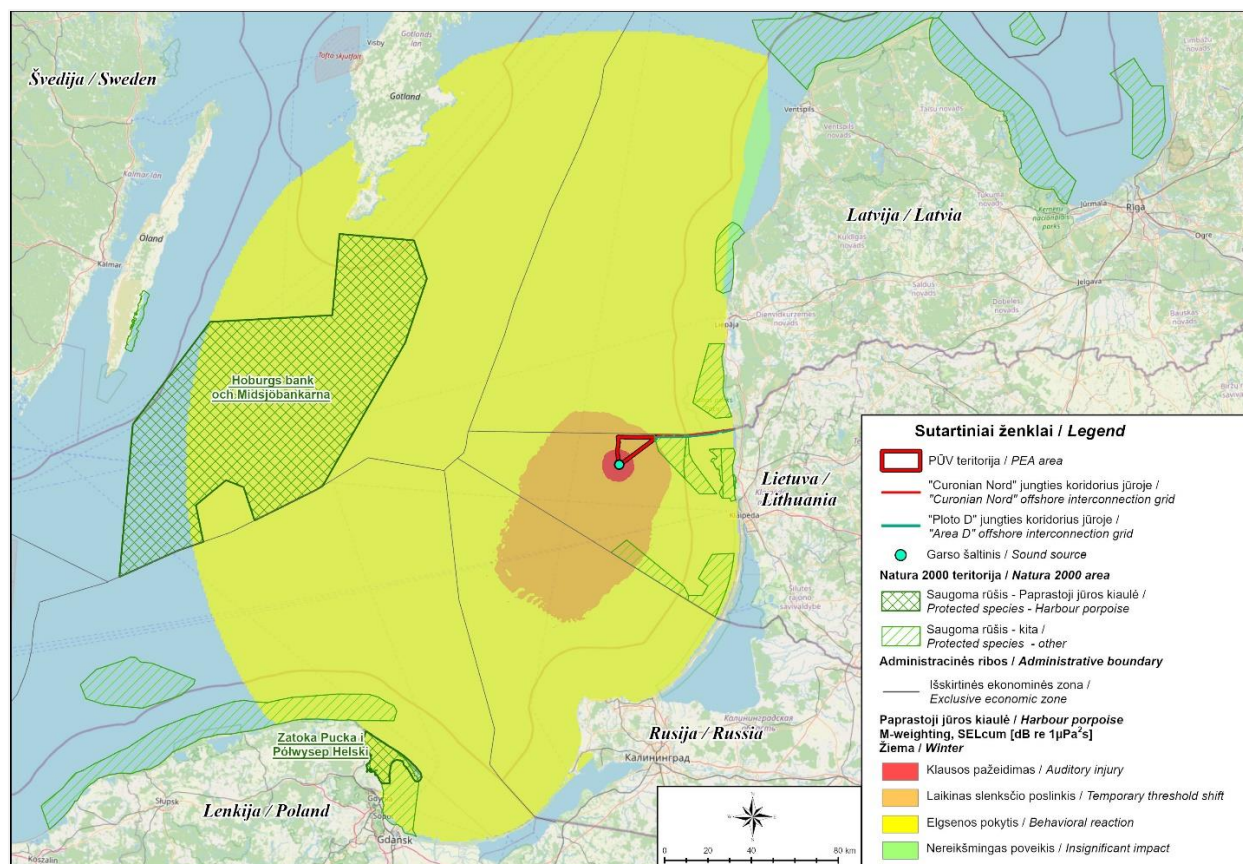
Paredzams, ka dezekspluatācijas posms radīs līdzīgu, lai gan parasti mazāku ietekmi nekā būvniecība. Galvenās bažas rada pāļu dzīšanas radītie īslaicīgie trokšņa impulsi, piespiedu pārvietošana no barošanās vai vairošanās vietām, mākslīgo rifu dzīvotņu zudums un iztraucējumi, ko rada intensīvāka kuģu satiksme.

Cūkdelfīni. Cūkdelfīni ir īpaši jutīgi pret augstfrekvences skaņām. Pat mērens būvniecības troksnis var traucēt barošanos. Pētījumi liecina, ka pāļu dzīšanas zonas tiek pilnībā apietas, un dokumentētie izvairīšanās attālumi ir 15–26 km, bet ĪSN rodas 0,4–87 km attālumā atkarībā no gadalaika un piemērotajiem ietekmes mazināšanas pasākumiem. Pāļu dzīšanas vietas tuvumā (<2 km) iespējami dzirdes bojājumi. Ņemot to vērā, nav konstatēti tieši pierādījumi par paaugstinātu mirstību atkrastes vējparku būvniecības laikā.

Roņi. Roņi salīdzinājumā ar cūkdelfīnām ir noturīgāki pret troksni. Iespējams īslaicīgs vai daļējs dzirdes zudums, taču tas ne vienmēr ir letāls, jo roņi var turpināt efektīvi meklēt barību. Dānijā Nīstedas (*Nysted*) atkrastes vējparka ierīkošanas laikā roņu daudzskaitlība pat palielinājās, iespējams, tāpēc, ka bija vieglāk noķert dezorientētās zivis. Roņu ietekmes attālumi parasti ir mazāki nekā cūkdelfīnu ietekmes attālumi: ĪSN var rasties līdz 22–54 km attālumā, ja netiek piemēroti ietekmes mazināšanas pasākumi, bet uzvedības reakcijas ir lokālākas, parasti 8–10 km robežās.

Kumulatīvā ietekme

Kumulatīvā ietekme var rasties, ja tuvējās teritorijās vienlaikus tiek būvēti vai demontēti vairāki vējparki. Šāda pārklāšanās var ierobežot piekļuvi barošanās vietām, izspiest zivju populācijas un mainīt medījuma izplatību. Cūkdelfīni joprojām ir visneaizsargātākā suga pret kumulatīvo zemūdens troksni.



5.4.9. attēls. Potenciālās ietekmes uz cūkdelfīniem (*Phocoena Phocoena*) trokšņa karte, izveidota, pamatojoties uz scenāriju, kurā ziemas sezonā nav pārsniegts kumulatīvais SELcum [dB re 1μPa²s] (ĻAF svērtais).

Ekspluatācijā esošiem atkrastes vējparkiem var būt gan neitrāla, gan pat pozitīva ietekme uz jūras zīdītājiem, mazinot žaunu tīklu piezveju un zvejas ierobežojumu dēļ uzlabojot medījuma pieejamību. Tomēr joprojām ir neskaidrības par hroniska ekspluatācijas radītā trokšņa ilgtermiņa ietekmi uz akustisko saziņu un barošanu.

Kopumā vislielāko risku jūras zīdītājiem rada pāļu dzīšana būvniecības laikā, jo īpaši cūkdelfīniem, kuru potenciālā piespiedu pārvietošana var sasniegt desmitiem kilometru. Roņi ir izturīgāki, bet tāpat tiek ietekmēti. Ekspluatācijas un dezekspluatācijas ietekme ir mazāk izteikta, bet tā ir pareizi jāpārvalda, lai nepieļautu kumulatīvu ietekmi uz populācijām.

Ietekmes uz jūras zīdītājiem mazināšanas un kompensācijas pasākumi

Būvniecības posms. Būvniecības laikā galvenais ietekmes avots uz jūras zīdītājiem ir zemūdens troksnis, ko rada pāļu dzīšana. Šī ietekme ir īpaši izteikta ziemā, kad dabas apstākļi pastiprina trokšņa izplatīšanos. Tāpēc, ja iespējams, pamatu ierīkošana jāplāno ārpus ziemas sezonas vai arī jāpiemēro papildu riska mazināšanas pasākumi.

Pirms pāļu dzīšanas jāparedz akustiskā atbaidīšana, lai nepieļautu dzīvnieku traumas, piemēram, dzirdes zudumu. Tas var iekļaut akustisko atbaidīšanas ierīču izvietošanu, lai aizdzītu dzīvniekus prom no pāļu dzīšanas zonas, vai "pakāpeniskās uzsākšanas" metodes piemērošanu, kad trieciena enerģija tiek pakāpeniski palielināta, lai dzīvnieki paspētu pamest teritoriju, pirms rodas kaitīgais maksimālais troksnis.

Tehniskie troksni samazinošie pasākumi var ietvert:

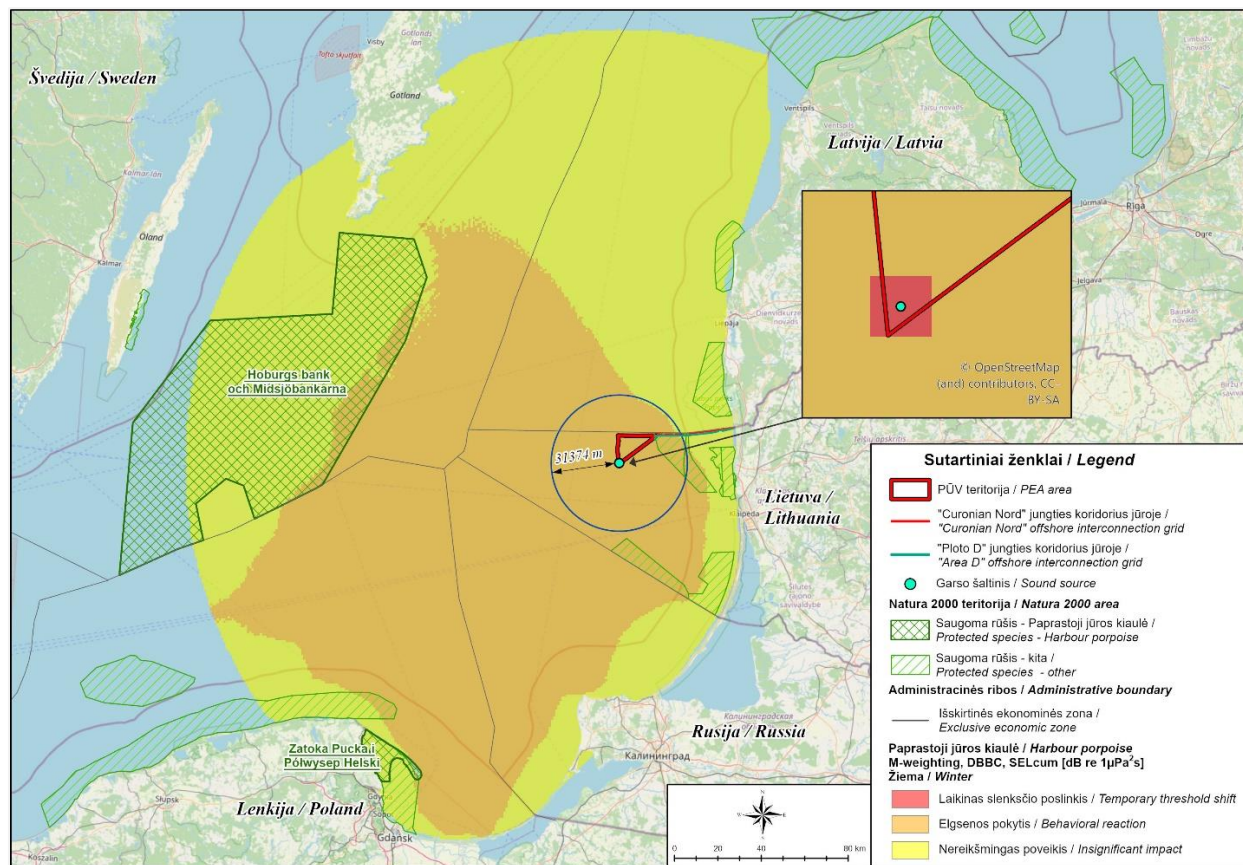
- dubultie burbuļu aizkari (DBA) – var samazināt ietekmes uz cūkdelfīniem attālumu līdz pat 90%;

- hidroskaņas slāpētāji (HSS) – ar gāzi pildīti baloni un polietilēna putu elementi, kas absorbē un izkliedē skaņas viļņus, bieži tiek izmantoti kopā ar DBA, lai atbilstu stingrākām prasībām, piemēram, Vācijas Federālās jūrmniecības un hidrogrāfijas aģentūras (BSH) noteikumiem;
- papildu metodes – pāļu uznavas (pāļi tiek izolēti no tiešas saskares ar ūdeni) un dubulti tērauda trokšņa slāpēšanas aizsegi ar gaisa spraugām, ko bieži izmanto kopā ar DBA.
- Un citi.

"Curonian Nord" atkrastes vējparka trokšņa modelēšanā tika aplūkota 10 m garu vienpāja konstrukciju iedzišana, izmantojot 6600 kJ āmuru. Rezultāti liecina:

- skaņas iedarbības līmenis uz cūkdelfīniem nepārsniedza kaitējuma sliekšņvērtības. Kumulatīvā iedarbība var izraisīt īslaicīgas dzirdes sliekšņa izmaiņas (ĪSN) 0,46–0,52 km attālumā un negatīvi ietekmēt uzvedību līdz 2,44–2,64 km attālumam;
- arī ietekme uz roņiem bija zemāka nekā kaitējuma sliekšņvērtības. Kumulatīvā ĪSN varētu rasties 0,72–0,91 km attālumā, bet uzvedības izmaiņas – 0,7–0,9 km attālumā.

Saskaņā ar BSH piesardzības noteikumiem (160 dB SEL, 190 dB *SPL* peak 750 m attālumā) modelēšana parādīja, ka pat ar DBA skaņas līmenis sasniedz 162–163 dB, kas nedaudz pārsniedz noteikto SEL kritēriju. Tomēr ietekmes mazināšanas pasākumi ievērojami mazina iedarbību uz dzīvniekiem: neierobežots platjoslas skaņas līmenis 750 m attālumā bija gandrīz 179 dB, kas ar DBA tika samazināts līdz aptuveni 164 dB, bet ar DBA+HSS – līdz aptuveni 158 dB. 5 km attālumā 164 dB līmenis (bez mazināšanas pasākumiem) samazinājās līdz aptuveni 144 dB ar kombinēto iedarbības mazināšanas metodi.



5.4.10. attēls. Potenciālās ietekmes uz cūkdelfīniem (*Phocoena Phocoena*) trokšņa kartes, iegūtas, pamatojoties uz DBA ierobežotā kumulatīvā *SELcum* scenāriju, DBA (dB re 1μPa2s) (LAF svētais) ziemas sezonā.

Lai vēl vairāk mazinātu iztraucējošo iedarbību, būvdarbu laikā jāizmanto paredzētie kuģošanas ceļi, tādējādi kuģu radīto troksni koncentrējot noteiktās zonās un līdz minimumam mazinot tā izplatīšanos barošanās dzīvotnēs.

Ekspluatācijas posms. Ekspluatācijas laikā radītais troksnis ir ievērojami mazāks nekā būvniecības laikā, taču tas joprojām var ietekmēt jūras zīdītājus un zivis. Iedarbības mazināšanas pasākumi iekļauj:

zema trokšņa līmeņa turbīnu konstrukcijas, piemēram, tiešās piedziņas turbīnas bez pānesumkārbas, kas mazina vibrāciju;

amortizējošu materiālu un izolācijas izmantošanu (piemēram, gumijotu vai kompozītmateriālu pārklājumu izvietošanu uz pamatiem), lai absorbētu vibrācijas un mazinātu trokšņa izplatīšanos.

Dezekspluatācijas posms. Arī dezekspluatācija rada zemūdens troksni, lai gan parasti tas nav tik intensīvs kā būvdarbu laikā. Iespējamā ietekme iekļauj īslaicīgu dzirdes sliekšņa nobīdi vai ārkārtējos gadījumos dzirdes traumas vienpāļa konstrukciju izcelšanas laikā. Paaugstināts troksnis var izspiest dzīvniekus no barošanās vietām, traucēt saziņu un mazināt medījuma pieejamību, jo tiek likvidētas mākslīgo rifu struktūras, ko veido turbīnu pamati. Pastiprināta kuģu satiksme dezekspluatācijas posmā var radīt vēl lielāku negatīvu ietekmi uz uzvedību un palielināt sadursmju risku, jo īpaši tādām sugām, kas izmanto eholokāciju, piemēram, cūkdelfīniem.

Dezekspluatācijas ietekmes mazināšanas pasākumi ir tādi paši kā būvniecības posmā: akustiskie atbaidīšanas līdzekļi, pakāpeniska uzsākšana un DBA/HSS sistēmas. Tāpat var izmantot pāļu zāģēšanas tehnoloģijas, piemēram, **dimanta stiepleņu zāģi**, kas ļauj demontēt pamatus ar minimālu troksni. Ja cūkdelfīni tiek konstatēti kritiskajā periodā no novembra līdz aprīlim, demontāžas darbi jāpārtrauc uz vienu nedēļu pēc pēdējās konstatēšanas vai jāpiemēro trokšņa mazināšanas pasākumi.

5.4.8. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz jūras zīdītājiem un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme – tiek iztraucēti jūras dzīvnieki, iespējami dzirdes bojājumi.	Vietēja (atkrastes vējparkā un blakus esošajā teritorijā).	Īstermiņa (iespējama tikai būvdarbu laikā).	Vidēja ietekme, jo iespējami dzirdes bojājumi un dzīvnieku īslaicīga piespiedu pārvietošana.	Plānojot pāļu dzīšanas darbus, jāizvairās no laikposma no novembra līdz aprīlim; jāizmanto AAI, lai aizbiedētu dzīvniekus; pāļu dzīšanas darbu laikā jāpiemēro trokšņa mazināšanas pasākumi.
	Bentisko dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Nenozīmīga ietekme, jo potenciāli mazinās medījuma daudzskaitlība.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Īstermiņa (paredzams, ka dzīvotnes ātri atjaunosies, jo skartā teritorija ir neliela).	Nenozīmīga ietekme – skarta ierobežota platība salīdzinājumā ar pieejamajām barošanās vietām.	Nav piemērojams
	Apkopes kuģu kustības un noenkurošanas radītie iztraucējumi.	Tieša negatīva ietekme – jūras zīdītāju piespiedu pārvietošana.	Vietēja (atkrastes vējparkā un blakus esošajā teritorijā).	Īstermiņa (iespējama tikai būvdarbu laikā).	Nenozīmīga ietekme – gar kuģošanas maršrutiem var īslaicīgi mazināties dzīvnieku daudzskaitlība.	Ieteicams izmantot un no novembra līdz aprīlim obligāti jāizmanto tikai kopējie kuģošanas ceļi un noteiktie kuģošanas koridori kuģu satiksmei uz projekta teritoriju un no tās būvniecības laikā.
Ekspluatācija un apkope	Apkopes kuģu kustība un noenkurošanās.	Tieša negatīva ietekme – jūras zīdītāju piespiedu pārvietošana.	Vietēja (tikai kuģu navigācijas maršrutos).	Vietēja (tikai kuģu navigācijas maršrutos).	Nenozīmīga ietekme – gar kuģošanas maršrutiem var īslaicīgi mazināties dzīvnieku daudzskaitlība.	Ieteicams izmantot un no novembra līdz aprīlim obligāti jāizmanto tikai kopējie kuģošanas ceļi un noteiktie kuģošanas koridori kuģu satiksmei uz atkrastes vējparka teritoriju un no tās ekspluatācijas laikā.
	Zemūdens konstrukciju klātbūtne.	Tieša negatīva ietekme – jūras zīdītāju uzvedības izmaiņas un iespējama to daudzskaitlības mazināšanās.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenozīmīga ietekme – jūras zīdītāji var izvairīties no atkrastes vējparka teritorijas, bet tas, visticamāk, neietekmēs to kopējo daudzskaitlību Lietuvas jūras ūdeņos.	Reāllaika (vai gandrīz reāllaika) akustiskais monitorings, uz laiku mazinot vējturbīnu ātrumu vai piemērojot aktīvus trokšņa mazināšanas pasākumus uz 7–10 dienām pēc cūkdelfīnu klātbūtnes konstatēšanas.

Posms	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Dezekspluatācija	Sekundāro dzīvotņu veidošanās.	Netieša pozitīva ietekme, jo potenciāli palielinās medījuma daudzskaitlība.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgttermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Pozitīva ietekme	Nav piemērojams
	Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme – tiek iztraucēti jūras dzīvnieki, iespējami dzirdes bojājumi.	Vietēja (atkrastes vējparkā un blakus esošajā teritorijā).	Īstermiņa (iespējama tikai dezekspluatācijas darbu laikā).	Vidēja ietekme, jo iespējami dzirdes bojājumi un dzīvnieku īslaicīga piespiedu pārvietošana.	Ja dezekspluatācijas laikā tiek konstatēti cūkdelfīni, ziemā nedrīkst veikt trokšņainas darbības vai arī jāveic trokšņa iedarbības mazināšanas pasākumi (piemēram, pāļu dzīšanas, spridzināšanas u. c. laikā).
	Izveidojušos sekundāro dzīvotņu iznīcināšana.	Netieša negatīva ietekme, ko rada iespējami samazināta barošanās vietu vai medījuma pieejamība.	Vietēja (atsevišķas vējturbīnas).	Ilgttermiņa.	Nenozīmīga ietekme – skarta ierobežota platība salīdzinājumā ar pieejamajām barošanās vietām.	Nav piemērojams
	Apkopes kuģu kustība un noenkurošanās.	Tieša negatīva ietekme – jūras zīdītāju piespiedu pārvietošana.	Vietēja (atkrastes vējparkā un blakus esošajā teritorijā).	Īstermiņa (iespējama tikai dezekspluatācijas darbu laikā).	Nenozīmīga ietekme – ļoti maza varbūtība, ka pētāmajā teritorijā tiks konstatēti cūkdelfīni. Iedarbības pakāpe var mainīties, ja projekta monitoringa pasākumu laikā tiks novēroti cūkdelfīni.	Ieteicams izmantot un no novembra līdz aprīlim obligāti jāizmanto tikai kopējie kuģošanas ceļi un noteiktie kuģošanas koridori kuģu satiksmei uz projekta teritoriju un no tās dezekspluatācijas laikā.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.6 Baltijas jūras zivis

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Zivju sabiedrības novērtējums pamatojās uz vairākiem standartizētiem zinātniskiem pētījumiem, kas tika veikti plānotās saimnieciskās darbības apgabalā un blakus esošajos ūdeņos.

- **Baltijas jūras starptautiskais grunts tralēšanas apsekojums (BITS):** paredzēts bentisko zivju krājumu, jo īpaši Baltijas mencu, bušu un plekstu, novērtēšanai. Lietuvā tralēšanu veica ar nelielu standarta trali TV3 (TV3 520# specifikācijas, acu izmērs 20 mm). Katras kustības ilgums bija 30 minūtes ar ātrumu trīs mezgli saskaņā ar BITS rokasgrāmatu.
- **Baltijas Starptautiskais akustiskais apsekojums (BIAS) un Baltijas pavasara akustiskais apsekojums (BASS):** galvenā uzmanība pievērsta siļķu dzimtas zivju krājumiem, galvenokārt Atlantijas siļķēm (*Clupea harengus*) un Eiropas brētliņām (*Sprattus sprattus*). BIAS (oktobrī) galvenais mērķis bija krājuma lieluma noteikšana, savukārt BASS ietvaros tika novērtēta krājuma daudzskaitlība un izplatība nārsta laikā. Abos pētījumos tika izmantoti akustiskie dati, kas iegūti no zinātniskajām skaņas iekārtām (SIMRAD EK80, ES38-10 pārveidotājs ar frekvenci 38 kHz). Sugu sastāva un izmēru sadalījuma pārbaude tika veikta ar pelaģisko trali (12 m vertikālais atvērums, āmja acs izmērs 10 mm). Akustiskie transekti tika apsekoti ar ātrumu aptuveni astoņi mezgli, bet zvejas iemetieni ilga 30 minūtes ar ātrumu aptuveni trīs mezgli.
- **Piekrastes zivju sabiedrības novērtējums** Veikts, izmantojot HELCOM metodoloģiju, kas standartizē datu vākšanu visā Baltijas jūrā. Tika izmantoti Ziemeļvalstu piekrastes daudzsienu žaunu tīkli (ar tīkla acu izmēru 14–70 mm), lai nozvejotu dažādu lielumu zivis, sākot no zivju mazuļiem līdz pieaugušiem īpatņiem. Šī pieeja, kas atbilst HELCOM (2015) ieteikumiem, ļāva iegūt visaptverošu pārskatu par zivju sabiedrības struktūru un veselību.

Tika izmantoti arī dati par zivju nozveju ar stacionārajiem daudzsienu žaunu tīkliem. Šie dati iegūti saskaņā ar Lietuvas Nacionālo zivsaimniecības datu vākšanas programmu (DCP) un tos sniedza Klaipēdas Universitātes Jūras pētniecības institūts.

Iespējamās ietekmes uz zivīm novērtējums tika veikts, modelējot trokšņa iedarbības ietekmi, piemērojot tādu pašu metodoloģiju kā jūras zīdītāju pētījumā.

Pašreizējā stāvokļa analīzē galvenā uzmanība tika pievērsta ISD teritorijai un blakus esošajiem ūdeņiem, kur iespējamā ietekme uz zivju sabiedrībām būvniecības laikā ir vislielākā. Tika pārbaudīti dati, kas iegūti, veicot pelaģiskos un akustiskos tralēšanas apsekojumus ISD teritorijā un 5,5 jūras jūdžu rādiusā ap to. Visi apsekojumu dati atbilst ICES statistiskajam taisnstūrim 40H0 26. apakšrajonā – standartizētai telpiskai vienībai, ko izmanto zivju krājumu, dzīvotņu un ekosistēmu novērtēšanai.

Pašreizējais stāvoklis

Lietuvas teritoriālajos ūdeņos Baltijas jūrā kopumā reģistrētas 65 apaļmutnieku un zivju sugas. To vidū ir 21 saldūdens suga, 33 jūras sugas un 11 migrējošās sugas. No tām 19 sugas ir aizsargātas saskaņā ar Dzīvotņu direktīvu, Bernes konvenciju vai CITES, 5 sugas ir iekļautas Lietuvas Sarkanajā grāmatā, bet 18 sugas tiek uzskatītas par ļoti retām. Dažas sugas Lietuvas jūras ūdeņos ir bieži sastopamas, bet citas, piemēram, zobenzivis (*Xiphias gladius*), anšovi (*Engraulis encrasicolus*) un āķdeguņi (*Agonus cataphractus*), ir novērotas tikai retos gadījumos.

No komerciāli nozīmīgām sugām Atlantijas siļķes (*Clupea harengus*), Atlantijas mencas (*Gadus morhua*) un Eiropas plekste (*Platichthys flesus*) ir visbiežāk sastopamās zivis, kuru nozvejai ir noteiktas kvotas, Lietuvas ekskluzīvajā ekonomiskajā zonā (EEZ). Siļķu ikri un kāpuri koncentrējas īpaši uz ziemeļiem no Palangas, un aptuveni 20% siļķu mazuļu biomasas Baltijas jūras austrumu daļā atrodas Lietuvas EEZ. Lai gan nav noteiktas atsevišķas barošanās vietas, piemēroti substrāti ir pieejami visā teritorijā. "Curonian Nord" atkrastes vējparka apgabals ir īpaši svarīgs kā Baltijas plekstes un Atlantijas mencas barošanās vieta, un nesen veiktie pētījumi liecina, ka mencu grupas ir kļuvušas mazākas. Zvejas intensitāte šajā teritorijā pēdējos deviņos gados ir bijusi ļoti zema, kas vēl vairāk palielina tās kā barošanās vietas nozīmi.

"Curonian Nord" atkrastes vējparka zivju sabiedrībā dominē Atlantijas siļķes, Atlantijas mencas un Eiropas plekstes. Novērots sezonāls ziemeļu bulļzivju (*Myoxocephalus scorpius*) un salaku (*Osmerus eperlanus*) biomasas pieaugums. Litorālās zonas seklaajā daļā attīstās unikālas zivju sabiedrības mainīgo fizikālo faktoru, piemēram, vēja, viļņu augstuma un gaismas, ietekmē. Šie sekli ūdeņi ir kritiski svarīgas barošanās un nārsta vietas daudzgu sugu mazuļiem, kā arī kā migrācijas un barošanās koridori daļēji migrējošām zivīm, kas pārvietojas starp Kuršu jomu un Baltijas jūru. Šeit bieži sastopamas tādas migrējošās sugas kā salakas, vimbas, laši, taimiņi, paledes, zuši un upes nēģi, no kurām lielākā daļa uzturas līdz 20 m dziļumā.

Zivju sabiedrības sastāvs mainās sezonāli. Vasarā dominē jūras un daļēji anadromās sugas, savukārt rudenī anadromās sugas atgriežas upēs, lai nārstotu. Līdz novembrim parādās bagātīgas brētliņu, upes plekstu un mencu populācijas. Lietuvas EEZ un piekrastes ūdeņi kalpo arī kā nārsta vietas tādām vērtīgām sugām kā salakas un akmeņplekstes, kā arī tās ir vairāku zivju krājumu migrācijas ceļi. Arī nekomerciālās sugas, piemēram, jūrasgrundūļi, luciši, zaķzivis un stagari, dod ieguldījumu ekosistēmā kā komerciālo zivju barība. Lietuvas piekrastes zona ir īpaši svarīga brētliņu krājumu atjaunošanai, jo aptuveni 20% gada klases biomasas atrodas EEZ.

Saskaņā ar BITS trālēšanas datiem 2020.–2025. gadā Lietuvas EEZ tika reģistrētas 16 zivju sugas, bet 14 sugas tika nozvejotas tieši "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorijā. Vidēji ar katru trali tika nozvejotas septiņas sugas. Dominē trīs komerciālās sugas, bet reizēm tika nozvejotas arī paledes (*Alosa fallax*), kas ir ES nozīmes suga, kura ir iekļauta Dzīvotņu direktīvas II un V pielikumā. Paledes nārsto upēs, piemēram, Nemunā, un vēlāk nonāk Baltijas jūrā, savukārt mazuļi pirmajā gadā migrē uz piekrastes ūdeņiem.

Šenona (*Shannon*) un Pjēlū (*Pielou*) indeksi, ko izmantoja, lai novērtētu sugu daudzveidību un vienmērīgumu, visā pētījuma laikā saglabājās zemi. Piemēram, H' vērtības bija no 0,72 līdz 1,22, bet J' vērtības – no 0,48 līdz 0,57. Tā kā tipiskām sabiedrībām raksturīgas H' vērtības no 1,5 līdz 3, šie rezultāti liecina par vienas vai divu komerciālu sugu dominanci. Arī vidējais zivju izmērs ir ļoti līdzīgs ICES 40HO taisnstūrī raksturīgajiem izmēriem: siļķes 18,46 cm (nedaudz mazākas nekā 18,81 cm 40HO taisnstūrī), mencas 26,04 cm (26,14 cm 40HO taisnstūrī) un plekstes 23,88 cm (23,99 cm 40HO taisnstūrī).

Pelaģiskie pētījumi (*BIAS* un *BASS*) apstiprināja, ka nozvejā "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorijā dominē siļķveidīgās zivis – galvenokārt siļķes un brētliņas. Brētliņu biomasas ir no 160 līdz 6166 kg stundā, bet siļķu – no 17 līdz 1048 kg stundā. Šajos pelaģiskajos apsekojumos paledes netika reģistrētas, kas liecina par šīs sugas retumu. Šie rezultāti apstiprina, ka "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorija un apkārtējās teritorijas ir nozīmīgas mencu, plekstu un siļķu barošanās vietas.

Litorālās zonas monitorings (2023.–2024. gadā) atklāja sezonālas izmaiņas sugu dominancē. Rudenī un ziemā dominēja reņģes un salakas, bet pavasarī – plekstes un apaļie jūrasgrundūļi (*Neogobius melanostomus*). Atlantijas mencas, salakas, plekstes, grundūļi un platgalvji bija pastāvīgi sastopami kā galvenās subdominantās vai dominējošās sugas. Vidējais siļķu izmērs litorālajā zonā bija 18,89 cm, tas ir gandrīz tāds pats kā 40HO taisnstūrī. Turpretī plekstes, salakas un jūrasgrundūļi litorālajā zonā bija mazāki nekā atkrastes zonā, tas liecina, ka litorālie ūdeņi var kalpot kā šo sugu mazuļu augšanas vietas vai ka zvejā vairāk tiek zvejoti lielāki īpatņi.

Visbeidzot, siļķu dzimtas zivis ir īpaši jutīgas pret zemūdens troksni, jo to attīstītā dzirde ļauj uztvert frekvences līdz pat 200 kHz. Tas padara tās jutīgākas pret antropogēniem trokšņa avotiem un izskaidro, kāpēc siļķes, brētliņas un paledes tiek uzskatītas par ļoti jutīgām saistībā ar atkrastes vējparku ierīkošanu.

Iespējamā ietekme uz Baltijas jūras zivīm

Ir noteikti pieci atkrastes vējparku tiešās ietekmes uz zivīm veidi

- **Trokšņa ietekme ierīkošanas posmā.** Ir pierādīts, ka augstas intensitātes zemfrekvences troksnis izraisa attīstības problēmas, palielina kāpuru un mazuļu mirstību un mazina zivju augšanas ātrumu. Tas var izraisīt arī dzirdes zudumu, iekšējos ievainojumus, paaugstinātu stresa reakciju un uzvedības traucējumus, piemēram, barošanās traucējumus un izvairīšanos no ēšanas. Jūtība pret troksni dažādām sugām ir atšķirīga. Īpaši jutīgas ir Atlantijas siļķes (*Clupea harengus*), Eiropas brētliņas (*Sprattus sprattus*) un paledes (*Alosa fallax*), kuras reaģē jau uz 100 Hz augstām skaņām. Turpretī menca (*Gadus morhua*) galvenokārt reaģē uz skaņām, kas pārsniedz 500 Hz. Dažām sugām novērota reakcija uz pāļu dzīšanu līdz pat 15 km attālumā, bet citas neizrāda īpašas reakcijas. Tomēr modelēšana liecina, ka bez trokšņa mazināšanas pasākumiem īslaicīgas sliekšņa nobīdes (ISN) siļķu dzimtas zivīm varētu rasties līdz 64 km attālumā no trokšņa avota un pastāvīgas sliekšņa nobīdes (PSN) – līdz 5,2 km attālumā. Izmantojot tādus trokšņa mazināšanas pasākumus kā dubulto burbuļu aizkari (DBA) vai hidrokaņas slāpētāji (HSS), ISN iedarbība tiek samazināta līdz aptuveni 3–14 km rādiusam un PSN – līdz mazāk nekā 1 km. Projekta apgabalā parasti tika nozvejoti 25–100 g smagi paležu mazuļi, un šie mazie īpatņi ir mazāk jutīgi, un ietekme uz tiem līdzinās ietekmei uz siļķēm.
- **Suspendēto nogulšņu un cieto daļiņu ietekme būvniecības laikā.** Rakšanas un urbšanas darbi var palielināt ūdens duļķainību un suspendēto nogulšņu koncentrāciju ūdenī. Šī ietekme galvenokārt apdraud kāpurus un mazuļus, traucējot barošanās vai nārsta apstākļus. Tomēr duļķainība parasti ātri izkļiedžas, un, tā kā nārsta vietas ir koncentrētas piekrastes zonā, nevis atkrastes vējparka teritorijā, paredzams, ka kopējā ietekme būs neliela. Dažos gadījumos plēsēji, piemēram, mencas un plekstes, var pat izmantot šos apstākļus, lai barotos ar zivju mazuļiem.

- **Pamatu konstrukciju ietekme uz dzīvotnēm.** Lai gan tādējādi lokāli tiek zaudētas bentiskās barošanās vietas tādām sugām kā mencas un plekstes, katras pamatu konstrukcijas ietekme ir neliela salīdzinājumā ar pieejamo dzīvotnes lielumu. Turklāt cieta substrātu izveidošana rada jaunas kolonizācijas iespējas, principā veidojot mākslīgos rifus. Paredzams, ka šīs konstrukcijas palielinās dzīvotņu sarežģītību, nodrošinās patvērumu un paplašinās medījuma pieejamību, tādējādi ekspluatācijas posmā palielinot zivju daudzveidību un daudzskaitlību.
- **Vējturbīnu un atkrastes vējparku dienesta kuģu radītais troksnis un vibrācija.** Lai gan turbīnu darbība ir mazāk intensīva nekā būvniecības radītais troksnis, tā rada nepārtrauktu zemfrekvences skaņu, kas ir salīdzināma ar lielu kravas kuģu radīto troksni. Pētījumi liecina, ka Atlantijas laši var uztvert turbīnu radīto troksni 0,4 km attālumā, bet mencas – līdz pat 13 km attālumā mērena vēja apstākļos. Tomēr izvairīšanās uzvedība ir novērota tikai dažu metru attālumā no turbīnām un parasti pie lielāka vēja ātruma. Substrāta radītā vibrācija var ietekmēt bentiskās zivis, taču pierādījumi liecina, ka ietekme var būt vietēja un neizraisīt liela mēroga piespiedu pārvietošanu. Kopumā ekspluatācijas radītā ietekme tiek uzskatīta par nelielu, un daudzos gadījumos pozitīvā ietekme, ko rada rīfiem līdzīgās konstrukcijas, ir lielāka nekā negatīvā.
- **Elektromagnētisko lauku ietekme.** Lai gan teorētiski šie lauki varētu traucēt zivju orientēšanos un medījuma atrašanu, vairākos pētījumos Baltijas jūrā un citur ir konstatēta nenozīmīga vai maznozīmīga ietekme. Piemēram, lauka eksperimentos zušu migrācijas tendences un plekstu mazuļu attīstība netika būtiski traucēta. Tomēr jāpievērš pastāvīga uzmanība kumulatīvajai elektromagnētisko lauku ietekmei, ko rada vairāki kabeļu tīkli Baltijas jūrā.

Kopumā var secināt, ka Baltijas jūras zivis visvairāk apdraud būvniecības radītais troksnis, jo īpaši siļķu sugas, kurām raksturīga jutīga dzirde. Modelēšana liecina, ka pāļu dzīšana bez ierobežojumiem varētu ietekmēt zivis vairāku desmitu kilometru rādiusā, bet, izmantojot atbilstošas skaņas iedarbības mazināšanas tehnoloģijas, ietekmes rādiuss tiek samazināts līdz dažiem kilometriem. Paredzams, ka nogulšņu un elektromagnētisko lauku ietekme būs minimāla, savukārt mākslīgo rifu izveide var pat sniegt ilgtermiņa ekoloģiskus ieguvumus. Dezekspluatācija rada līdzīgus, bet parasti mazākus riskus nekā būvniecība, un galvenie apdraudējumi ir trokšņi, ko rada pamatu demontāža un pastiprināta kuģu pārvietošanās teritorijā.

Novēšanas, mazināšanas un kompensācijas pasākumi, lai nepieļautu ietekmi uz Baltijas jūras zivju populācijām

Lai līdz minimumam samazinātu ietekmi uz zivju resursiem, būvniecības un dezekspluatācijas laikā jāpiemēro ietekmes mazināšanas pasākumi. Ierosinātie pasākumi šajos periodos ir tādi paši kā tie, ko piemēro jūras zīdītāju aizsardzībai.

Zemūdens trokšņa izplatīšanās modelēšana zivju sugām ar specializētu dzirdes pielāgošanos parādīja, ka DBA un HSS izmantošana vienpāļā konstrukciju uzstādīšanas laikā ievērojami mazina trokšņa ietekmi. Atsevišķa trieciena skaņas iedarbības līmenis ir zemāks nekā sliekšņvērtības, kas izraisa ĪSN vai neatgriezeniskus dzirdes bojājumus. Joprojām var rasties ietekme uz uzvedību, taču mazākā – 10,8–15,2 km – attālumā. Kumulatīvās iedarbības apstākļos riska zona mazinās vairāk nekā desmit reizes, un PSN var rasties tikai 0,33–0,42 km attālumā. Praksē šos pasākumus bieži izmanto kopā ar AAI, kas ļauj novērst pēkšņu nelabvēlīgu akustisko stimulu iedarbību.

Paredzams, ka ekspluatācijas posmā vējturbīnu pamatiem būs pozitīva ietekme, veidojot sekundārās dzīvotnes. Šīs konstrukcijas nodrošina rīfiem līdzīgus apstākļus, kas veicina papildu medījumu sugu attīstību, tādējādi potenciāli veicinot zivju populāciju attīstību. Tomēr izvairīšanās uzvedība ir novērota tikai dažu metru attālumā no turbīnām darbības laikā un galvenokārt pie lielāka vēja ātruma. Paredzams, ka pēc būvniecības vai dezekspluatācijas darbību pabeigšanas zivis atgriezīsies savās ierastajās barošanās vietās un tādējādi ietekme būs īslaicīga.

Dezekspluatācijas posmā atkal var rasties augstas intensitātes troksnis. Lai mazinātu iespējamo kaitējumu, trokšņa līmenis jāpaaugstina pakāpeniski, ļaujot zivīm attālināties, pirms uzsākt darbu ar pilnu intensitāti. Tāpat kā būvniecības periodā, paralēli var izmantot arī AAI, lai mazinātu riskus. Ieteicams izmantot zemāku trokšņa līmeni radošas pamatu demontāžas tehnoloģijas, piemēram, dimanta stieples zāģi, nevis spridzināšanu, tādējādi radot ievērojami mazāk zemūdens trokšņa.

Veicot zivju un bentosa kopienu monitoringu ekspluatācijas posmā, ja tiek konstatēts, ka jaunizveidotajām sekundārajām dzīvotnēm ir būtiska pozitīva ietekme, ieteicams daļēji atstāt monopilus, tos nogriežot 1–2 m virs jūras dibena, vai piemērot kompensējošus pasākumus OWF demontāžas posmā. Šādi pasākumi ietvertu mākslīgo dzīvotņu uzstādīšanu ekvivalenta platībā, izmantojot 0,1–1 m lielus akmeņus, kas novietoti netālu no demontētajiem pamatiem. Šīs dzīvotnes jāuzstāda maksimāli 50 m attālumā no demontētajām WTG un jāizveido ne vēlāk kā divus gadus pēc demontāžas datuma. Konkrēti pasākumi tiks noteikti un izvēlēti OWF demontāžas plānošanas posmā.

5.4.9. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz Baltijas jūras zivīm un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Zemūdens konstrukciju uzstādīšana.	Palielināts duļķainums.	Tieša negatīva ietekme uz zivju barošanas un elpošanu.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Īstermiņa (iespējama tikai būvdarbu laikā).	Nenozīmīga ietekme.	Nav piemērojams
	Atkrastes vējparka pamati un elektriskie kabeļi.	Bentisko dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Netieša negatīva ietekme, ko rada bentisko dzīvotņu, no kurām barojas zivis, kuras ēd bentiskos organismus, iznīcināšana pamatu uzstādīšanas vietās.	Vietēja (atsevišķu vējturbīnu pamatu vietā).	Īstermiņa (paredzams, ka dzīvotnes ātri atjaunosies, jo skartā teritorija ir neliela).	Nenozīmīga ietekme.	Nav piemērojams
		Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme, ko rada zivju izspiešana no atkrastes vējparka būvniecības zonas vai bentisko sugu migrācijas ceļu maiņa.	Lielākajai daļai sugu – lokāli ap atkrastes vējparka ierīkošanas vietu; citām sugām, kuras dzīvo pelaģiskajā zonā vai kurām ir lieli, labi attīstīti peldpūšļi – līdz 15 km attālumā.	Īstermiņa (iespējama tikai būvdarbu laikā).	Mērena ietekme.	Atbaidīšanas metožu vai impulsīva trokšņa slāpēšanas pasākumu izmantošana pāļu dzīšanas darbu laikā.
Ekspluatācija un apkope	Apkopes kuģu kustība un noenkurošanās.	Iztraucējumi.	Tieša negatīva ietekme, jo kuģu kustība var traucēt zivis un izraisīt to piespiedu pārvietošanu.	Vietēja (tikai kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai apkopes darbības laikā).	Nenozīmīga ietekme.	Nav piemērojams
	Zemūdens konstrukciju klātbūtne.	Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme, jo zivis ir jutīgas pret zemūdens troksni.	Vietēja (nelielās, atsevišķās teritorijās ap atsevišķām vējturbīnām).		Nenozīmīga, jo tas nemainīs zivju daudzskaitlības vai izplatības rādītājus atkrastes vējparka teritorijas robežās.	Nav piemērojams

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Dezekspluatācija	Konstrukciju demontāža.	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Tieša negatīva ietekme uz jutīgām zivju sugām, tostarp migrējošām sugām un zivīm agrīnā attīstības stadijā.	Vietēja (ap kabeļiem).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Neliela ietekme Baltijas jūras piekrastes zonā, kur, iespējams, notiek upes nēģu (sugas, kam piemīt elektrouztveres spējas) migrācija augšup pa straumi.	Zemūdens kabeļu ierīkošana vismaz 3 m dziļumā, lai mazinātu elektromagnētiskā lauka iedarbību.
		Sekundāro dzīvotņu veidošanās.	Netieša pozitīva ietekme, jo palielinās potenciālo barības avotu, patvēruma pieejamība un veidojas jaunas nārsta un barošanās dzīvotnes.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Pozitīva ietekme – neliels dažu zivju sugu un zivju krājumu daudzskaitlības pieaugums.	Nav piemērojams
		Palielināts duļķainums.	Tieša negatīva ietekme uz zivju barošanos un elpošanu.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Īstermiņa (iespējama tikai dezekspluatācijas darbu laikā).	Nenozīmīga, jo tas neietekmēs zivju daudzskaitlības vai izplatības rādītājus atkrastes vējparka teritorijā.	Nav piemērojams
		Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme, ko rada zivju piespiedu pārvietošana no atkrastes vējparka dezekspluatācijas vietas.	Vietēja (pie demontēto vējturbīnu pamatiem).	Īstermiņa (iespējama tikai dezekspluatācijas darbu laikā).	Nenozīmīga ietekme.	Nav piemērojams
		Primāro bentosa dzīvotņu atjaunošanās.	Netieša pozitīva ietekme, ko rada sākotnējām dzīvotnēm piemērotu apstākļu atjaunošana, kas ļauj atjaunot bentiskās zonas, kuras ir svarīgas zivīm, kas barojas ar	Vietēja (pie demontēto vējturbīnu pamatiem).	Ilgtermiņa (ilgums nav atkarīgs no novērtētās darbības).	Nenozīmīgs, jo tas neietekmēs dabisko bentisko dzīvotņu stāvokli.	Nav piemērojams

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
			bentiskajiem organismiem.				
	Izveidojušos sekundāro dzīvotņu iznīcināšana.	Netieša negatīva ietekme mākslīgo rifu un pieejamo barošanās vai nārsta vietu mazināšanās dēļ.	Vietēja (pamati).	Ilgtermiņa (tiks likvidēts cietais substrāts un iznīcināta izveidojusies epifaunas sabiedrība).		Neliela ietekme – nedabiskas izcelsmes dzīvotņu iznīcināšana.	Līdzvērtīgas dzīvotņu platības atjaunošana blakus esošajās zonās, izmantojot dažādu diametru laukakmeņus (0,1–1 m), ja ir izveidojušās vērtīgas zivju sabiedrības.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.7. Lietuvas iekšējo ūdeņu hidrobionti un zivis

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Pašreizējais ihtiofaunas stāvoklis IVN ietvaros tika novērtēts, izmantojot 2022. gadā savāktos datus. Šajos pētījumos, ko veica Dabas pētniecības centrs, Klaipēdas Universitāte un Lietuvas Hidrobiologu biedrība, galvenā uzmanība tika pievērsta zivju sabiedrības sastāva analīzei kā iekšzemes ūdeņu ekoloģiskā stāvokļa rādītājam.

Zivju sastāvs, daudzskaitlība un biomasa Lietuvas upēs tika novērtēti, izmantojot elektrozveju, ievērojot ūdens kvalitātes monitoringa CEN standartu (EN 14011, 2003). Šī metode ir saskaņota arī ar "Zivju krājumu izpētes metodiku", kas ir sniegta pielikumā Lietuvas Republikas vides ministra apstiprinātajai "Zivju krājumu izpētes kārtībai iekšējos ūdeņos" (Lietuvas Republikas vides ministra 2012. gada 25. septembra rīkojums Nr. D1-767). Noķertās zivis tika ievietotas aerētos konteineros, tika identificēta to suga, izmērīts to garums un svars un pēc tam tās tika izlaistas atpakaļ tajā pašā ūdenstilpē.

Informācija par invazīvajām sugām tika iegūta no Invazīvo sugu informācijas sistēmas (<https://inva.biip.lt/>), tādējādi nodrošinot, ka novērtējumā ir iekļauti arī iespējamie riski saistībā ar svešzemju zivju populācijām.

Novērtējot iespējamo ietekmi uz upes ekosistēmu, tika izmantota integrēta metodoloģiskā pieeja. Tā iekļāva pašreizējā ekoloģiskā stāvokļa analīzi un jutīgu elementu, piemēram, aizsargājamo sugu nārsta vietu vai dzīvotņu, identificēšanu. Galvenie faktori, kas tika ņemti vērā, bija būvdarbu veids, ilgums un sezonālitate, kā arī attālums no jutīgajām dzīvotnēm. Lai identificētu plašākus ekoloģiskos riskus, tika novērtēts arī ietekmes mērogs un nozīmīgums leņķus plānotās darbības vietām.

Apsekojumā galvenā uzmanība tika pievērsta Sventājai un Kulšei, jo plānotie eksporta kabeļu koridori šķērsos šīs ūdensteces.

Pašreizējais stāvoklis

Sventājas lejtecē migrē un nārsto anadromās sugas, piemēram, laši (*Salmo salar*), taimiņi (*Salmo trutta trutta*) un upes nēģi (*Lampetra fluviatilis*). Tajā sastopamas arī retas un aizsargājamas sugas, tostarp strauta nēģis (*Lampetra planeri*), ukraiņu strauta nēģis (*Eudontomyzon mariae*), platgalve (*Cottus gobio*), spidiļķis (*Rhodeus sericeus*) un akmeņgrauzis (*Cobitis taenia*).

2022. gadā ar elektrozveju vidustecē tika konstatētas 11 sugas, no kurām pēc daudzskaitlības dominēja raudas (*Rutilus rutilus*) un asari (*Rhodeus sericeus*), bet pēc biomasas – parastā līdaka (*Esox lucius*). Pārējās bieži sastopamās sugas bija asaris (*Alburnus alburnus*), bārdainais akmeņgrauzis (*Barbatula barbatula*), grundulis (*Gobio gobio*), ausleja (*Leucaspis delineatus*), asaris (*Perca fluviatilis*), mailīte (*Phoxinus phoxinus*) un rudulis (*Scardinius erythrophthalmus*).

Eksporta kabeļtrase šķērso arī Kulši, kas ir nozīmīga jūras foreļu nārsta vieta ar lielu mazuļu blīvumu. Upē nārsto arī tādas zivis kā bārdainais akmeņgrauzis, mailīte un grundulis.

Plānotās saimnieciskās darbības teritorijā tika reģistrētas tikai palede (*Alosa fallax*) un salaka (*Osmerus eperlanus*), kas abas ir retas sugas. Salakas migrē uz Kuršu jomu no novembra līdz martam, un zivju bari veidojas uz ziemeļiem no Klaipēdas jūras šauruma 6–40 m dziļumā.

Iespējamā ietekme uz iekšējo ūdeņu zivju kopienām

Kabeļu ierīkošana atklātās tranšējās pāri upēm var palielināt duļķainību un troksni, negatīvi ietekmējot jutīgas ūdens sugas. Eksploatācijas laikā zemūdens kabeļi var radīt elektromagnētiskos laukus, ko zivis var uztvert, un tas var traucēt to spēju orientēties svarīgajos migrācijas periodos.

Plānotās saimnieciskās darbības teritorijā tika reģistrētas tikai palede (*Alosa fallax*) un salaka (*Osmerus eperlanus*), abas nelielā skaitā. Lai gan būvdarbi var īslaicīgi mainīt migrācijas ceļus vai izraisīt vietējus migrācijas sastrēgumus duļķainības vai zemūdens trokšņa dēļ, ietekme uz šīm sugām tiek uzskatīta par nenozīmīgu.

Upes nēģi (*Lampetra fluviatilis*) ir vairāk apdraudēti. Tie aktīvi migrē no jūras uz upēm no oktobra līdz decembrim, bieži vien nārstam izvēloties pirmo piemēroto upi. Tā kā nēģi izmanto elektrouztveri, spēcīgi elektromagnētiskie lauki, ko rada kabeļi, varētu darboties kā barjeras, traucējot migrāciju un potenciāli sadrumstalojot populācijas. Lielākie riski pastāv to piekrastes akumulācijas un maksimālās migrācijas laikā augšpus darbu vietas.

Galvenais vides apdraudējums, ko rada horizontālā virzienurbšana, ir iespējama urbšanas šķidrumu noplūde pa zemes plaisām. Piedevas, piemēram, nātrija hidroksīds, sintētiskās eļļas un inhibitori uz poliamīnu bāzes, var nonākt upēs, nosmacējot bentosa dzīvotnes un apdraudot *Lampetra fluviatilis* un lašveidīgo zivju nārsta vietas, kas atrodas 2–2,5 km leņpus darbu norises vietas. Tomēr nepārtraukta uzraudzība un rīcības protokoli ārkārtas situācijām būtiski mazina šo risku. Ar horizontālo virzienurbšanu saistītais troksnis ir zemas intensitātes un lokalizēts, tāpēc būtiska ietekme uz zivju uzvedību ir maz ticama.

Kopumā paredzams, ka horizontālā virzienurbšana radīs tikai īslaicīgu, vietēju ietekmi bez ilgtermiņa vai plaša mēroga sekām, ja tiks piemēroti atbilstoši drošības pasākumi.

Mazākās ūdenstecēs, piemēram, Kulšē un ar to saistītajos grāvjos, starpsavienojuma kabeļu ierīkošanai tiks izmantota atklātās rakšanas metode. Šāda pieeja, kas iekļauj ūdensteces padziļināšanu un krastu iztraucējumu, var palielināt nogulšņu noteces un mazināt ūdens dzidrumu, uz laiku negatīvi ietekmējot zivju un bentisko bezmugurkaulnieku sabiedrības.

Preventīvi, mazinoši un kompensējoši pasākumi

Projekta gaitā Sventājas šķērsojuma vietā tiks izmantota horizontālās virzienurbšanas tehnoloģija, lai neveiktu rakšanas darbus upes gultnē un tādējādi nepieļautu duļķainību, nogulšņu veidošanos un dzīvotņu iztraucējumus. Galvenais risks ir nejauša urbšanas šķidrumu noplūde, tāpēc ieteicams izmantot videi drošas piedevas.

Dažas zivis un ūdens organismi ir jutīgi pret horizontālās virzienurbšanas radīto vibrāciju, tāpēc jāizvairās no kabeļu ierīkošanas darbu veikšanas lašveidīgo (no 1. oktobra līdz 15. janvārim) un upes nēģu (*Lampetra fluviatilis*), no 1. aprīļa līdz 15. maijam) migrācijas un nārsta laikā.

Kabeļi pāri Kulšei tiks ierīkoti ar atklāto tranšeju metodi. Lai mazinātu ietekmi uz zivju kopienām, darbi jāplāno ārpus migrācijas maksimuma periodiem un jāīsteno nogulšņu kontroles pasākumi, piemēram, jāizmanto aizturēšanas aizslietņi vai līdzvērtīgas tehnoloģijas, lai ierobežotu izskalošanos un duļķainību.

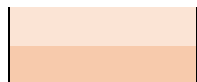
5.4.10. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka eksporta kabeļu ierīkošanas iespējamo ietekmi uz iekšzemes ūdeņu zivīm un tās mazināšanas pasākumiem

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Savienojuma kabeļu ierīkošana, šķērsojot virszemes ūdenstilpes.	Dulķainības palielināšanās	Tieša negatīva ietekme uz zivju barošanas un zivju elpošanu.	Vietējs. Kabeļu tranšejas rakšanas darbu vietā un leņķus tās.	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Maznozīmīgs	Kabeļa šķērsojuma vietā pie Sventājas tiek izmantota slēgtā kabeļa ierīkošanas metode, neveicot atvērtu upes gultnes rakšanu. Citos kabeļtrases šķērsojumos jāveic pasākumi, lai mazinātu dulķainību.
		Gultnes dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Tieša negatīva ietekme – tranšejas vietā tiks iznīcinātas ūdens bezmugurkaulnieku un augu sabiedrības, t. i., potenciālās zivju slēptuves un barības avoti.	Vietējs. Kabeļu tranšejas rakšanas darbu vietā.	Īstermiņa (tā kā skarta tikai neliela platība, dzīvotne ātri atjaunojas).	Maznozīmīgs	Kabeļa šķērsojuma vietā pie Sventājas tiek izmantota slēgtā kabeļa ierīkošanas metode, neveicot atvērtu upes gultnes rakšanu.
		Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme, zivis tiks aizbaidītas no būvlaukuma vai tiks mainīti zivju migrācijas ceļi, kas šķērso būvlaukuma teritoriju.	Vietējs. Kabeļu tranšejas rakšanas darbu vietā.	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Neliela ietekme.	Kabeļa šķērsojuma vietā pie Sventājas tiek izmantota slēgtā kabeļa ierīkošanas metode, neveicot atvērtu upes gultnes rakšanu. Kabeļu ierīkošanas darbus nedrīkst veikt zivju migrācijas periodos.
Ekspluatācija un apkope	Zemūdens konstrukciju klātbūtne.	Elektromagnētiskie lauki.	Tieša nelabvēlīga ietekme uz jutīgām zivīm (migrējošām zivīm un zivīm agrīnā attīstības stadijā).	Vietēja (ap elektrības kabeļiem).	Ilgtermiņa (ilgs līdz vējparka darbības beigām).	Nenozīmīga, jo tā nemainīs zivju migrācijas uzvedību un raksturu.	Kabeļa šķērsojuma ar Sventāju vietā kabelis jāierīko vismaz 3 m dziļumā.

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Dezekspluatācija	Konstrukciju demontāža.	Duļķainības palielināšanās/zivju izbiedēšana.	Tieša negatīva ietekme uz zivju barošanas un zivju elpošanu.	Vietējs. Kabeļu tranšejas rakšanas darbu vietā un lejpus tās.	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Maznozīmīgs	Jāveic pasākumi, lai mazinātu duļķainību.
		Troksnis un vibrācijas.	Tieša negatīva ietekme, zivis tiks aizbaidītas no būvlaukuma vai tiks mainīti zivju migrācijas ceļi, kas šķērso būvlaukuma teritoriju.	Vietējs. Kabeļu tranšejas rakšanas darbu vietā.	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Neliela ietekme.	Neveikt darbus jutīgos periodos.
		Bentisko dzīvotņu atkārtota fiziska iznīcināšana.	Netieša pozitīva ietekme, jo tiks atjaunoti sākotnējie apstākļi, kas ir piemēroti bentisko zivju barošanās procesiem.	Vietējs. Kabeļu tranšejas rakšanas darbu vietā.	Ilgtermiņa (ilgs līdz vējparka darbības beigām).	Nav būtiska, jo neietekmēs dabisko grunts dzīvotņu stāvokli.	Neveikt darbus jutīgos periodos. Demontāžas laikā jāveic pasākumi, lai mazinātu grūžu izplatīšanos ūdenī.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir nenozīmīga – var neņemt vērā; pasākumi nav nepieciešami.
	Maznozīmīga ietekme – tiek novērsta projektēšanas posmā, izmantojot preventīvus un/vai ietekmi mazinošus pasākumus.



Mērena ietekme – pārvaldāma, īstenojot mērķtiecīgus ietekmi mazinošus pasākumus.

Būtiska ietekme – jāīsteno ietekmes mazināšanas un, ja nepieciešams, kompensācijas pasākumi.

5.4.8. Piekrastes veģetācija un dzīvotnes

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

2024. gada jūnijā veģetācijas apsekojumi tika veikti gar plānotajiem eksporta kabeļu koridoriem, kas nešķērsoja meža zemi. Tika izveidotas trīspadsmit apsekošanas vietas 200 m buferzonā abpus trasēm, aptverot reprezentatīvus veģetācijas tipus. Katrā vietā 10 × 10 m parauglaukumos tika noteiktas dominējošās augu sugas, un dzīvotnes tika klasificētas saskaņā ar *EUNIS* sistēmu.

Tika izmantoti šādi datu avoti:

- Eiropas Kopienas nozīmes dzīvotnes, pļavas, ganības un mitrāji (geoportal.lt datu kopas);
- meža dati no Meža kadastra;
- invazīvo sugu ieraksti no Invazīvo sugu informācijas sistēmas. Lauka apsekojumi apstiprināja Kanādas zeltgalvītes klātbūtni kabeļtrasēs tuvumā;
- aizsargājamie stādījumi no *SLUC* datubāzes (2018), kas papildināta ar apsekojumiem 2024. gada jūnijā un 2025. gada janvārī.

Iespējamā ietekme tika novērtēta, veicot veģetācijas un dzīvotņu neaizsargātības analīzi. Ietekme tika noteikta kvantitatīvi, aprēķinot iztraucēto platību (šķērsojumu garums × platums) jutīgās dzīvotnēs. Atjaunošanās potenciāls tika novērtēts, pamatojoties uz zinātniskiem pētījumiem (*Weber et al. 2016; Klimkowska et al. 2007; Kiehl et al. 2010*) un ekspertu vērtējumu.

Pētījuma teritorija ir ekoloģiski daudzveidīga. No krasta līdz Būtiņģei kabeļtrases šķērso daļēji dabiskas pļavas un ganības; tālāk iekšzemē tās ved cauri Būtiņģes un Laukžemes (*Laukžemė*) mežiem, līdz sasniedz intensīvi apsaimniekotu zemi. Astoņas apsekojuma vietas tika izvietotas pļavu/ganību dzīvotnēs un piecas – lauksaimniecības teritorijās.

Ar veģetāciju saistītie aspekti tika analizēti līdz 500 m attālumā no kabeļtrasēm, bet sīki novērtējumi tika veikti 200 m buferzonā.

Pašreizējais stāvoklis

Veģetācija. Ārpus mežu teritorijām eksporta kabeļu koridori šķērso lauksaimniecības zemi. Līdz Būtiņģes mežam dzīvotnes veido slapjas un mitras pļavas, kurās bieži sastopamas niedrāju un augstu grīšļu audzes. Aiz Laukžemes meža zeme pārsvarā ir apstrādāta, veidojot monokultūru laukus. Kabeļtrašu tuvumā apzinātās dzīvotnes iekļauj mitras eitrofiskas pļavas, lauksaimnieciski labiekārtotas pļavas, grīšļu audzes bez stāvoša ūdens un iztraucētas vai atmatā atstātas aramzemes. Tika reģistrēti arī nopolcināti laukumi, kuros sastopamas tādas iztraucējumus labi panesošas sugas kā kumelītes un grīši.

Eiropas Kopienas nozīmes dzīvotnes. Koridoru tuvumā vai iekšienē atrodas vairākas EK nozīmes dzīvotnes:

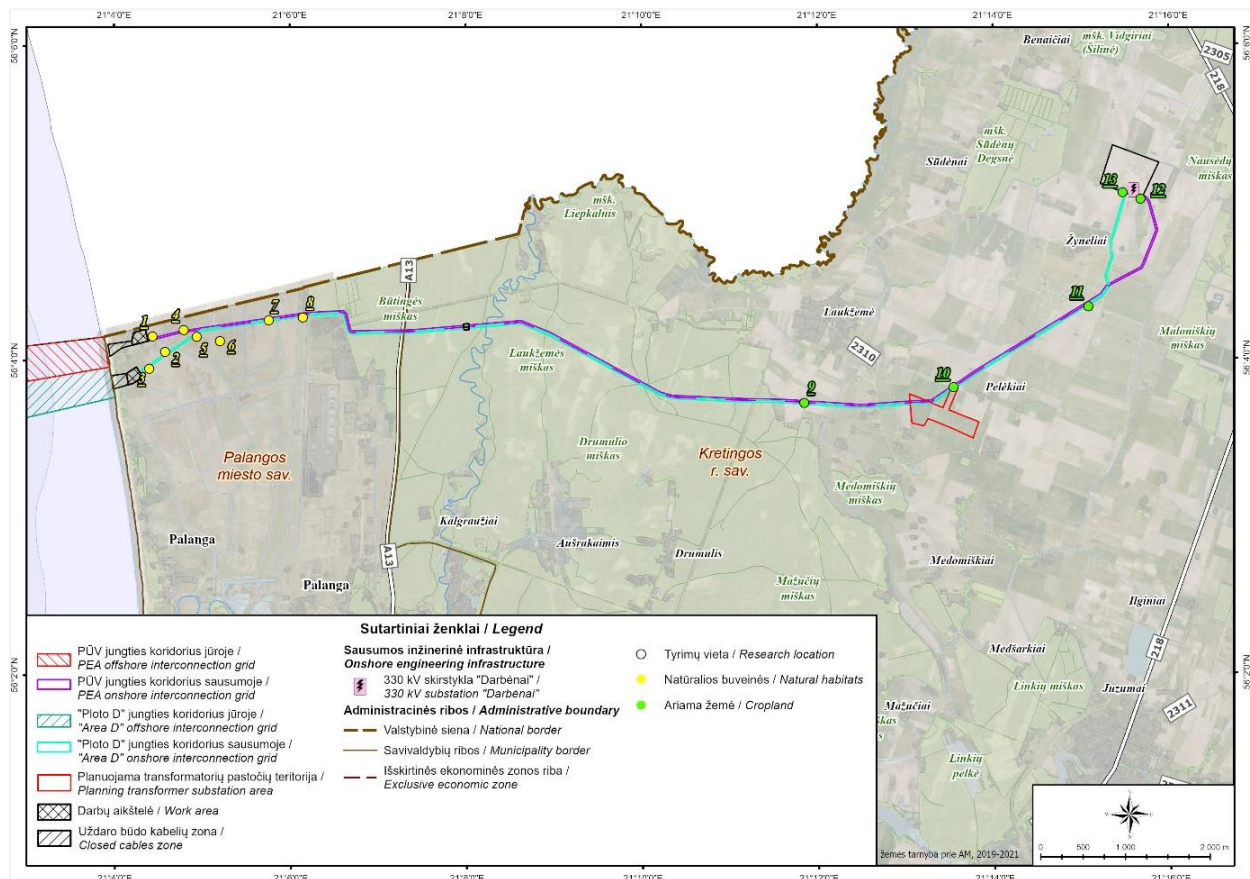
- piekrastes kāpas (embrionālās, baltās, pelēkās) atrodas 63–145 m attālumā no kabeļtrasēm;
- apmēram 250–270 m attālumā atrodas zemieņu sienu pļavas;
- abi koridori tieši šķērso mežainas piekrastes kāpas; "Curonian Nord" atkrastes vējparka trasei nepieciešams izcirst aptuveni 0,20 ha, savukārt "D apgabala" maršruts skar aptuveni 0,33 ha. Šajās dzīvotnēs dominē pieaugušas priedes un egles.
- Rietumu taigas un purvaino mežu dzīvotnes atrodas tiešā tuvumā, 5–121 m attālumā no kabeļtrasēm, bet tās netiek tieši šķērsotas.

Meži. Kabeļu koridori šķērso Būtiņģes un Laukžemes mežus, un tiem ir nepieciešama 20 m plata darba josla. Palangas meža iecirknī "Curonian Nord" atkrastes vējparka kabeļtrasēs vajadzībām paredz izcirst aptuveni 2,36 ha rekreācijas meža, galvenokārt vidēja vecuma priežu un bērzu audzes. Darbēnu mežniecībā tiks izcirsts aptuveni 1,25 ha aizsargmeža (galvenokārt vidēja vecuma un nobriedušas egles un priedes) un aptuveni 7,7 ha saimnieciskā meža. "D apgabala" kabeļtrase ietekmē līdzīgu teritoriju: ~2,29 ha rekreācijas meža, ~1,22 ha aizsargmeža un ~7,76 ha saimnieciskā meža. Abi koridori šķērso arī "Natura 2000" teritoriju "Baltijos Šventosios upė": "Curonian Nord" atkrastes vējparka trase ~560 m garumā (1,13 ha platībā) un "D apgabala" trase ~550 m garumā (1,09 ha platībā).

Pļavas, ganības, mitrāji. Dabiskas pļavas, ganības, mitrāji un avotu mitrāji atrodas 45–472 m attālumā no kabeļtrasēm.

Aizsargājamā veģetācija. Tiek šķērsotas divas aizsargājamās vietas:

- jaukta bērzu audze ar alkšņiem un eglēm (~0,012 ha);
- trīs pieaugušu liepu grupa gar Miškas ielu (~0,012 ha), no kurām vienu ir stipri bojājusi puve.



5.4.11. attēls. Saskaņā ar EUNIS klasifikāciju identificētie dzīvotņu veidi

Iespējamā ietekme uz veģetāciju un dzīvotnēm

Ietekme uz veģetāciju. Ārpus mežu teritorijas eksporta kabeļu koridori ir plānoti, šķērsojot dažādas zālāju dzīvotnes un aramzemes, kur kabeļu ierīkošana būs saistīta ar zālaugu veģetācijas iznīcināšanu, jo tiks veikti rakšanas darbi. Zālāju platībās pēc mehāniskiem iztraucējumiem atjaunošanās notiek salīdzinoši drīz, tāpēc ietekme uz zālāju dzīvotnēm ir īslaicīga un maznozīmīga.

Ietekme uz Eiropas Kopienas nozīmes dzīvotnēm. Eksporta kabeļa jūras-sauszemes savienojuma vieta atrodas 145 m attālumā no krasta smilšu kāpu dzīvotnēm (2110, 2120, 2130), un kabeļu ierīkošana ar beztranšeju metodi neradīs nekādu ietekmi. Būtiņģes meža koridors šķērso 2180 "Mežainas kāpas", kur paredzēts izcirst ~0,53 ha meža (151 m "Curonian Nord" atkrastes vējparka vajadzībām, 163 m "D apgabala" vajadzībām). Zālāju veģetācijas zudums ir īslaicīgs, bet mežu iznīcināšanai ir ilgtermiņa ietekme, lai gan pēc būvniecības rekultivācijas var tikt izveidotas ekotonas dzīvotnes, kas labvēlīgi ietekmē bioloģisko daudzveidību. Citas EK nozīmes dzīvotnes (9010* "Rietumu taiga", 91D0* "Purvaini meži") atrodas 5–121 m attālumā, un tie netiks tieši ietekmēti.

Ietekme uz mežiem. Eksporta kabeļu koridori šķērsos Būtiņģes un Laukžemes mežus, un katra kabeļa ierīkošanas vajadzībām būs jāizcērt 20 m plata josla. Kopumā "Curonian Nord" atkrastes vējparka koridorā tiks izcirsti aptuveni 11,3 ha meža, bet "D apgabala" koridorā – 11,26 ha.

Palangas meža iecirknī tas iekļauj aptuveni 2,36 ha rekreācijas meža, kurā dominē vidēja vecuma mežaudzes ar mazākām jaunaudžu, vidēja vecuma un nobriedušu koku platībām. Darbēnu meža iecirknī ciršana skars 0,12 ha aizsargmeža un 7,7 ha saimnieciskā meža, galvenokārt vidēja vecuma un jaunaudzes, ar mazākām vidēja vecuma, nobriedušu un vecu koku platībām. Turklāt "Natura 2000" teritorijā "Baltijos Šventoji upė" plānots izcirst aptuveni 2,22 ha aizsargmeža, ja tiks izmantota atklātās tranšejas tehnoloģija.

Zālaugu veģetācija pēc būvdarbu pabeigšanas dabiski atjaunosies, tāpēc tās zudums ir uzskatāms par īslaicīgu. Turpretī atmežošanai ir ilgtermiņa un nozīmīga ietekme, jo mežs neatgūs sākotnējo stāvokli. Tomēr pēc meliorācijas izcirstās platības var atbalstīt ekotonu mežu un meža malu sabiedrības, potenciāli veicinot bioloģisko daudzveidību, jo tajās var būt sastopamas tādas būtnes kā, piemēram, naktstauriņi un citas entomofaunas sugas.

Sventājas šķērsošanas vietā ir plānotas divas tehnoloģiskās alternatīvas. Izmantojot atklāto tranšeju tehnoloģiju, būtu jāizcērt mežs visā 20 m garajā koridorā, iekļaujot pievedceļus un uzglabāšanas zonas, kopumā likvidējot vairāk nekā

2 ha aizsargmeža. Izmantojot beztranšeju horizontālās virzienurbšanas tehnoloģiju, kabelis šķērsotu upi un "Natura 2000" teritoriju zem zemes, tādējādi novēršot nepieciešamību izcirst aizsargmežu.

Ietekme uz dabiskajām plāvām, ganībām, mitrājiem un avotu mitrājiem. Šīs dzīvotnes atrodas vismaz 45 m un līdz pat 472 m attālumā no plānotajiem koridoriem. Tā kā šajās teritorijās darbi nav plānoti, tieša ietekme nav sagaidāma.

Invazīvo augu sugu ietekme. Tuvākā invazīvo augu populācija – Kanādas zeltgalvīte – atrodas 199 m no koridora. Tā kā tā atrodas ārpus darbu zonas, nav paredzams, ka būvniecība veicinās invazīvo sugu izplatīšanos.

Ietekme uz aizsargājamo veģētāciju. Tikš ietekmēti divu veidu aizsargājamie augi. Koridors šķērsos 0,14 ha lielu jauktu mežaudzi (bērzs, alksnis, egle, pamežā – trauslais krūklis un vītoli), kas tiks likvidēti uz visiem laikiem. Tas virzās arī netālu no triju pieaugušu liepu grupas (stumbra diametrs 60–120 cm). Iespējams, būs jānocērt vismaz viena liepa, kas radītu būtisku ilgtermiņa ietekmi.

Saskaņā ar Lietuvas Likumu par stādījumiem šādai koku likvidēšanai ir nepieciešama pašvaldības atļauja un kompensācijas maksājums aizsargājamā koka aizstāšanas vērtībā. Šādā gadījumā būtu jāsaņem atļauja no Kretingas rajona pašvaldības.

Pasākumi, lai nepieļautu, mazinātu un kompensētu ietekmi uz sauszemes veģētāciju un dzīvotnēm.

Pasākumi, lai mazinātu ietekmi uz zālāju dzīvotņu veģētāciju:

- teritorijas rekultivācijai nedrīkst izmantot ievestu augsni. Meliorācijai jāizmanto saglabātā vietējā augsne;
- atjaunojot bojāto augu segumu, nedrīkst izmantot sēklu maisījumus, kas neatbilst iepriekšējās veģētācijas sastāvam. Teritorija jāatstāj, lai tā pati atjaunotos;
- pirms darbu uzsākšanas jāpārbauda, vai darba zonā nav invazīvo augu, un, ja tiek konstatēti invazīvie augi, jāizstrādā invazīvo augu apsaimniekošanas plāns un jāveic pasākumi, lai nepieļautu šo augu izplatīšanos no darba zonas uz blakus esošajām teritorijām.

Pasākumi, lai mazinātu ietekmi uz mežiem:

- teritorijas rekultivācijai nedrīkst izmantot ievestu augsni. Meliorācijai jāizmanto saglabātā vietējā augsne;
- bijušajās meža platībās veiktie iztraucējumi un izmaiņas jāatstāj, lai pēc būvdarbu pabeigšanas un teritorijas rekultivācijas laikā tās atjaunotos pašas, – nedrīkst izmantot pirkus zālāja sēklu maisījumus;
- meža zemes pārvēršana citos zemes izmantošanas veidos (atmežošana) tiks kompensēta ar naudas summu, kas tiks iekļauta Lietuvas Republikas valsts budžeta ieņēmumos, kā arī Vispārējo meža vajadzību finansēšanas programmā un tiks izmantota, lai finansētu zemes iegādi jaunu mežu ierīkošanai, mežu ierīkošanu un citu Meža likuma 7. panta 2. punktā minēto ar mežu kopšanu, aizsardzību un apsaimniekošanu saistīto pasākumu finansēšanu.

Pasākumi, lai mazinātu ietekmi uz aizsargājamajiem stādījumiem:

- eksporta kabeļu koridori jāprojektē tā, lai, ciktāl iespējams, saglabātu lielus kokus un aizsargājamus veģētācijas stādījumus;
- eksporta kabeļu koridori jāprojektē tā, lai pēc iespējas saglabātu pieaugušās liepas aizsargājamajā apstādījumu teritorijā;
- teritorijas rekultivācijai nedrīkst izmantot ievestu augsni. Meliorācijai jāizmanto saglabātā vietējā augsne;
- darbu veikšanas vietā veiktie iztraucējumi un izmaiņas jāatstāj, lai pēc būvdarbu pabeigšanas un teritorijas rekultivācijas laikā tās atjaunotos pašas, – nedrīkst izmantot pirkus zālāja sēklu maisījumus;
- kompensācija par aizsargājamās veģētācijas likvidāciju tiks aprēķināta, pamatojoties uz stādījumu atjaunošanas vērtību, kas ir noteikta un aprēķināta ar pašvaldības pārstāvības struktūras lēmumu. Šis pienākums ir noteikts Lietuvas Republikas Likumā par stādījumiem (apstiprināts ar LRS 2007. gada 28. jūnija Lēmumu Nr. X-1241, konsolidētā versija spēkā no 2025. gada 1. janvāra).

5.4.11. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka eksporta kabeļu koridoru iespējamo ietekmi uz veģetāciju un ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Aktualitāte	Pasākumi
Būvniecība	Atmežošanas darbi eksporta kabeļu koridoros.	Tieša.	Eksporta kabeļu un sauszemes apakšstacijas lokāla ierīkošana uz vietas (darba zonas platums līdz 20 m katrā koridorā).	Ilgtermiņa.	Nozīmīgs.	Finansiāla kompensācija par meža zemes pārvēršanu citos izmantošanas veidos (atmežošanu).
	Veģetācijas seguma noņemšana eksporta kabeļu koridoros un Pelēķu transformatoru apakšstacijas teritorijā.	Tieša.	Eksporta kabeļu un sauszemes apakšstacijas lokāla ierīkošana uz vietas (darba zonas platums līdz 20 m katrā koridorā).	Īstermiņa – būvdarbu laikā.	Maznozīmīga ietekme.	Meliorācijai jāizmanto saglabāta vietējā augsne. Atjaunojot bojāto veģetācijas segumu, nedrīkst izmantot sēklu maisījumus, kas nav raksturīgi iepriekšējai veģetācijai. Teritorija jāatstāj, lai tā pati atjaunotos;
	Invazīvo augu izplatīšanās.	Netieša.	Eksporta kabeļu un sauszemes apakšstacijas lokāla ierīkošana uz vietas (darba zonas platums līdz 20 m katrā koridorā).	Īstermiņa – būvdarbu laikā.	Maznozīmīga ietekme.	Pirms darbu uzsākšanas jāpārbauda, vai darba zonā nav invazīvo augu, un, ja tiek konstatēti invazīvie augi, jāizstrādā invazīvo augu apsaimniekošanas plāns un jāveic pasākumi, lai nepieļautu šo augu izplatīšanos no darba zonas uz blakus esošajām teritorijām.
Ekspluatācija un apkope	Normālos ekspluatācijas apstākļos ietekme uz veģetāciju nav sagaidāma.				Nebūtiska.	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Veģetācijas seguma noņemšana eksporta kabeļu koridoros un Pelēķu transformatoru apakšstacijas teritorijā, ja tiek demontēti kabeļi un sauszemes apakšstacija.	Tieša.	Eksporta kabeļu un sauszemes apakšstacijas lokāla ierīkošana uz vietas (darba zonas platums līdz 20 m katrā koridorā).	Īstermiņa – būvdarbu laikā.	Maznozīmīga ietekme.	Meliorācijai jāizmanto saglabāta vietējā augsne. Atjaunojot bojāto veģetācijas segumu, nedrīkst izmantot sēklu maisījumus, kas nav raksturīgi iepriekšējai veģetācijai. Teritorija jāatstāj, lai tā pati atjaunotos;

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.9. Piekrastes fauna

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

No 2024. gada maija līdz jūlijam plānotajos eksporta kabeļu koridoros tika veikti ligzdojošo putnu apsekojumi. Lai novērtētu iespējamo ietekmi, tika noteikta 400 m buferzona (200 m uz abām pusēm no plānotās kabeļtrases). Galvenā uzmanība tika pievērsta jutīgāko un neaizsargātāko putnu sugu apzināšanai. Tika veikti divu veidu apsekojumi: plēsējputnu ligzdu meklēšana mežos un sistemātiski ligzdojošo putnu apsekojumi gar plānoto kabeļtrasi.

Papildināti par pētījuma teritorijai raksturīgo faunu, tostarp par rāpuļiem, abiniekiem un zīdītājiem, tika iegūti valsts ģeoportāla datubāzē. Informācija par invazīvajām sugām tika iegūta no Invazīvo sugu informācijas sistēmas.

Ietekmes novērtējuma pamatā bija speciālistu novērtējums un ekoloģiskā stāvokļa un jutīgo komponentu integrēta analīze. Tika ņemti vērā šādi faktori: darbu veids, laiks, ilgums un attālums no dzīvotnēm un ligzdošanas vietām, kā arī iespējamais ietekmes mērogs uz teritorijām leņpus darbības vietas.

Visos mežos 400 m buferzonā ap plānotajām kabeļtrasēm tika apsekotas plēsējputnu ligzdas. Plašāks faunas konteksts tika analizēts, izmantojot arī Lietuvas Nacionālā atlanta datus, kas klasificē kabeļu koridoru un apkārtnējo teritoriju Rietumeiropas jaukto mežu un agrāro ainavu faunas kompleksos. Tas iekļauj Baltijas jūras piekrastes smilšainās ainavas ar halofiliem raksturīgiem elementiem, kā arī Žemaitijas–Kursu augstienes ar egļu un jaukiem mežiem apvienojumā ar agrārajām dzīvotnēm, kas iekļauj boreālās faunas elementus.

Pašreizējais stāvoklis

Putni. No 2024. gada maija līdz jūlijam 400 m buferzonā gar plānotajām eksporta kabeļu trasēm tika veikti ligzdojošo putnu apsekojumi. Tika atrasta viena zvirbuļu vanaga (*Accipiter nisus*) ligzda. Kopumā tika reģistrētas 76 putnu sugas un teritoriāla uzvedība tika reģistrēta 649 reizes. Visvairāk bija zvirbuļveidīgo putnu, no kuriem mežos dominēja žubīte (*Fringilla coelebs*), bet atklātās vietās – meža strazds (*Alauda arvensis*).

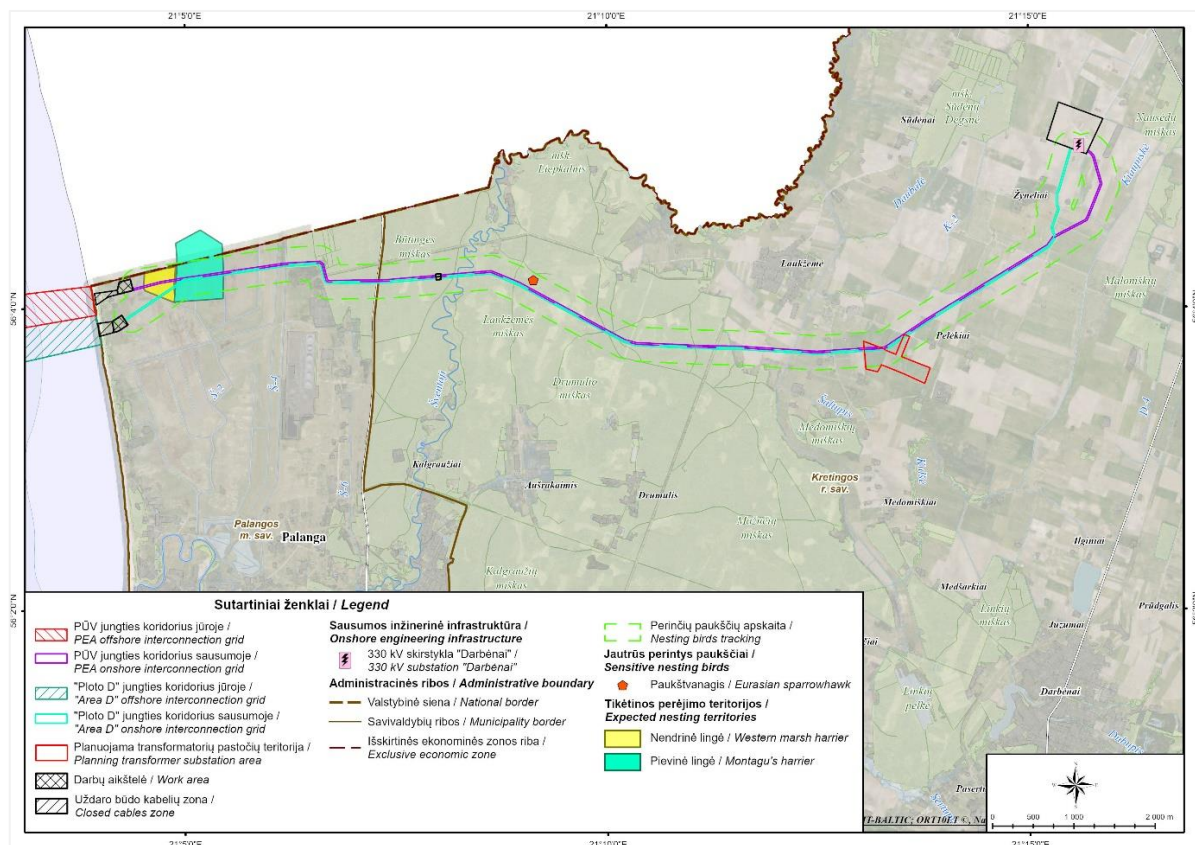
No reģistrētajām sugām trīs ir iekļautas IUCN apdraudēto sugu sarakstā (ķīvīte (*Vanellus vanellus*), pļavu tilbīte (*Tringa totanus*) un mērkaziņa (*Gallinago gallinago*)). Desmit sugas ir aizsargājamas valsts līmenī, bet 12 sugas ir iekļautas ES Putnu direktīvas I pielikumā. Pētījuma teritorijas rietumu daļā jutīgajās pļavu dzīvotnēs sastopamas tādas retas sugas kā citroncielava (*Motacilla citreola*, n = 6), purva tilbīte (*Tringa glareola*, n = 2) un ķīvīte (*Vanellus vanellus*, n = 14). Vīrs niedrājiem tika novērotas niedru un pļavu lijas (*Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*), kas veica teritoriālus lidojumus, taču ligzdas netika atrastas. Tika novērota lielāku plēsējputnu, tostarp peļu klijaņa (*Buteo buteo*), ķīķa (*Pernis apivorus*), vistu vanaga (*Accipiter gentilis*) un jūras ērgļa (*Haliaeetus albicilla*), aktivitāte, taču ligzdas netika konstatētas.

Valsts SRIS sistēmas dati liecina, ka tuvumā reģistrētas vēl citas aizsargājamas sugas, piemēram, lielā gaura (*Mergus merganser*), mazais mušķērājs (*Ficedula parva*) un zivju dzenītis (*Alcedo atthis*).

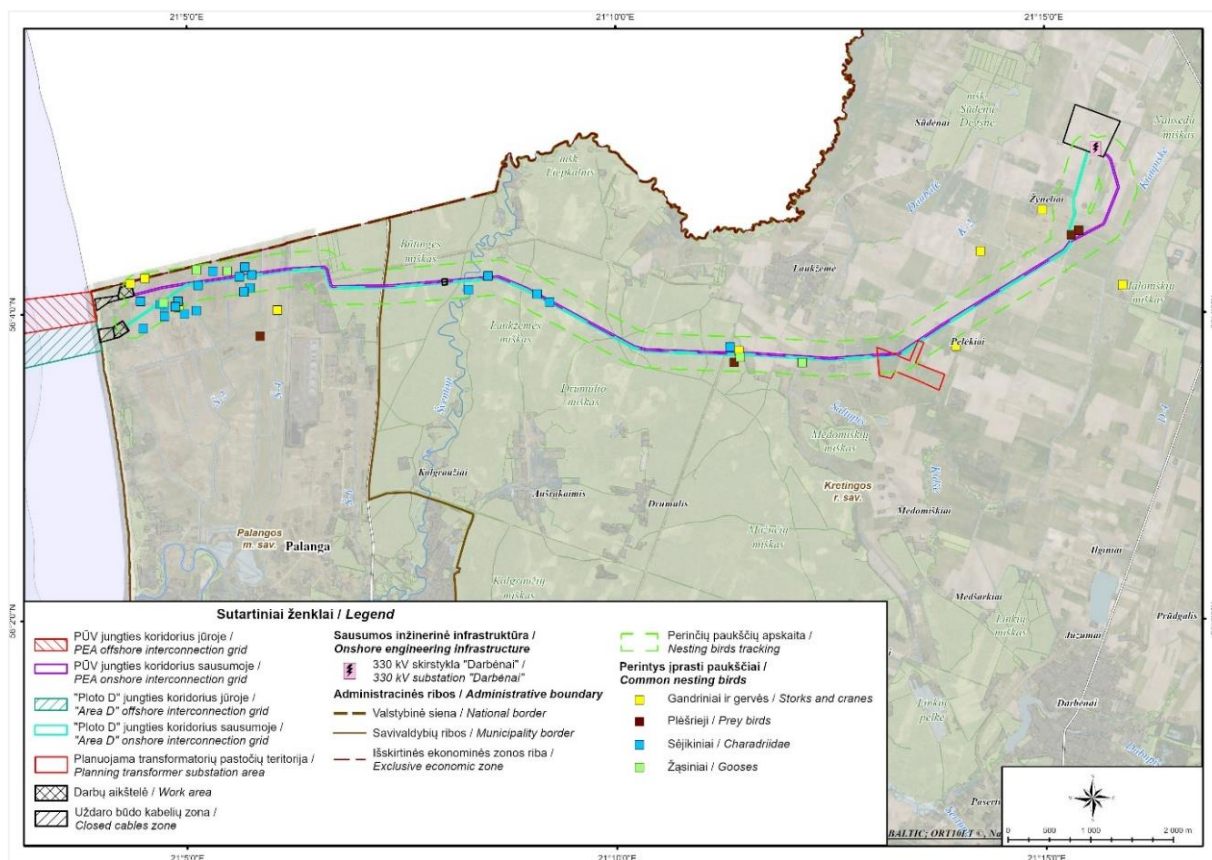
Zīdītāji. Ārpus mežu teritorijas kabeļtrases šķērso lauksaimniecības zemes un pļavas, kurās sastopami sīkie grauzēji, zaķi (*Lepus europaeus*), āpši (*Meles meles*), seski (*Mustela putorius*), lapsas (*Vulpes vulpes*), jenotsuņi (*Nyctereutes procyonoides*), stirnas (*Capreolus capreolus*) un mežacūkas (*Sus scrofa*). Gar upēm un kanāliem sastopami bebri (*Castor fiber*) un ūdri (*Lutra lutra*). Apkārtnējie meži ir staltbriežu (*Cervus elaphus*), aļņu (*Alces alces*) un mežacūku sugu dzīvotne.

Abinieki un rāpuļi. Abinieku un rāpuļu daudzveidība ir neliela, bet reģionam raksturīga. Bieži sastopamās sugas ir parastais krupis (*Bufo bufo*), parastā varde (*Rana temporaria*) un dīķa varde (*Rana lessonae*). Teritorijā sastopamas četras rāpuļu sugas: sila ķirzaka (*Lacerta agilis*), pļavas ķirzaka (*Lacerta vivipara*), zalktis (*Natrix natrix*) un glodene (*Anguis fragilis*). Vairošanās notiek pavasarī nelielos dīķos, mitrājos un purvos.

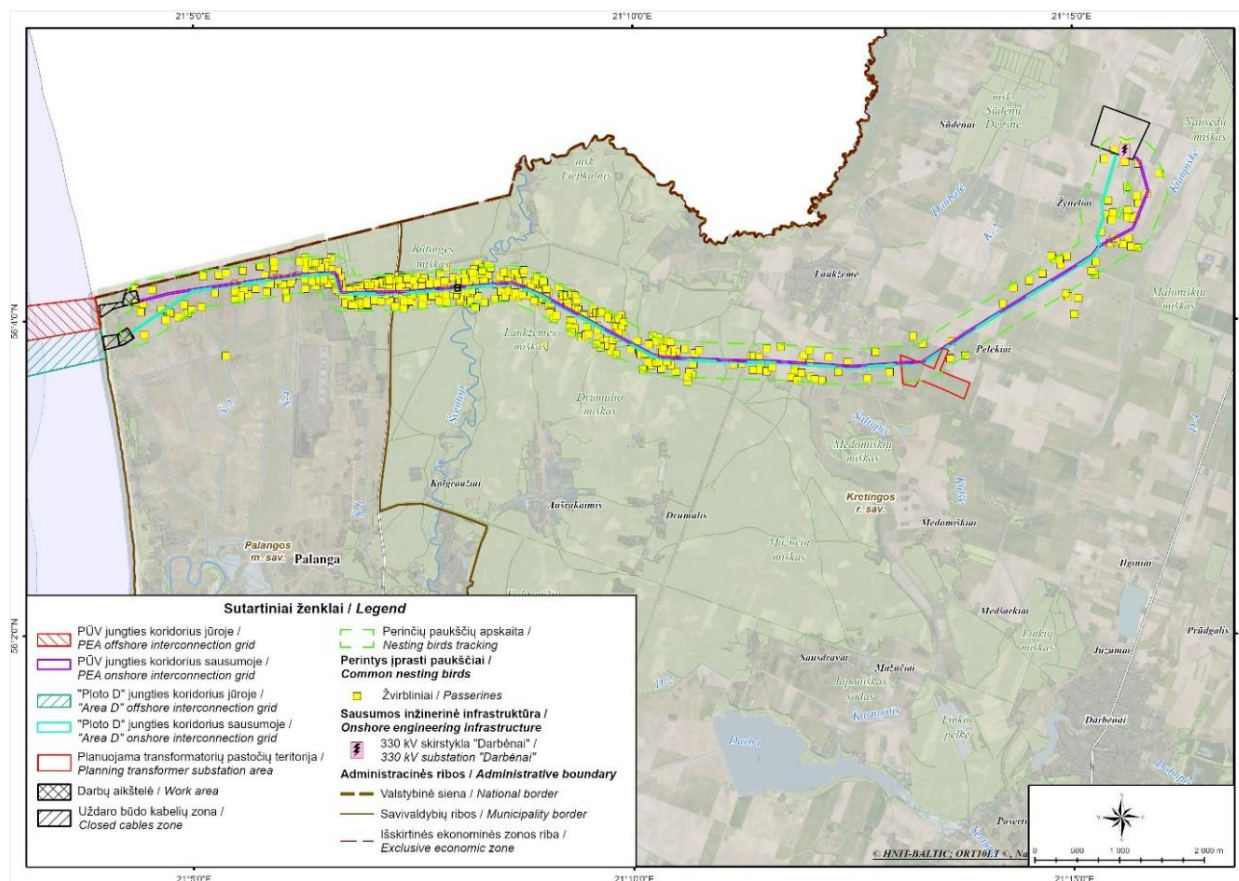
Invazīvās sugas. Vienīgais invazīvais zīdītājs, kas varētu būt sastopams šajā teritorijā, ir Amerikas ūdeles (*Neovison vison*) – introducēta suga, kas Lietuvā ir plaši izplatījusies. Tā apdzīvo upju krastus, mitrājus un piekrastes teritorijas un pārtiek no grauzējiem, putniem, abiniekiem, zivīm un vēžveidīgajiem. Tā kā projekta ietvaros netiek mainītas ūdelēm nozīmīgas dzīvotnes, nav sagaidāma ietekme uz to populāciju.



5.4.12. attēls. Plēsējputnu ligzdas un iespējamās ligzdošanas teritorijas apsekojuma zonā



5.4.13.a attēls. Reģistrētā teritoriālā putnu uzvedība apsekojuma zonā (1. no 2)



5.4.13.b attēls. Reģistrētā teritoriālā putnu uzvedība apsekojuma zonā (2. no 2)

Iespējamā ietekme uz sauszemes faunu

Iespējamā ietekme uz putniem eksporta kabeļu ierīkošanas darbu laikā:

- piespiedu pārvietošana – var notikt putnu dzīvotņu, tostarp ligzdošanas vietu, barošanās un pieturas vietu, iznīcināšana vai pārveidošana. Dzīvotnes izmaiņu rezultātā putni var arī izvairīties no teritorijas, kas savukārt var izraisīt populācijas blīvuma mazināšanos;
- iztraucējumi – jo īpaši troksnis, vizuālā ietekme un ar būvniecību saistītā cilvēku darbība, var izraisīt dzīvotņu apiešanu, mazināt reproduktīvos panākumus un izraisīt sugu piespiedu pārvietošanu no tām būtiskām teritorijām.

Ekspluatācijas posmā nav paredzama būtiska negatīva ietekme uz putniem. Ietekme uz putniem dezekspluatācijas posmā ir iespējama saistībā ar savienojuma kabeļu demontāžu, un tā būs līdzīga kā būvniecības posmā – īslaicīga un vietēja ietekme, ko radīs iztraucējumi darbu laikā un izveidojušos dzīvotņu izmaiņas, kas var uz laiku mazināt putnu daudzskaitlību darbības vietā un tās tuvumā.

Būtiska negatīva ietekme var rasties, ja dzīvotnes tiek iznīcinātas vai sadrumstalotas. Lielāka ietekme ir sagaidāma, ierīkojot kabeļus mežu teritorijās. Ietekme ir īpaši nozīmīga abiniekiem nārsta laikā, t. i., aprīlī un maijā.

Medijamo faunu un mazos zīdītājus galvenokārt ietekmēs īstermiņa iztraucējumi. Lielāki zīdītāji – īpaši plēsēji, kas piesaistīti vairošanās vietām, – var būt jutīgāki. Iztraucējumi vairošanās sezonā (martā–jūlijā), jo īpaši tās sākumā (martā–aprīlī), var izraisīt mazuļu pamešanu, kas var palielināt dzīvnieku mirstību. Šāda ietekme apdraud arī stirnas, aļņus un mežacūkas.

Preventīvi, mazinoši un kompensējoši pasākumi

Putni

- Jā saglabā dabiskais hidroloģiskais režīms; ja darbi to ietekmē, ieplānot darbus no novembra līdz februārim un nodrošināt hidroloģiskā režīma atjaunošanu uzreiz pēc kabeļa ierīkošanas.

- Pirms darbu veikšanas jāpārbauda, vai teritorijā ir niedru lījas un pļavu lījas ligzdas; ja tādas atrastas, jāierobežo darbi 500 m rādiusā (no 1. aprīļa līdz 31. augustam – niedru lījai, no 15. aprīļa līdz 31. augustam – pļavu lījai).
- Sagatavošanas darbus (piemēram, piebraucamo ceļu ierīkošanu) jutīgajā pļavu zonā drīkst veikt tikai no novembra līdz februārim.
- Jāizvairās no koku un krūmu ciršanas putnu ligzdošanas sezonā (no marta līdz jūlijam).
- Ja rakšanas darbus plānots veikt no marta līdz jūlijam, vispirms kvalificētam ornitologam jāveic apsekojums rakšanas un uzglabāšanas vietās, lai konstatētu ligzdojošos putnus.

Zīdītāji

- Ja rakšanas darbus paredzēts veikt no marta līdz jūlijam, pirms augsnes izgāšanas jāpārbauda, vai paredzētajā augsnes uzglabāšanas vietā nav mazuļu.
- Izraktā augsne jāstumj lēni, lai dzīvnieki paspētu aizbēgt.

Rāpuļi un abinieki

- Ja rakšanas darbus paredzēts veikt no marta līdz jūlijam, izraktās augsnes uzglabāšanas vieta pirms izmešanas jāpārbauda un jāpārlicinās, vai tajā nav sastopami rāpuļi vai abinieki.
- Izraktā augsne jāstumj lēni, lai dzīvnieki paspētu aizbēgt.
- Īpaši svarīgi, lai netiktu traucēts teritorijas hidroloģiskais režīms. Visi darbi, kas to ietekmē, jāveic no novembra līdz februārim, un ūdenslīmenis jāatjauno uzreiz pēc kabeļu ierīkošanas.

5.4.12. tabula. Kopsavilkums par kabeļu ierīkošanas darbu iespējamo ietekmi uz piekrastes putniem, zīdītājiem un rāpuļiem un attiecīgajiem ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Putni						
Uzstādīšana	Koku un krūmu likvidēšana.	Tieša negatīva ietekme – putnu iztraucēšana un iespējama ligzdošanas vietu iznīcināšana.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (tikai ierīkošanas darbu laikā).	Potenciāla maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības izmaiņas.	Koki un krūmi netiek likvidēti no marta līdz jūlijam ieskaitot.
	Dzīvotņu fiziska iznīcināšana.	Tieša negatīva ietekme – iespējama migrācijas, barošanās un atpūtas vietu mazināšanās.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa	Potenciāla maznozīmīga ietekme – īslaicīgas putnu daudzskaitlības izmaiņas.	Ja ir atrasta niedru līdžu ligzdas, darbus nedrīkst veikt no 1. aprīļa līdz 31. augustam, bet, ja atrasta pļavu līdžu ligzdas, – no 15. aprīļa līdz 31. augustam. Ierobežojumi ir spēkā 500 m rādiusā no ligzdas. Sagatavošanas infrastruktūras darbi kabeļu ierīkošanai posmā no jūras līdz mežam tiek veikti no novembra līdz februārim ieskaitot.
	Hidroloģiskā režīma izmaiņas.	Tieša negatīva ietekme – iespējama migrācijas, barošanās un atpūtas vietu mazināšanās.	No vietējas ietekmes eksporta kabeļu ierīkošanas apgabalā līdz vietējai ietekmei hidroloģiskā tīkla apgabalā	Īstermiņa	Iespējama mērena ietekme – mitrajās pļavās ligzdojošo putnu dzīvotnes zudums.	Īpaši svarīgi, lai netiktu traucēts teritorijas hidroloģiskais režīms. Darbības, kas var ietekmēt hidroloģisko režīmu, jāveic no novembra līdz februārim ieskaitot.
	Rakšanas darbi.	Tieša negatīva ietekme – iespējama ligzdošanas vietu iznīcināšana.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (tikai ierīkošanas darbu laikā).	Iespējama mērena ietekme – ligzdošanas vietu iznīcināšana.	Ja rakšanas darbus plānots veikt no marta līdz jūlijam (ieskaitot), pirms rakšanas darbu uzsākšanas jāveic rūpīga pārbaude, lai pārliecinātos, ka augsnes uzglabāšanas vietās nav ligzdojošu putnu.
Ekspluatācija un apkope	Normālos ekspluatācijas apstākļos ietekme nav sagaidāma.				Maznozīmīgs	Nav piemērojams

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Dezekspluatācija	Rakšanas darbi.	Tieša negatīva ietekme – iespējama ligzdošanas vietu iznīcināšana.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (demon tāžas laikā).	Iespējama mērena ietekme – ligzdošanas vietu iznīcināšana.	Ja rakšanas darbus plānots veikt no marta līdz jūlijam (ieskaitot), pirms rakšanas darbu uzsākšanas jāveic rūpīga pārbaude, lai pārliecinātos, ka augšnes uzglabāšanas vietās nav ligzdojošu putnu.
Rāpuļi un abinieki						
Uzstādīšana	Hidroloģiskā režīma izmaiņas.	Tieša negatīva ietekme – iespējama dzīvotnes iznīcināšana.	No vietējas ietekmes eksporta kabeļu ierīkošanas apgabalā līdz vietējai ietekmei hidroloģiskā tīkla apgabalā	Īstermiņa	Iespējama mērena ietekme.	Īpaši svarīgi, lai netiktu traucēts teritorijas hidroloģiskais režīms. Darbības, kas var ietekmēt hidroloģisko režīmu, jāveic no novembra līdz februārim ieskaitot.
	Rakšanas darbi.	Tieša negatīva ietekme – iespējama dzīvotnes iznīcināšana.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (tikai ierīkošanas darbu laikā).	Iespējama mērena ietekme.	Ja rakšanas darbus paredzēts veikt no marta līdz jūlijam, izraktās augšnes uzglabāšanas vieta pirms augšnes izmešanas jāpārbauda un jāpārlicinās, vai tajā nav sastopami rāpuļi vai abinieki. Izraktā augšne jāpārvieta lēni, lai dzīvnieki paspētu aizbēgt.
Ekspluatācija	Normālos ekspluatācijas apstākļos ietekme nav sagaidāma.				Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Rakšanas darbi.	Tieša negatīva ietekme – iespējama vairošanās dzīvotnes iznīcināšana.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (demon tāžas laikā).	Iespējama mērena ietekme.	Ja rakšanas darbus paredzēts veikt no marta līdz jūlijam, izraktās augšnes uzglabāšanas vieta pirms augšnes izmešanas jāpārbauda un jāpārlicinās, vai tajā nav sastopami rāpuļi vai abinieki. Izraktā augšne jāpārvieta lēni, lai dzīvnieki paspētu aizbēgt.
Zīdītāji						
Uzstādīšana	Meža izciršana.	Tieša negatīva ietekme – iztraucējums.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā	Īstermiņa (tikai ierīkošanas darbu laikā).	Iespējamā ietekme ir maznozīmīga.	Nav piemērojams

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Ietekmes mazināšanas pasākumi
			un blakus esošajās teritorijās).			
	Fiziska dzīvotnes iznīcināšana.	Tieša negatīva ietekme – iespējama barošanās un atpūtas vietu mazināšanās.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa	Iespējamā ietekme ir maznozīmīga.	Nav piemērojams
	Rakšanas darbi.	Tieša negatīva ietekme – iespējama dzīvotnes iznīcināšana.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (tikai ierīkošanas darbu laikā).	Iespējama mērena ietekme.	Izraktā augsne jāstumj lēni, lai dzīvnieki paspētu aizbēgt.
Ekspluatācija	Normālos ekspluatācijas apstākļos ietekme nav sagaidāma.				Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Rakšanas darbi.	Tieša negatīva ietekme – iespējama vairošanās dzīvotnes iznīcināšana.	Vietēja ietekme (eksporta kabeļa ierīkošanas zonā un blakus esošajās teritorijās).	Īstermiņa (demon tāžas laikā).	Iespējama mērena ietekme.	Izraktā augsne jāstumj lēni, lai dzīvnieki paspētu aizbēgt.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.10. Planktons

Baltijas jūras planktona sabiedrībai ir raksturīga izteikta sezonālitate. Pavasarī fitoplanktonā dominē kramaļģes un dinofītaļģes, bet zooplanktonā – virpotāji un aīrkājvēži. Vasarā bagātīgi savairojas zilaļģes, zaļaļģes un kladoceras (*Bosmina coregoni*), bet rudenī kopējā biomasa mazinās, tomēr vēja izraisītās sajaukšanās dēļ atkal var uzziedēt kramaļģes.

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

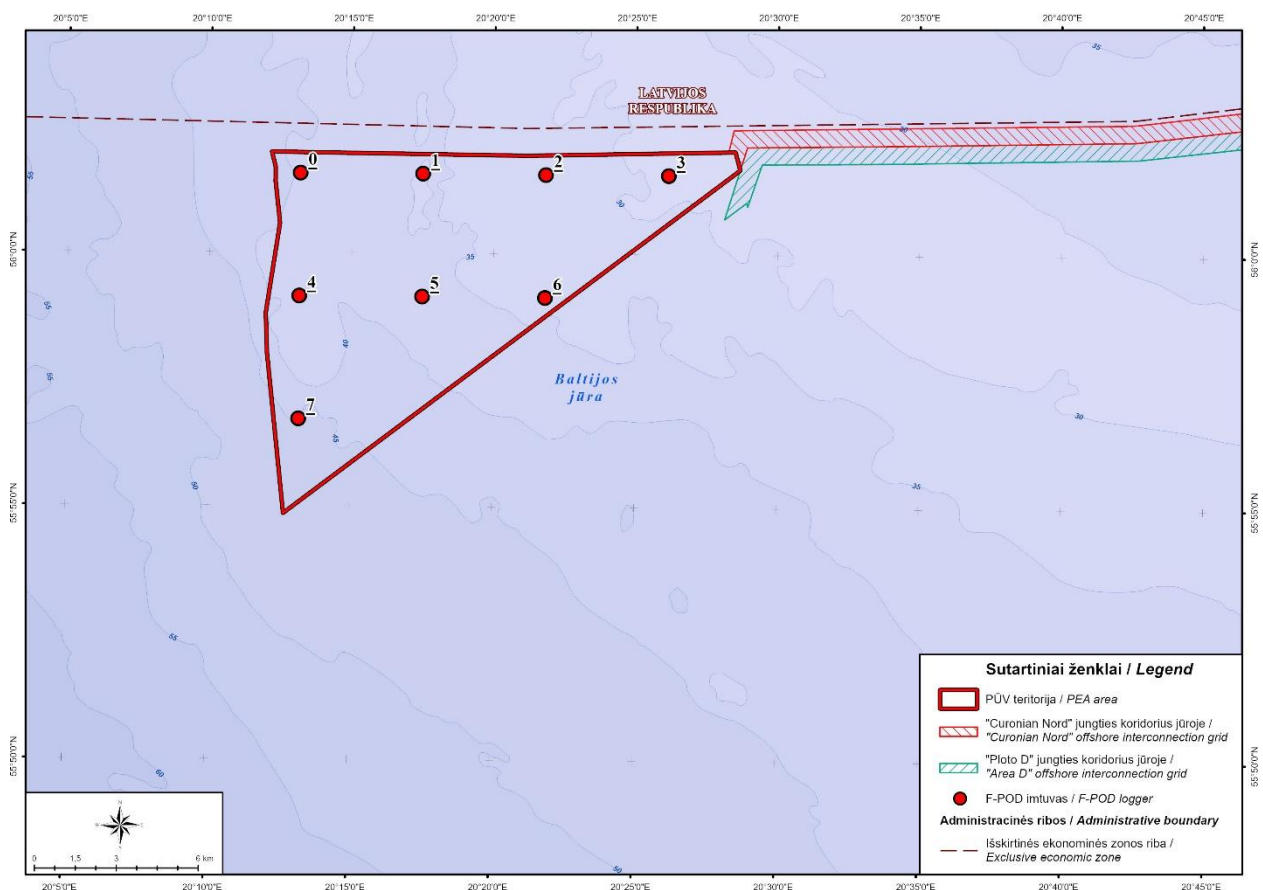
Planktona paraugi 2024. gadā tika ņemti astoņās plānotās saimnieciskās darbības teritorijā vienmērīgi izvietotās stacijās.

- **Fitoplanktons** – ūdens paraugi, kas savākti no virsmas (0–10 m) un grunts slāņiem, tika analizēti ar attēlu plūsmas citometrijas metodi.
- **Zooplanktons** – paraugi no virsmas (0–25 m) un dziļajiem slāņiem (līdz aptuveni 40 m), izmantojot standarta tīklus, kas identificēti ar automatizētas attēlu atpazīšanas tehnoloģiju.

Novērtējumā tika ņemts vērā:

- sugu sastāvs dažādos gadalaikos;
- vidējā daudzskaitlība un biomasa (tostarp zooplanktona izmēru struktūra);
- virsmas un dziļāko slāņu salīdzinājums.

Paraugu ņemšana tika veikta astoņās stacijās 4,5 km režģī, kas sakrīt ar *F-POD* reģistrētāju izvietojumu, aptverot plānoto atkrastes vējparka teritoriju.



5.4.14. attēls. Planktona paraugu ņemšanas stacijas

Pašreizējais stāvoklis

Fitoplanktons. Vasarā (2024. gada jūlijā) fitoplanktonā dominēja pavedienveida zilaļģes, galvenokārt *Nodularia spumigena* un *Aphanizomenon flosaquae*, kas ziedēja ūdens virskārtā. Šie ziedi ievērojami palielināja biomasas daudzumu ūdens virsējās slāņos, bet dziļumā bija mazāk pārstāvēti. Citas grupas (dinofītaļģes, kriptofīti, zaļaļģes) bija sastopamas nelielā daudzumā un grupētas kā "Citas". Sugu daudzveidība visās stacijās bija līdzīga, un biomasa jūrā bija nedaudz lielāka nekā litorālajā zonā. Rudenī (2024. gada novembrī) dominēja kramaļģes, galvenokārt *Dactyliosolen*, *Cerataulina* un *Chaetoceros spp.* Kopumā biomasa bija mazāka, bet ūdens kolonnas sajaukšanās

nodrošināja vienmērīgu sadalījumu starp virszemes un grunts slāņiem. Toksiskas kramaļģes netika konstatētas, taču liels to blīvums varētu ietekmēt zivju žaunas vai bentiskos organismus.

Zooplanktons. Kopumā tika identificēti 12 zooplanktona taksoni, galvenokārt kladoceras (*Bosmina coregoni*) un aīrkājvēži. *Bosmina* veidoja 50–90% kopējās daudzskaitlības un koncentrējās ūdens virsējā slānī (0–25 m), atspoguļojot labvēlīgos apstākļus virs termoklīna. Sabiedrībā dominēja mazi indivīdi (300–500 µm), un neviens organisms nepārsniedza 1000 µm lielumu.

Iespējamā ietekme uz planktonu

Planktona dinamiku būtiski ietekmē ūdens kustība, gaissma un barības vielu pieejamība. Atkrastes vējparki var mainīt šos faktorus, izraisot vietējas, bet parasti maznozīmīgas izmaiņas salīdzinājumā ar dabisko mainību.

Iespējamā ietekme uz fitoplanktonu

- **Būvniecības posms** – nogulšņu atkārtota suspensija palielina duļķainību, uz laiku mazinot gaissmas iekļūšanu, bet arī aiznesot bentiskās aļģes ūdens kolonnā. Šī ietekme ir īstermiņa un neliela.
- **Kuģošana** – turbulence, piesārņotāji un vibrācijas var tieši vai netieši ietekmēt fitoplanktonu, iedarbojoties uz barības ķēdēm.
- **Ekspluatācijas fāze** – turbīnas var mainīt ūdens straumes, sajaukšanos un stratifikāciju, ietekmējot barības vielu piegādi un fitoplanktona izplatību par aptuveni 10–20%. Aizēnojums mazina gaissmas piekļuvi, savukārt zemūdens troksnis un rifu kopienas uz turbīnu konstrukcijām var mainīt fitoplanktona daudzskaitlību un sugu sastāvu.

Lielākā daļa planktona izmaiņu parasti ir vietējas (atkrastes vējparku robežās un to tuvumā), un to apmērs ir neliels salīdzinājumā ar dabiskajām sezonālajām un reģionu svārstībām.

Iespējamā ietekme uz zooplanktonu

- **Būvniecības posms:** pāļu dzišana un kabeļu ierīkošana rada impulsīvu zemūdens troksni, kas jutīgām sugām var izraisīt fizioloģiskus bojājumus vai palielināt to mirstību, un pētījumi liecina, ka zooplanktona blīvums 1 km attālumā no trokšņa avota samazinās līdz 60%. Kuģu darbība rada papildu stresu, ko izraisa zemūdens troksnis, turbulence un piesārņotāji, kas var ietekmēt barošanos, migrāciju un sabiedrības sastāvu. Kombinētā ietekme var kaskādes veidā izplatīties barības ķēdē, ietekmējot augstākos patērētājus.
- **Ekspluatācijas posms:** atkrastes vējparki var netieši ietekmēt zooplanktonu, ietekmējot hidrodinamiku, stratifikāciju un barības vielu sadalījumu, tādējādi ietekmējot barības pieejamību un biomasu. Zemūdens kabeļi rada elektromagnētiskos laukus, tomēr to ietekme uz zooplanktonu joprojām ir maz izpētīta. Ekspluatācijas troksnis un vibrācijas ir vājākas nekā būvniecības laikā, bet joprojām var izraisīt subletālu stresu. Turklāt turbīnu pamati darbojas kā mākslīgi rifi filtrētājiem (piemēram, gliemenēm), kas var mazināt vietējā fitoplanktona daudzumu un netieši ierobežot zooplanktona barības resursus.

Preventīvi, mazinoši un kompensējoši pasākumi attiecībā uz ietekmi uz planktonu

Tā kā planktona organismi ir tieši atkarīgi no ūdens masu kustības, visus būvdarbus ieteicams veikt aukstajā sezonā, kad planktona daudzskaitlība ir viszemākā, t. i., no novembra līdz martam.

Lai mazinātu ķīmisko piesārņojumu, ieteicams izmantot netoksiskus, bioloģiskus alternatīvus atsārņotājpreparātus, ņemot vērā Starptautiskās Jūrniecības organizācijas (SJO) pasākumus un ES Regulu par biocīdu izmantošanu (Nr. 528/2012).

5.4.13. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz fitoplanktonu un ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Zemūdens konstrukciju uzstādīšana. Apkopes kuģu kustība un noenkurošanās.	Troksnis un vibrācijas.	Netieša pozitīva ietekme.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Pozitīva ietekme	–
		Turbulence un viļņi.	Divkārša iedarbība – barības vielu nokļūšana ūdens augšējos slāņos veicina aļģu attīstību, intensīva sajaukšana nepieļauj aļģu attīstību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenozīmīga ietekme.	–
		Duļķainības palielināšanās.	Netieša negatīva ietekme – samazināts ūdens dzidrums mazina gaismas caurlaidību un mazina planktona daudzskaitlību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kabeļu ierīkošanas zonā).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Neliela ietekme.	Ieteicams darbu veikt aukstajā sezonā, no novembra līdz aprīlim, kad planktona ir vismazāk.
		Ķīmiskā iedarbība.	Kuģu emisijas rada tiešu negatīvu ietekmi uz fitoplanktona augšanu.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Neliela ietekme.	Ieteicams izmantot netoksiskus, bioloģiskus alternatīvus atsārņotājpreparātus.
Ekspluatācija		Troksnis un vibrācijas.	Netieša pozitīva ietekme.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Pozitīva ietekme	–
	Apkopes kuģu kustība un noenkurošanās.	Turbulence un viļņi.	Divkārša iedarbība – barības vielu nokļūšana ūdens augšējos slāņos veicina aļģu attīstību, intensīva sajaukšana nepieļauj aļģu attīstību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenozīmīga ietekme.	–

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
		Ķīmiskā iedarbība.	Kuģu emisijas rada tiešu negatīvu ietekmi uz fitoplanktona augšanu.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Neliela ietekme.	Ieteicams izmantot netoksiskus, bioloģiskus alternatīvus atsārņotājpreparātus.
	Atkrastes vējparka klātbūtne.	Gaismas apstākļi.	Tieša negatīva ietekme, ko izraisa konstrukciju radītais aizēnojums.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenožīmīga ietekme.	–
		Troksnis un vibrācijas.	Netieša pozitīva ietekme.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Pozitīva ietekme	–
		Turbulence un straumes izmaiņas.	Divkārša iedarbība – palielināta barības vielu pieejamība, mainās sabiedrības sastāvs.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenožīmīga ietekme.	–
		Sekundāro dzīvotņu veidošanās.	Tieša negatīva ietekme, ko rada filtrētāju skaita palielināšanās.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgs līdz vējparka darbības beigām).	Nenožīmīga ietekme.	–
Demontāža		Troksnis un vibrācijas.	Netieša pozitīva ietekme.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Pozitīva ietekme	–
	Apkopes kuģu pārvietošanās un noenkurošana, zemūdens konstrukciju demontāža.	Turbulence un viļņi.	Divkārša iedarbība – barības vielu nokļūšana ūdens augšējās slāņos veicina aļģu attīstību, intensīva sajaukšana nepieļauj aļģu attīstību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenožīmīga ietekme.	–
		Duļķainības palielināšanās.	Netieša negatīva ietekme – samazināts ūdens dzidrums	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un		Neliela ietekme.	Ieteicams darbu veikt aukstajā sezonā, no novembra līdz aprīlim,

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
			mazina gaismas caurlaidību un mazina planktona daudzskaitlību.	kabeļu ierīkošanas zonā).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).		kad planktona ir vismazāk.
	Ķīmiskā iedarbība.	Kuģu emisijas rada tiešu negatīvu ietekmi uz fitoplanktona augšanu.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).		Neliela ietekme.	Ieteicams izmantot netoksiskus, bioloģiskus alternatīvus atsārņotājpreparātus.
	Sekundāro dzīvotņu iznīcināšana.	Tieša pozitīva ietekme, jo tiek likvidēti filtrētāji.	Vietēja (atsevišķas vējturbīnas).	Ilgtermiņa.		Nenozīmīga ietekme.	–

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir nenozīmīga (nav jāņem vērā; nav jāpiemēro ietekmes mazināšanas pasākumi)
	Maznozīmīga ietekme – tiek novērsta projektēšanas posmā, izmantojot preventīvus un/vai ietekmi mazinošus pasākumus.
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.4.14. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz zooplanktonu un ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Būvniecība	Zemūdens konstrukciju uzstādīšana. Apkopes kuģu kustība un noenkurošanās.	Troksnis un vibrācijas.	Tieša un potenciāli negatīva ietekme.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Neliela ietekme.	Ieteicams darbu veikt aukstajā sezonā no novembra līdz aprīlim, kad planktona ir vismazāk.
		Turbulence un viļņi.	Netieša ietekme – fitoplanktona izmaiņas tieši ietekmē zooplanktona vertikālo izplatību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenožīmīga ietekme.	–
		Ķīmiskā iedarbība.	Netieša ietekme samazinātas fitoplanktona augšanas rezultātā.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenožīmīga ietekme.	–
Ekspluatācija	Apkopes kuģu kustība un noenkurošanās.	Troksnis un vibrācijas.	Mazāk nekā būvniecības posmā.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenožīmīga ietekme.	–
		Turbulence un viļņi.	Netieša ietekme – fitoplanktona izmaiņas tieši ietekmē zooplanktona vertikālo migrāciju un izplatību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenožīmīga ietekme.	–
		Ķīmiskā iedarbība.	Netieša ietekme samazinātas fitoplanktona augšanas rezultātā.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenožīmīga ietekme.	–
	Atkrastes vējparka klātbūtne.	Elektromagnētiskais lauks	Iespējama ietekme uz zooplanktona uzvedību un migrāciju, kas pašlaik nav pietiekami izpētīta.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenožīmīga ietekme?	–

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
Demontāža		Troksnis un vibrācijas.	Mazāk nekā būvniecības posmā.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenozīmīga ietekme.	–
		Turbulence un straumes izmaiņas.	Netieša ietekme – fitoplanktona izmaiņas tieši ietekmē zooplanktona vertikālo migrāciju un izplatību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgst līdz atkrastes vējparka ekspluatācijas posma beigām).	Nenozīmīga ietekme.	–
		Sekundāro dzīvotņu veidošanās.	Netieša negatīva ietekme, jo mazinās fitoplanktona daudzums, ko patērē filtrētāji bezmugurkaulnieki (piemēram, gliemenes), bet zināmā mērā arī tieša gliemeņu ietekme veicina zooplanktona daudzskaitlības mazināšanos.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā).	Ilgtermiņa (ilgs līdz vējparka darbības beigām).	Nenozīmīga ietekme.	–
	Apkopes kuģu pārvietošanās un noenkurošana, zemūdens konstrukciju demontāža.	Troksnis un vibrācijas.	Tiešā un potenciāli negatīvā ietekme ir tāda pati kā būvniecības posmā.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Neliela ietekme.	Ieteicams darbu veikt aukstajā sezonā no novembra līdz aprīlim, kad planktona ir vismazāk.
		Turbulence un viļņi.	Netieša ietekme – fitoplanktona izmaiņas tieši ietekmē zooplanktona vertikālo migrāciju un izplatību.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenozīmīga ietekme.	–
		Ķīmiskā iedarbība.	Netieša ietekme samazinātas fitoplanktona augšanas rezultātā.	Vietēja (atkrastes vējparka teritorijā un kuģu navigācijas maršrutos).	Īstermiņa (tikai uzstādīšanas darbu laikā).	Nenozīmīga ietekme.	–
		Sekundāro dzīvotņu iznīcināšana.	Tieša pozitīva ietekme, jo tiek likvidēti filtrētāji.	Vietēja (atsevišķas vējturbīnas).	Ilgtermiņa.	Nenozīmīga ietekme.	–

Krāsu apzīmējumi

Posms	Darbības	Ietekme	Tips	Mērogs	Ilgums	Ietekme	Ietekmes mazināšanas pasākumi
		Pozitīva ietekme					
		Nav ietekmes vai ietekme ir nenožīmīga (nav jāņem vērā; nav jāpiemēro ietekmes mazināšanas pasākumi)					
		Maznozīmīga ietekme – tiek novērsta projektēšanas posmā, izmantojot preventīvus un/vai ietekmi mazinošus pasākumus.					
		Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem					
		Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.					

5.5. Ainava

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Vietējās ainavas, tostarp rekreācijas teritoriju, raksturs un vērtības tika aprakstītas, izmantojot Nacionālo ainavu pārvaldības plānu, pašvaldību vispārējos plānus, bioloģiskās daudzveidības un dabas aizsardzības datus, kā arī attiecīgos zinātniskos un juridiskos avotus.

Novērtējumā tika ņemtas vērā to teritoriju platības, kuras varētu tikt ietekmētas jūrā, piekrastē un uz sauszemes, kā arī ietekmēto ainavu nozīmīgums un paredzamo izmaiņu mērogs. Galvenie faktori bija jaunās apbūves izmēri salīdzinājumā ar esošajām struktūrām, ietekme uz unikālām aizsargājamām teritorijām un iespējamās ainavu daudzveidības izmaiņas. Ģeoekoloģiskā stabilitāte tika novērtēta, pārbaudot, kā atkrastes vējparks ir saistīts ar dabas struktūrām, savukārt izpētes vizuālie aspekti bija vērsti uz to, kā vējparka attīstīšana varētu mainīt jūras ainavas uztveri atpūtas un tūrisma zonās.

Vizuālā ietekme tika novērtēta saskaņā ar Lietuvā spēkā esošajām metodoloģijām (*Abromas 2021; Kamičaitytė-Virbašienė & Godienė 2021*) un starptautiskiem pētījumiem. Novērtējumā tika ņemts vērā vējturbīnu augstums, atrašanās vieta attiecībā pret krastu un jutīgie skatu punkti.

Vertikālo un horizontālo skata leņķu aprēķināšanai tika izmantota programmatūra *WindPRO 3.3*. Vertikālais skata leņķis (VSL) norāda, cik liela turbīnas daļa ir redzama, savukārt horizontālais skata leņķis (HSL) mēra tās izkliedi skatā. Piemēram, vērtības zem $0,2^\circ$ norāda uz ļoti zemu redzamību, savukārt vērtības virs $2,8^\circ$ tiek uzskatītas par nozīmīgām, bet vērtības virs $5,7^\circ$ – par ļoti nozīmīgām vai dominējošām. Kalibrēšanai tika izmantoti arī esošie analogi, piemēram, Šilutes (*Šilutė*) rajona vējparka redzamība no Jodkrantes (*Juodkrantė*) un Nidas.

Novērtējums tika veikts divpadsmit īpaši atlasītos novērošanas punktos. Tuvākās ir Papes pludmale Latvijā (36,8 km) un Palangas skatu vietas, tostarp tilts un skulptūra "Zvejnieka meitas" (37–38 km). Citi svarīgākie novērošanas punkti ir Klaipēdas osta (aptuveni 51 km), Jodkrantes pludmale (67 km), Nagļu (*Nagliai*) rezervāts (76 km) un Nidas pludmale (83 km). Tie iekļauj gan reģionālās panorāmas, gan jūras ainavas ar augstu rekreācijas vērtību.

Ziņojumā galvenā uzmanība pievērsta sliktākajiem scenārijiem – skaidram laikam, tūrisma sezonas kulminācijai un maksimālai redzamībai. Citos apstākļos ietekmi uzskata par nenožīmīgu.

No ainavas viedokļa pašreizējais stāvoklis tika novērtēts reģionāli, aptverot atkrastes vējparku, Lietuvas jūras zonu (teritoriālā jūra, Kuršu joma, Kuršu līcis) un Lietuvas rietumu piekrastes pašvaldības.

Atkrastes vējparks atrodas 36,8 km attālumā no Lietuvas EEZ, Klaipēdas–Ventspils plato teritorijā. Morfoloģiski jūras teritorija ietilpst Austrumbaltijas seklūdens jūras zemūdens plato jūras ainavā. Uz sauszemes eksporta kabeļu koridori šķērso Rietumbaltijas zemieni (Piejūras zemieni) un Kuršu kāpu un sasniedz Rietumzemgales augstieni.

Pašreizējais stāvoklis

Kopējais ainavas raksturs un vērtības. Lietuvas Baltijas jūras piekraste Nacionālajā ainavu apsaimniekošanas plānā ir atzīta par teritoriju ar augstu nacionālā līmeņa estētisko potenciālu, un vērtīgākie tās posmi atrodas Kuršu kāpā un Karklē (*Karklė*). Piekrastes zemienes ir rets ainavas tips Lietuvā, tostarp mežainais Baltijas piekrastes līdzenums (0,27% valsts teritorijas), aizsargājamā Kuršu kāpa (0,16%), Kuršu lagūna (0,64%) un Nemunas deltas agrārais līdzenums (1,23%).

Kuršu kāpai, kas atrodas vairāk nekā 50 km attālumā no plānotās saimnieciskās darbības teritorijas, ir visaugstākā ainaviskā vērtība, kas apvieno slēgtas un atklātas kāpu ainavas ar spēcīgu vertikālo dalījumu. Tā ir gan nacionālais parks, gan UNESCO Pasaules mantojuma objekts, un tai ir globāla nozīme. Tās siluets un panorāma no Kuršu lagūnas ir tās universālās vērtības pamatā.

Citviet piekrastes zemienes lielai daļai uz austrumiem no krasta piemīt tikai vidēja vizuālā kvalitāte. Skati uz jūru Lietuvā ir reti un ir uzskatāmi par izņēmuma gadījumiem, kas ir pieejami tikai pludmalēs, aizsargkāpu grēdā, Kuršu kāpā, Holandiešu klintī un īpašās novērošanas vietās. Piekrastes meži, kas aizņem aptuveni 40% Baltijas jūras piekrastes līdzenuma, veido lielāko vizuālo barjeru. Aizsargkrasts tikai nedaudz paceļas virs apkārtnes (10–12 m pie Palangas, 2–4 m pie Būtiņģes), tas ierobežo jūras ainavas redzamību.

Pašlaik Lietuvas Baltijas jūrā nav pastāvīgu vertikālu struktūru; horizontu veido tikai viļņi un garāmbraucošie kuģi, kas reizēm sasniedz pat 70 m augstumu.

Lietuvas Baltijas jūras teritoriālo ūdeņu dabas struktūras, piekraste un krasts. Lietuvas dabas struktūras (*natural framework*) iekļauj ekoloģiskos koridorus, aizsargājamās teritorijas un migrācijas ceļus, kas uztur ainavas stabilitāti. Noteikumi pieļauj inženiertehniskās infrastruktūras, tostarp atkrastes vējparku, ierīkošanu dabas struktūru teritorijā.

Jūras dabas struktūras iekļauj aptuveni 38% Lietuvas jūras platības, un izšķir trīs jūras ģeomorfoloģiskās zonas:

- piekrastes nogāze un litorālās zonas seklā daļa (līdz 20 m dziļumam) – dinamiska jūras un sauszemes mijiedarbības zona ar vērtīgām dzīvotnēm;
- augstienes, piemēram, Klaipēdas–Ventspils plato un Kuršu–Sambijas pauguraine, ar seklākām jūras gultnēm, kas ir nozīmīgas bioloģiskajai daudzveidībai;
- zemienes un ielejas, tostarp Gdaņskas un Gotlandes zemienes, kas ir dziļākas vietas, kurās ir labvēlīgi apstākļi noteiktām zivju sugām.

Attiecībā uz sauszemes teritorijām Palangas pilsētas ģenerālplānā ir norādīts, ka eksporta kabeļu koridori šķērso vājus ģeokoloģiskos ceļus un reģionālos migrācijas koridorus, savukārt Kretingas rajona plānā līdzīgi ir norādīti reģionālo ceļu un koridoru krustojumi ar atšķirīgu ekoloģisko potenciālu.

Esošie rekreācijas objekti. Lietuvas piekrastei ir ļoti augsta rekreācijas un tūrisma vērtība, jo lielākā daļa iedzīvotāju dzīvo tālu no jūras piekrastes, padarot tās apmeklējumu par salīdzinoši retu un īpašu pieredzi. Piekraste piedāvā ne tikai pludmales, bet arī paaugstinātus skatu punktus un daudzveidīgu jūras ainavu pieredzi. Tā kā Lietuvas piekraste ir vērsta pret rietumiem, tā sniedz iespēju vērot saulrietus tieši virs jūras, kas vēl vairāk palielina piekrastes kā atpūtas vietas pievilcību.

Iespējamā ietekme uz ainavu/jūras ainavu

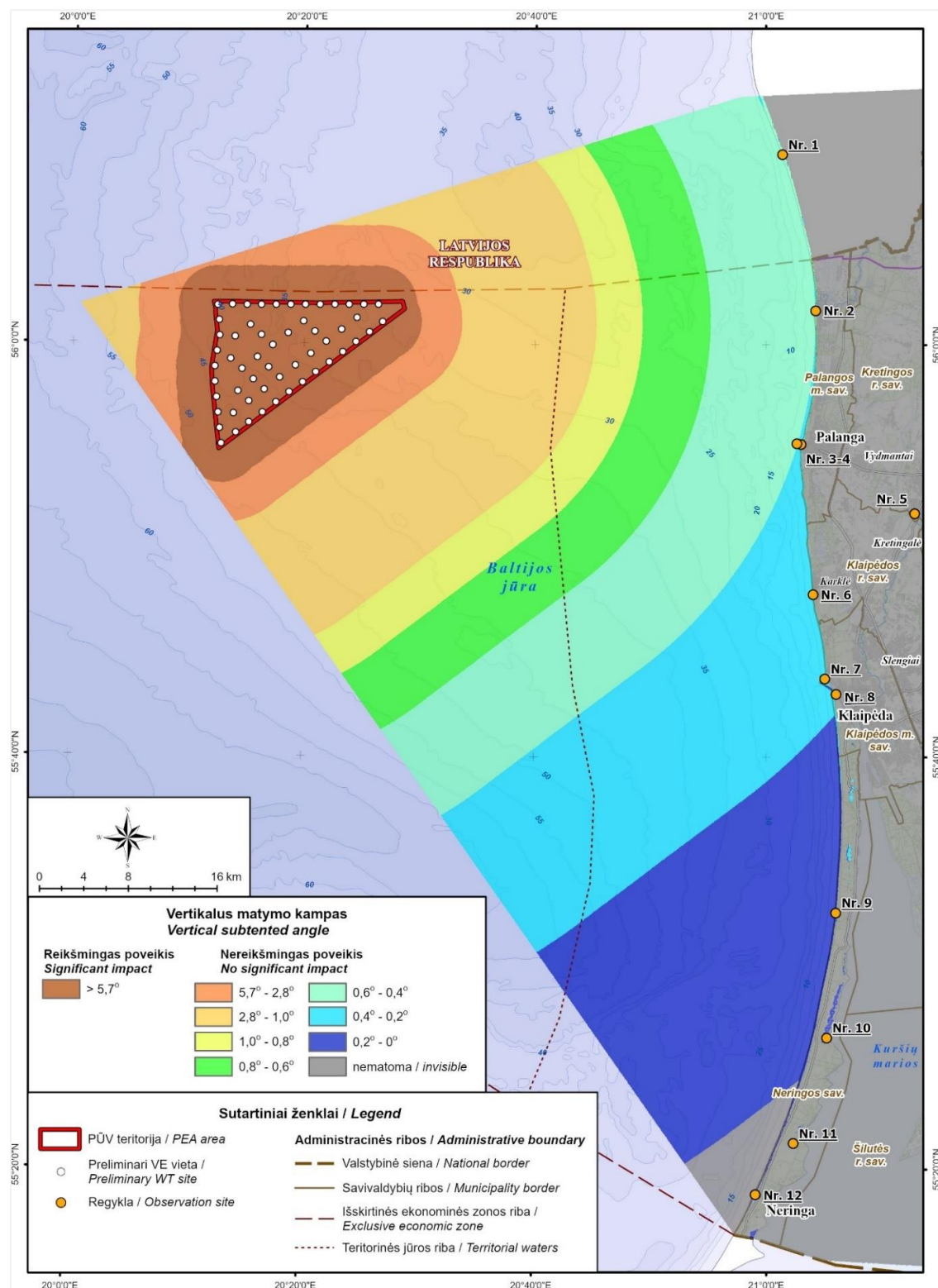
Vizuālās ietekmes uz jūras ainavu novērtējums. Plānotā atkrastes vējparka turbīnas varētu sasniegt līdz 350 m augstumu. Tika analizētas divas izvietojuma alternatīvas: maksimālā izvietojuma un videi optimālāka izvietojuma scenārijs. No tuvākajiem novērošanas punktiem Lietuvas piekrastē un Papes pludmalē Latvijā aprēķinātie vertikālie skata leņķi (VSL) bija no 0,43° līdz 0,47°. Saskaņā ar noteiktajām sliekšņvērtībām šis rādītājs tiek uzskatīts par nelielu vizuālo ietekmi. Lielākos attālumos, piemēram, no Nidas pludmales vai Smiltīnes (*Smiltynė*) piestātnes, atkrastes vējparks nebūtu redzams vispār vai būtu redzams minimāli. Saskaņā ar Lietuvas tiesību aktiem atjaunīgās enerģijas jomā šāda ietekme tiek vērtēta kā nenozīmīga.

"Curonian Nord" atkrastes vējparks atradīsies aiz un tālāk uz rietumiem nekā jau plānotais 700 MW "D apgabala" atkrastes vējparks. Rezultātā abi vējparki vizuāli saplūds, padarot "Curonian Nord" atkrastes vējparku grūti atšķiramu no esošās jūras infrastruktūras.

Iespējamā ietekme uz raksturīgajām ainavas vērtībām. Atkrastes vējparks aizņems aptuveni 119,5 km² jūras telpas, kas ir tikai neliela Lietuvas jūras teritorijas daļa. Tomēr tas būs jauns tehnogēniskais elements citādi atklātajā jūras ainavā. Vējparks būs daļa plašākas urbanizētas jūras enerģētikas ainavas, kas veidojas Baltijas jūrā, bet tā atrašanās zemūdens plato atbilst Lietuvas Vispārējā plānā noteiktajām jūras teritoriju izmantošanas prioritātēm.

Iespējamā ietekme uz dabas struktūrām. Aptuveni 9500 ha Klaipēdas–Ventspils plato jeb 6,2% šīs ģeomorfoloģiskās vienības Lietuvas teritorijā pārklājas ar atkrastes vējparka teritoriju. Tā kā projekta blīvums nepārsniegs 30% jebkuras dabisko struktūru zonas, paredzams, ka ietekme būs nenozīmīga.

Piekrastē aptuveni 60% eksporta kabeļtrases šķērsos dabas struktūru teritorijas, tostarp 4,8 km garumā cauri Būtiņģes un Laukžemes mežiem. Būvdarbi, piemēram, rakšanas darbi, augsnes novietnes un materiālu uzglabāšanas vietas, radīs īslaicīgus ainavas iztraucējumus. Tomēr pēc būvniecības ir plānota ainavas atjaunošana. Ilgtermiņa ietekme galvenokārt būs saistīta ar mežu izciršanu un dzīvotņu fragmentāciju, kas var ietekmēt ekoloģisko sasaisti un migrācijas ceļus.



5.5.1. attēls. Vējturbīnas kopējā 350 m augstuma vizuālā ietekme, pamatojoties uz VSL (2. alternatīva)

Kumulatīvā ietekme uz ainavu

Turpmākie Lietuvā un Latvijā plānotie atkrastes vējparku projekti palielinās kumulatīvās jūras ainavas izmaiņas. "Curonian Nord" atkrastes vējparka horizontālais skata leņķis (HSL) no Lietuvas piekrastes tiek lēsts no 13° līdz 20° Palangas un Klaipēdas apgabalā, un pārklājums ir nedaudz lielāks, ja ņemam vērā "D apgabalu" un citus plānotos atkrastes vējparkus (līdz 42–43° no Palangas skatu punktiem). Palangā šis efekts visspilgtāk izpaužas

vasaras saulrieta laikā, kad apmeklētāji vēro horizontu. Citviet, piemēram, Jodkrantes, Nidas un Smiltīnes piekrastē, kumulatīvais horizonta pārklājums būs ievērojami mazāks vai tā nebūs vispār.

Kopumā, lai gan "Curonian Nord" atkrastes vējparks veicinās atklātās Baltijas jūras pārveidošanu par jaunu jūras enerģētikas ainavu, tās tiešā vizuālā ietekme ir neliela un kumulatīvās izmaiņas būs pamanāmas tikai galvenajās piekrastes tūrisma vietās.

Pasākumi, lai nepieļautu, mazinātu un kompensētu ietekmi uz ainavu

Ņemot vērā PSD būtību, proti, atkrastes vējparka darbību atklāta ūdens ainavā, kur esošie vertikālie un tehnogēnie orientieri, piemēram, kuģi, ir galvenokārt epizodiski, ir sarežģīti īstenot pasākumus, lai mazinātu vai kompensētu ietekmi uz vietējo ainavu.

Atkraste

Lai mazinātu iespējamo ietekmi uz ainavu plānotās saimnieciskās darbības teritorijas atkrastes zonā, tiek ierosināts:

- krāsot vējturbīnas gaišās krāsās, kas rada minimālu krāsu kontrastu, nelietojot balto krāsu, kas radītu lielāku kontrastu;
- izmantot īpaša sastāva krāsu, lai nepieļautu konstrukciju spīdumu un atspīdumu veidošanos.

Piekraste

Lai mazinātu iespējamo ietekmi uz ainavu plānotās saimnieciskās darbības teritorijas piekrastes zonā, tiek ierosināts:

- neizvietot pagaidu autostāvvietas, grunts uzglabāšanas vietas, iekārtu vai būvmateriālu novietnes piesārņojuma jutīgās teritorijās vai to tuvumā (aizsargājamajās teritorijās, mitrājos, piekrastes joslās, ūdens aizsargjoslās);
- ja veģetācijas jālikvidē, tehniskā projekta izstrādes laikā jānovērtē tās nepieciešamība, pēc iespējas jāmazina koku izciršana, jāaizsargā saglabātie koki no bojājumiem un pēc būvniecības jāatjauno iztraucētās platības;
- pēc tranšejas rakšanas jāaizvāc grunts kaudzes un uzglabātie materiāli, jāatjauno izraktās platības ar vietējām koku sugām un zālājiem, kā arī jāatjauno dabiskās reljefa formas.

5.6. Kultūras mantojums

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Zemūdens kultūras mantojuma stāvoklis projekta teritorijā tika novērtēts, pārbaudot, vai teritorijā vai tās tuvumā ir oficiāli reģistrēti kultūras mantojuma objekti un vai ir zināmi citi nogrimuši objekti ar iespējamu arheoloģisko vērtību. Tika analizēti kultūras mantojuma reģistri, jūras kartes un literatūras avoti, piemēram, jūras arheologu piezīmes par pagātnes kaujām un potenciālajām vraku atrašanās vietām. Turklāt tika veikts arheoloģiskais novērtējums, izmantojot sānu skenēšanas hidrolokatora apsekojumus atkrastes vējparka teritorijā un eksporta kabeļu koridorā, lauka ziņojumu par atrasto vraku, kas, iespējams, identificēts kā zemūdene U-580, un video apsekojumu, izmantojot attālināti vadāmus transportlīdzekļus.

Reģistrētie nekustamā kultūras mantojuma objekti gar piekrastes kabeļtrasi tika apzināti, izmantojot Nekustamo kultūras vērtību reģistru. Lai pārbaudītu, vai eksistē neregistrēti objekti, tika izmantoti arī ekspertu novērtējumi un zinātniskie dati.

Novērtējums veikts saskaņā ar UNESCO 2001. gada Konvenciju par zemūdens kultūras mantojuma aizsardzību, ko Lietuva ratificēja 2006. gadā. Kultūras mantojums iekļauj vietas, konstrukcijas, artefaktus, kuģus, lidaparātus un aizvēsturiskus objektus, kas zem ūdens atrodas vairāk nekā 100 gadus. Praksē, novērtējot vraku, ņem vērā divus galvenos kritērijus: tā vecumu un to, vai tam ir nozīmīga kultūrvēsturiska vai arheoloģiska vērtība. Saskaņā ar Lietuvas tiesību aktiem ietekmes novērtējums jāveic tikai šādiem objektiem ar atzītu vērtību. Mūsdienu antropogēnie objekti bez kultūrvēsturiskas vērtības netiek ņemti vērā.

Novērtējumā galvenā uzmanība tika pievērsta tam, vai eksporta kabeļu koridors krustojas ar reģistrētām kultūras mantojuma vērtībām, un tam, lai noteiktu teritorijas, kurās rakšanas darbu laikā būs nepieciešama arheoloģiskā uzraudzība.

Pētījums aptvēra divas zonas: 120,9 km² lielo "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritoriju, kas atrodas 27–49 m dziļos ūdeņos, un aptuveni 40 km garu un 1 km platu jūras eksporta kabeļu koridoru, kura dziļums ir no 0 līdz 39 m. Ģeofizikālie apsekojumi liecina, ka jūras gultni lielā mērā ir veidojuši leduslaikmeta un pēcleiduslaikmeta procesi, un tā iekļauj grēdas, laukakmeņu laukus, smilšu vaļņus, izskalojumus un zemienes, kas norāda uz aktīvu hidrodinamisko vidi. Sauszemes teritorijas pētījumā tika analizēti reģistrētie kultūras mantojuma objekti gar kabeļtrasi ar 500 m buferzonu abās pusēs.

Tiesiskais regulējums

Saskaņā ar Apvienoto Nāciju Organizācijas Jūras tiesību konvenciju (UNCLOS) valstīm jāaizsargā jūrā atrastie arheoloģiskie un vēsturiskie objekti (149., 150., 303. pants). Teritoriālajos ūdeņos piemēro valstu tiesību aktus, bet EEZ saistoši ir tikai UNCLOS un vispārējie jūras tiesību noteikumi.

Lietuva ievēro arī UNESCO Konvenciju par zemūdens kultūras mantojuma aizsardzību (2006), kas nosaka prioritāti zemūdens kultūras mantojuma saglabāšanai tā atrašanās vietā, aizliedz tā komerciālu izmantošanu, paredz saglabāt atrasto mantojumu un veicina starptautisko sadarbību un netraucētu piekļuvi.

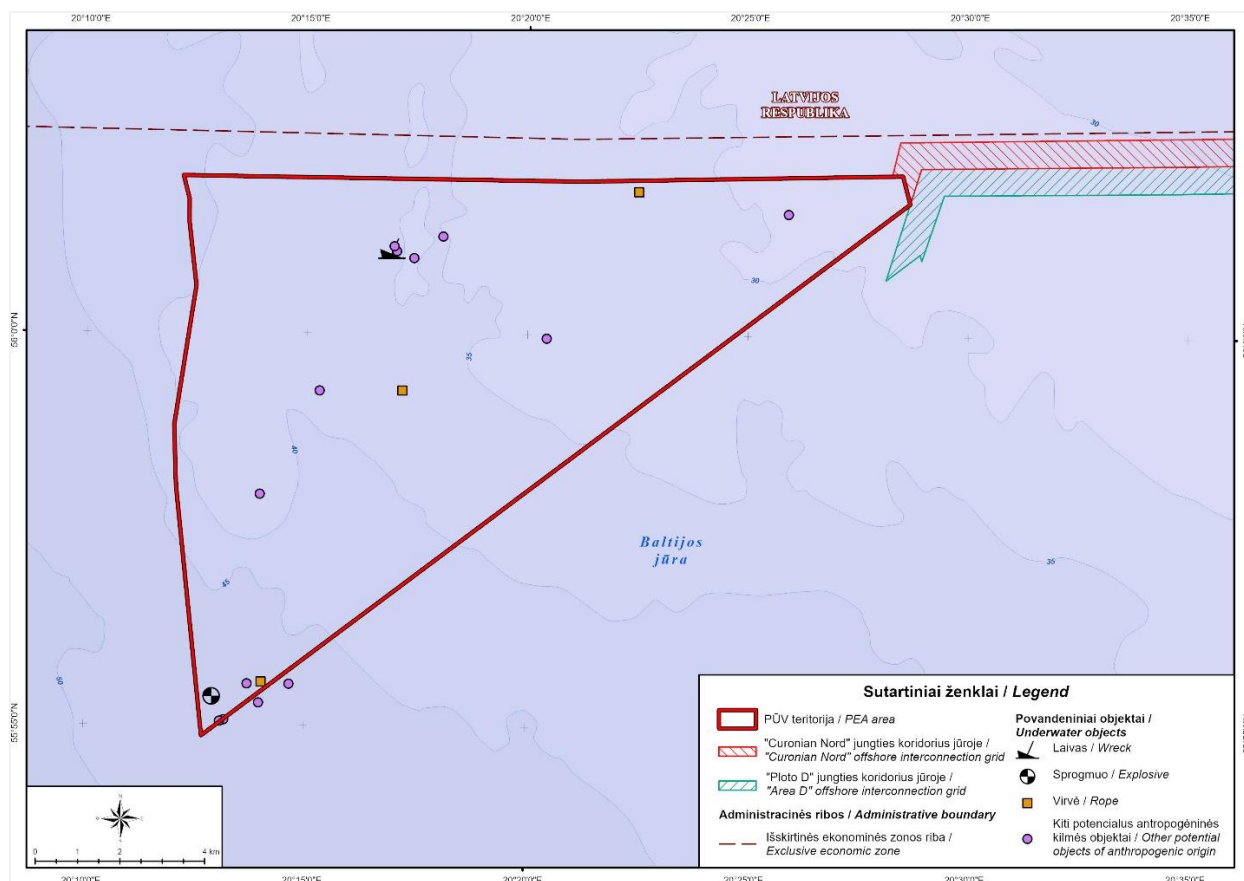
Valsts mērogā likums par nekustamā kultūras mantojuma aizsardzību (1994, Nr. I-733) aizliedz neatļautu zemūdens arheoloģisko objektu atklāšanu, pārvietošanu vai bojāšanu Lietuvas ūdeņos, tostarp EEZ.

Arī uz sauszemes kultūras mantojumu attiecas tas pats likums, kas reglamentē rīcību ar visām nekustamajām kultūras vērtībām neatkarīgi no to īpašumtiesībām. Mantojuma pārvaldības noteikumi PTR 2.13.01:2022 nosaka standartus, kad ir jāveic arheoloģiskā izpēte, kā tā jāveic un kā objekti jāzaglabā, jāatjauno vai jāpielāgo.

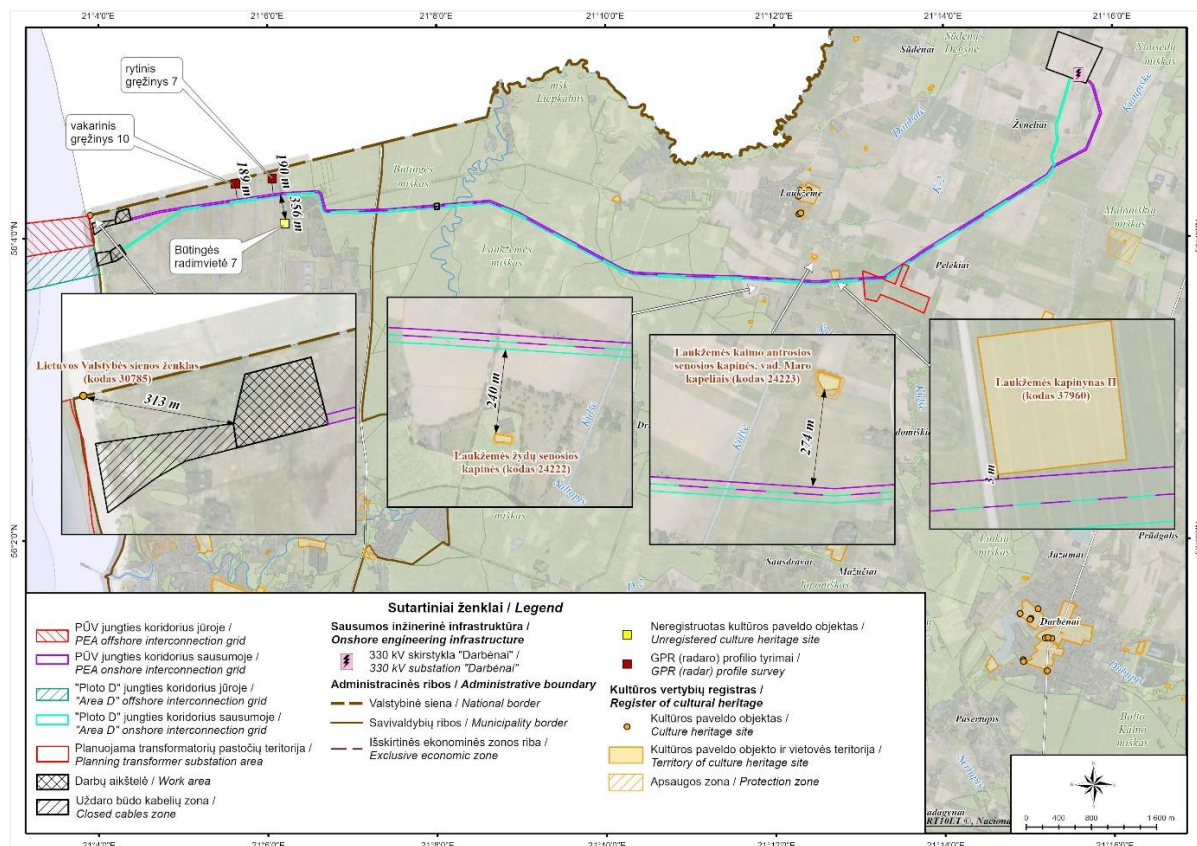
Pašreizējais stāvoklis

Baltijas jūras dzelmē ir daudz kuģu vraku, koka kuģu atlieku un dabas relikviju, piemēram, subfosilie koki un kūdras nogulumi, kas liecina par apdzīvotību agrīnā holocēna periodā. Arheoloģiskie pētījumi blakus esošajos reģionos liecina par potenciāliem akmens laikmeta atradumiem, lai gan Lietuvas ūdeņos šādas vietas vēl nav apstiprinātas.

Oficiālajos avotos ir uzskaitīti deviņi reģistrēti kultūras mantojuma objekti Lietuvas jūras teritorijā, bet neviens no tiem neatrodas "Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorijā. Tuvākā reģistrētā vieta ir vraks "L-14" (ID 38471), kas atrodas 33,9 km attālumā. 1,9 km attālumā no eksporta kabeļtrases atrodas aizsargājamais vraks "L-1" ar 500 m drošības zonu. Ģeofizikālie jūras gultnes pētījumi atklāja arī vienu iepriekš neregistrētu kuģa vraku (ID 231123). Vēlāk tika konstatēts, ka tam nav arheoloģiskās vērtības, tomēr tas joprojām ir šķērslis būvniecībai.



5.6.1. attēls. Identificētie antropogēnie objekti



5.6.2. attēls. Reģistrētie kultūras mantojuma objekti piekrastes teritorijā

Apsekojuma laikā tika reģistrētas 5783 magnētiskās anomālijas; lielākā to daļa bija dabiskas (laukakmeņi, grēdas) vai antropogēnas, bet nenoīmīgas (virves, kabeļi). Divi lineāri elementi tika apstiprināti kā telekomunikāciju kabeļi. Kopumā plānotajā atkrastes vējparka teritorijā vai kabeļu koridorā netika atrasti vērtīgi kultūras mantojuma objekti.

Piekrastes teritorijā plānotie eksporta kabeļu koridori nešķērso reģistrētus kultūras mantojuma objektus, bet atrodas triju objektu tuvumā.

- Laukžemes kapulauks II (ID 37960): "Curonian Nord" atkrastes vējparka kabeļtrase pietuvojas 3 m attālumā no tā dienvidrietumu malas. Teritorija aizņem aptuveni 9969 m² platību, un tajā atrodas senāk veiktu darbību rezultātā iztraucēti kremācijas kapi. Robežas ir neskaidras, tāpēc jāievēro piesardzība.
- Lietuvas valsts robežzīme (ID 30785): atrodas aptuveni 313 m no plānotās kabeļa jūras-sauszemes savienojuma vietas Palangā, un to veido dzelzsbetona balsts ar vēsturisku nozīmi.
- Būtiņģes objekts 7 (neregistrēts): 2013. gadā atklātie krama atradumi liecina par neaizsargātu arheoloģisko slāni aptuveni 356 m attālumā no "D apgabala" kabeļtrases. Pirms lielākiem darbiem ieteicams veikt arheoloģisko izpēti.

Iespējamā ietekme uz kultūras mantojuma vērtībām

Eksporta kabeļu koridori atkrastes teritorijā nešķērsos reģistrētus kultūras mantojuma objektus, un negatīva ietekme nav sagaidāma. Lielākā daļa Lietuvas ūdeņos esošo vraku ir rūpnieciski kuģi, taču ir arī dažas zinātniski vērtīgas koka kuģu atliekas. Pamatojoties uz reģistrētajām objektu atrašanās vietām, zināmajām vraku atrašanās vietām un apsekojumu datiem, nav paredzama mantojuma vērtības iznīcināšana vai zaudēšana.

Piekrastes zonā eksporta kabeļu koridoros un Pelēķu transformatoru apakšstacijā tiks veikti rakšanas darbi, kas var ietekmēt tuvumā esošo kultūras mantojumu. Kabeļtrases nešķērso reģistrētos kultūras pieminekļus, bet atrodas 3 m attālumā no Laukžemes kapu lauka II (ID 37960) un aptuveni 340 m attālumā no neregistrētā Būtiņģes objekta 7.

Lai nepieļautu ietekmi, projektēšanas posmā jāveic arheoloģiskā izpēte. Izpētes tvērumu noteiks kvalificēti arheologi saskaņā ar Mantojuma pārvaldības noteikumiem PTR 2.13.01:2022. Tā kā būvniecība skar vairāk nekā 5 ha, visās augsnes virskārtas noņemšanas vietās obligāti jāveic arheoloģiskie pētījumi.

Kultūras mantojuma vērtību aizsardzības pasākumi

Plānošanas pasākumos jāņem vērā jūras kultūras mantojums. Izpētes teritorijā netika atrasti objekti ar kultūras vērtību vai pieminekļa statusu. Vienīgais atrastais vraks (ID 231123) nav arheoloģisks artefakts, lai gan tā tips un vecums nav noteikts. Lai gan tas nav aizsargājams kultūras mantojuma objekts, tas ir fizisks šķērslis plānotajai saimnieciskajai darbībai. Lai nodrošinātu drošu atkrastes vējparka un kabeļu ierīkošanu, vienlaikus nepieļaujot nejaušu bojājumu rašanos, ieteicams ap vraku izveidot vismaz 50 m garu aizsargjoslu, pamatojoties uz hidrolokatora datiem.

Eksporta kabeļu koridori ir izplānoti tā, lai neskartu teritorijas ar kultūrvēsturisku vērtību. Nav plānotas darbības, kas varētu fiziski sabojāt vai iztraucēt šādus objektus. Ja rakšanas darbu laikā tiek atklāti arheoloģiski atradumi vai vērtīgi objekti, darbi jāaptur un par atradumiem jāziņo pašvaldības kultūras mantojuma aizsardzības nodaļai un Kultūras mantojuma departamentam, kas var apturēt darbus uz laiku līdz 15 dienām, lai novērtētu un noteiktu aizsardzības prasības.

5.6.1. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz kultūras mantojuma vērtībām atkrastes teritorijā un ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
Būvniecība	Ietekme uz jūras gultni vējturbīnu pamatu, starpsavienojuma kabeļu un eksporta kabeļu uzstādīšanas laikā.	Tieša ietekme, ja skartajā jūras gultnes zonā tiek atklātas kultūras vērtības.	Vietēja ietekme vējturbīnu pamatu un kabeļu ierīkošanas koridoru vietā.	Ilgtermiņa.	Ietekme ir maznozīmīga.	Plānošanas posmā ierīkošanas vietas un eksporta kabeļu koridori tika izvēlēti, ņemot vērā attālumu no reģistrētajiem zemūdens objektiem atkrastes teritorijā. Ieteicams izveidot vismaz 50 m aizsargjoslu ap vraku ID 231123.
Ekspluatācija un apkope	Ietekme nav gaidāma.				Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Ietekme nav gaidāma.				Maznozīmīgs	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.6.2. tabula. Kopsavilkums par eksporta kabeļu ierīkošanas iespējamo ietekmi uz kultūras vērtībām piekrastes teritorijā un ietekmes mazināšanas pasākumiem

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Nozīmīgums	Pasākumi
Būvniecība	Zemes rakšanas darbi.	Tieša ietekme, ja eksporta kabeļu koridorā un Pelēķu transformatoru apakšstacijas teritorijā tiek atklātas iepriekš neregistrētas kultūras vērtības.	Vietēja.	Ilgtermiņa.	Ietekme ir maznozīmīga.	Plānošanas posmā eksporta kabeļu koridori tika izvēlēti, ņemot vērā attālumu no kultūras mantojuma teritorijām vai objektiem. Tehniskā projekta izstrādes laikā jāveic arheoloģiskā izpēte Laukžemes kapu lauka II (ID 37960) un Būtiņģes objekta 7 teritorijā. Eksporta kabeļu ierīkošanas laikā par jebkādiem arheoloģiskiem atradumiem, kas atklāti veicot rakšanas darbus, nekavējoties jāziņo pašvaldības kultūras mantojuma aizsardzības nodaļai. Pēc tam šī nodaļa informēs Kultūras mantojuma departamentu saskaņā ar Lietuvas Republikas Likuma par nekustamā kultūras mantojuma aizsardzību 9. panta 3. daļu.
Ekspluatācija un apkope	Ietekme nav gaidāma.				Maznozīmīgs	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Ietekme nav gaidāma.				Maznozīmīgs	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.7. Sabiedrības veselība

Saskaņā ar Lietuvas Republikas Sabiedrības veselības aizsardzības likumu jebkurai darbībai, kas var radīt apdraudējumu cilvēku veselībai, jāveic ietekmes novērtējums. Novērtējuma mērķis ir noteikt un novērtēt iespējamo plānotās saimnieciskās darbības ietekmi uz sabiedrības veselību un ierosināt ietekmes mazināšanas pasākumus.

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Tuvākās apdzīvotās un sabiedriskās zonas atrodas Klaipēdas pilsētā, Klaipēdas rajonā un Palangā. Tuvākā apdzīvotā vieta ir Palanga, kas atrodas 36,8 km no atkrastes vējparka teritorijas. Atkrastes vējparks atrodas tālu no krasta un dzīvojamām zonām. Tā kā jūras vidē nav jutīgu receptoru, ietekme uz sabiedrības veselību atkrastes teritorijā nav gaidāma.

Ietekmes novērtējumā piekrastes teritorijā tika izmantoti Higiēnas institūta demogrāfiskie un saslimstības dati (2025. gada jūlijs). Tuvākās dzīvojamās un sabiedriskās ēkas gar kabeļtrasi tika identificētas, izmantojot Nekustamā īpašuma reģistru. Trokšņa izkliede no plānotās sauszemes apakšstacijas tika modelēta, izmantojot *CadnaA* programmatūru saskaņā ar ES un Lietuvas standartiem. Elektromagnētiskā lauka ietekme tika novērtēta, izmantojot datus par analogām transformatoru apakšstacijām. Iespējamā ietekme ir novērtēta Palangas pilsētā un Kretingas rajonā, gar eksporta kabeļtrasēm un pie Pelēķu transformatoru apakšstacijas. Tuvākie receptori atrodas 75–732 m attālumā no sauszemes kabeļtrases un 117–293 m attālumā no apakšstacijas.

Pašreizējais stāvoklis

Plānotā eksporta kabeļu un Pelēķu transformatoru apakšstacijas uzstādīšana var radīt troksni, elektromagnētiskos laukus un gaisa piesārņojumu, kas var ietekmēt saslimstību ar nervu, asinsrites, elpošanas un gremošanas sistēmas slimībām. Jūtīgās grupas ir bērni, vecāka gadagājuma cilvēki, grūtnieces un hroniski slimi iedzīvotāji. Tomēr plānotā objekta pārmērīgas ietekmes zonā neatrodas neviena dzīvojamā vai sabiedriskā ēka, tas nozīmē, ka vietējie iedzīvotāji netiek uzskatīti par pakļautiem tiešam riskam. Būvdarbu veicējiem tiks piemēroti darba drošības un veselības aizsardzības pasākumi.

Eksporta kabeļi un apakšstacijas ir projektētas tā, lai ievērotu drošus attālumus no apdzīvotām, sabiedriskām un atpūtas vietām. Tuvākās mājas atrodas 55–732 m attālumā no kabeļu trasēm un 117–293 m attālumā no apakšstacijas robežām. Tuvākais sabiedriskais objekts ir Laukžemes baznīca, kas atrodas aptuveni 812 m attālumā. Viena plānotā dzīvojamā zona (*Medomišķu (Medomiškiai)* ciems) atrodas 38 m no kabeļu koridora un 193 m no apakšstacijas.

Iespējamā ietekme uz sabiedrības veselību

Atkraste. Būvniecības laikā gaisā būs īslaicīgas, vietējas emisijas, ko rada būvtehnika un transportlīdzekļi. Tās atbilst likumā noteiktajām prasībām, un apstākļi jūrā nodrošinās ātru izkliedi, nepieļaujot nekādu ietekmi uz piekrastes dzīvojamām zonām.

Atkrastes vējparka un kabeļu uzstādīšanas laikā var rasties īslaicīgs trokšņa līmeņa pieaugums, taču tas būs vietējs un īslaicīgs, un nav sagaidāma ietekme uz veselību.

Piekraste. Piekrastes teritorijā izvietotie kabeļu koridori šķērso Palangas pilsētu un Kretingas rajonu. Plānotie eksporta kabeļu koridori un Pelēķu transformatoru apakšstacija var ietekmēt veselību gaisa piesārņojuma, trokšņa un elektromagnētisko lauku dēļ. Būvniecības laikā īslaicīgas un vietējas emisijas no transportlīdzekļiem un būvtehnikas var nedaudz palielināt oglekļa monoksīda, slāpekļa oksīda, sēra dioksīda, ogļūdeņražu un cieto daļiņu koncentrāciju, taču ietekme būs nenozīmīga. Tranšeju rakšanas un iekārtu radītais troksnis vietēji var būt palielināts aptuveni trīs mēnešus; ietekme ir īslaicīga un nav būtiska sabiedrības veselībai.

Transformatoru apakšstaciju modelēšana liecina, ka trokšņa līmenis dzīvojamo ēku tuvumā varētu sasniegt 33–49 dBA, dažviet nedaudz pārsniedzot nakts trokšņa pieļaujamās robežvērtības. Uztādot plānotās trokšņa barjeras, trokšņa līmenis tiks samazināts līdz 33–43 dBA, nodrošinot atbilstību higiēnas standartiem.

Elektromagnētiskā lauka modelēšana, pamatojoties uz Klaipēdas apakšstacijā veiktajiem mērījumiem, liecina, ka elektriskā lauka intensitāte ir līdz 0,058 kV/m un magnētiskās indukcijas blīvums ir līdz 0,399 μ T, un šīs vērtības ir

daudz zemākas par pieļaujamajām normām (0,5–1,0 kV/m un 20–40 μ T). Ar EML saistīta ietekme uz veselību nav sagaidāma.

Kopumā iespējamā ietekme uz veselību tiek vērtēta kā īslaicīga, vietēja un nenozīmīga būvniecības laikā, bet ekspluatācijas laikā atbilstība tiks nodrošināta, īstenojot atbilstošus tehniskos pasākumus.

Pasākumi, lai nepieļautu, mazinātu un kompensētu ietekmi uz sabiedrības veselību

Ja trokšņa līmenis būvniecības laikā pārsniegs *HN 33:2011* noteiktās robežvērtības, trokšņa mazināšanas pasākumi iekļaus barjeru uzstādīšanu, ierobežotu darba laiku, pilnveidotu iekārtu izmantošanu un iepriekšēju vietējo iedzīvotāju informēšanu.

Galīgie trokšņa mazināšanas risinājumi tiks precizēti tehniskā projekta posmā, ņemot vērā izvēlēto iekārtu tehniskos parametrus un faktiskos modelētos trokšņa līmeņus.

5.7.1. tabula. Kopsavilkums par atkrastes vējparka iespējamo ietekmi uz sabiedrības veselību un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Aktualitāte	Aizsardzības pasākumi
Būvniecība	Kuģu kustības radītais troksnis un gaisa piesārņojums.	Tieša.	Vietēja, būvdarbu norises vietā.	Īstermiņa	Ietekme uz dzīvojamās vides kvalitāti nav gaidāma.	Nav piemērojams
Ekspluatācija	Troksnis.	Tieša.	Vietēja, blakus atkrastes vējparkam.	Ilgtermiņa, ekspluatācijas laikā.	Ietekme uz dzīvojamās vides kvalitāti nav gaidāma.	Nav piemērojams
	Aizēnojums.	Tieša.	Vietēja, blakus atkrastes vējparkam.	Ilgtermiņa, ekspluatācijas laikā.	Ietekme uz dzīvojamās vides kvalitāti nav gaidāma.	
	Infraskaņa.	Tieša.	Vietēja, blakus atkrastes vējparkam.	Ilgtermiņa, ekspluatācijas laikā.	Ietekme uz dzīvojamās vides kvalitāti nav gaidāma.	
	Elektromagnētiskais lauks	Tieša.	Vietēja, blakus atkrastes vējparkam.	Ilgtermiņa, ekspluatācijas laikā.	Ietekme uz dzīvojamās vides kvalitāti nav gaidāma.	
	Enerģijas ražošana no atjaunīgiem avotiem.	Netieša.	Valstī, pasaulē.	Ilgtermiņa, ekspluatācijas laikā.	Pozitīva.	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Troksnis.	Tieša.	Vietēja, būvdarbu norises vietā.	Īstermiņa (tikai darba laikā).	Ietekme uz dzīvojamās vides kvalitāti nav gaidāma.	Nav piemērojams

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.7.2. tabula. Kopsavilkums par eksporta kabeļu koridoru piekrastes teritorijā iespējamo ietekmi uz sabiedrības veselību un ietekmes mazināšanas pasākumi

Posms	Ietekme	Raksturs	Mērogs	Ilgums	Aktualitāte	Aizsardzības pasākumi
Būvniecība	Būvtechnikas radītais troksnis un gaisa piesārņojums.	Tieša.	Vietēja.	Īslaicīga.	Neliela ietekme.	Ja nepieciešams, tiks veikti ietekmes mazināšanas pasākumi. Būvdarbi tiks veikti saskaņā ar Būvniecības tehnisko noteikumu STR 1.06.01:2016 "Būvdarbi. Būvniecības uzraudzība", Trokšņa pārvaldības likuma un STR 2.01.08:2003 "Vides trokšņa, ko rada ārpus telpām izmantojamās iekārtas, kontrole" prasībām.
Ekspluatācija	Troksnis.	Tieša.	Vietēja, blakus atkrastes vējparkiem.	Ilgtermiņa, ekspluatācijas laikā.	Nozīmīga ietekme.	Ņemot vērā iespējamās ietekmes uz dzīvojamo vidi trokšņa dēļ no plānotajām divām transformatoru apakšstacijām, paredzēti trokšņa mazināšanas pasākumi, piemēram, trokšņa samazinošu sienu uzstādīšana (viens no iespējamiem trokšņa samazināšanas paņēmieniem) vai citi tirgū pieejami pasākumi, kas nodrošinātu atbilstību robežvērtībām. Konkrēti trokšņa mazināšanas pasākumi tiks izvēlēti tehniskā projekta izstrādes posmā, balstoties uz izvēlēto aprīkojuma tehnisko raksturojumu.
	Elektromagnētiskais lauks	Tieša.	Vietēja, blakus atkrastes vējparkiem.	Ilgtermiņa, ekspluatācijas laikā.	Ietekme uz dzīvojamās vides kvalitāti nav gaidāma.	Nav piemērojams
Dezekspluatācija	Būvtechnikas radītais troksnis un gaisa piesārņojums.	Tieša.	Vietēja.	Īslaicīga.	Neliela ietekme.	Ja nepieciešams, tiks veikti ietekmes mazināšanas pasākumi. Būvdarbi tiks veikti saskaņā ar Būvniecības tehnisko noteikumu STR 1.06.01:2016 "Būvdarbi. Būvniecības uzraudzība", Trokšņa pārvaldības likuma un STR 2.01.08:2003 "Vides trokšņa, ko rada ārpus telpām izmantojamās iekārtas, kontrole" prasībām.

Krāsu apzīmējumi

	Pozitīva ietekme
	Nav ietekmes vai ietekme ir maznozīmīga (nav jāņem vērā, pasākumi nav piemērojami)
	Neliela ietekme – lēmumi projektēšanas laikā, preventīvie vai seku mazināšanas pasākumi
	Mērena ietekme – novērsta ar ietekmes mazināšanas pasākumiem
	Būtiska ietekme – nepieciešami ietekmes mazināšanas un/vai kompensācijas pasākumi.

5.8. Materiālie aktīvi

Apsekojuma metodes un pētījuma teritorija

Pašreizējais stāvoklis tika novērtēts, izmantojot kartogrāfiskos materiālus, jūras kartes, zemes kartes, veiktās priekšizpētes, Lietuvas Vispārīgo plānu 2030. gadam un nozaru stratēģijas. Ietekme tika novērtēta, analizējot atkrastes vējparka telpisko un funkcionālo sadarbību ar esošajām jūras un sauszemes darbībām, ņemot vērā konfliktus, ierobežojumus un potenciālo sinerģiju.

Pētījuma teritorija aptver Lietuvas teritoriālos ūdeņus, EEZ un piekrastes teritorijas Palangas pilsētā un Kretingas rajonā. Darbības jūrā iekļauj zveju, kuģošanu, smilšu ieguvu, izrakto materiālu izgāšanu, rekreāciju un esošo infrastruktūru, kā arī ierobežotas izmantošanas zonas un kultūras mantojuma objektus. Piekrastes teritorijā ietilpst plānotie eksporta kabeļu koridori uz 330 kV sadales punktu Darbēnos, kas šķērso zemes izmantojuma, mežu, rekreācijas zonas, kultūrvēsturiskos objektus, aizsargājamās teritorijas un drošības zonas. Teritorija tika noteikta, lai nodrošinātu, ka atkrastes vējparka ierīkošana ir saskaņota ar citiem izmantošanas veidiem un atbilst likumā noteiktajām prasībām.

Pašreizējais stāvoklis: tautsaimniecības nozares, ko potenciāli var ietekmēt atkrastes vējparka attīstība

Jūras darbības Lietuvas EEZ un teritoriālajos ūdeņos iekļauj zveju, kuģošanu, izrakto materiālu izgāšanu, smilts ieguvu (tostarp pludmales papildināšanu), rekreāciju (niršanu), inženiertehnisko infrastruktūru (cauruļvadi, kabeļi, iekārtas), ierobežotas izmantošanas zonas (militāro mācību vietas, vraki, kultūras mantojums) un potenciālu resursu ieguvu. Piekrastes teritorijā galvenās darbības ir lauksaimniecība un rekreācija. Atkrastes vējparks sniegs būtisku ieguldījumu Lietuvas enerģētiskās neatkarības stratēģijā, un tam nepieciešama saskaņošana ar citiem jūras un sauszemes izmantošanas veidiem.

Zvejniecības nozare. Atkrastes vējparka teritorija pārklājas ar 1,66% ICES taisnstūra 40H10 un 1,82% taisnstūra 41H10. Zvejas intensitāte ir zema, jo jūras gultne nav tai piemērota un ES ir aizliegusi mencu zveju (vismaz līdz 2030. gadam). Atkrastes vējparka eksporta kabeļi šķērso 29. piekrastes zvejniecības sektoru, kurā ik gadu tiek nozvejotas aptuveni 40 t zivju, galvenokārt apaļie jūrasgrundi (>60%), Atlantijas siļķes un salakas. Gada nozvejas vērtība 2012.–2022. gadā bija no 3000 līdz 22 000 EUR. Ierobežojumiem pastāv kompensācijas mehānismi.

Kuģošana. Divi galvenie Lietuvas kuģošanas ceļi apkalpo Klaipēdas ostu (aptuveni 7000 kuģu gadā) un Būtiņģes naftas termināli (90–100 tankkuģu). Atkrastes vējparks atrodas ārpus starptautiskajiem kuģošanas ceļiem, tuvākais koridors atrodas 340 m attālumā. Eksporta kabeļi šķērsos kuģošanas ceļus bez būtiskas ietekmes uz tiem. Attiecīgie piekrastes enkurvietas punkti ir Būtiņģes terminālis un Sventājas ostas reids.

Bagarēto materiālu izgāšana. Klaipēdas ostas tuvumā darbojas divas jūras izgāztuves – viena 11 jūras jūdzes uz dienvidrietumiem (13,9 km², izmantota kopš 1987. gada) un otra sešas jūras jūdzes uz ziemeļaustrumiem (paredzēta smilšainiem materiāliem). Kopš 2001. gada Palangas piekrastes stiprināšanai pie Palangas ir izmantoti 400 000 m³ smilšu. Visi objekti atrodas vairāk nekā 38 km attālumā no atkrastes vējparka.

Rekreācijas resursi. Palangas un Sventājas pludmales atrodas aptuveni 36,8 km attālumā no atkrastes vējparka. Piekrastes tūrisma aktivitātes iekļauj kruīzu kuģošanu, atpūtas laivošanu, makšķerēšanu un niršanu (galvenokārt pie vrakiem, kas atrodas >20 km attālumā no atkrastes vējparka). Kabeļu ierīkošana ar beztranšeju metodi nodrošina, ka rekreācijas zonas (pludmales, kāpas, peldvietas) netiek ietekmētas.

Inženiertehniskā infrastruktūra. Teritorijā atrodas Būtiņģes naftas termināļa boja un 7,3 km garš cauruļvada posms ar 1 km drošības zonu, divi *TeliaSonera* zemūdens kabeļi (Sventāja–Gotlande, Sventāja–Liepāja) un *NordBalt HVDC* starpsavienojums. Tiek plānots jauns Lietuvas un Polijas *HVDC* kabelis "Harmony Link". Eksporta kabeļtrases apiet boju un galvenos *HVDC* maršrutus, bet krustojas ar *TeliaSonera* kabeļiem.

Ierobežotas un bīstamas zonas. Daļa atkrastes vējparka atrodas bijušā mīnu lauka teritorijā. Lietuvas EEZ atrodas arī militāro mācību poligoni un Otrā pasaules kara kuģu vraki. Pirms būvniecības jāveic rūpīga jūras gultnes izpēte un atsārņošana.

Ķīmiskie ieroči. Pēc Otrā pasaules kara Baltijas jūrā tika izgāztas 40 000 tonnas ķīmiskās munīcijas, galvenokārt Gotlandes dziļvagā (aptuveni 70 jūras jūdžu attālumā no Lietuvas EEZ). Nav paredzams tiešs risks atkrastes vējparkam. Monitoringa projekti (*CHEMSEA*, *MODUM*, *DAIMON*) apstiprināja arsēna pēdas un noplicinātu bentisko faunu, bet ne nozīmīgu plašāku ietekmi uz jūru.

Valsts drošības zonas. Atkrastes vējparka teritorija atrodas zonā, uz kuru attiecas būvniecības ierobežojumi valsts drošības apsvērumu dēļ, tas nozīmē, ka projekta apstiprināšana ir jāsaskaņo ar Lietuvas Bruņotajiem spēkiem.

Pasākumi var iekļaut ieguldījumu sadali, tehniskus ietekmes mazināšanas pasākumus (radarus, monitoringa sistēmas) vai kompensācijas līgumus. Teritorija atrodas ārpus noteiktajām radaru aizsargjoslām.

PSD teritorija piekrastē. Eksporta kabeļi (13,5 km "Curonian Nord" atkrastes vējparks un 13,6 km "D apgabals") šķērsos Palangas un Kretingas pašvaldības līdz 330 kV sadales vietai Darbēnos.

Iespējamā ietekme uz materiālajiem aktīviem

Zivsaimniecība un zveja. Atkrastes vējparka teritorijā iespējamā ietekme iekļauj zvejas vietu mazināšanos un ierobežojumus tādām aktīvām zvejas metodēm kā tralēšana, kas tiks aizliegta, lai aizsargātu eksporta kabeļus. Pasīvo zvejas rīku izmantošana var tikt atļauta saskaņā ar vienošanos starp teritorijas attīstītāju un zvejniekiem. Šis apgabals (119,5 km²) ir ļoti neliela daļa Baltijas jūras zvejas vietu, un nav paredzams, ka ierobežojumi radīs būtiskus zaudējumus. Vēsturiski šajā apgabalā tralēšana nav notikusi nepiemērotas jūras gultnes dēļ; zveja ar nostiprinātiem tīkliem ir ierobežota, mencu nozveja kopš 2017. gada ir strauji mazinājusies un mencu zveja ir aizliegta kopš 2019. gada. Mencu zvejas atjaunošana ir maz ticama līdz 2030. gadam. Būvniecības troksnis, jo īpaši pāļu dzīšana, var ietekmēt pelaģiskajā zonā sastopamās sugas. Ieteicams ieplānot pāļu dzīšanu no maija līdz augustam – ārpus zvejas sezonas kulminācijas. Atkrastes vējparka konstrukcijas var radīt pozitīvu ietekmi, darbojoties kā mākslīgie rīfi, palielinot bioloģisko daudzveidību un nārsta potenciālu.

Litorālās zonas kabeļu koridoros būvniecības un ekspluatācijas laikā tiks piemēroti ierobežojumi. Tīklu izmantošana tiks ierobežota virs zemē ieraktajiem kabeļiem, jo pastāv enkuru radītu bojājumu risks. Arī šeit piemēro kompensācijas mehānismus saskaņā ar Zvejniecības likumu.

Pārvades kabeļu un apakšstaciju aizsargjoslas. Saskaņā ar Likumu par īpašiem zemes izmantošanas veidiem un nosacījumiem (*SLUC*) piemērojamas turpmāk minētās aizsargjoslas.

- Pazemes kabeļu līnijas: 2 m aizsargjosla katrā pusē.
- Zemūdens kabeļu līnijas: 100 m aizsargjosla uz katru pusi, tostarp ūdens kolonna.
- Sauszemes apakšstacijas, sadales punkti, pārveidotājstacijas: aizsargjosla ir vienāda ar apbūvēto teritoriju un gaisa telpu virs tās.
- Transformatoru bloki vai komutācijas punkti: 5 m aizsargjosla visapkārt.

Aizsargjoslās ir aizliegtas šādas darbības: dzīvojamo vai sabiedrisko ēku būvniecība, tirgi, transporta pieturas, bīstamu materiālu uzglabāšana, transportlīdzekļu un tehnikas novietošana vai glabāšana, publiski pasākumi, piekļuves tīkliem bloķēšana, pūķu vai bezpilota lidaparātu palaišana (izņemot, ja tie ir paredzēti apkopes darbu veikšanai), ķīmisko vielu izsmidzināšana, karstie darbi un materiālu uzglabāšana, kas nav saistīta ar tīkliem.

Darbības, kuru veikšanai ir nepieciešams tīkla operatora iepriekšējs apstiprinājums, iekļauj būvniecību, rekonstrukciju, derīgo izrakteņu ieguvī, bagarēšanu, veģetācijas stādīšanu vai likvidēšanu, apūdeņošanu, karsto darbu veikšanu, autostāvvietu ierīkošanu, vibrācijas tehnikas izmantošanu, zemes augstuma maiņu, noenkurošanu kabeļu zonās vai pārlieku augstu transportlīdzekļu iebraukšanu zem gaisvadu līnijām.

Preventīvi, mazinoši un kompensējoši pasākumi saistībā ar ietekmi uz materiālajiem aktīviem

- Atbalsts vietējām kopienām.
- Zaudējumu kompensācija zvejniekiem.
- Bijušajos mīnu laukos un citās bīstamajās zonās pirms projektēšanas darbu veikšanas jāveic sīki jūras gultnes apsekojumi. Ja tiek atrasti bīstami priekšmeti, jāveic attīrīšana.
- Kompensācijai par zemesgabalu servitūtiem eksporta kabeļu koridoros jāatbilst Lietuvas valdības noteiktajai kārtībai.

6. RISKĀ ANALĪZE UN NOVĒRTĒJUMS

Plānotā atkrastes vējparka riska analīzes (RA) ietvaros tiek izvērtētas iespējamās ārkārtas situācijas un to ietekme uz sociālo un dabas vidi.

Atkrastes teritorijā pastāvošie riski, kas apdraud cilvēkus un sociālo vidi, iekļauj rotējošu turbīnu lāpstīņu radīto apdraudējumu, iespējamu torņa sabrukšanu un elektriskā sprieguma iedarbību uz personālu. Pastāv sadursmes risks ar gaisa kuģiem un kuģiem, kas pārvietojas vējturbīnu tuvumā. Vides riski iekļauj iespējamās naftas produktu noplūdes no turbīnu rotoriem, kuģu degvielas noplūdes un noplūdes no atkrastes apakšstacijām.

Piekrastes teritorijā pastāvošie riski iekļauj negadījumus eksporta kabeļu koridoros un transformatoru eļļas noplūdes vai ugunsgrēkus transformatoru apakšstacijās.

Metodoloģija

RA prasības ir noteiktas IVN procedūras 1. pielikuma 9. sadaļā (2017. gada rīkojums Nr. D1-885). RA ietvaros jāidentificē bīstamie objekti, infrastruktūra, dzīvojamās un rekreācijas zonas, kā arī dabas vai rūpnieciskā riska zonas plānotās saimnieciskās darbības tuvumā. Tāpat analīzes gaitā jāizvērtē, kā ārējie notikumi var ietekmēt plānotās saimnieciskās darbības nepārtrauktību.

Riski atkrastes teritorijā. Galvenie faktori: tuvumā esošie atkrastes vējparki, kuģošanas ceļi, Būtiņģes termināļa cauruļvadi un enkurvietas, piekrastes zvejas sektori, Palangas/Kretingas dzīvojamās un rekreācijas zonas, zemūdens cauruļvadi un kabeļi, mīnu lauki, Otrā pasaules kara ieroču zonas un radaru aizsargjoslas pie Palangas lidostas.

Riski piekrastes teritorijā. Būtiskie faktori: transporta un inženierkomunikāciju tīkli, naftas un gāzes cauruļvadi, automaģistrāles, Palangas lidosta, dzīvojamās un rekreācijas teritorijas, rūpniecības un ķīmisko vielu uzglabāšanas zonas.

RA process un metodoloģija iekļauj trīs posmus: bīstamības identificēšanu (*HAZID*), riska novērtējumu (apmērs/varbūtība) un riska pieņemamību. Bīstamie faktori ir, piemēram, eļļu un atkritumu izmantošana, iekārtu bojājumi, transporta negadījumi, terorisms, ekstrēmi laikapstākļi un enerģijas padeves/komunikāciju pārtraukumi. IVN posmā tiek piemērotas riska matricas, un paaugstināta riska gadījumā tiek ierosināti pasākumi riska ierobežošanai.

Datu avoti. Metodoloģijas, kartes, plānošanas dokumenti, negadījumu statistika un dati par iedzīvotājiem. Riski tiek grupēti šādi: sociālie, vides, īpašuma un uzņēmējdarbības nepārtrauktības riski.

Incidenti atkrastes vējparkā. *G+ Offshore Wind HSE* dati liecina, ka vislielākais risks ir saistībā ar būvniecības posmu. 2024. gadā: 1 nāves gadījums, 99 traumas, kā rezultātā zaudēts darba laiks, 57 traumas, kā rezultātā ierobežotas darbības, 74 traumas, kā rezultātā nepieciešama medicīniskās aprūpe, 442 pirmās palīdzības sniegšanas gadījumi. Galvenie cēloņi: celšanas darbības, manuāla rīkošanās ar kravām, apkopes darbi, aprīkojuma kļūmes un operatora kļūdas.

Ar klimatu saistītie riski. Lietuvas jūras gultnē pastāv augsnes sašķidrināšanās risks (putekļainas smiltis, mālsmilts). *IEC* un *DNV GL* standarti paredz pastiprinātu turbīnu konstrukcijas dizainu.

Riska pārvaldības stratēģijas. Saskaņā ar *PMBOK®*: izvairīšanās, eskalācija, pārņemšana, mazināšana un pieņemšana. Attiecībā uz Lietuvas atkrastes vējparka riska analīzi koncentrējas uz pieciem riskantākajiem procesiem: pacelšanu, darbinieku pārvietošanu, kuģu ekspluatāciju, darbu augstumā un elektroinstalācijas darbiem. RA rezultāti jāintegrē projektēšanas un būvniecības plānošanas procesos.

Pašreizējais stāvoklis: Ar plānoto saimniecisko darbību saistītie riski un aktivitātes

Riska objekti atkrastes teritorijā iekļauj saimniecisko darbību atkrastes vējparka tuvumā, kuģošanas kanālus un enkurvietas, kabeļus un cauruļvadus, ar drošību saistītas teritorijas un arheoloģiskos objektus, tostarp Otrā pasaules kara nesprāgušo munīciju. Piekrastes teritorijās pastāvošie riski ir saistīti ar infrastruktūru (naftas un gāzes cauruļvadi, ceļi, elektrības kabeļi), dabas objektiem (upes, purvi, smilšu sēkļi), drošības zonām (poligoni, lidostas) un bīstamām iekārtām (ķīmisko vielu noliktavas, rūpnīcas). Daži objekti vienlaikus ir gan riska faktori, gan neaizsargāti elementi, piemēram, kuģi kuģošanas koridoros vai nogrimušas sprāgstvielas.

Attālumi līdz kuģošanas un ostas iekārtām. Atkrastes vējparka teritorijā neietilpst starptautiskie kuģošanas ceļi vai enkurvietas. Attālumi: 340 m līdz Latvijas joslai, 16,9 km līdz Sventājas/Būtiņģes termināļa enkurvietai, 20,3 km līdz Zviedrijas joslai, 24 km līdz plānotajam tranzīta koridoram, 30,1 km līdz Būtiņģes termināļa bojai, 40,1 km līdz Klaipēdas SDG enkurvietai.

Inženiertehniskās iekārtas. Būtiņģes terminālim ir 1000 m rādiusa akvatorija un 300 m aizsargjosla gar 7,3 km garu cauruļvada posmu. Eksporta kabeļu koridori atrodas 374 m attālumā no bojas zonas un 362 m attālumā no cauruļvada zonas. Plānotie eksporta kabeļu koridori šķērso divus *TeliaSonera* zemūdens kabeļus – 218 km garo *BCS East-West* (Sventāja–Zviedrija) un 97,8 km garo *BCS East* (Sventāja–Liepāja). Citi kabeļi (*Kaļiņingrada–Krievija*, *NordBalt*, *Harmony Link*) atrodas ārpus plānotās saimnieciskās darbības teritorijas.

Komerčiālās zvejas apgabali. Atkrastes vējparks atrodas *ICES* apgabalos *40H10* un *41H10*. Zveja ar trali sākas 2 km uz dienvidiem; intensīvās zvejas zonas atrodas 20 km tālāk. Eksporta kabeļi šķērso 29. piekrastes zvejas vietu pie Latvijas ūdeņiem.

Bagarēto materiālu izgāšanas vietas. Paredzētās Klaipēdas ostas nogulšņu izgāšanas vietas atrodas vairāk nekā 40 km attālumā no plānotās saimnieciskās darbības teritorijas, kas nerada risku.

Rekreācijas zonas. Tūrisma pakalpojumi iekļauj kruīzus, kuģošanu iekšzemes ūdeņos, zveju un niršanu. Tuvākās niršanas zonas atrodas vairāk nekā 30 km attālumā no plānotās saimnieciskās darbības teritorijas.

Ierobežotas un bīstamas zonas. Plānotās saimnieciskās darbības teritorija pārklājas ar bijušo mīnu lauku zonu; Lietuvas ūdeņos atrodas arī Otrā pasaules kara munīcija un militāro mācību poligoni.

Nacionālajai drošībai svarīgas teritorijas. Atkrastes vējparka objekts atrodas teritorijā, kur būvniecība ir jāsaskaņo ar Lietuvas Bruņotajiem spēkiem, iespējams, noslēdzot vienošanos par izmaksu sadali vai tehniskiem ietekmes mazināšanas pasākumiem.

Blakus esošās PSD teritorijas sauszemē. Eksporta kabeļu koridori stiepjas no krasta līdz 330 kV sadales punktam Darbēnos, šķērsojot naftas cauruļvadu un ceļu aizsargjoslas, Sventāju un 110 kV gaisvadu līniju Palanga–Skoda (*Skuodas*). Netālu ir plānota Pelēķu apakšstacijas izbūve. Mežainās teritorijās būs jācērt koki. Tuvākais lauksaimniecības objekts atrodas aptuveni 180 m attālumā. 2008. gadā reģistrētā vidējās bīstamības noliktava ir nojaukta. Plūdu risks no upēm un meliorācijas kanāliem ir nenozīmīgs, jo kabeļi ir ierīkoti ≥ 1 m dziļumā zem ūdensteču gultnes. Šķērsojumi tiks saskaņoti ar *Orlen Lietuva* un *Litgrid*, un visi darbi tiks veikti saskaņā ar piemērojamajām būvniecības un drošības standartu prasībām.

Dabas un katastrofālas meteoroloģiskas parādības atkrastes un piekrastes teritorijās. Vējus ar ātrumu 28–33 m/s klasificē kā vētras spēku, bet vējus ar ātrumu virs 33 m/s – kā viesuļvētras spēku. Vidēji gadā notiek 35 šādi notikumi, katrs no tiem ilgst 20–30 stundas. Spēcīgākais reģistrētais vējš sasniedza 40 m/s 1999. gadā Nidā. *LiDAR* mērījumi Palangas apkaimē (2022.–2024. gadā) reģistrēja maksimālo ātrumu līdz 37,8 m/s 280 m augstumā. Citi riski ir bieža migla ar redzamību, mazāku nekā 100 m, apledojums vairāk nekā 35 mm, jūras viļņi virs 6 m un plūdi, kas ietekmē kabeļtrases. Iespējamās lokālas zemestrīces ar līdz 4–5 magnitūdu stiprumu un augsnes sašķidrināšanās tiksotropos nogulumos.

Riska objekti un apdraudējuma faktori

Galvenie riska objekti ir vējturbīnas, atkrastes apakšstacija, eksporta un starpsavienojumu kabeļi, sauszemes apakšstacijas un kuģi. Iekšējie apdraudējumi ir konstrukcijas bojājumi, ugunsgrēki, naftas produktu piesārņojums un elektrības noplūdes. Ārējie apdraudējumi ir kuģošanas koridori, zvejas vietas, esošie kabeļi un cauruļvadi, Būtiņģes terminālis, militārās zonas, nesprāgušās munīcijas atrašanās vietas, aviācija un putnu sadursmes. Dabas faktori ir vētras, viesuļvētras, apledojums, migla un spēcīgi viļņi. Risku var palielināt arī cilvēku kļūdas un apzinātas darbības.

Starp apdraudētajiem cilvēkiem ir celtnieki, apkalpojošais personāls, kuģu apkalpes, pasažieri un lidmašīnu piloti, kuri var gūt ievainojumus vai zaudēt dzīvību. Izplūžu, noplūžu vai ugunsgrēku dēļ apdraudēti ir jūras un saldūdens objekti, augsne un gaiss. Iespējamās putnu sadursmes ar turbīnu lāpstiņām. Īpašuma riski iekļauj vējturbīnu sabrukšanu, kabeļu bojājumus, kuģu vai lidmašīnu avārijas un aprīkojuma bojāeju.

Būvniecības un demontāžas laikā iespējami ar mehānismiem un kuģiem saistīti negadījumi, degvielas vai eļļas noplūdes, pacelšanas mehānismu darbības kļūmes, uzstādīto torņu sabrukšana, elektrības noplūdes un darbinieku kritieni. Eksploatācijas laikā pastāv tādi riski kā torņa sabrukšana, rotora lāpstiņu izmešana, gondolu ugunsgrēki, naftas produktu noplūdes, pamatu nosēšanās un elektrisko sistēmu atteice. Ārējie apdraudējumi ir kuģu vai lidmašīnu sadursmes ar vējturbīnām, nesprāgušās munīcijas detonācija un sabotāža. Dabas apdraudējumi iekļauj spēcīgus vējus, viesuļvētras, apledojumu, miglu, lielus viļņus, zemestrīces un augsnes sašķidrināšanos.

Preventīvie pasākumi iekļauj darbu ierobežošanu ekstremālos laikapstākļos, mācību un drošības instrukcijas, nesaskaņotu darbību aizliegumu aizsardzības zonās, nesprāgušās munīcijas apsekošanu un likvidēšanu, pastiprinātu pamatu dizainu, ugunsgrēka atklāšanas un dzēšanas sistēmu uzstādīšanu, kā arī sadarbību ar aizsardzības un drošības iestādēm.

Kvalitatīvs prognozējamo bīstamo notikumu riska novērtējums

Riska novērtējums tiek veikts saskaņā ar *FRD* ieteikumiem (Rīkojums Nr. 1-189, 2011), un tā ietvaros tiek novērtēta gan riska varbūtība, gan iespējamās sekas. Varbūtība tiek vērtēta no 1 līdz 5 ballēm – ļoti maza (<1 reizi 100 gados), maza (reizi 50–100 gados), vidēja (reizi 10–50 gados), liela (reizi 1–10 gados), ļoti liela (vairāk nekā reizi gadā). Ietekme tiek novērtēta atsevišķi attiecībā uz cilvēku veselību (P1), īpašumu un vidi (P2) un uzņēmējdarbības nepārtrauktību (P3), un tā var būt no nenozīmīgas (1) līdz katastrofālai (5).

Attiecībā uz dabas radītajiem apdraudējumiem Baltijas jūrā spēcīgs vējš 28–33 m/s, bieža migla, stipras vētras, viesuļvētras ar vēja ātrumu vairāk nekā 33 m/s un viļņi vairāk nekā 6 m tiek vērtēti kā risks ar lielu varbūtību (4–5 punkti). Zemeštrīces un augsnes sašķīdināšanās ir novērtētas kā riski ar zemu vai ļoti zemu varbūtību (1–2 punkti). Par ļoti iespējamiem tiek uzskatīti arī ļoti spēcīgi vēji un viesuļvētras piekrastes teritorijā (4–5 punkti).

Attiecībā uz tehnoloģiskajiem apdraudējumiem tika identificēti 52 potenciālie notikumi: 16 būvdarbu/demontāžas laikā atkrastē, 31 ekspluatācijas laikā atkrastē un 5 piekrastē (divi būvdarbu un trīs ekspluatācijas laikā). Lielākajai daļai ar būvniecību saistīto apdraudējumu ir maza vai ļoti maza varbūtība (1–2 punkti), taču degvielas noplūdes, sadursmes, nelaimes gadījumi saistībā ar pacelšanu un elektrības noplūdes ir novērtētas kā vidējas varbūtības riski (3 punkti). Ekspluatācijas laikā ir iespējamās putnu sadursmes ar turbīnām, eļļas vai degvielas noplūdes, ugunsgrēki, konstrukciju sabrukšana, kabeļu bojājumi un sadursmes, no tiem daži riski ir novērtēti ar vidēju līdz augstu varbūtību.

Ietekme uz cilvēku veselību lielākoties ir ar ierobežotu (2 punkti: 1–5 ievainojumi) vai būtisku ietekmi (3 punkti: līdz 5 nāves gadījumiem vai 10 ievainojumiem), kas ir iespējama 23 no 52 gadījumiem, tostarp saistībā ar kritieniem no augstuma, kuģu sadursmēm, elektriskajām avārijām, ugunsgrēkiem un rotora bojājumiem. Nevienam notikumam nepārsniedz šo kategoriju, jo darbaspēka pakļaušana riskam ir ierobežota un atkrastes objektos nav pastāvīgu darbinieku.

Ietekme uz īpašumu svārstās no nenozīmīgas (zaudējumi līdz 0,1 miljonam EUR) līdz nozīmīgai (0,2–1 miljons EUR). Ar būvniecību atkrastes teritorijā saistīti tādi apdraudējumi kā kuģu sadursmes, kabeļu bojājumi, nesprāgušas munīcijas detonācija un gaisa kuģu triecieni, kas var radīt ievērojamus zaudējumus, pat ja to varbūtība ir neliela. Ar atkrastes objektu ekspluatāciju ir saistīti 14 notikumi, kas var radīt būtisku ietekmi, tostarp turbīnu sabrukšana, ugunsgrēki atkrastes apakšstacijā, kuģu sadursmes un nesprāgušās munīcijas migrācija. Piekrastes objektos ietekme lielākoties ir nenozīmīga vai ierobežota.

Ietekme uz vidi parasti ir nenozīmīga vai ierobežota. Tika identificēts viens notikums ar ļoti lielu ietekmi – tankkuģa sadursme ar atkrastes vējparku un naftas produktu noplūde –, taču šāda notikuma varbūtība ir ļoti zema. Pie lielas ietekmes notikumiem pieder iespējamās sadursmes Būtiņģes terminālī. Lielākā daļa citu notikumu ir saistīti ar nelielām noplūdēm vai lokālu piesārņojumu.

Ietekme uz uzņēmējdarbības nepārtrauktību ir no nenozīmīgas (<6 stundu pārtraukums) līdz ļoti lielai (3–30 dienas). Atkrastes objektu būvniecība saistīta ar pieciem būtiskiem apdraudējumiem, kas var izraisīt darbības pārtraukumus (1–3 dienas). Atkrastes ekspluatācijā iespējamie apdraudējumi iekļauj trīs ļoti lielus notikumus (atkrastes apakšstacijas ugunsgrēks, atkrastes apakšstacijas pamatu sasvēršanās, eksporta kabeļa atteice) un vienu būtisku notikumu (tankkuģa sadursme un naftas produktu noplūde). Attiecībā uz piekrastes objektiem tika konstatēts viens būtisks darbības nepārtrauktības apdraudējums (eksporta kabeļa bojājums).

Tika piemērota *FRD* riska matrica ($R = T \cdot P$). Ar atkrastes objektiem saistīti augsta riska apdraudējumi ir elektrības noplūde atkrastes apakšstacijas būvniecības laikā, atkrastes apakšstacijas ugunsgrēki ekspluatācijas laikā, eksporta kabeļu bojājumi un tankkuģa sadursme ar turpmāku naftas produktu noplūdi. Piekrastē pastāv augsts elektrības noplūdes risks no sauszemes apakšstacijām (būvniecības un ekspluatācijas laikā) un eksporta kabeļu bojājumi. Vidējie riski iekļauj kuģu sadursmes, darbinieku kritienus, ar pacelšanu saistītus nelaimes gadījumus, rotora izsviešanu un nesprāgušas munīcijas detonāciju.

Augsta un ļoti augsta riska gadījumā projektēšanā un ekspluatācijā ir jāīsteno preventīvi un mazinoši pasākumi, tostarp konstrukciju nostiprināšana, nesprāgušās munīcijas iznīcināšana, ugunsdrošība, elektrodrošības sistēmas un ārkārtas situāciju plānošana. Vidēju risku ierobežošanai nepieciešami *ALARP* pasākumi (saprātīgi un izmaksu ziņā samērīgi). Pieņemamos riskus var uzraudzīt un atkārtoti novērtēt riska analīzes pārskatīšanas laikā.

Kuģu sadursmju ar vējturbīnām riska un seku novērtējums

Kuģošanas riska novērtēšanā tiek ievērotas iedibinātas metodoloģijas, tostarp *MARIN*, *Germanischer Lloyd (GL)* un *DNV*. Sadursmes varbūtība ir atkarīga no kuģu satiksmes intensitātes, navigācijas virziena attiecībā pret atkrastes vējparku un navigācijas kļūdas. Modeļi ļauj aprēķināt iespējamās sadursmes, kas ir koriģētas ar cēloņsakarības vai navigācijas kļūdas faktoriem.

2022. gadā pa tuvējiem koridoriem ir pārvietojušies aptuveni 460 lieli kuģi. Tuvākais kuģošanas koridors atrodas 340 m attālumā no atkrastes vējparka robežas un galvenā kuģošanas plūsma atrodas 3,8 km attālumā. Pamatojoties uz satiksmes intensitāti un kļūdu īpatnību, sadursmes varbūtība ar atkrastes vējparku ir aptuveni $7,4E-05$ gadā jeb reizi 13 500 gados. Dreifējošu kuģu radīto risku mazina valdošie vēji un attālās enkurvietas. Maz ticams, ka sadursmes ar zvejas, dienesta vai atpūtas kuģiem radīs lielus postījumus; sadursmes ar maziem zvejas kuģiem 500 m aizsardzības zonā ir iespējamās aptuveni reizi 5000 gados. Dienesta kuģu darbības tiek uzskatītas par drošām, jo ātrums ir neliels un piekļuve tiek kontrolēta.

Sekas var būt atšķirīgas atkarībā no kuģa tipa. Paredzams, ka sadursmes ar sauskravas vai pasažieru kuģiem radīs ierobežotu vai lielu ietekmi, savukārt sadursmes ar tankkuģiem varētu izraisīt ievērojamas naftas produktu noplūdes ar būtisku ietekmi uz vidi. Turbīnās vai apakšstacijās esošais naftas produktu daudzums ir minimāls, bet kuģu degviela un kravas rada vislielāko piesārņojuma risku. Liels tankkuģa negadījums varētu skart līdz pat 10% Lietuvas piekrastes starp Sventāju un Palangu.

Individuālie riska rādītāji (*IRPA*) apkalpei un pasažieriem joprojām ir ievērojami zemāki nekā noteiktais sliekšņvērtību līmenis. Piemēram, aprēķinātais ikgadējais individuālais nāves risks pasažieriem ir $8,45E-09$, salīdzinot ar pieļaujamo robežvērtību $1,00E-06$.

"Tik zemu, cik iespējams" (*ALARP*) princips un riska mazināšanas pasākumi. Lielākā daļa ar atkrastes vējparku saistīto kuģu sadursmju risku ir *ALARP* zonā, tāpēc ir jāveic izmaksu ziņā efektīva riska mazināšana. Ieteicamie pasākumi iekļauj 300–500 m drošības zonas izveidi, kas kuģošanas koridoru tuvumā ir marķēta ar bojām, nepārtrauktu nesprāgušās munīcijas monitoringu jūras gultnē, jo tiek konstatētas dreifējošas mīnas, un ārkārtas situāciju pārvaldības plānu, kas aptvertu ekstremālus laikapstākļus un citus bīstamus notikumus. Papildu *ALARP* pasākumi iekļauj personāla mācības, labāko pieejamo tehnoloģiju izmantošanu un nozares labākās prakses vadlīniju piemērošanu.

Preventīvie pasākumi būvniecības, ekspluatācijas un demontāžas laikā

Lai mazinātu kuģu sadursmju vai kabeļu bojājumu risku, iekļūšana atkrastes vējparka ūdens zonā būs ierobežota. Tehniskā projekta izstrādes laikā notiks konsultācijas ar kuģniecības iestādēm, lai noteiktu drošības zonas, navigācijas brīdinājumu publicēšanu, maršrūtus, zonas, no kurām jāizvairās, uzraudzības sistēmas un konstrukciju marķēšanu ar AIS, apgaismojumu un radiobākām. Militārajās zonās projektēšana tiek saskaņota ar Lietuvas Bruņotajiem spēkiem; īpaši aizliegumi nav paredzēti.

Kuģošanas noteikumi dienesta kuģiem tiks izstrādāti kopā ar Ūdens transporta departamentu. Būvdarbu zonas tiks izziņotas, pārraidot navigācijas ziņojumus, un naktī tās tiks izgaismotas. Pastāvīga radaru un dežurējošo kuģu uzraudzība mazinās sadursmju risku. Būvdarbu norises periodi kuģošanas līniju tuvumā, jo īpaši kabeļu ierīkošana, tiks saskaņoti. Tāda pati pieeja ir piemērojama arī demontāžas laikā.

Ekspluatācijas laikā atkrastes vējparka vadības centrs darbosies 24 stundas diennaktī 7 dienas nedēļā, izmantojot GPS un turbīnu datus, kuri tiks koordinēti ar *LNM RCC*, kas vada meklēšanas, glābšanas un piesārņojuma seku likvidēšanas darbus. Piesārņojuma un glābšanas plānā tiks definēti paziņojumi, saziņa, vējparka apturēšana/palaišana, reaģēšanas personāls un aprīkojums, kas regulāri tiks pārbaudīts izmēģinājumos. Atkrastes vējparks var tikt iekļauts to objektu valsts sarakstā, kuriem ir jāizstrādā vietējie piesārņojuma novēršanas plāni, kas jāsaņem ar pašvaldību un valsts iestādēm. Ir paredzēti trīs piesārņojuma incidentu līmeņi atkarībā no mēroga un nepieciešamajiem atbildes pasākumiem. Glābšanas un avārijas rīcības plānos būs iekļauti evakuācijas maršruti, medicīniskā palīdzība un procedūras negadījumiem būvniecības, ekspluatācijas un demontāžas laikā.

Atkrastes vējparks atbilst valsts ugunsdrošības noteikumiem. Katrai vējturbīnai būs automātiskās vadības, bremzēšanas, vētras iedarbības kontroles, zibensaizsardzības un apgaismojuma sistēmas. Tiks nodrošinātas manuālās un automātiskās izslēgšanas iespējas. Vējturbīnu torņos un gondolās tiks izvietoti ugunsdzēsīgie aparāti. Ugunsgrēki tiek uzskatīti par reti iespējamiem, un tie parasti izceļas gondolās vai apakšstacijās; naftas produktu daudzums ir ierobežots. Ģeneratoru iekārtas ir apdrošinātas, un degošu gondolu dzēšana nav plānota, lai gan, ja tas ir norādīts tehniskajā projektā, var uzstādīt automātiskās dzēšanas sistēmas.

Eksportam uz tīklu tiks izmantoti vismaz divi galvenie un divi rezerves kabeļi. Ierakšanas dziļums, aizsargjoslas un attālumi starp kabeļiem atbilst tehnisko standartu prasībām. Sauszemes apakšstaciju ierīcēs būs betona eļļas savākšanas bedres un sauszemes apakšstaciju būs savienotas ar 220–330 kV līnijām. Tiks uzstādīta zibensaizsardzība, 3,5 m plati piebraucamie ceļi, nožogojums ar brīdinājuma zīmēm un automātiskās drošības iekārtas. Tiks veikta periodiska sauszemes apakšstaciju un savienojumu pārbaude un apkope. Ietekme ir iespējama tikai apakšstacijas robežās, un galīgie preventīvie pasākumi tiks precizēti tehniskajā projektā.

7. ALTERNATĪVU ANALĪZE UN NOVĒRTĒJUMS

Vērtēšanas metode

Atrastes vējparka attīstības alternatīvu salīdzinājums pamatojas uz ilgtspējīgas attīstības koncepciju. Alternatīvas tiek vērtētas trīs vienlīdz svarīgās dimensijās: ekonomiskā izaugsme, sabiedrības labklājība un vides kvalitāte, nodrošinot, ka nevienai dimensijai netiek dota prioritāte pār citām.

Ietekme uz katru komponentu tiek vērtēta pēc nozīmīguma un svērtās nozīmes (%). Nozīmīgumu nosaka, izmantojot gan kvantitatīvos rādītājus, gan kvalitatīvos aspektus.

Ietekmes novērtējuma vērtības ir šādas:

- nozīmīga pozitīva = +3, nozīmīga negatīva = -3;
- vidēji nozīmīga pozitīva = +2, vidēji nozīmīga negatīva = -2;
- maznozīmīga pozitīva = +1, maznozīmīga negatīva = -1;
- neitrāla ietekme = 0.

No ilgtspējīgas attīstības viedokļa apkopoto rādītāju aprēķina, saskaitot ekonomiskos, sociālos un vides rādītājus, katrai dimensijai piešķirot vienādu svaru (vienu trešdaļu).

Novērtētās alternatīvas

IVN ziņojumā ir izskatītas divas galvenās alternatīvas "Curonian Nord" atrastes vējparkam: **"nulles" alternatīva**, t. i., netiek veikta nekāda darbība, un **atkrastes vējparka attīstības alternatīva** – tiek īstenota atrastes vējparka ierīkošana Lietuvas jūras teritorijā.

Nulles alternatīva atspoguļo pašreizējo vides stāvokli, neīstenojot projektu. Šajā gadījumā atrastes vējparks neradīs izmaiņas Baltijas jūrā. Tomēr netiktu sasniegti ES un valstu enerģētikas un klimata mērķi, tostarp *NECP* SEG mazināšanas mērķi.

Attīstības alternatīva paredz ierīkot un ekspluatēt atrastes vējparku ar jaudu līdz 700 MW teritorijā, kas ir apstiprināta ar valdības lēmumu Nr. 171. Ja ir ievēroti vides ierobežojumi un juridiskās prasības, var ierīkot lielāku jaudu.

Eksporta kabeļu koridors līdz Darbēnu 330 kV sadales punktam (Žīneļu ciems, Kretingas rajons) ir analizēts saskaņā ar Inženierinfrastruktūras attīstības plānu. Citas kabeļtrases nav novērtētas. Tiek analizēts arī "D apgabala" eksporta kabeļu koridors no atrastes vējparka robežas līdz Darbēnu sadales punktam. Citi kabeļtrases varianti netiek apsvērti.

IVN ietvaros tika analizētas modernas jūras vējturbīnas ar jaudu līdz 20 MW vai lielāku, atspoguļojot reģionālās tehnoloģiju tendences. Maksimālie parametri: torņa augstums 170 m, rotora diametrs 300 m, kopējais masta gala augstums 350 m.

Tika izvērtētas divas izkārtojuma alternatīvas:

1. alternatīva – maksimālā attīstība: līdz 68 turbīnām visā atrastes vējparka teritorijā, kas ir izvietotas ģeometriski;
2. alternatīva – optimāla attīstība: līdz 55 turbīnām, izvietotas 2 km atstatu no "Natura 2000" robežām un jutīgām jūras gultnes dzīvotnēm.

Alternatīvu salīdzinājums pēc to iespējamās ietekmes uz atsevišķiem vides komponentiem

Tika veikts atrastes vējparka attīstības alternatīvu salīdzinājums, piemērojot ilgtspējīgas attīstības koncepcijas principus un ņemot vērā speciālistu skaidrojumus par alternatīvu iespējamo ietekmi uz vidi.

Alternatīvu izvērtējums liecina, ka ūdens kvalitātes ziņā abi varianti ir līdzvērtīgi, jo ietekme aprobežojas ar vietēju un īslaicīgu duļķainību būvniecības laikā, neradot ilgtermiņa ietekmi. Abas alternatīvas sniedz vienādus ieguvumus attiecībā uz apkārtējo gaisu un klimatu un ievērojami pozitīvi ietekmē siltumnīcefekta gāzu emisiju mazināšanu. Ietekme uz jūras gultni abos gadījumos ir vietēja un neliela, to rada pamatu un kabeļu ierīkošana un abu alternatīvu gadījumā neatšķiras.

Arī ietekme uz ainavu ir salīdzināma, jo atrastes vējparks atrodas 36,8 km attālumā no krasta. Turbīnas var būt redzamas tikai ļoti labas redzamības apstākļos, kas nepārsniedz būtiskas ietekmes sliekšņvērtības. Atšķirības kļūst izteiktākas attiecībā uz bioloģisko daudzveidību. Lai gan abas alternatīvas būvniecības laikā rada īslaicīgus iztraucējumus bentiskajām dzīvotnēm un zivīm, optimālajai alternatīvai ir nepieciešams mazāks turbīnu skaits un īsākas kabeļtrases, tādējādi mazinot iztraucējumus rifu dzīvotnēs un līdz minimumam samazinot ietekmi uz "Natura

2000" teritorijām. Tas pats attiecas uz putnu sugām – optimālā alternatīva mazina iztraucējumus un dzīvotņu zudumu salīdzinājumā ar maksimālo alternatīvu.

Salīdzinot apkopotos rezultātus attiecībā uz dabisko vidi, maksimālā alternatīva iegūst –1,10 punktus, bet optimālā alternatīva –0,35 punktus, tas liecina, ka ietekme uz vidi ir ievērojami mazāka, izvēloties otro variantu.

No jūras izmantošanas viedokļa abas alternatīvas rada vienādus ierobežojumus: tralēšana atkrastes vējparka teritorijā kļūst neiespējama, un ir nepieciešama noteikta darbības saskaņošana ar bruņotajiem spēkiem, taču nav paredzama būtiska ietekme uz kuģošanu. Ietekme uz kultūras mantojuma un dabas resursu komponentiem neatšķiras, un abos gadījumos, ja nepieciešams, tiek piemērotas aizsargjoslas un veikta papildu izpēte. Attiecībā uz sociālo vidi abu alternatīvu rezultāti ir ļoti pozitīvi, proti, +0,90, tas liecina par ievērojamu ieguldījumu energoapgādes drošībā un nerada būtisku negatīvu ietekmi uz kultūras mantojumu un resursiem.

Visaugstākos pozitīvos rādītājus uzrāda ekonomiskā dimensija. Abām alternatīvām ir augsts vērtējums, proti, +3,00 punkti gan maksimālajai, gan optimālajai attīstības alternatīvai, ko veicina ieguldījumi, darba vietu radīšana, vietējās kopienas atbalsts un būtisks ieguldījums enerģētiskajā neatkarībā. Maksimālā alternatīva ir nedaudz spēcīgāka tiešās ekonomiskās dzīvotspējas ziņā, bet optimālā alternatīva nodrošina tādus pašus ilgtermiņa stratēģiskos ieguvumus, radot mazāku kaitējumu videi.

Kopumā maksimālā alternatīva nodrošina lielāku turbīnu skaitu un, iespējams, lielāku ekonomisko atdevi, bet ar lielāku ietekmi uz vidi. Optimālā alternatīva līdzsvaro ekonomiskos un sociālos ieguvumus ar ievērojami mazāku ietekmi uz vidi, sasniedzot augstāku ilgtspējīgas attīstības rādītāju (0,93 pret 1,18), un tādējādi labāk atbilst ilgtspējīgas attīstības principiem.

Saskaņā ar alternatīvu analīzi ir plānots izvēlēties otro optimālo alternatīvu "Curonian Nord" atkrastes vējparka ierīkošanai, t. i.:

- tiks uzstādītas ne vairāk kā 55 vējturbīnas (ideālā gadījumā 49);
- vērtīgākajās bentiskajās dzīvotnēs netiks veikta nekāda būvniecība un, ja iespējams, netiks ierīkoti kabeļi;
- tiks saglabāts aptuveni 2 km attālums no "Natura 2000" teritorijas rietumu robežas.

Izvēlēta alternatīva, kas paredz vējturbīnu izvietošanu, ņemot vērā vērtīgākās bentiskās dzīvotnes un piemērojot papildu ietekmes mazināšanas pasākumus putnu aizsardzības teritorijās, vismazāk ietekmēs dabas vērtības, vienlaikus nodrošinot atjaunīgās enerģijas ražošanas mērķa sasniegšanu.

"Curonian Nord" atkrastes vējparks tiks pieslēgts esošajam sauszemes elektropārvades tīklam pie 330 kV sadales punkta "Darbēni", kas atrodas Kretingas rajona Darbēnu pagastā, izmantojot IVN ziņojumā analizēto koridoru.

"D apgabala" atkrastes vējparka pieslēgums esošajam 330 kV sadales punktam "Darbēni", kas atrodas Kretingas rajona Darbēnu pagastā, ir iespējams, izmantojot IVN ziņojumā analizēto kabeļtrasi un piemērojot noteiktos ietekmes uz vidi mazināšanas pasākumus.

Galvenie pasākumi ietekmes uz vidi nepieļaušanai, mazināšanai un kompensēšanai

"Curonian Nord" atkrastes vējparka un eksporta kabeļtrasi ietekmes uz vidi mazināšanas sistēma attiecas uz darbībām atkrastes un piekrastes teritorijās visos projekta posmos – plānošanā, būvniecībā, ekspluatācijā un dezekspluatācijā.

Atkritumi. Tehniskā projekta sagatavošanas laikā tiks prognozēts atkritumu daudzums un sagatavots apsaimniekošanas plāns. Būvniecības un ekspluatācijas atkritumi tiks šķiroti, savākti konteineros un nogādāti ostās, lai tos nodotu licencētiem atkritumu pārstrādes uzņēmumiem. Pēc dezekspluatācijas lielākā daļa atkrastes vējparka komponentu tiks atkārtoti izmantoti vai pārstrādāti, bet pārējie tiks apglabāti apstiprinātos atkritumu apsaimniekošanas objektos saskaņā ar Lietuvas tiesību aktiem.

Ūdens. Piesārņojuma kontrole iekļauj ūdens kvalitātes pamata un apsekošanas monitoringu ap būvlaukumiem, videi drošu aizsardzību pret koroziju un naftas produktu atdalīšanas sistēmas apakšstacijās. Ja naftas produktu koncentrācija pārsniegs 7 mg/l, noteces tiks uzraudzītas un apturētas. Piekrastes teritorijās jutīgajos upju šķērsošanas posmos tiks izmantotas beztranšeju metodes (HDD), lai nepieļautu tiešu ūdenstilpju iztraucēšanu. Darbi netiks veikti tuvāk kā 25 m no aizsargājamajām ūdens zonām.

Gaiss. Kuģiem jāatbilst MARPOL standartu prasībām. Būvniecības un ekspluatācijas laikā jāizmanto zemas emisijas iekārtas, un uz beramo materiālu transportēšanu un uzglabāšanu attiecas putekļu slāpēšanas noteikumi.

Jūras gultne, zemūdens un augsne. Tiks izmantotas videi draudzīgas rakšanas un aizbēršanas metodes, lai mazinātu jūras gultnes iztraucējumu. Tiks veikti nesprāgušās munīcijas apsekojumi, un, ja iespējams, darbi tiks plānoti,

izvairoties no jutīgas topogrāfijas. Piekrastes teritorijās tiks uzglabāti un atkārtoti izmantoti auglīgie augsnes slāņi, atjaunota sablīvētā augsne un būs atļauts izmantot tikai drošu tehniku, lai nepieļautu noplūdes dabā.

Aizsargājamās un "Natura 2000" teritorijas. Atkrastes teritorijā tiks ievērota 2 km buferzona no Klaipēdas–Ventspils plato teritorijas. Pārvietotie laukakmeņi un grants tiks atkārtoti izmantoti, lai atjaunotu rifu dzīvotnes, un, ja nepieciešams, tiks uzstādītas mākslīgo rifu pamatnes. Lai mazinātu ietekmi uz ziemojošiem putniem galvenajā migrējošo un ziemojošo putnu pulcēšanās periodā (15. novembris–15. aprīlis), visintensīvākie trokšņainie darbi, piemēram, pāļu dzīšana un demontāžas darbi, būtu jāsāk VET (vēja elektroturbīnu) vietās, kas atrodas vistālāk no SPA teritorijas, vienlaikus piemērojot atbilstošus trokšņa mazināšanas pasākumus (piemēram, DBBC vai līdžīgus, ap pāļu dzīšanas vietām, lai mazinātu radīto zemūdens troksni). Ja darbības fāzē tiek konstatēta būtiska negatīva ietekme, kas netika paredzēta ietekmes uz vidi novērtējumā (IVN), jāīsteno papildu mazināšanas pasākumi, tos izvēloties atkarībā no ietekmes rakstura. Piekrastē pie Sventājas ĪADT tiks izmantotas beztranšeju metodes un jutīgu zivju migrācijas vai nārsta laikā netiks veikti kabeļu ierīkošanas darbi.

Dzīvotnes un veģetācija. Kabeļu tranšejas tiks aizbērtas ar izraktajiem nogulumiem. Pļāvās un mežos atjaunošanas procesos tiks izmantotas vietējās augsnes un veicināta dabiskā atjaunošanās, neizmantojot svešzemju augu sēklu maisījumus. Par meža zaudējumu un aizsargājamo apstādījumu likvidēšanu tiks maksātas kompensācijas saskaņā ar valsts tiesību aktu prasībām.

Putni. Vējturbīnām jāatrodas 2 km attālumā no "Natura 2000" teritorijas robežām. Būvniecības, demontāžas un kabeļu darbi jāierobežo putnu migrācijas un ziemošanas laikā. Apgaismojums tiks pielāgots tā, lai mazinātu putnu piesaisti. Kompensācijas pasākumi iekļauj jūras putnu GPS/GSM marķēšanu un atbalstu drošākai zvejas praksei, lai mazinātu piezveju.

Sikspārņi. Migrācijas monitorings tiks veikts, izmantojot detektorus. Vismaz desmit piekrastes barošanās vietās tiks uzstādītas kompensējošas nojumes.

Jūras un sauszemes zīdītāji. Pāļu dzīšana tiks veikta, izmantojot pakāpeniskās uzsākšanas un akustiskās atbaidīšanas metodes kopā ar DBA vai HSS trokšņa mazināšanas sistēmām. Lai ierobežotu iztraucējumus, dienesta kuģu braucieni tiks veikti pa noteiktiem kuģošanas ceļiem. Dezespluatācijas laikā tiks izmantotas pāļu griešanas tehnoloģijas, kas līdz minimumam samazinās trokšņa līmeni. Veicot rakšanas darbus krastā, jānovērš kaitējums zīdītāju mazuļiem, pārvietojot augsni pakāpeniski.

Zivis. Būvniecības un dezekspluatācijas laikā tiks īstenoti trokšņa mazināšanas pasākumi un pāļu dzīšana tiks uzsākta pakāpeniski. Upju šķērsošanas vietās tiek izmantotas horizontālās virzienurbšanas metodes ar sezonāliem ierobežojumiem lašveidīgo zivju un nēģu nārsta un migrācijas laikā. Nogulšņu kontroles aizklāji mazinās duļķainību.

Ainava. Vējturbīnas tiks krāsotas zema kontrasta toņos, lai mazinātu redzamību un atspīdumu. Būvlaukumi netiks izveidoti jutīgās teritorijās un iztraucētās zemes struktūras tiks atjaunotas ar vietējo veģetāciju.

Kultūras mantojums. Atkrastes teritorijā esošajam kuģa vrakam ID 231123 tiks noteikta 50 m buferzona. Eksporta kabeļtrases piekrastes teritorijās nešķērsos kultūras mantojuma objektus. Ja rakšanas darbu laikā tiks atklāti jauni objekti, nekavējoties tiks informētas atbildīgās iestādes.

Sabiedrības veselība. Tieša ietekmes mazināšana nav nepieciešama, jo atkrastes vējparka darbība notiek tālu atkrastē un tālu no dzīvojamām zonām. Sauszemes apakštacijās tiks uzstādītas troksni slāpējošas barjeras (aptuveni 35 m garas un 6 m augstas).

Materiālie aktīvi. Atbalsts vietējām kopienām tiek nodrošināts, maksājot nodokļus piekrastes pašvaldībām. Zvejniekiem zaudējumus kompensē saskaņā ar valsts tiesību aktu noteikumiem. Piekrastes zemes īpašnieki, kurus ietekmē eksporta kabeļtrašu servitūti, saņems kompensāciju likumā noteiktajā kārtībā. Pēc atkrastes vējparka dezekspluatācijas demontāžai jānodrošina zvejas iespēju droša atjaunošana un jānovērš jūras piesārņojums no pamestajām konstrukcijām.

8. MONITORINGS

"Curonian Nord" atkrastes vējparks Lietuvas EEZ kopā ar tā sauszemes pārvades tīkla pieslēgumu un "D apgabala" atkrastes vējparka eksporta kabeļu ietekmēs dažādus vides komponentus. Lai pārvaldītu šo ietekmi, ir nepieciešama visaptveroša monitoringa programma. Monitoringa mērķis ir novērot, novērtēt un prognozēt ietekmi uz dabisko vidi un nodrošināt piesārņojuma vai citas negatīvas ietekmes mazināšanu. Monitoringa programma jā sagatavo un jā saskaņo ar VAA pirms būvniecības uzsākšanas, un tai jā aptver būvniecības, ekspluatācijas un dezekspluatācijas posms, ņemot vērā HELCOM pamatnostādnes. "D apgabala" atkrastes vējparka kabeļu monitorings tiks integrēts plašākā "D apgabala" atkrastes vējparka monitoringa programmā.

"Curonian Nord" atkrastes vējparka un tā piekrastes pārvades tīkla pieslēguma monitoringa shēma

Zemūdens trokšņa monitorings. Pamatu ierīkošanas laikā obligāti jāveic trokšņa monitorings. Monitoringa veikšanas mērķis ir novērtēt ietekmi uz jūras organismiem un trokšņa mazināšanas pasākumu efektivitāti. Monitoringa procesā tiek piemēroti standarti *ISO 18406* un *DIN SPEC 45653*, un monitoringa attālumi ir 750 m un 1500 m. Shēmai jābūt sīki integrētai tehniskajā projektā.

Ūdens monitorings. Pirms būvniecības uzsākšanas jāveic pamata straumes un ūdens kvalitātes mērījumi. Piesārņojošo vielu (piemēram, smago metālu, ogļūdeņražu) koncentrācija jāpārbauda pirms būvniecības, tās laikā un 3–6 mēnešus pēc tās, lai nodrošinātu atbilstību vides standartu prasībām.

Jūras gultnes monitorings. Pirms būvniecības uzsākšanas tiks veikta sīka jūras gultnes izpēte pamatu un kabeļu ierīkošanas vietās. Eksploatācijas laikā veiktajās izpētēs galvenā uzmanība tiks pievērsta konstrukcijas drošībai. Nogulšņu kvalitātes pārbaudes jāveic pēc būvniecības pabeigšanas, eksploatācijas laikā (ik pēc 6–12 mēnešiem) un pēc dezekspluatācijas.

Jūras gultnes dzīvotņu monitorings aizsargājamās un "Natura 2000" teritorijās. Veicot ikgadēju monitoringu gar eksporta kabeļu koridoriem, tiks novērtēta dzīvotņu atjaunošanās, izmantojot tādas rādītājus kā substrāta tips un *Mytilus trossulus* koloniju stāvoklis. Rezultāti tiks salīdzināti ar *EPA (2023)* un *PTPI (2024)* apsekojumu rezultātiem.

Zoobentosa monitorings. Pēc būvniecības pabeigšanas paraugi tiks ņemti 5–7 vietās projekta teritorijā un trijās atsaucēs vietās. Eksploatācijas laikā monitorings tiks veikts 6–7 vietās un iekļaus kvantitatīvu paraugu ņemšanu un vertikālā gradienta apsekojumus, izmantojot video vai kolonizācijas plates.

Jūras putnu un sikspārņu monitorings. Putnu un sikspārņu monitorings tiks veikts būvniecības laikā un trīs gadus pēc tās. Pēc tam monitorings tiks atkārtots ik pēc pieciem gadiem divu gadu periodos. Būtiska ietekme ir definēta kā > 20% samazinājums salīdzinājumā ar dabiskajām ilgtermiņa putnu populāciju svārstībām. Migrējošo putnu skaitīšanā tiks izmantoti radari, akustiskie reģistratori un transektu apsekojumi no kuģa/lidaparāta. Sikspārņu monitorings tiks veikts, izmantojot detektorus, kas ir uzstādīti uz konstrukcijām un atsaucēs vietās piekrastē.

Jūras zīdītāju monitorings. Monitorings aptvers roņus un cūkdelfinus visos projekta posmos, tostarp attiecībā uz to daudzskaitlību, dzīvotņu izmantošanu, trokšņa līmeni un daudzveidību.

Baltijas jūras zivju monitorings. Zivju monitoringa ietvaros tiks novērtēta zivju daudzskaitlība, daudzveidība, dzīvotņu stāvoklis, trokšņa līmenis, piesārņojošo vielu koncentrācija un invazīvās sugas visos dzīves cikla posmos. Monitoringa metodes var iekļaut telemetriju, akustisko monitoringu un *eDNA* analīzi.

Planktona monitorings ļaus sekot līdzi dažādu fitoplanktona sugu kopējās un relatīvās daudzskaitlības un biomasas, kā arī zooplanktona sugu sastāva, daudzuma un lieluma izmaiņām.

"D apgabala" atkrastes vējparka pieslēguma sauszemes pārvades tīklam monitorings

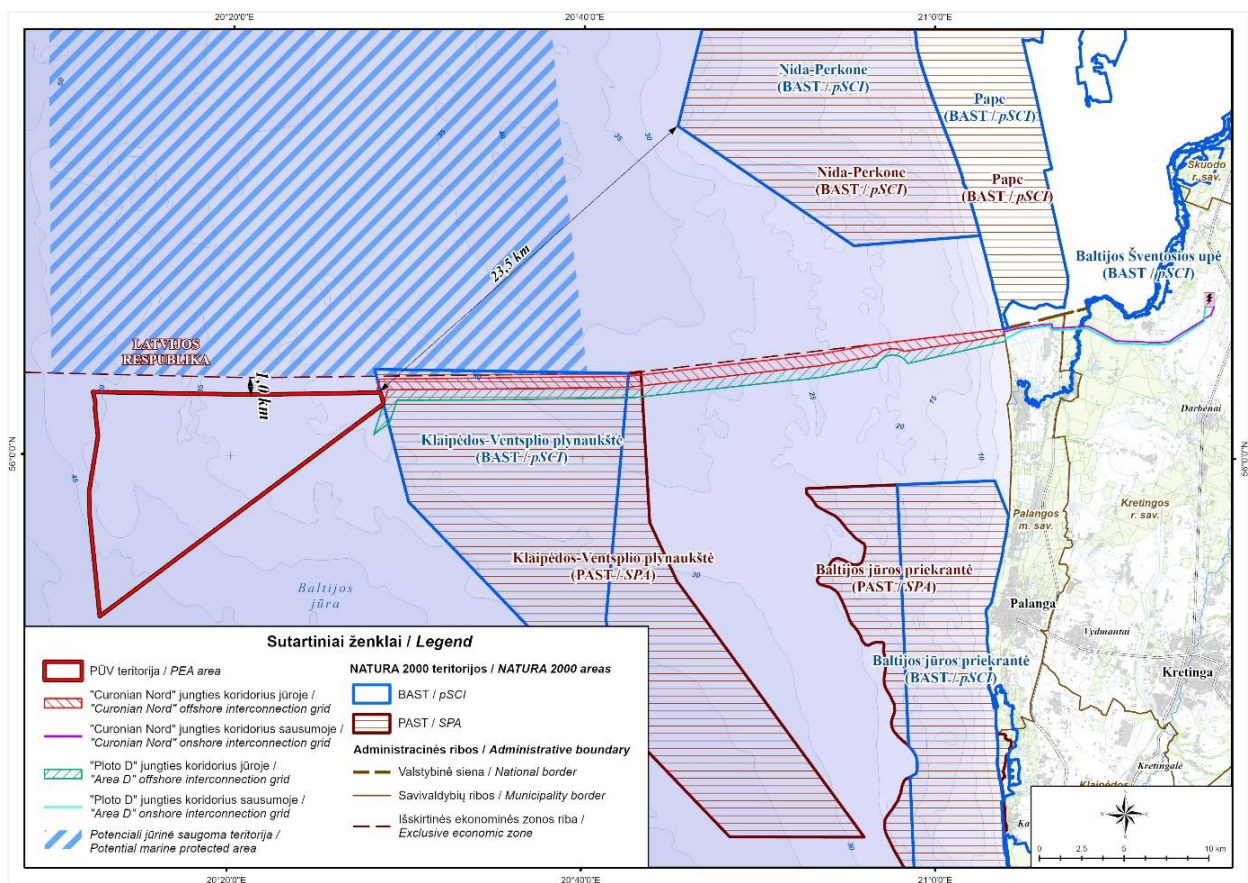
Lai novērtētu dzīvotņu atjaunošanos, gar eksporta kabeļu koridoru tiks veikts ikgadējs monitorings, salīdzinājumam izmantojot *EPA (2023)* un *PTPI (2024)* bāzes rādītājus. Atjaunošanās tiks novērtēta pēc fiziskās vides rādītājiem (substrāta sastāvs, stabili, rīfiem raksturīgu un kustīgu substrātu attiecība) un bioloģiskās vides rādītājiem (*Mytilus trossulus* koloniju lielums, daudzskaitlība un saistīto sugu daudzveidība).

9. INFORMĀCIJA PAR IESPĒJAMO BŪTISKO PĀRROBEŽU IETEKMI

Espo (*Espoo*) konvencijā ir noteikts, ka lielām vējparku iekārtām ir jāveic pārrobežu IVN. Lietuvā šo procesu koordinē Vides ministrija (VM). 2024. gada septembrī VM informēja Latviju, Igauniju, Somiju, Zviedriju, Dāniju, Vāciju un Poliju par plānoto "Curonian Nord" atkrastes vējparka būvniecību. Latvija, Dānija, Somija, Zviedrija un Vācija piekrita piedalīties procedūrās un iesniedza komentārus, bet Igaunija atteicās no oficiālas dalības, taču pieprasīja IVN dokumentus. Pārrobežu konsultācijas un priekšlikumi ir apkopoti IVN ziņojuma 9. pielikumā.

"Curonian Nord" atkrastes vējparka teritorija atrodas 0,9 km no Latvijas EEZ, 69 km no Zviedrijas EEZ un 35,8 km no Krievijas EEZ. Paredzama vietēja ietekme uz ūdeni, gaisu, jūras gultni, kultūras vērtībām un sabiedrības veselību. No pārrobežu perspektīvas vissvarīgākie aspekti ir bioloģiskā daudzveidība (jo īpaši putnu migrācija), ainavas redzamība, kuģošana, zvejniecība un iespējamie naftas iegulu izpētes ierobežojumi.

Ietekme uz "Natura 2000" teritorijām. Latvijas "Natura 2000" teritorijas Nida–Pērkone (23,5 km) un Pape (36,9 km) atrodas vistuvāk atkrastes vējparka teritorijai. Ziemeļu sauszemes kabeļu koridors ir izvietots 120 m attālumā no Papes ĪADT/ĪAT. Šīs teritorijas ir kritiski svarīgas putnu un sīkspārņu dzīvotnēm, tostarp tādām sugām kā lielais dumpis, kuitala un dīķa naktsīkspārnis, kā arī vairākām aizsargājamām ūdensputnu sugām.



9.1.1. attēls. Attālumi no PSD teritorijas līdz Latvijā noteikto "Natura 2000" teritoriju robežām

Ietekme uz putniem. Atkrastes vējparks varētu traucēt migrējošos un ziemojošos putnus, jo īpaši no bentiskajām dzīvotnēm atkarīgās melnās pīles un kākauļus. Iespējama piespiedu pārvietošana, lai gan migrācijas intensitāte šajā teritorijā ir salīdzinoši zema. Kumulatīvā ietekme kopā ar plānotajiem Latvijas atkrastes vējparkiem var palielināt risku no bentosa organismiem atkarīgām sugām. Ir noteikti seku mazināšanas, tostarp ekspluatācijas posma aizsardzības, pasākumi.

Ietekme uz sīkspārņiem. Sīkspārņu migrācijas intensitāte atkrastes daļā (20–30 km) ir ievērojami zemāka nekā litorālajā zonā. Pētījumi liecina, ka regulāra migrācija plānotās saimnieciskās darbības teritorijā ir maz ticama, lai gan atsevišķas sugas var sasniegt šo teritoriju. Ir noteikti ietekmes mazināšanas pasākumi.

Ietekme uz zivīm. Ietekme sagaidāma galvenokārt būvniecības un dezekspluatācijas posmos, kad rodas duļķainība un troksnis. Ietekme ir vietēja un īslaicīga, pēc konstrukciju uzstādīšana gaidāma vides atjaunošanās. Ilgtermiņā var

rasties pozitīva ietekme, izveidojoties mākslīgajiem rifiem ap pamatiem. Kumulatīva ietekme uz galvenajām sugām (plekstēm, mencām, siļķēm) ir maz ticama.

Ietekme uz jūras zīdītājiem. Vislielāko risku rada būvniecības troksnis, jo īpaši pāļu dzīšanas laikā. Jūras zīdītāji nav pastāvīgi sastopami, bet var apmeklēt vējparka teritoriju. Troksnis ekspluatācijas laikā ir nenozīmīgs. Kumulatīvā ietekme varētu rasties, ja būvniecība pārklājas ar Latvijas atkrastes vējparku projektiem. Ieteicams saskaņot grafiku.

Ietekme uz ainavu. Atkrastes vējparks atrodas 37 km attālumā no Latvijas piekrastes, tāpēc redzamība no Latvijas skatu punktiem ir niecīga. Kumulatīvā ietekme ar plānotajiem Latvijas atkrastes vējparkiem var nedaudz palielināt horizontālo redzamību, bet paredzams, ka tā vairāk attieksies uz Lietuvas kūrortiem.

Ietekme uz starptautisko kuģošanu. Atkrastes vējparka teritoriju nešķērso starptautiskie navigācijas maršruti. Sadursmju risks ir zems, lēsts, ka tas ir $9,0 \times 10^{-5}$ gadā, un šis rādītājs ir zemāks nekā pieļaujamā sliekšņvērtība. Kaut arī tankkuģu sadursmes ir ļoti retas, tās var izraisīt ievērojamas naftas produktu noplūdes, tādēļ nepieciešama gatavība ārkārtas situācijām.

Naftas atradņu izpēte. Atkrastes vējparka teritorija nepārklājas ar Latvijas naftas izpētes zonām. Līdz Latvijas robežai ir 0,9 km, tāpēc būtiska ietekme nav sagaidāma.

Ietekme uz zivsaimniecību. Zvejas aktivitāte plānotās saimnieciskās darbības teritorijā ir mērena, un vēsturiski tā ir sadalīta starp Lietuvas un Latvijas kuģiem. Būvniecības laikā var rasties īslaicīgi ierobežojumi, jo īpaši pāļu dzīšanas radītā trokšņa dēļ, kas ietekmē siļķes un brētliņas līdz 33 km attālumā. Ilgtermiņā turbīnu pamati var darboties kā mākslīgie rifi, uzlabojot zivju dzīvotnes un bioloģisko daudzveidību.

ATSAUCES

- Aplinkos apsaugos agentūra, 2020. Lietuvas Baltijos jūros aplinkos apsaugos valdymo stiprinimo dokumentų (būklės vertinimo) atnaujinimas. II tarpinė ataskaita (1 dalis): Lietuvas jūros rajono ekologinės būklės vertinimas ir gamtosauginiai tikslai. Vilnius: Aplinkos apsaugos agentūra.
- A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute, PMBOK® adovas, Project Management Institute, 2021 m.
- Ahrendt K., Schmidt A. Modellierung Der Auswirkungen von Offshore Windenergieanlagen Auf Die Abiotik in Der Nordsee. In: Coastline Reports – Forschung für ein Integriertes Küstenzonenmanagement: Fallbeispiele Odermündungsregion und Offshore-Windkraft in der Nordsee [Online] 2010, 15, 45–57 <http://www.iczm.de/Coastline-Report-15.pdf>
- Ainslie, M., Dekeling, R. P. A. (2018). Proposals for TG Noise 2019 update, TG-Noise meeting, Brussels, Belgium, 6 November 2018
- Amundin, M., Carlström, J., Thomas, L., Carlén, I., Koblit, J., Teilmann, J., ... & Benke, H. (2022). Estimating the abundance of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) population using passive acoustic monitoring. *Ecology and Evolution*, 12(2), e8554
- Anholt Offshore Wind Park. Analysis to Risk to Ship Traffic, Ramboll 2009 m.
- ANSI, 2009. ANSI/ASA S1.11-2004 (R2009) Specification For Octave-band And Fractional-octave-band Analog And Digital Filters. American National Standards Institute
- Arneborg L., Pemberton P., Grivault N., Axell L., Saraiva S., Mulder L., Fredriksson S. 2024. Hydrographic effects in Swedish waters of future offshore wind power scenarios. SMHI, ISSN:0283-1112
- Auniņš, A., Dekants, A., Priednieks, J. (2024). Vadlīnijas putnu inventarizāciju veikšanai plānoto vēja parku teritoriju novērtēšanā. Rīga: Latvijas Universitāte sadarbībā ar Dabas aizsardzības pārvaldi.
- Balčiauskas L., Stratford J., Kučas A., Balčiauskienė L. 2022. Factors affecting roadkills of semi-aquatic mammals. – *Biology*, 11(5): 748.
- Balčiauskas L., Trakimas G., Juškaitis R., Ulevičius A., Balčiauskienė L. 1999. Lietuvas žinduolių, varliagyvių ir roplių atlasas. Antrasis papildytas leidimas. Vilnius.
- Baranauskas K., 2008, Šikšnosparniai Lietuvoje ir jų apsauga

- Barataud M. 2020, Acoustic Ecology of European Bats. Species identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour
- Betke K., Folegot T., Matuschek R. et al. 2015. BIAS Standards for Signal Processing. Aims, Processes and Recommendations. Verfuss U.K., Sigray P. (Eds.). Amended version
- BIAS SPT, 2016. These results have been extracted with help of the BIAS soundscape planning tool, which was developed within the EU LIFE+ project Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape (BIAS LIFE11 ENV/SE 841) (Available at: www.bias-project.eu).
- Bonar P.A.J., Bryden, I.G., Borthwick, A.G.L. 2015. Social and ecological impacts of marine energy development. Renewable and Sustainable Energy Reviews 47 (2015) 486–495.
- Brandt M. J., Diederichs A., Betke K., Nehls G. 2011. Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 421, 205–216.
- Brandt M. J., Diederichs A., Nehls G. 2009. Harbour porpoise responses to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. Final report to DONG Energy. Husum, Germany, BioConsult SH.
- BSH, 2013. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Standard Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4). 87 pp.
- Budelmann, B. U., 1992. Hearing in crustacea. The Evolutionary Biology of Hearing, 131–139. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-2784-7_9
- Bučas M., Šiaulys A., Fedotova J., Staponkus R., Kontautas A., Zolubas T., Sakas R., Špėgys M., Kregždys Ž., Jucevičius D. 2023. Rekomendacijų dėl nuostolių, patirtų netekus galimybės žvejoti dėl kitų asmenų veikos, kompensavimo parengimas. MTEP projekto ataskaita.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) (2011). Offshore-windparks. Messvorschrift für unterwasserschallmessungen. Aktuelle vorgehensweise mit anmerkungen. Anwendungshinweise. Hamburg.
- Cape wind energy project, Draft Environmental Impact Statement, 2008.
- Carlén I. 2013. The Baltic Sea ecosystem from a porpoise point of view. Stokholmo universitetas. Prieiga per internetą - <http://www.sambah.org/Docs/General/Doktorandupsats-Ida-Carlen-FINAL.pdf>.
- Carstensen J., Henriksen O.D., Teilmann J. 2006. Impacts of offshore wind farm construction on harbour porpoises: acoustic monitoring of echolocation activity using porpoise detectors (T-PODs). *Marine Ecology Progress Series*, 321, 295–308.
- Chen C. T., Millero, F. J. (1977). Speed of Sound in Seawater at High Pressures. *J. Acoust. Soc. Am.*, 62(5), 1129–1135.
- Chou J.-S., Liao, P.-C., Yeh, C.-D. Risk Analysis and Management of Construction and Operations in Offshore Wind Project. *Sustainability* 2021, 13, 7473. <https://doi.org/10.3390/su13137473>
- Concerted Action on Offshore Wind Energy in Europe Final Report. 2001. Delft University Wind Energy Research Institute (Netherland)
- Cook, A.S.C.P., Johnston, A., Wright, L.J., Burton, N.H.K. (2013) Strategic Ornithological Support Services. Project SOSS-02. A review of flight heights and avoidance rates of birds in relation to offshore wind farms. British Trust for Ornithology (Issue 618) p. 59.
- Cooper B., Beiboer F. 2002. Potential effects of offshore wind developments on coastal processes. ETSU W/35/00596/00/REP.
- Copernicus Jūrų Tarnybos produktas (Copernicus Marine Service). Baltic Sea Physics Reanalysis, <https://doi.org/10.48670/moi-00013>. [Prieiga per internetą: 2024-10-11]
- Daewel U., Akhtar, N., Christiansen, N. Schrum, C., 2022. Offshore wind farms are projected to impact primary production and bottom water deoxygenation in the North Sea. *Commun Earth Environ* 3, 292. <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00625-0>
- Dailidienė I., Baudler H., Chubarenko B., Navarotskaya S., 2011. Long term water level and surface temperature changes in the lagoons of the southern and eastern Baltic. *Oceanologia* 53 (TI), 293–308.

- Dailidienė I., Davulienė L., Kelpšaitė L., Razinkovas A. 2012. Analysis of the climate change in Lithuanian coastal areas of the Baltic Sea. *J. Coast. Res.*, 28, 557–569.
- Degraer S., Braban, R., Rumes B., Vigin L. 2019. Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: Marking a Decade of Monitoring, Research and Innovation. Brussels (BEL), p. 134.
- Dekeling R. P. A., Tasker M. L., Van der Graaf A. J. et al. 2014. Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas. Part II: Monitoring Guidance Specifications, JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- DHI, 2017, UAS in MIKE, Underwater Acoustic Simulation Module, Scientific Documentation, Hørsholm, Denmark: DHI
- Dierschke, V., Furness, R. W., Garthe, S. (2016) Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation* (vol. 202), pp. 59–68.
- Durinck, J., Skov, H., Jensen, F. P., Pihl, S. (1994) Important Marine Areas for Wintering Birds in the Baltic Sea. Report to the European Commission, Copenhagen (DNK), EU DG XI research contract no. 2242/90-09-01, p. 104.
- Emelyanov E., Trimonis E., Gulbinskas S. 2002. Surficial (0-5 cm) sediments. In: Emelyanov E. (ed.) *Geology of the Gdansk Basin. Baltic Sea*. Kaliningrad, Yantarny skaz. 82–118 p.p.
- Epoxy Resin Committee, 2015. https://epoxy-europe.eu/wp-content/uploads/2015/07/Epoxy_ERC_BPA_WhitePapers_SummaryPaper.pdf.
- Fields, D. M., & Yen, J., 1997. The escape behavior of marine copepods in response to a quantifiable fluid mechanical disturbance. *The Journal of Plankton Research*, 19(9), 1289–1304. <https://doi.org/10.1093/plankt/19.9.1289>
- Fliessbach, K. L., Borkenhagen, K., Guse, N., Markones, N., Schwemmer, P., Garthe, S. (2019) A ship traffic disturbance vulnerability index for northwest european seabirds as a tool for marine Spatial planning. *Frontiers in Marine Science* (vol. 6), p. 192.
- Forni, P., Morkūnas, J., Daunys, D. Response of Long-Tailed Duck (*Clangula hyemalis*) to the Change in the Main Prey Availability in Its Baltic Wintering Ground (2022). *Animals*, 12, 355
- Francois R.E., Garrison G.R. (1982b), Sound absorption based on ocean measurements. Part II: Boric acid contribution and equation for total absorption, *Journal of the Acoustical Society of America*, 72: 1879–1890.
- Fugro Netherlands Marine B.V. 2024. Geophysical Survey Results Report. LTOF02 Site Geophysical Survey. Ref.No.: F236285-REP-001 02
- G+ Global Offshore Wind Health and Safety Organization. 2023 incident data report, <https://www.gplusoffshorewind.com>
- Garnaga G., Jančauskienė V., Kondratjeva L., Mickuvienė K. 2008. Taršiosios medžiagos Baltijos jūros ir Kuršių marių vandenyje ir dugno nuosėdose. *Baltijos jūra ir jos problemos*. – Utena: UAB „Utenos Indra“. 2008 – 216 p.
- Garthe S., Hüppop O. 1996. Das „Seabird-at-Sea“-Programm. *Vogelwarte* (vol. 117), pp. 303–305.
- Garthe S., Hüppop O. 2000. Aktuelle Entwicklungen beim Seabirds-at-Sea-Programm in Deutschland. *Vogelwelt* (vol. 121), pp. 301–305.
- Gasiūnaitė Z. R., Cardoso A. C., Heiskanen A.-S., Henriksen P., Kauppila P., Olenina I., Pilkaitytė R., Purina I., Razinkovas A, Sagert S., Schubert H., Wasmund N., 2005. Seasonality of coastal phytoplankton in the Baltic Sea: influence of salinity and eutrophication, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65 (1-2): 239-252. doi:10.1016/j.ecss.2005.05.018
- Gaultier S. P. et al. 2020, Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation
- Gelumbauskaitė L. Ž. 1986. Geomorphology of the SE Baltic Sea. *Geomorfologiya*, Vol. 1, Academy of Sciences of the USSR, Moscow: 55–61. (In Russian).
- Gelumbauskaitė L. Ž. 2010. Palaeo–Nemunas delta history during the Holocene. *Baltica*. Vol. 23(2): 109–116.

- Gelumbauskaitė L. Ž., Grigelis, A., Cato, I., Repečka, M., Kjellin, B. 1999. Bottom topography and sediment maps of the central Baltic Sea. Scale 1:500,000. A short description // LGT Series of Marine Geological Maps No. 1 / SGU Series of Geological Maps Ba No. 54. Vilnius-Uppsala.
- Geobaltic, 2025. Lietuvos jūrinėje teritorijoje numatomo plėtoti, eksploatuoti ir prie perdavimo tinkloprijungti vėjo elektrinių parko jungtis su sausuma. Žvalgybiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai. inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita.
- Gittenberger A., Gittenberger E. 2021. Polytypic *Mytilus edulis*, with a name for the Baltic subspecies (Bivalvia: Mytilidae). *Basteria*, 85(2), 116–125.
- Guide to an offshore wind farm. 2019. Published on behalf of The Crown Estate and the Offshore Renewable Energy Catapult.
- Grandremy N., Dupuy C., Petitgas P., Le Mestre S., Bourriau P., Nowaczyk A., Forest B., Romagnan J. B., 2023. The ZooScan and the ZooCAM zooplankton imaging systems are intercomparable: A benchmark on the Bay of Biscay zooplankton. *Limnology and Oceanography methods*, 21 (11): 718-733. DOI: 10.1002/lom3.10577
- Gulbinskas S. 1995. Šiuolaikinių dugno nuosėdų pasiskirstymas sedimentacinėje arenoje Kuršių marios-Baltijos jūra. *Geografijos metraštis*, 28: 296–314.
- Hablützel P., Rombouts I., Dillen N., Lagaisse R., Mortelmans J., Ollevier A., Perneel M., Deneudt K., 2021. Exploring New Technologies for Plankton Observations and Monitoring of Ocean Health. *Oceanography*. DOI: 10.5670/oceanog.2021.supplement.02-09
- Hawkins A., Roberts, L., & Cheesman S. 2014. Responses of free-living coastal pelagic fishes to impulsive sounds. *J. Acoust. Soc. Am.*, 135: 3101–3116.
- Heinänen S., Žydelis, R., Kleinschmidt, B., Dorsch, M., Burger, C., Morkūnas, J., Quillfeldt P., Nehls G. 2020. Satellite telemetry and digital aerial surveys show strong displacement of red-throated divers (*Gavia stellata*) from offshore wind farms. *Marine Environmental Research* (104989, vol. 160).
- HELCOM, 2018. Zooplankton mean size and total stock. HELCOM core indicator report. Online.[[http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/zooplankton-mean-size-and-total-stock-\(msts\)](http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/zooplankton-mean-size-and-total-stock-(msts))].
- HELCOM 2019 b. HELCOM Species Information Sheet: *Melanitta fusca*.
- HELCOM 2019 c. HELCOM Species Information Sheet: *Hydrocoloeus minutus* (wintering).
- HELCOM 2019. Guidelines for coastal fish monitoring. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/01/HELCOM-Guidelines-for-coastal-fish-monitoring-2019.pdf>
- Helcom, 2021. Guidelines for monitoring of phytoplankton species composition, abundance and biomass (2021). <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/01/HELCOM-Guidelines-for-monitoring-of-phytoplankton-species-composition-abundance-and-biomass.pdf>
- HELCOM 2021. Updated HELCOM Guidelines for monitoring continuous noise, 3MA-5, submitted by EN-Noise, submitted date 07.04.2021, 10 pp.
- HELCOM 2023. HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2016-2021. Baltic Sea Environment Proceedings No.191. © Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission.
- Hernandez-Becerril, D. U., Fernández, A. M., & Méndez-Torres, M. C., 2020. Impacts of Shipping on Phytoplankton and Zooplankton in Coastal Waters. *Marine Pollution Bulletin*, 150, 110748.
- Hjerne O., Hajdu S, Larsson U, Downing AS, Winder M., 2019. Climate driven changes in timing, composition and magnitude of the Baltic Sea phytoplankton spring bloom. *J Frontiers in Marine Science*, V 6, P 482. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00482>
- Hrycik A.R., Shambaugh A., Stockwell J. D., 2019. Comparison of FlowCAM and microscope biovolume measurements for a diverse freshwater phytoplankton community. *Journal of Plankton Research.*, 41: 849-864. DOI: 10.1093/plankt/fbz056
- Hosseini S.T., Pein, J., Staneva, J., Zhang, Y.J., Stanev, E. 2025. Impact of offshore wind farm monopiles on hydrodynamics interacting with wind-driven waves. *Ocean Modelling*, 195, 102521, <https://doi.org/10.1016/j.ocemod.2025.102521>.

<https://offshorewind.lt/lt/vystytojams/> - Vėjo greičio ir kitų meteorologinių komponentų matavimai

ICF. 2020. Comparison of Environmental Effects from Different Offshore Wind Turbine Foundations. U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Headquarters, Sterling, VA. OCS Study BOEM 2020-041. 42 pp.

ICES Continuous Underwater Noise dataset (2022), ICES, Copenhagen (<https://underwaternoise.ices.dk/continuous>)

ISO 10523:2008. Water quality. Determination of pH.

ISO 15587-2:2002. Water quality - Digestion for the determination of selected elements in water – Part 2: Nitric acid digestion (ISO 15587-2:2002).

ISO 17294-1:2004. Water quality. Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Part 1: General guidelines.

ISO 17993:2004 Water quality – Determination of 15 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in water by HPLC with fluorescence detection after liquid-liquid extraction (ISO 17993:2002).

ISO 9377-2:2000. Water quality. Determination of hydrocarbon oil index. Part 2: Method using solvent extraction and gas chromatography.

Jalabert L., Picheral M., Desnos C., Elineau A., 2022. ZooScan Protocol.[protocols.io](https://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.yxmvmk8j9g3p/v1) <https://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.yxmvmk8j9g3p/v1>

Jarrett D., Calladine J., Cook A.S.C.P., Upton A., Williams J., Williams S., Wilson J. M., Wilson M. W., Woodward, I., Humphreys, E.M. 2021. Behavioural responses of non-breeding waterbirds to marine traffic in the near-shore environment. *Bird Study* (4, vol. 68), pp. 443–454.

Jeppsson J., Larsen P.E., Larison A. 2008. Vattenfall Vindkraft AB. Lillgrund Pilot Project. September 29, 2008. The Swedeish Energy Agency.

Jūrų traumų centro tinklalapio dalis vėjo elektrinių parkų incidentai. 2022 m. <https://www.maritimeinjurycenter.com/accidents-and-injuries/offshore-wind-farm/#:~:text=Data%20from%202022%20show%20there,The%20rest%20were%20offshore>

Jussi I. 2009. Marine mammals inventory. Final report of LIFE Nature project "Marine Protected Areas in the Eastern Baltic Sea. Ref. No LIFE 05 NAT/LV/000100. 11 p.

Kelpšaitė L., Dailidienė I., Soomere T. 2011. Changes in wave dynamics at the south-eastern coast of the Baltic Proper during 1993-2008. *Boreal Env. Res.* 16 (suppl. A), 220-232.

Kelpšaitė L., Dailidienė, I. 2011. Influence of wind wave climate change to the coastal processes in the eastern part of the Baltic Proper. *Journal of Coastal Research*, SI 64 (Proceedings of the 11th International Coastal Symposium), 220 – 224 Szczecin, Poland, ISSN 0749-0208.

Kirchgeorg T., Weinberga I., Hörnigb M., Baierb R., Schmid M.J., Brockmeyer B. 2018. Emissions from corrosion protection systems of offshore wind farms: Evaluation of the potential impact on the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 136 (2018) 257–268.

Klusek Z. 1990. Sound propagation conditions in southern Baltic / Warunki propagacji dźwięku w Południowym Bałtyku, Instytut Oceanologii PAN, Rozprawy i monografie, Sopot 1/1990. (in polish)

Klusek. Z., Lisimenka. A. 2016. Seasonal and diel variability of the underwater noise in the Baltic Sea. *J. Acoust. Soc. Am.*, 139(4), 1537–1547.

Knöbel L., Nascimento-Schulze J.C., Sanders T., Zeus D., Hiebenthal C., Barboza F.R., Stuckas H., Melzner, F. 2021. Salinity driven selection and local adaptation in Baltic Sea mytilid mussels. *Frontiers in Marine Science*, 8, p.692078. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.692078>

Kordan, M.; Yakan, S., 2024. The effect of offshore wind farms on the variation of the phytoplankton population. *Regional Studies in Marine Science*, 69 <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103358>

Kunc, H. P., McLaughlin, K. E., & Schmidt, R. (2016). Aquatic noise pollution: implications for individuals, populations, and ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1836), 20160839. <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.0839>

Kultūros paveldo departamento tinklalapis: <http://kvr.kpd.lt/heritage/>.

- Leemans, J. J. Collier, M. P. (2022) Update on the current state of knowledge on the impacts of offshore wind farms on birds in the OSPAR Region: 2019-2022. no. Report nr 22-198, Culemborg (NLD).
- Leopold M.F., Camphuysen C. J. 2008. Did the pile driving during the construction of the Offshore Wind Farm Egmond aan Zee, the Netherlands, impact porpoises?. Wageningen IMARES, Location Texel.
- Lietuvos erdvinės informacijos portalas. Prieiga internete: <https://www.geoportal.lt>.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. lapkričio 11 d. įsakymas Nr. D1-870 „Dėl Stichinių, katastrofinių meteorologinių ir hidrologinių reiškinių rodiklių patvirtinimo“.
- Lietuvos Respublikos jūros aplinkos apsaugos įstatymas, 1997 m. lapkričio 13 d. Nr. VIII-512.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2022 m. gruodžio 29 d. nutarimas Nr. 1317 „Dėl Lietuvos Respublikos krizių valdymo ir civilinės saugos įstatymo įgyvendinimo“.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2022 m. gruodžio 29 d. nutarimas Nr. 1317 „Dėl Lietuvos Respublikos krizių valdymo ir civilinės saugos įstatymo įgyvendinimo“.
- Lorrain, A., Paulet, Y. M., Chauvaud, L., Savoye, N., Nezan, E., Guerin, L., 2000. Growth anomalies in *Pecten maximus* from coastal waters (Bay of Brest, France): relationship with diatom blooms. Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom, 80(4): 667-673.
- LR aplinkos ministro 2023-05-23 įsakyму Nr.D1-157 patvirtintas Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengimo tvarkos apraše (2023-05-24 galiojanti suvestinė redakcija).
- LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl institucijų ir objektų, kurie privalo turėti teršimo incidentų likvidavimo lokalinius planus, sąrašo patvirtinimo“, 2011 m. balandžio 5 d. Nr. D1-285.
- LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.01.03:2017 „Statinių ir patalpų klasifikavimas“ patvirtinimo“, 2016 m. spalio 27 d. Nr.D1-713.
- LR Energetikos ministro įsakymas „Dėl elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių patvirtinimo“, 2011 m. gruodžio 20 d. Nr.1-309.
- LR energetikos ministro įsakymas „Dėl skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklių patvirtinimo“, 2011 gruodžio 15 d. Nr.1-303.
- LR Krašto apsaugos ministro, aplinkos ministro ir vidaus reikalų ministro įsakymas „Dėl teršimo incidentų likvidavimo jūros regione darbų plano patvirtinimo“ 2009 m. lapkričio 9 d. įsakyму Nr. V-1044/D1 673/1V-596.
- LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas; 2017 m. birželio 27 d. Nr.XIII-529.
- LR Saugomų teritorijų įstatymas (LRS1993-11-09 Nr. I-301).
- Marcolin C. R., Lopes R. M., Jackson G. A., 2015. Estimating zooplankton vertical distribution from combined LOPC and ZooScan observations on the Brazilian Coast. Marine Biology, 162 (11): 2171-2186. doi:<https://doi.org/10.1007/s00227-015-2753-2>
- Matthäus W., 1990. Mixing across the primary Baltic halocline. Beitr. Meereskd., 61: 21–31.
- Matthäus, W., 1984. Climatic and seasonal variability of oceanological parameters in the Baltic Sea. Beiträge zur Meereskunde 51: 29-49.
- McCauley R. D., Day, R. D., Swadling K. M., Fitzgibbon Q. P., Watson, R. A., & Semmens J. M., 2017. Widely used marine seismic survey air gun operations negatively impact zooplankton. Nature Ecology & Evolution, 1(7), 0195. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0195>
- Meier H. E. M., Kniebusch M., Dieterich C., et al. 2022. Climate change in the Baltic Sea region: a summary, Earth Syst. Dynam., 13, 457–593, <https://doi.org/10.5194/esd-13-457-2022>.
- Mendel, B., Sonntag, N., Wahl, J., Schwemmer, P., Dries, H. N. Guse, S. Müller & S. Garthe (2008) Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee: Verbreitung, Ökologie und Empfindlichkeiten gegenüber Eingriffen in ihrem marinen Lebensraum. in Naturschutz und Biologische Vielfalt / no. 59, publ. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg (DEU), pp. 436.
- Morant J., Payo-Payo A., María-Valera A., Pérez-García J.M., 2025. Potential feeding sites for seabirds and marine mammals reveal large overlap with offshore wind energy development worldwide, Journal of Environmental Management, 373, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123808>

- Morkūnas J. 2018, Šikšnosparnių inventorizacijos Kuršių nerijos nacionalinio parko teritorijoje
- Morkūnas J., Biveinytė V., A Balčiūnas A., Morkūnė R. The broader isotopic niche of Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* implies a higher risk of ingesting plastic and non-plastic debris than for other diving seabirds (2021). *Marine pollution bulletin* 173, 113065.
- Morkūnas J., Oppel, S., Bružas, M., Rouxel, Y., Morkūnė, R., Mitchell, D. (2022) Seabird bycatch in a Baltic coastal gillnet fishery is orders of magnitude larger than official reports. *Avian conservation and ecology*. 17 (1), 1-12.
- Mou J., Jis, X., Chen, P., Chen, L. Research on Operation Safety of Offshore Wind Farms. *Journal of Marine Science and Engineering*. 2021,9,881. <https://doi.org/10.3390/jmse9080881>;
- Mustonen M., Klauson, A., Andersson, M. et al. (2019). Spatial and Temporal Variability of Ambient Underwater Sound in the Baltic Sea. *Scientific Reports*, 9(1), 1–13.
- Natkevičiūtė V., Kulikov P., Grušas A. 2013. Baltijos jūros žinduolių paplitimas ir būklė. Baltijos jūros aplinkos būklė. Sudar. A. Stankevičius. Aplinkos apsaugos agentūros Jūrinių tyrimų departamentas. Vilnius, 218 p.
- Naito A., Abe Y., Matsuno K. et al., 2019. Surface zooplankton size and taxonomic composition in Bowdoin Fjord, north-western Greenland: A comparison of ZooScan, OPC and microscopic analyses. *Polar Science*, 9: 120-129.
- NMFS, 2018, Revisions to: Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0): Underwater Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts- Technical Memorandum NMFS-OPR-59, (U.S. Dept. of Commer., NOAA. NOAA Silver Spring, MD), p. 167.
- Olenina, I.; Hajdu, S.; Edler, L.; Andersson, A.; Wasmund, N.; Busch, S.; Göbel, J.; Gromisz, S.; Huseby, S.; Huttunen, M.; Jaanus, A.; Kokkonen, P.; Jurgensone, I.; Niemkiewicz, E., 2006. Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. *HELCOM Balt. Sea Environ. Proc.* 106.
- Oliver R.L. and G.G. Ganf, 2000. Freshwater blooms. In *The ecology of cyanobacteria. Their diversity in time and space* (ed. Whitton B. A. and M. Potts), pp. 149-194. Kluwer Academic Publishers.
- Perry, R. L., & Heyman, W. D., 2020. Considerations for offshore wind energy development effects on fish and fisheries in the United States: A review of existing studies, new efforts, and opportunities for innovation. *Oceanography*, 33(4), 28–37.
- Paulauskas V. 2011. Laivybos sąlygų ir parametrų, planuojant suskystintų gamtinių dujų importo terminalą Lietuvoje tyrimų ataskaita. Klaipėda.
- Peschko V., Mendel, B., Müller, S., Markones, N., Mercker M., Garthe, S. 2020. Effects of offshore windfarms on seabird abundance: Strong effects in spring and in the breeding season. *Marine Environmental Research* (vol. 162), p. 105157.
- Peschko V., Schwemmer, H., Mercker, M., Markones, N., Borkenhagen K., Garthe, S. 2024. Cumulative effects of offshore wind farms on common guillemots (*Uria aalge*) in the southern North Sea - climate versus biodiversity? *Biodiversity and Conservation*.
- Piggott A., Vulcano, A., Mitchell, D. 2021. Impact of offshore wind development on seabirds in the North Sea and Baltic Sea: Identification of data sources and at-risk species. Summary Report, Brussels (BEL).
- Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašas (patvirtintas LR aplinkos ministro 2017 m. spalio 21 d. įsakymu Nr. D1-885).
- Popper A., Hawkins, A., Fay, R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., Tavalga, W. 2014. Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. ASA S3/SC1.4 TR-2014.
- Popper., A. N., and Hawkins, A. D. 2018. "The importance of particle motion to fishes and invertebrates," *The Journal of the Acoustical Society of America* 143, 470–488.
- Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2011-06-02 įsakymu Nr.1-189 patvirtintos Ūkio subjekto, kitos įstaigos galimų pavojų ir ekstremaliųjų situacijų rizikos analizės metodinės rekomendacijos;

- Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus įsakymas „Dėl gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų patvirtinimo“, 2010 m. gruodžio 7 d. Nr., 1-338;
- Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus įsakymas „Dėl Bendrųjų gaisrinės saugos taisyklių patvirtinimo“, 2005 m. vasario 18 d. Nr.64;
- Prosnier L., 2024. Zooplankton as a model to study the effects of anthropogenic sounds on aquatic ecosystems. *Science of The Total Environment* 928, 172489. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172489>
- PTPI, 2022–2023. Jūrinių vėjo elektrinių parko įrengimo ir eksploatacijos Lietuvos jūrinėje teritorijoje poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. Prieiga internete: <https://files.epsog.lt/files/index.php/s/DFT7KZwTgSttSXZ>.
- PTPI, 2023. Ypatingos valstybinės svarbos projekto „Teritorijų, reikalingų prijungti atsinaujinančius energijos išteklius naudojančias elektrines, planuojamas plėtoti Lietuvos Respublikos teritorinės jūros ir (ar) Lietuvos Respublikos išskirtinės ekonominės zonos Baltijos jūroje dalyje (dalyse), prie elektros perdavimo tinklų, parengimas inžinerinės infrastruktūros plėtrai“ inžinerinės infrastruktūros vystymo planas. Jūros dugno tyrimų ataskaita.
- Rak D., Walczowski W., Dzierzbicka-Głowacka L., Shchuka S., 2020. Dissolved oxygen variability in the southern Baltic Sea in 2013–2018. *Oceanologia* 62 (4): 525-537.
- Rennau H., Schimmels, S., Burchard, H. 2011. On the effect of structure-induced resistance and mixing on inflows into the Baltic Sea: A numerical model study. *Coastal Engineering*, 60, 53-68. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2011.08.002>
- Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for Use in the IMO Rule-Making Process, IMO, 2018-04-09, <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/MSC-MEPC%202-Circ%2012-Rev%202.pdf>
- Richardson W.J. 1995. Zones of noise influence, In *Marine Mammals and Noise*, edited by Richardson, W.J., Greene, C.R., Malme C.I., Thomson D.H. (Academic Press, San Diego, CA), 325-386.
- Russell D. J. F., Hastie, G. D., Thompson, D., Janik, V. M., Hammond, P. S., Scott-Hayward, L. A. S., Matthiopoulos J., Jones E.L., McConnell, B. J. (2016). Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. *Journal of Applied Ecology*, 53(6), 1642–1652. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12678>.
- Saba, G. K., 2025. Zooplankton and Offshore Wind: Drifters in a Sea of Uncertainty. *Oceanography*, 38(2), 7–9.
- Sarzo B., Armero, C., Conesa, D., Hentati-Sundberg J., Olsson O. (2019) Bayesian Immature Survival Analysis of the Largest Colony of Common Murre (*Uria aalge*) in the Baltic Sea. *Waterbirds* (3, vol. 42), p. 304.
- Schulz J., Peck M. A., Barz K., Schmidt J. O., Hansen F. C., Peters J., Renz J., Dickmann M., Mohrholz V., Dutz J., Hirche H.-J., 2012. Spatial and temporal habitat partitioning by zooplankton in the Bornholm Basin (central Baltic Sea). *Progress in Oceanography* 107: 3-30.
- SEAS Distribution. 2000. Havmøllepark ved Rødsand. Vurdering af Virkninger på Miljøet. VVM-redegørelse. 173 s.
- Siudziński, 1975. Cladocera of the Southern Baltic Sea. Sea Fisheries Institute at Gdynia, Poland, pp. 1-8.
- Solé M., Lenoir M., Fontuño J. M., Durfort M., Van der Schaar M. & André M., 2017; Evidence of Cnidarians sensitivity to sound after exposure to low frequency noise underwater sources. *Scientific Reports*, 6, 37979 (2016).
- Skabeikis A., Morkūnė, R., Bacevičius, E., Lesutienė, J., Morkūnas, J., Poškienė, A., Šiaulys, A. 2019. Effect of the round goby (*Neogobius melanostomus*) invasion on the blue mussel (*Mytilus edulis trossulus*) population and winter diet of the long-tailed duck (*Clangula hyemalis*). *Biological Invasions* 21(3): 911-923.
- Skjellerup P., Maxon, C. M., Tarpgaard, E., Thomsen, F., Schack, H. B., Tougaard, J., Teilmann, J., Madsen, K. N., Mikaelson, M. A., and Heilskov, N. F. 2015. Marine mammals and underwater noise in relation to pile driving – Working Group 2014, (Energinet.dk), 20 pp.
- Skov H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J. J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H. W., Nilsson, L., Petersen, I. K., Roos, M. M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipniec, A., Wahl J. 2011. Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. in *TemaNord*, publ. Nordic Council of Ministers, Copenhagen (DNK), pp. 201.

- Sokołowski A., Lasota R., Alias I. S., Piłczyńska J., Wołowicz M. 2022. Prospects and opportunities for mussel *Mytilus trossulus* farming in the southern Baltic Sea (the Gulf of Gdańsk). *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 51(1), 53–73.
- Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A.E., Nowacek, D.P., Ellison, W.T., and Tyack, P.L. 2019. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects, *Aquatic Mammals*, 45, 125–232.
- Staneva, A., Burfield, I. 2017. European birds of conservation concern. Populations, trends and national responsibilities. (ed. BirdLife International). Cambridge (GBR), p. 168.
- Statybos techninių reikalavimų reglamentas STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“; Stefanovič V. ir kt., 2011, Pažinkime šikšnosparnius drauge.
- Szostek, L., Vilela, R., Bauch, C., Burger, C., Diederichs, A., Freund A., Braasch A. (2024) Auks in the German North Sea: Effects of Offshore Wind Farms.
- Šliaupa A. 2004. Tektoninė raida ir jos ypatybės: Neotektoninis etapas. „Litosfera“ leidinyje: Žemės gelmių raida ir išteklių. (ats. Redaktorius V.Baltrūnas), ISBN 9955-555-04-1. 105-110.
- Šulčius S., Pilkaitytė R., Mazur-Marzec H., Kasperovičienė J., Ezhova E., Błaszczuk A., Paškauskas R., 2015. Increased risk of exposure to microcystins in the scum of the filamentous cyanobacterium *Aphanizomenon flos-aquae* accumulated on the western shoreline of the Curonian Lagoon. *Mar Pollut Bull.* 99: 264-270.
- Tanskanen A., Yrjölä, R., Oja, J., Aalto, R., Tanskanen, S. 2022. Long-term impact on the breeding birds of a semi-offshore island-based wind farm in Åland, Northern Baltic Sea. *Ornis Svecica* (vol. 32), pp. 47–65.
- Tanskanen, A. 2012. Impact on breeding birds of a semi-offshore island-based windmill park in Åland, Northern Baltic Sea. *Ornis Svecica* (1–2, vol. 22), pp. 9–15.
- Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., & Lejart, M., 2018. A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 96, 380–391. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.026>
- Taylor, F. J., Taylor, N. J. and Walsby, J. R. 1985. A bloom of the planktonic diatom, *Cerataulina pelagica*, off the coast of northeastern New Zealand in 1983, and its contribution to an associated mortality of fish and benthic fauna. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie*. 70(6): 773-795.
- Teilmann, J., Carstensen, J. 2012. Long-term negative impacts of large-scale offshore wind farms on harbor porpoises in the Baltic Sea – evidence of slow recovery. *Environmental Research Letters*, 7(4), 045101.
- Topham E., McMillan D. 2017. Sustainable decommissioning of an offshore wind farm. *Renewable Energy*. Vol. 102, Part B, March 2017, p. 470–480.
- Tougaard J. 2021. Thresholds for behavioural responses to noise in marine mammals. Background note to revision of guidelines from the Danish Energy. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 32 pp. Technical Report No. 225 <http://dce2.au.dk/pub/TR225.pdf>
- Tougaard J., Carstensen J., Bech N.I., Teilmann J. 2006. Final report on the effect of Nysted Offshore Wind Farm on harbour porpoises. Annual report to EnergiE2. Roskilde, Denmark, NERI.
- Tougaard J., Hermannsen, L., & Madsen, P.T. 2020. How loud is the underwater noise from operating offshore wind turbines? *The Journal of the Acoustical Society of America*, 148(5), 2885–2893.
- Tougaard J., Mikaelson M. A. 2020. Effects of larger turbines for the offshore wind farm at Krieger's Flak Sweden: addendum with revised and extended assessment of impact on marine mammals. Aarhus University, DCE-Danish Centre for Environment and Energy.
- Uusitalo L., Fernandes J. A., Bachiller E. et al., 2016. Semi-automated classification method addressing marine strategy framework directive (MSFD) zooplankton indicators. *Ecological Indicators*, 71: 398-405.
- Väinölä R., Strelkov P. 2011. *Mytilus trossulus* in northern Europe. *Marine biology*, 158, 817–833. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00227-010-1609-z.pdf>
- Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba. Prieiga interneto svetainėje: <http://stk.vstt.lt/stk/>.

- van Beest F. M., Teilmann J., Hermannsen L., Galatius A., Mikkelsen L., Sveegaard S., Nabe-Nielsen J. 2018. Fine-scale movement responses of free-ranging harbour porpoises to capture, tagging and short-term noise pulses from a single airgun. *Royal Society Open Science*, 5(1), 170110.
- Van den Eynde, D.; Brabant, R.; Fettweis, M.; Francken, F.; Melotte, J.; Sas, M.; Van Lancker, V. Monitoring of hydrodynamic and morphological changes at the C-Power and the Belwind offshore wind farm sites: A synthesis, in: Degraer, S. et al. (Ed.). *Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Early environmental impact assessment and spatio-temporal variability*. Report. 2010, 19- 36.
- Van der Graaf, A. J., Ainslie, M. A., André, M. et al. 2012. *European Marine Strategy Framework Directive – Good Environmental Status (MSFD GES)*. Report of the Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy.
- van Kooten, T., Källenfors, S., & Leopold, M. (2018). The impact of offshore wind farms on marine mammals and fish populations: A review of impact mechanisms and case studies. *ICES Journal of Marine Science*, 75(1), 1–13.
- Vyšniauskas I. 2003. Vandens temperatūros režimas pietrytinėje Baltijoje, Baltijos jūros aplinkos būklė, 31–34.
- Wahlberg M., Westerberg H. 2005. Hearing in fish and their reactions to sounds from offshore wind farms. *Marine Ecology Progress Series*, 288, 295–309.
- Wang L, Wang B, Cen W, Xu R, Huang Y, Zhang X, Han Y, Zhang Y., 2024. Ecological impacts of the expansion of offshore wind farms on trophic level species of marine food chain. *J Environ Sci (China)*. 139:226-244. doi: 10.1016/j.jes.2023.05.002. Epub 2023 May 18. PMID: 38105050.
- Zhang W., Xia H. F., Wang B. 2009. Numerical Calculation of the Impact of Offshore Wind Farm Power Stations on Hydrodynamic Conditions. *Tsinghua University Press*, [Online], 1143–1150. http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-89465-0_199.
- Žaromskis R. 1996. *Okeanai, jūros estuarijos*. Vilnius, 293 p.
- Žaromskis R., Pupienis D. 2003. Srovių greičio ypatumai skirtingose Pietryčių Baltijos hidrodinaminėse zonose. *Geografija*, Vilnius, T39(1), 16–23.