



Tõrva pašvaldības īpašais plāns I Stratēģiskā vides novērtējuma

PIRMĀS FĀZES ZIŅOJUMS

PROJEKTS 14.09.2025

Nosaukums	Tõrva pašvaldības īpašais plāns I¹ Stratēģiskā vides novērtējuma pirmā posma ziņojums
Veicējs:	LEMMA OÜ Reģ. nr. 11453673 Harju apgabals, Tallina, Kristiine rajons, Värvi tn 5, 10621 Tāl. +372 505 9914 E-pasts info@lemma.ee
KSH vadošā eksperte:	Piret Toonpere (IVN licence KMH0153)
Lēmuma pieņēmējs:	Tõrva pašvaldība Reģ. Nr. 77000418 Valgas maakond, Tõrva pašvaldība, Tõrva pilsēta, Kevade tn 1, 68605 Tāl. +372 766 5310 E-pasts torva@torva.ee
Īpašais plānošanas konsultants:	AB Artes Terrae OÜ Reģ. Nr. 12978320 Tartu apgabals, Tartu pilsēta, Tartu pilsēta, Kõütri tn 14, 51007 Tāl. +372 509 1874 E-pasts heiki@artes.ee
Ieinteresētā persona:	Evecon OÜ Reģ. nr. 10340286 Tāl Sāres apgabals, Sāremā pašvaldība, Lossi tn 3, 93819 E-pasts info@evecon.ee
Darba versija:	14.09.2025

¹ Tõrva pagastā ir uzsākti divi īpaši plāni vēja enerģijas jomā. Lai tos atšķirtu, šajā SEA ziņojumā apspriestais īpašais plāns tiek saukts arī par „īpašo plānu I”.

Saturs

Ziņojuma kopsavilkums.....	7
1 Vispārīgā sadaļa	10
1.1 Ierosinātās darbības mērķis	10
1.2 Puses.....	10
1.3 Pārskats par SEA organizāciju un sabiedrības līdzdalību	11
1.4 Metodika.....	13
1.5 Avotu materiāli.....	14
1.6 Pārskats par grūtībām, ar kurām saskārās, sastādot KSH ziņojumu.....	14
2 Plānotās darbības un apsvērtās alternatīvas	15
2.1 Ierosinātā rīcība.....	15
2.2 Alternatīvās atrašanās vietas	15
2.3 Vēja turbīnu augstuma alternatīvas	17
2.4 Vēja turbīnu izvietojums un tehniskais risinājums un alternatīvas	17
2.4.1 Vēja turbīnas un to izvietojums	17
2.4.2 Pamati	18
2.4.3 Montāžas vietas.....	19
2.4.4 Ceļi	20
2.4.5 Iekšējie elektriskie savienojumi vēja parkā	20
2.4.6 Vēja parka apakšstacija	20
2.4.7 Savienojums ar galveno tīklu.....	21
3 Saites uz attiecīgajiem stratēģiskās attīstības dokumentiem	22
4 Vēja turbīnu un vēja parka iekšējās infrastruktūras paredzamās ietekmes uz vidi analīze.....	24
4.1 Ietekme uz dabu	24
4.1.1 Natura novērtējums.....	24
4.1.1.1 Preliminārais Natura novērtējums	25
4.1.1.2 Attiecīgais Natura novērtējums	27
4.1.1.3 Natura novērtējuma rezultāti un secinājumi.....	37
4.1.2 Ietekme uz veģetāciju	37
4.1.2.1 Novērtēšanas metodika.....	38
4.1.2.2 Aizsargātās augu sugas.....	38
4.1.2.3 Meža kopienas, tostarp vērtīgas dzīvotnes	39
4.1.2.4 Dzīvotnes ārpus aizsargājamām teritorijām saskaņā ar Dzīvotņu direktīvu.....	41
4.1.2.5 Novērtējuma rezultāti	42
4.1.2.6 Pasākumi un nepieciešamība veikt turpmākus pētījumus un novērtējumus	46
4.1.3 Ietekme uz putnu faunu	47

4.1.3.1	Novērtēšanas metodika.....	49
4.1.3.2	Novērtējuma rezultāti	51
4.1.3.3	Pasākumi, nepieciešamība veikt turpmākus pētījumus un novērtējumus	68
4.1.4	Ietekme uz sīkspārņiem	70
4.1.4.1	Novērtēšanas metodika.....	72
4.1.4.2	Novērtējuma rezultāti	73
4.1.4.3	Pasākumi, nepieciešamība veikt turpmākus pētījumus un novērtējumus	79
4.1.5	Ietekme uz zaļo tīklu, tostarp dzīvnieku dzīvotņu savienojamību	80
4.1.5.1	Novērtēšanas metodika.....	80
4.1.5.2	Novērtējuma rezultāti	81
4.1.5.3	Pasākumi un nepieciešamība veikt turpmākus pētījumus un novērtējumus	89
4.1.6	Ietekme uz mājdzīvniekiem.....	90
4.1.7	Ietekme uz aizsargājamām teritorijām	91
4.1.7.1	Novērtēšanas metodika.....	91
4.1.7.2	Novērtējuma rezultāti	91
4.1.7.3	Pasākumi, nepieciešamība veikt turpmākus pētījumus un novērtējumus	95
4.1.8	Ietekme uz ūdens objektiem	96
4.1.8.1	Novērtēšanas metodika.....	96
4.1.8.2	Ietekme uz virszemes ūdeņiem.....	96
4.1.8.3	Ietekme uz zemes uzlabošanas sistēmām	98
4.1.8.4	Ietekme uz mitrājiem	100
4.1.8.5	Ietekme uz gruntsūdeņiem.....	101
4.1.8.6	Virszemes un gruntsūdeņu piesārņojuma risks	105
4.1.8.7	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu	105
4.1.9	Ietekme uz augsni, tostarp vērtīgu lauksaimniecības zemi	107
4.1.9.1	Novērtēšanas metodika.....	107
4.1.9	Ietekme uz augsni	107
4.1.9.3	Ietekme uz vērtīgām lauksaimniecības zemēm	108
4.1.9.4	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu	109
4.1.10	Potenciālā ietekme uz klimatu	110
4.1.10.1	Novērtēšanas metodika.....	110
4.1.10.2	Ietekme uz klimata pārmaiņām	110
4.1.10.3	Ietekme uz vietējo klimatu	113
4.1.10.4	Klimata izturība	115
4.1.10.5	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus	116
4.	Ierobežojumi, kas rodas no infrastruktūras un zemes izmantošanas	116

4.2	Ceļi un satiksmes drošība	116
4.2.1.1	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus	117
4.2.2	Ietekme uz minerālresursiem	117
4.2.2.1	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu	120
4.2.3	Cita ietekme	120
4.2.3.1	Ietekme uz valsts aizsardzības objektiem	120
4.2.3.2	Ietekme uz mobilo sakaru, radio un televīzijas signāliem	121
4.2.3.3	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus	123
4.3	Atkritumu radīšana un dabas resursu prasības	124
4.3.1	Prognozētais pieprasījums pēc dabas resursiem un minerālresursu pietiekamība	124
4.3	Vēja resursi	132
4.	Prognozētais atkritumu daudzums	132
4.3.4	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus	135
4.4	Ietekme uz cilvēku veselību, labklājību un īpašumu	135
4.4.1	Trokšņi	136
4.4.1.1	Novērtēšanas metodika	137
4.4.1.2	Būvniecības troksnis	141
4.4.1.3	Trokšņi eksploatācijas laikā	142
4.4.1.4	Zemfrekvences troksnis	149
4.4.1.5	Infraskaņa	151
4.4.1.6	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu	154
4.4.2	Ēnojums	155
4.4.2.1	Novērtēšanas metodika	155
4.4.2.2	Ēnošanas parādīšanās un ietekme	158
4.4.2.3	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu	164
4.4.3	Citas iespējamās ietekmes uz veselību	165
4.4.3.1	Elektromagnētiskie lauki	167
4.4.4	Vibrācija	167
4.5	Potenciālā ietekme uz kultūras mantojumu	169
4.5.1	Novērtēšanas metodika	169
4.5.2	Kultūras vērtību atrašanās vieta un ietekme	169
4.5.3	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu	172
4	Ietekme uz ainavu, tostarp vizuālā ietekme	172
4.6.1	Novērtēšanas metodika	172
4.6.2	Ainavas vērtība	174
4.6.3	Potenciālā ietekme	175

4.6.3.1	Ietekme uz kultūras pieminekļiem	177
4.6.3.2	Fotomontāžas	178
4.6.3.3	Aviācijas drošības gaismas	179
4.7	Ietekme uz sociālajām vajadzībām un īpašumu	180
4.7.1	Atrašanās vieta attiecībā pret dzīvojamajām zonām	180
4.7.2	Ietekme uz ekonomiku (darba vietas, tiešais savienojums)	182
4.7.3	Ietekme uz nekustamo īpašumu	184
4.7.4	Sociālie konflikti	190
4.7.5	Vietējās priekšrocības	191
4.7.6	Ietekme uz tūrismu	193
4.7.6.1	Tūrisma nozares pašreizējais stāvoklis un stratēģiskie mērķi Tōrva pašvaldībā	193
4.7.6.2	Potenciālā ietekme	194
4.7.7	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus	196
4.8	Ārkārtas situācijas	196
4.8.1	Vides pasākumi	198
4.9	Sinērgiskas un kumulatīvas ietekmes klātbūtne	198
4.10	Pārrobežu ietekme	199
5	Alternatīvu salīdzinājums un iespējamā attīstība, ja īpašais plāns netiek īstenots	201
5	Alternatīvo atrašanās vietu salīdzinājums	201
5	Iespējamā attīstība, ja īpašais plāns netiks īstenots	201
6	Tīkla savienojuma izveide, iespējamie maršruta koridori un ietekme	202
6.1	Gaisvadu un pazemes kabeļu pozitīvie un negatīvie aspekti	202
6.1	Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu	204
	Izmantotie avoti	206
	Pielikumi	214
1.	pielikums – Ziņojumi par troksni, tostarp zemas frekvences trokšņa modelēšana	214
2.	pielikums – Ēnu modelēšanas ziņojumi	214
3.	pielikums – Redzamības analīze un vizualizācijas	214
4.	pielikums – Ziņojums par sīkspārņu un zaļo tīklu apsekojumu (iekšējai lietošanai)	214
5.	pielikums – Putnu apsekojuma zīmējumi un pamatinformācija par putnu apsekojuma metodiku (iekšējai lietošanai)	214
6.	pielikums – Tōrva pašvaldības īpašā plāna vizuālās ietekmes uz kultūras pieminekļiem analīze	214
7.	pielikums – Ziņojums par vasaras putnu novērojumiem Holdre vēja parku teritorijā, uz kuru attiecas Tōrva pašvaldības īpašais plāns vēja enerģijas jomā	214
8.	pielikums – Holdre vēja parka ietekmes novērtējums uz virszemes un pazemes ūdeņiem	214

Ziņojuma kopsavilkums

Šajā stratēģiskajā ietekmes uz vidi novērtējumā aplūkots stratēģiskās plānošanas dokuments ir **Tõrva pašvaldības īpašais plāns piemērotas vietas atrašanai vēja parku izveidei Tõrva pašvaldības dienvidrietumu daļā**. Šis ir īpašā plāna ⁽²⁾ sākotnējās atlases posms, bet plānošanas risinājums ir sagatavots ar tādu precizitāti, kas nosaka vēja turbīnu un saistītās infrastruktūras pamatvietu.

Tõrva pašvaldības īpašā plāna un stratēģiskā vides novērtējuma izstrāde tika uzsākta ar Tõrva pašvaldības domes 2022. gada 25. oktobra lēmumu Nr. 1-3/2022/24 „[Par pašvaldības īpašā plāna un stratēģiskā vides novērtējuma uzsākšanu](#)”.

Īpašā plāna mērķis ir noteikt piemērotas vietas vēja parku izvietojumam un to darbībai nepieciešamajai infrastruktūrai īpašajā plānošanas teritorijā, kas atrodas Tõrva pašvaldības dienvidrietumu daļā. Īpašais plāns aptver aptuveni 115 km² lielu teritoriju, un tiek meklēta vieta vismaz 150 ha lielai vēja parkam.

Maksimālais atļautais augstums un vēja turbīnu skaits vēja parku teritorijā tiks noteikts iepriekšējās atlases procesā, pamatojoties uz piemērotās vietas lielumu, vēja turbīnu efektīvu izvietojumu, ierobežojumus raisošo objektu atrašanās vietu un Aizsardzības ministrijas noteiktos augstuma ierobežojumus.

Vēja parku izveides nepieciešamība izriet no Igaunijas klimata un enerģētikas politikas, kuras pamatprincipi ir izklāstīti dokumentā „Klimata politikas pamatprincipi līdz 2050. gadam” ⁽³⁾. Igaunijas ilgtermiņa mērķis ir līdz 2050. gadam panākt siltumnīcefekta gāzu emisiju un sekvestrācijas līdzsvaru, t. i., līdz tam laikam samazināt siltumnīcefekta gāzu neto emisijas līdz nullei. Īsākā termiņā Igaunija ir izvirzījusi mērķi 2030. gadā saražot tik daudz atjaunojamās elektroenerģijas, cik ir mūsu kopējais gada patēriņš⁴. Attiecībā uz sauszemes vēja enerģiju šie mērķi nozīmē, ka līdz 2030. gadam sauszemē jāuzbūvē jaunas vēja elektrostacijas ar jaudu vismaz 1 GW⁵.

Izstrādājamais īpašais plāns atbilst Igaunijas klimata un enerģētikas politikas mērķiem, tostarp Igaunijas enerģētikas nozares attīstības plānam 2030+ un Igaunijas klimata pārmaiņu pielāgošanās attīstības plānam līdz 2030. gadam. Plānā paredzētais vēja parks būtiski pozitīvi ietekmēs klimata mērķu sasniegšanu. Ietekme uz klimatu un klimata izturību ir novērtēta sadaļā 4.1.10.

Sagatavojot SEA programmu, tika veikta Tõrvas pašvaldības īpašā plāna teritorijas iepriekšēja vienkāršota kartogrāfiskā analīze. Tika konstatēts, ka īpašā plāna teritorijā ir divas potenciālās priekšatlases teritorijas, kurām nav tiešu izslēgšanas faktoru turpmākai īpašā plāna objekta atrašanās vietas izvēlei un kurām ir pietiekama teritorija (Figure 2). Teritoriju apraksts un objekti, kas potenciāli varētu atrasties ietekmes zonā, ir sniegti SEA programmā un šeit netiks atkārtoti. SEA ziņojumā ir sniegta arī attiecīga informācija par vides pašreizējo stāvokli, novērtējot ietekmi uz attiecīgo ietekmes zonu.

Šajā SEA ietekmes novērtējumā ņemts vērā maksimālais iespējamais vēja turbīnu augstums piecu gadu periodā, kas tiek lēsts līdz 300 m. Vēja turbīnu augstums ir īpaši svarīgs no vizuālās ietekmes viedokļa. Šī SEA ziņojuma sagatavošanas brīdī nav zināmas sērijveida ražotas vēja turbīnas ar galotnes augstumu 300 m. Šī SEA ziņojuma sagatavošanas brīdī ir zināms, ka vadošo vēja turbīnu ražotāju sērijveida ražotie augstākie modeļi ir ar galotnes augstumu aptuveni 270 m. Saskaņā ar ietekmes novērtējuma metodiku novērtējums balstās uz sliktāko scenāriju, t. i., tiek izmantoti maksimālie vēja turbīnu parametri, kas varētu būt sagaidāmi tuvākajā nākotnē.

² Saskaņā ar Plānošanas likumu provizorisks vietas izvēle ietver vispiemērotākās vietas vai teritorijas izvēli plānotajai būvniecībai, apsverot dažādas iespējamās vietas.

³ <https://kliimaministeerium.ee/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050>

⁴ Enerģētikas ekonomikas organizācijas likuma § 32⁽¹⁾ <https://www.riigiteataja.ee/akt/110102024005?leiaKehtiv>

⁵ Valsts kanceleja. 2022. Revīzija par atjaunojamās enerģijas attīstības paātrināšanu.

Izvēloties provizorisko vietu īpašajam plānam, tika ņemta vērā Natura 2000 tīklam piederošo teritoriju atrašanās vieta, lai nodrošinātu šo teritoriju labvēlīgo stāvokli un to saglabāšanas mērķus. Sākotnējā kartes analīzē Natura 2000 teritorijas tika izslēgtas kā potenciāli piemērotas teritorijas. Turpmākā analīze liecināja, ka, neplānojot vēja parku potenciāli piemērotā teritorijā ziemeļos un plānojot to pieslēgt elektrotīklam ar pazemes kabeli, pamatojoties uz pieejamo informāciju, nebūtu būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz Natura putnu vai dabas teritorijām. Natura novērtējums ir sniegts sadaļā . 4.1.1

Ietekmes novērtējums uz aizsargājamām teritorijām atklāja, ka, nodrošinot 2 km buferzonu bez vēja turbīnām ap mazā ērgļa pastāvīgajām dzīvotnēm, kas atrastas KSH putnu apsekojumā un noteiktas uz šā pamata, piemērojot 1 km buferzonu ap Lasa tetervu pastāvīgo dzīvotni, kukurūzas strazda pastāvīgajai dzīvotnei un tetervīna dzīvotnei Tündre dabas rezervātā, kā arī uzturot vismaz 2 km buferzonu ap mikrozervātiem 2185 un 2609 saskaņā ar Latvijas Republikas nostāju, ir iespējams izvairīties no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz visām aizsargājamām teritorijām (sk. sadaļu4.1.7).

Abās potenciāli piemērotās teritorijās ir maz pārklāšanās ar augstvērtīgām augu kopienām, un vēja turbīnas un saistītā infrastruktūra var tikt uzstādīta, neradot būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz veģetāciju. Ietekmes novērtējums uz veģetāciju ir sniegts sadaļā4.1.2 .

SEA laikā dati par teritorijām, kas identificētas sākotnējā kartes analīzē, tika apkopoti no datu bāzēm un iepriekšējiem pētījumiem par reģionu. Tā kā dati par sikspārņiem, kas ir vēja turbīnu apdraudēta sugu grupa, bija ļoti nepilnīgi un dati par putniem bija nepietiekami, tika veikti arī lauka pētījumi, lai novērtētu šo sugu grupu dzīvotņu piemērotību SEA I posma ziņojuma sagatavošanai.

Putnu pētījums liecināja, ka ir iespējams izveidot vēja parku ar apkalpošanas ceļiem un iekārtām dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā ārpus II kategorijas aizsargājamo sugu dzīvotnēm un svarīgiem migrācijas koridoriem. Ziemeļu potenciāli piemērotā teritorijā vēja parku būvniecība būtiski negatīvi ietekmētu putnu dzīvi, tāpēc vēja parku būvniecība šajā teritorijā būtu jāizvairās. Ietekmes novērtējums uz putnu faunu ir izklāstīts sadaļā „4.1.3 ” (Ietekmes uz putnu faunu novērtējums). Lai izvairītos no būtiskas negatīvas ietekmes uz putnu faunu, ir izstrādāti ietekmes mazināšanas pasākumi un SEA ziņojumā ir noteikts pienākums veikt turpmāku monitoringu

Pēc sikspārņu apsekošanas potenciāli piemērotās teritorijās tika kartētas sikspārņu prioritārās dzīvotnes un barošanās vietas. Kā mīkstinošs pasākums prioritārajās dzīvotnēs un barošanās vietās nav plānotas vēja turbīnu atrašanās vietas. Ietekmes novērtējums uz sikspārņiem ir sniegts sadaļā4.1.4 . Turklāt ir izstrādāti mīkstinoši pasākumi, lai novērstu būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz sik

Tā kā plānošanas teritorija lielā mērā pārklājas ar zaļo tīklu teritorijām, potenciāli piemērotās teritorijās tika veikts zaļā tīkla pētījums. Pētījumā tika kartētas dzīvotnes, kas ir svarīgas zīdītājiem un abiniekiem, kuru izvairīšanās nodrošinās zaļā tīkla funkcionalitāti, izveidojot vēja parku. Tika iesniegts arī priekšlikums par zaļā tīkla paplašināšanu kā kompensāciju. Ietekmes novērtējums uz zaļo tīklu ir sniegts sadaļā . 4.1.5

Lai novērtētu vēja turbīnu ietekmi uz sabiedrību un cilvēku veselību, tika veikta vēja turbīnu trokšņa modelēšana, tostarp zemas frekvences trokšņa modelēšana (sk. sadaļu4.4.1), un ēnu modelēšana (sk. sadaļu4.4.2). Visa modelēšana tika veikta sliktākajam scenārijam (21 vēja turbīna ar maksimālajiem parametriem). Ietekmes novērtējums parādīja, ka ir iespējams novietot vēja turbīnas potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos tā, lai nodrošinātu atbilstību trokšņa robežvērtībām un ieteicamajiem ēnu līmeņiem visās dzīvojamās teritorijās. Trokšņa ziņā ir viena dzīvojamā zona, kurā var netikt ievērota dzīvojamajām zonām piemērojamā rūpnieciskā trokšņa mērķa vērtība (40 dBA), bet ieinteresētā persona ir piekritusi pieļaut troksni līdz šīs konkrētās dzīvojamās ēkas trokšņa robežvērtībai. Nakts laikā mērķa vērtība rūpnieciskajam troksnim ir garantēta visās pārējās dzīvojamās zonās. Dīvos dzīvojamajos rajonos ir jāīsteno mīkstinoši pasākumi, lai nodrošinātu ieteicamo ēnojuma līmeni (8 h/a, ņemot vērā klimatiskos apstākļus).

Vēja turbīnas ir lieli objekti un tādēļ ir redzamas no atklātām teritorijām, kur svarīga ir skata atklātība, nevis attālums no vēja turbīnas (vēja turbīna var nebūt redzama pat no vietas, kas atrodas ļoti tuvu vēja turbīnai, ja skatu aizsedz mežs, , savukārt atklātās teritorijās vēja turbīnas skaidri redzamas no vairāku desmitu kilometru attāluma skaidrā laika apstākļos). Lai novērtētu vēja parka vizuālo ietekmi, tika veikta redzamības analīze ar vizualizācijām (sk. sadaļu4.5). Tika konstatēts, ka vēja parks nav vizuāli dominējošs no neviena nozīmīga skatu koridora vai vietas ar nozīmīgu skatu.

SEA analizēja arī ietekmi uz ūdens objektiem (sadaļa4.1.8), ietekmi uz augsni, tostarp vērtīgu lauksaimniecības zemi (4.1.9), ietekmi uz kultūras mantojumu (sadaļa4.5) un ietekmi uz sociālajām vajadzībām un īpašumu (sadaļa4.4.4). Tika apspriesta arī atkritumu rašanās (sadaļa4.3) un infrastruktūras un zemes izmantošanas ierobežojumi (sadaļa4.2). Attiecībā uz šiem jautājumiem tika secināts, ka vēja parka būvniecība potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos, visticamāk, neradīs būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz šiem vides elementiem vai ka šo ietekmi var mazināt ar SEA ziņojumā izklāstītajiem ietekmes mazināšanas pasākumiem.

Kopumā var secināt, ka dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā ir iespējams izveidot vēja parku bez būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz vidi, ja tiek īstenoti SEA ziņojumā izklāstītie mīkstinošie pasākumi. Izslēdzot SEA ziņojumā minētās nevēlamās teritorijas, ir iespējams izveidot vēja parku teritorijā, kuras pozitīvā ietekme uz vidi pārsniedz ar to saistīto nelabvēlīgo ietekmi.

1 Vispārīgā sadaļa

1.1 Plānotās darbības mērķis

Šajā stratēģiskajā vides novērtējumā aplūkots stratēģiskās plānošanas dokuments ir **Tõrvas pašvaldības īpašais plāns piemērotas vietas atrašanai vēja parku izveidei Tõrvas pašvaldības dienvidrietumu daļā**. Šis ir īpašā plāna atrašanās vietas⁶ sākotnējās atlases posms.

SEA ir novērtējums, kas tiek organizēts, iesaistot sabiedrību un attiecīgās iestādes, lai identificētu nozīmīgu ietekmi uz vidi, kas saistīta ar stratēģiskā plānošanas dokumenta īstenošanu, lai identificētu alternatīvus risinājumus un atrastu pasākumus nelabvēlīgās ietekmes mazināšanai. SEA rezultāti tiks ņemti vērā stratēģiskā plānošanas dokumenta sagatavošanā, un saskaņā ar prasībām tiks sagatavots ziņojums. **SEA mērķis** ir ņemt vērā vides apsvērumus stratēģiskās plānošanas dokumentu sagatavošanā un pieņemšanā saskaņā ar Vides ietekmes novērtējuma un vides pārvaldības sistēmas likumu (turpmāk – *KeHJS*), lai nodrošinātu augstu vides aizsardzības līmeni un veicinātu ilgtspējīgu attīstību. Šis SEA ziņojums ir stratēģiskais vides novērtējums par īpašā plāna atrašanās vietas provizorisko izvēli, t. i., **SEA pirmā posma novērtējums**. Tā kā plāna sagatavošanas laikā ir izstrādāts pamata risinājums vēja parkam, ietekme ir novērtēta ar precizitāti, kas atbilst plāna detalizācijas līmenim. Ir ņemts vērā, ka šī vēja parka plānošanai netiks veikts papildu stratēģiskais vides novērtējums, t. i., SEA ir detalizācijas līmenī, kas atbilst SEA detalizētajam risinājumam/detalizētajam plānam vēja parkam.

Saskaņā ar Plānošanas likuma (turpmāk – *PlanS*) 95. panta 1. punktu pašvaldība (turpmāk – *LG*) izstrādā īpašu plānu ēkas ar nozīmīgu telpisko ietekmi būvniecībai, ja ēkas ar nozīmīgu telpisko ietekmi atrašanās vieta nav norādīta vispārējā plānā. Saskaņā ar Republikas valdības 2015. gada 1. oktobra Noteikumu Nr. 102 „Ēku ar nozīmīgu telpisko ietekmi saraksts” 4. punktu, vēja parks, kas sastāv no vēja turbīnām, kuru augstums pārsniedz 30 metrus, tiek uzskatīts par ēku ar nozīmīgu telpisko ietekmi.

Vēja parku (turpmāk – *vēja parki*) izveides mērķis (plānotā darbība) ir ražot elektroenerģiju no vēja un padevēt to galvenajā elektrotīklā. Vēja parku izveides nepieciešamība izriet no Eiropas Savienības dalībvalstu vienošanās par ilgtermiņa klimata mērķiem, saskaņā ar kuru katra valsts, tostarp Igaunija, ir apņēmusies virzīties uz tīrāku un oglekļa neitrālu nākotni. Igaunija ir izvirzījusi mērķi, ka, lai sasniegtu savus klimata mērķus un nodrošinātu enerģētisko drošību, 2030. gadā tā ražos tik daudz atjaunojamās elektroenerģijas, cik ir mūsu kopējais gada patēriņš⁷. Lai to sasniegtu, uz sauszemes ir jāuzceļ jaunas vēja elektrostacijas ar jaudu vismaz 1 GW⁸.

1.2 Puses

Īpašā plāna un SEA sagatavošanā iesaistītās puses ir šādas:

- Īpašā plāna un SEA iniciators un izveidotājs ir Tõrvas pašvaldības dome, bet īpašā plāna sastādītājs un organizētājs ir Tõrvas pašvaldības administrācija (Valgas novads, Tõrvas pašvaldība, Tõrvas pilsēta, Kevade tn 1, 68605);
- Īpašā plāna izstrādes konsultants ir AB Artes Terrae OÜ (Tartu novads, Tartu pilsēta, Tartu pilsēta, Kõutri tn 14, 51007; e-pasts: heiki@artes.ee; tālr.: +372 509 1874; kontaktpersona: Heiki Kalberg);
- SEA izstrādā LEMMA OÜ (Harju novads, Tallina, Kristiine rajons, Vārvi tn 5, 10621; e-pasts: info@lemma.ee; tālr.: +372 505 9914);
- Puse, kas ir ieinteresēta īpašajā plānā, ir Evecon OÜ (Sāres apgabals, Sāremā pašvaldība, Kuressaare pilsēta, Lossi tn 3, 93819, e-pasts: info@evecon.ee).

⁶ Sākotnējā atrašanās vietas izvēle Saskaņā ar Plānošanas likumu vispiemērotākā atrašanās vieta vai zemes platība plānotajai būvniecībai tiek izvēlēta, apsverot dažādas iespējamās atrašanās vietas.

⁷ Energētikas ekonomikas organizācijas likums § 32⁽¹⁾ <https://www.riigiteataja.ee/akt/110102024005?leiaKehtiv>

⁸ Valsts kanceleja. 2022. Revīzija par atjaunojamās enerģijas attīstības paātrināšanu.

SEA darba grupā ietilpst:

- Piret Toonpere – SEA vadošā eksperte/IVN eksperte (KMH0153) – sociālekonomiskā ietekme, ēnošana, troksnis, vizualizācijas, Natura novērtējums, alternatīvu salīdzinājums; vadošajai ekspertei ir tiesības vadīt SEA saskaņā ar Vides ietekmes novērtēšanas un vides pārvaldības sistēmas likuma § 34(4);
- Heli Aun – vides konsultants – vides apraksta, nogulumu, ietekmes uz dabu, hidroģeoloģisko apstākļu un kartogrāfijas jautājumu apkopošana;
- Andrus Vesioja – vides konsultants – ietekme uz klimata pārmaiņām;
- Mihkel Vaarik – vides konsultants – ietekme uz augsni, ūdens režīmu un ūdens vidi;
- Astrid Koplimäe – vides konsultante – vizuālā ietekme, tostarp fotomontāžu sagatavošanai nepieciešamais lauka darbs;
- Laura Elina Tuovinen (piedalījās līdz 08.2024) – vides konsultante – ietekme uz dabu, tostarp zaļajiem tīkliem un aizsargājamām teritorijām; WindPro modeļu apkopošana;
- Liis Promvalds – vides konsultants – ietekme uz klimata pārmaiņām un klimata izturību.

Putnu apsekojumu un vadlīnijas putnu ietekmes ņemšanai vērā sagatavoja Xenus OÜ darba grupa, kuras sastāvā bija Hannes Pehlak (MSc), Jaan Grosberg (MSc, plēsēju putnu speciālists), Uku Paal un Art Villem Adojaan (BSc).

Zaļā tīkla darbības analīzi un sīkspārņu dzīvotņu izpēti, kā arī vadlīnijas vēja parku attīstībai Tõrva pašvaldības vēja enerģijas plānošanas zonā veica OÜ Rewild darba grupa, kurā ietilpa Piret Remm (PhD), Jaanus Remm (PhD), Jaan Grosberg (MSc), Kertu Jaik (MSc), Art-Villem Adojaan (BSc), Kauri Remm un Rando Remm.

Darbs balstījās arī uz ekspertu atzinumiem, pētījumiem un citiem iepriekš apkopotiem attiecīgajiem darbiem par reģionu, tostarp datu bāzi⁹, kas izveidota ELME projekta ietvaros. Turklāt vēja turbīnu ietekmes novērtējums balstījās uz zinātnisko literatūru un pētījumiem, kas veikti par vēja parku izveidi citviet pasaulē.

1.3 Pārskats par SEA organizēšanu un sabiedrības līdzdalību

Tõrva pašvaldības speciālā plāna un stratēģiskā vides novērtējuma sagatavošana tika uzsākta ar Tõrva pašvaldības domes 2022. gada 25. oktobra lēmumu Nr. 1-3/2022/24 „[Pašvaldības speciālā plāna un stratēģiskā vides novērtējuma uzsākšana](#)”.

Īpašā plāna uzsākšanas iemesls bija Evecon OÜ (reģistrācijas kods 10340286) 2022. gada 8. augustā Tõrva pašvaldībai iesniegtais pieteikums Nr. 7-7/2022/1476-1, kas iesniegts Tõrva pašvaldībai. Evecon OÜ 2022. gada 28. septembra vēstulē norādīja plānošanas teritorijas atrašanās vietu un platību. Saskaņā ar pieteikumu plānošanas teritorija aptver aptuveni 115 km² zemes Tõrva pašvaldības dienvidrietumu daļā.

Īpašā plāna mērķis ir noteikt piemērotas vietas vēja parku izveidei un to darbībai nepieciešamajai infrastruktūrai īpašajā plānošanas teritorijā, kas atrodas Tõrva pašvaldības dienvidrietumu daļā. Īpašais plāns aptver aptuveni 115 km² lielu teritoriju.

Maksimālais atļautais augstums un vēja turbīnu skaits vēja parku teritorijā tiks noteikts vietu iepriekšējās atlases laikā, pamatojoties uz piemērotās vietas lielumu, vēja turbīnu efektīvu izvietojumu, ierobežojumus raisošo objektu atrašanās vietām un Aizsardzības ministrijas noteiktos augstuma ierobežojumus.

Saskaņā ar īpašo plānu un tehnisko aprakstu par publisko iepirkumu 255426, kas organizēts, lai sagatavotu SEA atrašanās vietas izvēles posmu, tiek meklēta piemērota vieta vēja parku izvietošanai. Pēc iepirkuma procedūras tika sākta īpašo plānu un SEA programmas izstrāde.

⁹ <https://loodusveeb.ee/et/themes/uleriigiline-hindamine-ja-kaardistamine/maismaaokosusteemid>

No 2023. gada 10. jūlija līdz 2023. gada 11. augustam tika publiski izstādītas sākotnējās pozīcijas par Tõrva pašvaldības īpaša plāna atrašanās vietu un stratēģiskās vides novērtējuma programmu. Ar vēstuli tika pieprasīti arī rakstiski viedokļi par dokumentu. Publiskās apskates laikā tika saņemtas 11 vēstules, no kurām deviņas bija no juridiskām personām un divas no fiziskām personām. Sabiedriskās apspriedes par īpašā plāna publiskās apskates rezultātiem notika 2023. gada 19. septembrī Mulgi pieredzes centrā un 2023. gada 20. septembrī Tõrva kultūras centrā.

Pamatojoties uz attiecīgo iestāžu viedokļiem, publisko izskatīšanu un publisko apspriežu rezultātiem, tika grozīti sākotnējie plānošanas viedokļi un stratēģiskā vides novērtējuma programma. Informācija par to, vai viedokļi un priekšlikumi tika ņemti vērā vai nē, tika apkopota tabulā, kas tika publicēta pašvaldības tīmekļa vietnē un nosūtīta personai vai iestādei, kas bija nosūtījusi vēstuli izskatīšanai.

Pēc tam tika sagatavots SEA ziņojums un, pabeidzot tā sākotnējo projektu, plānošanas risinājums. Plānošanas risinājums tika sagatavots un pilnveidots 2024. gada pirmajā pusē. Lai pilnveidotu risinājumu, attīstītājs veica arī dažādu vēja parku izkārtojuma risinājumu ražīguma prognozes, lai panāktu iespējami augstāko vēja parku efektivitāti. 2024. gada otrajā pusē plānošanas risinājumu un SEA pārskatīja pašvaldība, un materiāli tika papildināti, pamatojoties uz saņemtajām atsauksmēm.

Pēc materiālu papildināšanas saskaņā ar ieinteresēto personu un pašvaldības priekšlikumiem materiāli tika iesniegti koordinācijai sadarbības partneriem un iesaistītajām pusēm, lai saņemtu to viedokli. Pamatojoties uz partneru priekšlikumiem, SEA ziņojums tika papildināts, tostarp sagatavojot papildu 5.–7. pielikumu SEA ziņojumam. Pamatojoties uz Vides padomes iesniegtajiem priekšlikumiem, kļuva skaidrs, ka ir nepieciešams precizēt ietekmes mazināšanas pasākumus un, līdz ar to, plānošanas risinājumu. Turklāt, pamatojoties uz Vides padomes priekšlikumiem, tika veikts papildu vasaras putnu uzskaites pētījums.

Precizētais plānošanas risinājums kopā ar papildināto SEA ziņojumu tika atkārtoti iesniegts Nacionālajai mantojuma padomei un Vides padomei koordinācijai. Pašvaldība sagatavos savu viedokli par respondentu izteiktajiem viedokļiem, kas tiks publicēts pašvaldības tīmekļa vietnē.

Viss, kas saistīts ar īpašo plānu, tostarp saņemtie priekšlikumi, pašvaldības viedoklis par tiem, kā arī papildu apsvērumi, kas izvirzīti sabiedriskajā apspriešanās, un pašvaldības viedoklis par tiem, ir publiski pieejami Tõrva pašvaldības tīmekļa vietnē <https://kov.torva.ee/eriplaneering>.

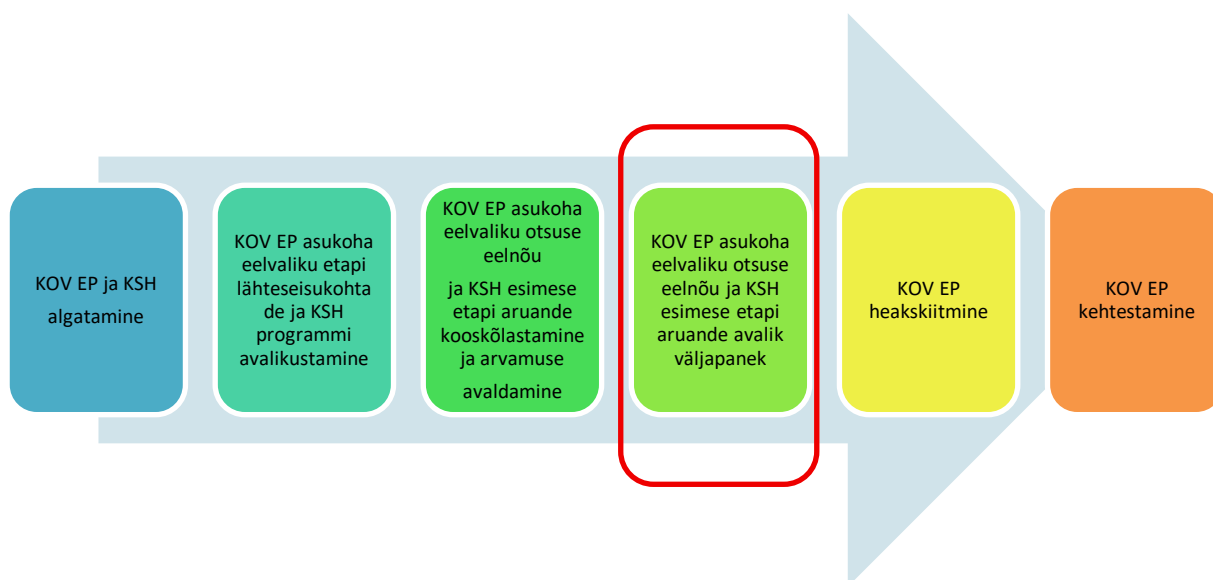


Figure1 (Pārskatītais plāns par apdzīvoto vietu izvietojumu un apdzīvoto vietu attīstību). Pašvaldības īpašais plāns un tā SEA procedūras shēma. Pašreizējais procedūras posms ir atzīmēts ar sarkanu lodziņu. Shēma ir balstīta uz Plānošanas likuma versiju, kas stājas spēkā 2025. gada 18. jū

Šī nodaļa tiks pastāvīgi atjaunināta atbilstoši SEA procedūras gaitai.

1.4 Metodika

Stratēģiskā vides novērtējuma veikšanai tika izmantots [Vides ietekmes novērtējuma un vides pārvaldības sistēmas likums](#) (KeHJS) un [Plānošanas likums](#) (PlanS). SEA ziņojums tika sagatavots saskaņā ar Igaunijā un Eiropas Savienībā spēkā esošo attiecīgo likumdošanu. SEA ziņojums tika sagatavots saskaņā ar KeHJS 40. pantā izklāstītajām prasībām, ņemot vērā, cita starpā, stratēģiskā plānošanas dokumenta mērķus. Saskaņā ar KeHJS 40. panta 3. punkta 2. apakšpunktu SEA ziņojumā jāņem vērā stratēģiskā plānošanas dokumenta saturs un izstrādes līmenis.

Līdzīgi kā pats īpašais plāns, arī SEA ziņojums par īpašajiem plāniem tiek sagatavots divos posmos saskaņā ar Plānošanas likumu. Kopā ar īpašā plāna atrašanās vietas provizorisko izvēli tiek sagatavots SEA I posma ziņojums, kurā tiek identificētas un salīdzinātas piemērotas atrašanās vietas, pamatojoties uz ietekmi uz vidi. SEA I posma ziņojumā ir noteikti arī nosacījumi, kas jāņem vērā, un identificēta un noteikta nepieciešamība veikt papildu pētījumus par objektu izvēlētajā atrašanās vietā. SEA ziņojums tiks sagatavots kopā ar īpaša plāna detalizētu risinājumu, kurā tiks novērtēta konkrētu vēja parku risinājumu ietekme un noteikti ietekmes mazināšanas pasākumi. Gan plānošanas risinājums, gan SEA sagatavošanas process ir publisks un tajā piedalās sabiedrība.

Sagatavojot īpašo plānu vēja parkam, pašvaldība var atbrīvot no detalizēta risinājuma sagatavošanas un noteikt plāna atrašanās vietu, pamatojoties uz provizorisku izvēles lēmumu, ja nav faktoru, kas izslēgtu vēja parka turpmāku plānošanu ar projektēšanas nosacījumiem un provizorisku izvēles lēmumu par atrašanās vietu. Sagatavojot šo īpašo plānu, pašvaldība ir sniegusi vadlīnijas teritorijām, kurās ir iespējams atteikties no detalizēta risinājuma sagatavošanas, lai samazinātu administratīvo slogu. Tāpēc vietās, kur ir pārliecība par izslēgšanas faktoru neesamību (tostarp pārliecība par būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz Natura teritorijām neesamību), vietas izvēles sagatavošanas laikā nosaka projektēšanas nosacījumus, tostarp aptuvenās vēja turbīnu, apkalpošanas ceļu un savienojuma līniju atrašanās vietas.

Ne PlanS, ne KeHJS nesniedz norādījumus par to, kā šādā situācijā risināt SEA ziņojuma sagatavošanu. SEA ziņojumā par atrašanās vietas izvēli būtībā jāizskata atrašanās vietas piemērotība un atrašanās vietas izvēles ietekme, nevis jānovērtē detalizētā risinājuma ietekme uz vēja parku. Vides padome (turpmāk KeA) ir paudusi viedokli, ka, ja detalizēts risinājums netiek pieņemts, SEA I posma ziņojumam jābūt precīzākam, tajā iekļaujot detalizētākus pamatpētījumus. Šis SEA ziņojums balstās uz pieeju, saskaņā ar kuru tiek sniegti ieteikumi, lai novērstu zināmu un potenciāli augstas vērtības dabas kopienų izslēgšanu no atrašanās vietas izvēles procesa, ja tiek nolemts atteikties no detalizētā risinājuma. Šī pieeja samazina risku, ka papildu dabas pētījumi, kas veikti projektēšanas posmā, varētu izraisīt nepieciešamību būtiski mainīt vēja parku risinājumu.

Novērtējums balstījās uz attiecīgajām metodiskajām vadlīnijām, no kurām svarīgākās bija šādas:

- Peterson, K., Kutsar, R., Metspalu, P., Vahtrus, S. un Kalle, H. 2017. Stratēģiskā vides novērtējuma rokasgrāmata;
- Pöder, T. 2017. Vides ietekmes novērtējuma rokasgrāmata;
- Kutsar, R.; Eschbaum, K. un Aunapuu, A. 2019. Vadlīnijas Natura novērtējumu veikšanai, īstenojot Biotopu direktīvas 6. panta 3. punktu Igaunijā;
- Eiropas Komisija. Komisijas paziņojums par plānu un projektu novērtēšanu saistībā ar Natura 2000 teritorijām. Metodiskās vadlīnijas par Biotopu direktīvas 92/43/EEK 6. panta 3. un 4. punkta noteikumiem. ET Brisele, 28.9.2021. C(2021) 6913 galīgā redakcija.

Turklāt ietekmes uz vidi novērtējumā ņemtas vērā vadošā eksperta un darba grupas zināšanas ietekmes uz vidi novērtējuma jomā, kā arī informācija, kas sniegta specializētā zinātniskajā literatūrā. Atsauces uz literatūras avotiem ir sniegtas kā zemsvītras piezīmes, izklāstot attiecīgos apgalvojumus.

SEA laikā tika veikti vides stāvokļa pētījumi teritorijās, kurās SEA programma bija konstatējusi, ka teritorija nav pietiekami izpētīta, lai veiktu novērtējumu. Ja ietekmes novērtējums ir veikts, izmantojot papildu pētījumus, metodika ietekmes novērtēšanai attiecīgajā ietekmes zonā ir aprakstīta atbilstošajā

novērtējumā sadaļā „4 ” (Ietekmes novērtējums). Zināšanu trūkumu apraksts ir sniegts arī ietekmes novērtējuma nodaļās, kurās, pamatojoties uz SEA programmu, bija nepieciešams veikt pētījumus, lai aprakstītu esošo vides stāvokli un komponentus, jo pētījumi bija nepietiekami.

Saskaņā ar Vides ietekmes novērtējuma un vides pārvaldības sistēmas likumu stratēģiskā vides novērtējuma pirmā posma ziņojumā jāiekļauj avota dati, kas nepieciešami, lai sagatavotu stratēģiskā vides novērtējuma ziņojumu par pašvaldības īpašo plānu. Šajā ziņojumā ir pieņemts, ka, ja netiek pieņemts detalizēts risinājums, I posma SEA ziņojumā tiks aprakstīta nepieciešamība veikt papildu novērtējumu, kā paredzēts projektēšanas nosacījumos. Atbilstošās papildu darbības (ietekmes novērtējumi un pētījumi, kas jāveic vēja parka turpmākās projektēšanas laikā, un nosacījumi, kas jāievēro) ir izklāstītas katra ietekmes novērtējuma beigās sadaļā „4 ” (papildu darbības) **uz krāsaina fona.**

1.5 Avotu materiāli

SEA sagatavošanā tika izmantoti šādi avota materiāli:

- Tōrva pašvaldības 2022. gada 25. oktobra lēmums Nr. 1-3/2022/24 „[Pašvaldības speciālā plāna un stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma uzsākšana](#)”.
- AB Artes Terrae OŪ un LEMMA OŪ. 2023. Sākumpunkti Tōrva pašvaldības īpašā plāna atrašanās vietas un stratēģiskā vides novērtējuma programmas provizorisks izvēle.

1.6 Pārskats par grūtībām, kas radušās SEA ziņojuma sagatavošanā

Šī īpašā plāna SEA I posma ziņojuma sagatavošanas laikā neradās nozīmīgas procedūras grūtības, kas būtu vērtējamas. Zināmā mērā grūtības rada ilgstošais plānošanas process, jo starp veiktajiem pamatpētījumiem un plānošanas risinājuma saskaņošanu ir ievērojams laika nobīde. Tomēr tas dažkārt izraisa to, ka pamatpētījumi kļūst novecojuši laika un metodoloģijas ziņā saistībā ar jaunāku vadlīniju sagatavošanu. Šajā gadījumā tas notika putnu pētījuma gadījumā, kur jautājumi par pētījuma iespējamo novecošanos tika atrisināti, vasarā veicot papildu novērojumus uz vietas.

Novērtējumu nenoteiktība (zināšanu trūkums) nepieciešamības gadījumā ir aprakstīta attiecīgajā ietekmes novērtējumā. SEA ziņojuma sagatavošanas laikā ietekmes prognozes balstās uz vēja turbīnu maksimālajiem izmēriem (ieskaitot būvniecības pamatnes platību) un skaitu, lai mazinātu ar aplēsēs esošo nenoteiktību saistītos riskus.

2 Plānotā darbība un apsvērtās alternatīvas

2.1 Plānotā darbība

Saskaņā ar Tōrvas pašvaldības domes 2022. gada 25. oktobra lēmumu Nr. 1-3/2022/24 „[Pašvaldības īpašā plāna un stratēģiskā vides novērtējuma](#) uzsākšana” un īpašā plāna sākumpunktiem, **īpašajā plānā tiks meklēta piemērota vieta vēja parkiem**, ņemot vērā šādus aspektus:

- Tiek meklēta vieta vēja parku izveidei **ar platību vismaz 150 ha**. Tāpēc netiek meklētas atrašanās vietas atsevišķām vēja turbīnām. Vēja parks var sastāvēt arī no vairākām atsevišķām vēja turbīnu grupām vienā iepriekš izvēlētajā teritorijā, katrai ar atsevišķu pieslēguma punktu, elektroenerģijas un sakaru tīklu un, ja nepieciešams, ceļu tīklu.
- Vēja parks sastāv no vēja ģeneratoriem (vēja turbīnām), ceļiem, kas apkalpo vēja parku un vēja turbīnas, iekšējā elektrotīkla, apakšstacijām un citas infrastruktūras.
- Maksimālais atļautais vēja turbīnu augstums un skaits vēja parku teritorijā tiek noteikts iepriekšējās atlases procesā, pamatojoties uz piemērotas vietas lielumu un vēja turbīnu efektīvu izvietojumu. Attīstītāja plānoto vēja turbīnu mastu augstums ir līdz 200 m, bet lāpstu garums – līdz 100 m. Būvniecības tiesību platība vienai vēja turbīnai, ieskaitot vēja turbīnas pamatus un apkalpošanas ceļu, ir aptuveni 1 ha.
- Maksimālais atļautais vēja turbīnu augstums tiks noteikts sadarbībā ar Aizsardzības ministriju. Aizsardzības ministrija ir precizējusi, ka Tōrvas pagastā esošās interesējošās zemes ir starp teritorijām, kas tiks atvērtas kompensācijas pasākumu ietvaros Igaunijas kontinentālajā daļā, un ka pēc šo pasākumu pilnīgas īstenošanas, iespējams, 2025. gadā, būs iespējams atcelt augstuma ierobežojumus. Tādējādi, pamatojoties uz Aizsardzības ministrijas nostāju, nav paredzams, ka pēc 2025. gada Tōrvas pašvaldībā paliks spēkā valsts aizsardzības ierobežojumi attiecībā uz vēja turbīnu uzstādīšanu. Plānošanas procesā Aizsardzības ministrija vajadzības gadījumā var piešķirt nosacītu apstiprinājumu, un Aizsardzības ministrija apstiprinātu nākotnes būvatļauju pēc augstuma ierobežojumu maiņas (EhS § 120).
- Vēja parku pieslēgšanai elektrotīklam priekšroka tiek dota esošajām un plānotajām augstsprieguma apakšstacijām. tādējādi savienojuma punkta(-u) atrašanās vieta(-as) starp vēja parku un elektrotīklu jānosaka, pamatojoties uz esošajām gaisvadu līnijām un līniju maršrutiem, kas paredzēti piemērojamajos plānos; papildu jauno gaisvadu atrašanās vieta un aptuvenais garums starp vēja parku un elektrotīkla savienojuma punktu jānosaka vietas iepriekšējās izvēles laikā;
- Vēja parkā jāņem vērā ekonomiskie, sociālie, valsts aizsardzības un vides aizsardzības ierobežojumi, tostarp aizsargājamo teritoriju aizsardzības mērķi, un tas nedrīkst radīt iespējami mazāk traucējumu iedzīvotājiem un videi (milieu) teritorijā, kurā tas atrodas, tostarp ainavas skatam. Sadarbībā ar iesaistītajām iestādēm un vietējiem iedzīvotājiem jāidentificē svarīgi ekonomiskie un sociālie aspekti, uz kuriem ietekmē vēja parks un kuri prasa turpmāku izpēti, kā arī jāatrod piemērotas pētījumu metodes. I posmā jāveic pilnīga dabas vides izpēte. Līgumslēdzējam jāidentificē atbilstoši mīkstināšanas un novēršanas pasākumi.
- Izvēloties vēja parka atrašanās vietu, jāņem vērā gan sabiedrības intereses, gan valsts uzdevumi un pienākumi siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanā un klimata pārmaiņu seku mazināšanā, kā arī attīstība vēja enerģijas ražošanas tehnoloģiju jomā.
- Īpašā plāna izstrādē jāņem vērā Valgas apgabala plānā noteiktie vēja enerģijas attīstības principi.

2.2 Alternatīvās atrašanās vietas

Īpašā plāna teritorija aptver daļu no Tōrva pašvaldības teritorijas. Īpašā plāna teritorijā ir divas potenciāli piemērotas teritorijas vēja parku attīstībai, kas ir interesantas plāna ieinteresētajai personai un kuru piemērotība kā vēja parku teritorijas tiks novērtēta saskaņā ar SEA programmu, sagatavojot SEA.

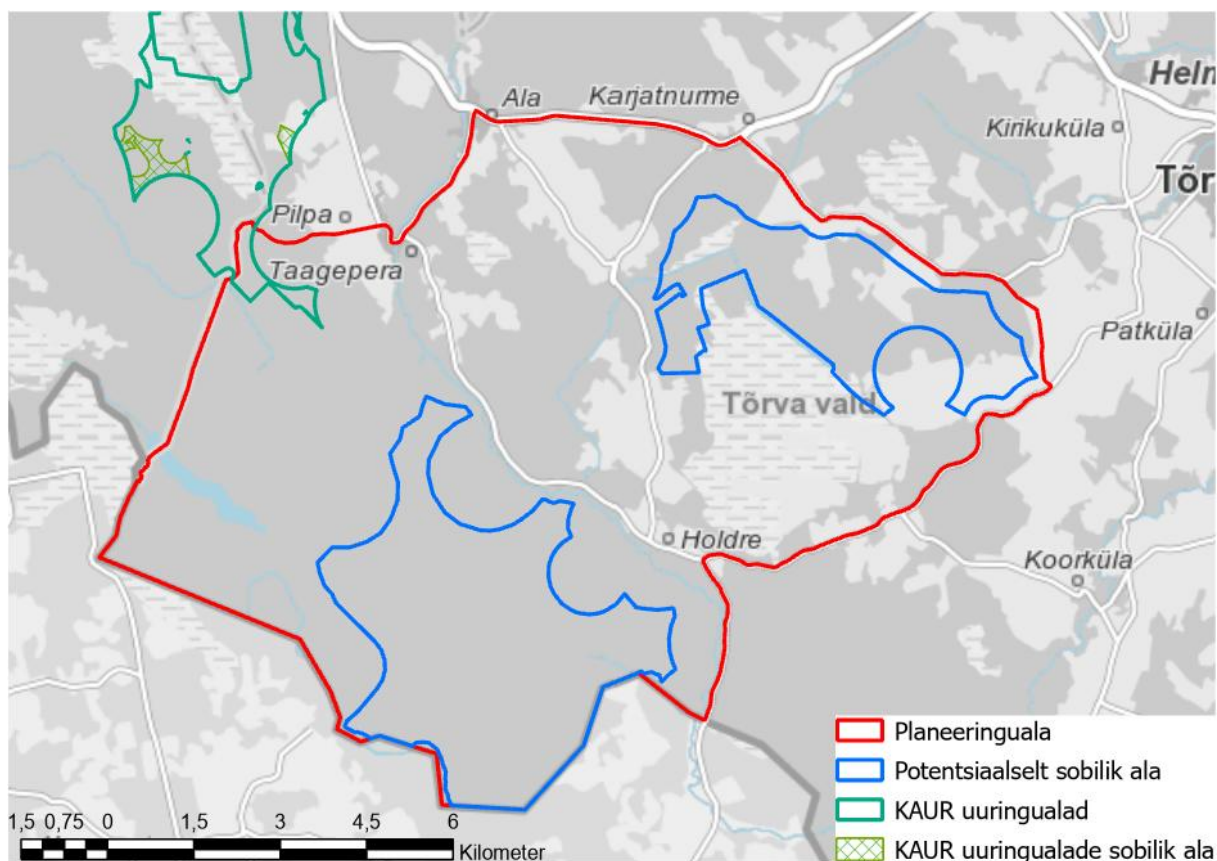


Figure2 . Sākotnējā kartes analīzē identificētās teritorijas, kas potenciāli piemērotas vēja parku izveidei.

SEA programmas sagatavošanas laikā tika veikta Tõrva pašvaldības īpašā plāna teritorijas provizorisks vienkāršota kartes analīze. Tika konstatēts, ka īpašā plāna teritorijā ir divas potenciālas priekšatlases teritorijas, kurām nav tiešu izslēgšanas faktoru turpmākai īpašā plāna objekta atrašanās vietas izvēlei un kurām ir pietiekama teritorija. Apgabalu un objektu, kas potenciāli atrodas ietekmes zonā, apraksts ir sniegts SEA programmā un šeit netiks atkārtots. SEA ziņojumā ir sniegta arī attiecīga informācija par vides pašreizējo stāvokli attiecīgās ietekmes zonas novērtējumā.

Table1 . Potenciāli piemērotas teritorijas Tõrva pašvaldības īpašā plāna teritorijā.

Nosaukums	Apgabalā esošās apdzīvotas vietas	Platība, ha
Ziemeļu teritorija	Holdre ciems, Kāhu ciems, Karjatnurme ciems, Kirikuküla un Koorküla	1069
Dienvidu apgabals	Holdre ciems, Pilpa ciems	2023
Kopā		3092

Papildus kartes analīzei, kas tika veikta, gatavojot SEA programmu šim īpašajam plānam, Vides aģentūra īstenoja projektu, lai kartografētu papildu teritorijas vēja enerģijas attīstībai periodā no 2022. gada līdz 2024. gadam. Projekta ietvaros tika analizēti un veikti dabas pētījumi 23 teritorijās visā Igaunijā. Viena no teritorijām (tā saucamā Tõrva teritorija Figure2) palika šī īpašā plāna darbības jomā. Pētījumi un analīzes liecināja, ka pētījuma teritorijas daļa īpašā plāna teritorijā nav piemērota vēja enerģijas attīstībai¹⁰.

¹⁰ Vides aģentūra. 2024. Papildu teritoriju kartēšana vēja enerģijas attīstībai.

2.3 Alternatīvas vēja turbīnu augstumam

Šajā SEA ietekmes novērtējumā ir ņemts vērā maksimālais iespējamais vēja turbīnu augstums piecu gadu periodā, kas tiek lēsts līdz 300 m. Vēja turbīnu augstums ir īpaši svarīgs vizuālās ietekmes un ēnošanas ziņā. Šī SEA ziņojuma sagatavošanas brīdī nav zināmas sērijveida ražotas vēja turbīnas ar galotnes augstumu 300 m. Šī SEA ziņojuma sagatavošanas brīdī ir zināms, ka vadošo vēja turbīnu ražotāju sērijveida ražotie augstākie modeļi ir ar galotnes augstumu aptuveni 270 m. Saskaņā ar ietekmes novērtēšanas metodiku novērtējums balstās uz sliktāko scenāriju, t. i., tiek izmantoti maksimālie vēja turbīnu parametri, kas varētu būt sagaidāmi tuvākajā nākotnē. Šāda pieeja palīdz samazināt risku, kas saistīts ar aplēšu nenoteiktību. Ja tiek konstatēta būtiska nelabvēlīga ietekme, SEA ziņojumā kā mīkstinošs pasākums tiek apsvērta vēja turbīnu augstuma samazināšana (ja ietekme ir saistīta ar vēja turbīnu lielumu).

2.4 Vēja turbīnu izvietojums, tehniskais risinājums un alternatīvas

Īpašā plāna sākotnējā atlases posmā parasti netiek noteikta vēja turbīnu atrašanās vieta vai ar tām saistītā vēja parka iekšējā infrastruktūra. Tomēr, ja pēc sākotnējās atlases posma ir jāizstrādā īpašais plāns, ir jānosaka vēja turbīnu pamatvietas un indikatīvs risinājums papildu infrastruktūrai. Papildus piemērotu teritoriju noteikšanai sākotnējai atrašanās vietas izvēlei, šis īpašais plāns ietver arī pamata risinājumu vēja parka atrašanās vietai, tostarp aptuvenu vēja turbīnu izvietojumu. Vēja turbīnu atrašanās vieta, tostarp to skaits, ir noteikta, ņemot vērā SEA laikā kartografēto dabas vērtību atrašanās vietu (ir izvairīts no teritorijām ar augstāku dabas vērtību). Vēja turbīnu izvietojuma risinājums ir izstrādāts sadarbībā ar ieinteresēto pusi, ņemot vērā vēja parka ražīgumu¹¹. Vēja turbīnu izvietojums ņem vērā galveno vēja virzienu un nodrošina pietiekamu attālumu starp vēja turbīnām, lai garantētu optimālu ražīgumu.

Vēja parka atrašanās vietas provizoriskās izvēles posmā vēja turbīnu tehniskais risinājums nav zināms. Tomēr, lai pienācīgi novērtētu ietekmi, ir nepieciešams izpratne par vēja parka tehnisko risinājumu, galvenokārt, lai novērtētu zemes prasības un ar tām saistīto ietekmi. Tāpēc turpmākajās apakšsadaļās sniegts pamata apraksts par vēja parka komponentiem, kas izmantots kā pamats ietekmes novērtēšanai. Konkrētais tehniskais risinājums tiks noteikts detalizētas plānošanas posmā.

Turpmāk minētie dati ir orientējoši.

2.4.1 Vēja turbīnas un to izvietojums

Mūsdienās vēja parkos galvenokārt izmanto trīs lāpstu horizontālās ass vēja turbīnas. Šajā SEA ziņojumā pieņemts, ka vēja parkā tiks izmantotas šādas vēja turbīnas.

Vēja turbīnas parasti ir krāsotas dabiskās krāsās (balta, pelēka) ar matētu apdari. Lai nodrošinātu lidojumu drošību, vēja turbīnu gondolas ir aprīkotas ar sarkanām brīdinājuma gaismām.

Serijveidā ražoto sauszemes vēja turbīnu maksimālā jauda pašlaik sasniedz gandrīz 7 MW¹². Līdz šim vēja turbīnu jauda ir pastāvīgi palielinājusies atbilstoši tehnoloģiskajai attīstībai. Novērtējot ietekmi uz vidi, vēja turbīnas jauda nav faktors, kas tieši nosaka tās ietekmi uz vidi. Tomēr jauda nosaka vēja turbīnu enerģijas ražību, un, lai sasniegtu atjaunojamās enerģijas mērķus, ir lietderīgi uzstādīt vēja turbīnas ar iespējami augstāko ražību, kas samazina nepieciešamo turbīnu skaitu.

Vēja turbīnas ražo enerģiju, ja vēja ātrums ir no 3 līdz 25 m/s.

Šajā SEA ziņojumā pieņemts, ka maksimālais vēja turbīnu augstums, kas tiks uzstādīts šajā apgabalā, būs līdz 300 m, bet rotora diametrs – līdz 200 m.

¹¹ Ražības prognozes balstās uz īpašu plānu, ko pasūtījusi ieinteresētā persona, un tā SEA, un to detalizētie rezultāti SEA ziņojumā nav iekļauti.

¹² <https://www.vestas.com/en/products/enventus-platform/v162-6-8-mw>

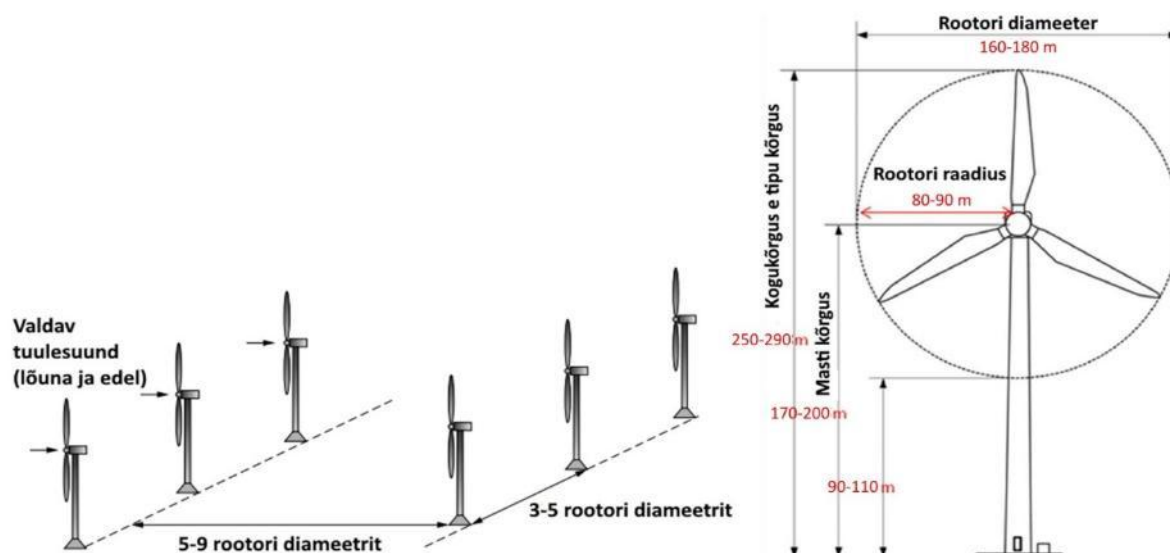


Figure3 (Vēja turbīnu izvietošana). Vēja turbīnu izmēri un tipiska vējā turbīnu izvietošana vēja parkā. Šī ir ilustratīva shēma.

Vēja turbīnas tiek izvietotas vēja parkā dominējošā vēja virzienā aptuveni 5–9 rotora diametru attālumā viena no otras (minimums 800 m 160 m rotoram) un citos vēja virzienos aptuveni 3–5 rotora diametru attālumā (minimums 480 m 160 m rotoram). Nepieciešamo attālumu nosaka persona, kas ir ieinteresēta plānā, pamatojoties uz ražības prognozēm.

Šajā īpašajā plānā ieteicams, ja iespējams (ja nav šķēršļu), izmantot Plānošanas likumā atļauto procedūru pēc iespējas vairākām vēja parku izvietošanai piemērotām teritorijām, kur pēc atrašanās vietas izvēles tiek izsniegti projektēšanas nosacījumi. Tādējādi, papildus teritoriju, kas nav piemērotas vēja parkiem dabas vides ierobežojumu dēļ, izslēgšanai, īpašajā plānā ir iekļauti arī pamata risinājumi vēja turbīnām un ceļiem.

2.4.2 Pamati

Īpašajā plānā nav norādīts vēja turbīnu pamatu veids. Vēja turbīnu pamatu veids un tehniskais risinājums tiks izvēlēts atbilstoši grunts inženierģeoloģiskajām īpašībām, sagatavojot būvniecības projektu. Sauszemes vēja turbīnām visbiežāk izmantotais pamatu veids ir gravitācijas pamats – dzelzsbetona pamats, kas vēja turbīnu notur vertikālā stāvoklī, izmantojot gravitāciju. Gravitācijas pamats ir arī pamatu veids, kas prasa visvairāk zemes.

Mūsdienu vēja turbīnu pamati parasti ir līdz 25 m diametrā, kas padara pamata būvniecības platību aptuveni 490 m². Pamata dziļums ir atkarīgs arī no ģeoloģiskajiem apstākļiem. Dziļums var būt aptuveni 2–6 m. Vienas vēja turbīnas būvniecībai izraktā zemes apjoms ir 1000–2000 m⁽³⁾. Daļa izraktās zemes tiek izmantota pamata pārklāšanai. Šajā SEA ziņojumā pieņemts, ka, izmantojot gravitācijas pamatus, to diametrs būs maksimāli 31 m un dziļums līdz 6 m.

Vēja turbīnu būvniecībā purvainās teritorijās un uz augsnes ar zemu nestspēju gravitācijas pamatu vietā bieži izmanto pāļu pamatus vai pāļu/enkuru un gravitācijas pamatu kombināciju. Izmantojot pāļus, izrakto materiālu un izmantotā betona daudzums ir ievērojami mazāks, turklāt pāļus var būt 10–20 m dziļumā. Šajā apgabalā pāļu pamatu izmantošana nav paredzama. Ja rodas nepieciešamība tos izmantot, būvniecības projektā, piesaistot hidroģeologu, jāizvērtē attiecīgā ietekme un nepieciešamie gruntsūdeņu aizsardzības pasākumi.



Attēls4 . Vēja turbīnu pamatu veidi¹³ . No kreisās puses: gravitācijas pamats, vienkāršu pāļu pamats vai monopāļu pamats, plātnes pamats ar kombinētiem pāļiem, plātnes pamats ar kombinētiem enkuriem.

2.4.3 Montāžas vietas

Katras vēja turbīnas uzstādīšanai tiek izveidota montāžas vieta, kur būvniecības periodam var uzstādīt celtni un citu nepieciešamo aprīkojumu. Montāžas vietu var izmantot arī vēja turbīnas komponentu uzglabāšanai pirms uzstādīšanas. Katram vēja turbīnu ražotājam ir standarta montāžas vietas risinājumi, kas izstrādāti katram vēja turbīnu modelim un kas nepieciešamības gadījumā tiek pielāgoti atbilstoši konkrētās vietas īpašībām. Montāžas vieta tiek izveidota tieši blakus vēja turbīnai, lai celtnis varētu pacelt vēja turbīnas komponentus un novietot tos vajadzīgajā vietā. Vieta ir jābūt līdzenai un ar pietiekamu nestspēju. Parasti vieta netiek demontēta pēc būvdarbu pabeigšanas, jo tā var būt nepieciešama arī vēja turbīnas apkopes darbiem.

Jo lielāka ir uzstādāmā vēja turbīna, jo lielāka ir montāžas vieta, jo palielinās uzstādāmo komponentu izmēri un izmantotā celtna lielums. Montāžas vietu forma ir atkarīga no konkrētā vēja turbīnu ražotāja tehniskajām prasībām (Attēls5 — montāžas vietas piemērs). Šajā SEA ziņojumā pieņemts, ka montāžas vietai nepieciešamā cietā virsma ir līdz 10 100 m².

¹³ Annan, D. 2019. Kā pareizi uzsākt vēja enerģijas parku izveidi. <https://www.golder.com/insights/getting-your-wind-farm-on-the-right-footing/>



Attēls5 . Iespējamā vēja turbīnu pamatu platība ar montāžas vietām. Avots: Zemes pārvaldes aerofotoattēls – Tootsi/Sopi vēja parks. Montāžas vietas precīzā forma un platība ir atkarīga no vēja turbīnu ražotāja specifikācijām.

2.4.4 Ceļi

Lai nodrošinātu visu vēja turbīnu uzstādīšanu (ieskaitot vēja turbīnu komponentu transportēšanu) un turpmāko apkopi, ir jāizbūvē piebraucamie ceļi. Ceļiem ekspluatācijā esošajos vēja parkos jābūt pieejamiem visa gada garumā. Būvējamajiem ceļiem jābūt ar pietiekamu nestspēju un pietiekamu platumu. Ceļa seguma platums vēja parkā parasti ir apmēram 5 m, bet ceļa koridora platums – apmēram 10 m. SEA ziņojumā ņemts vērā vēja parka ceļa koridora platums līdz 10 m.

Ceļu līkumos un nogāzēs jāņem vērā īpaši lielu priekšmetu transportēšanas prasības, tostarp iespējamā nepieciešamība no līkumiem noņemt šķēršļus (tostarp kokus), lai palielinātu pagrieziena rādus.

Ja ceļi krustojas ar grāvjiem vai lielākiem ūdens objektiem, ir jāprojektē caurtekas/tilti. Lai nodrošinātu ceļu stabilitāti, var būt nepieciešams projektēt lietusūdens grāvjus pie ceļiem (nepieciešamība tiks noteikta, pamatojoties uz inženierģeoloģiskajiem pētījumiem projektēšanas posmā).

2.4.5 Iekšējie elektriskie savienojumi vēja parkā

Vēja turbīnas tiks savienotas ar vēja parka apakšstaciju ar pazemes kabeļiem. Pazemes kabeļi tiks ieguldīti tranšējā, kas būs līdz dažiem metriem plata un līdz 1 m dziļa.

2.4.6 Vēja parka apakšstacija

Lai savienotu vēja parku ar elektrotīklu, ir jāizbūvē apakšstacija. Apakšstacijas lielums ir atkarīgs no vēja parka lieluma, bet tās atrašanās vieta ir atkarīga no elektrotīkla operatora tehniskajiem nosacījumiem (apakšstacija var atrasties vai nu pie galvenā elektrotīkla, vai, atsevišķos gadījumos, vēja parka teritorijā). Pamatojoties uz Jānedas apakšstacijas piemēru, 110 kV apakšstacijas zemes platības prasība ir 50–x –70 m, jeb aptuveni 3500 m² (Figure6). Apakšstacijas teritorija parasti ir cietā seguma platība, kas parasti ir norobežota ar žogu. Šajā SEA ziņojumā ietekmes novērtējumā ņemta vērā apakšstacijai nepieciešamā cietā seguma platība, kuras platība ir līdz 10 700 m² (2).



Figure6 . 110 kV apakšstacijas ilustrācija – Jānedas apakšstacija. Avots: Zemes pārvaldes aerofotoattēls.

2.4.7 Pieslēgums galvenajam tīklam

Lai pieslēgtu apakšstaciju galvenajam tīklam, ir plānots elektriskais savienojums ar 110 kV gaisvadu vai pazemes kabeli ar esošo apakšstaciju elektrotīklā vai ar jaunu apakšstaciju, kas tiks uzbūvēta uz augstsprieguma līnijas. Tā kā vēja parka pieslēguma nosacījumi tiks noteikti, pamatojoties uz tīkla operatora izdotajiem tehniskajiem nosacījumiem pēc plāna apstiprināšanas, vēja parka pieslēguma punkti īpašā plāna sagatavošanas brīdī nav zināmi. Ņemot vērā ieteikumus par pasākumiem, kas izklāstīti ietekmes novērtējumā Tōrva pašvaldības īpašā plāna sagatavošanas laikā, **plānā nav paredzētas gaisvadu elektropārvades līnijas. SEA ziņojums balstās uz pieņēmumu, ka visi elektriskie savienojumi ar tīklu tiks plānoti ar pazemes kabeliem.**

3 Saītes uz attiecīgajiem stratēģiskās attīstības dokumentiem

Analīze par saīknēm ar attiecīgajiem stratēģiskās attīstības dokumentiem ir sniegta SEA programmā¹⁴. Analīze šeit netīks atkārtota pilnībā.

Dokuments „Klimata politikas pamati līdz 2050. gadam”¹⁵. 08.02.2023. Riigikogu atjauninātajā dokumentā „Klimata politikas pamati līdz 2050. gadam” ir noteikts, ka Igaunijas ilgtermiņa mērķis ir līdz 2050. gadam panākt siltumnīcefekta gāzu emisiju un sekvestrācijas līdzsvaru, t. i., līdz tam laikam samazināt siltumnīcefekta gāzu neto emisijas līdz nullei. 2021. gada 12. maijā Riigikogu apstiprināja ilgtermiņa attīstības stratēģiju „Igaunija 2035”, kurā izvirzīts mērķis līdz 2050. gadam panākt Igaunijas klimata neitralitāti. Rīcības plānā „Igaunija 2035” ir noteikts mērķis līdz 2035. gadam sasniegt 8 miljonus tonnu CO₂ekvivalenta neto siltumnīcefekta gāzu emisiju.

Īsākā termiņā Igaunija ir izvirzījusi mērķi 2030. gadā saražot tik daudz atjaunojamās elektroenerģijas, cik ir mūsu kopējais gada patēriņš¹⁶. Lai to sasniegtu, uz sauszemes ir jāuzbūvē jaunas vēja elektrostacijas ar jaudu vismaz 1 GW¹⁷. Enerģētikas ekonomikas organizācijas likums, kas stājās spēkā 2022. gada 1. novembrī, nosaka, ka līdz 2030. gadam atjaunojamā enerģija veidos vismaz 65 % no valsts kopējā galapatēriņa. Atjaunojamā enerģija veidos vismaz 100 % no kopējā galapatēriņa elektroenerģijā.

Sagatavotais īpašais plāns atbilst Igaunijas klimata un enerģētikas politikas mērķiem, tostarp Igaunijas enerģētikas nozares attīstības plānam 2030+ un Igaunijas klimata pārmaiņu pielāgošanās attīstības plānam līdz 2030. gadam.

Nepieciešamība izstrādāt īpašo plānu izriet no tā, ka Tõrvas pašvaldības teritorijā spēkā esošie vispārējie plāni un novadu plāni nav paredzējuši nekādas teritorijas vēja parku attīstībai īpašā plāna teritorijā, bet ir interese par vēja parku izveidi šajā teritorijā, un gan valsts, gan vietējie atjaunojamās enerģijas mērķi paredz atjaunojamās enerģijas daļas palielināšanu.

Valgas apgabala plānā nav norādītas prioritārās teritorijas vēja parku izveidei, bet Valgas apgabala plāna paskaidrojuma raksta 4.2.5. punktā ir izklāstīti atjaunojamās enerģijas attīstības principi. Apgabala plānā ir noteikts, ka Valgas apgabals nav valsts mērogā nozīmīga teritorija vēja enerģijas attīstībai. Ir norādīts, ka, ņemot vērā vēja resursus, var attīstīt mazās vēja turbīnas vietējai neliela apjoma patēriņa nodrošināšanai. Sakarā ar pieaugošo pieprasījumu pēc atjaunojamās enerģijas, tehnoloģisko attīstību un gaidāmajām izmaiņām valsts aizsardzības ierobežojumos, vēja parku plānošana Valgas apgabalā ir kļuvusi par aktuālu jautājumu.

Apgabala plānā nav norādītas konkrētas teritorijas atjaunojamās enerģijas attīstībai apgabalā; attīstība notīks, pamatojoties uz attīstības interesēm un resursu pieejamību, un ievērojot šādus nosacījumus. Valgas apgabala plānā ir noteikti šādi nosacījumi vēja turbīnu un vēja parku plānošanai:

- Visi plāni un projektēšanas nosacījumi vēja turbīnām un vēja parkiem jebkura augstuma ir jāsaīkano ar Aīzsardzības ministriju, vai, ja šāda pienākuma nav, ir jāiesniedz būvatļauju projekti vai būvniecības paziņojumi. Lai nodrošinātu valsts aizsardzības intereses, sadarbība ar Aīzsardzības ministriju jāuzsāk jau vēja ģeneratora vai vēja parka plānošanas sākotnējā posmā.
- Plānojot vēja turbīnas, minimālajam attālumam no valsts autoceļa jābūt vienādam ar vēja turbīnas kopējo augstumu (masts un lāpsta augstums), un vēja turbīnu plānošanai jābalstās uz pasākumiem, kas mazina negadījumu risku.

¹⁴ <https://kov.torva.ee/documents/179495/37966748/Torva+EP+LS+ja+programm.pdf/efa13753-4cbb-4dbe-9bce-9c3c6c0fdb45?version=1.0>

¹⁵ <https://kliimaministeerium.ee/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050>

¹⁶ <https://valitsus.ee/valitsuse-eesmargid-ja-tegevused/rohepoliitika/taastuenergia-arendamine>

¹⁷ Valsts kanceleja. 2022. Revīzija par atjaunojamās enerģijas attīstības paātrināšanu.

- Projektējot vēja turbīnas, minimālajam attālumam no vēja turbīnas līdz dzelzceļa aizsargjoslas robežai jābūt vienādam ar vēja turbīnas kopējo augstumu (masts un lāpstas augstums), un vēja turbīnu projektēšana jābalsta uz pasākumiem, kas mazina negadījumu risku.
- Projektējot vēja parku, jāpievērš uzmanība trokšņa piesārņojuma novēršanai un, ja nepieciešams, jāizstrādā riska mazināšanas pasākumi. Plānojot jaunas vēja elektrostacijas, mērķis ir nodrošināt atbilstību stingrākajiem līdzvērtīgiem rūpnieciskā trokšņa līmeņa standartiem, kas noteikti tiesību aktos, t. i., 50 dB dienas laikā un 40 dB naktī II kategorijas dzīvojamajām zonām.
- Plānojot vēja turbīnas un vēja parku kā dominējošas ainavas iezīmes, jāņem vērā ainavas vērtību saglabāšana.

Izstrādājot īpašo plānu, jāievēro apgabala plānā noteiktie nosacījumi vēja parku attīstībai. Izstrādājot īpašo plānu, lēmums par nepieciešamību grozīt vai precizēt apgabala plānu jāpieņem sadarbībā ar Zemes un telpiskās plānošanas aģentūru un Ekonomikas un komunikāciju ministriju.

4 Vēja turbīnu un vēja parku iekšējās infrastruktūras paredzamās ietekmes uz vidi analīze

SEA programmā ir veikta ietekmes iepriekšēja kartēšana un noteiktas teritorijas, kurās ietekme ir nozīmīga. **Ietekmes zonas, kas programmas sagatavošanas laikā tika atzītas par nenozīmīgām, SEA ziņojumā netiek apskatītas.** SEA procesa laikā tiek novērtēta arī attiecīgā sociālā un kultūras ietekme, tostarp ietekme uz cilvēku veselību, **saskaņā ar SEA programmā noteikto novērtējuma apjomu.** Šajā SEA gadījumā ietekmes novērtējums saskaņā ar KeHJS 40. panta 4. punktu un PlanS 4. panta 2. punktu tādējādi ir apvienots. SEA programmā noteiktajā novērtējuma apjomā.

Īpašās plānošanas zonas vides apstākļu apraksts, jo īpaši potenciāli piemērotās zonas, ir sniegts tajā pašā nodaļā, kurā ir ietekmes novērtējumi. **Katras apakšnodaļas beigās ir sniegts apraksts par vides pasākumiem un papildu novērtējumiem, kas nepieciešami būvniecības projekta sagatavošanai.**

Nemot vērā īpašā plāna raksturu, ietekmes novērtējums ir veikts ar precizitāti, kas ir iespējama un atbilstoša īpašā plāna atrašanās vietas izvēles posmā. Saskaņā ar PlanS īpašā plāna pirmā posma uzdevums ir atrast vispiemērotāko atrašanās vietu plānotajam objektam no potenciāli piemērotām atrašanās vietām. Saskaņā ar šī īpašā plāna sākotnējo uzdevumu ir jāatrod visas piemērotās atrašanās vietas. Ne sākotnējais uzdevums, ne SEA programma neparedz nepieciešamību izveidot potenciāli piemēroto teritoriju rangū.

Saskaņā ar PlanS ir iespējams, ka pēc atrašanās vietas izvēles tiks sagatavots detalizēts risinājums un tā SEA ziņojums vai arī tiks izdoti projektēšanas nosacījumi (ja nepieciešams, kopā ar būvatļaujas pieteikumu un IVN pabeigšanu). Risinājums ir iespējams, ja vietas iepriekšējās atlases laikā kļūst skaidrs, ka īpašās plānošanas teritorijās ir teritorija, kurā nav faktoru, kas kavētu vēja parka tālāku attīstību, tostarp pārliecība, ka nebūs nelabvēlīga ietekme uz Natura teritorijām. Lēmumu par vietas provizorisko izvēli, tostarp lēmumu par projektēšanas nosacījumiem vai detalizēta risinājuma izvēli, var pieņemt dome, pamatojoties, cita starpā, uz SEA rezultātiem un attiecīgo iestāžu atzinumiem.

4.1 Ietekme uz dabu

4.1.1 Natura novērtējums

Natura 2000 ir Eiropas mēroga aizsargājamo teritoriju tīkls, kura mērķis ir nodrošināt retu vai apdraudētu putnu, dzīvnieku un augu, kā arī to dzīvotņu un augšanas vietu aizsardzību vai, ja nepieciešams, atjaunot labvēlīgu stāvokli sugām un dzīvotnēm, kas ir apdraudētas visā Eiropā. Natura 2000 tīkla mērķis un saturs ir izklāstīts Eiropas Savienības Biotopu direktīvā (92/43/EEK), kas pieņemta 1992. gadā. Ar šo pašu direktīvu Natura tīkla sastāvā tika iekļautas arī putnu teritorijas, kas izvēlētas saskaņā ar Putnu direktīvu (2009/147/EK), kura stājās spēkā 1979. gadā. Natura novērtējums ir novērtējums par ietekmi, kāda plānotās darbības īstenošana varētu būt uz Natura 2000 tīkla teritorijām.

Natura 2000 novērtējums balstās uz attiecīgajām vadlīnijām^{18,19}. Ir ņemtas vērā arī Natura teritorijas, kas atrodas Latvijas Republikas teritorijā.

Plānu un vispārīgākas plānošanas gadījumā (piemēram, īpašu plānu atrašanās vietas izvēles posmā) Natura novērtējums tiek veikts ar nepieciešamo detalizācijas pakāpi, pamatojoties uz stratēģiskā plānošanas dokumenta detalizācijas pakāpi, kas ļauj identificēt jutīgas/apdraudētas teritorijas un konfliktus/riskus, kas jāņem vērā turpmākajos plānošanas posmos.

¹⁸ Kutsar, R.; Eschbaum, K. un Aunapuu, A. 2019. Vadlīnijas Natura novērtējumu veikšanai, īstenojot Biotopu direktīvas 6. panta 3. punktu Igaunijā. Pasūtītājs: Vides padome.

¹⁹ Eiropas Komisija. Komisijas paziņojums par plānu un projektu novērtēšanu saistībā ar Natura 2000 teritorijām. Metodiskās vadlīnijas par Biotopu direktīvas 92/43/EEK 6. panta 3. un 4. punkta noteikumiem. ET Brisele, 28.9.2021. C(2021) 6913 galīgā redakcija.

Sastādot īpašā plāna sākumpunktus, kartes analīzē tika izslēgtas Natura teritorijas, kuru aizsardzības mērķis nav putni vai sīkspārņi ar 100 m buferzonu, un Natura teritorijas, kuru aizsardzības mērķis ir sīkspārņi ar 600 m buferzonu. Uz visu putnu teritoriju tika attiecināta 600 m buferzona.

4.1.1.1 Natura iepriekšējais novērtējums

Natura iepriekšējais novērtējums tika veikts SEA programmas sagatavošanas laikā. Gan Natura dabas teritorijas, gan putnu teritorijas atrodas īpašajā plānošanas teritorijā un tās apkārtnē (Figure7, Tabula2). Vēja parku būvniecība ietver teritoriju, ceļu un, ja nepieciešams, uzbērums vai drenāžas grāvju būvniecību, lai nodrošinātu ceļu/teritoriju stabilitāti. Natura dabas teritoriju gadījumā vēja turbīnu un infrastruktūras ietekmes zona parasti tiek novērtēta kā 100 m no dabas teritorijas²⁰. Attiecībā uz kopienām, kas ir jutīgas pret izmaiņām ūdens režīmā, potenciālā nozīmīgā ietekmes zona var tikt novērtēta līdz 250 m²¹. Attiecībā uz īpaši jutīgām kopienām (pārejas purviem) drenāžas struktūru ietekme, kas var pavadīt vēja parka būvniecību, ir ierobežota līdz 400 metriem²². Ietekmes zonas apjoms augu sugu biotopu un augu kopienu ziņā nav tieši atkarīgs no vēja turbīnas torņa un lāpstu izmēriem, bet gan no būvniecības zonu atrašanās vietas, kas saistītas ar pamatu un infrastruktūras būvniecību, un iespējamā augsnes ūdens režīma izmaiņu apjoma.

Norādītajā attālumā nav Natura dabas teritoriju. Tuvākā dabas teritorija ir Tündre dabas teritorija (EE0080415), kas atrodas aptuveni 0,6 km attālumā, kas ir ārpus ietekmes zonas un tādēļ neprasa iepriekšēju novērtējumu.

Dabas teritorijām, kuru aizsardzības mērķis ir sīkspārņi, ietekmes zona var būt 1000 m²³, kas ir attālums, kurā aktīvi izmanto sīkspārņu kolonija (šīs ietekmes zonas iespējamais apjoms ir saistīts ar sīkspārņu dzīvotnes izmantošanu, nevis vēja turbīnas izmēriem). 1000 m rādiusā ap potenciāli piemērotām teritorijām nav dabas rezervātu, kuru aizsardzības mērķis ir sīkspārņi.

Saskaņā ar Igaunijas Ornitoloģijas biedrības⁽²⁴⁾ veikto kontinentālās putnu faunas analīzi, visjutīgākās sugas putnu faunā ir melnais stārķis un zelta ērglis, kuru potenciālā ietekmes zona (3. zonas teritorija) var sniegties līdz 14 kilometriem. Vienīgā pilsētas teritorija ietekmes zonā ir Rubinas pilsētas teritorija (EE0080572).

Tika ņemtas vērā arī Natura teritorijas, kas atrodas Latvijas Republikas teritorijā. Vēja parka vizuālā ietekmes zona var būt ievērojami lielāka, bet nav novērota vēja parka vizuālā ietekme uz dzīvnieku vai augu biotopiem. Tuvākā dabas teritorija Latvijas teritorijā atrodas vairāk nekā 8 km attālumā no potenciāli piemērotām teritorijām un vairāk nekā 17 km attālumā no putnu teritorijas.

Pēc SEA programmas izstrādes tika mainītas Rubinas pilsētas teritorijas robežas un aizsardzības mērķi. Pamatojoties uz to, Rubinas pilsētas teritorijas provizorisks novērtējums ir precizēts salīdzinājumā ar SEA programmā veikto provizorisko novērtējumu. Rubinas pilsētas teritorija ir paplašināta, iekļaujot tajā Holdres zelta ērgļa pastāvīgo dzīvotni. Pilsētas teritorijas paplašināšana veikta, pamatojoties uz Natura novērtējuma kompensācijas pasākumu plānu Aizsardzības spēku centrālās mācību zonas speciālajam valsts plānam un Republikas valdības 2022. gada 16. jūnija

²⁰ Sauszemes vēja parku ietekme uz savvaļas dzīvniekiem un Vides padomes ieteikumi to plānošanai pašvaldību vispārējos plānos (2021. gada 10. novembrī).

²¹ Helm, A., Kull, A., Veromann, E., Remm, L., Villoslada, M., Kikas, T., Aosaar, J., Tullus, T., Prangel, E., Linder, M., Otsus, M., Külm, S., Sepp, K., 2020 (atjaunināts 2021. gadā). Galīgais ziņojums par valsts mēroga mežu, purvu, pļavu un lauksaimniecības ekosistēmu stāvokļa novērtējumu un kartēšanu, kā arī ekosistēmu pakalpojumu bāzes līmeņiem. ELME projekts. Pasūtītājs: Vides aģentūra (valsts iepirkums Nr. 198846).

²² Tartu Universitāte. 2023. Vadlīnijas zemes uzlabošanas sistēmu negatīvās ietekmes mazināšanas un kompensēšanas pasākumu īstenošanai. Atjaunināta versija.

²³ Sauszemes vēja parku ietekme uz biotu un Vides padomes ieteikumi to plānošanai pašvaldību vispārējos plānos (2021. gada 10. novembrī).

²⁴ <https://kliimaministerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/looduskaitse/uuringud-projektid-ja-analuusid#analuuus-ja-lisad>

rīkojumu Nr. 173 „Aizsardzības spēku centrālās mācību zonas speciālā valsts plāna izstrāde un piekrišanas piešķiršana Natura atkāpes piemērošanai” (Figure7). Pamatojoties uz EOŪ kontinentālās putnu populācijas analīzi, 1. zona zelta ērgļiem ir teritorija, kurā 2 km attālumā no ligzdošanas vietas + dzīvotnes daudzstūra netiks uzstādītas vēja turbīnas, bet 3. zona, kas ir vēērā ņemama, ir teritorija līdz 14 km attālumā no ligzdošanas vietas . Zelta ērgļa aizsardzības rīcības plānā ir noteikts, ka rūpniecisko vēja turbīnu būvniecība ligzdošanas teritorijas centrālajā daļā izraisīs zelta ērgļa ligzdošanas teritorijas pametšanu.

Tabula2 . Natura iepriekšējais novērtējums.

Nosaukums	Attālums	Aizsardzības mērķis	Potenciālā ietekme
Tūndre dabas rezervāts (EE0080415)	Dienvidu potenciāli piemērotā teritorija (tuvākā teritorija) atrodas aptuveni 600 m attālumā.	I pielikumā minētie aizsargājamie biotopu tipi ir dabīgi barības vielām bagāti ezeri (3150), sugu bagātas pļavas uz kaļķainām augsnēm (*6270), vecie dabiskie meži (*9010), vecie lapu koku meži (*9020), egļu meži, kas bagāti ar zālēm (9050), purvu un moču meži (*9080) un pārejas purvu meži (*91D0).	Ņemot vērā lielo attālumu, nav ietekmes uz kopienām, kas ir dabas rezervāta aizsardzības mērķi. Pat visjutīgākās augu kopienas netiek ietekmētas ar ūdens režīma un gaismas apstākļu izmaiņām, kas saistītas ar vēja parka būvniecību un ekspluatāciju 600 m attālumā.
Lasa dabas rezervāts (EE0080416)	Potenciāli piemērotākā teritorija dienvidos (tuvākā teritorija) atrodas aptuveni 750 m attālumā.	I pielikumā uzskaitītie aizsargājamie biotopu tipi ir humusa bagāti ezeri un dīķi (3160), vecie dabiskie meži (*9010), egļu meži, kas bagāti ar zālaugiem (9050), purvu un moču meži (*9080) un pārejas purvu un moču meži (*91D0).	Tuvākā potenciāli piemērotā teritorija atrodas vismaz 750 m attālumā no dabas rezervāta. Ņemot vērā attālumu un aizsardzības mērķus, ietekme ir izslēgta. Nav paredzams, ka darbība tieši vai netieši (ūdens režīma vai apgaismojuma apstākļu izmaiņas) ietekmēs dabas rezervāta aizsardzības mērķus.
Rubina putnu teritorija (EE0080572)	Rubinas pilsētas teritorija Teritorija, kas pārklājas ar zelta ērgļa pastāvīgo dzīvotni, atrodas starp ziemeļu un dienvidu potenciāli piemērotām teritorijām.	Sugas, kuru dzīvotnes ir aizsargātas, ir dzērviu gulbis (<i>Cygnus cygnus</i>), merlins (<i>Falco columbarius</i>), zivjērgļi (<i>Pandion haliaetus</i>) un zelta ērglis (<i>Aquila chrysaetos</i>).	Pamatojoties uz SEA analīzi, var izslēgt nelabvēlīgu ietekmi uz merlinu, ja ap tā dzīvotni tiek saglabāta 1000 m buferzona. Tādējādi var izslēgt ietekmi uz merlinu. Dzeltenā gulbja un zivjērgļa gadījumā potenciāli piemērotās vēja zonas pārklājas ar SEA analīzes 3. zonas teritorijām. Zelta ērgļa dzīvotne atrodas starp ziemeļu un dienvidu potenciāli piemērotām teritorijām, un ziemeļu teritorija pārklājas ar EIA analīzes 1. zonu zelta ērgļa dzīvotnei. 3. zona aptver abas potenciāli piemērotās teritorijas. Tāpēc nevar izslēgt ietekmi uz putnu teritorijas aizsardzības mērķiem.

Preliminārajā novērtējumā secināts, ka nevar izslēgt negatīvas ietekmes iespēju Rubinas putnu teritorijā (EE0080572), tāpēc šai teritorijai tiks veikts Natura novērtējums. Preliminārajā novērtējumā tika izslēgta jebkāda negatīva ietekme uz Tūndre dabas rezervātu (EE0080415) un Lasa dabas rezervātu (EE0080416). SEA ziņojuma sagatavošanas laikā neparādījās jauni apstākļi, kas būtu prasījuši atkārtotu iepriekš minēto dabas rezervātu prelimināro novērtējumu.

Plānotā darbība nav nepieciešama, lai sasniegtu iepriekš minēto putnu un dabas teritoriju aizsardzības mērķus.

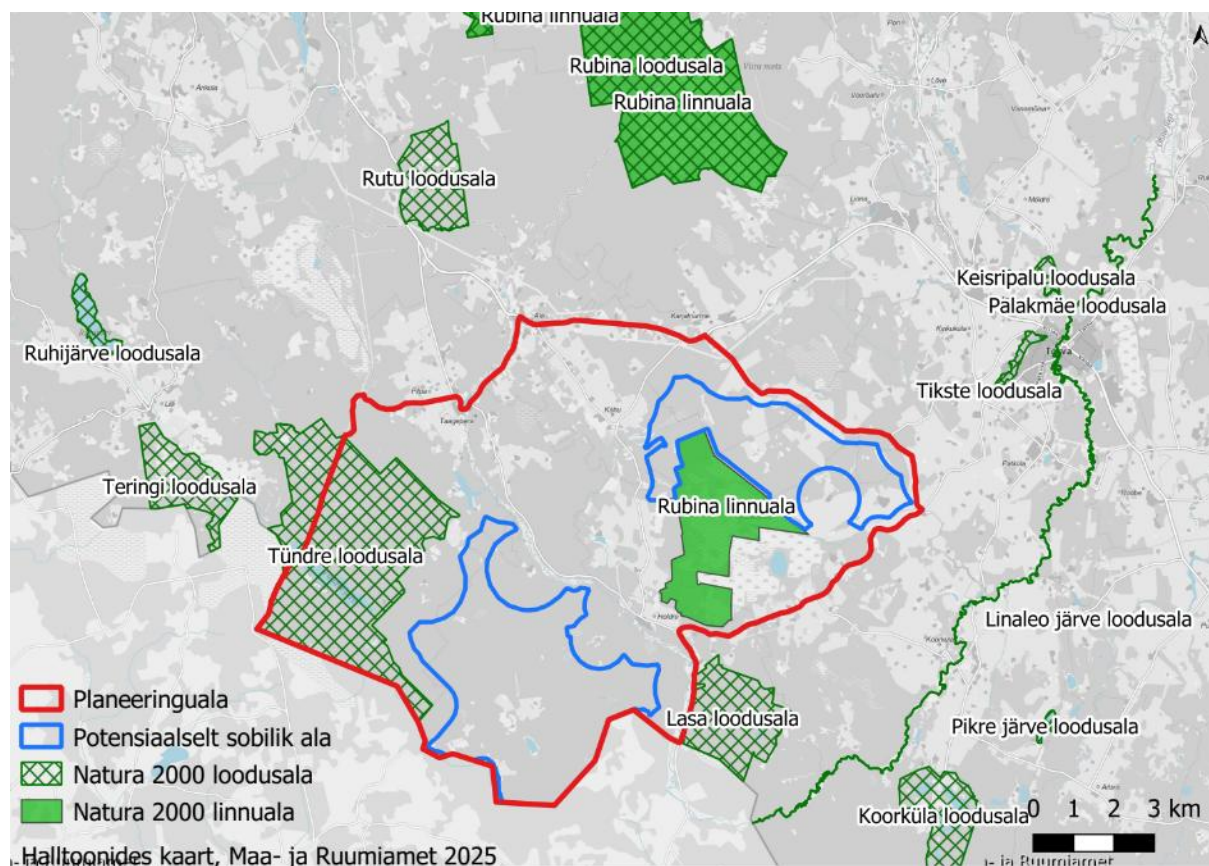


Figure7 . Natura dabas un putnu teritoriju atrašanās vieta saistībā ar potenciāli piemērotām teritorijām. Natura teritorijas dati: EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra, 2025. gada 17. aprīlis.

4.1.1.2 Attiecīgais Natura novērtējums

4.1.1.2.1 Natura teritoriju raksturojums

Rubinas putnu teritorija (EE0080572) atrodas tiešā ziemeļu potenciāli piemērotās teritorijas tuvumā un aptuveni 1,3 km attālumā no dienvidu potenciāli piemērotās teritorijas (Figure7). Sugas, kuru dzīvotnes ir aizsargātas Rubinas putnu teritorijā, ir dzērviu gulbis (*Cygnus cygnus*), mazais piekūns (*Falco columbarius*), zivjērgļi (*Pandion haliaetus*) un zelta ērglis (*Aquila chrysaetos*).

Rubinas pilsētas teritorija (kas pārklājas ar Rubinas dabas rezervātu) atrodas Sakalas augstienes dienvidaustrumu daļā. Lielāko daļu putnu teritorijas veido Rubinas purvs, kas atrodas lielā ieplakā viļņotā morēnu līdzenumā, kur pēc kontinentālās ledus segas atkāpšanās palikuši nelieli ezeri, par ko liecina izkliedēti 30–40 cm biezi ezera dūņu slāņi zem kūdras. Rubinas purvs ir vecs un labi attīstīts purvs ar biezu kūdras slāni (līdz 9,7 m), kas veģetācijas ziņā ir pārejas posms no Austrumu Igaunijas tipa uz Rietumu Igaunijas tipu. Veisjārv, kas atrodas putnu teritorijā, ir salīdzinoši liels (platība 481 ha) un ir vienīgais lielāka ledus ezera palieks, kas saglabāties šajā baseinā. Ezera maksimālais dziļums ir 4 m, bet vidējais dziļums ir tikai 1,3 m, un ūdenskrātuves dibenā ir līdz 4,5 m bieža dūņu kārta. Veisjārv pieder pie barības vielām bagāto ezeru grupas Ziemeļigaunijā, kur ūdens ir vidēji cietas un nav stratificēts. Rubinas putnu teritorija atrodas pilnībā dabiskā ainavā, dabas rezervātā nav cilvēku apdzīvotu vietu vai lauksaimniecības zemes. Daudzveidīgā ainava ir laba dzīvotne daudzām aizsargājamām sugām.

Rubinas putnu teritorija ir viena no piecām labākajām zivjērgļu (*Pandion haliaetus*) dzīvotnēm. Citas svarīgas putnu sugas šajā teritorijā ir dzērviu gulbis (*Cygnus cygnus*), merlins (*Falco columbarius*) un

zelta ērglis (*Aquila chrysaetos*). Šīs sugas šajā teritorijā sastopamas vismaz 1 % no minimālā skaita lgaunijā.

Table3 . Rubina putnu teritorijas Natura standarta datu forma (2017) par sugu skaitu (2016) un statusu teritorijā (EELIS (lgaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra 17.04.2025).

Suga	Tips ²⁵	Izmērs		Vienība	Pop.	Stāvokļa novērtējums		
		Min	Maks			Aizsardzība	Izolācija	Kopumā
pelēkā gārgale	c				C	C	C	C
melnais stārķis	p				C	C	C	C
dziedātājputns	r	1	1	p	B	B	B	B
mazs putns	r	1	1	p	B	B	B	B
viupart	c				C	C	C	C
Osprey	r	2	2	p	B	B	C	A
metsis	p				C	C	C	C
heletilder	c				C	C	C	C
zelta ērglis	p				C	B	B	B

Potenciālā ietekme uz putnu faunu kopumā ir aprakstīta sadaļā „4.1.3 ”. Plānotā vēja parks var ietekmēt Rubinas putnu teritorijas aizsardzības mērķus, ja vēja turbīnas vai saistītā infrastruktūra tiek plānota pārāk tuvu sugu dzīvotnēm, kas ir putnu teritoriju aizsardzības mērķi. Lai noskaidrotu iespējamo ietekmi, sugu, kas ir izraudzītas kā aizsardzības mērķis, biotopu atrašanās vieta ir noteikta, pamatojoties uz EELIS (lgaunijas dabas informācijas sistēma) un Vides aģentūras datiem. Ja dati par dzīvotnes atrašanās vietu nav pieejami Vides aģentūras EELIS (lgaunijas dabas informācijas sistēma) datu bāzē, dzīvotnes atrašanās vieta ir noteikta, pamatojoties uz sugas dzīvotnes preferencēm. Atbilstošais attālums jeb buferzona ir noteikta, pamatojoties uz zinātnisko literatūru (galvenokārt²⁶) un Vides padomes izdotajām vadlīnijām²⁷. Galvenais apdraudējums Rubinas putnu teritorijai ir meliorācija, un atjaunošana prasa laiku, kad tiek likvidētas grāvji.

Turpmāk ir sniegts pārskats par putnu teritorijā aizsargāto sugu biotopu atrašanās vietu, to biotopu preferencēm un buferzonām, kas ieteicamas sugu aizsardzībai saistībā ar vēja turbīnām. Ņemot vērā šos aspektus, ir noteikta potenciālā ietekme uz attiecīgajā putnu teritorijā aizsargāto sugu biotopiem (Tabula4).

Principā nevar izslēgt nejaušas sadursmes ar vēja turbīnām migrācijas laikā vai nejaušus pārlidojumus nevienai putnu sugai, bet Natura novērtējuma kontekstā to nevar uzskatīt par ietekmi uz putnu teritorijas aizsardzības mērķiem.

4.1.1.2.2 Ietekme uz aizsardzības mērķiem

²⁵ p – pastāvīgs, stacionārs, r – ligzdojošs, c – apstājas.

²⁶ Busch, M., Trautmann, S., Gerlach, B. 2017. Pārklāšanās starp ligzdošanas sezonas izplatību un vēja parku riskiem: telpiska pieeja. VOGELWELT 137: 169–180.

²⁷ Sauszemes vēja parku ietekme uz savvaļas dzīvniekiem un Vides padomes ieteikumi to plānošanai pašvaldību vispārējos plānos (2021. gada 10. novembrī).

Tabula4 . Rubina putnu teritorijā saskaņā ar EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) un Vides aģentūru reģistrētās aizsargājamo sugu dzīvotnes (2023. gada 15. decembrī) un iespējamā ietekme uz tām. Attiecīgā gadījumā ir norādīta pārklāšanās ar putnu zonām saskaņā ar EOŪ analīzi²⁸ .

Suga	Sugas dzīvotnes atrašanās vieta dabas rezervātā EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) saskaņā ar Vides aģentūras datiem	Dzīvotnes izmantošanas apraksts un riska faktori	Potenciālā ietekme	Potenciālā negatīvā ietekme
Zivjērgļi (I)	Saskaņā ar Vides aģentūras EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) datu bāzi, biotops atrodas aptuveni 5,8 km uz ziemeļiem no potenciāli piemērotas teritorijas. Pēdējā apstiprinātā novērošana bija 2022. gadā, kad ligzda bija apdzīvota, bet vairošanās nebija veiksmīga.	Zivjērgļu populācija svārstās, un to dzīvotnes ir apdraudētas. Kā apdraudējuma faktori ir identificēti traucējumi, veco skujkoku mežu izzušana, ūdenstilpju eitrofikācija un gaisa piesārņojums (Zivjērgļu aizsardzības rīcības plāna projekts 2011–2015; Eagle Club, 2011) ²⁹ . Baltastes ērglis sākotnēji ligzdo purvos, purvu malās un purvu salās. Tas dod priekšroku ligzdošanas kokam, kas ir pēc iespējas augstāks par pārējo mežu un nodrošina labu redzamību; tas var būt arī atsevišķs koks. Lielāki stāvoši ūdens objekti ir piemērotāki barošanai nekā plūstoši ūdens objekti, jo tajos jābūt pietiekamam daudzumam piemērota izmēra zivju. Zivjērgļi ir tipiska suga, kurai ir nepieciešams aktīvi lidot starp ligzdošanas vietu un barošanās vietām. Barošanās vietas atrodas līdz 25 km attālumā.	Ziemeļu potenciāli piemērotā vēja zona daļēji pārklājas ar zivjērgļu dzīvotnes zonu 3 Rubinas putnu teritorijā saskaņā ar MLA. Galvenais apdraudējums šai sugai ir sadursmes risks. Faktiskais sadursmes risks barošanās lidojumu laikā ir zems, jo potenciāli piemērotās teritorijas neatrodas starp dzīvotni un galvenajiem potenciālajiem barošanās ūdeņiem (Tūndre ezers, Asu ezers, Ōhne upe). Noteikts risks var būt gadījumā, ja ziemeļu potenciāli piemērotā teritorija, ja zivjērgļi zināmā mērā izmanto arī Mārdi ezeru barošanās nolūkos. Putnu uzskaites laikā potenciāli	Nav novērota nozīmīga nelabvēlīga ietekme uz zināmajām putnu dzīvotnēm.

²⁸ Igaunijas Ornitoloģijas biedrība, Ērgļu klubs. 2022. Sauszemes putnu faunas analīze visā Igaunijā. Publiskais iepirkums Nr. 239156. Ziņojums.

²⁹ Darbības plāns zivjērgļu (*Pandion haliaetus*) aizsardzībai. Apstiprināts ar Vides padomes ģenerāldirektora 2019. gada 12. novembra rīkojumu Nr. 1-1/19/208.

Suga	Sugas dzīvotnes atrašanās vieta dabas rezervātā EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) saskaņā ar Vides aģentūras datiem	Dzīvotnes izmantošanas apraksts un riska faktori	Potenciālā ietekme	Potenciālā negatīvā ietekme
			piemērotās teritorijās () netika novēroti zivjērgļi, tāpēc to klātbūtne šajā teritorijā var tikt uzskatīta par drīzāk nejaušu.	
Dziedātājstrazds (II)	Saskaņā ar EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) un Vides aģentūras datu bāzi, biotops atrodas aptuveni 5,0 km uz ziemeļiem no potenciāli piemērotās teritorijas. Pēdējā apstiprinātā novērošana bija 2020. gadā, kad tur bija divi putnu pāri.	Dziedātājstrazds galvenokārt uzturas Igaunijā migrācijas laikā, bet ligzdojošo pāru skaits pēdējo desmitgažu laikā ir pastāvīgi pieaudzis, un bijušais migrējošais putns ir kļuvis par nozīmīgu ligzdojošo putnu. Šī suga Igaunijā ir iekļauta II aizsard	Galvenais apdraudējums ir sadursmes risks lidojumu laikā starp atpūtas vietām un barošanās vietām. Papildus sadursmēm jāņem vērā, ka mākslīgās konstrukcijas var arī izraisīt putnu aizbraukšanu no barošanās vietām un radīt barjeras efektu putnu lidojumu koridoros. ³⁰ Pamatojoties uz MLA, nav pārklāšanās ar mazā gārgale/dziedātājstrazda zonu 1 vai 2. Ziemeļu apgabalā ir neliela pārklāšanās ar zonu 3, kas saistīta ar Veisjārve migrējošo putnu atpūtas vietu. Plānošanas teritorijā	Nav nozīmīgas nelabvēlīgas ietekmes uz zināmajām putnu migrācijas pieturvietām.

³⁰ Rīcības plāns mazā gulbja (*Cygnus columbianus bewickii* Yarr.) aizsardzībai. APSTIPRINĀTS ar Vides padomes ģenerāldirektora 2018. gada 18. aprīļa rīkojumu Nr. 1-1/18/161.

Suga	Sugas dzīvotnes atrašanās vieta dabas rezervātā EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) saskaņā ar Vides aģentūras datiem	Dzīvotnes izmantošanas apraksts un riska faktori	Potenciālā ietekme	Potenciālā negatīvā ietekme
		pasliktināšanos. Traucējumi kļūst par arvien nozīmīgāku apdraudējumu ³¹ .	zelta ērgļiem ir teritorija, kurā 2 km attālumā no ligzdošanas vietas + dzīvotnes daudzstūra netiek uzstādītas vēja turbīnas, bet 3. zona ir teritorija līdz 14 km attālumā no ligzdošanas vietas, kurai ir jāpievērš uzmanība (). Zonas ir noteiktas, pamatojoties uz zinātniskajā literatūrā pieejamajiem datiem.	

³¹; Eagle Club, 2012. Zelta ērgļa aizsardzības rīcības plāna projekts.

Putnu apsekošanas laikā nevienā no potenciāli piemērotajām teritorijām netika reģistrēti zelta ērgļi, bet, tā kā teritorija ir iekļauta kompensācijas teritoriju sarakstā, kompensācijas teritorijas mērķis ir atjaunot zelta ērgļu populāciju šajā teritorijā. Zelta ērgļu dzīvotne KLO9127415 pēdējo reizi bija apdzīvota 2014. gadā, un 2014. un 2013. gadā tur nenotika vairošanās (netika dētas olas). Pēdējos gados bijušo zelta ērgļu ligzdu ir izmantojuši jūras ērgļi.

Somijas zelta ērgļu dzīvotnes un vēja turbīnu savstarpējā saistība liecina, ka vidēji viena īpatņa dzīvotnes platība ir 297 km², lidojot līdz 14 km attālumā no ligzdas, dodot priekšroku stāviem nogāzēm ligzdas tiešā tuvumā (labvēlīgas gaisa straumes, kas ir piemērotas arī pūcēm) un vecām mežām, bet izvairoties no apdzīvotām vietām un kaimiņu pāru teritorijām. Saskaņā ar GPS datiem zelta ērgļi lido 2,2 stundas dienā, no kurām 30 % ir 50–200 metru augstumā virs zemes, t. i., tā saucamajā vēja turbīnu drošības zonā³². Zviedrijas zelta ērgļu telemetrijas dati liecina, ka to ligzdošanas teritorija ir 5–30 km², un putni dod priekšroku izcirstām teritorijām un skujkoku mežiem³³. Igaunijā veikti zelta ērgļu telemetrijas pētījumi liecina, ka mātīšu zelta ērgļu teritorija aptver 150–160 km²^{34, 35}.

Pētījumi par zelta ērgļu dzīvotņu izmantošanu citās valstīs vēja parku tuvumā liecina, ka zelta ērgļi izvairās no vēja parku teritorijām. Skotijā veikts pētījums, izmantojot GPS marķētus neperējošus zelta ērgļus divu vēja parku tuvumā, liecina, ka marķēto putnu vidējais attālums no tuvākās vēja turbīnas gondolas bija 679 ± 233 m (293–990 m), un zelta ērgļi ļoti reti lidoja vēja parku teritorijā³⁶. Šādas uzvedības dēļ risks, ka zelta ērgļi varētu tikt nogalināti sadursmēs ar vēja turbīnām, ir samērā zems, bet tajā pašā laikā dzīvotnes (piemēram, barošanās vietas) zaudējums vēja parku teritorijā un aptuveni 1 km rādiusā nozīmē, ka šī suga izvairās no šīs teritorijas. Pētījumi liecina, ka zelta ērgļi laika gaitā neierodas pie vēja turbīnām³⁷.

Zelta ērgļi dažādās pakāpēs izmanto dažādas savas dzīvesvietas daļas, medībām dodot priekšroku atklātiem apvidiem, kur vieglāk pamanīt medījumu³⁸. Zelta ērgļu dzīves telpas parasti nav aplveida, bet bieži vien „izstieptas” barošanās teritoriju virzienā, tāpēc labākā metode vēja parku ietekmes novērtēšanai ir izsekošana. Tā kā Holdre purvā nedzīvo zelta ērgļi, šajā teritorijā izsekošanu veikt nav iespējams.

Zelta ērgļu aizsardzības rīcības plānā par vēja turbīnām ir teikts šādi: „*Rūpniecisko vēja turbīnu būvniecība ligzdošanas teritorijas centrālajā daļā izraisīs to, ka zelta ērgļi pametīs savu ligzdošanas teritoriju. Ārpus galvenās teritorijas zelta ērgļi selektīvi izmanto dažādas ainavas, un to dzīvesvietā vēja*

³² Tikkanen H, Rytkönen S, Karlin O-P, Ollila T, Pakanen V-M, Tuohimaa H, Orell M. 2018. Zelta ērgļa dzīvotnes izvēles un lidojumu aktivitātes modelēšana to dzīvesvietās, lai nodrošinātu drošāku vēja parku plānošanu. Vides ietekmes novērtējuma pārskats 71: 120-131, <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.04.006>

³³ Singh NJ, Moss E, Hipkiss T, Ecke F, Dettki H, Sandström P, Bloom P, Kidd J, Thomas S, Hörnfeldt B. 2016. Pieaugušo zelta ērgļu *Aquila chrysaetos* dzīvotnes izvēle vairošanās sezonā un ietekme uz vēja parku izveidi. Bird Study 63: 233-240, DOI: 10.1080/00063657.2016.1183110

³⁴ Sein, G. 2023. Provizorisks dzīvotnes izmantošanas analīze. KIK projekts Nr. 18694 „Raidītāju uzstādīšana zelta ērgļiem un jaunu ligzdošanas teritoriju meklēšana”. Manuskripts KIK un Kotkaklubi, 8 lpp.

³⁵ MTÜ Eagle Club. 2025. Ekspertu novērtējums par Kehtnas un Tūri pašvaldību vēja parku ietekmi uz zelta ērgļiem Keavas purvā.

³⁶ Fielding AH, Anderson D, Benn S, Dennis R, Geary M, Weston E, et al. 2021. Divās Skotijas vēja elektrostacijās novērotie GPS marķētie zelta ērgļi *Aquila chrysaetos*, kas nav teritorijas iemītnieki: izvairīšanās, ko ietekmē vēlamā dzīvotnes izplatība, vēja ātrums un lāpstu kustības stāvoklis. PLoS ONE 16(8): e0254159. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254159>

³⁷ Fielding AH, Anderson D, Benn S, Dennis R, Geary M, Weston E, Whitfield DP. 2022. GPS marķētu zelta ērgļu (*Aquila chrysaetos*) reakcija uz vairākām vēja fermām Skotijā. Ibis, 164: 102-117. <https://doi.org/10.1111/ibi.12996>

³⁸ Marzluff J M, Knick S T, Vekasy M S, Schueck L S & Zarriello T J. 1997. Zelta ērgļu telpiskā izmantošana un dzīvotnes izvēle dienvidrietumu Aidaho. Auk 114: 673–687.

turbīnu būvniecību var apsvērt tikai uz zemes, kas netiek izmantota kā dzīvotne. Vēja turbīnu būvniecība būtu jāizvairās arī lielos dabiskos purvos un to apkārtnē.”³⁹

Nemot vērā iepriekš minēto, vēja parka būvniecība tieši neietekmēs zelta ērgļa dzīvotni Holdre lagesoos. Iespējamā ietekme var izpausties, no vienas puses, sadursmes riskā un, no otras puses, barošanās teritorijas samazināšanās, jo ap vēja turbīnām tiks izveidota izvairīšanās zona. Lai novērtētu abas ietekmes, tika veikta barošanās teritoriju, kas saistītas ar dzīvotni, ainavas analīze. Kā iepriekš minēts, šai dzīvotnei nav iespējams veikt telemetrijas pētījumus vai noteikt dzīvotnes izmantošanu, veicot novērojumus no gaisa, jo pēdējos gados tajā nav dzīvojuši zelta ērgļi.

Zelta ērgļa galvenā (primārā) barošanās teritorija ir purvi (īpaši niedrāji). Barošanās teritorija galvenokārt atrodas līdz 5 km rādiusā (dzīves telpa) no ligzdošanas vietas un sastāv no atklātiem (daļēji) dabīgiem biotopiem (piemērotas pļavas, pastāvīgas zālāju platības un, mazākā mērā, lauki). Barošanās teritorijas var atrasties līdz 14 km attālumā no ligzdas, un tālākās teritorijas tiek izmantotas drīzāk gadījumos, kad barošanās teritorija ir ļoti laba, un drīzāk ārpus ligzdošanas perioda.

Barošanās teritoriju analīzei tika izmantoti dati par biotopu tipiem Igaunijas un Latvijas Biotopu direktīvā. Teritorijas, kurās sastopams biotopu tips 7110 (purvi), tika noteiktas kā prioritāras barošanās teritorijas, un visas teritorijas, kurās sastopams Biotopu direktīvā minētais zālāju biotopu tips (biotopu tipi ar kodiem, kas sākas ar 6) 14 km rādiusā ap Rubinas pilsētu, kas ietver Holdres zemienes purvu. Turklāt visas zālāju teritorijas 5 km rādiusā saskaņā ar Igaunijas topogrāfiskās datu bāzes (ETAK) datiem tika noteiktas kā potenciāli maznozīmīgas barošanās teritorijas. Līdzīga datu bāze Latvijā netika atrasta, bet, pamatojoties uz ortofotogrāfijām, 5 km rādiusā Latvijas teritorijā nav lielu zālāju, un atklātās teritorijas galvenokārt ir aramzeme. Analīze ir pieejama Figure 8. Analīze parādīja, ka ziemeļu potenciāli piemērotā teritorija lielākoties atrodas galvenajā biotopā, kā arī citu tuvumā esošo prioritāro barošanās teritoriju (Ridasoo un Rubina purvs) iespējamajā lidojuma trajektorijā. Vēja turbīnu būvniecība šajā teritorijā pārklātos arī ar potenciālo dzīvotnes izvairīšanās zonu. Tāpēc ziemeļu teritorija varētu būtiski negatīvi ietekmēt Rubinas pilsētas teritorijas zelta ērgļa dzīvotni gan sadursmes riska, gan barošanās teritoriju un dzīvotnes samazināšanās ziņā.

Dienvidu teritorija maz pārklājas ar galveno dzīvotni. Dienvidu teritorijas ziemeļu daļa potenciāli atrastos Teringes purva un tuvējā purva teritorijas Latvijā iespējamajā lidojuma maršrutā.

Attiecībā uz dienvidu teritorijai izstrādāto vēja parku koncepcionālo risinājumu, potenciālā vēja turbīnu izvairīšanās zona (1 km no turbīnām) nepārklājas ar nevienu prioritāru vai nozīmīgu barošanās zonu. Visas purvu teritorijas un palienes gar Ūhne upi gan Igaunijā, gan Latvijā paliek ārpus izvairīšanās zonas. Tāpat potenciālā izvairīšanās zona nerada šķērslī nevienai prioritārai vai svarīgai barošanās zonai. Nozīmīgu barošanās zonu platība vēja parka izvairīšanās zonā ir neliela un sastāv galvenokārt no aizaugušiem zālājiem ap bijušajām saimniecībām, kuriem kā barošanās zonām ir neliela nozīme.

Tāpēc dienvidu teritorijā Rubinas pilsētas teritorijai ir zems sadursmes risks ar zelta ērgļa biotopu un zema nelabvēlīga ietekme barošanās teritoriju un biotopu samazināšanās ziņā, un tas var būt īpaši redzams teritorijas ziemeļu daļā, kur attīstītajā vēja parku risinājumā nav plānotas vēja turbīnas.

³⁹ https://www.kotkas.ee/files/kaljukotka_ktk_2018-2022.pdf

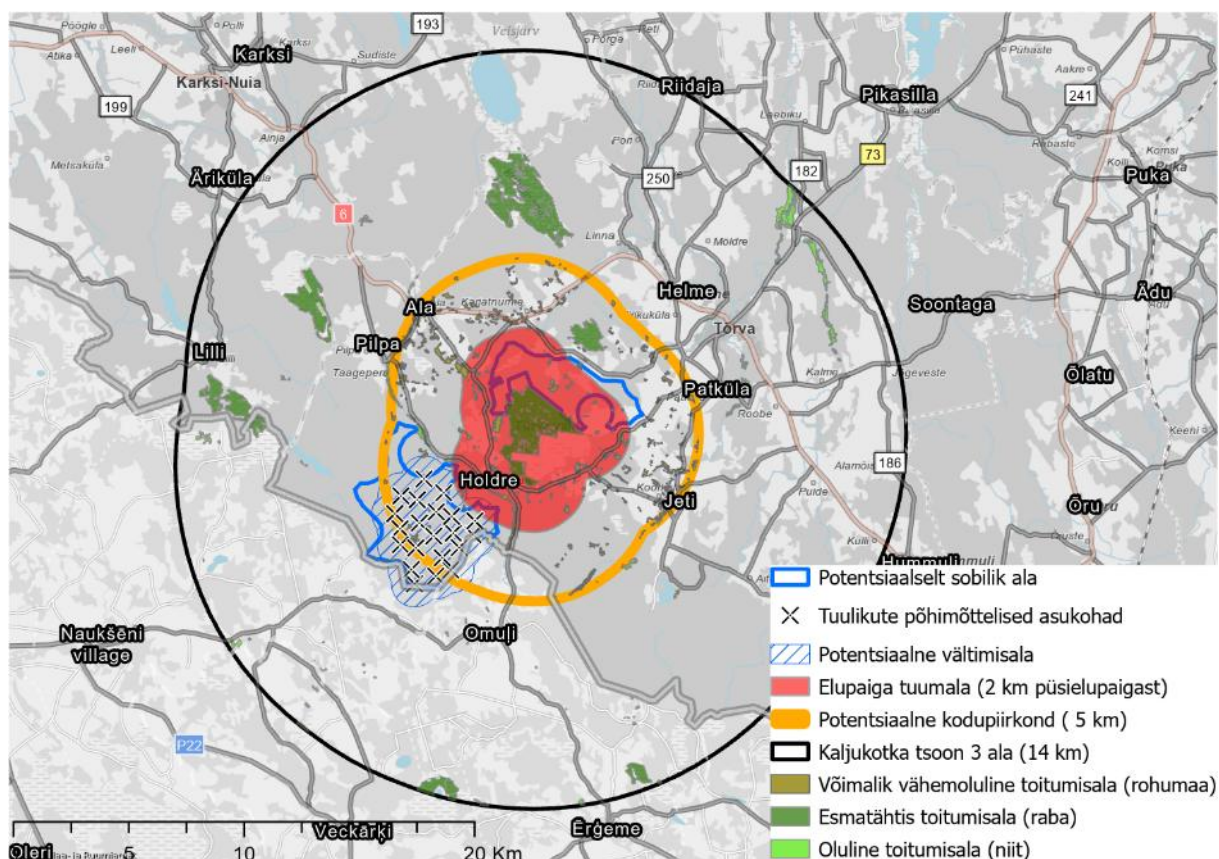


Figure8 Rubina pilsētas teritorija Holdre zemienes purvs zelta ērgļa biotopa aizsardzībai, tā 2 km buferzona un piemērotas barošanās vietas.

4.1.1.2.3 Ietekme uz Natura teritoriju integritāti

Table5 . Anketa par Natura teritoriju integritāti.

Rubinas pilsētas teritorija	Ziemeļu teritorija	Dienvidu teritorija
Vai projekts vai plāns varētu:		
samazināt biotopu tipu platību vai sugu daudzveidību, kuru dēļ teritorija tika izveidota?	Nē	Nē
Radīt traucējumus, kas varētu ietekmēt populāciju lielumu vai līdzsvaru starp sugām vai populāciju blīvumu?	JĀ (attiecībā uz zelta ērgli)	Nē
Vai tas izraisa sugu pārvietošanos un tādējādi samazina to izplatību šajā teritorijā?	Nē	Nē
Vai tas izraisa I pielikumā minēto sugu vai biotopu fragmentāciju?	Nē	Nē
Izraisa galveno iezīmju (piemēram, koku segums, atklātums uz jūru, ikgadējās plūdas utt.) samazināšanos vai zudumu?	Nē	Nē
Traucē galveno sugu, kas tiek izmantotas kā teritorijas labvēlīgā stāvokļa rādītāji, līdzsvaru, izplatību un populācijas blīvumu?	JĀ (attiecībā uz zelta ērgli)	Nē
Aizkavē vai kavē teritorijas aizsardzības mērķu sasniegšanu?	JĀ (attiecībā uz zelta ērgli)	Nē

Rubinas pilsētas teritorija	Ziemeļu teritorija	Dienvidu teritorija
Izraisa izmaiņas kritiskos aspektos, kas nosaka teritorijas raksturu (piemēram, barības vielu līdzsvars), no kura ir atkarīgs teritorijas labvēlīgais stāvoklis kā dzīvotnei vai ekosistēmai?	Nē	Nē

4.1.1.2.4 Mīkstinošo pasākumu un nosacījumu plānošana

KOV EP pirmā posma dokumentus kopumā var uzskatīt par augstāka līmeņa stratēģiskās plānošanas dokumentiem, kā arī par “plāniem” Biotopu direktīvas 6. panta 3. punkta nozīmē. Eiropas Komisija savos norādījumos „Natura 2000 teritoriju pārvaldība. Direktīvas 92/43/EEK par biotopiem 6. panta noteikumi” (2019/C 33/01) 4.6.1. punktā precizējusi, ka pirms plāna apstiprināšanas ir jāveic atbilstošs Natura novērtējums. Tā paša vadlīniju 4.7.3. punktā Eiropas Komisija savukārt ir norādījusi, ka “lēmumu par apstiprināšanu var pieņemt tikai pēc tam, kad ir pārlicēba, ka plāns vai projekts negatīvi neietekmēs attiecīgās teritorijas integritāti”. Cita starpā šādu ietekmi var novērst ar mīkstinošiem pasākumiem (vadlīniju 4.6.6. sadaļa). Atbilstošam Natura novērtējumam stratēģiskās plānošanas dokumentu līmenī nav nepieciešama lielāka detalizācija vai resursi, nekā nepieciešams, lai sasniegtu Natura teritoriju saglabāšanas mērķus, un būtu nepiemēroti un nepraktiski novērtēt ietekmi tik detalizēti, kā tas parasti nepieciešams atbilstošam novērtējumam projekta līmenī. Tādējādi Natura novērtējuma iespējamais apjoms ir atkarīgs no augstāka līmeņa stratēģiskā plānošanas dokumenta detalizācijas pakāpes, t. i., ir jāņem vērā stratēģiskā plānošanas dokumenta detalizācijas pakāpe. Ja stratēģiskās plānošanas dokumenta detalizācijas līmenis neļauj veikt galīgo novērtējumu par plānotās darbības ietekmi, piemēram, būvniecības un ekspluatācijas posmu (konkrēti apjoma, atrašanās vietas u. c. ziņā), Natura novērtējuma rezultātā tomēr ir jāparedz pasākumi un nosacījumi, lai izslēgtu nelabvēlīgu ietekmi uz Natura teritoriju un varētu secināt, ka nelabvēlīga ietekme nebūs. Tāpēc nākamajā plānošanas vai atļaujas izsniegšanas posmā ir jāierosina pasākumi vai nosacījumi katrai plānotajai darbībai vai stratēģiskās plānošanas dokumenta pamatnostādnei, kas var ietekmēt Natura teritorijas saglabāšanas mērķus un integritāti.

Sākotnējā teritorijas izvēles posmā ir jābūt pamatotai pārlicēbai, ka, ņemot vērā plānošanas detalizācijas pakāpi, pamatojoties uz pieejamo informāciju, ir iespējams veikt plānoto darbību izvēlētajā teritorijā tā, lai izslēgtu jebkādu nelabvēlīgu ietekmi uz Natura teritorijām un saglabāšanas mērķiem. Līdz plāna pieņemšanai ir jābūt galīgai pārlicēbai, ka plāna īstenošana negatīvi neietekmēs Natura 2000 tīkla teritorijas integritāti un saglabāšanas mērķus. Tas nozīmē arī to, ka, ja pēc vietas izvēles ir jāturpina projektēšanas nosacījumu procedūra, Natura novērtējumā par SEA ziņojumu par vietas izvēli ir jāizslēdz jebkāda nelabvēlīga ietekme uz Natura teritorijām.

Šajā gadījumā ir nepieciešams īstenot mīkstinošus pasākumus, lai izslēgtu būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz plānoto putnu teritoriju. Pasākumi ir izklāstīti Tabulā 6.

Tabula 6. Riska mazināšanas pasākumi un to efektivitāte.

Pasākums/nosacījums	Efektivitāte
Ap pašreizējo zelta ērgļa pastāvīgo dzīvotni/putnu teritoriju Holdre lagesoo jānodrošina 2 km buferzona (Figure 8). Tā kā zelta ērglis pašlaik nedzīvo pastāvīgajā dzīvotnē, nav lietderīgi piemērot buferzonu bijušajam ligzdošanas kokam, bet jāņem vērā pastāvīgās dzīvotnes robeža. Pamatojoties uz to, liela daļa potenciāli piemērotās teritorijas ziemeļos ir jāizslēdz kā vēja parku teritorija, kā arī teritorija dienvidos Figure 8 ar galvenās dzīvotnes teritorijas apmēriem.	Efektīvs
Jānodrošina netraucēta savienojamība starp Holdre purvu un citiem purviem šajā teritorijā (īpaši Ridassooga, kas atrodas vistuvāk Holdre un var pozitīvi ietekmēt dzīvotnes funkcionalitāti) un citām svarīgām barošanās teritorijām. Pamatojoties uz	Efektīvs

Pasākums/nosacījums	Efektivitāte
to, arī ziemeļu izvirzītajai daļai potenciāli piemērotās teritorijas dienvidos (Figure8 teritorija starp Holdre purvu un Teringe purvu) jāizslēdz, jo tā atrodas lidojumu koridorā starp potenciāli prioritārām barošanās teritorijām.	
Izvairieties no gaisvadu elektropārvades līniju plānošanas, savienojot vēja parku ar elektrotīklu. Ņemot vērā, ka visdrīzāk pieslēgums tiks veikts pie Helmes apakšstacijas, gaisvads būtu novietots tieši blakus plānotajai pilsētas teritorijai. Lai izvairītos no sadursmes un nāves riska, kas saistīts ar elektropārvades līnijām, pieslēgums jāplāno ar pazemes kabeli.	Efektīvs

4.1.1.3 Natura novērtējuma rezultāti un secinājumi

Veicot sākotnējo izvēli par īpašā plāna atrašanās vietu, tika ņemta vērā Natura 2000 tīklam piederošo teritoriju atrašanās vieta, lai nodrošinātu šo teritoriju labvēlīgo stāvokli un to saglabāšanas mērķus. Sākotnējā kartes analīzē Natura 2000 teritorijas tika izslēgtas kā potenciāli piemērotas teritorijas. Turpmākā analīze liecināja, ka, neplānojot vēja parku potenciāli piemērotā teritorijā ziemeļos, samazinot dienvidu potenciālo teritoriju tās ziemeļu daļā un atsakoties no gaisvadu elektropārvades līniju plānošanas, nebūtu negatīvas ietekmes uz visu Natura putnu un dabas teritoriju saglabāšanas mērķiem, pamatojoties uz pieejamo informāciju.

Vēja parku risinājums, kas izstrādāts plānošanas procesa ietvaros, izslēdz jebkādu nelabvēlīgu ietekmi uz Natura putnu un dabas teritoriju integritāti un aizsardzības mērķiem. Risinājumā ir ņemti vērā mīkstinošie pasākumi, kas izklāstīti Tabulā 6.

4.1.2 Ietekme uz veģetāciju

Vēja parku gadījumā **ietekme uz veģetāciju** var rasties būvniecības posmā, ņemot veģetāciju no būvlaukumiem un bojājot veģetāciju būvniecības darbību rezultātā (apmīdīšana ar tehniku tiešā būvlaukumu tuvumā).

Tiešās ietekmes zona ir ierobežota ar vēja turbīnu un saistītās infrastruktūras faktisko būvlaukuma platību. Mežizstrāde (mežainās teritorijās) un augsnes darbi tiks veikti vēja turbīnu montāžas teritorijās, teritorijās, kuras izmanto būvniecības tehnikas, teritorijās pie jauno savienojumu koridoru pamatnes un teritorijās ar pazemes kabeliem vēja enerģijas parkā (pazemes kabeliem ir noteikta 1 m aizsargzona abās līnijas pusēs no vistālākajiem kabeliem⁴⁰).

Meža izciršana tiek veikta, ja iepriekš minētās teritorijas pārklājas ar meža zemēm. Nav nepieciešams izcirst visu teritoriju, ko aptver vēja turbīnu lāpstas, jo lāpstas ir ievērojami augstākas par kokiem. Izcirstajā teritorijā tiks iznīcināta meža kopiena. Tīrīšanai ir arī domino efekts (gaismas un mitruma apstākļu izmaiņas) uz meža teritoriju, kas robežojas ar iztīrīto teritoriju. Domino efekts var izplatīties vairāku desmitu metru attālumā.

Darbība, kas izraisa vislielāko veģetācijas iznīcināšanu, ir ceļu būvniecība vēja parkā. Ceļu būvniecības platības lielums lielā mērā ir atkarīgs no esošajiem ceļiem teritorijā un to potenciālās izmantošanas, kā arī no vēja turbīnu plānotās atrašanās vietas (kas kļūs skaidra vēja parka detalizētas plānošanas laikā). Vēja parka atrašanās vietas provizoriskās izvēles posmā ceļu platības novērtējums ir saistīts ar lielu nenoteiktību.

Veģetācijas iznīcināšanas nepieciešamība lielā mērā ir atkarīga no vēja parka precīzās atrašanās vietas. Aptuveni var aprēķināt, ka platība, kas tieši saistīta ar vēja turbīnu būvniecību, ir aptuveni 1 ha, kam var pievienot 1–2 ha būvniecības platības, kas saistītas ar ceļiem un maršrutiem.

⁴⁰ Ekonomikas un infrastruktūras ministra 2015. gada 25. jūnija noteikumi Nr. 73 „Ēkas aizsargājamās zonas platība, darbības kārtība aizsargājamā zonā un prasības aizsargājamās zonas marķēšanai”, § 10(3).

Netieši vēja parka būvniecība var ietekmēt augu kopienas, izmainot ūdens režīmu vai apgaismojuma apstākļus. Netiešās ietekmes apjoms ir atkarīgs no kopienas veida un būvniecības darbību rakstura. Sausu kopienu gadījumā ietekme var izplatīties dažus metrus no būvniecības teritorijām. Mitrāju gadījumā ietekme var izplatīties vairākus simtus metru no būvniecības teritorijas.

Zinātniskajā literatūrā ir maz datu par vēja parku ietekmi uz veģetāciju to ekspluatācijas laikā. Zinātniskajos pētījumos ir novērotas iespējamās izmaiņas veģetācijas īpašībās saistībā ar vēja parku izraisītajām mikroklimata izmaiņām⁴¹. Līdz šim nav konstatēta nozīmīga ietekme uz veģetāciju vēja parku ekspluatācijas laikā.

4.1.2.1 Novērtēšanas metodika

Ietekme uz veģetāciju tika novērtēta potenciāli piemērotās teritorijās, kas kartografētas īpašās plānošanas teritorijās. Šim nolūkam tika analizēti esošie dati par aizsargājamām augu sugām, meža biotopiem ar augstu aizsardzības vērtību (VEP), biotopiem saskaņā ar Biotopu direktīvu (LD) un ekosistēmu teritorijām labā stāvoklī EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) datu bāzē, Vides aģentūras datu bāzē un Vides aģentūras ELME kartogrāfiskā slāņa katalogā (2021). **Novērtējuma mērķis bija identificēt zināmas un potenciālas augu kopienas ar augstu vērtību potenciāli piemērotās teritorijās, kuru izvairīšanās kā būvniecības teritorijas novērstu būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz veģetāciju.** Šīs SEA ietvaros netika veikti papildu veģetācijas inventarizācijas. Tomēr, izslēdzot potenciāli augstākas vērtības biotopu tipus no vēja parka atrašanās vietas, arī ievērojami samazināsies iespēja atrast augstas vērtības augu kopienas, veicot papildu apsekojumus.

4.1.2.2 Aizsargājamās augu sugas

Igaunijā dabas aizsardzībā esošās sugas ir sadalītas trīs kategorijās. I kategorijā ietilpst sugas, kuru skaits galvenokārt samazinās un kuras ir kritiski apdraudētas, kuru biotopi ir kritiskā stāvoklī un kuru turpmāka izdzīvošana Igaunijas dabiskajā vidē ir apšaubāma, ja riska faktori turpinās pastāvēt. II kategorijas aizsargātās sugas Igaunijā ir sugas, kas sastopamas ļoti ierobežotā teritorijā vai neredzams dzīvotnēs, kuru skaits samazinās un areāls sarūk. III kategorijas aizsargātās sugas Igaunijā ir sugas, kas ir salīdzinoši izplatītas, bet kuru skaits var būt kritiski samazinājies. Potenciāli piemērotu teritoriju pārklāšanās ar aizsargājamo augu sugu dzīvotnēm ir attēlota Tabulā 7. Ziemeļu teritorijā nav reģistrētas aizsargājamās augu sugas, un KSH lauka pētījumu laikā netika reģistrētas aizsargājamo augu sugu reprezentatīvas dzīvotnes.

Tabula 7. Aizsargājamo augu sugu atrašanās vietu pārklāšanās ar potenciāli piemērotām teritorijām. Avots: EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra 23.02.2023 un Rewald lauka pētījumu dati.

Kods	Nosaukums igauņu valodā	Nosaukums latīņu valodā	Aizsardzības kategorija	Teritorija, kas pārklājas ar vietu (ha), un papildu informācija
Dienvīdu teritorija				
KLO9401908	Vulfa kūdras sūna	<i>Sphagnum wulfianum</i>	III	Punktveida objekts, novērojums 2020. gadā
KLO9343674	parastais klubsūnu	<i>Huperzia selago</i>	III	punktveida objekts, novērojums 2020. gadā
KLO9401907	spalvu sūna	<i>Neckera pennata</i>	III	punktveida objekts, novērots 2020. gadā
—	spalvu sūna	<i>Neckera pennata</i>	III	Punktu novērošana, 2023. gada Rewild lauka darbi (potenciāli piemērotās teritorijas austrumu

⁴¹ Diffendorfer et al. 2022. Vēja turbīnu radītie viļņi var ietekmēt apstādījumu zaļumu lejasvējā. DOI 10.1088/1748 9326/ac8da9.

				mala dienvidos X=6421299,8; Y=601310,3)
--	--	--	--	--

Analīze atklāja, ka tikai dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā atrodas III aizsardzības kategorijas augu sugas. Nav reģistrētas I un II aizsardzības kategorijas augu sugas. Tomēr teritorijas veģetācijas apsekojums var tikt uzskatīts par diezgan ierobežotu. Lielākajā daļā gadījumu, lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz veģetāciju, ir lietderīgi izslēgt no vēja parku būvniecības teritorijām vietas, kurās atrodas aizsargājamās sugas, kas ir zināmas jau teritorijas izvēles posmā. Lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes, vietu izvēles posmā no vēja parku teritorijām jāizslēdz aizsargājamo augu, sēņu, sūnu un ķērpju sugu atradnes saskaņā ar EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) un Vides aģentūras datu bāzi.⁴² Šādus datus var uzskatīt par pastāvīgi atjauninātiem. **Lai saglabātu gaismas un mitruma režīmu dzīvotnēs, neizvēlieties iespējamās būvniecības objektus, kas atrodas tuvāk par 20 m no aizsargājamo sugu atrašanās vietas.**

4.1.2.3 Meža kopienas, tostarp vērtīgas dzīvotnes

Potenciāli piemērotas vietas vēja parku izveidei Tōrvas pašvaldībā atrodas pie Igaunijas un Latvijas robežas salīdzinoši mazapdzīvotā teritorijā. Šīs teritorijas galvenokārt ir apsaimniekoti sausie meži un, mazākā mērā, kultivētas ainavas. Abas potenciāli piemērotās teritorijas galvenokārt ir meža zemes. Vēja parku izveidei ir nepieciešams izcirst mežu teritorijās, kur tiks uzstādītas vēja turbīnas, un teritorijās, kur atradīsies ar vēja parku saistītā infrastruktūra⁴³. Ziemeļos esošajā potenciāli piemērotā vēja parku teritorijā ir arī aramzeme. (Table8)

Pamatojoties uz Latvijas reģistros pieejamajiem datiem⁴⁴, dienvidu potenciāli piemērotā teritorija atrodas aptuveni 1,2 km attālumā no *Pyrus sp.* aptuveni 1,1 km no *Quercus robur* un aptuveni 0,7 km no *Salix alba* un *Salix caprea*.

2023. gada vasarā veiktajā lauka pētījumā, kas bija daļa no Tōrva vēja parku teritorijas zaļā tīkla izpēti, tika konstatēts, ka vēja parku teritorijās meži kopumā ir stipri izcirsti. Izcirstās platības, krūmāji un jaunie meži ir plaši izplatīti. Daudzās vietās ir jauni skujkoku meži. Salīdzinoši maz ir vecāku koku audžu un jaunaudzēs. Plānotajā vēja parku teritorijā vērtīgas dzīvotnes ir reģistrētas tikai dienvidu daļā. No Natura biotopu tipiem vecie lapu koku meži 9010* ir saglabājušies ziemeļu teritorijas rietumu daļā. Tāpēc šī ir galvenokārt komerciāla mežu teritorija ar salīdzinoši mazām mežu kopienām, kam ir augsta ekoloģiskā vērtība.

Potenciāli piemērotās vēja parku teritorijās nav reģistrētu vērtīgu zālāju platību. Potenciāli piemērotās vēja parku teritorijas buferzonā dienvidu daļā, netālu no Ūhne upes, ir palienes pļavas un Natura biotopu tips 6450. Ap bijušajām saimniecībām ir mazākas pļavas, bet lielākā daļa no tām netiek kopta un aizaug. Lauka novērojumos tika identificēta sugu bagāta pļava Raupa īpašumā (20301:001:0170). Ziemeļu potenciāli piemērotā teritorijā ir kultivētas zālāju platības, kas saistītas ar liellopu ganīšanu.

Potenciāli piemērotu teritoriju pārklāšanās ar meža zemēm, mitrājiem, atklātām teritorijām un aramzemēm ir attēlota Table8. Zemes izmantošanas ziņā var uzskatīt, ka vēja parku būvniecība uz aramzemēm un atklātām teritorijām rada mazāku ietekmi uz vidi. Mitrāju un mežu gadījumā ar vēja parku būvniecību saistītās vides apstākļu izmaiņas ir lielākas, un parasti arī ietekme uz vidi ir lielāka.

⁴² Zemes platība, ko aptver lāpstas, tiek uzskatīta par vēja turbīnas būvniecības platību. Attiecībā uz ietekmi uz veģetāciju ir svarīga faktiskās būvniecības platības, t. i., potenciālo būvniecības vietu atrašanās vieta. Tāpēc KSH ziņojumā tiek lietots termins "būvlaukums", kas attiecas uz teritoriju, kuru faktiski ietekmē būvniecības darbi (teritorija, kurā tiek veikti zemes darbi).

⁴³ Tīrīšana ir koku ciršana, ko veic, lai zemi varētu izmantot citiem mērķiem, kas nav mežsaimniecība.

⁴⁴ <https://www.lvmgeo.lv/en/data>

Table8 . Potenciāli piemērotu teritoriju pārklāšanās ar meža zemēm, mitrājiem, atklātām teritorijām un aramzemi (ETAK zemes izmantošanas dati uz 01.04.2024).

Teritorijas nr.	Platība, ha	Meža zemes platība, ha (% no kopējās platības)	Mitrāju platība, ha (% no kopējās platības)	Atklāto platību platība, ha (% no kopējās platības)	Aramzemes platība, ha (% no kopējās platības)
Ziemeļu teritorija	1069,30	772,17 (72 %)	43,01 (4 %)	38,38 (4 %)	210,21 (20 %)
Dienvidu reģions	2021,01	1880,05 (93 %)	29,47 (1 %)	55,32 (3 %)	49

Papildus meža platības samazinājumam, novērtējot ietekmi uz vidi, svarīga ir arī skarto meža kopienu ekoloģiskā vērtība. Ekoloģiski vērtīgās meža daļas tiek izdalītas kā vērtīgas meža dzīvotnes. Saskaņā ar Meža likumu vērtīga meža dzīvotne (VEP) ir teritorija, kurā ir liela varbūtība atrast šaurā nozīmē pielāgotas, apdraudētas, jutīgas vai retas sugas. Biotopi var tikt negatīvi ietekmēti, ja to atrašanās vietās vai to tiešā tuvumā tiek plānota tieša būvniecība vai ar to saistītas darbības (piemēram, mežizstrāde). Teritoriju pārklāšanās ar biotopiem ir attēlota Tabula9 .

Tabula9 . Potenciāli piemērotu teritoriju pārklāšanās ar vērtīgām dzīvotnēm. Avots: EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra, 2024. gada 11. janvāris.

VEP kods	VEP tips	Teritorija, kas pārklājas ar vietu, ha
Dienvidu teritorija		
VEP210151	Egļu meži un jaukti egļu meži	2,87
VEP209758	Citi lapu koku meži	1,59
VEPE01302	Citi lapu koku meži	0,21
VEPE01301	Egļu meži un jaukti egļu meži mitrājās vietās	0,18
VEPE01304	Egļu meži un jaukti egļu meži mitrājās teritorijās	2,06
VEPE01306	Purvu egļu meži un jaukti egļu meži	1,1
VEPE01305	Purva priežu meži un bērzu meži	0,19
VEP209757	Citi lapu koku meži	1,91
VEP209756	Mitrāju platlapju meži	1,86
VEP205427	Citi lapu koku meži	1,37
VEP210076	Aļņu meži	1,41
VEP211713	Citi lapu koku meži	0,08
VEP209755	Citi lapu koku meži	1,93
VEP211714	Citi lapu koku meži	1,63
VEP207423	Egļu meži un jaukti egļu meži	0,35
VEP112030	Citi lapu koku meži	1,64
VEP211715	Citi lapu koku meži	1,59
VEP212614	Citi lapu koku meži	1,43
VEP212612	Mitru apgabalu priežu meži un bērzu meži	1,18
VEP212611	Mitrāju priežu meži un bērzu meži	1.1
VEP212272	Aļņu meži	2,39
VEP212271	Citi lapu koku meži	1,66
VEP212270	Aļņu meži	1,09
VEP212269	Haavikud	0,67

VEP kods	VEP tips	Teritorija, kas pārklājas ar vietu, ha
VEP212268	Haavikud	1,29
VEP212267	Citi lapu koku meži	9,00
Vērtīgo biotopu pārklāšanās ar dienvidu teritoriju, ha		41,85
Vērtīgo biotopu pārklāšanās ar dienvidu teritoriju, %		2,07

Potenciāli piemērotā vēja parku teritorija ziemeļos nepārklājas ar nevienu vērtīgu biotopu. Dienvidu teritorija pārklājas ar vairākiem vērtīgiem biotopiem (Tabula9).

Attiecībā uz potenciāli piemēroto teritoriju dienvidos, vērtīgo biotopu īpatsvars ir īpaši liels teritorijas ziemeļu daļā. Ņemot vērā vērtīgo biotopu nozīmi bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā, vēja turbīnas un ar tām saistītās ēkas, platformas un ceļi jāizvieto tā, lai tie nepārklātos ar vērtīgiem biotopiem. Vērtīgu biotopu tiešā tuvumā jāizvairās no drenāžas grāvju un citu būvju izbūves, kas maina ūdens režīmu un ievērojami maina gaismas režīmu. Ņemot vērā salīdzinoši nelielo vērtīgo biotopu īpatsvaru kopējā potenciāli piemēroto teritoriju platībā, abās teritorijās ir iespējams izveidot vēja parku, būtiski neietekmējot vērtīgos biotopus.

4.1.2.4 Dzīvotnes ārpus aizsargājamām teritorijām saskaņā ar Dzīvotņu direktīvu

Tiesību akts, kas reglamentē dabas aizsardzības pasākumus Eiropas Savienībā, ir Padomes 1992. gadā pieņemtā Direktīva 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu un savvaļas dzīvnieku un augu sugu aizsardzību jeb Dzīvotņu direktīva (turpmāk tekstā — *DD*). Sērijas direktīvas mērķis ir aizsargāt biotopus ne tikai kā dzīvotnes/augšanas vietas noteiktām dzīvnieku un augu sugām, bet arī kā parādības ar savu iekšējo vērtību. Saskaņā ar direktīvu biotopi ir definēti kā dabiskas vai daļēji dabiskas sauszemes vai ūdens teritorijas, kas atšķiras no citām ar savām ģeogrāfiskajām, abiotiskajām vai biotiskajām īpašībām. Teritorijas ar augstas vērtības biotopu tipiem saskaņā ar Biotopu direktīvu tiek aizsargātas kā dabas rezervāti, kas pieder Natura 2000 tīklam. Tajā pašā laikā biotopi saskaņā ar Biotopu direktīvu ir inventarizēti arī ārpus aizsargājamām teritorijām. Biotopi saskaņā ar Biotopu direktīvu atrodas gan potenciāli piemērotās teritorijās (sk. Table10).

Table10 . Saskaņā ar Biotopu direktīvu noteikto biotopu tipu pārklāšanās ar potenciāli piemērotām teritorijām. Avots: EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra, 2024. gada 11. janvāris.

id	Dzīvotnes kods	Dzīvotnes nosaukums	Teritorijas platība, ha	Reprezentativitāte (un cita svarīga informācija par vērtību)
Ziemeļu teritorija				
493545083	7110	Rabad	7,21	Pārstāvniecība: C ⁴⁵ Struktūras saglabāšana: III ⁴⁶
150945083	9010	Vecie dabiskie meži	6,37	Reprezentativitāte: B Struktūras saglabāšana: III
Pārklāšanās ar ziemeļu teritoriju			13,5	
Dienvidu teritorija				
1009045083	31	Zema līdz vidēja barības vielu koncentrācija ezeros	5,35	Reprezentativitāte: D Struktūras saglabāšana: III
240445083	9010	Vecie dabiskie meži	1,99	Reprezentativitāte: B Struktūras saglabāšana: II

⁴⁵ Reprezentativitāte: A – ļoti laba; B – laba; C – ievērojama; D – zema reprezentativitāte; p – potenciāla dzīvotne.

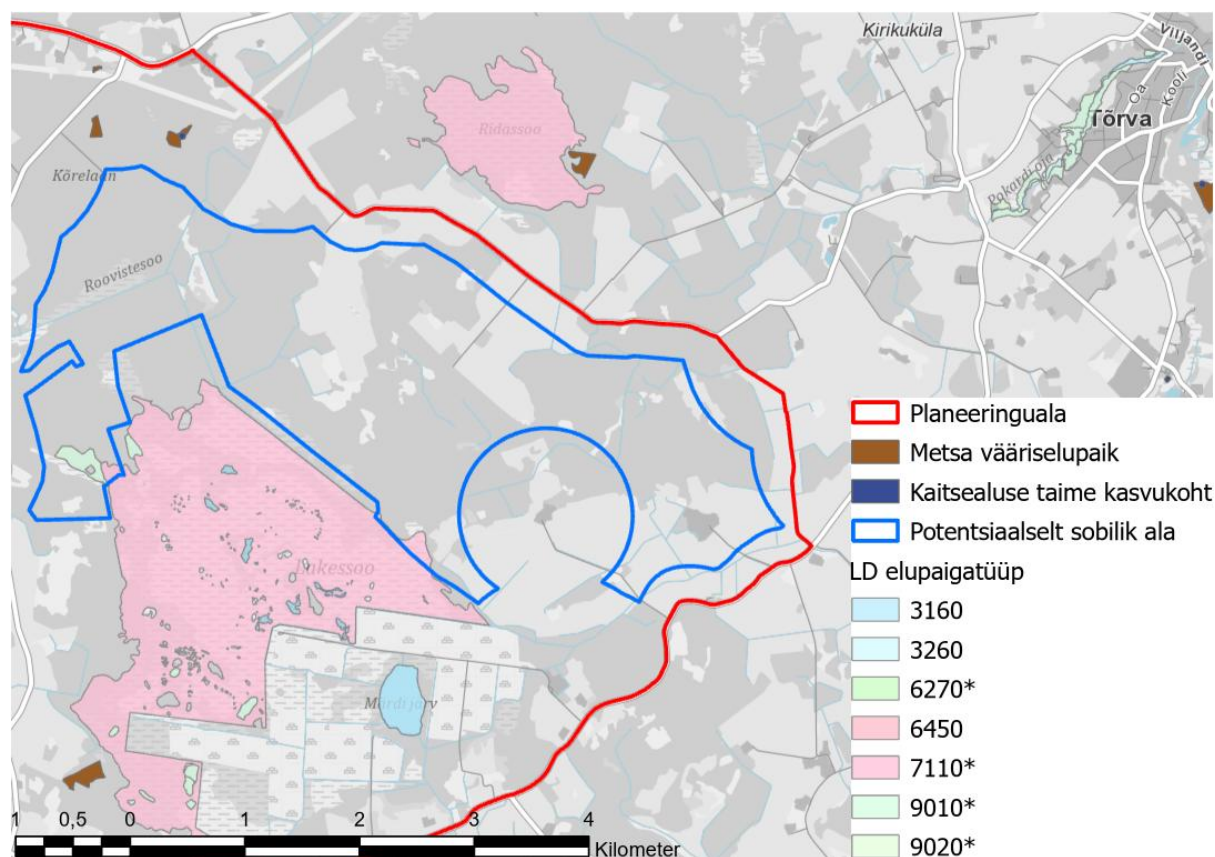
⁴⁶ Struktūras saglabāšana: I – ļoti laba; II – laba; III – vidēja.

Pārklāšanās ar dienvidu teritoriju	7,34	
------------------------------------	------	--

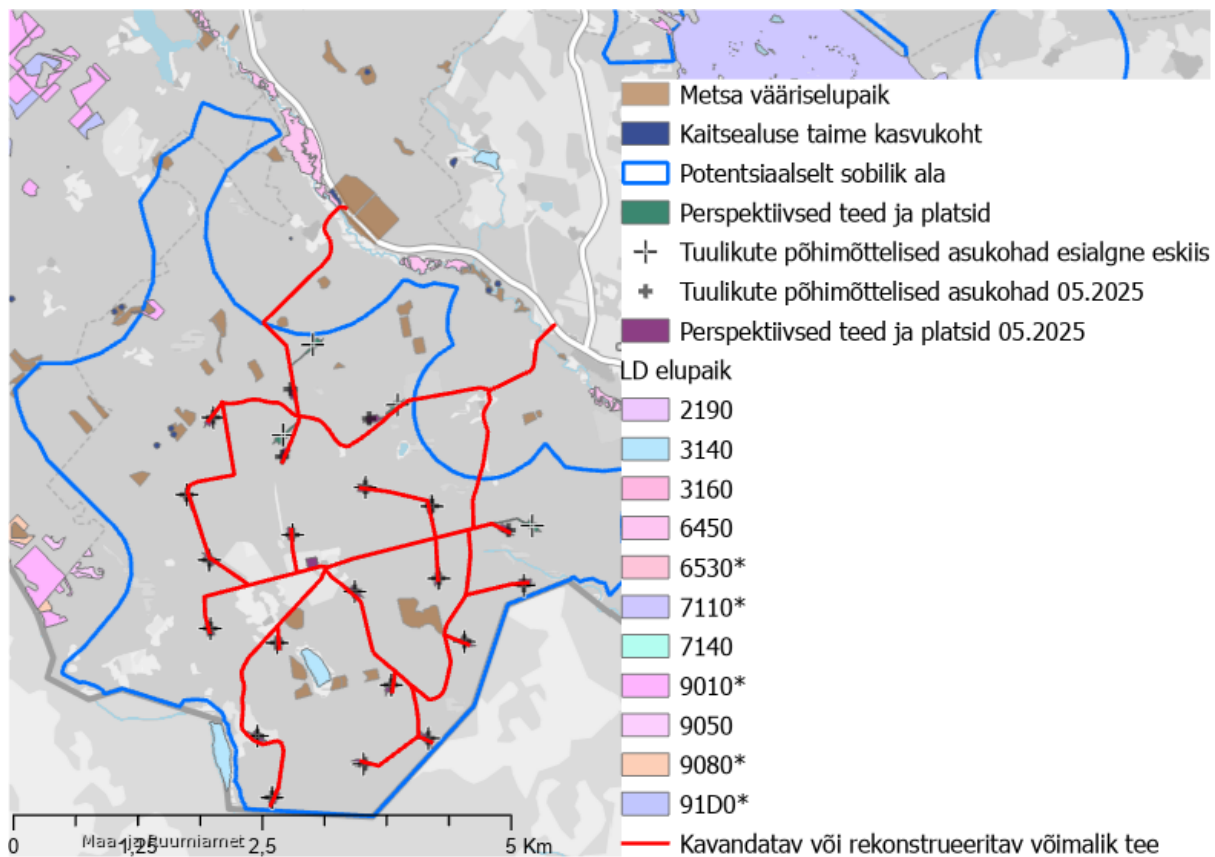
Analīze atklāja, ka LD biotopi atrodas ziemeļos, potenciāli piemērotā vēja zonā Lakesoo malās. Dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā ir divas LD biotopu vietas – viena ziemeļrietumu daļā un otra dienvidos, Holdre ciema Māsajārve teritorijā (9 un 10). Ierīkojot vēja parku, jāizvairās no vēja turbīnu un ar tām saistīto ēku, teritoriju un ceļu pārklāšanās ar teritorijām, kurās sastopami Biotopu direktīvā noteiktie biotopu tipi. Tūlītējā dzīvotņu direktīvā minēto dzīvotņu tipu tuvumā ir jāizvairās no drenāžas grāvju un citu būvju izbūves, kas maina ūdens režīmu, kā arī no būtiskām izmaiņām gaismas režīmā.

4.1.2.5 Novērtējuma rezultāti

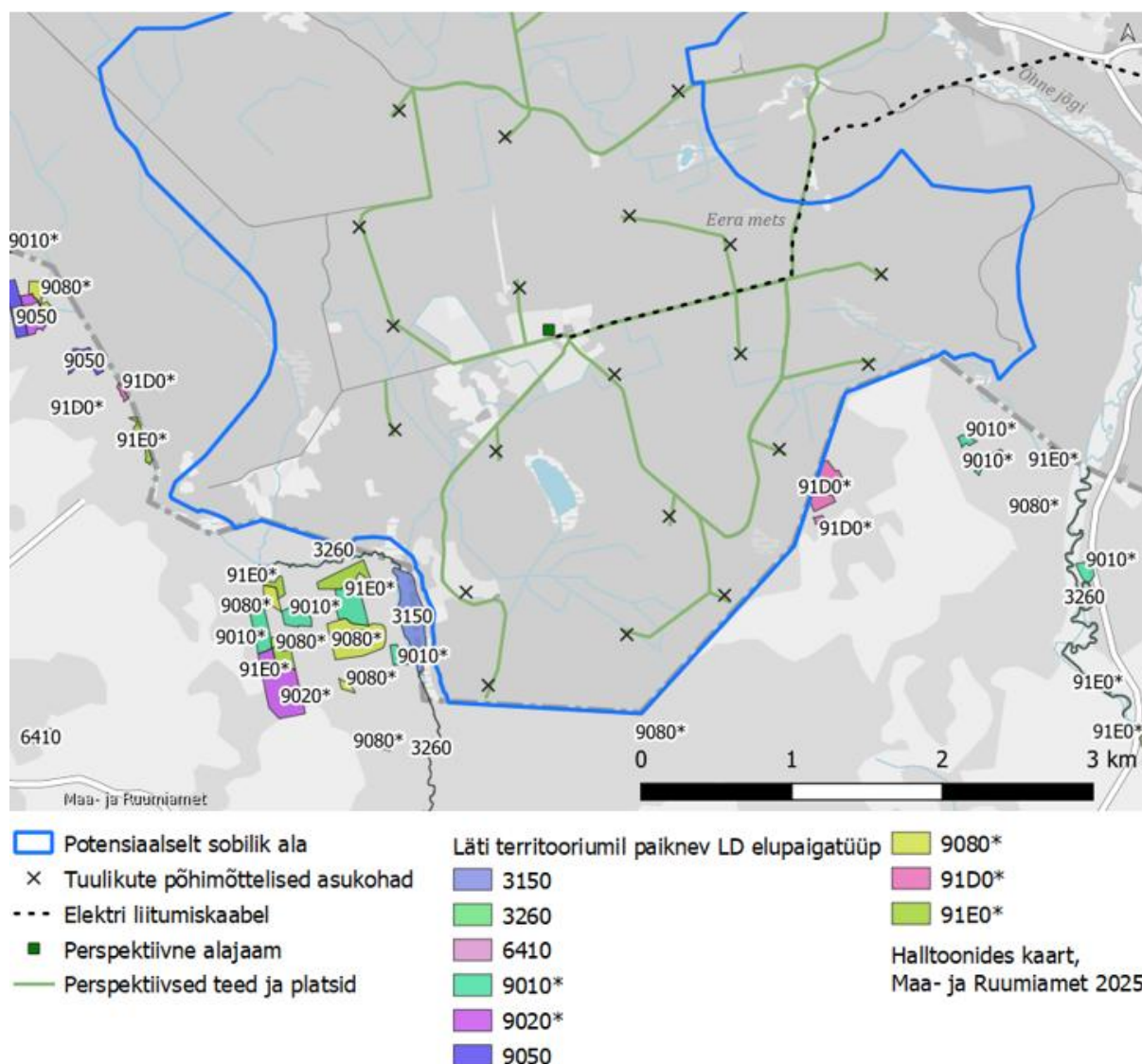
Ziemeļu potenciāli piemērotā teritorijā nav tiešu izņēmumu, kas saistīti ar veģetāciju. Ziemeļu teritorijā ir neliela pārklāšanās ar Biotopu direktīvā uzskaitītajiem biotopu tipiem (9) un ar meža biotopiem un Biotopu direktīvā uzskaitītajiem biotopu tipiem dienvidu teritorijā (10).



9 attēls. Ziemeļu potenciāli piemērotās teritorijas pārklāšanās ar vērtīgām meža biotopām un Biotopu direktīvā minētajām biotopām. Avots: EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra, 2024. gada 22. marts.



10 . Attēls. Potenciāli piemērotās teritorijas dienvidos pārklāšanās ar vērtīgām meža biotopām, Biotopu direktīvā noteiktajām biotopām, III aizsardzības kategorijas augu sugām un sēņu un ķērpju atradnēm. Avots: EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra, 2024. gada 22. marts.



Attēls 11. Latvijā esošās biotopu direktīvā minētās biotopu vietas, kas atrodas vistuvāk potenciāli piemērotajai teritorijai dienvidos⁴⁷.

Abās potenciāli piemērotās teritorijās ir maz pārklāšanās ar augstvērtīgām augu kopienām, un vēja turbīnas un saistītā infrastruktūra var tikt uzbūvēta, neradot būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz veģetāciju. Vēja parka sākotnējā projektā ceļiem, platformām un pamatiem atvēlētais platības apjoms ir 69 ha, bet 2025. gada maija pārskatītajā projektā — 42 ha. Vēja parka būvniecība sākotnējā projekta skicē ietver aptuveni 38 ha meža izciršanu, bet pārskatītajā projektā no 2025. gada maija – aptuveni 37 ha⁴⁸.

Šis aprēķins ir aptuvenais, ņemot vērā iespējamās montāžas vietu un ceļu koridoru atrašanās vietas, kas pārklājas ar meža zemēm. Tāpēc vēja parka izveidei sekos veģetācijas, tostarp meža platību, samazināšanās, bet tā būs salīdzinoši neliela platība. Zemes izmantošanas izmaiņu ietekme uz klimatu un nepieciešamība kompensēt izciršanu ir apspriesta sadaļā 4.1.10.

Plānošanas procesā izstrādātā vēja parku plānošanas risinājuma gadījumā visas zināmās augstvērtīgās augu kopienas (meža biotopi, Biotopu direktīvā minētie biotopu tipi un aizsargājamo augu sugu augšanas vietas) ir izslēgtas kā vietas vēja turbīnu un infrastruktūras izvietojumam. Tāpēc, īstenojot

⁴⁷ <https://ozols.gov.lv/pub>

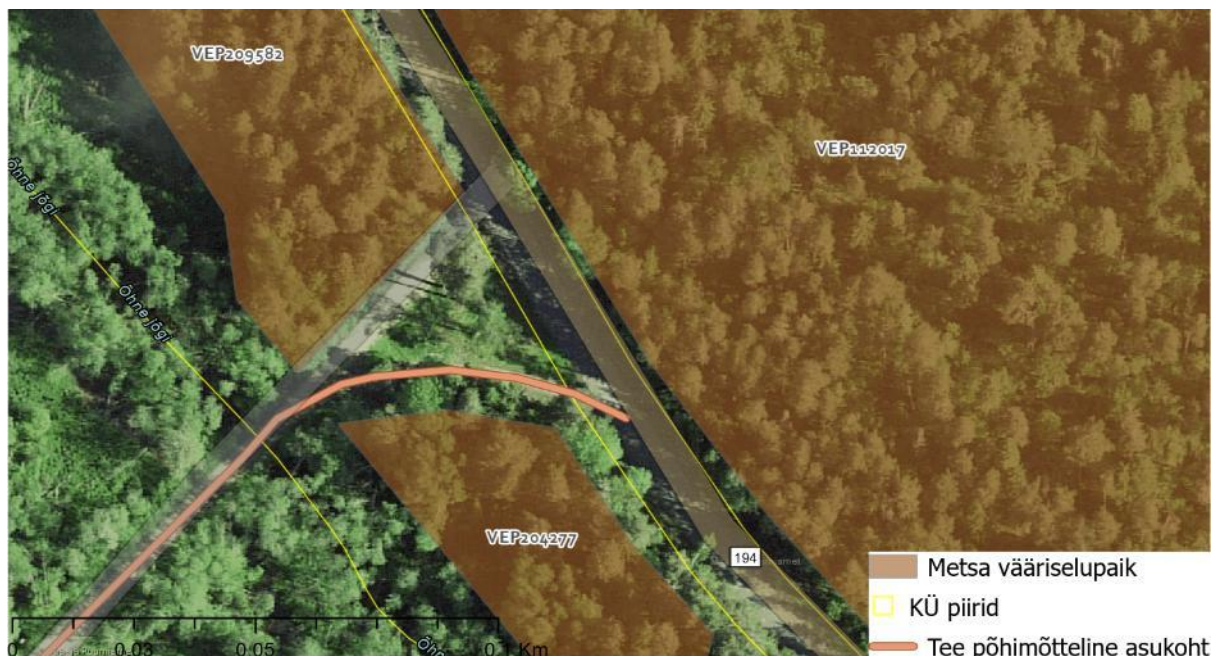
⁴⁸ Aprēķināta iespējamo ceļu, objektu un apakšstaciju pārklāšanās ar ETAK koku seguma kartes slāni.

plānošanas risinājumu, nav sagaidāma nozīmīga nelabvēlīga ietekme uz veģetāciju. Vēja turbīnu atrašanās vietu noteikšanā ir ņemti vērā ieteicamie attālumi, kas norādīti sadaļā „4.1.2.6”, un būvlaukumus ir iespējams izvietot vismaz 50 m attālumā no vērtīgām meža biotopām, Biotopu direktīvā noteiktajiem biotopu tipiem un aizsargāto augu sugu atrašanās vietām. Vēja turbīnu piekļuves ceļu iespējamās atrašanās vietas ir plānotas, izmantojot esošos meža ceļus. Dažās vietās ceļi ved gar vērtīgu meža biotopu teritorijām. Šādos gadījumos turpmākajos projektēšanas darbos jānodrošina, ka drenāžas ietekme uz vērtīgo biotopu nepalielinās. Vēja parku teritorijā nav situāciju, kad esošais ceļš abās pusēs būtu ieskaujams ar vērtīgām biotopām (vai citām veģetācijai jutīgām kopienām), tāpēc ir iespējams plānot vēja parku infrastruktūru, būtiski neietekmējot vērtīgas biotopas. Turpmākajos projektēšanas darbos ir jāņem vērā pasākumi, kas izklāstīti sadaļā „4.1.2.6” (Pārskatīti pasākumi).

Izstrādātais plānošanas risinājums nodrošina pietiekamu attālumu no Biotopu direktīvā noteiktajiem biotopu tipiem un zināmajām aizsargājamo augu sugu atradnēm, lai izvairītos no jebkādas būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz tām.

Tuvākās Latvijas teritorijā esošās biotopu direktīvā minētās biotopu vietas atrodas aptuveni 190 m attālumā no plānotajiem ceļiem un vietām (Attēls 11), kas nozīmē, ka nebūs ietekmes uz Latvijā esošajām biotopu direktīvā minētajām biotopu vietām.

Plānā ir paredzēti divi iespējamie alternatīvie risinājumi piekļuves ceļam uz vēja parku. Tuvākais publiskais ceļš ir ceļš 23194 Helme-Kirikukūla-Holdre-Taagepera, no kura iespējamās izbraukšanas vietas ir ierobežotas, jo starp potenciāli piemēroto teritoriju dienvidos un šo ceļu atrodas Ūhne upe. Lai šķērsotu upi, ir lietderīgi izmantot esošo tiltu/caurteku atrašanās vietas. Iespējamie šķērsošanas punkti atrodas gar Holdre-Lāti ceļu L2 vai pa ceļu, kas ved cauri Koorkūla meža rajonam 32. Izmantojot Holdre-Lāti ceļu, nav ietekmes uz vērtīgām augu kopienām. Tāpēc šis piebraucamais ceļš ir vēlams risinājums, ņemot vērā tā ietekmi uz veģetāciju. Tajā pašā laikā jāatzīmē, ka šis ir šaurs ceļš, kas stiepjas starp divām dzīvojamām ēkām, ar nelielu ceļa servitūtu. Šī savienojuma ceļa izmantošana var izrādīties tehniski sarežģīta, un ir lietderīgi plānā paredzēt alternatīvu piekļuves ceļu gadījumam, ja Holdre-Latvijas ceļa izmantošana nav iespējama. Attiecībā uz ceļu, kas šķērso Koorkūla meža rajonu 32, ir iespējams nogriezties no ceļa, kas ir ieskaits ar vērtīgām meža biotopām (12).



12 attēls. Vērtīgu meža biotopu atrašanās vietas iespējamā rietumu piekļuves ceļa tuvumā.

Transportējot vēja turbīnu lāpstas šajā vietā normālā stāvoklī, ir nepieciešams izcirst mežu vērtīgu biotopu malās, lai nodrošinātu nepieciešamo pagrieziena rādiusu. Tiek lēsts, ka izcirstā platība varētu būt no 0, iem līdz 0,5 ha (precīzā platība ir atkarīga no vēja turbīnas modeļa un konkrētās tās

komponentu transportēšanas metodes). Tas ir izciršanas, nevis nociršanas jautājums. Tā kā meža biotopa vērtība slēpjas vecā meža kopienā, šī kopienas daļa tiks iznīcināta ciršanas rezultātā. Tā kā ciršana ietekmētu nelielas platības VEP nomalēs, tas neradītu plašāku nozīmīgu ietekmi uz VEP kopienas saskaņotību un integritāti. Malas efekts ir neliels, ņemot vērā VEP kopējo platību. Meža mala, kas tiks atvērta, ir neliela, ņemot vērā VEP kopējo perimetru, un tādēļ vēja iedarbības un gaismas režīma izmaiņas VEP ir nenozīmīgas. Ūdens režīma izmaiņu ietekme zināmā mērā ir atkarīga no nepieciešamības rekonstruēt ceļus, bet, ņemot vērā to, ka augsnes karte liecina, ka šī ir izkaltusi teritorija, VEP nav sagaidāmas nozīmīgas izmaiņas ūdens režīmā. Tāpēc VEP platības samazināšanās, kas saistīta ar nepieciešamību veikt mežizstrādi, lai nodrošinātu pagrieziena rādiusu, radīs nozīmīgu ietekmi.

Saskaņā ar Meža likuma 23. panta 3. punktu VEP aizsardzību valsts mežos organizē Valsts mežu pārvaldes centrs (RMK) saskaņā ar vides ministra noteikumiem⁴⁹. Noteikumu 26. panta¹ un 2. punktā ir noteikts, ka mežizstrāde ir aizliegta publisko tiesību subjektu īpašumā esošajos mežos un valsts mežos esošajos vides reģistrā iekļautos VEP, izņemot izņēmuma gadījumus un selektīvu mežizstrādi ar Vides padomes piekrišanu. Saskaņā ar noteikumu skaidrojumu šāda mežizstrāde ietver, piemēram, ceļu aizsardzības zonu, zemes uzlabošanas sistēmu un elektropārvades līniju uzturēšanas darbus, vieglo transportlīdzekļu ceļu būvniecību un darbības, kas saistītas ar valsts aizsardzības objektiem. Ārkārtas ciršana var ietvert arī bīstamu koku nozāģēšanu vai ciršanu, kas organizēta, lai uzlabotu VEP izdzīvošanu. Saskaņā ar noteikumu 26. panta^{1. punktu} Vides padomei ir rīcības brīvība, lemjot par VEP (ciršanu, likvidēšanu). Pieņemot diskrecionāru lēmumu, Vides padomei ir jāapsver sabiedrības intereses, ciršanas rezultāts un iespējamā ietekme uz VEP katrā konkrētajā gadījumā un jāizlemj, kuras (sabiedrības) intereses ir svarīgākas. Vēja enerģijas parka būvniecību var uzskatīt par sabiedrības interešu projektu, ko var ņemt vērā, lemjot par VEP saglabāšanu. Lai novērstu reģistrā iekļauto VEP platības samazināšanos, esošo VEP izciršana jākompensē ar līdzvērtīgiem VEP apkārtējā teritorijā (20 km rādiusā no iznīcinātajiem VEP).

Zināšanu trūkums: Šī īpašā plāna sākotnējās atlases posma SEA laikā potenciāli piemērotās teritorijās netika veikta atsevišķa veģetācijas inventarizācija. Zaļā tīkla apsekošanas laikā tika kartētas aizsargājamo augu atrašanās vietas, bet atsevišķa veģetācijas inventarizācija netika veikta. Tā kā potenciāli piemērotās teritorijas bija ļoti plašas, tik liela mēroga veģetācijas inventarizācija, nezinot vēja turbīnu atrašanās vietas, būtu nesamērīgi resursu ietilpīga. Tāpēc, projektējot vēja parku, ir jāveic veģetācijas inventarizācija vēja turbīnu un maršrutu būvniecības teritorijās un to 50 m buferzonā, kuras laikā tiks inventarizēta potenciāli aizsargājamo sugu klātbūtne (sīkāku informāciju skatīt sadaļā 4.1.2.6).

4.1.2.6 Pasākumi un nepieciešamība veikt turpmākus pētījumus un novērtējumus

Vietas izvēles posmā:

Jāaizsargā vērtīgās meža dzīvotnes teritorijā. Vērtīgu biotopu tiešā tuvumā (50 m) jāizvairās no drenāžas grāvju un citu struktūru būvniecības, kas maina ūdens režīmu, kā arī no būtiskām izmaiņām gaismas režīmā. VEP teritoriju gadījumā vēja turbīnu būvniecības vietām jāņem vērā **vismaz 50 m buferzona**.

Saskaņā ar Biotopu direktīvu vismaz labā stāvoklī esošie biotopu tipi (reprezentativitāte A un B) ir jāsaglabā. LD biotopu tipu tiešā tuvumā ir jāizvairās no drenāžas grāvju un citu struktūru būvniecības, kas maina ūdens režīmu, kā arī no būtiskām izmaiņām gaismas režīmā.

Jāaizsargā zināmo aizsargājamo augu un sēņu sugu dzīvotnes. Lai izvairītos no būtiskas ietekmes, vietas izvēles posmā jāizslēdz teritorijas, kurās saskaņā ar EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) un Vides aģentūras datu bāzēm **sastopamas aizsargājamās augu, sēņu, sūnu un ķērpju sugas**. Lai

⁴⁹ Vides ministra 2007. gada 4. janvāra noteikumi Nr. 34 Vērtīgu biotopu klasifikācija, atlases vadlīnijas, aizsardzības organizēšana, līgumu slēgšana par vērtīgu biotopu aizsardzību un noteiktie pamati lietošanas maksas aprēķināšanai.

saglabātu gaismas un mitruma režīmu biotopos, būvlaukumi nedrīkst atrasties tuvāk par **20 m no aizsargāto sugu atrašanās vietām**. Mazāka buferzona ir pieņemama gadījumos, kad aizsargāto sugu dzīvotne jau atrodas blakus ceļam, maršrutam, mežizstrādes vietai vai citai atklātai ainavai, t. i., būvlaukuma izveide nemaina augšanas apstākļus.

Augstākas vērtības dabisko kopienu izslēgšana ir ievērojami samazinājusi iespēju, ka potenciālajās vēja parku būvniecības teritorijās sastopamas aizsargājamās augu, sēņu, sūnu un ķērpju sugas. Tāpēc, no veģetācijas viedokļa, var uzskatīt, ka nav būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz augstvērtīgām augu kopienām, un vēja parka būvniecību ārpus izslēgtajām teritorijām var uzskatīt par iespējamu no veģetācijas ietekmes viedokļa.

Turpmākās projektēšanas un ekspluatācijas laikā:

Projektējot vēja parku, jāveic veģetācijas inventarizācija vēja turbīnu un maršrutu būvniecības teritorijās un to 50 m buferzonā, kuras laikā jāinventarizē potenciāli aizsargājamo sugu klātbūtne. Inventarizācija nav jāveic uz kultivētas zemes un mākslīgiem apgabaliem, kur aizsargājamo sugu atklāšanas varbūtība ir ļoti zema. Ja inventarizācijas laikā tiek atrastas aizsargājamās sugas, atkarībā no teritorijas reprezentativitātes un sugas aizsardzības kategorijas ir jāplāno teritorijas saglabāšana vai atbilstoša pārvietošana. Jāņem vērā, ka aizsargāto sugu īpatņus no savvaļas drīkst pārvietot tikai tad, ja tas negatīvi neietekmē sugas labvēlīgo aizsardzības statusu⁵⁰. Aizsargāto sugu pārvietošana jāveic saskaņā ar Republikas valdības noteikto kārtību⁵¹.

Vēja parku būvniecības laikā jāpievērš uzmanība tam, lai būvmateriāli, būvgruži un augsne netiktu uzglabāti aizsargājamo augu sugu biotopos, vērtīgos meža biotopos vai teritorijās, kurās Biotopu direktīvā minētie biotopu tipi ir labā stāvoklī (reprezentativitāte A un B).

Struktūru gadījumā, kas būtiski maina ūdens režīmu, ir jāievieš 250 m buferzona vērtīgām meža dzīvotnēm un Dzīvotņu direktīvā uzskaitītajiem dzīvotņu tiptiem (kartēti plānošanas nolūkos kā kopienas, kas ir jutīgas pret drenāžas ietekmi) 250 m buferzonu vai paredzēt projektā būvniecības pasākumus (piemēram, atbalsta sienas, uzbērtas grāvji utt.), lai izvairītos no būtiskas drenāžas ietekmes uz kopienām, kas ir jutīgas pret drenāžu. Mazāka buferzona ir pieņemama arī gadījumos, ja jutīgā kopiena jau atrodas blakus ceļam, grāvim, maršruta koridoram, mežizstrādes zonai vai citai atklātai ainavai, t. i., projekta zonas būvniecība nepalielina vēja aizsardzības risku vai nemaina ūdens režīmu jutīgajā kopienas zonā.

Projektēšanas posmā, precīzāk nosakot vēja turbīnu un maršrutu atrašanās vietas, jānodrošina, ka atrašanās vietu maiņa nerada lielāku nelabvēlīgu ietekmi uz veģetāciju un augu kopienām nekā novērtētais risinājums.

Ja rietumu piekļuves ceļa izmantošana izrādās neizbēgama, jāveic šādi pasākumi:

- Projektējot piekļuves ceļu, jāpievērš uzmanība nepieciešamībai pēc iespējas samazināt mežizstrādi vērtīgu meža biotopu teritorijās.
- Lai novērstu reģistrā iekļauto vērtīgo biotopu platību samazināšanos, esošo VEP izciršana jākompensē ar līdzvērtīgiem VEP apkārtējā teritorijā (20 km rādiusā no iznīcinātajiem VEP). Kompensāciju var uzskatīt par VEP aizsardzības līguma noslēgšanu privātā mežā gan attiecībā uz VEP, kuriem pašlaik nav aizsardzības līguma, gan attiecībā uz jaunizveidotajiem VEP. Aizstājamo VEP izvēli organizē attīstītājs. Izvēle jāaskaņo ar Vides padomi.

4.1.3 Ietekme uz putnu faunu

Vēja parki var ietekmēt putnus trīs galvenajos veidos:

⁵⁰ Dabas aizsardzības likuma § 58(5)

⁵¹ [Republikas valdības 2004. gada 15. jūlija noteikumi Nr. 248 „Aizsargājamo sugu pārvietošanas kārtība”](#)

1. putni var tikt nogalināti, saduroties ar vēja turbīnu lāpstām vai mastiem⁵² ;
2. traucējumi var izraisīt dzīvotnes izmantošanas samazināšanos vai putnu pārvietošanos no vēja parku teritorijas⁵³ ;
3. dzīvnieku dzīvotņu iznīcināšana un izmaiņas izraisa izmaiņas putnu populācijās⁵⁴ .

Vēja turbīnu ietekme uz putnu populācijām ir visvairāk redzama sadursmju izraisītajā mirstībā — lidojoši putni var sadurties ar vēja turbīnām (galvenokārt ar lāpstām, bet ir arī piemēri, kad putni saduras ar mastu) un saistīto infrastruktūru, kas izraisa nāvi vai traumas. Papildus vēja turbīnām arī vēja mērīšanas masti, kas uzstādīti vēja parkos vēja pētījumu nolūkos, var radīt zināmu sadursmes risku, jo īpaši, ja mastam tiek izmantoti atbalsta troses. Atbalsta troses putniem nav viegli saskatāmas un var radīt sadursmes risku. Tomēr sadursmju risks, ko rada vēja mērīšanas masti, neatšķiras no tā, ko rada atbalsta troses. Salīdzinot ar sadursmes risku, ko rada paši vēja turbīnas, sadursmes iespējamība ar vēja mērīšanas mastiem ir zema un ierobežota laikā (vēja mērījumi parasti tiek veikti 1–2 gadus, pēc vēja turbīnu uzstādīšanas nav nepieciešams atsevišķs masts, jo mērīšanas iekārtas var uzstādīt uz vēja turbīnas masta). Tāpēc vēja mērīšanas mastu izmantošana nerada nozīmīgu ietekmi un SEA nav novērtēta sīkāk.

Putnu sadursmes ar vēja turbīnām nav īpaši biežas, bet ir vairāki zināmi piemēri, kad vēja parki ir izraisījuši lielu skaitu putnu vai aizsargātu sugu nāvi. Risks galvenokārt ir atkarīgs no vēja parka atrašanās vietas, reljefa un putnu sugu uzvedības īpatnībām. Lidojoši putni, piemēram, stārķi un dzērvi, un jo īpaši plēsēji putni⁵⁴ , kas bieži neizvairās no vēja parku⁵⁵ , salīdzinoši bieži saduras ar vēja turbīnām.

Sadursmes risks ir saistīts arī ar barjeras efektu — lai izvairītos no vēja parku, putniem ir jālīdzina garām vai pāri tiem, kas samazina noteiktu biotopu izmantojamību vai palielina putnu enerģijas patēriņu. Barjeras efekts ir nozīmīgāks lielāku vēja parku gadījumā vai ja vēja parks ir uzbūvēts uz regulāra putnu migrācijas ceļa (piemēram, migrācijas ceļa vai ikdienas lidojuma maršruta starp ligzdošanas un barošanās vietām). Ņemot vērā Tōrvas pašvaldības īpašajā plānā iekļauto potenciāli piemēroto teritoriju lielumu un atrašanās vietu, kas atrodas iekšzemē un tālu no galvenajiem migrācijas koridoriem, šajā īpašajā plānā nav sagaidāms nozīmīgs barjeras efekts uz putnu dzīvi.

Vēja parku būvniecība ir saistīta arī ar putnu dzīvotņu tiešu zaudējumu un dzīvotņu kvalitātes pasliktināšanos traucējumu dēļ. Tiešais dzīvotnes zudums, kas rodas no vēja turbīnu būvniecības, parasti ir salīdzinoši neliels, bet vēja turbīnu būvniecības vietās jāņem vērā arī piebraucamo ceļu un elektropieslēgumu būvniecība. Traucējumi, ko rada vēja parki un kas ietekmē dzīvotnes kvalitāti, rodas būvniecības posmā, vēja turbīnu ekspluatācijas laikā un demontāžas posmā. Traucējumu avoti var būt paši vēja turbīnas (tostarp troksnis, gaismas mirgošana un vibrācija, ko rada turbīnas) un/vai cita ar tām saistīta infrastruktūra, vai arī palielināta cilvēku darbība, kas saistīta ar vēja parku⁵⁵ (gan vēja parku uzturēšana, gan cits satiksmes apjoms, kas izmanto piekļuves ceļus). Traucējumu apjoms un nozīmīgums atšķiras atkarībā no sugas un sugu grupas, kā arī no iespējamās pieraduma pie vēja turbīnām⁵⁵ . Putnu grupas, kas tiek uzskatītas par jutīgākām pret vēja parku radītajiem traucējumiem (un tādēļ vairāk tendētas izvairīties no vēja parkiem), ietver gulbjus, zosis, dzērves, bridējputnus un

⁵² Thelander, C. G. & Smallwood, K. S. 2007. Altamont Pass Wind Resource Area ietekme uz putniem: gadījuma izpēte. Putni un vēja parki (red. M. de Lucas, G. Janss & M. Ferrer): 25–45. Quercus Editions, Madride.

⁵³ Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. 2006. Vēja parku ietekmes uz putniem novērtēšana. Ibis 148: 29–42.

⁵⁴ Gove, B., Langston, R. H. W., McCluskie, A., Pullan, J. D. & Scrase, I. 2013. Vēja parki un putni: atjaunināta analīze par vēja parku ietekmi uz putniem un labākās prakses vadlīnijas par integrētu plānošanu un ietekmes novērtējumu. Ziņojums sagatavots BirdLife International vārdā Bernes konvencijas, RSPB/BirdLife Apvienotajā Karalistē, Sandy, Apvienotā Karaliste. 89 lpp.

⁵⁵ Hötter, H., 2017. Putni: pārvietošana. Martin R. Perrow (red.): Savvaļas dzīvnieki un vēja parki, konflikti un risinājumi. 1. sējums Krastā: potenciālā ietekme.

dažas zvirbulveidīgo sugas. Pētījumi ir apstiprinājuši, ka arī meža putni (piemēram, medņi)^{56(,)}⁵⁷ izvairās no vēja parku teritorijām. Traucējumu dēļ putni var vairs neizmantot potenciāli piemērotu dzīvotni teritorijā vai tās tuvumā vai to izmantot retāk, kā rezultātā samazinās populācijai pieejamā dzīvotnes platība.

Tādēļ galvenais uzdevums, lai samazinātu ietekmi uz putnu dzīvi, ir rūpīgi izvēlēties vēja parka atrašanās vietu. Galvenais uzdevums, izvēloties atrašanās vietu, ir izvairīties no vēja turbīnu plānošanas teritorijās, kas ir visjutīgākās no putnu dzīves viedokļa, un netālu no sugu dzīvotnēm, kas ir jutīgas pret traucējumiem vai pakļautas sadursmēm.

4.1.3.1 Novērtēšanas metodika

Aizsargājamo ligzdojošo putnu sugu inventarizācija tika veikta kā vispārēja uzskaitē, izmantojot kartēšanas metodi visā pētījuma teritorijā. Skaitīšanas metodika balstās uz vadlīnijām par putnu uzskaiti un monitoringu aizsargājamās teritorijās⁵⁸. Kartēšanas vienība ir ligzdojošs pāris – parasti novērojot pieaugušu putnu dziedāšanu vai citādu teritoriālu uzvedību ligzdošanai piemērotā biotopā, vai atsevišķus putnus, ja runa ir par melno rubeņu un medņiem.

Kārķu dzimtas putnu teritoriju kartēšana notika ziemeļu apgabalā 2023. gada 19. martā un 2023. gada 6. aprīlī, bet dienvidu apgabalā – 2023. gada 19. martā, 2023. gada 20. martā, 2023. gada 29. martā, 2023. gada 6. aprīlī, 2023. gada 7. aprīlī un 2023. gada 8. aprīlī. Mežputnu vai parastā sloka dziesma tika izmantota, lai pievilinātu putnus 0–3 stundas pēc saulrieta vai 3–0 stundas pirms saullēkta. Visa pētījuma teritorija aptuveni 400 m garumā tika pārklāta ar vilināšanas punktiem, kas atradās ne vairāk kā 500 m attālumā viens no otra. Vilināšana netika izmantota jau dziedošu dzegužu tuvumā. Vilināšana tika veikta, izmantojot JBL Charge 4 skaļruni (skaņas spiediena līmenis aptuveni 80 dB 1 m attālumā).

Dzeņu un riekstkoku riekstu teritorijas tika kartografētas ziemeļu teritorijā 2023. gada 10. martā, 2023. gada 19. martā, 2023. gada 20. martā, 2023. gada 1. aprīlī, 2023. gada 6. aprīlī un 2023. gada 7. aprīlī ziemeļu apgabalā un 2023. gada 19. martā, 2023. gada 20. martā, 2023. gada 6. aprīlī, 07.04.2023., 08.04.2023., 09.04.2023., 10.04.2023. un 11.04.2023. Pētījums tika veikts meža ainavās, izmantojot mānēkļus ar balta muguras dzeņa (2 min), pelēkgalvas dzeņa (1 min) un mežputna (2 min) dziesmu 0,5 stundas pirms saullēkta līdz 3–4 stundas pēc saullēkta. Visa pētījuma teritorija tika pārklāta ar mānēkļu punktiem 150 m intervālos, ne vairāk kā 250 m attālumā viens no otra. Mānēkļi netika izmantoti to dzeņu tuvumā, kas jau tamborēja vai sauca (ieskaitot lielos dzeņus). Tika izmantotas tās pašas ierīces, kas dzeņu pievilināšanai.

Tetris spēlēšana tika kartēta ziemeļu pētījumu teritorijā atklātā ainavā un tās apkārtnē, skaitot dzeņus. Turklāt teritorija tika apmeklēta 2023. gada 9. maijā, 0,5 stundas pirms saullēkta līdz 3 stundām pēc saullēkta.

Lai kartētu lauku strazda teritorijas, pētījuma teritorijas atklātās platības tika apmeklētas 2023. gada 8. jūnijā, 2023. gada 22. jūnijā, 2023. gada 23. jūnijā un 2023. gada 5. jūlijā laikā no saulrieta līdz saullēktam.

Lai kartētu naktsputnu teritorijas, 2023. gada 10. jūnijā, 2023. gada 22. jūnijā, 2023. gada 23. jūnijā un 2023. gada 5. jūlijā no saulrieta līdz saullēktam tika apmeklēti šai sugai piemēroti dienvidu meži.

⁵⁶ Coppes, J., Braunisch, V., Bollmann, K., Storch, I., Mollet, P., Grünschachner-Berger, V., Taubmann, J., Suchant, R., Nopp-Mayr, U., 2020. Vēja enerģijas iekārtu ietekme uz rubeņiem: sistemātisks pārskats. *Journal of Ornithology* (2020) 161:1–15.

⁵⁷ Taubmann, J., Kämmerle, J-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R. un Coppes, J., 2021. Vēja enerģijas iekārtas ietekmē tetras *Tetrao urogallus* resursu izvēli. *Wildlife Biology* 2021 (1). <https://doi.org/10.2981/wlb.00737>.

⁵⁸ Renno Nellis un EOŪ Monitoring Committee 2008.

Visas pārējās aizsargājamās sugas (piemēram, bridējputni, plēsēji, dzērve, lauku strazds, lielais bīdājs, pļavu pipits, sarkanrīkles dzeguze, mazā mušķērājs) un sugas, kas ir svarīgas aizsardzības pārvaldībai (piemēram, tītarvārns, purva vārns), kartē tika atzīmētas, veicot uzskaiti 0,5 stundas pirms saullēkta līdz 4 stundām pēc saullēkta visā pētījuma teritorijā. Parasti teritorija tika pārklāta ar meža reljefu aptuveni 300 m intervālos, ne vairāk kā 400 m attālumā (ceturkšņa intervālos), un atklātā reljefā, vēlams no esošajiem ceļiem un takām, izmantojot skatu torni ar redzamības diapazonu ne vairāk kā 500 m. Skaitīšana notika 2023. gada 25. maijā, 2023. gada 31. maijā, 2023. gada 2. jūnijā, 2023. gada 3. jūnijā, 2023. gada 5. jūnijā–2023. gada 8. jūnijā, 2023. gada 10. jūnijā un 2023. gada 13. jūnijā.

Lauka darbu laikā tika selektīvi reģistrētas un ievadītas PlutoF datu bāzē arī neaizsargāto sugu teritorijas un citi novērojumi.

Veicot inventarizāciju, netika ņemta vērā valsts robeža (ja 500 m buferzona sniedzās Latvijas teritorijā, tika reģistrētas arī tur sastopamās sugas). Papildus datu bāzei tika izmantots datu kopums <https://ozols.gov.lv/pub> par aizsargājamo sugu atrašanās vietām Latvijā. Tika konsultēts arī ar Latvijas ornitologu Gaidi Grandānu, putnu dzīves ekspertu.

Sīkāki dati par **putnu atpūtas vietām un migrācijas ceļiem** tika vākti 2023. gadā potenciāli piemērotā teritorijā pētījuma zonas ziemeļu daļā, koncentrējoties uz dzērvēm un gulbjiem. Pētījums tika plānots, pamatojoties uz zināšanām, ka Lakesoo purvs ir pazīstama dzērvju pulcēšanās vieta, kur dažādos gados ir reģistrētas līdz pat 500 dzērvēm (EELIS reģistrētā dzīvotne KLO9132180). Lauka darbi gaisa novērojumiem notika 2023. gada 9. maijā, 14. maijā, 14. jūlijā, 4. septembrī un 21. septembrī dažādos dienas laikos. Putnu atrašanās vieta un lidojuma augstums tika noteikts, izmantojot lāzera binokļus. Tā kā attīstības teritorija izrādījās ļoti nepiemērota vēja parku attīstībai (sakarā ar I kategorijas aizsargājamo sugu dzīvotņu klātbūtni), pētījums netika pabeigts sākotnēji plānotajā apjomā, un tika izlaista rūpīgāka rudens dzīvotņu izmantošanas un dzērvju populācijas pārvietošanās uzraudzība.

Dienvidu potenciāli piemērotās teritorijas ainavas dēļ nav priekšnoteikumu dzērvju un gulbju pavasara un rudens migrācijas koridoru esamībai. Svarīgu migrācijas koridoru trūkumu dzērvēm, gulbjiem un zosīm apstiprina arī kartes dati, kas iegūti, analizējot sauszemes putnus visā Igaunijā. To apstiprina arī Vācijas pētnieku koordinētie dati par mazā gulbja pārvietošanās maršrutiem⁵⁹. Svarīgu pavasara un rudens migrācijas koridoru trūkumu visā reģionā apstiprina arī putnu uzskaites dati, kas iegūti KAUR Repower projekta ietvaros Mulgi-Tõrva⁶⁰ pētījumu teritorijā. Pamatojoties uz to, dienvidu teritorijā tika veikti līgздоjošo putnu pētījumi. Putnu eksperti uzskatīja, ka pastāvīgu novērošanas punktu (punktu novērošana) izmantošana nav piemērota ietekmes novērtēšanai plānošanas sākotnējā atlases posmā. Iemesls tam bija tas, ka teritorija galvenokārt sastāv no meža ainavas (kas ievērojami ierobežo redzes lauku un tādējādi apgrūtina punktu novērošanu). Turklāt teritorijā vai tās tuvumā nav zināmas pastāvīgas ūdensputnu atpūtas vietas vai labas barošanās vietas plēsējiem, kas radītu apstākļus regulāriem lidojumiem caur teritoriju. Tāpēc risks, ka gaisa telpas izmantošana varētu kavēt vēja parku izveidi, tika novērtēts kā zems. Eksperti uzskatīja par piemērotu veikt gaisa telpas novērojumus inventarizācijas un citu apmeklējumu laikā, nevis punktu novērojumus. Lauka darbu laikā lauka darbinieki novēroja putnu gaisa telpas izmantošanu, pievēršot īpašu uzmanību plēsēju putnu iespējamai klātbūtnei, kas varētu liecināt par iespējamu līgздоšanu šajā teritorijā. Martā un aprīlī veiktajos lauka darbos tika reģistrēti zosu un gulbju lidojumi. Pārskats par lauka darbiem, kas veikti dienvidu teritorijā, tostarp novērojumu datumi un ilgums, ir sniegts 5. pielikumā. Dienvidu apgabalā putnu eksperts 2023. gadā veica kopumā 188,5 stundas lauka darbu (vairāku ekspertu pārklājošos laiku nesumma), no kurām aptuveni 160 stundas bija dienas gaismā.

Lauka darbus veica Jaan Grosberg, Uku Paal, Hannes Pehlak un Art Villem Adojaan.

⁵⁹ <https://zwergschwan.de/karte-senderschwaene?>

⁶⁰ Loodustaju OÜ. 2024. Publiskais iepirkums „Putnu apsekojums, lai identificētu prioritārās teritorijas vēja enerģijas attīstībai Vides aģentūrai” Publiskā iepirkuma atsauces numurs 260767 12. daļa Mulgi-Tõrva Nobeiguma ziņojums

Tā kā Jaan Grosberg, kurš piedalījās putnu uzskaites darba grupā, piedalījās arī zaļā tīkla uzskaitē (sk. 4. pielikumu), zaļā tīkla uzskaites un putnu uzskaites lauka darbi tika daļēji apvienoti.

Pamatojoties uz 2023. gada putnu inventarizāciju un novērojumiem, tika izveidota potenciāli piemērotu teritoriju zonējums, balstoties uz putnu ekspertu novērtējumu. Tika zonētas teritorijas, kurās vēja turbīnu būvniecība varētu radīt būtisku negatīvu ietekmi. Zonējumā vispirms tika ņemta vērā sugu aizsardzības kategorija, t. i., I un II aizsardzības kategorijas sugu dzīvotnes un migrācijas koridori tika zonēti kā teritorijas, kurās nedrīkst uzstādīt vēja turbīnas (). Zonējums tika izmantots kā pamats plāna projekta sagatavošanai.

Lai mazinātu risku, ka putnu ligzdošanas apsekojumu un citu putnu inventarizāciju un novērojumu laikā netiks identificētas svarīgas plēsēju putnu barošanās vietas vai dzīvotnes, 2025. gada jūnijā un jūlijā iepriekš izvēlētajā vietā 24 stundas tika veikti papildu putnu novērojumi (sk. 7. pielikumu). Novērošanas metodika balstījās uz Vides padomes sagatavotajām vadlīnijām „Metodika vēja parku bioloģiskās daudzveidības apsekojumiem un minimālās prasības turpmākai uzraudzībai”. Tā kā redzamība gaisa telpā šajā apgabalā ir ierobežota mežu apauguma dēļ, novērojumi tika veikti kopumā deviņās apakšpunktos (aptverot 3–4 punktus katrā novērojumā), lai aptvertu gaisa telpu, un metodoloģijā paredzētais 18 stundu novērojumu periods tika pagarināts līdz 24 stundām. Novērojumus veica Hannes Pehlak, Jaan Grosberg un Anni Miller.

2023. gada putnu apsekojuma metodika un rezultāti ir izklāstīti KSH ziņojumā; atsevišķs apsekojuma ziņojums netika sagatavots. Iekšējai lietošanai paredzētie zīmējumi (sakarā ar ierobežojumiem, kas noteikti Dabas aizsardzības likumā) un fona dati par putnu apsekojuma metodiku un rezultātiem dienvidu apgabalā (vilināšanas punktu un novērošanas punktu atrašanās vietas, aizsargājamo ligzdojošo putnu novērošanas rezultātu zīmējumi, zosu un gulbju novērošanas tabula) ir sniegti SEA ziņojuma 5. pielikumā.

Materiāli no 2025. gada vasaras novērojumiem ir iekļauti 7. pielikumā.

4.1.3.2 Novērtējuma rezultāti

4.1.3.2.1 Ietekme uz ligzdošajām sugām

Putnu novērtējumi ir sniegti sākotnējām īpašā plāna teritorijām atbilstoši to potenciālajai piemērotībai vēja parka būvniecībai no putnu aizsardzības viedokļa. Putnu novērtējums tieši neizslēdz nevienu potenciāli piemērotu teritoriju kā iespējamo vēja parka teritoriju, bet tā saucamajām sarkanajām teritorijām var būt būtiska negatīva ietekme uz putnu dzīvi, un, lai tajās būvētu vēja turbīnas, būtu jāizstrādā plaši mīkstinājoši un kompensējoši pasākumi. No procedūras viedokļa nav pārliecības par plāna īstenojamību sarkanajās teritorijās, un nav iespējams atteikties no šī minimāli detalizētā risinājuma. Vēja turbīnu būvniecība sarkanajās teritorijās prasītu papildu pētījumus un kompensācijas pasākumu īstenošanu.

2023. gadā, veicot lauka darbus saistībā ar putnu faunu, ziemeļu daļā tika identificēti divi **mazā ērgļa** (*Clanga pomarina*, I aizsardzības kategorija, saskaņā ar Igaunijas Sarkanās grāmatas klasifikāciju gandrīz apdraudēta suga) ligzdas, kas iepriekš nebija reģistrētas EELIS datu bāzē. Tie pašlaik ir reģistrēti kā biotopi KLO9132095 un KLO9132137. Ņemot vērā šīs sugas parasto dzīvotnes platību (balstoties uz sugas aizsardzības rīcības plānu), **vēja turbīnu būvniecība tuvāk par 2 km būtu iespējama tikai pēc ekspertu novērtējuma par biotopa izmantošanu. 2 km rādiusā pastāv paaugstināts risks sadurties ar vēja turbīnām un tādējādi iespēja, ka tas var būtiski negatīvi ietekmēt I aizsardzības kategorijas sugas.** Dzīvotnes izmantošanas pētījumi liecina, ka ar raidītājiem aprīkotu mazo ērgļu lidojuma maršruts galvenokārt palika 6 km rādiusā no ligzdas, bet lielākā daļa sugas aktivitāšu notika 3 km rādiusā no ligzdas⁶¹. Igaunijā veikti pētījumi liecina, ka ligzdas apkārtnējo ainavu veido šādas barošanās

⁶¹ Vides padome. 2018. Mazā ērgļa aizsardzības rīcības plāns turpmākajiem gadiem.

vietas: zālāji 31,2 %, atmatoti lauki un neapstrādāti zālāji 41,6 % un aramzeme 27,2 %⁶². Mazais ērglis lielāko daļu medību laika pavada plāvās (85,7 %), mazāk uz aramzemes (9,3 %) un ievērojami mazāk citās dzīvotnēs, piemēram, ūdenstilpēs un to krastos (3,3 %), ceļmalās (1,5 %) un mežos (ieskaitot izcirtumus) (0,3 %).

Mazais ērglis ir viens no visvairāk sastopamajiem ērgļiem Eiropā. Neskatoties uz to, šī suga tiek uzskatīta par apdraudētu, jo tās izplatība un skaits ir samazinājies salīdzinājumā ar iepriekšējo gadsimtu. Pašreizējo mazo ērgļu skaitu var lēst ap 600–700 pāriem. Saskaņā ar Igaunijas Sarkanās grāmatas () datiem šī suga ir gandrīz apdraudēta, un saskaņā ar Dabas aizsardzības likumu tā ir klasificēta kā reta un apdraudēta suga I aizsardzības kategorijā. Mazais ērglis apdzīvo mozaīkveida ainavu, kur meži mijas ar plāvām, ganībām, laukiem, upju ielejām un purviem. Mazais ērglis izvairās no apgabaliem ar nelielu mežu segumu un intensīvu zemes izmantošanu, kā arī no lieliem, savstarpēji savienotiem mežu apgabaliem. Galvenie apdraudējumi šai sugai ir ligzdošanas vietu un medību teritoriju kvalitātes pasliktināšanās un traucējumi ligzdošanas sezonā⁶³. Vēja parku gadījumā galvenais apdraudējums ir sadursmes risks.

Tika konstatēts, ka ziemeļu potenciāli piemērotās teritorijas atklātās ainavas aktīvi izmanto dzērvi kā atpūtas vietu (dažās vietās vairāk nekā 100 putni). Teritorija atrodas arī tiešā tuvumā kukurūzas strazda pastāvīgajai dzīvotnei (kukurūzas strazdiem ieteicama 1000 m buferzona starp vēja turbīnām un ligzdām) un zelta ērgļa pastāvīgajai dzīvotnei (apspriests Natura novērtējuma sadaļā 4.1.1).

Tāpēc visa potenciāli piemērotā teritorijas ziemeļu daļa ir zonēta kā nevēlama no putnu dzīves viedokļa. Vēja turbīnu plānošana šajā teritorijā var būtiski negatīvi ietekmēt putnu dzīvi, jo īpaši mazā ērgļa dzīvi. Ņemot vērā mazā ērgļa ligzdu atrašanās vietu, plānā izstrādātais vēja turbīnu izvietojuma risinājums negatīvi neietekmēs mazā ērgļa dzīvi. Tuvākās vēja turbīnas atrodas vairāk nekā 6 km attālumā no mazā ērgļa ligzdām, kas var tikt uzskatīts par ievērojamu attālumu mazajam ērglim. Tāpat potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos nav ievērojamu barošanās vietu, kas būtu piemērotas mazajam ērglim.

Dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā putnu eksperti identificēja 22 nepiemērotas teritorijas (Figure 13, pilnā versija attēlā ir sniegta 5. pielikumā).

Neatbilstošā teritorija 1 (kas sastāv no trim daļām) tika iezīmēta ar sarkanu krāsu galvenokārt, lai saglabātu savienojamību starp tetervu (*Tetrao urogallus*, aizsardzības kategorija II, apdraudēta suga saskaņā ar Igaunijas Sarkanās grāmatas datiem) biotopiem ārpus potenciāli piemērotās teritorijas.

Lielais mednis ir vienmērīgi izplatīts Eirāzijas boreālo mežu zonā no Skandināvijas līdz Austrumu Sibīrijai. Tā izplatības dienvidrietumu daļā Rietumeiropā un Centrāleiropā tā izplatība ir fragmentēta, galvenokārt sakarā ar vecu mežu sporādisku izplatību kalnu apgabalos, bet arī sakarā ar dzīvotnes zudumu. Ievērojams skaita samazinājums Rietumeiropā un Centrāleiropā ir novedis pie aļņu izmiršanas vietējā mērogā, un lielākā daļa no atlikušajām populācijām ir nelielas (<200 īpatņi) un, visticamāk, izolētas. Lielais tetervīns ir mazkustīga suga, kas lielāko daļu dzīves pavada 3 km rādiusā ap savu rieta vietu. Jaunie putni parasti izklīst līdz 10 km attālumā no savas dzimšanas vietas. Aļģe parasti ligzdo tikai priežu mežos, kur koki bieži vien ir vismaz 80 gadus veci. Pārošanās teritorijas lielums Igaunijā tiek lēsts 12–67 ha. Ligzda var atrasties visos meža veidos, un perēkļi vēlāk var pārvietoties uz piemērotu barošanās vietu simtiem metru attālumā. Mātītes ar perēkļiem dod priekšroku baroties vecos, mitros mežos, kur apakšaugā dominē mellenes. Ziemā medņi dod priekšroku vecām, vairāk nekā 100 gadus vecām priežu mežiem. Igaunijā medņu skaits ir samazinājies no aptuveni 2000–3000 īpatņiem 20. gadsimta 80. gadu sākumā no 2000–3000 īpatņiem līdz aptuveni 1100–1200 īpatņiem. Eiropā ligzdojošā populācija tiek lēsta

⁶² Väli, Ü., Tuvi, J., Sein, Gunnar. 2017. Lauksaimniecības zemes izmantošana ietekmē mazā ērgļa *Clanga pomarina* dzīvotnes izvēli, barības meklēšanu un reprodiktīvo sekmīgumu. Ornitoloģijas žurnāls.

⁶³ Mazā ērgļa (*Aquila pomarina*) aizsardzības rīcības plāns 2009–2013. Apstiprināts ar Vides padomes ģenerāldirektora 2018. gada 26. marta rīkojumu Nr. 1-1/18/138.

(2012. gadā) 0,76–1 miljonā pāru (25–49 % no pasaules populācijas), un kopējā tendence tiek uzskatīta par samazināšanos. Eiropas Savienības dalībvalstīs populācija tiek lēsta 300–430 tūkstoši pāru, ar mērenu skaita samazināšanos (10–50 %). Boreālo mežu zonā meža putnu un zīdītāju sugu daudzveidība ir lielāka tītara riesta vietās, tādēļ tītars darbojas kā aizsargājoša suga citām sugām. Galvenie apdraudējumi tītaram ir dzīvotnes fragmentācija un zudums, dzīvotnes kvalitātes pasliktināšanās drenāžas dēļ un plēsēji. Pētījumi liecina, ka aļņu dzīvotnes izmantošanu ietekmē (t. i., samazina) vēja parki 650 metru⁶⁴ līdz 865 metru⁶⁵ attālumā no vēja turbīnām.

Pamatojoties uz Igaunijas Ornitoloģijas biedrības un Ērgļu kluba 2022. gada beigās veikto sauszemes putnu analīzes (MLA)⁶⁶ datiem, ir iespējams, ka gar Ūhne upes zaļo koridoru ir izveidojies migrācijas koridors. Tas ir vistaisnākais savienojums starp tetervu vairošanās vietām Lasa pastāvīgajā aizsargājamā teritorijā (tetervu dzīvotne KLO9101746) un tetervu vairošanās vietām Tündre dabas rezervātā (tetervu dzīvotne KLO9134331) (sk. attēlu 5. pielikumā). Tā ir arī meža kopiena, kas piemērota aļņu pārvietošanās vajadzībām, bez nozīmīgiem traucējumiem vai infrastruktūras, kas sadrumstalotu koridoru. Koridorā ir divas smilšu karjeras, bet tās ir neliela mēroga karjeras, kuru darbība, visticamāk, būtiski nefragmentēs aļņu pārvietošanās koridoru. Koridorā ir arī iesniegti pieteikumi ģeoloģiskās izpētes atļauju saņemšanai. Ģeoloģiskie pētījumi neietekmē aļņu dzīvotni un pārvietošanos, bet, apsverot minerālresursu izmantošanu, ir jāpievērš uzmanība ietekmei uz aļņu dzīvotņu savienojamību atļaujās izraktnu ieguvei un, ja nepieciešams, jāplāno ietekmes mazināšanas pasākumi. Var pieņemt, ka nepieciešamība atvērt jaunas karjeras radīsies galvenokārt tad, kad esošās būs izsmeltas, t. i., atverot jaunas, var pieņemt, ka vienlaikus tiks reorganizētas esošās.

Lauka darbu laikā dienvidu pētījumu teritorijā netika atrastas plašas medņu darbības pēdas, un sastapšanās ar medņiem lauka darbu laikā bija nejaušas. Ņemot vērā, ka dienvidu potenciāli piemērotā teritorija ir plaša meža ainava, medņi var izmantot visu teritoriju, bet tajā nav meža teritoriju, kas būtu piemērotas vairošanās. Tītara precīzo pārvietošanos var kartēt tikai ar telemetrijas palīdzību, kas ir sarežģīts un laikietilpīgs process. Pamatojoties uz to, iespējamais tītara pārvietošanās koridors ir noteikts, izmantojot zemes izmantošanas analīzi un tītara dzīvotnes modeļa datus.

Ir zināms, ka medņi izvairās no vēja turbīnu tuvuma, bet vēja parkos ir atrasti arī miruši medņi⁶⁷, kur tos, visticamāk, nogalinājusī sadursme ar turbīnas torni (nevis lāpstām). **Lai izvairītos no traucējumiem aļņu dzīvotnēs, ir jāizslēdz 1 km buferzona ap EELIS reģistrētajām aļņu dzīvotnēm.** Aizsargājamā zona ir noteikta, pamatojoties uz MLA ieteikumu, kas balstās uz zinātniskajā literatūrā sniegto izvairīšanās zonas novērtējumu (pamatojoties uz konservatīvu pieņēmumu, ka plānotās vēja turbīnas būs lielākas un var radīt lielāku ietekmi nekā pētījumos apspriestās vēja turbīnas).

Papildus aļņu dzīvotņu aizsardzībai ir nepieciešams nodrošināt arī aļņu dzīvotņu savienojamību. Lai nodrošinātu dzīvotņu savienojamību, ieteicams atstāt pēc iespējas plašāku un dabiskāku savienojuma koridoru. Tā kā plānots izveidot salīdzinoši lielu vēja parku, koridora minimālais platums ir jābūt vairāk nekā 1 km (iespējamās izvairīšanās zonas platība), lai nodrošinātu savienojamību. Jaunajā aļņu aizsardzības rīcības plānā, kas pašlaik tiek izstrādāts, paredzēti vismaz 2 km plati koridori, lai savienotu dzīvotnes. **Šajā teritorijā ir lietderīgi nodrošināt vismaz 1,5 km platu koridoru Ūhne upes krastos.** Tāpat ir nepieciešams saglabāt vecā meža teritorijas un mitrājus starp Tündre un Lasa biotopiem kā

⁶⁴ Coppes, J., Kämmerle, J. L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., ... Nopp-Mayr, U. (2020). Vēja turbīnu konsekventā ietekme uz medņu dzīvotņu izvēli visā Eiropā. Bioloģiskā aizsardzība, 244 (februāris), 108529. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529>.

⁶⁵ Taubmann, J., Kämmerle, J. L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., ... Coppes, J. (2021). Vēja enerģijas iekārtas ietekmē tetras Tetrao urogallus resursu izvēli. Wildlife Biology, 2021(1). <https://doi.org/10.2981/wlb.00737>

⁶⁶ <https://kliimaministerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/looduskaitse/uuringud-projektid-ja-analuusid#analuuks-ja-lisad>

⁶⁷ FCG. 2018. Kalajoki-Pyhäjoki vēja parki. Putnu ietekmes novērošana 2017. <https://pohjoispohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/6168.pdf>

teritorijas, kurās nav vēja turbīnu. Šajā gadījumā 1,5 km buferzonu var uzskatīt par pietiekamu, jo Ūhne upes ziemeļu krastā nav citu nozīmīgu traucējumu avotu. Ūhne upes ziemeļu krasti sastāv arī no meža zemes un plašas zemes izmantošanas, kas nerada traucējumus, kas līdzvērtīgi tiem, ko rada vēja parki vai citi liela mēroga attīstības projekti. Turklāt ir svarīgi saglabāt alternatīvo savienojumu starp medņu biotopiem no Koorkūla apgabala pāri Lakesoo rietumu malai uz Rubina pilsētas teritoriju, kur starp tām atrodas arī piemēroti biotopi (). Šī savienojuma saglabāšanu atbalsta priekšlikums papildināt zaļo tīklu šajā apgabalā, kas izklāstīts SEA sadaļā 4.1.5.3, un Lakesoo iekļaušana Rubinas pilsētas teritorijā. Turklāt ir ļoti iespējams, ka savienojamība starp biotopiem tiks saglabāta šajā teritorijā visā Latvijā. Ciktāl ir zināms, Latvijas Republikas teritorijā plānošanas teritorijai piegulošajā teritorijā nav plānotas attīstības, kas varētu būtiski traucēt tur esošo meža teritoriju savienojamību.

Saskaņā ar sauszemes putnu populācijas analīzi, vēja parka provizorisks projektā trīs vēja turbīnu atrašanās vietas (plānā norādītās 2., 4. un 11. vietas) paliek potenciālajā pārvietošanās koridorā starp meža putnu biotopiem. Šo pozīciju izveide var radīt zināmu traucējumu lielo putnu biotopu savienojamībai. **Lai to mazinātu, 2., 4. un 11. pozīcija būtu jāpārvieto ārpus 1,5 km buferzonas gar Ūhne upes krastiem. Pirmkārt būtu jāizvēlas vietas, kas atrodas tuvu esošajiem ceļiem un izcirtumiem/jauniem mežiem.** Turklāt meža apsaimniekošana, ņemot vērā tēteru dzīvotņu preferences, kā ierosināts sadaļā „4.1.3.3”, palīdzēs izvairīties no nelabvēlīgas ietekmes uz dzīvotņu savienojamību. Īstenojot šos pasākumus, ir iespējams izvairīties no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz dzīvotņu savienojamību. Lai saglabātu medņu populācijas dzīvotspēju reģionā, ir jāpievērš uzmanība problēmām, kas identificētas valsts medību teritoriju uzraudzībā, un to risinājumiem, kuri nav iekļauti īpaša plāna SEA novērtējumā.

Neatbilstošā teritorija 4 tika iezīmēta ar sarkanu krāsu, jo lauka darbos tika konstatēta lielā piekūna (*Accipiter gentilis*, II aizsardzības kategorija, saskaņā ar Igaunijas sarkano grāmatu gandrīz apdraudēta suga) klātbūtne (atrasti divi ligzdas).

Lielais piekūns ir viens no visplašāk izplatītajiem plēsējiem pasaulē, kas sastopams gan Eirāzijā, gan Ziemeļamerikas skujkoku mežu joslā. Tomēr no 2023. gada Ziemeļamerikā sastopamais lielais piekūns tiks uzskatīts par atsevišķu sugu (*Accipiter atricapillus*)⁶⁸. Igaunijā lielais piekūns galvenokārt ir rezidenta suga, un tikai neliela daļa putnu (galvenokārt jaunie) lido uz dienvidu apgabaliem.

Igaunijā ziemeļu vanags ligzdo gan dabiskās ainavās, gan kultivētās ainavās, kurās ir meža puduri, bet atsevišķi pāri ir novēroti arī lielākos pilsētu mežos. Ziemeļu vanags paliek ligzdas tuvumā jau vēlā rudenī, kad pāris sāk būvēt un sakopt ligzdu un tēviņi atnes savu medījumu mātītēm ligzdošanas vietā. Ligzdošanas vietas lielums ir pozitīvi korelēts ar ligzdas apdzīvotību. Ligzda tiek būvēta vidēji 80 gadus vecos skujkoku mežos, kas atrodas 350 m attālumā no meža malas un jauna meža. Olu dēšana sākas aprīļa pirmajā pusē. Dzīves telpas ainava sastāv no vidēji 51 % meža, 29 % atklātas zemes un 11 % pārejas meža teritorijām. Dzīves telpas lielums var svārstīties no 10 līdz 25 km⁽²⁾, bet tas var būt nepietiekami novērtēts.

Igaunijā kukurūzas strazdu skaits kopš 20. gadsimta 90. gadu sākuma ir strauji samazinājies (>50 %) un tiek lēsts, ka tajā ir 400–600 ligzdojošas pāri⁶⁹. Ligzdojošās populācijas lielums Eiropā tiek lēsts 160 000–210 000 pāriem, un kopējā populācijas tendence tiek novērtēta kā mēreni pieaugoša (10–50 %). Eiropas Savienības dalībvalstīs populācijas lielums tiek lēsts (2004. gadā) 46 000–70 000 pāriem, un to skaits mēreni samazinās (10–50 %).

Galvenie apdraudējumi medņiem ir ligzdošanas vietu iznīcināšana, barošanās vietu kvalitātes pasliktināšanās un traucējumi ligzdošanas periodā. Lai aizsargātu ligzdošanas vietas, ap ligzdu vai ligzdām jāizveido īpaša aizsargājamā zona, kas aptver vismaz 5 ha meža, kura vecums ir vismaz 60 gadi. Ja vecāka meža platība ir lielāka, tā jāiekļauj īpašajā aizsargājamā zonā vismaz 300 m platībā, ievērojot

⁶⁸ Gill, F., Donsker, D., Rasmussen, P., et al. (2023). Sugu atjauninājumi – IOC Pasaules putnu saraksts. 20.08.2024, <https://www.worldbirdnames.org/new/updates/species-updates/>

⁶⁹ Rīcības plāns kārklu strazda aizsardzībai, Vides padome, 2022.

meža sadalījumu vai dabiskās robežas. Lai izvairītos no traucējumiem ligzdošanas periodā, jaunāks mežs, kas robežojas ar piemērotu ligzdošanas vietu, jāiekļauj ierobežotajā zonā *aptuveni* 300 m attālumā, ievērojot meža sadalījumu vai dabiskās robežas.

Dažos literatūras avotos pļavu pūce ir uzskatīta par sugu, kurai ir lielāks nekā vidēji sadursmes risks ar vēja turbīnām⁷⁰. Tomēr ir zināmi tikai daži gadījumi, kad pļavu pūces ir gājušas bojā vēja turbīnu dēļ⁷¹. Tas var būt saistīts ar sugas barošanās stratēģiju – lielākā daļa sugas barības avotu (galvenokārt pelēkā strazdi, vārnas, zvirbuļi un vārnas, mājas zvirbuļi, balta kakla baloži, koku zvirbuļi un linnetes⁷²) atrodami uz zemes vai zemākos lidojuma augstumos, un suga medības veic lidojuma augstumos, kas ir zemāki par mūsdienu vēja turbīnu rotoru augstuma diapazonu.

Saskaņā ar sugas aizsardzības rīcības plānu papildu pastāvīgo biotopu aizsardzība saskaņā ar rīcības plānu nodrošina pietiekamu Eiropas mežputnu (⁷³) biotopu aizsardzību. Tajā pašā laikā sugas aizsardzības rīcības plānā ir norādīts, ka mērķis ir panākt labvēlīgu sugas statusu un ka ir jāturpina reprezentatīvo ligzdošanas vietu aizsardzība. Suga ir klasificēta kā apdraudēta, pamatojoties uz Sarkanās grāmatas datiem. Pašlaik ligzdošanas periodā uz kukurūzas strazda biotopu attiecas tikai mežsaimniecības ierobežojumi, t. i., kukurūzas strazda biotopiem, kas atrodas ārpus aizsargājamās teritorijas, tiek noteikti pagaidu ierobežojumi mežizstrādei, lai saskaņotu meža paziņojumus, pamatojoties uz Dabas aizsardzības likuma noteikumiem par atsevišķu sugu aizsardzību, t. i., no 1. marta līdz 31. jūlijam ir aizliegta mežizstrāde. Šis pasākums nodrošina aizsardzību ligzdošanas periodā, bet negarantē dzīvotnes ilgtspēju. Lai saglabātu šo dzīvotni, ir ieteicams apsvērt pastāvīgas dzīvotnes izveidi medņiem. Šīs dzīvotnes ilgtspējība lielā mērā ir atkarīga no mežsaimniecības darbībām (nevis no vēja parku izveides). Pamatojoties uz sugas aizsardzības rīcības plānu, daži pāri var palikt uzticīgi savām ligzdošanas vietām pat pēc ziemas mežizstrādes darbu veikšanas to ligzdas tuvumā. Lielajai rubeņai šķiet svarīgi, lai pat pēc selektīvās mežizstrādes tiktu saglabāta vecu mežu raksturīgā struktūra.

Ziemeļu reģiona gadījumā tas, visticamāk, bija jauna putna vienreizējs ligzdošanas mēģinājums. Šajā reģionā ir saglabātas melnā dzeņa ligzdošanai piemērotas meža teritorijas. Tāpēc šajā vietā nav obligāti nepieciešams izveidot plašāku buferzonu, lai saglabātu sugas dzīvotni. 2024. gada augustā ligzda tika pārbaudīta un konstatēts, ka tā ir sabrukusi. Tomēr melnajam dzenim piemērota meža teritorija kā dzīvotne ir saglabāta, tāpēc ir iespējams, ka tuvumā ir uzcelta jauna ligzda, bet tās atrašanās vieta nav zināma.

Attiecībā uz dienvidu atrašanās vietu (EELIS sistēmā uzskaitīta kā dzīvotne KLO9134698), ligzda, visticamāk, ir bijusi lietošanā vairākus gadus, bet nesen ligzdas tuvumā ir veikta kailcirte, kas liek apšaubīt šīs ligzdas turpmāko ilgtspēju. Saskaņā ar lauku strazda aizsardzības rīcības plānu ligzdas parasti tiek pamestas sakarā ar izciršanu. 2023. gada novērojumos nebija iespējams noteikt, vai ligzda ir apdzīvota, bet 2024. gada papildu pārbaudē bija pazīmes, kas liecināja par lauku strazda ligzdošanu. 2025. gada papildu pārbaudē ligzda bija neapdzīvota. Sauszemes putnu populācijas analīze iesaka

⁷⁰ Volke, V., Kuus, A., Leivits, M., Luigujõe, L., Mägi, M., Ojaste, I., Sellis, U., Tammekänd, I., Väli, Ü. & Võhandu, K. 2022. Sauszemes putnu sugu analīze visā Igaunijā. Igaunijas Ornitoloģijas biedrība un Ērgļu klubs, Tartu.

⁷¹ Rydell, J.; Ottvall, R.; Pettersson, S.; Green, M. Vēja enerģijas ietekme uz putniem un sikspārņiem – atjaunināts kopsavilkuma ziņojums 2017; Zviedrijas Vides aizsardzības aģentūra (Naturvårdsverket): Stokholma, 2017; 132. lpp.

⁷² Väli, Ü., Grosberg, J., Mellov, P., Melsas, R., & Nellis, R. (2024). Pūču medījuma sastāvs un izmaiņas tajā Igaunijā. *Hirundo*, 37(1), 1-16.

⁷³ 2023. gada 25. martā Harju, Hiiu, Ida-Viru, Jõgeva, Järva, Lääne, Põlva, Pärnu, Rapla, Saare, Tartu, Viljandi un Võru apgabalos tika aizsargāti 41 jauns pastāvīgs lauku strazda biotops. Tādējādi Igaunijā aizsardzībā ir iekļauti 56 % no kopējā lauku strazda biotopu skaita un 65 % no kopējās platības (2022. gada 1. janvārī) kā daļa no aizsargājamām teritorijām vai dabas aizsardzības teritorijām vai kā pastāvīgi biotopi, un ir izpildīta Dabas aizsardzības likuma 48. panta 2. punkta prasība, kas nosaka, ka vismaz 50 % no vides reģistrā reģistrēto II aizsardzības kategorijas sugu zināmajām dzīvotnēm jāaizsargā, izveidojot aizsargājamās teritorijas vai dabas aizsardzības teritorijas vai izveidojot pastāvīgas dzīvotnes, pamatojoties uz teritoriju reprezentativitāti.

noteikt 1 km buferzonu lauku strazdiem saistībā ar vēja parku. To var ieteikt arī šajā gadījumā, bet, tā kā ir iespējams, ka abi ligzdas jau ir atradušas jaunas ligzdošanas vietas sakarā ar jau notikušajām izmaiņām, varbūt nav lietderīgi izveidot stingri ierobežotu zonu. Tāpēc teritorija 500 m rādiusā ap tītiņu ligzdām ir noteikta kā nevēlama, lai saglabātu meža teritoriju, kas nav traucēta attīstības darbību dēļ⁷⁴. Zonējumā ir ņemts vērā, ka šīs nav aizsargājamā teritorijā esošas dzīvotnes un ka pastāvīgas dzīvotnes izveide to aizsardzībai ir apšaubāma (ņemot vērā dienvidu ligzdas sabrukumu un plašo mežizstrādi ziemeļu ligzdošanas mežā). Lai samazinātu ietekmi uz medņu biotopu izstrādātajā plānošanas risinājumā, vēja turbīnas 11 atrašanās vieta jāpārviesto pēc iespējas tuvāk esošajam meža ceļam jauno mežu apgabalā.

Neatbilstošās teritorijas 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 un 23 tika iezīmētas ar sarkanu krāsu, jo tajās tika konstatēts balta mugura dzenis (*Dendrocopos leucotos*, II aizsardzības kategorija, nav apdraudēts saskaņā ar Igaunijas Sarkanās grāmatas datiem) klātbūtnes dēļ. Turklāt nepiemērotās teritorijās tika atrastas šādas II aizsardzības kategorijas sugas: Tengmalma pūce (*Aegolius funereus*, nepiemērota teritorija 5, apdraudēta saskaņā ar Igaunijas Sarkanās grāmatas datiem) un trīspirkstu dzenis (*Picoides tridactylus*, nepiemērota teritorija 23, nav apdraudēta saskaņā ar Igaunijas Sarkanās grāmatas datiem).

Baltuguns dzenis dod priekšroku vecākiem lapu koku mežiem. Galvenie apdraudējumi ir mežu apsaimniekošana, kas samazina mežu vecumu un dzeņiem piemērotu dzīvotņu platību. Nav nozīmīga sadursmes riska ar vēja turbīnām, bet ir nepieciešams saglabāt tiešo dzīvotni.

Matainkājainais dzenis ir tipisks vecu mežu putns, kas ligzdo lielākos mežos, galvenokārt jauktos egļu un priežu mežos, un ligzdai nepieciešama dobumā. Galvenais apdraudējums šai sugai ir piemērotu dzīvotņu stāvokļa pasliktināšanās. Lai saglabātu tās dzīvotni, nav vēlams zonēt meža platības, kas piemērotas matainkājainajam dzeņam, vēja enerģijas parkos.

Lapsa ir mazs ligzdojošs putns. Lapsa dzīvo lielākos dabiskos mežos. Lapsa dod priekšroku vecākiem mežiem ar daudz mirušiem kokiem, vēlams egļu. Šī suga ir plaši izplatīta visā Igaunijā. Katru ziemu dzeņi migrē no ziemeļiem uz Igauniju, divas līdz trīs reizes palielinot šīs sugas vietējo populāciju. Dzeņus apdraud mežu apsaimniekošana, kas samazina mežu vecumu un dzeņiem piemērotu dzīvotņu platību.⁷⁵ Nav būtiska sadursmes riska ar vēja turbīnām, bet ir nepieciešams saglabāt tā tiešo dzīvotni.

Neatbilstošās teritorijas 6 un 7 tika iezīmētas ar sarkanu krāsu, jo lauka darbos tika konstatēta parastā pūce (*Buteo buteo*, aizsardzības kategorija III, nav apdraudēta saskaņā ar Igaunijas Sarkanā grāmata). Lai gan šī ir III kategorijas suga, atšķirībā no citām nevēlamām teritorijām, lai saglabātu sugas ligzdošanas iespējas, ligzdas tiešā tuvumā ir jāizslēdz būvdarbi.

Putnu apsekojuma ietvaros abās teritorijās tika inventarizētas vairākas III kategorijas aizsargājamās sugas. Tā kā ziemeļu teritorija jau ir noteikta kā nevēlama dažādu putnu aizsardzības iemeslu dēļ, SEA ziņojumā nav sniegti atsevišķi ieteikumi par vēja turbīnu izvietošanu ziemeļu teritorijā saistībā ar III kategorijas aizsargājamām sugām.

Saskaņā ar informāciju, kas ievadīta **Latvijas dabas datu pārvaldības** sistēmā **Ozols**, Latvijas plānošanas teritorijai blakus esošajā teritorijā atrodas mikro rezervāts kārklu strazda (mikro rezervāta kods: 2609) un medņas (mikro rezervāta kods: 2185) aizsardzībai. Pamatojoties uz Latvijas Republikas nostāju SEA programmas posmā, plānojot vēja parku attīstības teritorijas, ir nepieciešams ievērot vismaz 2 km buferzonu ap šīm mikroaizsargājamām teritorijām. Abas mikroaizsargājamās teritorijas jau ir nodrošinātas ar buferzonu, kartografējot potenciāli piemērotas teritorijas. Nav sagaidāma nelabvēlīga ietekme uz mikroaizsargājamās teritorijas aizsargāto sugu dzīvotnēm.

⁷⁴ Morkūnē R, Marčiukaitis M, Jurkin V, Gecevičius G, Morkūnas J, Raudonikis L. et al. (2020). Vēja enerģijas attīstība un savvaļas dzīvnieku aizsardzība Lietuvā: kartēšanas rīks konfliktu novērtēšanai. PLoS ONE 15: e0227735. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227735>

⁷⁵ Sugas rīcības plāna projekts 2012, T. Evestus un A. Nurmla.

Latvijā aptuveni 1 km attālumā no Igaunijas robežas un aptuveni 3 km attālumā no tuvākās plānotās vēja turbīnas atrodas bijusī melno stārķu ligzdošanas vieta. Kopš tā laika ligzda ir sabrukusi, un teritorijā ir veikta plaša mežizstrāde. Mežizstrādes dēļ ir maz ticams, ka ligzdošanas vieta tiks atkal apdzīvota. Lai aizsargātu šo teritoriju, nav izveidota neviena mikrozervāta. Pārrobežu teritorijā (5 km rādiusā) nav zināmas citas I kategorijas aizsargāto sugu ligzdošanas vietas⁷⁶.

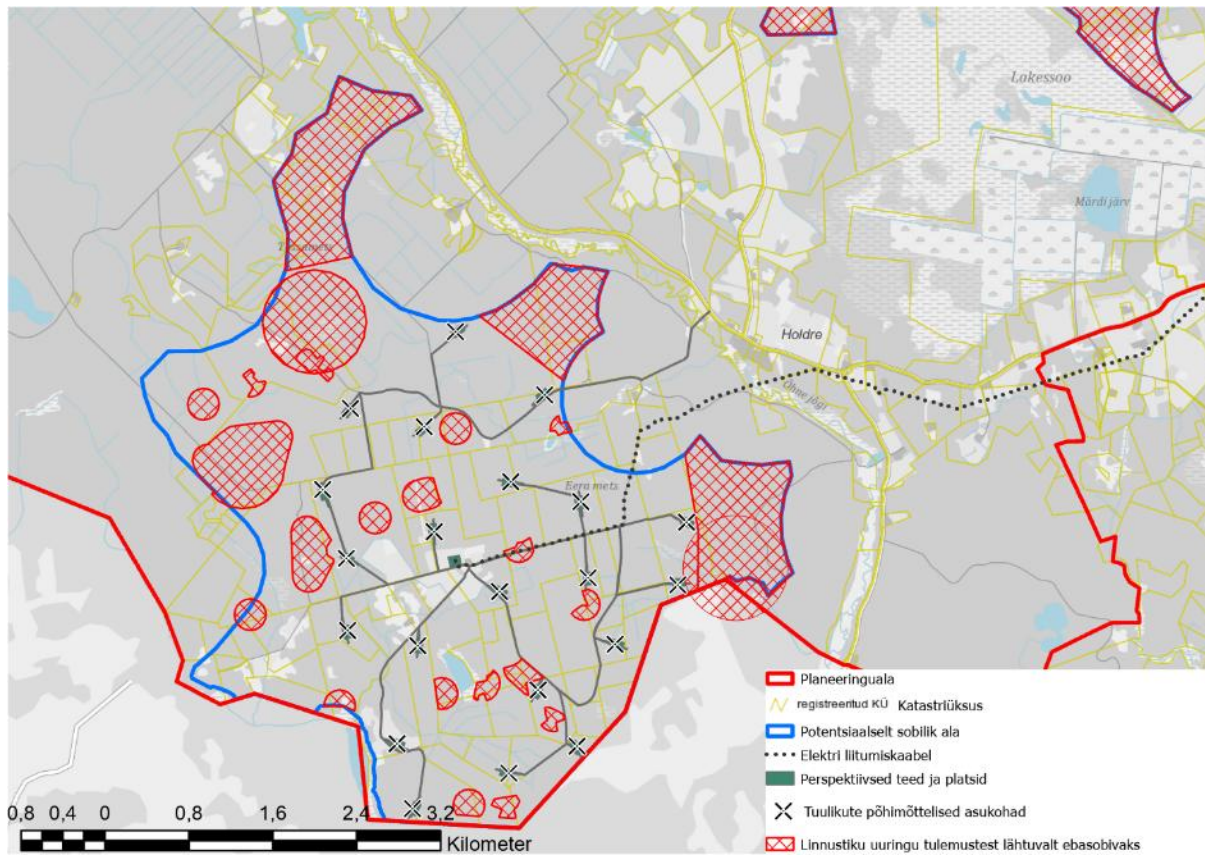


Figure13 (Ziemeļu jūras putnu apsekojums). Teritorijas, kas uzskatāmas par nepiemērotām, pamatojoties uz putnu apsekojuma rezultātiem dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā. Teritoriju skaits, kas uzskatāmas par nepiemērotām, nav norādīts ziņojuma publiskajā versijā, lai nevarētu identificēt I un II sugu atrašanās vietas. Iekšējai lietošanai paredzētais attēls ir iekļauts 5. pielikumā.

Plāna izstrādes laikā izstrādātajā vēja parku plānošanas risinājumā visas teritorijas, kas no putnu dzīves viedokļa ir atzītas par nepiemērotām, ir izslēgtas kā vietas vēja turbīnu un infrastruktūras izvietojumam. Tāpēc, īstenojot plānošanas risinājumu, nav sagaidāma nozīmīga nelabvēlīga ietekme uz putniem, ja tiek īstenoti arī nākamajā nodaļā izklāstītie pasākumi, lai mazinātu ietekmi būvniecības laikā.

Papildus iepriekš aprakstītajām I un II aizsardzības kategorijas putnu sugu atrašanās vietām, putnu inventarizācijā tika identificētas arī daudzas III aizsardzības kategorijas putnu sugu atrašanās vietas. Ja, pamatojoties uz putnu apsekojumu, ziemeļu potenciāli piemērotā teritorija tiek izslēgta kā vēja parku attīstības teritorija, jo ir nepieciešams aizsargāt I un II aizsardzības kategorijas putnu sugas, tad uzmanība jāpievērš arī III kategorijas aizsargājamajām putnu sugām dienvidu teritorijā. Tāpēc tika veikts arī ietekmes novērtējums III kategorijas aizsargājamajām putnu sugām dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā, kuru klātbūtne tika identificēta putnu ligzdošanas inventarizācijā.

Tā kā potenciāli piemērotā teritorija dienvidos ir liels meža masīvs, paredzams, ka šajā teritorijā ir daudz meža sugu, tostarp riekstkoks, mežputns, vairākas dzeņu sugas (pelēkgalvas dzenis un melnais dzenis), naktsputns un piekūns (Table11). Šo sugu dzīvotnes ir atkarīgas no meža struktūras un laika

⁷⁶ Dati no Gaidisa Grandāna.

gaitā mainās atkarībā no izmaiņām mežā (tostarp mežizstrādes ietekmes). Ietekmes nozīmīgums uz III aizsardzības kategorijas sugām tika novērtēts, pamatojoties uz sugu stāvokļa novērtējumu (pēdējais valsts sarkanās grāmatas kategorijas novērtējums, pamatojoties uz EELIS). Nav sagaidāma nozīmīga nelabvēlīga ietekme uz III aizsardzības kategorijas sugām labvēlīgā stāvoklī, ņemot vērā, ka ietekmētā teritorija ir pārāk maza, lai ietekmētu sugu populācijas labvēlīgā stāvoklī.

Table11 . Putnu sugas, kas iekļautas III aizsardzības kategorijā un identificētas potenciāli piemērotā teritorijā dienvīdīs, to biotopu preferences un populācijas stāvoklis.

Sugas nosaukums	Apraksts	EELIS balstīti mežsaimniecības ierobežojumi un ieteikumi	Valsts sarkanā saraksta kategorija	Putnu direktīva ⁷⁷
Pelēkgalvas dzenis	Pelēkgalvas dzenis ligzdo gaismā bagātos jauktos un skujkoku mežos, alksnu purvos, mežainās pļavās un upju krastos. Tas izvairās no lielām mežu platībām, dodot priekšroku ligzdošanai mazākās meža platībās, bieži pie ūdens. Lgaunijā dzīvo 2000–3000 pāri.	Noteiktās dzīvotnēs vai 100 metru attālumā no punktveida objekta no 1. aprīļa līdz 15. jūlijam ir ierobežota mežizstrāde (LKS § 55 lg 6). Atjaunojošās ciršanas laikā atstājiet vismaz 20 m³/ha dzīvu un mirušu lapu koku ar diametru vairāk nekā 10 cm kā saglabājamus kokus, dodot priekšroku biežākiem apsēm.	Labvēlīgos apstākļos	I pielikums Stabils Augošs
Pūce	Parastā pūce ir sastopama 5000–6000 pāru skaitā. Lai gan parastā pūce ir migrējošs putns lgaunijā, daži īpatņi paliek lgaunijā ziemot, ja ir pieejamas piemērotas dzīvotnes un labas barošanās iespējas. Parastā pūce kā dzīvotni izvēlas skujkoku un jauktos mežus.	Ir aizliegts cirst ligzdojošus kokus (LKS § 55 lg 6¹ p 1), un noteiktās dzīvotnēs vai 300 m attālumā no ligzdojošiem kokiem no 15. marta līdz 31. jūlijam ir ierobežota mežizstrāde (LKS § 55 lg 6). Ap ligzdu esošā teritorija (15 m rādiusā) jāuztur dabiskā stāvoklī, t. i., nedrīkst veikt ciršanu. Tuvāk par 25 m no ligzdas nedrīkst veikt izciršanu.	Labvēlīgs statuss	Stabils Stabils
Hoburāstas	Eirāzijas vārņa ligzdo dažādos priežu mežos un priežu-egļu skujkoku mežos, dodot priekšroku vecākiem viršu, purvu, pārejas purvu un purvu priežu mežiem. Rietumlgaunijā, sakarā ar skujkoku mežu trūkumu, šī suga sastopama arī retās lapu koku mežos un mežainās pļavās. Lgaunijā dzīvo 30 000–50 000 pāru. Populācija ir stabila.	Var tikt aizliegta meža izciršana platībā, kas pārsniedz 0,5 ha. Noteiktā dzīvotnē vai līdz 50 m attālumā no punktveida objekta ir noteikts pagaidu ierobežojums mežizstrādei no 15. aprīļa līdz 15. jūlijam (LKS § 55 lg 6).	Labvēlīgs statuss	II pielikums, B daļa Stabils Uzlabojas

⁷⁷ Populācijas tendences saskaņā ar: <https://kliimaministerium.ee/sites/default/files/documents/2021-07/Linnudirektiivi%20liikide%20nimekiri.pdf>

Sugas nosaukums	Apraksts	EELIS balstīti mežsaimniecības ierobežojumi un ieteikumi	Valsts sarkanā saraksta kategorija	Putnu direktīva ⁷⁷
Mežputns	Mežputns pašlaik ir plaši izplatīts ligzdojošs putns visā Igaunijas kontinentālajā daļā. Tā izplatība ir acīmredzami blīvāka un vienmērīgāka apgabalos ar lielām mežu platībām. Mežputns ligzdo dažādos vecākos mežos, dodot priekšroku egļu mežiem. Tās populācija svārstās no 2000 līdz 3000 pāriem. Mežputns kā dzīvotni izvēlas atklātas teritorijas vai mozaikveida mežus, kas robežojas ar izcirtumiem.	Var būt aizliegta meža izciršana platībā, kas pārsniedz 0,5 ha. Nokaltuši un dobi koki jāaizsargā kā saglabājami koki izcirstās platības pirmajā rindā. Noteiktās dzīvotnēs vai 100 m attālumā no ligzdošanas kokiem mežizstrāde ir atļauta tikai no 15. februāra līdz 30. jūnijam (LKS § 55 lg 6). Nokaltuši un dobi koki jāatstāj kā saglabājami koki pirmajā rindā. Ja iespējams, izvairieties no izciršanas tuvāk par 25 m no ligzdošanas vietas. Izcirtuma zonā atstājiet vecus kokus, kas piemēroti kā slēpšanās koki, kā saglabājamus kokus.	Apdraudēti	I pielikums Stabils Stabils
Eirāzijas vārns	Mežputns pieder pie rubeņu dzimtas. Tas ir Igaunijas pastāvīgais putns, kas sastopams galvenokārt kontinentālās daļas mežos, kur tas ir izplatīts ligzdojošs putns, bet salās sastopams reti. Tiek lēsts, ka no 2006. līdz 2017. gadam tā populācija ir samazinājusies par vairāk nekā 50 %. Tomēr, saskaņā ar meža putnu attāluma uzskaites datiem no 2011. līdz 2018. gadam, mežputnu populācijas samazinājums ir mazāks. Saskaņā ar punktu skaitīšanas datiem, ilgtermiņa tendence (1983–2018) mežputnu populācijā ir strauji samazinājusies. Tomēr, pamatojoties uz punktu skaitīšanas datiem, tendence trīs paaudžu (12 gadu) laikā nav skaidra.	Atjaunojošā ciršana var būt aizliegta dzīvotnē. Ir noteikts termiņš ciršanai noteiktā dzīvotnē vai 50 m attālumā no punkta objekta no 1. aprīļa līdz 30. jūnijam (LKS § 55 lg 6). Ieteikums saglabāt neizretinātas platības un lapu kokus, jo īpaši alksnis, egļu retināšanas darbos. Retināšanas un selektīvās ciršanas laikā atstājiet vismaz divas neizcirstas platības vismaz 0,05 ha uz 1 ha, kur tiek saglabāts arī apakšaugums un otrais slānis. Mežizstrādes atliekas uzglabājiet tā, lai tās neaizņemtu nozīmīgu daļu no meža grīdas, lai būtiski nesamazinātu apakšaugu platību, kas nepieciešama putnu mazuļu barošanai un pieejamībai.	Aizsargājama	II pielikums, A daļa, I pielikums Gāšana Gāšana
Lōopistrik	Eirāzijas pūce ir mazs ligzdojošs putns, kas sastopams visā Igaunijā. Tā ligzdošanai dod priekšroku augstiem, gaišiem priežu mežiem. Tas apdzīvo gan dabiskas, gan kultivētas ainavas, ligzdojot visbiežāk pie ūdenstilpēm, purviem, izcirtumiem vai pļavām. Tas ligzdo vecās vārnu vai kraukļu ligzdās, bieži uz izcirtumu sēklu kokiem.	Zāģēšana var būt aizliegta 20 m rādiusā ap zināmu ligzdu. Atstājiet saglabājamus kokus grupās, dodot priekšroku priedēm. Noteiktā dzīvotnē vai 300 m attālumā no ligzdojoša koka no 1. maija līdz 15. augustam ir noteikts pagaidu ierobežojums koku zāģēšanai (LKS § 55 lg 6). Ligzdošanas koku ciršana ir aizliegta (LKS § 55 lg 6 ¹ p 1). Ja iespējams, izvairieties no izciršanas tuvāk par 20 m no ligzdas.	Labvēlīgs statuss	Stabils Stabils

Sugas nosaukums	Apraksts	EELIS balstīti mežsaimniecības ierobežojumi un ieteikumi	Valsts sarkanā saraksta kategorija	Putnu direktīva ⁷⁷
		Ieteicams atstāt vismaz divus augstus (pirmās klases) priedes vismaz 0,5 ha lielā meža platībā, no kuriem viens būtu zināms ligzdošanas koks.		
Melns dzenis	Melns dzenis ir putns ar stabilu populāciju. Tas kā dzīvotni izvēlas lielus skujkoku mežus, jauktus priežu mežus, augstus, retus priežu mežus, izcirtumus un izdegušus apgabalus. Melno dzeni apdraud piemērotu dzīvotņu platību samazināšanās. Melns dzenis katru gadu veido jaunu ligzdas dobumu, tādējādi nodrošinot ligzdošanas vietas citiem meža iemītniekiem.	Atstājiet saglabājamo koku grupas, dodiet priekšroku priedēm un mirušiem kokiem, kā arī saglabājiet kokus ar dobumiem. Noteiktā dzīvotnē vai 50 metru attālumā no punkta objekta no 15. marta līdz 30. jūnijam ir noteikts pagaidu ierobežojums mežizstrādei (LKS § 55 lg 6).	Labvēlīgos apstākļos	I pielikums Stabils Uzlabojas
Plāvu pipits	Meža cīrulis ligzdo purvos, purva mežos, smilšainās izcirtumos un krūmājos. Galvenie apdraudējumi ir dzīvotnes iznīcināšana mežsaimniecības un zemes izmantošanas izmaiņu rezultātā. Meža cīrulis ir nevienmērīgi izplatīts visā Igaunijā. Tā ir izplatītāka Igaunijas dienvidos uz dienvidiem no Virtsu–Pērnū–Nuia–Rõngu–Räpina līnijas, Igaunijas ziemeļos uz ziemeļiem no Haapsalu–Rapla–Mustvee līnijas un Sāremā un Hiiumaa rietumu daļā. Laikā no 2008. līdz 2012. gadam populācija tika lēsta 10 000–20 000 pāru, un tendence no 2001. līdz 2012. gadam bija stabila. 2017. gada aplēses liecināja par 3000–6000 pāriem, un tendence no 2006. līdz 2017. gadam bija mēreni samazināties. Populācija trīs paaudžu laikā ir samazinājusies par 70 %.	Noteiktā dzīvotnē vai 50 metru attālumā no punkta objekta no 1. aprīļa līdz 15. jūlijam ir noteikts pagaidu ierobežojums mežizstrādei (LKS § 55 lg 6).	Apdraudēta izmiršanu ar	I pielikums Samazinās Samazinās
Sarkanā mugura	Sarkanā mugura ir izplatīta ligzdojoša putnu suga Igaunijā, kas ligzdo daļēji atklātās ainavās: krūmu plāvās un purvos, krūmājos, mežmalās un parkos. Pēc samazināšanās perioda pēdējos gados sugas skaits atkal ir pieaudzis. Laikā no 1998. līdz 2002. gadam tās populācija tika lēsta 20 000–35 000 ligzdojošo pāru, bet no 2003. līdz 2008. gadam jau 40 000–60 000 ligzdojošo pāru. Sugu apdraud liels skaits mazu plēsēju. Saskaņā ar Igaunijas Sarkanās grāmatas datiem, sarkanrīkles dzilna nav apdraudēta un saskaņā ar Dabas aizsardzības likumu ir klasificēta kā III kategorijas aizsargājama suga.		Labvēlīgs statuss	I pielikums Samazinās Samazinās
Vārna	Melngalvītis ir izplatīts ligzdojošs putns Igaunijā. Melngalvīša tipiska ligzdošanas vieta ir jauns, blīvs egļu mežs vai jaukts mežs ar bagātīgu egļu un lapu koku apakšaugu, bieži purvainā tipa. Tā katru gadu veido jaunu ligzdu, gandrīz vienmēr egles kokā. Melns rubeņš apmierinās ar pat ļoti mazām dzīvotnēm, kas atbilst tā prasībām, un labi panes cilvēku klātbūtni.	Var tikt aizliegta meža izciršana vairāk nekā 0,5 ha platībā. Noteiktā dzīvotnē vai 100 m attālumā no ligzdošanas koka mežizstrāde ir atļauta tikai no 1. aprīļa līdz 31. jūlijam (LKS § 55 lg 6). Ieteikums: izretinot egļu audzes, saglabāt	Labvēlīgs statuss	Stabils Stabils

Sugas nosaukums	Apraksts	EELIS balstīti mežsaimniecības ierobežojumi un ieteikumi	Valsts sarkanā saraksta kategorija	Putnu direktīva ⁷⁷
		neizretinātas platības aptuveni 0,1 ha uz 1 ha.		
Kukurūzas strazds	Kukurūzas strazds ir plaši izplatīts ligzdojošs putns. Kukurūzas strazds apdzīvo dažādas atklātas ainavas. Kukurūzas strazda skaits pēdējos 40 gados var uzskatīt par salīdzinoši stabilu, bez skaidras ilgtermiņa tendences. Skaits ir pakļauts spēcīgām īstermiņa svārstībām. Tomēr pēdējā desmitgadē kukurūzas strazda populācija ir pakāpeniski samazinājusies, īpaši Rietumeiropā. Tāpēc Igaunija ar savu salīdzinoši veselīgo kukurūzas strazda populāciju spēlē svarīgu lomu šīs sugas dzīvotņu saglabāšanā. Galvenais iemesls kukurūzas strazda populācijas samazināšanās ir intensīvā lauksaimniecība (ligzdu iznīcināšana apstrādātajā zemē).		Labvēlīgs statuss	I pielikums Samazinās Samazinās
Dzērve	Parastais dzērvijs ir plaši izplatīta suga Eirāzijas mērenajā joslā, bet tās izplatība, skaitliskums un kopējais stāvoklis ir pastāvīgi mainīties. Igaunijā pēdējo 30 gadu laikā tās ligzdošanas areāls ir ievērojami paplašinājies un populācija ir pieaugusi vismaz 3–4 reizes. Parastais dzērvijs apdzīvo dažādas mitrāju biotopus. Tās iecienītākās ligzdošanas vietas ir piekrastes ūdenstilpes un iekšzemes ezeri. Tā var ligzdot arī retās mitrās mežos.	Noteiktās dzīvotnēs vai 300 metru attālumā no ligzdošanas vietām no 1. aprīļa līdz 15. jūlijam ir ierobežota mežizstrāde (LKS § 55 lg 6).	Labvēlīgs statuss	I pielikums Stabils Pieaug
Mazais mušķērājs	Mūsdienās tā apdzīvo visu Igauniju, bet lielākā daļa populācijas ligzdo Centrālās un Ziemeļu Igaunijas mežainajos apgabalos. Tā ligzdo galvenokārt dabiskās, daļēji atvērtās dobumos, apdzīvojot blīvākus mežus, piemēram, egļu mežus un jauktus egļu mežus. Tiek lēsts, ka Igaunijā ligzdo tikai 40 000–60 000 mazā dzeņa pāri.	Var tikt aizliegta vairāk nekā 0,5 ha liela platība izcirtumu veidošana. Mežizstrādes laikā ir jāsaglabā stāvoši miruši koki. Noteiktās dzīvotnēs vai 100 m attālumā no punktveida objekta no 1. maija līdz 15. jūlijam ir noteikts pagaidu ierobežojums mežizstrādei (LKS § 55 lg 6). Ja iespējams, izvairieties no izcirtumu veidošanas platībās, kas lielākas par 0,5 ha (). Mežizstrādes laikā saglabājiēt stāvošos mirušos kokus.	Labvēlīgos apstākļos	I pielikums Stabils uzlabojas
naktsputns	Plaši izplatīts visā Igaunijā. Izplatība nevienmērīga dzīvotnes preferenču dēļ. Naktsputnam ir specifiskas dzīvotnes prasības: tas dod priekšroku retām purvu un viršu mežiem, bet var dzīvot arī retos mežos, izcirtumos, izcirtumos un viršu audzēs. Naktsputnu skaits samazinās, un to dzīvotnes apdraud mežsaimniecība un meliorācija.	Sastādītājā biotopā var aizliegt izcirst vairāk nekā 0,5 ha. Noteiktā biotopā vai 50 m attālumā no punktveida objekta no 1. maija līdz 15. jūlijam ir noteikts pagaidu ierobežojums mežizstrādei (LKS § 55 lg 6).	Labvēlīgos apstākļos	I pielikums Stabils Samazinās

No šajā teritorijā sastopamajām aizsargājamajām putnu sugām, kārklu strazda un mežputna populācija ir apdraudēta, bet pļavu strazda populācija tiek uzskatīta par izmiršanas apdraudētu, jo tās skaits ir ievērojami samazinājies.

Lauku strazds tika novērots inventarizācijas laikā Variku smilšu karjerā un lauksaimniecības zemēs teritorijas centrālajā un dienvidrietumu daļā. Saskaņā ar EELIS datiem, kārklu strazda dzīvotne Igaunijā

ir samazinājusies, jo tiek apmežotas kāpas un purvi un samazinās ekstensīvā lauksaimniecība, bet sugas stāvoklis galvenokārt ir atkarīgs no populācijas stāvokļa tās izplatības galvenajā teritorijā uz dienvidiem no mums. Sadursmes risks ar vēja turbīnām tiek uzskatīts par zemu (jāņem vērā putnu migrācijas koridori, kas tomēr paliek piekrastē)⁷⁸. No sešām inventarizācijā identificētajām dzīvotnēm ierosinātais vēja parku risinājums ietekmēs (dzīvotnes zaudējums būvniecības dēļ) divas dzīvotnes, no kurām viena ir mežizstrādes zona (nav ilgtspējīga dzīvotne šai sugai) un otra ir aramzeme (sugas izmantošana atkarīga no kultūraugu izvēles). Ņemot vērā, ka vairāk nekā puse no biotopiem šajā apgabalā netiks ietekmēti vēja parku būvniecības rezultātā un ka divos gadījumos lielākā daļa no biotopam piemērotās teritorijas paliks neskarta, nav sagaidāma nozīmīga nelabvēlīga ietekme uz sugas statusu.

Inventarizācijas laikā lauku cīrulis bija izplatīts visā dienvidu teritorijā. Lauku cīrulis bija izplatītāks Tūndre dabas rezervāta daļā, kur mežsaimniecības ietekme ir bijusi mazāka. Saskaņā ar EELIS datiem galvenie pieaugušo mežputnu nāves cēloņi Igaunijā ir satiksmes negadījumi un zelta ērgļu medības. Kopējās populācijas ilgtspējību galvenokārt apdraud dzīvotņu zudums vai dzīvotņu kvalitātes pasliktināšanās. Līdz ar vecu (dabisko) mežu samazināšanos pazūd piemēroti ligzdošanas koki un dobumainie koki. No otras puses, mērenu izcirstu vai izretinātu platību pievienošana var pat uzlabot sugas barības bāzi. Sauszemes putnu populācijas analīzē ligzdošanas vietu samazināšanās tiek uzskatīta par galveno apdraudējumu medņiem, un tiek ieteikts šīs vietas saglabāt. Lai maksimāli saglabātu lauku strazda biotopus un izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz tiem, vismaz 90 % no teritorijas ārpus putnu novērtējumā kā sarkanā zonā iekļautajām teritorijām ir jāsaglabā dabiskā stāvoklī (t. i., tajās nedrīkst plānot būvniecības teritorijas). Tundres dabas rezervāta daļas, kurās ir liela corncrake populācija, jāizslēdz no iepriekšējās atlases teritorijas. Pasākumu īstenošana, visticamāk, neradīs būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz sugas stāvokli.

Inventarizācijas laikā riekstkoksnes tītars bija izplatīts visā dienvidu teritorijā. Riekstkoksnes tītars bija izplatītāks Tūndre dabas rezervāta daļā, kur mežsaimniecības ietekme ir bijusi mazāka, un teritorijā pie Ūhne upes. Sauszemes putnu populāciju analīzē vēja turbīnas tiek uzskatītas par draudiem mežputniem gan sadursmju izraisītas mirstības (sadursmes risks ar turbīnas torni, nevis lāpstām) gan dzīvotnes zaudējuma ziņā, gan tieši, gan traucējumu dēļ, un ieteicams uzturēt 500 m buferzonu ap dzīvotnēm. Tā kā mežputnu populācija šajā apgabalā ir liela un ir zināms, ka vēja turbīnas rada gan traucējumus, gan sadursmes risku šai sugai, ir nepieciešams īstenot mīkstināšanos pasākumus, lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes. Lai pēc iespējas saglabātu mežputnu dzīvotni un izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz to, vismaz 90 % no teritorijas ārpus putnu novērtējumā kā sarkanā zonā iekļautajām teritorijām jāaizsargā tās dabiskajā stāvoklī (t. i., nav plānotas būvniecības teritorijas). Turklāt ir jāīsteno pasākumi, lai līdz minimumam samazinātu sadursmes risku ar riekstkoku visticamāk. Šo pasākumu īstenošana, visticamāk, neradīs būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz sugas stāvokli.

Joprojām ir salīdzinoši maz pētījumu par vēja parku būvniecības ietekmi uz putnu kopējo skaitu meža ainavās (jo vēja parku vēsture meža ainavās ir īsa). No vides ietekmes viedokļa ir svarīgi, ka meža teritorijās vēja parku būvniecībai tiek dota priekšroka komerciālām meža teritorijām ar zemāku ekoloģisko vērtību. Šajā gadījumā visa teritorija ir komerciāls mežs, un iepriekš minētā zonējuma rezultātā ir izslēgtas visas teritorijas, kas ir vērtīgākas putnu populācijām. Iepriekšējie pētījumi par meža ainavās esošajām vēja elektrostacijām ir parādījuši, ka putnu kopienas komerciālajos mežos ir cieši saistītas ar meža struktūru, sezonu un zināmā mērā arī ar vēja turbīnu rotoru diametru, bet nav saistītas ar vēja turbīnu attālumu. Piemēram, putnu skaits samazinājās strukturāli nabadzīgos (–38 %) un monokulturālos (–41 %) mežos, kur atradās vēja turbīnas, un jaunos (–36 %) lapu koku mežos, kur bija vairāk un lielākas vēja turbīnas (–24 %). Vēja turbīnas apsaimniekotos mežos daļēji atbaida parastos meža putnus. Tajā pašā laikā meža putnu kopienas vietējā mērogā ir jutīgākas pret meža

⁷⁸ Volke, V., Kuus, A., Leivits, M., Luigujõe, L., Mägi, M., Ojaste, I., Sellis, U., Tammekänd, I., Väli, Ü. & Võhandu, K. 2022. Igaunijas sauszemes putnu faunas analīze. Igaunijas Ornitoloģijas biedrība un Ērgļu klubs, Tartu.

kvalitāti nekā pret vēja turbīnu klātbūtni⁷⁹. Pamatojoties uz iepriekš minēto, vēja parku izveide šajā apgabalā var būt saistīta ar meža putnu skaita samazināšanos. Sadaļā 4.1.3.3 sniegti ieteikumi par to, kā meža apsaimniekošanas prakse var palīdzēt novērst skaita samazināšanos gan attiecībā uz aizsargājamām putnu sugām, gan meža putnu kopienām kopumā.

Lai pēc iespējas saglabātu meža sugām piemērotas dzīvotnes, vēja turbīnu un infrastruktūras izvietojumam pēc iespējas vairāk jāizmanto esošo ceļu atrašanās vietas, un vēja parks jāprojektē pēc iespējas kompakts. Plānošanas procesā izstrādātais vēja parku izvietojuma risinājums saglabās pietiekamu dabisko ainavu vēja parku apkārtnē, lai sugas varētu pārvietoties.

4.1.3.2.2 Ietekme uz sugām, kas izmanto gaisa telpu

Putnu gaisa telpas izmantošana tika novērota visā dienas gaismā veiktajā lauka darbā. Gaisa telpas izmantošanas pētījuma galvenais mērķis ir identificēt lielu putnu baru (dzērvju, gulbju, zosu) regulāros migrācijas ceļus pavasarī un/vai rudenī un iespējamo plēsēju putnu barošanās vietu izmantošanu vasarā. Gaisa telpas novērojumu mērķis ir arī identificēt plēsēju putnu lidojuma maršrūtus un barošanās vietas, kas var liecināt par ligzdošanu šajā teritorijā.

Pamatojoties uz ainavu un iepriekšējo informāciju, bija pamats sagaidīt, ka pavasarī un rudenī **dzērvju baros** pulcēsies Lakesoose un lidos uz un no purva apkārtējām atklātām teritorijām. Veiktie novērojumi apstiprināja šo pieņēmumu. Dzērvji pārvietojas pa potenciāli piemērotās teritorijas ziemeļu daļu, tostarp izmantojot lauku un zālāju teritorijas, kas atrodas teritorijas ziemeļu daļā, un lauku un zālāju teritorijas, kas atrodas teritorijas ziemeļos, atpūtai. Lauku un pļavu izmantošana kā barošanās vietas var mainīties no gada uz gadu, jo to piemērotība barošanās vietām ir atkarīga no kultūraugu izvēles. Galvenie (enerģētiski visefektīvākie) barošanās lauki, par kuriem ir lietderīgi runāt kā par ielidošanas un izlidošanas koridoriem, atrodas līdz 5 km rādiusā no atpūtas vietas (Figure 14). Šādas atklātas ainavas galvenokārt atrodas uz austrumiem, dienvidaustrumiem un ziemeļiem no atpūtas vietas. Tas atstātu ziemeļu daļu no potenciāli piemērotās teritorijas dzērvju migrācijas ceļā. Lidojuma koridora dienvidu daļā nav potenciāli piemērotas teritorijas.

⁷⁹ Rehling, I., Delius, A., Ellerbrok, J., Farwig, N., Peter, F. 2023. Vēja turbīnas apsaimniekotās mežos daļēji izspiež parastos putnus, Vides pārvaldības žurnāls, 328. sējums, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116968>

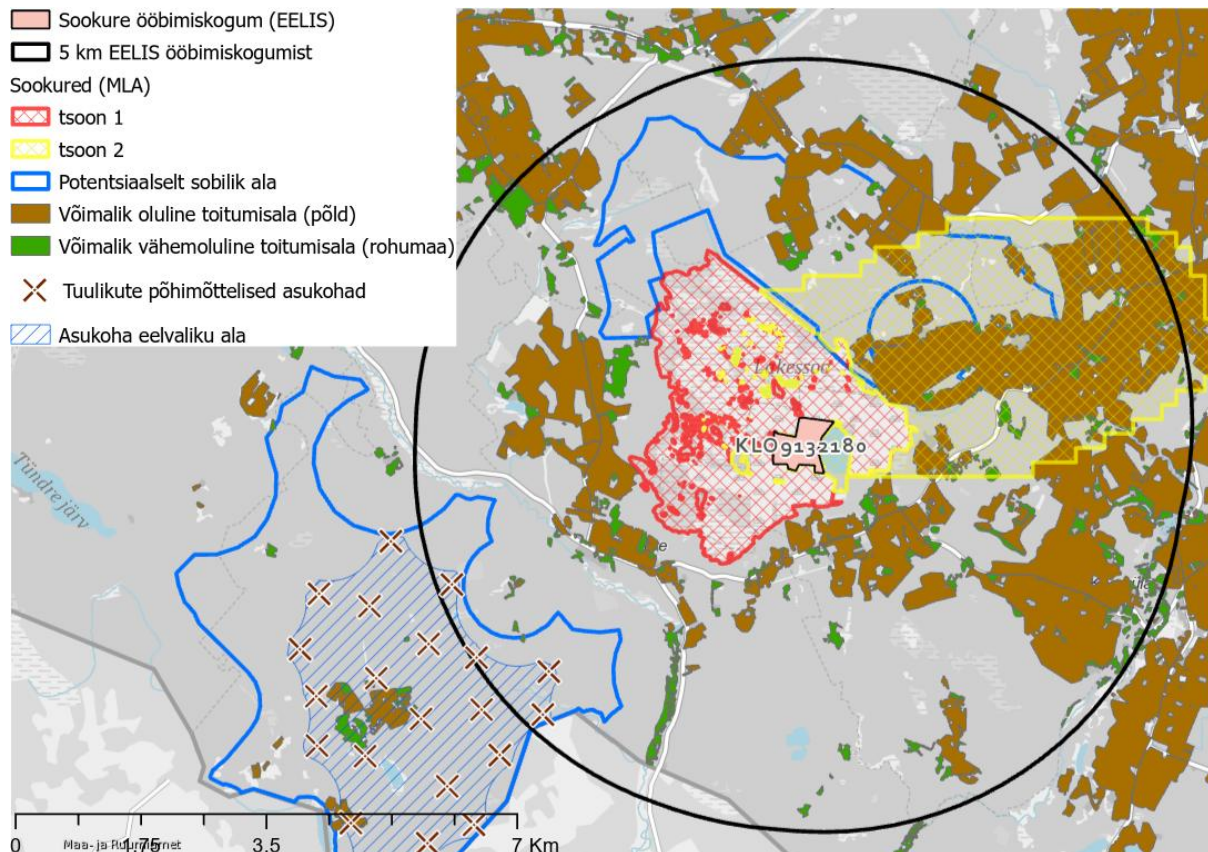


Figure14 (Lakesoo dzērvju ligzdošanas vieta un saistītās potenciālās barošanās vietas).

Dzeloņputnu ligzdošanas vietas (simtiem putnu divreiz dienā pārvietojas starp barošanās un ligzdošanas vietām) un novērojumi par ligzdojošiem dzeloņputniem, kas veikti putnu uzskaitē attīstības teritorijās, nedrīkst tikt sajaukti. Lielākā daļa ligzdojošo dzērvju vienā vietā ir viens ligzdojošs pāris, kas neaizlido tālu, lai barotos. Lai gan dzērve ir III kategorijas suga, tā ir arī ļoti izplatīta (7000–8000 pāru) un plaši sastopama ligzdojoša putna suga visā Igaunijā. Atsevišķus dzērvju ligzdojošos pārus nav nepieciešams ņemt vērā, plānojot vēja parku izveidi (jo tie sastopami gandrīz visur). Nav sagaidāms, ka to ligzdošanas vietu nelielais samazinājums radīs būtisku nelabvēlīgu ietekmi. Tomēr ir svarīgi ņemt vērā dzērvju barus, jo vēja parku būvniecība dzērvju baru barošanās vietā var būtiski negatīvi ietekmēt šo sugu, tostarp radīt būtisku nāves risku un barjeras efektu.

Potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļa ir gandrīz pilnībā klāta ar mežu. Tā kā šajā teritorijā nav dzērvēm piemērotu barošanās teritoriju un atklātās ainavas Latvijā jau tāpat atrodas tālu no Lakesoo (ārpus enerģētiski saprātīgā barošanās lidojumu diapazona), regulāri barošanās lidojumi pāri šai meža teritorijai ir maz ticami un novērojumos nav novēroti.

Vēja parka būvniecība dienvidu teritorijā neradīs būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz dzērvēm, tostarp nāves risku un barjeras efektu.

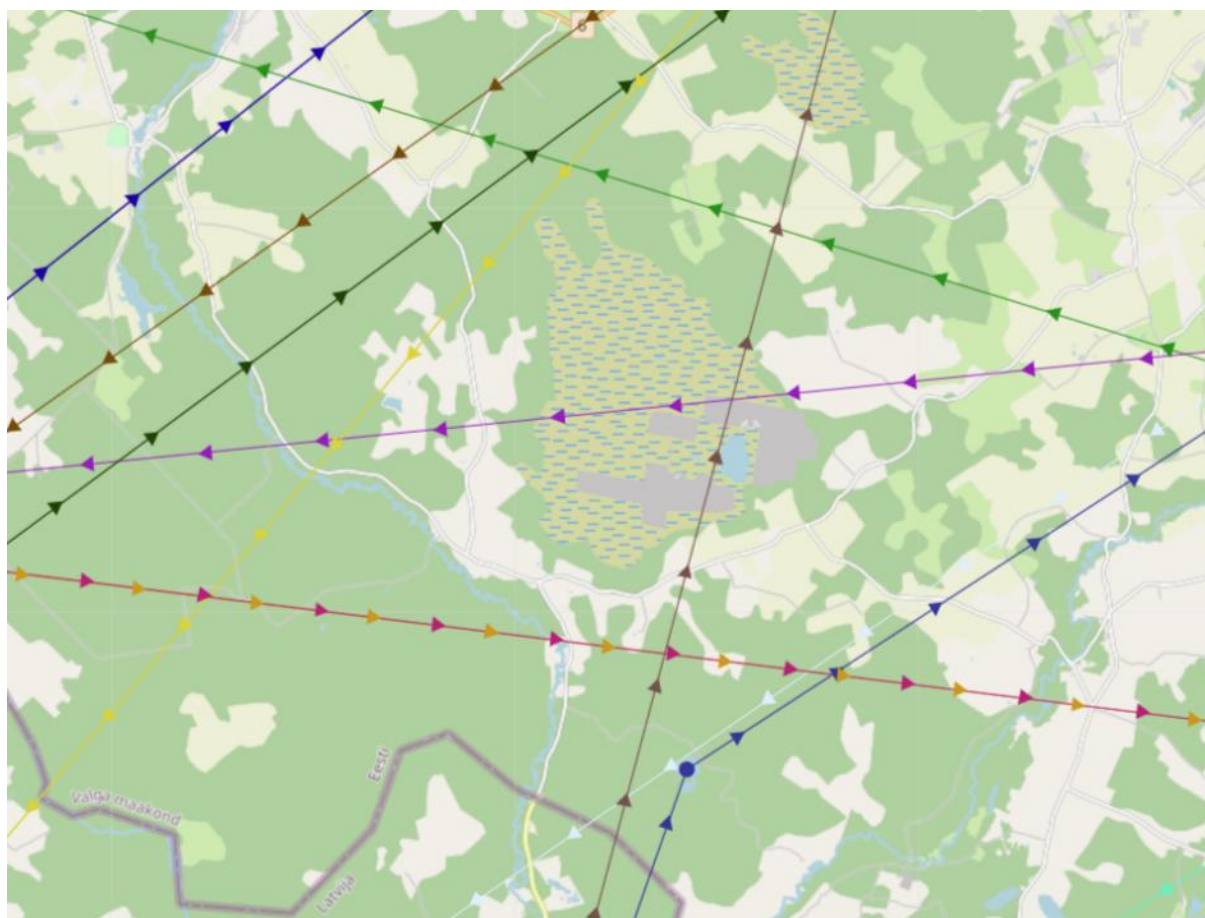
Tuvākā zināmā **mazā** gārgales migrācijas pieturvietā ir Ikeperä ezers (aptuveni 9 km no ziemeļu teritorijas un 7,5 km no dienvidu teritorijas). Mazā gulbja ierašanās un aizlidošana saistībā ar Ikeperä ezeru tika pētīta Mulgi-Tõrva vēja enerģijas prioritārās attīstības zonas pētījumā, un ezers tiek izmantots kā mazā gulbja pieturvietā. Ierašanās un aizlidošanas virzieni galvenokārt ir uz rietumiem no ezera, bet ir arī kustība uz ziemeļiem un dienvidiem. Ņemot vērā potenciāli piemērotu teritoriju attālumu no atpūtas vietas un ainavas raksturu, ir maz ticams, ka putni, kas apstājas šajā atpūtas vietā, regulāri lido pāri potenciāli piemērotām teritorijām. Sauszemes putnu analizē 10 km attālums no atpūtas vietas tiek uzskatīts par nozīmīgu mazajiem pīlēm, un, lai gan abas potenciāli piemērotās teritorijas atrodas šajā attāluma buferzonā, buferzonā esošā daļa ir meža teritorija. Mazajiem gulbjiem nav piemērotu barošanās teritoriju, un starp potenciāli piemērotām teritorijām un pieturvietu „ ” ir

plašas atklātas ainavas, kas piemērotas barošanās vajadzībām. Tomēr 2023. gada 7. aprīlī dienvidu teritorijā tika novērots mazā gulbju bars (17 īpatņi). Tas bija neliels bars, kas, visticamāk, lidoja garām nejauši.

Vācijas vides organizācija NABU īsteno “Mazā pīle projekta” (Little Grebe Project), kura mērķis ir pētīt mazās pīles biotopu, barošanās vietu un naktsmītņu izmantošanu, kā arī izpētīt konfliktus starp mazajām pīlēm un vēja turbīnām, elektropārvades līnijām un medībām. Pētījumā 40–58 mazie grebes ir aprīkoti ar GPS raidītājiem, lai sešus gadus (2020–2026) sekotu to migrācijai un dzīvotņu izmantošanai. Projekta tīmekļa vietnē <https://zwergschwan.de/karte-senderschwaene> ir publicēta 66 mazā grebes migrācijas karte.

Karte rāda putnu nakšņošanas vietas un dažas barošanās vietas, bet ir grūti identificēt pārvietošanās koridorus starp nakšņošanas vietām un barošanās vietām. Tas ir tāpēc, ka laika starpība starp GPS datiem no viena raidītāja migrācijas kartē ir liela (5–6 stundas) un putni šajā laikā bieži lido simtiem kilometru. Migrācijas kartē šīs garās distancas ir savienotas ar taisnām līnijām, bet putni, visticamāk, ir nolaidies starp tām. Šīs pārvietošanās, visticamāk, nav taisnas līnijas starp diviem migrācijas punktiem. Tomēr migrācijas karte sniedz diezgan precīzu priekšstatu par iespējamajiem svarīgiem pārvietošanās koridoriem un nakšņošanas vietām.

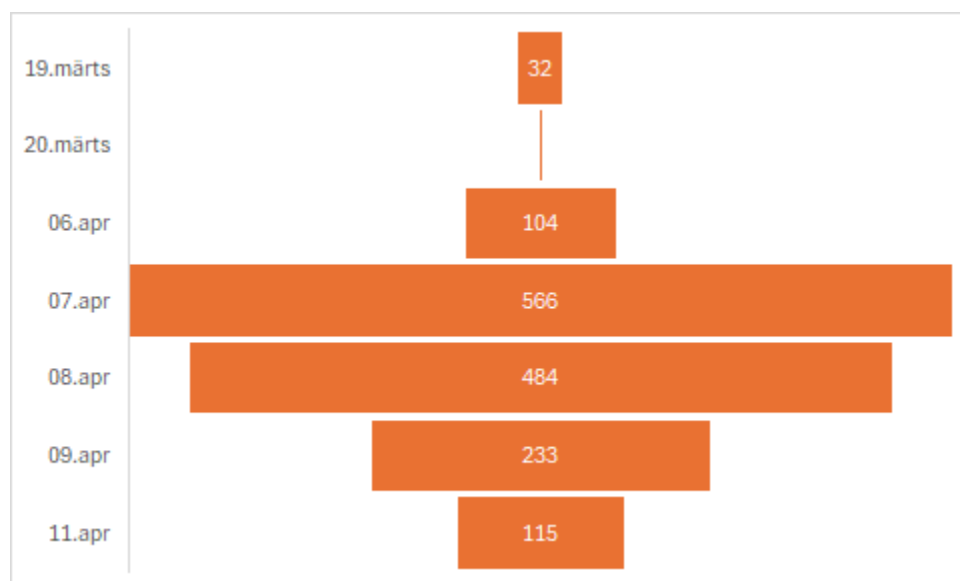
No migrācijas kartes (15) var secināt, ka mazie pīles, kas aprīkotas ar raidītājiem, ir migrējušas caur ziemeļu reģionu vai tā apkārtni līdz piecas reizes (laikposmā no 2021. gada līdz 2024. gadam) un caur dienvidu reģionu līdz četrām reizēm. Nav novērota regulāra mazo pīļu migrācija pāri nevienai no potenciāli piemērotām teritorijām.



15 . Izvilums no ar raidītājiem aprīkotu mazo putnu migrācijas kartes <https://zwergschwan.de/karte-senderschwaene>.

Kopumā vēja turbīnu būvniecība būtiski neietekmēs mazos putnus ne ziemeļu, ne dienvidu apgabalos. Nav novērota nozīmīga pārvietošanās caur šiem apgabaliem. Pētījumā vai, pamatojoties uz esošajiem raidītāju datiem, netika identificēti regulāri pārvietošanās koridori starp atpūtas vietām un barošanās vietām.

Lielajām baltpierses zosīm un pupu zosīm, līdzīgi kā mazajām zosīm un dzērvēm, regulārās pavasara un rudens migrācijas barības meklējumi ir īpaši svarīgi no vēja parku būvniecības viedokļa. Migrācija Igaunijā parasti ir aktīvāka pavasara periodā. Zosis parasti apstājas pie ūdenstilpēm. Lielā balta priekšā zoss apstāšanās vietu un lidojuma koridoru kartēšana tika veikta, apkopojot valsts mēroga sauszemes putnu analīzi, izmantojot 86 GPS marķētu lielā balta priekšā zoss atrašanās vietu datus, kas aptver 2014. Pamatojoties uz datiem, plānošanas teritorijā nav zosu migrācijas pieturvietu. Tuvākā atrodas Veisjārvē, kas ir aptuveni 10 km attālumā no ziemeļu teritorijas un 14 km attālumā no dienvidu teritorijas. Pamatojoties uz sauszemes putnu analīzi, gan ziemeļu, gan dienvidu teritorijā nelielā mērā pārklājas ar tā saukto 3. zonu, kurā migrē lielās zosis, t. i., migrācijas koridoru, kurā, pamatojoties uz marķētajiem putniem, lidojumu intensitāte bija 6–20 lidojumu trajektorijas/km⁽²⁾. Zosīm ir zināma migrācija gan ziemeļu, gan dienvidu teritorijā. Tomēr neviena no teritorijām nav regulārs vai ļoti intensīvs zosu migrācijas koridors, kas ietekmētu iespēju izveidot vēja parku šajā teritorijā. Mirstības ietekmi uz populāciju var uzskatīt par nozīmīgu, ja paredzams, ka darbības rezultātā mirst vairāk nekā 0,0075 % no sugas ligzdojošās populācijas Igaunijā uz year⁸⁰. Zosu populācija ir ļoti liela (vismaz viens miljons īpatņu), tāpēc arī mirstības nozīmīgas ietekmes sliekšnis ir ļoti augsts, un Tõrvas apgabalā nav iespējams to pārsniegt. Zosīm ir arī augsts sadursmju izvairīšanās rādītājs ar vēja turbīnām (99,9 %) ⁸¹. Pavasara lauka darbu laikā lielākais zosu skaits, kas lidoja pāri (Attēls16), tika reģistrēts 2023. gada 7. aprīlī, kopā 566 īpatņi (14 lidojumi). Aprīlī (aktīvākais mēnesis zosu pavasara migrācijai) kopā tika reģistrēti 1502 zosu lidojumi pāri.



Attēls16 . Pavasara lauka darbu laikā 2023. gadā dienvidu pētījumu teritorijā novēroto zosu skaits.

Sastādot KSH, valsts zemes prioritārajās attīstības teritorijās (tā sauktajās Repower apsekojuma teritorijās) netika ievērota punktu novērošanas metodika, kas tika izmantota Vides aģentūras pasūtītajā 2023. gada pavasara putnu apsekojumā, bet vispārējā principa ietvaros novērojumu

⁸⁰ Igaunijas Ornitoloģijas biedrība. 2024. Publiskais iepirkums (atsauces numurs 265181) „Putnu uzskaitē, lai identificētu prioritārās teritorijas vēja enerģijas attīstībai (Vides aģentūra)” 13. daļa (Väike-Maarja – Vinni uzskaites teritorija) (līguma nr. 4-5/23/22) galīgais ziņojums

⁸¹ Zehtindjiev, P., & Whitfield, P. (2013). Ziemujošo zosu uzraudzība AES Geo Energy vēja parku “Sveti Nikola” teritorijā un Kaliakras reģionā ziemā.

rezultāti atbilda Repower apsekojumu teritoriju rezultātiem.⁸² Repower Mulgi-Tõrva apsekojuma teritorijā 2024. gada aprīlī punktu novērojumos tika novērotas 414 zosis, Tõrva apsekojuma teritorijā tika novērotas 3058 zosis⁸³, bet Tõrva-Valga apsekojuma teritorijā tika novērotas 8186 zosis⁸⁴. 2025. gada pavasarī Ridasoo apkārtnē veikti punktveida novērojumi apstiprina iepriekšējos rezultātus (saskaņā ar provizoriskiem datiem novēroti 1325 zosis)⁸⁵. Tādējādi novērojumi apkārtējās teritorijās liecina, ka Tõrva pašvaldības gadījumā visaktīvākā zosu migrācija notiek teritorijās, kas atrodas tuvāk Võrtsjärv ezeram. Īpašā plānošanas teritorija nav nozīmīgs zosu migrācijas ceļš. Tomēr ir lietderīgi paredzēt turpmāku monitoringu pēc vēja parka izbūves. Ja kļūst skaidrs, ka ir nelabvēlīga ietekme uz vidi (ievērojama putnu mirstība migrācijas periodā), ir jāizstrādā pasākumi, lai samazinātu mirstības risku.

2023. gada novērojumos atklātās teritorijās apgabala ziemeļu daļā, kas ir **I kategorijas aizsargājama teritorija plēsējiem**, tika atkārtoti novēroti mazie ērgļi. Tā kā teritorijā tika atrasti arī divi mazā ērgļa ligzdas, ir skaidrs, ka ziemeļu teritorijas atklātās ainavas mazie ērgļi aktīvi izmanto kā barošanās vietas un ka vēja turbīnu būvniecība ziemeļu teritorijā radītu ievērojamu mazā ērgļa mirstības risku.

Papildus kormorāniem, ziemeļu apgabalā vienu reizi un dienvidu apgabalā divas reizes tika novēroti jūras ērgļi. Ir zināms, ka jūras ērgļi veiksmīgi ligzdo bijušajā zelta ērgļu ligzdā Lakesoo, un šie varētu būt indivīdi no šīs ligzdas (apgabalā nav zināmas citas ligzdas). Šim jūras ērgļu pārim vissvarīgākā barošanās vieta, visticamāk, ir Ūhne upes palienes. Saskaņā ar jūras ērgļu aizsardzības rīcības plānu, vēja elektrostacijas nedrīkst būt tuvāk par 2 km no ērgļu ligzdām un tuvāk par 1 km no svarīgām barošanās vietām (krastiem, mitrājiem, ezeriem). Šis nosacījums ir izpildīts potenciāli piemērotu teritoriju gadījumā. Ņemot vērā, ka abas potenciāli piemērotās teritorijas atrodas ārpus jūras ērgļu parastās dzīvesvietas (2 km) un ka šajās teritorijās nav jūras ērgļiem piemērotu barošanās teritoriju, nav sagaidāms nozīmīgs jūras ērgļu nāves risks vai barjeras efekts. Tomēr nebūtu vēlams atstāt jūras ērgļu dzīvotni starp divām vēja parku teritorijām (kas kopumā samazinātu barošanās teritorijas). Tāpēc vēja parks būtu jāplāno kompakti vienā potenciāli piemērotā teritorijā (ņemot vērā baltastes ērgļu dzīvotnes izmantošanu, vēlams dienvidu teritorijā).

Vēsturiski dienvidu teritorijas tuvumā ir bijis zivjērgļu ligzda. Dzīvotne tika arhivēta EELIS sistēmā pirms 10 gadiem. Ligzda tika uzcelta 2011. gadā un bija apdzīvota tikai vienu gadu. Līdz 2015. gadam ligzda bija sabrukusi. Ligzdošanas vieta atradās teritorijā, kurā ir liela cilvēku radīta traucējumu ietekme, mežizstrādes vietā starp trim ceļiem, un ligzdošanas koka un dzīvotnes kvalitāte bija slikta. Dzīvotnes atkārtota apdzīvošana tika uzskatīta par mazticamu. Lauka darbu laikā šajā teritorijā zivjērgļi netika sastapti. Tuvākais zināmais zivjērgļu ligzda, kas apdzīvota pēdējos gados, atrodas Rubinas dabas rezervātā. Tūndres ezers ir piemērota barošanās vieta zivjērgļiem šajā reģionā. Starp zivjērgļu biotopiem Rubinas dabas rezervātā un Tūndres ezerā nav potenciāli piemērotu teritoriju.

Šajā apgabalā veiktajā putnu uzskaitē netika novērotas citas I kategorijas aizsargājamās sugas. PlutoF datu bāzē arī nav novērojumu datu par citām I kategorijas aizsargājamām sugām potenciāli piemērotās teritorijās.

Tõrva īpaši plānotā teritorija atrodas dziļi iekšzemē, tālu no lieliem iekšzemes ūdens objektiem. Pamatojoties uz to, ir maz ticams, ka šajā teritorijā ir citi nozīmīgi putnu migrācijas koridori.

⁸² Midge OÜ. 2024. Publiskais iepirkums „Putnu apsekojums, lai identificētu prioritārās teritorijas vēja enerģijas attīstībai Vides aģentūrai”. Publiskā iepirkuma atsauces numurs 265181. 11. daļa Tõrva Nobeiguma ziņojums

⁸³ Loodustaju OÜ. 2024. Publiskais iepirkums „Putnu apsekojums, lai identificētu prioritārās teritorijas vēja enerģijas attīstībai Vides aģentūrai”. Publiskā iepirkuma atsauces numurs 260767 12. daļa Mulgi-Tõrva. Nobeiguma ziņojums

⁸⁴ Loodustaju OÜ. 2024. Publiskais iepirkums „Putnu uzskaitē, lai identificētu prioritārās teritorijas vēja enerģijas attīstībai Vides aģentūrai”. Publiskā iepirkuma atsauces numurs 260767. 13. daļa Valga-Tõrva. Nobeiguma ziņojums

⁸⁵ Mutiska informācija no Ants Tull

2025. gada jūnijā un jūlijā tika veikti papildu novērojumi 24 stundu laikā teritorijā, kas plāna projektā (2025. gada maijā) bija norādīta kā provizoriska atrašanās vieta. Novērojumu mērķis galvenokārt bija pārbaudīt, vai gaisa telpu regulāri neizmanto plēsīgie putni, kas varētu liecināt par ligzdošanu vai regulāriem barošanās lidojumiem. **Punktu novērojumu laikā netika veikti novērojumi, kas liecinātu par I kategorijas aizsargājamo putnu sugu ligzdošanu vai regulāru barošanos provizorisksajā izvēles teritorijā.** Novērojumu laikā vienā gadījumā tika novērots jauns jūras ērglis (iespējams, otrā gada jaunputns). Novērojums neliecina par ligzdošanu vai regulāru barošanos. Punktu pārbaudi laikā netika reģistrētas sugas, kas pieder II aizsardzības kategorijai. Kā gaidīts, visos novērojumos tika novēroti parastie vanagi. Tā kā ir zināms, ka šajā teritorijā atrodas vairāki apdzīvoti ligzdas, šāda gaisa telpas izmantošana ir pilnīgi sagaidāma. Vienā gadījumā tika novērots melnais vanags, bet divos gadījumos medus vanagi. No III kategorijas aizsargājamajām sugām vienā gadījumā tika novērota balta astes ērgļu pāris, kā arī kopumā četri balti stārķi. No neaizsargātajām sugām, kas ir svarīgas dabas aizsardzībai, vienā gadījumā tika novērota 11 parasto vanagu bars.

Vietējās novērojumos netika atklāti apstākļi, kas prasītu papildu vides pasākumu īstenošanu šajā apgabalā, izveidojot vēja parku.

Zināšanu trūkums: novērtējamajā provizorisksajā atlasē teritorijā ir veikti visaptveroši pētījumi par ligzdojošajiem putniem, un, ņemot vērā ornitologu pavasarī un vasarā šajā teritorijā veikto dažādo lauka darbu laiku un 2025. gada vasarā veiktos papildu novērojumus, novērtējumam ir iegūtas pietiekami izsmeltošas zināšanas par ligzdojošo putnu populāciju, gaisa telpas izmantošanu pavasarī un vasarā, kā arī migrācijas intensitāti pavasara periodā. Tomēr, tā kā izvēles teritorijā nav veikti rudens novērojumi, ir lietderīgi paredzēt, ka rudens periodā pirms būvatļaujas pieprasīšanas tiek veikti novērojumi (sīkāku informāciju skatīt sadaļā 4.1.3.3). Jāņem vērā arī tas, ka vēja parks var mainīt putnu uzvedības modeļus šajā apgabalā, tāpēc ir svarīgi un nepieciešami veikt putnu monitoringu ekspluatācijas laikā.

4.1.3.3 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Vietas izvēles posmā:

- Putnu novērtējumā ar sarkanu krāsu iezīmētās teritorijas nav piemērotas vēja turbīnu (tostarp rotoru darbības rādiusa) uzstādīšanai.
- Lai novērstu putnu nāvi sadursmēs ar gaisvadiem, gaisvadu vietā jāizmanto pazemes kabeļi.
- Ārpus teritorijām, kas putnu novērtējumā klasificētas kā sarkanās zonas, vismaz 90 % teritorijas jāaizsargā tās dabiskajā stāvoklī (t. i., nedrīkst plānot būvniecības teritorijas). Šis pasākums samazina ietekmi uz III aizsardzības kategorijas putnu sugu un neaizsargāto putnu sugu dzīvotnēm.

Turpmākā projektēšanas un ekspluatācijas laikā:

- Lai aizsargātu meža ligzdojošos putnus, meža izciršana, koku gāšana saistībā ar vēja parka būvniecību un lielāki augsnes darbi jāplāno laika posmā no 21. jūlija līdz 28. februārim.
- Jāizvairās no būtiskām izmaiņām ūdens režīmā un citām ietekmēm, kas nav būtiskas attīstībai.
- Turpinot precizēt vēja turbīnu atrašanās vietas un maršrutus projektēšanas laikā, jānodrošina, ka atrašanās vietu maiņa nerada lielāku nelabvēlīgu ietekmi uz putnu dzīvi nekā novērtētais risinājums.
- Šajā apgabalā ir liels daudzums mežputnu. Mežputnu dzīvotnēs visefektīvākais zināmais pasākums, lai novērstu putnu nāvi sadursmēs ar vēja turbīnu torņiem, ir torņa apakšējās daļas (līdz 10 m virs zemes līmeņa) krāsošana tumšās vai svītrotajās krāsās⁸⁶, jo tas samazina

⁸⁶ Precīza krāsu gamma jāizstrādā sadarbībā ar mežsaimniecības ekspertiem, ņemot vērā jaunākās zināšanas, kas pieejamas vēja parka būvniecības brīdī.

sadursmes risku ar putniem līdz pat 48 %⁸⁷. Šis pasākums palīdz novērst arī iespējamās sadursmes starp meža putniem un vēja turbīnu torņiem. Pasākums jāīsteno visām vēja turbīnām, kas uzstādītas meža zemē.

- Lai izvairītos no putnu populācijas ievērojama samazināšanās, iepriekš izvēlētajā teritorijā (vismaz 70 % no meža zemes iepriekš izvēlētajā teritorijā) jāievieš meža apsaimniekošanas prakse, kas veicina putnu skaita un sugu daudzveidības palielināšanos.

No 1. maija līdz 15. jūlijam, kas ir ligzdošanas periods, ir jāizvairās no koku ciršanas. Caurciršanas laikā ir jā saglabā stāvoši miruši koki. Retināšanas un selektīvās ciršanas laikā jāatstāj vismaz divas neizcirstas platības, kuru platība ir vismaz 0,1 ha uz hektāru, kur tiek saglabāti arī apakšaugi un otrreizējie koki⁸⁸⁽⁾⁸⁹.

Lai nodrošinātu savienojamību starp medņu biotopiem, veikt reģenerācijas ciršanu platībās līdz 2 ha. Saglabāt lielus izklīdētus priežu kokus un pēc iespējas vairāk zemes, kas klāta ar melleņu krūmiem, saglabāt brīvu no mežizstrādes atliekām. Priežu kokiem piemērotās dzīvotnēs saglabāt priežu kokus kā galveno koku sugu mežizstrādes teritorijās un, ja iespējams, apses kā pirmo slāni, un meža atjaunošanā dot priekšroku priežu kokiem kā galvenajai koku sugai.

Iepriekš izvēlētajā teritorijas meža apsaimniekošanas nosacījumi jāievada Meža reģistrā, izstrādājot plānu.

- Lai samazinātu ietekmi uz tītarveida putnu biotopu un savienojamību starp medņu biotopiem, vēja turbīnu 2, 4 un 11 atrašanās vietas ir jāpārvieta tā, lai tās atrastos vismaz 1,5 km attālumā no Ūhne upes, nodrošinot brīvu koridoru medņu biotopu savienojamībai.
- Pirms būvatļaujas pieprasīšanas rudenī iepriekš izvēlētajā teritorijā jāveic putnu dzīves novērojumi. Jāievēro Vides padomes sagatavoto vadlīniju 1.7. sadaļā „Metodika vēja parku bioloģiskās daudzveidības pētījumiem un minimālās prasības turpmākai uzraudzībai” izklāstītā metodika. Ja tiek konstatēta nozīmīga gaisa telpas izmantošana plēsējiem vai zosīm, sadarbībā ar ornitologu jāiesniedz papildu pasākumi, lai novērstu nozīmīgu mirstības risku. Iespējamie pasākumi, kas jāapsver, ietver:
 - o Ja rudenī caur teritoriju migrē liels skaits zosu un tādēļ pastāv augsts sadursmes risks, sadursmes risks jāsamazina, ieviešot ierobežojumus vēja turbīnu darbībai vai to vadības sistēmām.

Vides monitoringa nosacījums:

Divus gadus pēc vēja parka būvniecības saskaņā ar metodiku jāveic mirušu putnu meklēšana, tostarp meklēšanas efektivitātes un plēsēju slodzes pārbaudes. Metodika ir aprakstīta zemes putnu analīzes 5.3. sadaļā. Mirstīgo putnu meklēšana jāveic divas reizes mēnesī bezsniega periodos. Monitorings tiek veikts zem visām vēja turbīnām vēja parkā (vēja parku gadījumā, kuros ir vairāk nekā desmit vēja turbīnas, monitorings veicamo vēja turbīnu skaits var tikt noteikts sadarbībā ar Vides padomi) rādiusā, kas ir vienāds ar vēja turbīnas lāpsta garumu, mērot no vēja turbīnas torņa (meklēšanas teritorija var tikt samazināta atkarībā no meklēšanas apstākļiem). Uzraudzības shēmu var precizēt, pamatojoties uz uzraudzības rezultātu analīzi. Ja novērošana atklāj nevēlamu ietekmi uz putnu dzīvi, novērošanu veicošie eksperti ierosina atbilstošu pasākumu kopumu, lai novērstu, samazinātu vai kompensētu ietekmi uz vidi.

⁸⁷ Stokke B. G., Nygård T., Falkdalen U., Pedersen H. C., May R. 2020. Torņu pamatnes krāsošanas ietekme uz vītulu ptarmigānu sadursmju biežumu ar vēja turbīnām.

⁸⁸ Mägi, M. 2019. Pavasara-vasaras mežizstrādes potenciālā ietekme uz meža putniem un pasākumi tās mazināšanai. https://www.eoy.ee/pics/1154_kevadsuviste_raiete_voimalik_moju_metsalindudele_ja_seda_lee_vendavad_meetmed.pdf

⁸⁹ EELIS atbilstoši meža apsaimniekošanas ierobežojumi un ieteikumi

4.1.4 Ietekme uz sikspārņiem⁹⁰

Vēja parku ietekmi uz sikspārņiem var iedalīt divās kategorijās atkarībā no ietekmes mehānisma: dzīvotņu zudums un izmaiņas, kā arī sikspārņu mirstība. Abas ietekmes rašanās un apjoms ir atkarīgs no vēja turbīnu atrašanās vietas ainavā, tāpēc ir svarīgi pirms vēja turbīnu būvniecības novērtēt plānošanas teritorijas piemērotību kā sikspārņu dzīvotni. Papildus vēja turbīnu atrašanās vietai ietekmes apjoms var atšķirties arī atkarībā no gadalaika. Ietekmes ziņā galvenokārt izšķir divus periodus: migrācijas periodu un vasaras periodu, un nāves risks ir lielāks rudens migrācijas periodā (). Vispārīgi dzīvotnes izmaiņu potenciālā ietekme tiek uzskatīta par nelielu (bieži vien mazu), bet mirstības ietekme tiek uzskatīta par lielu vai ļoti lielu atkarībā no atrašanās vietas⁹¹. Tomēr nesenie pētījumi⁹² liecina, ka mūsdienu meža ainavā uzstādītu vēja turbīnu gadījumā sikspārņu sugas izvairās no vēja turbīnu tuvuma (ietekme sniedzas vairākus simtus metru tālu), kas, iespējams, saistīts ar dzīvotnes kvalitātes pasliktināšanos saistībā ar vēja turbīnu uzstādīšanu. Veids, kā mazināt gan sikspārņu mirstības risku, gan dzīvotnes zaudējumu, ir viens un tas pats – plānojot vēja parku izveidi, ir jāizvairās no labas sikspārņu dzīvotnes.

Galvenais sikspārņu mirstības cēlonis ir tiešs kontakts ar kustīgajām vēja turbīnu lāpstām, bet noteiktos apstākļos ir iespējama arī mirstība barotraumas dēļ^{93,94}. Sikspārņu mirstība ir reģistrēta galvenokārt sauszemes vēja parkos Eiropā un Ziemeļamerikā, bet daži dati ir pieejami arī no citiem reģioniem^{95,96,97}. Pieejamie dati par mirstību lielā mērā ir saistīti arī ar to, vai un kā tiek uzraudzīta sikspārņu mirstība.

Sikspārņu mirstības problēma ir plaši izplatīta un nozīmīga dažās teritorijās, bet tās ietekmes apmērs dažādās vietās ir ļoti atšķirīgs. Saskaņā ar 2016. gadā publicēto kopsavilkumu, vēja elektrostacijās nogalināto sikspārņu skaits Eiropas kontinentālajā daļā ir ļoti atšķirīgs, svārstoties no 0 līdz 11 sikspārņiem uz 1 MW⁹⁸. Tomēr 2010. gada pētījumā⁹⁵ minētais diapazons ir no 0 līdz 23 sikspārņiem

⁹⁰ OÜ Rewald. 2024. Zaļais tīkls un sikspārņi Tōrva pašvaldības vēja enerģijas ražošanas teritorijās. Darbs Nr. 2023-3.

⁹¹ Rodrigues, Luisa, Lothar Bach, M.-J Dubourg-Savage, B Karapandža, D Kovać, T Kervyn, Jasja Dekker, et al., red. 2014. Vadlīnijas par sikspārņu ņemšanu vēra vēja parku projektos. EUROBATS publikāciju sērija 6. Bonn: UNEP/EUROBATS.

⁹² Ellerbrok, J.S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N. un Voigt, C.C., 2022. Meža speciālistu sikspārņu aktivitāte samazinās meža teritorijās, kur atrodas vēja turbīnas. *Journal of Applied Ecology* 59(2); Gaultier, S.P., Lilley, T.M., Vesterinen, E.J. un Brommer, J. E., 2023. Vēja turbīnu klātbūtne atbaida sikspārņus boreālos mežos. *Landscape and Urban Planning* 231 (2023) 104636).

⁹³ Baerwald, Erin F., Genevieve H. D'Amours, Brandon J. Klug un Robert M. R. Barclay. 2008. "Barotrauma ir nozīmīgs sikspārņu nāves cēlonis pie vēja turbīnām". *Current Biology* 18 (16): R695–96. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>.

⁹⁴ Lawson, Michael, Dale Jenne, Robert Thresher, Daniel Houck, Jeffrey Wimsatt un Bethany Straw. 2020. „Pētījums par vēja turbīnu potenciālu izraisīt barotraumu sikspārņiem.” *PLOS ONE* 15 (12): e0242485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242485>.

⁹⁵ Rydell, Jens, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Martin Green, Luisa Rodrigues un Anders Hedenström. 2010. „Sikspārņu mirstība pie vēja turbīnām Ziemeļrietumeiropā.” *Acta Chiropterologica* 12 (2): 261–74. <https://doi.org/10.3161/150811010X537846>.

⁹⁶ Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann un S. Kramer-Schadt. 2012a. „Vēja parku ietekmes zona uz Eiropas sikspārņiem: aicinājums pieņemt starptautiskus noteikumus.” *Biological Conservation* 153: 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.04.027>.

⁹⁷ Gaultier, Simon P., Anna S. Blomberg, Asko Ijäs, Ville Vasko, Eero J. Vesterinen, Jon E. Brommer un Thomas M. Lilley. 2020. „Sikspārņi un vēja parki: Baltijas jūras valstu loma un nozīme Eiropas enerģētikas pārejas un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas kontekstā.” *Environmental Science & Technology* 54 (17): 10385–98. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>.

⁹⁸ Arnett, Edward B., Erin F. Baerwald, Fiona Mathews, Luisa Rodrigues, Armando Rodríguez-Durán, Jens Rydell, Rafael Villegas-Patracá un Christian C. Voigt. 2016. „Vēja enerģijas attīstības ietekme uz sikspārņiem: globālā

uz MW. Nāves risks parasti ir lielāks vietās, kur vēja turbīnas atrodas sīkspārņiem piemērotās dzīvotnēs vai to tuvumā, piemēram, mežos un ūdenstilpēs, kas ir dažu sīkspārņu koloniju dzīvesvieta, vai apgabalos, kur sīkspārņi pulcējas migrācijas laikā^{95,98}. Tādējādi tiek ietekmētas gan vietējās populācijas, kur ietekme var būt lielāka uz mātītēm un jauniem dzīvniekiem⁹⁹, gan migrējošās populācijas⁹⁶. Turklāt jāatzīmē, ka daudzas sīkspārņu sugas ir specifiskas savai dzīvotnei, un vēja parks, kas atrodas ligzdojošas kolonijas dzīvotnē, var ietekmēt populāciju ilgā laika periodā.

Risks saskarties ar vēja turbīnu lāpstām un tādējādi iet bojā arī atšķiras atkarībā no sugas. Vēja turbīnas galvenokārt apdraud sugas, kas lido augstu un izmanto atklātus biotopus, savukārt sugas, kas galvenokārt lido zemu un tuvu kokiem, reti iet bojā vēja turbīnu dēļ. Ziemeļrietumeiropā, kur sīkspārņu fauna ir lielā mērā līdzīga mūsu reģiona faunai, lielākā daļa (98 %) vēja enerģijas parkos nogalināto sīkspārņu pieder pie *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģintīm⁹⁵. Visas šīs dzimtas ir pārstāvētas arī Igaunijas sīkspārņu faunā. Saskaņā ar to pašu avotu, sugām, kas pieder pie *Myotis* un *Plecotus* dzimtām, nāves risks ir zems, jo tās parasti medī tuvāk zemei un mēdz izvairīties no atklātiem apgabaliem. Igaunijā sastopamo sīkspārņu sugu sadalījums sugās ar augstu un zemu sadursmes risku ir atspoguļots Tabulā 12. Tajā pašā laikā tuvākajā nākotnē ir jāņem vērā arī vēja turbīnu parametri un to iespējamā ietekme. Pētījumi, uz kuriem balstās Tabula 12, galvenokārt veikti vēja turbīnu tuvumā, kuru masta augstums ir aptuveni 90–100 m un kuras atrodas atklātās teritorijās vai mežu malās un piekrastē. Tomēr, ņemot vērā, ka vēja turbīnas kļūst arvien augstākas, ir iespējams, ka tās tiks uzstādītas arī virs mežiem, par kuriem ir daudz mazāk informācijas par sīkspārņu dzīvotņu izmantošanu

Tabula 12. Igaunijā sastopamo sīkspārņu sugu izplatība, pamatojoties uz nāves risku sauszemes vēja parkos^{91,95}.

Sugas nosaukums	Sugas nosaukums latīņu valodā	Riska klase ⁹⁵	Riska ^{class91}
dīķa sīkspārnis	<i>Myotis dasycneme</i>	zems risks	<u>vidējs risks</u>
dīķa sīkspārnis	<i>Myotis daubentonii</i>	zems risks	zems risks
Daubentona sīkspārnis	<i>Myotis brandtii</i>	zems risks	zems risks
garausu sīkspārnis	<i>Myotis mystacinus</i>	zems risks	zems risks
Natterera sīkspārnis	<i>Myotis nattereri</i>	zems risks	zems risks
brūnais garausu sīkspārnis	<i>Plecotus auritus</i>	zems risks	zems risks
parka sīkspārnis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	augsts risks	augsts risks
Pipistrellus pipistrellus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	augsts risks	augsts risks
pigmeju sīkspārnis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	augsts risks	augsts risks
ziemeļu sīkspārnis	<i>Eptesicus nilssonii</i>	augsts risks	<u>vidējs risks</u>
sudraba sīkspārnis	<i>Vespertilio murinus</i>	augsts risks	augsts risks
lielais plankumainais sīkspārnis	<i>Nyctalus noctula</i>	augsts risks	augsts risks
mazā sīkspārnis	<i>Nyctalus leisleri</i>	augsts risks	augsts risks
Eiropas garausu sīkspārnis	<i>Barbastella barbastellus</i>	zems risks	<u>vidējs risks</u>

Sīkspārņu nāve vēja parkos var būt sezonāls fenomens, un nogalināto dzīvnieku skaits bieži vien ir vislielākais rudens migrācijas periodā, tāpēc vēja turbīnas, kas atrodas migrācijas ceļos, palielina sīkspārņu mirstības risku. Tāpēc sīkspārņu mirstība vēja parkos ir problēma ar pārrobežu sekām.

perspektīva.” Sīkspārņi antropocēnā: sīkspārņu aizsardzība mainīgā pasaulē, sastādītāji Christian C. Voigt un Tigga Kingston, 295–323. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_11.

⁹⁹ Kruszyński, Cecilia, Liam D. Bailey, Lothar Bach, Petra Bach, Marcus Fritze, Oliver Lindecke, Tobias Teige un Christian C. Voigt. 2021. „Jauno Nathusius sīkspārņu (*Pipistrellus Nathusii*) augsta neaizsargātība pie vēja turbīnām.” *Ecological Applications* n/a (n/a). <https://doi.org/10.1002/eap.2513>.

Piemēram, daži no sikspārņiem, kas nogalināti vēja parkos Vācijā, visticamāk ir cēlušies no Baltijas valstīm^{96(,.)99}.

Eiropas sikspārņu aizsardzības nolīgums EUROBATS ir izstrādājis vadlīnijas sikspārņu ņemšanai vēra vēja enerģijas plānošanā⁹¹. Vadlīnijās norādīts, ka vēja turbīnas nedrīkst uzstādīt mežos vai mazāk nekā 200 metru attālumā no to malām, jo tas palielina sikspārņu mirstības risku. Īpaša uzmanība jāpievērš platlapju mežiem. Igaunijas kontekstā ir lietderīgi uzskatīt jauktos mežus par svarīgu meža veidu, jo tie ir pazīstami kā svarīga sikspārņu dzīvotne. Plānojot vēja parku izveidi, jāizvairās no to izvietojanas tiešā koloniju un svarīgu sikspārņu dzīvotņu/barošanās vietu tuvumā. Tajā pašā laikā EUROBATS norāda, ka blīvi apmežotajās Ziemeļvalstīs var būt neizbēgami nepieciešams uzstādīt vēja turbīnas meža teritorijās. Šādos gadījumos vietas izvēlē jāiesaista speciālisti, un, pamatojoties uz labākajām pieejamajām zināšanām un, ja nepieciešams, lauka darbos iegūtajiem datiem, jāizvēlas teritorijas, kurās, visticamāk, ir maz sikspārņu un mirstības risks ir pēc iespējas mazāks.

4.1.4.1 Novērtēšanas metodika

Sikspārņu skaitīšanas transekts

Sikspārņu akustiskā uzraudzība tika veikta Tōrva pašvaldības īpašajā plānošanas zonā, izmantojot stacionārus automātiskos ierakstītājus. Tika izmantotas *Titely Scientific Chorus*¹⁰⁰ ierīces ar daudzvirzienu ultraskaņas mikrofoniem. Ierakstītāji tika iestatīti šādi:

- *paraugu ņemšanas ātrums*: 320 kps;
- *frekvenču diapazons (augstas/zemas frekvences filtrs)*: 15–150 kHz. Ražotājs apgalvo, ka mikrofons faktiski var uztvert skaņas līdz 140 kHz;
- *jūtība (izraisītāja līmenis)*: 16/20. Lai izvairītos no liela skaita trokšņu failu ierakstīšanas, jutība tika iestatīta nedaudz zemāka nekā maksimāli iespējamā;
- *izraisītāja ilgums (izraisītāja logs)*: 2 ms;
- *minimālais ieraksta garums*: 2 s;
- *maksimālais ieraksta garums*: 10 s;
- *ierakstīšanas formāts*: WAV (*pilns spektrs*);
- *darba režīma sākums*: saulriets;
- *Darba laika beigas*: saullēkts.

Detektori tika uzstādīti uz mastiem virs koku galotnēm (līdz 3,5 m virs koku galotnēm), lai noteiktu sikspārņu aktivitāti vietās, kur vēja turbīnu ietekme uz sikspārņiem varētu būt vislielākā. Sikspārņi izmanto ultraskaņas eholokāciju, lai orientētos un noķertu medījumus. Ultraskaņas izplatīšanās gaisā ir ierobežota (jo augstāka frekvence, jo mazāk tā izplatās), tāpēc, piemēram, zemē nav dzirdamas sikspārņu kustības koku vainagos un virs koku galotnēm. Ultraskaņas izplatīšanos kavē arī blīvs lapotne. Atsevišķās vietās ultraskaņas signāli tika reģistrēti arī pie koku pamatnes, aptuveni 2 m virs zemes. Tas ļauj identificēt sugas, kas dod priekšroku pārvietoties tuvu zemei un baroties koku vainagu ēnā un kuras var ietekmēt vēja parks, izmainot dzīvotni un traucējot to.

Potenciāli piemērotās teritorijās Tōrvas novadā sākotnēji tika izvēlēti 20 punkti, kas izklidēti pa ainavu un potenciāli piemēroti sikspārņiem, no kuriem dažādu ierobežojumu dēļ palika 16. Nekustamā īpašuma robežās tika izvēlētas vietas, kas, kā tika prognozēts, būtu vispiemērotākās sikspārņiem un kurās bija augstāki koki detektoru uzstādīšanai. Skaņas tika reģistrētas četrās vietās vienlaikus, un ik pēc 19–34 naktīm detektori tika pārvietoti uz nākamajām vietām. Vienlaikus tika nomainītas ierīču baterijas un atmiņas kartes. Ieraksti tika veikti no 2023. gada 12. jūnija līdz 2023. gada 23. septembrim. Kopumā tika veikti 334 nakts ieraksti no koku galotnēm un 77 nakts ieraksti no koku pamatnes, kopā 3312 stundas. Tehnisko problēmu dēļ daži novērošanas periodi bija īsāki nekā plānots.

¹⁰⁰ <https://www.titely-scientific.com/eu/chorus.html>

4.1.4.2 Novērtējuma rezultāti

Dati no datu bāzēm

Datu bāzu analīze atklāja, ka EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) vai Vides aģentūras datu bāzē Tõrvas vēja parku teritorijās nav reģistrētas sikspārņu dzīvotnes. Dienvidu zonas dienvidu galā, 500 m buferzonā pie Asu ezera, EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) un Vides aģentūras datu bāzē ir reģistrēti ziemeļu sikspārnis un dīķa sikspārnis. Plašākā teritorijā ir reģistrētas šādas sugas:

- Tundre ezerā – ūdens sikspārnis;
- Taagepera: lielais pelēkais sikspārnis, ziemeļu sikspārnis, parka sikspārnis, dīķa sikspārnis un brūnais sikspārnis;
- Ziemeļu sikspārnis, dīķa sikspārnis, dīķa sikspārnis un brūnais garausu sikspārnis Koorkūlas ciematā Öhne upes krastā.

Detektoru datu analīze

2023. gada lauka darbu laikā sikspārņu sugas tika identificētas, klausoties ierakstus un manuāli analizējot sonogrammas, izmantojot programmu *Anabat Insight (Titley Scientific)*. Identificēšanai tika izmantotas šādas rokasgrāmatas: ^{species101,102}, kā arī konsultējās ar sikspārņu ekspertu Oliveru Kaldagu. Tika reģistrēta šāda informācija:

- suga vai sugu grupa;
- individuālo īpatņu skaits;
- barošanās saucieni;
- sociālie saucieni.

Lai novērtētu vēja turbīnu ietekmi, parasti pietiek ar precizitāti sugu grupu līmenī, tāpēc efektivitātes labad sugas, kuras ir grūti atšķirt, parasti netika identificētas kā sugas. Sugas tika sadalītas grupās, pamatojoties uz sonogramām un ekoloģisko līdzību. Riska novērtējumi balstās uz EUROBATS 2015¹⁰³ un 2021. gada pārskatu¹⁰⁴.

1. NEV sugu grupa – parasti izdod garus 20–30 kHz saucienus, bieži barojas atklātās teritorijās un var lidot augstu virs koku galotnēm, vidējs līdz ļoti augsts sadursmes risks ar vēja turbīnām (migrējošo nakts sikspārņu gadījumā):
 - parastā sikspārnis (*Nyctalus noctula*);
 - ziemeļu sikspārnis (*Eptesicus nilssonii*);
 - sudraba sikspārnis (*Vespertilio murinus*).
2. *Pipistrellus* dzimta – tipiski izdod 35–55 kHz skaņas, barojas malū biotopos, var pārvietoties arī atklātās teritorijās, vidējs līdz augsts sadursmes risks ar vēja turbīnām (īpaši migrācijas laikā, atkarībā no vēja turbīnas augstuma):
 - Nathusius sikspārnis (*Pipistrellus nathusii*);
 - parastais sikspārnis (*Pipistrellus pipistrellus*);
 - pigmeju sikspārnis (*Pipistrellus pygmaeus*).

¹⁰¹ Russ, J. (red.; 2021). Bat Calls of Britain and Europe: A Guide to Species Identification. Pelagic publishing.

¹⁰² Marckmann, U. (2020). Sikspārņu saucienų ierakstu analīze un sugu akustiskās identifikācijas novērtēšanas kritēriji. 1. daļa – Ģints *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Pipistrellus* (*nyctaloid* un *pipistrelloid* sugas), *Barbastelle*, garausu sikspārņi un zirnekļveidīgie sikspārņi Bavārijā. Bayerisches Landesamt für Umwelt

¹⁰³ Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J. (2015). Vadlīnijas par sikspārņu ņemšanu vēra vēja parku projektos – 2014. gada pārskatīta versija. EUROBATS publikāciju sērija Nr. 6 (angļu valodā). UNEP/EUROBATS sekretariāts, Bonn, Vācija.

¹⁰⁴ Voigt, C., Russo, D., Runkel, V., Goerlitz, H. (2021). Akustiskās uzraudzības ierobežojumi vēja turbīnās, lai novērtētu sikspārņu nāves risku. *Mammal Review*. 51. 10.1111/mam.12248.

3. Lidojošās vāveres un brūnie garausu sikspārņi – parasti izdod īsus, augstas frekvences (fm) saucienus, barojas virs ūdenskrātuvēm vai ap un koku lapotnēs, izvairās no atklātām un apgaismotām teritorijām, parasti nav sadursmes riska ar augstām vēja turbīnām, bet izvairās no tuvuma vēja turbīnām traucējumu dēļ, var būt jutīgi pret dzīvotnes izmaiņām:
- dīķu sikspārnis (*Myotis dasycneme*);
 - Daubentona sikspārnis (*Myotis daubentonii*);
 - Branda sikspārnis (*Myotis brantii*);
 - garausu sikspārnis (*Myotis mystacinus*);
 - Natterera sikspārnis (*Myotis nattereri*);
 - brūnais garausu sikspārnis (*Plecotus auritus*).

Analīzē aplūkotas visvairāk sastopamās ziemeļu sikspārņu sugas, jo tās parasti ir skaidri atšķiramas no citām sugām. Daļēji ziemeļu sikspārnis noteikti pieder arī pie NEV sugu grupas. No sikspārņiem, ja iespējams, tika identificēts *Natterera* sikspārnis, kam raksturīgs salīdzinoši zemas frekvences sauciens. Citas sikspārņu sugas meža vidē nevar atšķirt pēc to saucieniem. Brūnais garausu sikspārnis tiek aplūkots kopā ar sikspārņiem, jo tas ir ekoloģiski līdzīgs (barojas koku vainagos, ziemo lgaunijā). Migrējošās sugas ir lielais pelēkais sikspārnis, sudraba sikspārnis un *Pipistrellus* ģints sikspārņi. Daži ziemeļu sikspārņi ziemā arī migrē uz dienvidiem.

Pamatojoties uz savāktajiem datiem, tika izmantoti *vispārināti aditīvie modeļi* (GAM), lai noteiktu sikspārņu aktivitātes periodu un saistītu to ar laika apstākļu datiem¹⁰⁵. Kā izskaidrojošās vides mainīgās un/vai kovariātas tika ņemtas vērā detektoru darbības laiks, to atrašanās vieta, datums, laiks, gaisa temperatūra (pielāgota iepriekšējo nedēļu vidējai nakts temperatūrai), vēja ātrums (10 minūšu vidējais) un nokrišņi (stundā). Laika apstākļu dati tika iegūti no Vides aģentūras. Vēja dati tika iegūti no Valgas meteoroloģiskās stacijas (aptuveni 25 km attālumā no Tōrvas vēja parku), bet nokrišņu un gaisa temperatūras dati – no Tōrvas hidrometriskās stacijas (aptuveni 7 km attālumā no ziemeļu vēja parka un aptuveni 15 km attālumā no dienvidu vēja parka).

Ārējās uzraudzības laikā Tōrva vēja parkos tika reģistrēti kopumā 5076 sikspārņu lidojumi (4690 virs koku galotnēm un 386 pie pamatnes). Kopumā 4633 sikspārņi tika identificēti ar sugas precizitāti (no kuriem 4290 bija ziemeļu sikspārņi) un 442 sikspārņi tika identificēti ar ģints precizitāti. Tikai vienā gadījumā sikspārņu suga netika noteikta. Kopumā sikspārņu aktivitāte vēja parkos bija mērena, vidēji 1,71 sikspārnis stundā (standartnovirze 2,65). Tikai vietās 12 un 4 (17) sikspārņu skaits bija ievērojami lielāks, attiecīgi 10,74 un 6,76 lidojumi stundā. Ziemeļu vēja zonā tika reģistrēts vidēji 1,5 reizes vairāk lidojumu nekā dienvidu vēja zonā. Dienvidu vēja zonā bija dažas atsevišķas vietas, kur sastopamība bija augstāka nekā vidēji – 10, 12 un 18 (17).

Iespējams, bija pārstāvētas visas lgaunijā sastopamās sikspārņu sugas, izņemot pundur sikspārni. Meža ainavā nav iespējams identificēt sugas tikai pēc to saucieniem, ja runa ir par parasto sikspārni un sudraba sikspārni, tāpēc nav iespējams pilnīgi droši apgalvot, ka tur bija sastopamas visas sugas. Reģistrēto sugu/sugu grupu skaits, kas lido garām katrai vietai, ir norādīts Tabulā 13 un Tabulā 14.

Visbiežāk sastopamā suga bija ziemeļu sikspārnis, kas parasti veidoja vairāk nekā trīs ceturtdaļas no novērojumiem (kopā 84 %). Tam sekoja NEV sugu grupa ar 7 %, sikspārņi ar 5 % un *Pipistrellus* dzimta ar 3 %. NEV sugu grupa (t. i., lielā pelēkā sikspārņa un sudrabainā sikspārņa) bija salīdzinoši bagātīgi sastopama 10. vietā 6. jūnijā un 6. un 21. vietā (17) novērošanas perioda beigās. Jāatzīmē, ka lielā pelēkā sikspārņa, kas ir visvairāk apdraudētā suga no vēja turbīnām, lidojumu īpatsvars bija lielāks ziemeļu apgabalā.

Salīdzinoši liels skaits parka sikspārņu tika reģistrēts Māsājārv ezera apkārtnē, lai gan kopumā sikspārņu skaits tur bija pārsteidzoši mazs, ņemot vērā ūdenskrātuves tuvumu un vecu mežu klātbūtni

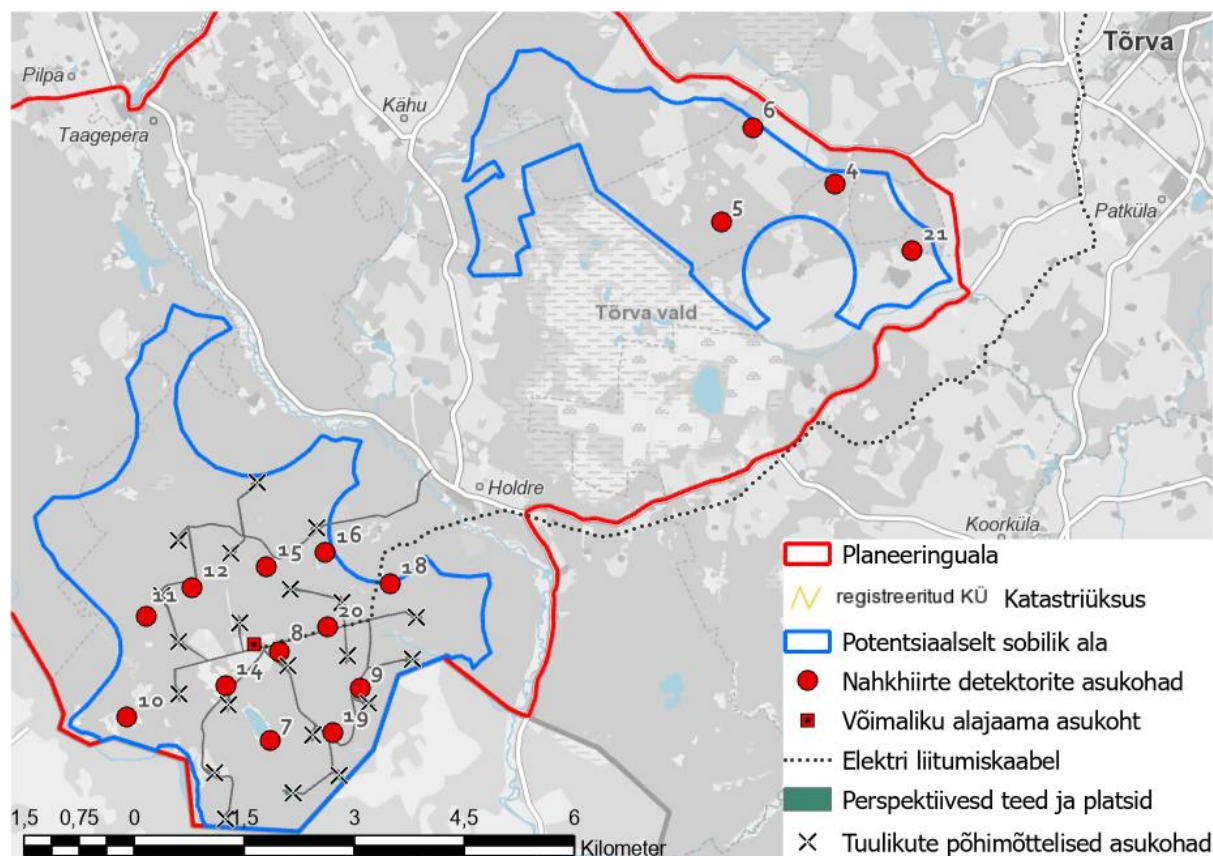
¹⁰⁵ Wood, S. N. (2011). Ātra, stabila ierobežota maksimālā varbūtība un marginālā varbūtības novērtējums pusparametriskajiem vispārinātajiem lineārajiem modeļiem. Journal of the Royal Statistical Society (B) 73: 3-36.

ainavā. Iespējams, ka ūdens sikspārņi un dīķu sikspārņi, kas saistīti ar ūdenskrātuvēm, galvenokārt pārvietojas tuvu ūdens virsmai un nerasniedza koku galotnēs uzstādītā detektora dzirdes diapazonu. Tāpēc to sadursmes risks ar vēja turbīnām ir zems. Rudens migrācijas periodā salīdzinoši daudz parka sikspārņu bija arī 21. vietā (17). Vienā gadījumā tika reģistrēts, ka ziemeļu zonā 4. vietā (17) lidoja pipistrelle sikspārnis. Šī pētījuma laikā Tõrva vēja parkos netika konstatēti pygmy sikspārņi.

Kopumā tika reģistrēts maz sikspārņu, salīdzinoši vairāk dienvidu zonā vietās 10, 16 un 18 (17), kā arī ziemeļu zonas vietas 4 (17) pakājē. Lidojošie kukaiņi dod priekšroku palikt lapotnes ēnā, tāpēc to skaits pie koku pamatnes bija vidēji piecas reizes lielāks nekā virs lapotnes. No lidojošajiem kukaiņiem meža ainavās visbiežāk sastopams brūnais tauriņš. Igaunijā reti sastopamais Natterera pūce tika reģistrēta vietās 4, 12 un 15 (17) kā atsevišķi lidojumi.

Barošanās saucieni veidoja vidēji 16 % no lidojumiem. Vairāk nekā 20 % lidojumu tika reģistrēti barošanās vietās 4, 6, 18 un 20 (17). Barošanās saucienų īpatsvars bija ļoti zems vietās 9 un 21 (17). Kopumā ziemeļu Tõrva vēja parks ir nozīmīgāka barošanās vieta sikspārņiem nekā dienvidu vēja parks.

Sikspārņi izmanto dažādus sociālos saucienus, lai sazinātos viens ar otru. Tie ir visbiežāk sastopami koloniju apkaimē un pārošanās laikā. Sociālie saucieni tika konstatēti 9 no 16 pētītajām vietām. Lielākais sociālo saucienų skaits tika reģistrēts 4. un 12. vietā (17), kurās tika novērots arī lielākais lidojumu skaits. Iespējams, ka šo vietu tuvumā atradās sikspārņu kolonijas. 15. vietā (17) tika konstatēts Natterera sikspārņa sociālais sauciens.



17. Automātisko detektoru atrašanās vietas sikspārņu novērošanas periodā.

Tabula13. Sikspārņu sugu relatīvā izplatība, izmantojot automātiskos detektorus (piestiprinātus pie kokiem) ziemeļu pētījumu teritorijā.

Suga	5	4	6	2	Kopā
Ziemeļu sikspārnis (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	89	1352	604	35	2080
Sudraba sikspārnis (<i>Vespertilio murinus</i>)	7		14	2	2

Suga	5	4	6	2	Kopā
sikspārnis (<i>Myotis sp.</i>)	1	81	5		87
parastais sikspārnis (<i>Nyctalus noctula</i>)	4	5	26	20	55
Parka sikspārnis (<i>Pipistrellus nathusii</i>)		1	24	12	37
parastais sikspārnis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)		1			1
Natterera sikspārnis (<i>Myotis nattereri</i>)		1			1
<i>Nyctalus noctula</i> / <i>Eptesicus nilssonii</i> / <i>Vespertilio murinus</i>		7	26	6	39

Table14 . Sikspārņu sugu relatīvā izplatība, izmantojot automātisko detektoru (piestiprinātu pie koka) dienvidu pētījumu teritorijā.

Suga	7	10	20	9	18	14	8	12	16	15	11	19	Kopā
Ziemeļu sikspārnis (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	67	177	34	34	335	54	156	1012	15,6	58,5	49	77	2069,1
Daubentona sikspārnis (<i>Myotis daubentonii</i>)		50											50
brūnais garausu sikspārnis (<i>Plecotus auritus</i>)		4								1		2	7
sudraba sikspārnis (<i>Vespertilio murinus</i>)	1	5	1				19,5	43	2			1	72,5
sikspārnis (<i>Myotis sp.</i>)	5		3		36	4	1	5	58	1		5	118
parastais sikspārnis (<i>Nyctalus noctula</i>)	1	1		1			2	9	4	2	3		23
Parka sikspārnis (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	34	9	2	3	12	12	4	4	10	12,5	1	8	111,5
Natterera sikspārnis (<i>Myotis nattereri</i>)								6		3			9
Dīķa sikspārnis (<i>Myotis dasycneme</i>)									1				1
Naktsikspārnis (<i>Nyctalus noctula</i>)											2		2
<i>Nyctalus noctula</i> / <i>Eptesicus nilssonii</i> / <i>Vespertilio murinus</i>	11	94	6	1		1	3,5	8	14	2	5	4	149,5

Sikspārņi parasti ir aktīvāki siltās, bezvēja naktīs, kad gaisā ir vairāk kukaiņu. Tika novērota vāja negatīva korelācija starp vēju un sikspārņu aktivitāti, t.i., sikspārņu aktivitāte bija nedaudz zemāka, kad vējš bija spēcīgāks (Figure18). Netika identificēta skaidra robežvērtība, pie kuras sikspārņi nebija sastopami, bet vēja naktīs novērojumu skaits bija pārāk mazs, lai izdarītu secinājumus. Bija vairākas vēsas naktis, kad sikspārņu aktivitāte bija salīdzinoši augsta. Vidējā vēja ātruma dati tika iegūti no Valgas meteoroloģiskās stacijas, kas atrodas 25 km attālumā no pētījuma teritorijas. Tāpēc ir iespējams, ka faktiskais vēja ātrums pētījuma teritorijā bija nedaudz atšķirīgs. Tomēr, ņemot vērā vidējo vēja ātrumu, nevis vēja brāzmas, var pieņemt, ka laika apstākļi pētījuma teritorijā būtiski neatšķirās no meteoroloģiskajā stacijā reģistrētajiem. Vēja ātrums ir arī ļoti atkarīgs no augstuma virs zemes. Vēja turbīnas rotora augstumā vējš parasti ir daudz spēcīgāks nekā pie zemes.

Bija skaidri redzama pozitīva korelācija starp sikspārņu aktivitāti un nakts gaisa temperatūru (Figure18). Jo siltāka bija nakts, jo vairāk sikspārņu bija. Absolūtās temperatūras, kurās sikspārņi ir aktīvi, ir atkarīgas no gadalaika. Pavasarī un rudenī sikspārņi var baroties un dzert pat pie 0 °C (vai pat zemākas) temperatūras. Tomēr jūlijā sikspārņu aktivitāte ievērojami samazinājās, kad temperatūra nokritās zem +10 °C.

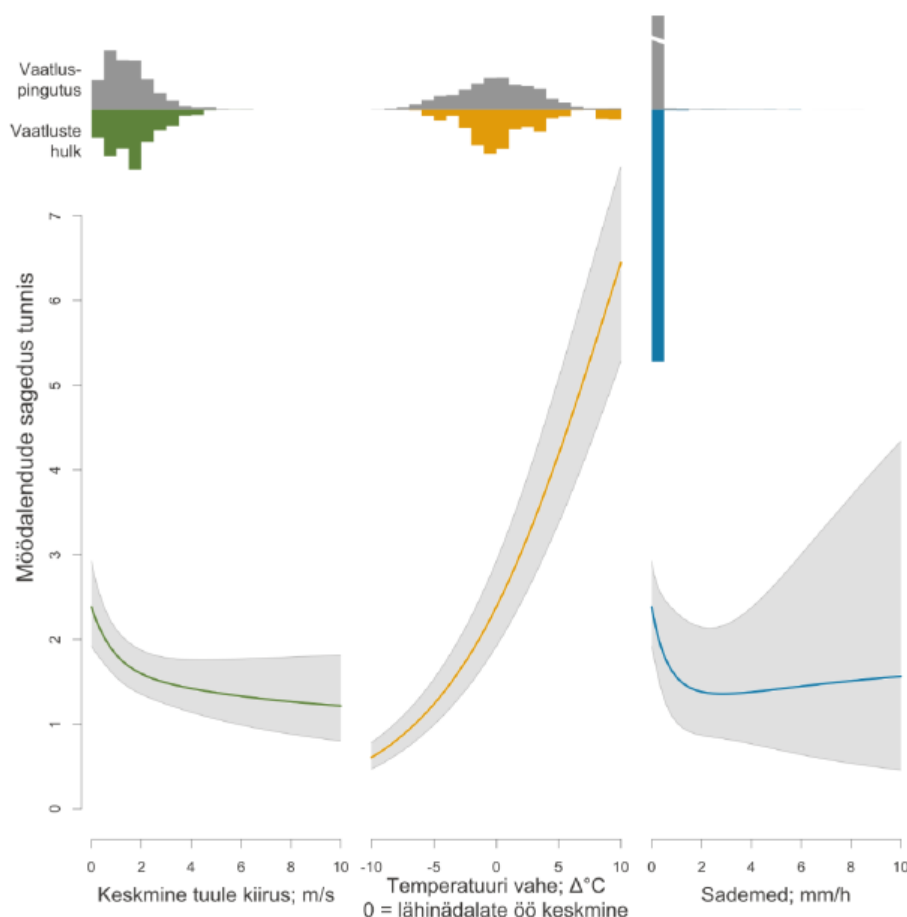


Figure18 . Sikspārņu relatīvās abundances atkarība no vēja, gaisa temperatūras un precipitation.¹⁰⁶

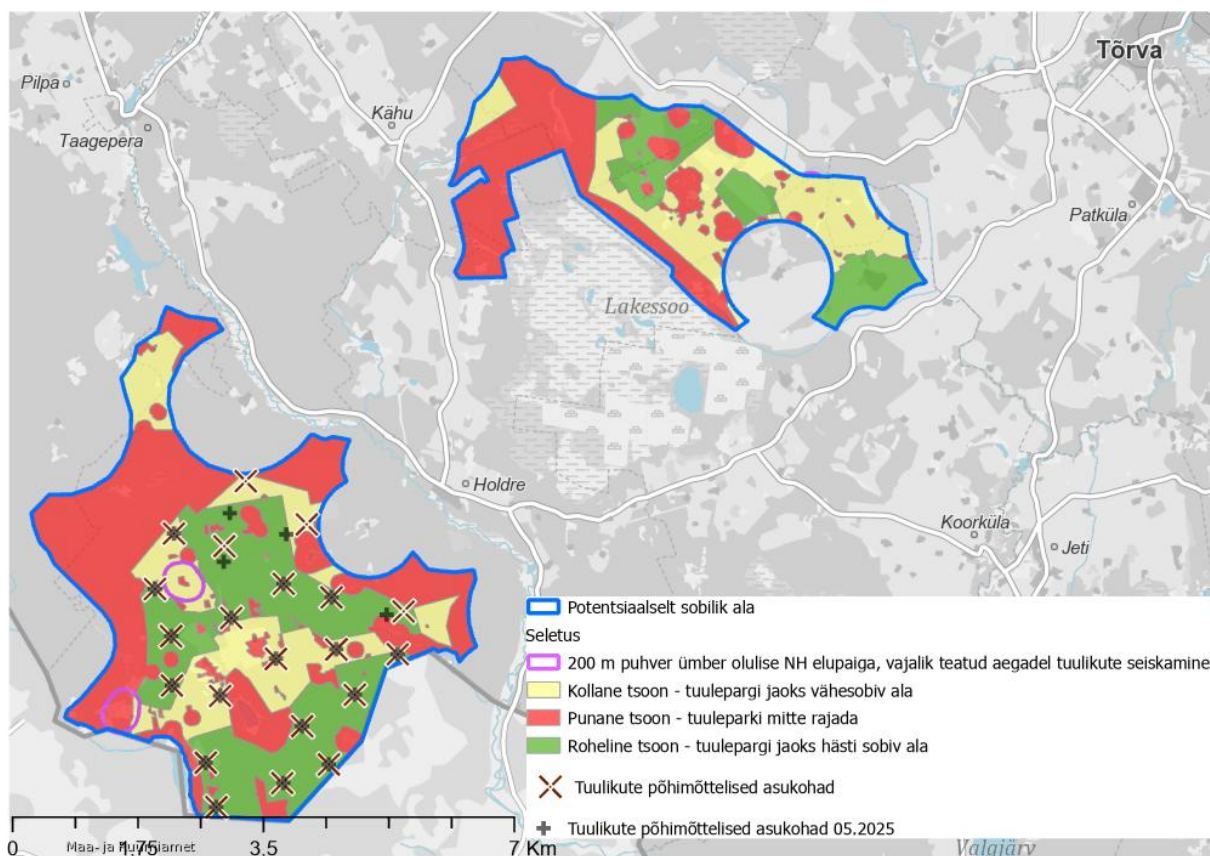
Netika konstatēta korelācija starp nokrišņiem un sikspārņu aktivitāti. Dažos gadījumos sikspārņi izlidoja baroties agrāk nekā parasti siltās, lietainās vakaros. Iespējams, ka zem bieziem mākoņiem ir tumšāks un tie uzdrošinās izlidot agrāk. Iespējams, ka augstāks mitrums nozīmē, ka apkārt lido vairāk kukaiņu, tādējādi nodrošinot sikspārņiem labvēlīgākus barošanās apstākļi

Kartes analīze

Tõrvas pašvaldības vēja parki atrodas netālu no Igaunijas un Latvijas robežas salīdzinoši mazapdzīvotā apgabalā. Pētījuma teritorijas galvenokārt ir apsaimniekoti sausie meži un, mazākā mērā, kultivēti apgabali.

Kopumā no sikspārņu viedokļa Tõrvas vēja zonās ir iespējams izveidot vēja parkus. 19 redzamas zonas, kas ir piemērotas (zaļā krāsā), mazāk piemērotas (dzeltenā krāsā) un nepiemērotas (sarkanā krāsā) vēja turbīnu izveidei Tõrvas pašvaldības plānotajās vēja zonās. Ja iespējams, vēja turbīnu uzstādīšana nepiemērotās (dzeltenās) zonās ir jāizvairās, bet tā nav izslēgta. Zonējums tieši attiecas uz ierobežojumiem vēja turbīnu atrašanās vietai (ieskaitot visu lāpstu diapazonu, t. i., aprēķināts kā vēja turbīnas lāpsta gala vertikālā projekcija uz zemes). Mazākā mērā zonējums nosaka arī ceļu un citas atbalsta infrastruktūras būvniecību. Infrastruktūras būvniecībā ir jāizvairās arī no konkrētām vērtīgām dzīvotnēm, bet maršruti var tikt izbūvēti caur dzeltenajām zonām un sarkanajām zonām, kas izveidojušās lielu zaļo koridoru dē

¹⁰⁶ Tiek parādīta modeļa vidējā vērtība un tā 95 % ticamības intervāls. Grafika augšējā daļā parādīts detektora darbības laika un reģistrēto pārlidojumu biežuma sadalījums atkarībā no laika apstākļiem.



19. No sikspārņu viedokļa potenciāli piemērotas teritorijas vēja turbīnu būvniecībai īpašajā plānošanas zonā.

Sikspārņi var iet bojā, saduroties ar vēja turbīnu lāpstām vai barotraumas dēļ, ko izraisa pēkšņs gaisa spiediena kritums pie kustīgas lāpstas. Sikspārņu mirstība ir augstāka vasaras beigās un rudenī, kad jaunie dzīvnieki atklāj pasauli un notiek rudens migrācija. Tõrva vēja parkā plānoto lielu vēja turbīnu lāpstas atradīsies virs meža vainagu un augstāk par lielākās daļas sikspārņu sugu lidojuma augstumu, kas samazina sadursmes risku. Migrācijas periodos nāves risks ir augsts lielajiem pelēkajiem sikspārņiem, sudrabainajiem sikspārņiem un Pipistrellus ģints sugām. Vidēji lielā pelēkā sikspārņa nāves risks pastāv visā tās aktivitātes periodā, bet mazākā mērā – sudraba sikspārņa un ziemeļu sikspārņa nāves risks. Parastā sikspārņa un brūnā sikspārņa lido zem vēja turbīnu rotoriem, tāpēc tām nav būtiska nāves riska. Sikspārņu mirstību var ievērojami samazināt, rūpīgi plānojot vēja turbīnu atrašanās vietu, lai tās atrastos vismaz 200 m attālumā no svarīgām sikspārņu dzīvotnēm^{103(,) 107}.

19 vēja turbīnu aptuvenās atrašanās vietas galvenokārt atrodas zaļajā zonā, bet septiņas vēja turbīnas atrodas arī dzeltenajā zonā. Tajā pašā laikā nav plānota iepriekšēja atrašanās vietu atlase, tādēļ vēja parks netiks būvēts potenciāli piemērotajā ziemeļu zonā, tādējādi saglabājot sikspārņu dzīvotnes šajā zonā. Vietas, kur pulcējas sikspārņi, ir izvērtētas kā vēja turbīnu atrašanās vietas.

Zināšanu trūkums: Izmantojot labākās pieejamās zināšanas un pētniecības iespējas, iepriekšējā atlases teritorijā ir veikts rūpīgs sikspārņu pētījums. Pirms vēja parku būvniecības nav iespējams novērtēt sikspārņu lidošanas aktivitāti vēja turbīnu lāpstu augstumā, ņemot vērā gan vēja turbīnu atbaidošo, gan pievilcīgo ietekmi uz sikspārņiem. Ņemot vērā iepriekš minēto, ir svarīgi un nepieciešami veikt sikspārņu monitoringu ekspluatācijas laikā (sk. sadaļu 4.1.4.3).

¹⁰⁷ Lotman, K., Viilma, K., Öövel, M., Pärn, M., Šavrak, A.-L., Kalda, R., Kalda, O., Lutsar, L. (sagatavošanā). Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz sikspārņiem novērtēšanai Igaunijā. Pielikums sikspārņu aizsardzības rīcības plāna 6.5. punktam. Vides padome (projekts no 08.02.2023).

4.1.4.3 Pasākumi, nepieciešamība veikt turpmākus pētījumus un novērtējumus

Vietas izvēles posmā:

Izvairieties no vēja turbīnu uzstādīšanas kartē atzīmētajās sikspārņu ligzdošanas vietās. Saskaņā ar Eiropas mēroga EUROBATS vadlīnijām vēja turbīnas nedrīkst atrasties tuvāk par 200 m no labām sikspārņu dzīvotnēm. Tāpēc vēja turbīnas nedrīkst atrasties tuvāk par 200 m no ūdenstilpēm, kas kartē atzīmētas kā piemērotas sikspārņu barošanai un kas kalpo kā sikspārņu barošanās vietas un pārvietošanās koridori (kartē atzīmētas kā sarkanas zonas¹⁷). Vēja turbīnas nedrīkst atrasties arī 200 m buferzonā ap sikspārņu kolonijām (19 violetas zonas).

Turpmākās projektēšanas un ekspluatācijas laikā:

Lai izvairītos no potenciāli labvēlīgu sikspārņu dzīvotņu iznīcināšanas, neplānojiet mežizstrādi teritorijās, kas ir potenciāli piemērotas sikspārņiem kā dzīvotnes un ir atzīmētas kā nozīmīgas. Ja tomēr ir nepieciešams izcirst mežus, kas ir nozīmīgas dzīvotnes, tas jādara ārpus sikspārņu vasaras aktivitātes perioda (1. maijs–30. septembris), lai netraucētu aizsargājamus dzīvniekus.

Ja meža izciršana tiek veikta sikspārņu aktivitātes periodā (aprīlis–oktobris), sikspārņi, kas patveras koku dobumos, var tikt nogalināti. Īpaši apdraudēti ir jaunie dzīvnieki, kas nespēj lidot. Mežos un lauku sētās, kur var būt lieli dobumainie koki, ko sikspārņi var izmantot kā patvērumu, mežizstrāde nedrīkst notikt sikspārņu aktīvās aktivitātes periodā no 15. aprīļa līdz 15. oktobrim. Visbūtiskākais periods ir vairošanās sezona no 20. maija līdz 15. jūlijam.

Vides monitorings:

- Līdz ar vēja turbīnu uzstādīšanu jāveic sikspārņu monitorings vismaz divus gadus: 1–2 gadus pēc vēja turbīnu uzstādīšanas un 5–6 gadus pēc vēja parka pabeigšanas, lai noteiktu ilgtermiņa ietekmi.

Pirmajā monitoringā jāatrod atbildes uz šādiem jautājumiem.

Cik liels ir risks, ka vējģeneratori nogalinās sikspārņus?

Noteikt, kad un kādā augstumā sikspārņi pārvietojas pie vēja turbīnām, tostarp: pie zemes, virs koku vainagiem, lāpstu augstumā, gondolas augstumā; vienlaikus reģistrēt meteoroloģiskos datus. Veikt novērojumus vismaz 14 nakts katrā no trim periodiem: pavasara migrācijas periods 01.05.–31.05., vairošanās periods 01.06.–10.07., rudens migrācijas periods 01.08.–15.09.

Noteikt sikspārņu mirstības risku/biežumu vismaz trīs vēja turbīnu vietās, kur sikspārņu mirstības risks ir visaugstākais.

Pamatojoties uz iegūtajiem datiem, tiks pieņemti lēmumi par ierobežojumiem vēja turbīnu darbībai periodos, kad sikspārņu aktivitāte ir augsta (piemēram, gadījumā, ja sikspārņu mirstība ir augsta, vēja turbīnas tiks ieslēgtas pie spēcīgāka vēja un/vai zemākas gaisa temperatūras).

Vai vēja turbīnu tuvumā ir iepriekš neatklātas vairošanās kolonijas?

Identificēt sikspārņu aktivitāti vairošanās sezonā no 1. jūnija līdz 10. jūlijam vismaz trīs naktīs, izmantojot transektu skaitīšanu. Koncentrēties uz iespējamām nakšņošanas vietām (vecas brūces un citi koki, ēkas). Ja netālu no vēja turbīnas (līdz 200 m attālumā, mērot no vēja turbīnas lāpstas gala vertikālās projekcijas uz zemes) tiek atklāta kolonija, ligzdošanas sezonā naktī attiecīgajai vēja turbīnai jāpiemēro darbības ierobežojumi (precīzāk jānosaka, pamatojoties uz monitoringa rezultātiem).

- Otrajā monitoringa periodā pietiek veikt 2. monitoringa punktu.
- Novērojumiem, kas veikti dažādos laikos un vietās, jābūt salīdzināmiem. Vēlams izmantot līdzīgu metodiku un to pašu aprīkojumu un programmatūru.

4.1.5 Ietekme uz zaļo tīklu, tostarp dzīvnieku dzīvotņu savienojamību

4.1.5.1 Novērtēšanas metodika

Kartes analīze

Analīzē tika izmantoti Zemes pārvaldes pamatkartes dati par stāvošiem un plūstošiem ūdens objektiem. Plānotajās vēja parku teritorijās un līdz 500 m attālumā no tām tika kartētas dzīvotnes, kas ir svarīgas sikspārņiem un citām dzīvnieku sugām. Kartēšanai tika izmantoti šādi avoti:

- Igaunijas topogrāfiskā datu bāze (ETAK; Zemes pārvalde);
- Bāzes karte ar reljefa ēnojumu (Zemes pārvalde);
- Aktualizēta ortofoto (Zemes pārvalde);
- Igaunijas veģetācijas augstuma modelis (CHM; Zemes pārvalde, 2021. gada pavasaris);
- Meža reģistrs (Vides aģentūra, 2023. gada 21. aprīlis);
- EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra (2023. gada 30. novembris);
- ELME (Vides aģentūra)¹⁰⁸.

Dzīvotņu rasējumos tika ievadīta šāda informācija:

- Aizsargājamās teritorijas, tostarp pastāvīgās dzīvotnes (EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra);
- Aizsargāto sugu biotopi (EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra);
- Lielāki stāvoši un plūstoši ūdens objekti, tostarp dabiskas upes un grāvji ar 200 m buferzonu (ETAK). Svarīgas barošanās vietas un dzirdināšanas vietas sikspārņiem, pusūdens zīdītāju un abinieku biotopi;
- Mitrāji (purvi, niedrāji, moči u. c.) un mazāki stāvoši ūdens objekti ar 100 m buferzonu (ETAK). Svarīgas barošanās vietas un dzirdināšanas vietas sikspārņiem, abinieku biotopi, mitrāju malas ir svarīgas dažādām sugām, tostarp rāpuļiem;
- Dabiskie purvi (ELME);
- Meži, kas ir 100 gadus veci vai vecāki (Meža reģistrs), iznīcinātie (izcirstie) mežaudzes ir izslēgtas, izmantojot ortofotoattēlus un CHM. Vecie meži, visticamāk, nodrošina patvērumu sikspārņiem, citiem mazajiem zīdītājiem un putniem, bet daudzslāņu mežaudzes veicina dažādu bezmugurkaulnieku klātbūtni un daudzveidību;
- Mežaudzes, kurās apses īpatsvars pirmajā slānī ir 10 % vai vairāk un apses vecums ir vismaz 55 gadi (Meža reģistrs). Izcirstās mežaudzes ir izslēgtas, un, pamatojoties uz novērojumiem dabā un ortofotogrāfijām, ir pievienotas meža platības ar lielām apsēm. Ir liela varbūtība, ka kokos ir sikspārņiem piemērotas dobumas, un dobumas nodrošina dzīvotni daudzām dažādām sugām;
- Īpaši vērtīgi meži (ELME);
- Īpaši aizsargājamās dzīvotnes (EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra);
- Natura biotopi (EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra);
- Saimniecības (pamatkarte ar reljefa ēnojumu, ortofoto) – gan izmantotās saimniecības, gan vecās pamestas saimniecības. Izņēmuma kārtā ir izlaistas lauku sētas, kas neizceļas no apkārtējās ainavas (piemēram, lauku sētas, kas atrodas izcirtumos vai mežos, kur nav redzamu vecu koku, pļavu utt.). Tomēr šajās vietās esošās drupas/pamati joprojām ir atzīmēti. Gan ēkas, gan lieli koki pagalmos var nodrošināt patvērumu sikspārņiem un putniem;

¹⁰⁸ Vides aģentūra, ELME projekts: Helm, A., Kull, A., Veromann, E., Remm, L., Villoslada, M., Kikas, T., Aosaar, J., Tullus, T., Prangel, E., Linder, M., Otsus, M., Kūlm, S., Sepp, K., 2020 (papildinājums 2021). Nobeiguma ziņojums par valsts mēroga mežu, purvu, pļavu un lauksaimniecības ekosistēmu stāvokļa novērtējumu un kartēšanu, kā arī ekosistēmu pakalpojumu bāzes līmeņiem. ELME projekts. Pasūtītājs: Vides aģentūra (valsts iepirkums Nr. 198846).

- Dzīvojamo ēku drupas vai pamati, akmens žogi, akmens kaudzes (ETAK). Pamati, akmens žogi un akmens kaudzes nodrošina dzīvotnes rāpuļiem, abiniekiem un mazajiem un mikro zīdītājiem. Zemes pagrabi var būt piemērotas slēptuves sikspārņiem.
- Lauku salas un dabiskas joslas (grāvji, koku rindas, platākas zāles joslas) lauksaimniecības ainavās (ortofoto, pamatkarte). Svarīgas dzīvotnes un pārvietošanās koridori dažādām sugām, tostarp sikspārņiem.

Analīzes rezultāti ir apkopoti zonējuma rasējumos un kartes slānī, kas, pamatojoties uz zaļā tīkla darbību un sikspārņu dzīvotnēm, iezīmē teritorijas, kas ir piemērotas, mazāk piemērotas un nepiemērotas vēja turbīnu būvniecībai.

4.1.5.2 Novērtējuma rezultāti

Zaļais tīkls (turpmāk – ZT) ir dabisko un daļēji dabisko kopienu sistēma, kas nodrošina dažādu veidu ekosistēmu un ainavu saglabāšanu un līdzsvaro apdzīvotības un saimnieciskās darbības ietekmi. To veido galvenās teritorijas un tās savienojošie zaļie koridori¹⁰⁹.

Zaļā tīkla galvenie mērķi ir¹¹⁰:

- aizsargāt un saglabāt bioloģisko daudzveidību;
- klimata pārmaiņu mazināšana un pielāgošanās tām;
- zaļās ekonomikas veicināšana, tostarp atpūtas ekonomika.

Atbalsta zonas galvenokārt ir teritorijas, kas tiek novērtētas to dabas vai vides aizsardzības dēļ (aizsargājamās teritorijas, dabas aizsardzības teritorijas, vērtīgas dzīvotnes vai VEP, dzīvotnes saskaņā ar Dzīvotņu direktīvu utt.) un/vai teritorijas ar augstu bioloģisko daudzveidību un/vai teritorijas, kas sniedz ekosistēmu pakalpojumus, kuri ir svarīgi zaļās infrastruktūras perspektīvē.

(Zaļie) koridori vai joslas ir RV elementi, kas savieno galvenās teritorijas, lai nodrošinātu RV savienojamību, veicinātu augstas bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu galvenajās teritorijās un mazinātu biotopu iznīcināšanas un fragmentācijas ietekmi uz biotu. Koridori ir mazāk masīvi un kompakti nekā galvenās teritorijas un laika gaitā mainās vai tiek modificēti ātrāk.

Lai RV varētu pildīt savas funkcijas, tā struktūras jāplāno saskaņoti, lai galvenās teritorijas būtu savienotas ar koridoriem, veidojot vienotu veselumu. Vēl svarīgāk ir nodrošināt ekoloģisko saskaņotību, lai zaļā tīkla struktūras darbotos kā saskaņots sugu un populāciju dzīvotņu un pārvietošanās ceļu tīkls.

Zaļais tīkls ir sadalīts hierarhiskos līmeņos vai vērtības klasēs – valsts, apgabala un vietējās atbalsta teritorijas. Plānošanas darbības, kas ietekmē zaļo tīklu valsts nozīmes atbalsta teritorijā, prasa rūpīgāku apsērsumu nekā darbības, kas atrodas vietējās nozīmes atbalsta teritorijā.

Zaļā tīkla plānošanas pamatā ir Tõrvas pašvaldības vispārējais plāns (apstiprināts ar Tõrvas pašvaldības domes 2024. gada 21. marta lēmumu Nr. 1-3/2024/6). Plānotās ziemeļu potenciāli piemērotās teritorijas rietumu daļa pārklājas ar zaļā tīkla koridoru. Lielākā daļa vēja parku teritorijas atrodas ārpus zaļā tīkla. Dienvidu daļa potenciāli piemērotās teritorijas pilnībā pārklājas ar zaļā tīkla atbalsta teritoriju (Figure 20).

Igaunijā zaļais tīkls galvenokārt ietver mežus un purvus, bet ievērojami mazāk pļavas un citas atklātas ainavas. Tajā pašā laikā atklātas ainavas ir svarīgas daudzām aizsargājamām sugām (piemēram, mazajam ērglim, lauku strazdam, kameņiem). Bieži vien arī mitrāju apkārtnē teritorija tiek izslēgta no zaļā tīkla, kaut arī tā ir vēl svarīgāka bioloģiskajai daudzveidībai nekā pats purvs. Ir daudzas sugas, kas izvairās no atklātiem purviem, bet labprāt pārvietojas mitrāju malu mežos.

¹⁰⁹ Plānošanas likums <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019104>

¹¹⁰ OÜ Hendrikson & Ko. 2018. Zaļā tīkla plānošanas rokasgrāmata.

Tā kā vēja turbīnas atrodas salīdzinoši lielā attālumā viena no otras (attālums starp plānotajām lielajām vēja turbīnām paredzams vismaz 500 m) un ceļu un vēja turbīnu montāžas vietu izbūves radītās plaisas meža ainavā ir salīdzinoši nelielas, dabiskās ainavas kompaktais raksturs tiks saglabāts lielā mērogā. Vēja parka būvniecība neradīs nozīmīgas barjeras sugu pārvietošanās vai izplatīšanās ceļā. Atšķirībā no saules enerģijas parkiem, vēja parki nav norobežoti ar žogiem (izņemot apakšstacijas).

Tomēr vēja parki rada zaļā tīkla fragmentāciju (piemēram, migrācijas šķēršļus putniem un sikspārņiem un lielu zīdītāju dzīvotņu izmaiņas) un tādējādi negatīvi ietekmē zaļā tīkla saglabāšanu un funkcionēšanu. Ietekmes apjoms un nozīmīgums lielā mērā ir atkarīgs no vēja parka konkrētā projekta, t. i., vēja turbīnu un saistītās infrastruktūras atrašanās vietas, tostarp zaļo zonu fragmentācijas.

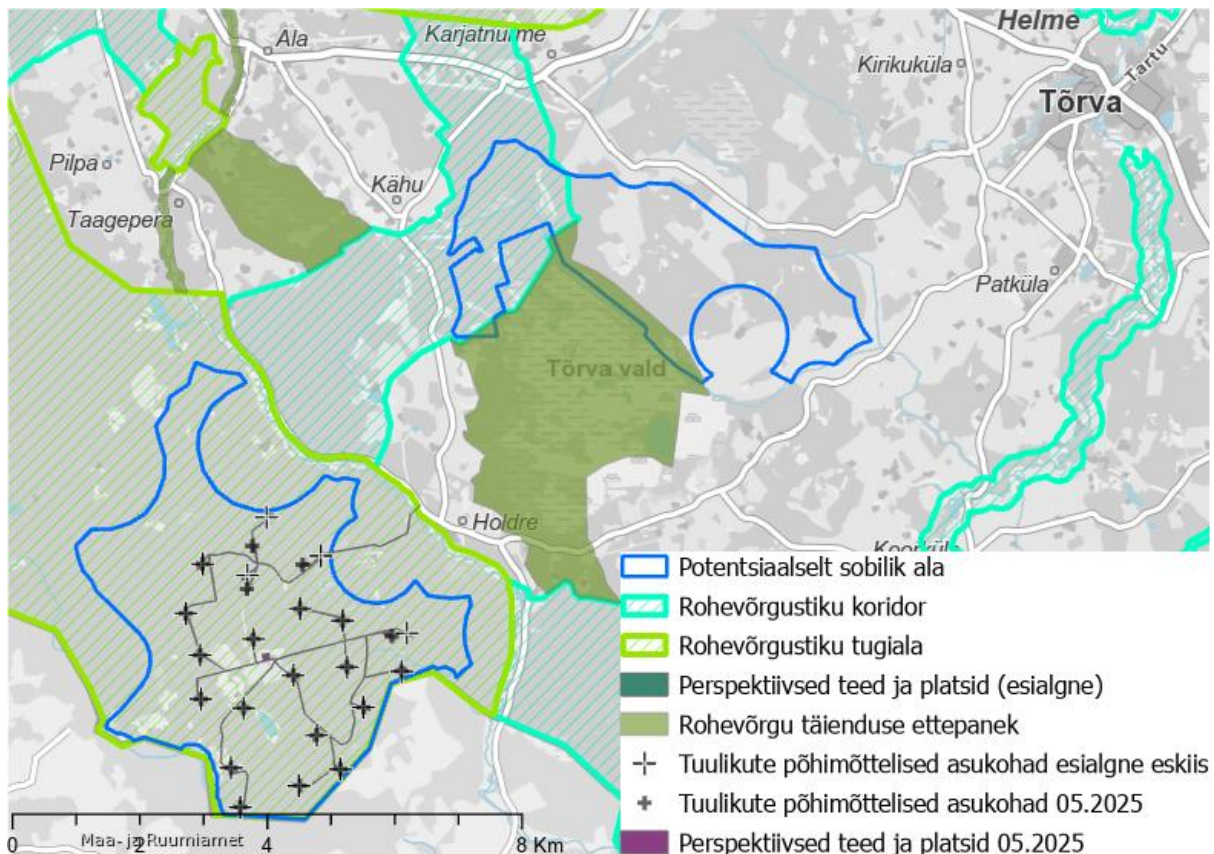


Figure20 . Potenciāli piemērotu teritoriju atrašanās vietas īpašai plānošanai saistībā ar zaļo tīklu saskaņā ar Tõrva pašvaldības visaptverošo plānu un priekšlikumiem par papildinājumiem zaļajam tīklam.

Lai mazinātu vēja parka ietekmi, ir lietderīgi zaļajam tīklam pievienot Ūhne upes posmus, kas vēl nav zaļā tīkla daļa. Upe galvenokārt atrodas dabiskā stāvoklī, un tas arī savienotu Taagepera pils parku ar zaļo tīklu. Kopumā zaļajam tīklam tiktu pievienoti 1465 ha.

Ir svarīgi saglabāt funkcionālu plašu (aptuveni 1 km) zaļo koridoru gar Ūhne upi, kas savieno Tundre dabas rezervātu ar Lasa dabas rezervātu. Plānojot kalnrūpniecības darbības šajā koridorā, ir jānodrošina, ka starp šķēršļiem (karjeriem, vēja turbīnām, ēkām utt.) tiek saglabāts vismaz 400 m plats ceļš. Karjeru teritorijas pēc minerālresursu izsmelšanas ir jāatjauno kā dabiskas ainavas, un, ja iespējams, ir jāizveido nelieli ūdens objekti.

Ja dabas aizsardzības ierobežojumu dēļ ziemeļu potenciāli piemērotā teritorijā netiek izveidota vēja enerģijas parks, ir vērts apsvērt lielākas zaļā tīkla atbalsta zonas izveidi, kas aptvertu ne tikai Lakessoo, bet arī Ridassoo un teritorijas starp tām. Tā ir neapdzīvota teritorija aptuveni 2500 ha platībā, kas pilnībā atbilst zaļā tīkla atbalsta zonas kritērijiem.

Potenciāli piemērotā teritorijā ziemeļos vēja turbīnu izvietošana būtu jāizvairās no zaļā koridora rietumu daļas un Lakessoo malas. Vislabākā vieta vēja turbīnām ir austrumu daļa, kur atrodas atklāti lauki. Šīs vietas priekšrocība ir tās tuvums galvenajam elektrotīklam, kas nozīmē, ka pārvades līniju ietekme, visticamāk, būs minimāla.

Kopumā svarīgākā ūdenstece šajā teritorijā ir Õhne upe, kas plūst starp divām potenciāli piemērotām teritorijām, kam seko mazākas upes. Lauka novērojumi apstiprināja, ka Saksniidu strauta ziemeļu daļa un Kiviste un Lavine strautu dienvidu daļa ir saglabājamās abinieku, pusūdens sugu () un sikspārņu viedokļa. Pupsi ezers, Mäsājārv ezers, Paganajārv ezers un, zināmā mērā, Asu ezers atrodas potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos un buferzonā. Mazāki ūdens objekti potenciāli piemērotās teritorijās ir lauku dīķi un ugunsdzēsības ūdens ieplūdes vietas. Lielākais mitrājs ir Lakessoo, kas atrodas starp divām potenciāli piemērotām teritorijām. Dažās vietās ir nelieli sāls purvi, kas galvenokārt saistīti ar strautiem vai ezeriem. Dienvidu potenciāli piemērotās teritorijas ziemeļu daļā atrodas Tüssaalune purvs, kas ir neliels mežains purvs.

Dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā ir svarīgi nodrošināt plašu funkcionālu zaļo koridoru no Õhne upes krastiem līdz Tündre dabas rezervātam. Vēlams saglabāt arī šaurāku koridoru no Pupsi ezera pāri Mäsājārve ezeram līdz Kiviste strautam. Jāizvairās no vēja turbīnu būvniecības ūdenstilpju tuvumā. Abās potenciāli piemērotās teritorijās ir svarīgi saglabāt vecākus mežus, lauku sētas un vecus kokus.

Meži vēja zonās parasti ir stipri izcirsti. Izcirstās platības, krūmāji un jaunie meži ir plaši izplatīti. Daudzās vietās ir jauni skujkoku meži. Vecāki meži un apšu meži ir salīdzinoši reti. Plānotajā vēja parku teritorijā vērtīgas dzīvotnes ir reģistrētas tikai potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļā. No Natura biotopu tipiem vecie lapu koku meži 9010* ir saglabājušies potenciāli piemērotās teritorijas ziemeļu daļas rietumu daļā, ziemeļrietumos no Lakessoot.

Saskaņā ar Tõrva pašvaldības vispārējo plānu, lai zaļā tīkla darbība būtu efektīva, atbalsta teritorijā dabiskā zemes seguma (teritorijas, kas nav klātas ar mākslīgām virsmām) īpatsvars nedrīkst būt mazāks par 90 %.

Īpašais plāns balstās uz visaptverošajā plānā izklāstītajiem nosacījumiem attiecībā uz zaļo tīklu, vērtīgajām ainavām un vērtīgajām lauksaimniecības zemēm. Teritoriju pietiekama saglabāšana to dabiskajā stāvoklī ir ļoti svarīga zaļā tīkla saskaņotai darbībai. Tāpēc, plānojot vēja parku izveidi, jāņem vērā arī zaļais tīkls, lai dabisko teritoriju īpatsvars saglabātos vismaz 90 %.

Lai analizētu iespējamās būvniecības teritoriju ierobežojumus, par pamatu tika ņemts Tõrva pašvaldības vispārējā plānā noteiktais zaļais tīkls un analizēta dabisko teritoriju proporcija un, līdz ar to, iespējamās vēja parku būvniecības teritorijas. Analīze tika veikta Tõrva pašvaldības robežās, jo SEA objekts ir pašvaldības īpašais plāns. Pašvaldība nevar kontrolēt izmaiņas zaļajā tīklā ārpus savas administratīvās teritorijas, un īpašais plāns nevar noteikt nosacījumus ārpus īpašā plāna aptvertās teritorijas. Analīzes rezultāti ir pieejami Tabula 15.

Tabula15 . Vēja zonu pārklāšanās ar zaļo tīklu un zaļā tīkla dabiskums.

Vēja zona	Pārklāšanās zaļā tīkla teritorijas apzīmējums un hierarhija	Jaļā tīkla platība, ha	¹¹¹ Dabisko un daļēji dabisko teritoriju platība zaļajā tīklā, ha	Dabisko un daļēji dabisko teritoriju īpatsvars zaļā tīkla teritorijā, %	Maksimālā s pieļaujamā is mākslīgo teritoriju papildu platība, ha
Ziemeļu teritorija, daļēja pārklāšanās	Apgabala koridors K3, Karjatnurme – Holdre koridors	306,06	30	100	30,61
Dienvidu zona, pilnīga pārklājuma zona	Liels atbalsta apgabals T3, Taagepera – Tündre atbalsta apgabals	2022,64	2022,63	100	202,26

SEA ziņojuma sagatavošanas brīdī visās atbalsta teritorijās ir liels dabas teritoriju īpatsvars. Tāpēc, izveidojot vēja parku, ir iespējams nodrošināt, ka 90 % dabas teritoriju tiek saglabātas.

Saskaņā ar zaļā tīkla plānošanas vadlīnijām¹¹², plānojot izmaiņas zemes izmantošanā valsts nozīmes teritorijās, ir nepieciešams rūpīgi izvērtēt situāciju. Saskaņā ar Vides padomes sagatavotajām vadlīnijām¹¹³, ir jāizvairās no liela skaita vēja parku plānošanas zaļā tīkla valsts nozīmes galvenajās teritorijās, kur vēja parki var ne tikai negatīvi ietekmēt vēja parku teritoriju un tās tiešo apkārtni, bet arī kaitēt dažādu aizsargājamo teritoriju un apdraudētu sugu dzīvotņu savienojamībai. Tõrva EP gadījumā nav pārklāšanās ar valsts nozīmes teritorijām.

Izstrādātajā plānošanas risinājumā dabisko teritoriju īpatsvars zaļā tīkla atbalsta teritorijā (uzskatot aramzemi par nedabisku) tiek konservatīvi novērtēts 98,91 % apmērā. Pēc parka izveides dabisko teritoriju īpatsvars būtu 98,16 %. Tādējādi samazinājums būtu 0,75 %, ko var uzskatīt par nenozīmīgu izmaiņu.

Uzstādot vēja turbīnas un saistīto infrastruktūru, jānodrošina minimāla zaļā tīkla fragmentācija. Pamatojoties uz to, vēlamais risinājums ir plānot parku pēc iespējas kompakti.

Attiecībā uz ietekmi uz meža dzīvniekiem, dažām sugām var būt pozitīva ietekme (jaunu „malas zonu” izveide, kas parasti ir bagātākas ar bioloģisko daudzveidību), bet arī negatīva ietekme (jauni ceļi un cita infrastruktūra sadrumstalo dzīvotnes, un infrastruktūras izmantošana traucē cilvēkiem kautrīgākas sugas). Būvniecības periodā savvaļas dzīvnieki izvairīsies no būvniecības teritorijām¹¹⁴, ko nevar uzskatīt par vēja turbīnu būvniecības specifisku ietekmi. Jebkura būvniecības darbība ir būtiski traucējoša, un, ja būvniecība notiek iepriekš dabiskās teritorijās, to bieži pavada šajā teritorijā sastopamo dzīvnieku izvairšanās no būvniecības teritorijas.

¹¹¹ Dabas teritorijas tiek uzskatītas par ETAK zemes tiptiem E_306_margala_a, E_305_puittaimestik_a, E_304_lage_a, E_303_haritam_maa_a, E_202_seisuveekogu_a un E_203_vooluveekogu_a. Pastāv atšķirīgi viedokļi par to, vai aramzeme ir jāiekļauj dabas teritorijās. Šajā gadījumā aramzeme ir iekļauta dabas teritorijās, jo tā netraucē savvaļas dzīvnieku pārvietošanos un ievērojama daļa lauku tiek izmantota kā pastāvīgas pļavas.

¹¹² OÜ Hendrikson & Ko. 2018. Zaļā tīkla plānošanas rokasgrāmata.

¹¹³ Sauszemes vēja parku ietekme uz savvaļas dzīvniekiem un Vides padomes ieteikumi to plānošanai pašvaldību vispārējos plānos (2021. gada 10. novembrī).

¹¹⁴ Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. Vēja enerģijas ietekme uz sauszemes zīdītājiem. Zviedrijas Vides aizsardzības aģentūras ziņojums 6510.

Sikspārņi un putni tiek uzskatīti par dzīvnieku grupām, kuras visvairāk ietekmē vēja turbīnas. Ir novērota būtiska negatīva ietekme uz šīm sugām, tāpēc, plānojot vēja turbīnu uzstādīšanu, šīs sugu grupas ir jāizvērtē sīkāk (sk. sadaļas 4.1.3 un 4.1.4).

Attiecībā uz trokšņu un ēnu mirgojuma ietekmi, kas saistīta ar vēja turbīnu darbību, nav novērotas ilgstošas un nozīmīgas izmaiņas dzīvnieku uzvedībā¹¹⁴. Tomēr jāatzīmē, ka šis temats ir salīdzinoši maz pētīts. Saskaņā ar speciālo literatūru ir veikti pētījumi, piemēram, par vēja turbīnu radītā dzirdamā trokšņa ietekmi uz vāverēm, un ir konstatēts, ka dzīvnieki spēj pielāgoties vēja turbīnu radītajam troksnim, mainot savu uzvedību.¹¹⁵

Nav veikti pētījumi par vēja turbīnu darbības ietekmi uz mazajiem zīdītājiem. Piemēram, Polijā ir pētīti lauku peles un grauzēji gan vēja parku teritorijās, gan kontroles teritorijās, un nav konstatētas nozīmīgas atšķirības sugu sastāvā, skaitā un populācijas iekšējos parametros¹¹⁶.

Ir pētīta lielāku zīdītāju kustība vēja parku teritorijās un tuvējās atklātās ainavās, un ir konstatēts, ka **daži zīdītāji (īpaši zālēdāji) var mazāk intensīvi izmantot teritorijas, kas atrodas tuvu vēja turbīnām**. Piemēram, ir konstatēts, ka stirnu un pelēko zaķu pārvietošanās maršruti vēja parku teritorijās ir mazāk intensīvi nekā teritorijās ap vēja parkiem. Attiecībā uz lapsām pētījumā netika konstatēta nekāda ietekme¹¹⁷. Izmantošanas intensitātes samazināšanās vēja turbīnu tuvumā pētījumā galvenokārt tika saistīta ar hipotēzi, ka medijamo dzīvnieku ir grūtāk dzirdēt plēsējus, kas tuvojas vēja turbīnu tuvumā. Tāpēc ir iespējams, ka ietekme ir mazāka plēsēju gadījumā un meža ainavās. Tajā pašā laikā pētījumā, kas tika veikts gan vēja parku būvniecības, gan ekspluatācijas laikā, netika konstatētas nekādas izmērāmas izmaiņas, piemēram, sarkano briežu uzvedībā, izmantojot radio raidītājus¹¹⁸.

Kopumā var teikt, ka, pamatojoties uz zinātnisko literatūru, nav iespējams izdarīt vienotu secinājumu par vēja turbīnu ietekmi uz sauszemes zīdītāju dzīvotnēm un to savienojamību.¹¹⁹ **Ietekme uz savvaļas dzīvniekiem var tikt uzskatīta par galvenokārt negatīvu un nozīmīgu gadījumos, kad iekārtas atrodas teritorijā, kas tiek uzskatīta par nozīmīgu konkrētai populācijai un kuras zaudējums ierobežotu sugas skaitlisko daudzumu. Tas pats attiecas uz gadījumiem, ja vēja parks ietekmētu kritiskos pārvietošanās koridorus. Tāpēc ir ļoti svarīgi izvairīties no zaļo tīklu koridoru nozīmīgas fragmentācijas, un var būt nepieciešams pētīt medijamo dzīvnieku galvenās pulcēšanās vietas zaļo tīklu teritorijās.**

Papildus tieši inventarizētajām augstvērtīgajām kopienām vides aizsardzība arvien vairāk koncentrējas uz ekosistēmu saglabāšanu un to sniegtajām priekšrocībām, t. i., ekosistēmu pakalpojumiem. Jo vairāk ir funkcionējošu un bioloģiski daudzveidīgu ekosistēmu, jo labāk mēs esam nodrošināti ar pārtiku, dabas resursiem, tīru ūdeni un gaisu, un jo labāk mēs spējam izturēt un mazināt vides piesārņojumu un pielāgoties klimata pārmaiņām.

Zeme, kas nepieciešama vēja parku un saistīto iekārtu attīstībai, tiek iegūta uz esošo ekosistēmu rēķina. Tāpēc vēja parku būvniecība negatīvi ietekmē ekosistēmas to dabiskajā stāvoklī un, līdz ar to, bioloģisko daudzveidību. Plānojot vēja parku izveidi, galvenais pasākums, lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes, ir izvēlēties vietas, kur ekosistēmu stāvoklis jau ir slikts, un izvairīties no vēja

¹¹⁵ Dzīvnieku sabiedrība. 2007. Vēja enerģijas iekārtu ietekme uz savvaļas dzīvniekiem un to dzīvotnēm. Dzīvnieku sabiedrības tehniskā pārskata 07-2.

¹¹⁶ Lopucki, R., Mroz, I. 2016. Novērtējums par lidojošiem sauszemes mugurkaulniekiem, kas reaģē uz vēja parku ietekmi – pētījums par mazajiem zīdītājiem. Vides monitorings un novērtējums – 2016; 188: 122.

¹¹⁷ Lopucki, R., Klich, D., Gielarek, S. 2017. Vai sauszemes dzīvnieki izvairās no teritorijām, kas atrodas tuvu turbīnām darbojošās vēja enerģijas iekārtās lauksaimniecības ainavās? Vides monitorings un novērtējums. 2017; 189(7): 343.

¹¹⁸ Walter WD, Leslie Jr DM un Jenks JA. 2006. Klusā okeāna aļņu (*Cervus elaphus*) reakcija uz vēja enerģijas attīstību. *The American Midland Naturalist* 156:363-375.

¹¹⁹ Amerikas Vēja dzīvnieku institūts (AWWI). 2021. Vēja turbīnu mijiedarbība ar savvaļas dzīvniekiem un to dzīvotnēm: pētījumu rezultātu kopsavilkums un prioritārie jautājumi. Vašingtona, DC. Pieejams www.awwi.org

parku būvniecības vietās, kur to izveide varētu kaitēt ekosistēmām un bioloģiskajai daudzveidībai, kas ir lab

Ekosistēmu stāvokļa un bioloģiskās daudzveidības novērtējums balstījās uz ekosistēmu kartēšanu, kas veikta ELME projekta ietvaros 2024. gada martā. Analīzē tika izmantota valsts mēroga ekosistēmu pakalpojumu pamatkarte, kas izstrādāta ELME projekta ietvaros (www.keskkonnaagentuur.ee/elme) un kurā dažādas ekosistēmas (pļavas, meži, lauki, purvi) ir iedalītas stāvokļa klasēs. Novērtējuma mērķis bija identificēt zināmas ekosistēmas labā stāvoklī potenciāli piemērotās teritorijās, kas ir nepieciešamas bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai. Izvairoties no šādām teritorijām kā būvniecības vietām, ir iespējams novērst būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz ekosistēmām un bioloģisko

2023. gada vasarā veikto lauka novērojumu laikā, t. i., Tõrvas vēja parku zaļā tīkla un sīkspārņu apsekošanas un dzīvotņu kartēšanas laikā, tika atzīmēti arī aizsargājamie putni, bezmugurkaulnieki un augi, kas piesaistīja uzmanību. Lauka novērojumi biotopu kartēšanai notika 2023. gada 3. martā, 2023. gada 10. martā, 2023. gada 8. jūnijā, 2023. gada 6. jūlijā un 2023. gada 1. augustā. Maršruti tika plānoti iepriekš, pamatojoties uz kartes analīzi, lai vienmērīgi aptvertu potenciāli piemērotas vēja zonas un šķērsotu pēc iespējas vairāk potenciāli vērtīgu biotopu. Pētījuma teritorijas transektus šķērsoja kājām, un abinieku, rāpuļu un sauszemes zīdītāju atrašanās vietas, kā arī dzīvnieku darbības pēdas (pēdas, ekskrementi, barošanās pēdas utt.) tika atzīmētas kartē, izmantojot GPS ierīci.

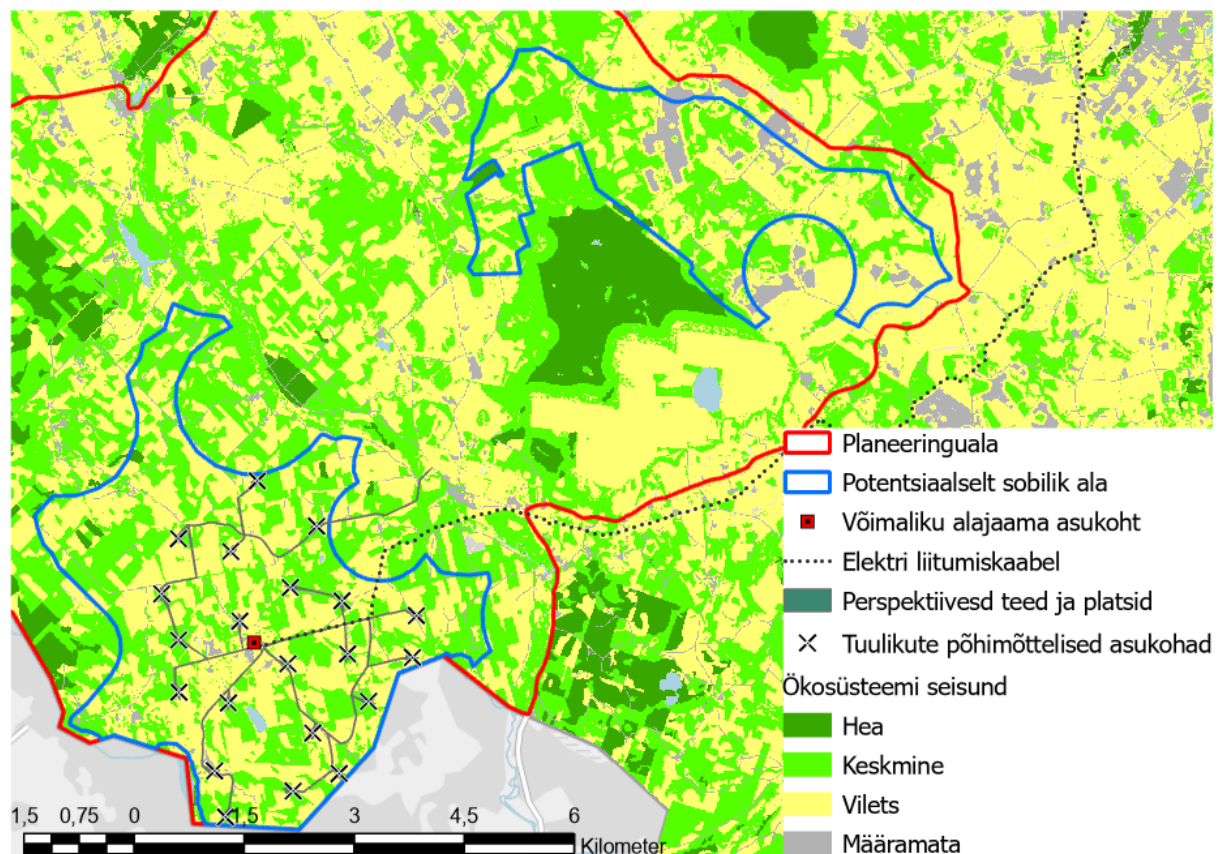


Figure21 (Potenciālo priekšatlases teritoriju ekosistēmu stāvoklis īpašajā plānošanas teritorijā). Avots: Vides aģentūras ELME projekts.

Lai vienkāršotu ELME projekta ietvaros izstrādātās ekosistēmu stāvokļa kartes izmantošanu, rezultāti tika apkopoti četrās stāvokļa klasēs: „labs” (pļava A, purvs A1 un A2, mežs A, lauks A), „vidējs” (zālāju B un C, purvs B1 un B2, mežs B, A–B, C, A–C, lauks B), „slihts” (zālāju D1–D3, purvs C1, C2, D un E, mežs D, E, F, lauks D) un „nenoteikts”. Saskaņā ar šo karti tikai 11 % no Igaunijas sauszemes ekosistēmām ir labā stāvoklī, 33 % ir vidējā stāvoklī, 47 % ir sliktā stāvoklī un 9 % ir nenoteiktas. Potenciāli piemērotu teritoriju atrašanās vieta saistībā ar ekosistēmu stāvokļa karti, kas izstrādāta ELME projekta ietvaros,

ir parādīta Figure 21. Labā stāvoklī esošās ekosistēmas galvenokārt ir tās, kurās cilvēka ietekme ir mazāka, tādējādi nodrošinot dzīvotnes retākām sugām.

Potenciāli piemērotu teritoriju un labā stāvoklī esošo ekosistēmu pārklāšanās ir neliela. Tajā pašā laikā jāatzīmē, ka Igaunijā ir maz ekosistēmu, kas atrodas labā stāvoklī. Nelielas labā stāvoklī esošas kopienas atrodas dienvidu teritorijas rietumu malā un ziemeļu teritorijas dienvidu malā. Ņemot vērā šo kopienu izkļaidēto atrašanās vietu, ir iespējams **izvairīties no vēja turbīnu un saistītās infrastruktūras plānošanas teritorijās ar labā stāvoklī esošām ekosistēmām**, precīzāk plānojot **vē** Labā stāvoklī esošo ekosistēmu tiešā tuvumā būtu jāizvairās no drenāžas grāvju un citu būvju izbūves, kas maina ūdens režīmu un ievērojami maina gaismas režīmu.

Table 16. Aizsargājamo sugu atrašanās vietu skaits, kas identificētas lauka pētījumos 2023. gada vasarā (putnu dati nav attēloti).

Nosaukums Igaunijas valodā	Nosaukums latīņu valodā	Atrašanās vietu skaits
Ziemeļu potenciāli piemērota teritorija		
ledzimts	<i>Anura</i>	2
kamenīte	<i>Bombus</i>	7
kuklane	<i>Formica</i>	3
saarmas	<i>Lutra lutra</i>	4
ūdensžurka	<i>Pelophylax</i>	2
zāles varde	<i>Rana temporaria</i>	8
arktiskais lapsa	<i>Zootoca vivipara</i>	5
Dienvidu reģions		
vaskuss	<i>Anguis fragilis</i>	1
īstās vārdes	<i>Anura</i>	3
krupis	<i>Bufo bufo</i>	15
kronis tritons	<i>Formica</i>	17
bebrs	<i>Lutra lutra</i>	1
āpsis, pilsēta	<i>Meles meles, pilsēta</i>	1
nastik	<i>Natrix natrix</i>	3
ūdens čūska	<i>Pelophylax</i>	1
dīķa varde	<i>Pelophylax lessonae</i>	7
purva varde	<i>Rana arvalis</i>	4
parastā varde/zāles varde	<i>Rana arvalis/Rana temporaria</i>	4
parastā varde	<i>Rana temporaria</i>	1
arktiskais lapsa	<i>Zootoca vivipara</i>	3
spalvu sūna	<i>Neckera pennata</i>	1

Igaunijā ir piecas rūpuļu sugas, visas no kurām ir aizsargātas. Rūpuļi ir aukstasiņi dzīvnieki, kas sastopami dažādās dzīvotnēs, bet visbiežāk tie sastopami mitrās vietās un ūdenskrātuves tuvumā. Papildus augstas kvalitātes barošanās un ziemošanas vietām rūpuļiem nepieciešamas aizsargātas, saulē atvērtas sildīšanās vietas (piemēram, meža malas, pēcpusdienas saulē atvērtas nogāzes, akmens žogi un kaudzes, celmi, krituši koku stumbri). Ziemošanai rūpuļi ierokās zemē (piemēram, grauzēju alās, zem celmiem un akmeņiem), bieži veidojot ziemošanas grupas. Potenciāli piemērotās teritorijās rūpuļiem labvēlīgas ziemošanas vietas ir akmeņu kaudzes lauku salās un ap vecām saimniecībām. No rūpuļiem Tōrvas potenciāli piemērotās teritorijās visbiežāk novēroja *dzīvojošo ķirzaku (Zootoca vivipara)*, bet dažās vietās Eeras ciema teritorijā novēroja arī lēto čūsku (*Anguis fragilis*) un zālāju čūsku (*Natrix natrix*).

Visas abinieki Igaunijā ir aizsargāti. Abinieki ir mazi, aukstasiņi dzīvnieki, kuriem dzīves cikla dažādos posmos ir nepieciešamas atšķirīgas dzīvotnes: vairošanās dīķi, barošanās vietas un ziemošanas vietas. Abiniekiem vairošanās ir nepieciešami sekli, ātri sasilstoši ūdens objekti. Pētījuma teritorijā abinieku vairošanās vietām piemēroti ir ezeri, dīķi, strautu baseini, grāvji un pagaidu baseini. Metamorfozētas vārdes galvenokārt pārvietojas uz sauszemes un barojas ar dažādiem bezmugurkaulniekiem (kukaiņiem, gliemjiem utt.). Amfībijām barošanās nolūkā ir nepieciešama gan saules gaisma, gan ēna. Zaļajām vardēm (*Pelophylax lessonae*, *P. kl. esculentus*) un parastajām vardēm (*Rana temporaria*) ziemošanai ir nepieciešami skābekli bagāti ūdenskrātuves, kas neaizsalst līdz dibenam. Pētījuma teritorijā ir avoti, kas šim nolūkam ir ļoti piemēroti. Purva vārdes (*Rana arvalis*), krupji (*Bufo bufo*) un tritoni (*Lissotriton vulgaris*) ziemo uz sauszemes, ierokoties zemē, zem celmiem, graužēju alās vai alās (tostarp pagrābos). Ziemošanai labi piemēroti ir vecāki meži ar kritušiem kokiem, akmeņu krājumiem un saimniecībām.

Svarīgas abinieku dzīvotnes potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļā ir Paganajārv ezers un apkārtējie purvi, kā arī Kiviste strauts ar tā palieni un avotiem. Lauka darbos tika novērota arī abinieku vairošanās dažādos dīķos, grāvjos un pelķēs, kas izveidojušās izcirtumos. Kopumā visa pētījuma teritorija ir piemērota dzīvotne abiniekiem. Sastopamās sugas bija parastā varde, purva varde, natterjack varde un zaļās vārdes (dīķa varde vai ūdens varde).

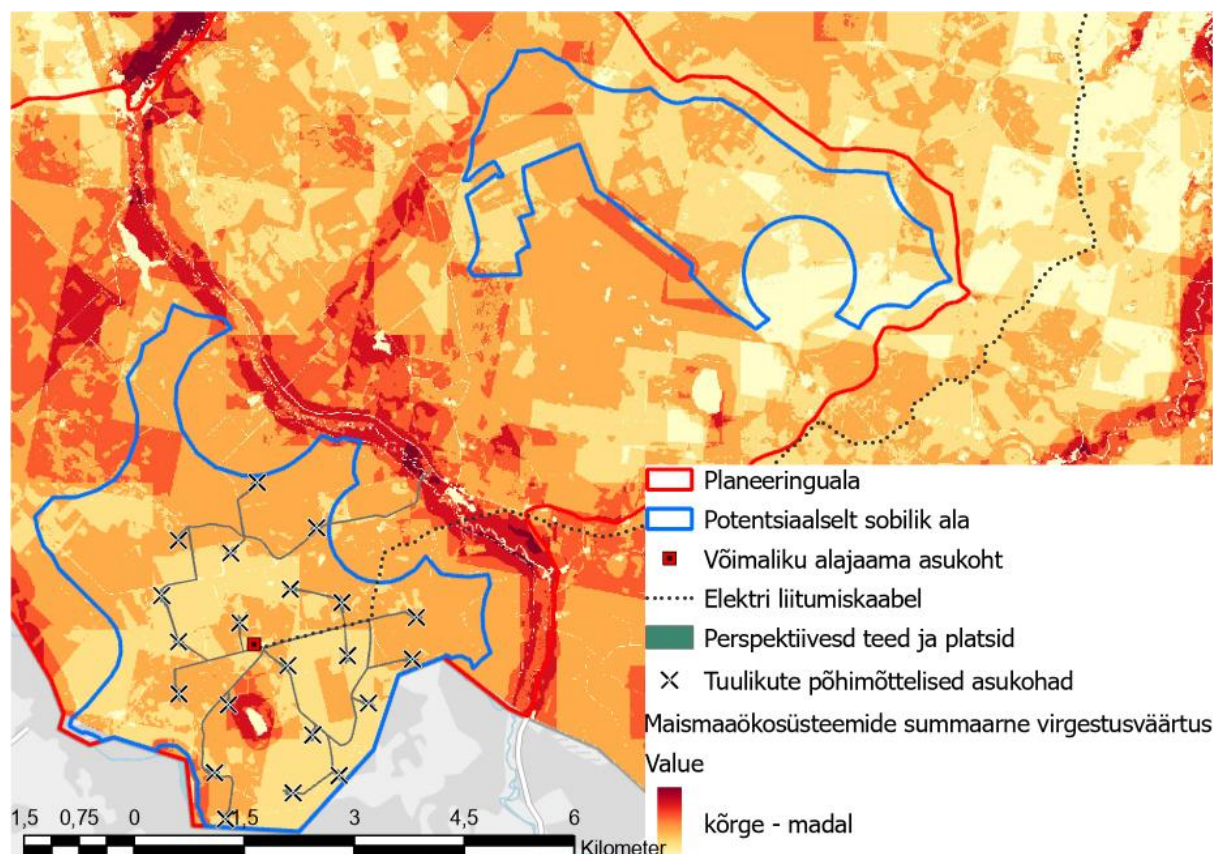
Potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos ap Paganajārv ezeru vai apkārtējos purvos netiks uzstādītas vēja turbīnas, tādējādi netiks ietekmētas svarīgas abinieku dzīvotnes.

Ar pielāgošanos klimata pārmaiņām mēs saprotam klimata pārmaiņu izraisīto risku mazināšanu un rīcības plāna izstrādi, lai palielinātu sabiedrības un ekosistēmu gatavību un noturību pret klimata pārmaiņām. Daudzas ar klimata pārmaiņām saistītās parādības — biežākas vētras, plūdi, palielināts nokrišņu daudzums, ekstremālas temperatūras un citi ekstremāli laika apstākļi — var vismaz daļēji mazināt, plānojot zaļās zonas¹¹². Tajā pašā laikā jāatzīmē, ka vēja parki ir plānoti, lai samazinātu CO₂ emisijas no fosilā kurināmā sadedzināšanas un tādējādi palēninātu klimata pārmaiņas. Plānotās darbības ietekme uz klimata pārmaiņām, tostarp zemes izmantošanas izmaiņu ietekme, ir novērtēta sadaļā 4.8.

Zaļā tīkla rekreācijas funkcija ir īpaši svarīga pilsētu teritorijās, to tiešā tuvumā un tradicionālās dabas rekreācijas teritorijās ar izveidotu rekreācijas infrastruktūru.

Pamatojoties uz ekspertu novērtējumiem, kas izstrādāti ELME projekta ietvaros, novērtējot un kartografējot sauszemes ekosistēmu stāvokli un dabas labumu bāzes līmeni visā valstī, dažādu veidu ekosistēmu rekreācijas vērtības un dabiskums (skalā no -2 līdz 8), pamatojoties uz rastra slāni¹²⁰, nevienai no potenciāli piemērotām teritorijām kopumā nav augsta vai ļoti augsta rekreācijas vērtība (Attēls 22).

¹²⁰ www.keskkonnaagentuur.ee/elme



Attēls22 . Potenciāli piemērotu teritoriju pārklāšanās īpašajā plānošanas teritorijā ar rekreācijas vērtībām. Kartes pamatne: Vides aģentūras ELME projekta rekreācijas vērtību karte.

Pašreiz spēkā esošajos plānos Latvijas teritorijā nav izdalītas zaļā tīkla teritorijas. Tāpat, tā kā Latvijas teritorijā nav plānota infrastruktūra vai tamlīdzīgas iekārtas saistībā ar vēja parku, vēja parka izveidei nebūs nozīmīgas ietekmes uz Latvijas teritorijas dabas teritorijām, tostarp iespējamajiem dzīvnieku migrācijas ceļiem un biotopiem.

4.1.5.3 Pasākumi un nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus

Teritorijas izvēles posmā:

Plānojot vēja parku būvniecības teritorijas, dabas teritoriju īpatsvars jebkurā zaļā tīkla elementā nedrīkst būt mazāks par 90 %, ņemot vērā dažādu vēja parku kopējo ietekmi. Turklāt, izvietojot vēja turbīnas un saistīto infrastruktūru zaļajā tīklā, jānodrošina minimāla zaļā tīkla fragmentācija.

Lai kompensētu zaļā tīkla kvalitātes pasliktināšanos vēja parku teritorijā, jāpapildina reģiona zaļais tīkls. Pamatojoties uz zaļā tīkla analīzi, tiek ierosināts plānot izmaiņas (papildu teritorijas) Tõrva pašvaldības zaļajā tīklā plānošanas teritorijā saistībā ar vēja parka izveidi (Figure20). Papildu zaļā tīkla teritorijas jāiekļauj visaptverošajā plānā. Attiecībā uz priekšlikumu papildināt Ūhne upes zaļo koridoru, SEA un plānošanas procesā ir secināts, ka zaļais koridors jau ir aizsargāts ar Dabas aizsardzības likumu būvniecības aizlieguma un ierobežojumu zonas ietvaros upes krastos, un nav tūlītējas nepieciešamības to iekļaut visaptverošajā plānā.

Saskaņā ar apgabala plānu zaļo tīklu teritorijās vispār būtu jāizvairās no meža zemes izciršanas. Tā kā tas nav iespējams, izveidojot vēja parku, izcirstā meža platība ir jāsamazina līdz minimumam. Zaļo tīklu teritorijās virszemes līniju vietā ir jāizmanto pazemes kabeļi, kas ievērojami samazinās izcirstā meža platību. Kā piekļuves ceļus pēc iespējas ir jāizmanto esošie ceļi.

Turpmākajā projektēšanā un ekspluatācijā:

Projektējot vēja parku, jāizvairās no abinieku vairošanās vietu iznīcināšanas vai būtiskas ietekmes uz tām. Ja tas ir neizbēgami, ir jāizveido piemēroti aizstājēji ūdens objekti abinieku vairošanās vietām. Ja ūdenskrātuves (piemēram, grāvji vai ugunsdzēsības ūdens rezervuāri) ir plānotas kā daļa no vēja parka, tās jāprojektē tā, lai tās varētu funkcionēt arī kā abinieku vairošanās vietas¹²¹. Ja ir neizbēgami ietekmēt abinieku vairošanās ūdenstilpes, tas jādara laikā, kad īpatņi nav saistīti ar konkrētām ūdenstilpēm (t. i., izvairoties no vairošanās un ziemošanas periodiem).

Zaļā tīkla atbalsta zonā ir jāizvairās no tādu meža teritoriju turpmākas meliorācijas, kas vēl nav meliorētas vai ir meliorētas mazākā apjomā, jo tas samazinātu teritorijas bioloģisko daudzveidību un atbalsta zonas ekoloģisko un klimata pārmaiņu mazināšanas vērtību. Drenāžu var veikt tādā apjomā, kāds nepieciešams vēja parka būvniecībai, un aktivitātes laikā drenāžas iekārtās jāintegrē mikstinājoši pasākumi, lai palielinātu bioloģisko daudzveidību un novērstu ūdens piesārņojumu¹²².

Turpmākajā vēja parka projektēšanā priekšroka jādod tādiem montāžas vietu, ceļu un kabeļu koridoru izkārtojuma risinājumiem, kas izmanto esošo infrastruktūru un samazina izcirstā meža platību. Ja izcirstā ir nepieciešama, priekšroka jādod izcirstām platībām un jauniem mežiem, nevis vecākiem mežiem.

4.1.6 Ietekme uz mājdzīvniekiem

Nav zinātniskas literatūras, kas liecinātu, ka vēja turbīnas varētu būtiski ietekmēt mājdzīvniekus (tostarp lauksaimniecībā izmantotos dzīvniekus). Tajā pašā laikā ir tikai daži zinātniski raksti, kuros aplūkota vēja turbīnu ietekme uz mājdzīvniekiem.

Vēsturiski Tõrvas EP ziemeļu daļā bija divi ciemati, kas potenciāli bija piemēroti šim nolūkam – Laugaste vai Metsaküla un Kannu vai Koive, katrā no kuriem dzīvoja vairāk nekā desmit ģimenes¹²³. Šodien cilvēki joprojām dzīvo Kannu ciema dienvidu daļā Soosaare saimniecībā un Tõntso lopkopības saimniecībā. Potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļā atrodas Eera ciems (tostarp lopkopības saimniecība), kuru apņēma Taagepera meža rajona meži.

Kopumā pasaules praksē ir salīdzinoši izplatīta lauksaimnieciskās ražošanas (tostarp aitu un kazu audzēšanas) apvienošana ar vēja parku izveidi. Attiecībā uz govīm ir novērots, ka, uzstādot vēja turbīnu ganību zemē, sākotnēji tas rada stresu dzīvniekiem un piena ražošana nedaudz samazinās, bet piecu nedēļu laikā sākotnējais stāvoklis atjaunojas un govīs pierod pie vēja turbīnām⁽⁶⁸⁾. Polijā veiktajā pētījumā par vēja turbīnu ietekmi uz jauno zosu stresa parametriem un svara pieaugumu tika konstatēts, ka zosis, kas atradās tiešā vēja turbīnu tuvumā (50 m) no vēja turbīnām 12 nedēļu laikā pieņēma mazāk svarā un to asinīs bija augstāks stresa hormonu līmenis salīdzinājumā ar citu zosu grupu, kas tika novietota 500 m attālumā no vēja turbīnām¹²⁴. Līdzīgs pētījums ir veikts arī ar cūkām. Tika konstatēts, ka cūku audzēšana tiešā vēja turbīnu tuvumā (50 m) izraisīja muskuļu pH, hemoglobīna pigmentu un hemoglobīna dzelzs samazināšanos, kā arī C18:3n-3 taukskābju satura samazināšanos atgremotājos.¹²⁵ Tāpēc, pamatojoties uz pieejamajiem datiem, nevar izslēgt, ka atrašanās tiešā vēja turbīnu tuvumā rada stresu, kas var ietekmēt to augšanu un tādējādi lauksaimniecības produkcijas kvalitāti.

¹²¹ Vaikre, M., Rannap, R., Remm, L., Soomets, E. 2019. Mitigācijas ūdens objektu izveide meža teritorijās, lai mazinātu drenāžas ietekmi (KIK projekts 13227).

¹²² Timmus, T., Ots, H., D. 2024. Tehniskās vadlīnijas vides aizsardzības struktūru projektēšanai zemes uzlabošanas sistēmās. Pasūtītājs: Vides padome.

¹²³ <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/parandkultuur>

¹²⁴ Mikołajczak, J., Borowski, S., Marć-Pieńkowska, J., Odrowąż-Sypniewska, G., Bernacki, Z., Siódmiak, J., Szterk, P., 2013. Prelimināri pētījumi par augošu zosu (*Anser anser f. domestica*) reakciju uz vēja turbīnu tuvumu. Polijas Veterinārijas zinātņu žurnāls, 16. sējums, Nr. 4 (2013), 679–686.

¹²⁵ Karwowska, M., Mikołajczak, J., Dolatowski, Z.J., Borowski, S., 2015. Vēja turbīnas attāluma ietekme uz gaļas kvalitāti augošiem un nobriedušiem cūkām. Ann. Anim. Sci., Vol. 15, No. 4 (2015) 1043–1054.

Šajā plānošanas risinājumā vēja parku teritorijā vai tās tuvumā nav lopkopības ēku, un nav zināms, ka vēja parku teritorijā ganītos lopī. Teritorija galvenokārt ir meža zeme, un aramzeme šajā teritorijā ir apstrādājama. Pamatojoties uz to, nav sagaidāma nozīmīga ietekme uz lauksaimniecības dzīvniekiem vai citiem mājdzīvniekiem.

4.1.7 Ietekme uz aizsargājamām teritorijām

4.1.7.1 Novērtēšanas metodika

Ietekmes uz dabas aizsardzības likumā aizsargātajām teritorijām novērtējums balstās uz teritorijas aizsardzības mērķi, kas ir noteikts teritorijas aizsardzības noteikumos (vai citā aizsardzības dokumentā). Ja teritorijai ir aizsardzības pārvaldības plāns, aizsardzības mērķis balstās arī uz aizsardzības pārvaldības plānu, kurā ir noteikts aizsardzības mērķis. Princips ir tāds, ka plānotā darbība nedrīkst kaitēt teritorijas aizsardzības mērķiem.

4.1.7.2 Novērtējuma rezultāti

Sākotnējā kartes analīzē kā potenciāli piemērotas teritorijas ir izslēgtas teritorijas, kas ir aizsargātas teritorijas, dabas aizsardzības teritorijas un pastāvīgas dzīvotnes saskaņā ar Dabas aizsardzības likumu. Pamatojoties uz to, plānotā darbība, visticamāk, neradīs tiešu būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz aizsargājamām teritorijām, dabas aizsardzības teritorijām, pastāvīgajām dzīvotnēm un to dabas aizsardzības mērķiem.

Var būt netieša ietekme uz aizsargājamām teritorijām, dabas aizsardzības teritorijām un pastāvīgajām dzīvotnēm, kuru aizsardzības mērķis ir putnu un sīkspārņu aizsardzība. Putnu barošanas teritorijas parasti sniedzas ārpus aizsargājamās teritorijas, un, ja nozīmīga barošanas teritorija pārklājas ar vēja parku teritoriju, var būt ietekme, samazinot barošanas teritoriju, un nāves risks sakarā ar sadursmes risku ar vēja turbīnām. Saskaņā ar speciālo literatūru, buferzona 0,5–3 km attālumā starp biotopu un vēja turbīnu var tikt uzskatīta par pietiekamu lielākajai daļai putnu sugu. Pamatojoties uz to, par aizsargājamām teritorijām ir uzskatītas teritorijas ar putnu aizsardzības mērķiem, kas atrodas 3 km rādiusā. Iespējamā ietekme uz putniem, tostarp pastāvīgajām dzīvotnēm, kas izveidotas putnu sugu aizsardzībai, ir apspriesta atsevišķi sadaļā

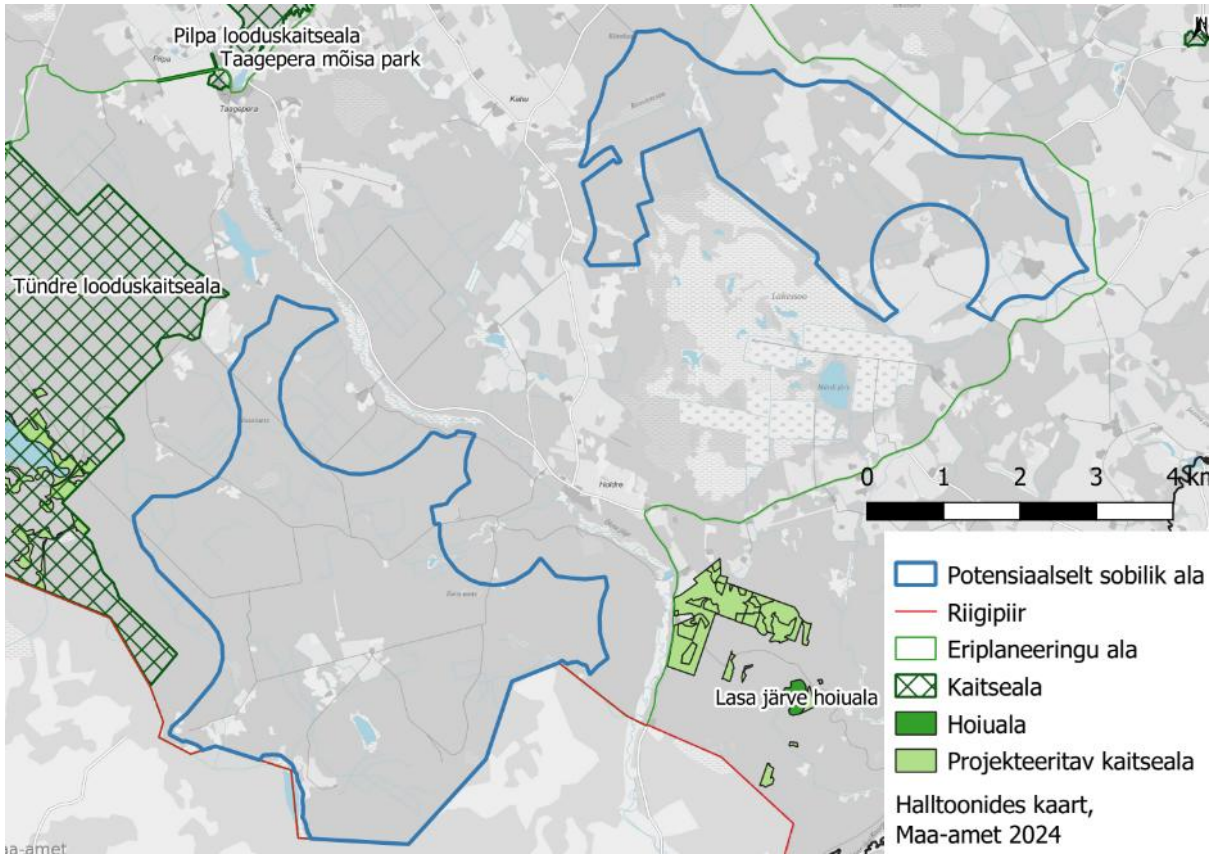
Aizsargājamās teritorijas un dabas aizsardzības teritorijas, kā arī teritorijas, kas potenciāli piemērotas aizsargājamām teritorijām, ir attēlotas 23. attēlā REF_Ref169003351 \h, kurā nav iekļauti dati par I un II kategorijas sugu pastāvīgajām dzīvotnēm saskaņā ar Dabas aizsardzības likumu.

Potenciālajās iepriekš izvēlētajās teritorijās nav aizsargājamo teritoriju vai dabas aizsardzības teritoriju.

Lielākās aizsargājamās teritorijas reģionā atrodas uz rietumiem no potenciāli piemērotām teritorijām: Pilpa dabas rezervāts (KLO1000728) un Tūndre dabas rezervāts (KLO1000193) un Lasa ezera dabas aizsardzības zona (KLO2000101) dienvidaustrumos. No uzskaitītajām teritorijām tikai Tūndre dabas rezervāts (Attēls 23, Tabula 17) paliek īpašajā plānošanas teritorijā.

No pastāvīgajām dzīvotnēm Kāhu corncrake pastāvīgā dzīvotne (KLO3000713) un Holdre golden eagle pastāvīgā dzīvotne (KLO3002815) paliek potenciāli piemērotās teritorijas tiešā tuvumā ziemeļos. Turklāt Lasa medņas pastāvīgā dzīvotne KLO3000065 atrodas 760 m attālumā no potenciāli piemērotās teritorijas dienvidos. Putnu uzskaites lauka darbu laikā ziemeļu teritorijā tika identificētas divas mazā ērgļa ligzdošanas vietas, kuru aizsardzībai tika izveidotas Karjatnurme un Koorkūla mazā ērgļa pastāvīgās dzīvotnes.

Holdre zelta ērgļa pastāvīgās aizsardzības zonas ietekme ir rūpīgi apspriesta Natura novērtējuma sadaļā 4.1.1 un šeit netiks atkārtota.



Attēls23 . Aizsargājamās teritorijas potenciāli piemērotā teritorijā (pastāvīgās dzīvotnes nav attēlotas). EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūras dati 2024. gada 22. martā.

Tabula17 . Ietekme uz tuvākajām (plānotajām) aizsargājamajām teritorijām, kas atrodas potenciāli piemērotās teritorijās īpašajā plānošanas teritorijā.

Aizsargājamā teritorija	Attālums no potenciālās iepriekšējās atlases teritorijas	Aizsargājamās teritorijas saglabāšanas mērķis	Ietekme uz aizsargājamo teritoriju un tās aizsardzības mērķiem	Pasākumi
Tünder dabas rezervāts (KLO1000193)	600 m no dienvidu zonas	Tünder dabas rezervāta aizsardzības mērķis ir aizsargāt un saglabāt: 1) meža ekosistēmu, bioloģisko daudzveidību, apdraudētās un aizsargājamās sugas; 2) dzīvotņu tipus, kas uzskaitīti Padomes Direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu un savvaļas dzīvnieku un augu aizsardzību (OV L 206, 22.07.1992., 7.–50. lpp.) I pielikumā: dabīgi barības vielām bagāti ezeri (3150)3, sugu bagāti kalņainie purvi	Ņemot vērā potenciāli piemērotās teritorijas attālumu no aizsargājamās teritorijas un biotopu tipus, kas ir aizsargājamās teritorijas saglabāšanas mērķi, ir maz ticams, ka būs būtiska ietekme uz biotopu tipiem un sugu	Lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz dzīvotni, aizsargājamajā teritorijā ap aļņu dzīvotni būtu jāizveido ieteicamā 1 km buferzona.

Aizsargājamā teritorija	Attālums no potenciālās iepriekšējās atlases teritorijas	Aizsargājamās teritorijas saglabāšanas mērķis	Ietekme uz aizsargājamo teritoriju un tās aizsardzības mērķiem	Pasākumi
		uz kaļķainām augsnēm (6270*), vecie dabiskie meži (9010*), vecie platlapju meži (9020*), egļu meži, kas bagāti ar zālaugiem (9050), purvu un moču meži (9080*) un pārejas purvu un moču meži (91D0*); 3) Aizsargājamās sugas un to dzīvotnes: mednis (<i>Tetrao urogallus</i>) un limatūnnīks (<i>Sarcosoma globosum</i>).	biotopiem, kas ir aizsargājamās teritorijas saglabāšanas mērķi, izņemot aļņu biotopu. Attiecībā uz medņiem un citiem rubeņiem ir konstatēts, ka vēja turbīnu ietekme sniedzas līdz 1 km attālumā ^{126, 127, 128} .	
Lasa medņu pastāvīgā dzīvotne (KLO3000065)	745 m no dienvidu zonas	Aļņu dzīvotne un pārošanās teritorija	Attiecībā uz medņiem un citiem medījamiem putniem ir konstatēts, ka vēja turbīnu ietekme sniedzas līdz 1 km attālumā.	leviest ieteicamo 1 km buferzonu ap medņu biotopu, lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz biotopu.
Lielā dzērve pastāvīgā dzīvotne (KLO3000713)	Pie ziemeļu zonas	Kukurūzas strazda dzīvotne	Saskaņā ar MLA nelabvēlīga ietekme uz lauku strazdu var būt līdz 1 km attālumā.	Īstenot 1 km buferzonu ap kārkļu dzeguze ligzdošanas vietu, kas ir aizsargāta kā pastāvīga dzīvotne, lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz dzīvotni.

¹²⁶ Kämmerle, J.-L., Taubmann, J., Andrén, H., Fiedler, W., Coppes, J. (2021). Vides un sezonālie korelati ar medņu kustības īpatnībām Zviedrijas vēja parkā. *Ecology and Evolution*, 11: 11762–11773. doi: 10.1002/ece3.7922.

¹²⁷ Taubmann, J., Kämmerle, J.-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R., Coppes, J. (2021). Vēja enerģijas iekārtas ietekmē tetras *Tetrao urogallus* resursu izvēli. *Dabas bioloģija*. doi: 10.2981/wlb.00737.

¹²⁸ Sauszemes vēja parku ietekme uz savvaļas dzīvniekiem un Vides padomes ieteikumi to plānošanai pašvaldību vispārējos plānos (2021. gada 10. novembrī). Vides padome.

Visa Latvijas teritorija, kas robežojas ar Tōrvas pašvaldību, ir daļa no Ziemeļu Vidzemes biosfēras rezervāta. Ziemeļu Vidzemes biosfēras rezervāts ir vienīgais biosfēras rezervāts Latvijā. Rezervāta platība ir 4576 km⁽²⁾. Biosfēras rezervāta aizsardzības režīms nosaka teritorijas, kurās drīkst uzstādīt vēja turbīnas, kas ir augstākas par 30 m. Biosfēras rezervāta daļa, kas robežojas ar plānošanas teritoriju, nav noteikta kā piemērota teritorija vēja turbīnām¹²⁹.

Biosfēras rezervāta valsts un starptautiskais mērķis ir panākt līdzsvaru starp dabas daudzveidības aizsardzību, ekonomiskās attīstības veicināšanu un kultūras vērtību saglabāšanu. Biosfēras rezervāts pārstāv starptautiski atzītās mērenā klimata mežu zonas sauszemes un Baltijas jūras piekrastes ekosistēmas. Lai nodrošinātu teritorijas ainavas, ekosistēmu, sugu un ģenētiskās daudzveidības saglabāšanu un veicinātu ilgtspējīgu ekonomisko attīstību, biosfēras rezervāta teritorija ir sadalīta funkcionālās zonās (ainavas aizsardzības zonas un neitrālās zonas)¹³⁰. Biosfēras rezervāta ainavu aizsardzības zona (9. zona) robežojas ar īpaši plānoto teritoriju.

Saskaņā ar pašreizējo aizsardzības režīmu biosfēras rezervāta ainavu aizsardzības zonā ir aizliegts:

- Ainavas vērtības teritorijās (ja tās ir noteiktas pašvaldības telpiskajā plānā) darbības, kas būtiski maina ainavu un tās elementus, maina kultūrvēsturiskās vides un ainavas elementu raksturu, kas ir raksturīgi šai teritorijai, vai samazina bioloģisko daudzveidību un ainavas ekoloģisko kvalitāti;
- Braukšana ar meža un lauksaimniecības zemes ceļiem, izmantojot meža ceļus un lauksaimniecības zemes ceļus, izņemot pārvietošanos pa ceļiem, kas speciāli izbūvēti apmeklētājiem, vai pārvietošanos, kas saistīta ar šo zemju apsaimniekošanu, uzraudzību vai valsts aizsardzības
- Sausas zāles, viršu, niedru un apakšaugsnas dedzināšana. Aizliegums neattiecas uz biotopu atjaunošanas pasākumiem, par kuriem ir saņemta rakstiska atļauja no Dabas aizsardzības aģentūras un par kuriem ir rakstiski paziņots ugunsdrošības un ugunsdzēsības iestādei;
- Ēku celtniecība vai stādījumu izveide un mežu stādīšana tādā veidā, kas var aizsegt skatu uz ainavai raksturīgajiem elementiem un vērtībām no publiski pieejamiem skatu punktiem un ainavas ceļiem (ja tādi ir noteikti pašvaldības telpiskajā plānā);
- Bez Dabas aizsardzības aģentūras rakstiskas atļaujas:
 - izveidot publiski pieejamus dabas tūrisma un dabas izglītības infrastruktūras objektus (piemēram, pārgājienu takas, maršrutus, novērošanas torņus, kempingus, autostāvvietas, apmeklētāju centrus un informācijas centrus);
 - Ceļu koridora atrašanās vietas maiņa, rekonstruējot ainavu ceļus (ja šādi ceļi ir noteikti pašvaldības telpiskajā plānā).
- Mežu izciršana, kas skarti ar izciršanu gar meža ceļiem, ir atļauta tikai desmit gadus pēc izciršanas skujkoku mežos un piecus gadus pēc izciršanas lapu koku mežos, ja izcirstā platība ir pasludināta par atjaunotu un atjaunotā meža vidējais augstums ir vismaz viens metrs skujkoku gadījumā un vismaz divi metri lapu koku gadījumā.
- Kokiem, kas palikuši stāvēt pēc izciršanas, ja iespējams, jāpaliek grupās, saglabājot apakšaugu vai krūmājus, izņemot gadījumus, kad apsaimniekotā meža platība vienā kadastra vienībā ir mazāka par vienu hektāru.
- Vietējās iestādes var noteikt papildu prasības savos noteikumos, lai saglabātu esošā ainavas raksturu un vērtību.

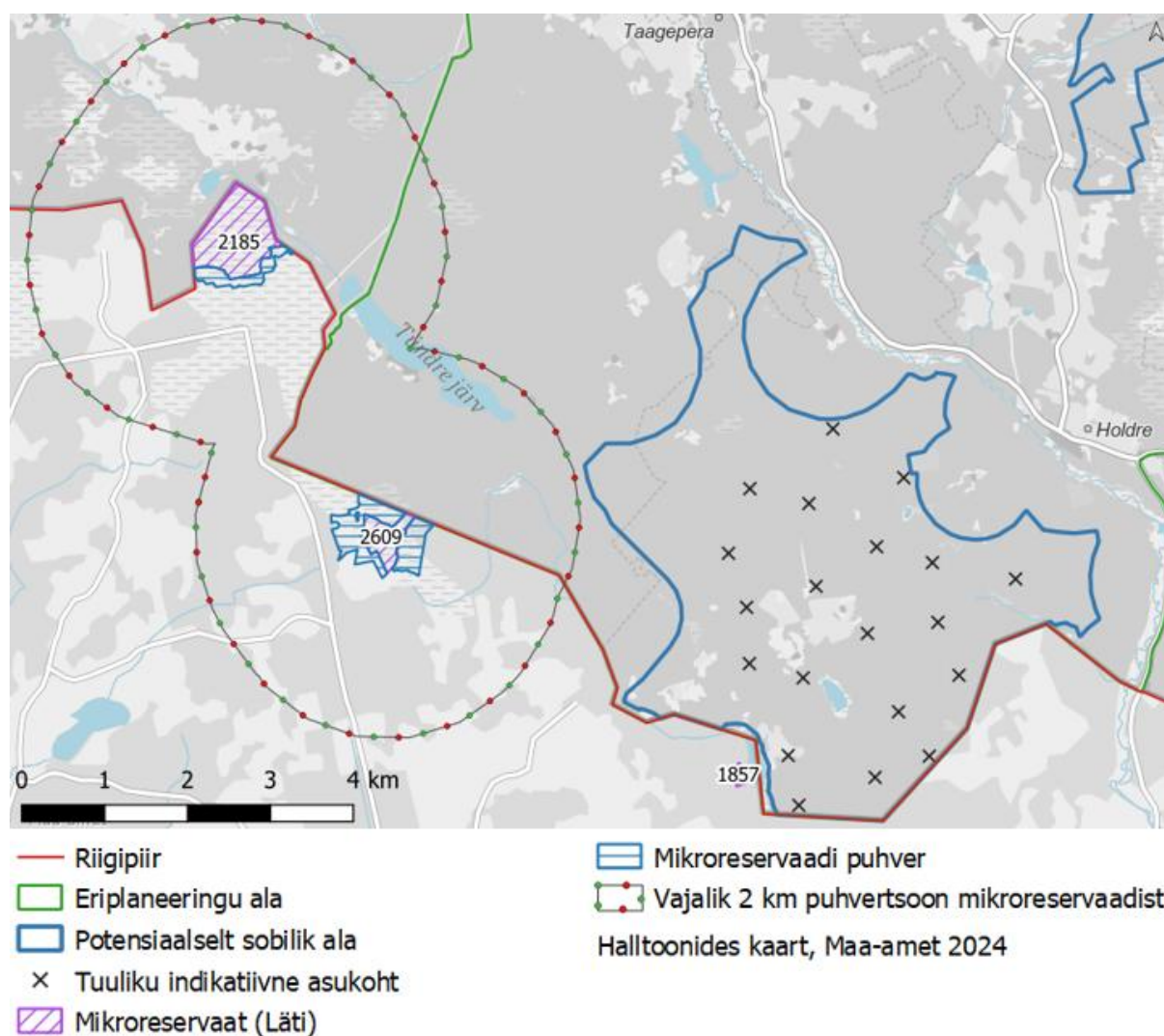
Saskaņā ar Valkas pašvaldības pašreizējo telpisko plānu, dominējošais zemes izmantojums pierobežas teritorijā ir meža zeme (M). Saskaņā ar Naukšēnu pagasta spēkā esošo teritorijas plānu galvenās

¹²⁹ <https://likumi.lv/doc.php?id=229252&from=off#piel2>

¹³⁰ <https://www.daba.gov.lv/en/north-vidzeme-biosphere-reserve>

paredzētās izmantošanas ir meža zeme (M), lauksaimniecības zeme (L) un ūdens objekti (Ū), ieskaitot dzīvojamo apbūvi lauksaimniecības izmantošanai paredzētajās teritorijās. Plānošanas teritorijai piegulošajās teritorijās nav izdalītas ainavu vērtības teritorijas vai skatu vietas.

Latvijas Republikas teritorijā, kas robežojas ar īpašo plānošanas teritoriju, ir arī mikroreservāti (īgaunijas terminoloģijā – pastāvīgās rezervātas) 2185 un 2609, kas izveidotas putnu sugu aizsardzībai, un mikrorezervātu 1857 augu kopienu aizsardzībai (biotopu tips 91E0*). Pierobežas teritorijā atrodas arī biotopi, kas iekļauti Biotopu direktīvā (24). Saskaņā ar Latvijas Republikas nostāju ap mikrorezervātiem 2185 un 2609 jāuztur vismaz 2 km buferzona ar vēja turbīnām. Saskaņā ar īpašo plānu buferzonā nav plānotas vēja turbīnas, tādēļ nav sagaidāma nelabvēlīga ietekme uz mikrorezervātiem. Mikrorezervāts 1857 izveidots, lai aizsargātu meža kopienas. Ņemot vērā rezervāta atrašanās vietu Pupsi ezera otrā krastā no vēja parka. Vēja parka izveidei nebūs nelabvēlīga ietekme uz meža kopienām, kas aizsargātas mikro-rezervātā 1857.



24 . attēls. Mikrorezervāti un to buferzonas Latvijas teritorijā.

4.1.7.3 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus

Atrašanās vietas izvēles posms:

2023. gada lauka darbos tika atrastas divas mazās pūces dzīvotnes potenciāli piemērotā teritorijā ziemeļos. Ja ir konstatētas pastāvīgas dzīvotnes, 2 km rādiusā jāuztur buferzonas bez vēja turbīnām, lai izvairītos no nelabvēlīgas ietekmes uz pastāvīgo dzīvotņu aizsardzības mērķiem.

Turklāt vēja turbīnas nedrīkst plānot 1 km attālumā no Lasa pastāvīgās apdzīvotās vietas, Kāhu pastāvīgās apdzīvotās vietas un Tündre dabas rezervāta apdzīvotās vietas.

4.1.8 Ietekme uz water stikule

4.1.8.1 Novērtēšanas metodika

Ietekme uz ūdens objektiem tika novērtēta potenciāli piemērotās teritorijās, kas kartētas īpašajā plānā. Šim nolūkam tika analizēti esošie dati par virszemes ūdens objektiem, zemes uzlabošanas sistēmām, mitrājiem un gruntsūdeņu aizsardzību. Novērtējuma mērķis bija identificēt potenciāli nozīmīgas ūdens aizsardzības teritorijas potenciāli piemērotās teritorijās, kuru izvairīšanās kā būvniecības teritorijas novērstu būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz ūdens objektiem. Pamatojoties uz datu bāzes novērtējumu, tika kartētas potenciālās nelabvēlīgās ietekmes un ierobežojumi, kas nepieciešami virszemes un gruntsūdeņu aizsardzības nodrošināšanai. Šis novērtējums veidoja pamatu plāna provizoriskās izvēles teritorijas noteikšanai un sākotnējā risinājuma projek

Pēc tam risinājuma projekts tika pakļauts papildu virszemes un gruntsūdeņu ekspertu novērtējumam, ko veica hidroģeologs (iekļauts 8. pielikumā), lai novērtētu potenciālo nelabvēlīgo ietekmi un, ja nepieciešams, ieteiktu papildu vides pasākumus nelabvēlīgās ietekmes novēršanai vai mīkstināšanai.

4.1.8.2 Ietekme uz virszemes ūdeņiem

Vēja parku būvniecība var potenciāli ietekmēt ūdenstilpes būvniecības posmā, ja būvniecības darbi tiek plānoti uz ūdenstilpēm (piemēram, piekļuves ceļu tilti vai caurtekas) vai to krasta zonās. Galvenais risks būvniecības laikā ir nogulumu un naftas produktu nokļūšana ūdenstilpēs. Vajadzības gadījumā SEA procesa laikā tiks noteiktas detalizētas virszemes ūdeņu monitoringa prasības. Vēja parka ekspluatācijas posmā potenciālā ietekme uz ūdens objektiem galvenokārt var rasties ārkārtas situācijās (piemēram, naftas noplūdes).

Jāņem vērā, ka saskaņā ar Dabas aizsardzības likumu uz ūdens objektiem attiecas būvniecības ierobežojumu zonas. Tā kā teritorija galvenokārt ir meža zeme, jāņem vērā, ka saskaņā ar Meža likuma 3. panta 2. punktu būvniecības ierobežojumu zona meža zemē upes krastā attiecas uz pludmales vai krasta ierobežojumu zonas robežu. Plānojot ar vēja parku saistīto infrastruktūru, jāņem vērā arī ierobežojumi, kas saskaņā ar Dabas aizsardzības likumu attiecas uz ūdens objektu krasta zonām.

Saskaņā ar Vides aģentūras EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) datu bāzi potenciāli piemērotās teritorijās ir stāvoši ūdens objekti (Figure25). Saskaņā ar ETAK datiem potenciāli piemērotās teritorijās ir vairāki stāvoši ūdens objekti, kas nav saistīti ar Vides aģentūras datu bāzi EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma). Turklāt ir pārklāšanās ar tekošiem ūdens objektiem (Figure25), par kuriem dati ir pieejami Tabula18 .

Tabula18 . Ūdensceļu pārklāšanās ar potenciāli piemērotām teritorijām. Avots: EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra, 2024. gada 11. jūnijs.

Kods	Nosaukums	Būvniecības ierobežojumu zonas platība, m	Ūdens objekta garums teritorijā, km
Teritorijas ziemeļu daļa			
VEE1014000	Saksnīdu strauts	50	1,74
VEE1014400	Jaoma galvenā grāvis	0	0,57
VEE1014500	Lagesoo galvenā grāvis	0	0,55
KOPĀ			2,86
Dienvidu apgabals			
VEE1154100	Akmeņaina grāvis	0	2,34
VEE1014200	Kiviste strauts	25	1,16

Kods	Nosaukums	Būvniecības ierobežojumu zonas platība, m	Ūdens objekta garums teritorijā, km
KOPĀ			3,5

Potenciāli piemērotās dienvidu teritorijas ietver Māsājārv ezeru (VEE2115300), Paganajārv ezeru (VEE2115310) un Pupsi ezeru (VEE2115400), kas atrodas aptuveni 50 m attālumā no teritorijas. Potenciāli piemērotā ziemeļu teritorijā nav stāvošu ūdenstilpju.

Potenciāli piemērotās teritorijas šķērso Ūhne upe (VEE1013700) un mazākas upes. Ziemeļu potenciāli piemēroto teritoriju šķērso Saksniidu upe (VEE1014000) ar 50 m būvniecības ierobežojumu zonu. Dienvidu potenciāli piemērotā teritorija robežojas ar Pupsi ezeru (VEE2115400) un ietver Māsājārv ezeru (VEE2115300) un Paganajārv ezeru (VEE2115310), kuru būvniecības ierobežojumu zona sniedzas 25 m no ezera.

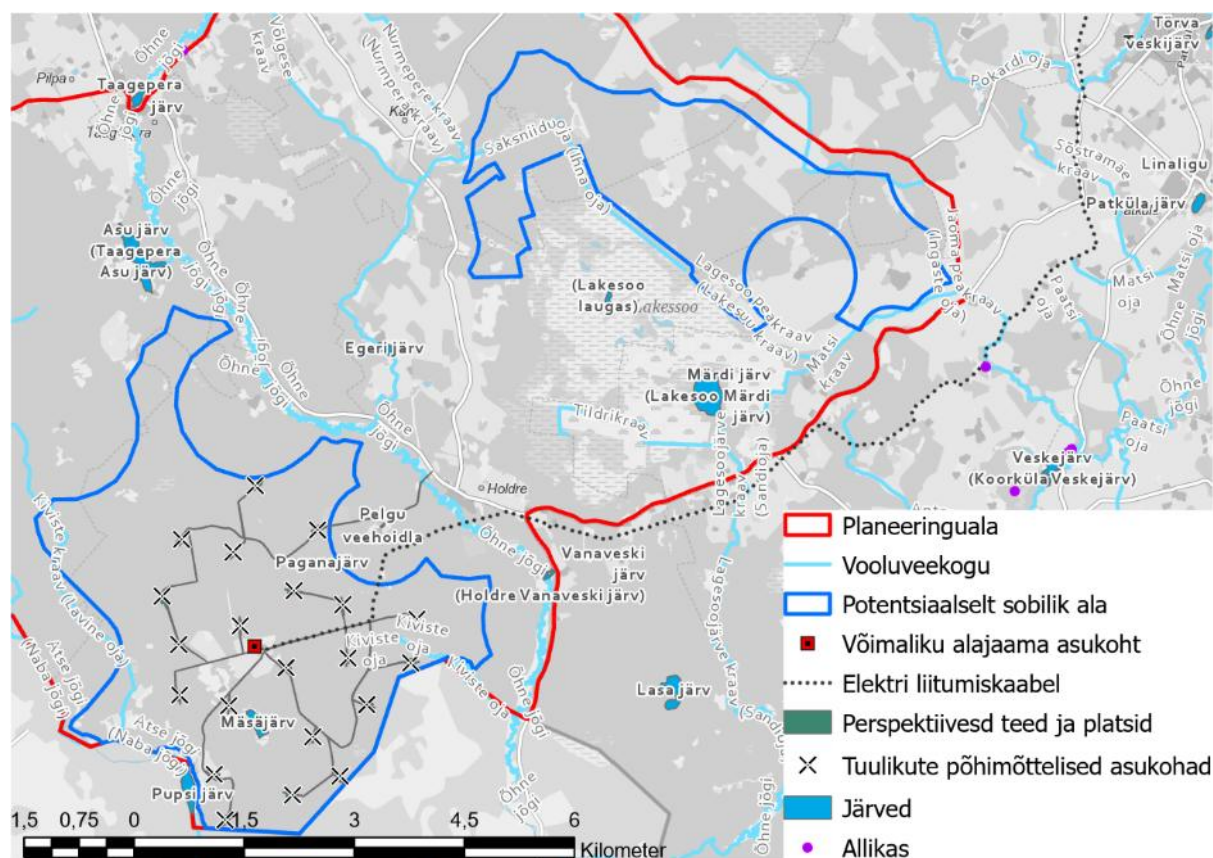


Figure25 . Ūdensceļu un stāvošo ūdenstilpju atrašanās vieta attiecībā pret potenciāli piemērotām teritorijām. Dati uz 05.08.2024.

Lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz virszemes ūdens objektiem, būvniecības ierobežojumu zonu apjoms ūdens objektiem ir jāievēro, pamatojoties uz iepriekš minēto, kas palīdzēs nodrošināt ūdens objektu aizsardzību.

Izstrādātajā plānošanas risinājumā visu ūdens objektu būvniecības ierobežojumu zonas paliks neskartas no būvniecības darbībām. Nav plānots samazināt būvniecības ierobežojumu zonu nevienam ūdens objektam. Sīkāks apraksts par provizoriskās vietas izvēles teritorijas hidroloģiju, kā arī novērtējums par iespējamo ietekmi uz virszemes ūdens kvalitāti un režīmu ir sniegts 8. pielikumā.

Lai piekļūtu vēja parkam, ir jāšķērso Ūhne upe. Ceļa atrašanās vieta un projektēšanas risinājums tiks precizēts projektēšanas posmā, bet, lai izvairītos no nelabvēlīgas ietekmes, ir lietderīgi izmantot esošā tilta atrašanās vietu, lai šķērsotu upi. Var būt nepieciešams palielināt tilta nestspēju un to paplašināt.

Ja tiek būvēts jauns tilts vai rekonstruēts esošais tilts, ir jāievēro 4.1.8.7 sadaļā izklāstītie pasākumi, lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz upi.

No pamatu bedrēm izsūknētais gruntsūdens dabīgi ieplūst tajās pašās upēs un strautos (Ūhne un Atse upēs), kas nozīmē, ka ūdens režīms šajā apgabalā paliek lielākoties nemainīgs. Var mainīties tikai konkrētu grāvju caurplūduma attiecība. Gruntsūdeņu ieplūde vienā izrakumā parasti ir ~6,4 l/s, bet pavasara plūdu laikā — līdz ~8,4 l/s. Ja visi izrakumi vienā sateces baseinā tiek izsūknēti vienlaikus, Ūhne upei pievienosies 70–92 l/s, bet Atse upei — 64–84 l/s. Tas atbilst aptuveni 9 % un 42 % no upju vidējā caurplūduma. Ietekme uz Ūhne upi ir niecīga, bet Atse upes gadījumā tā ir nozīmīgāka, tomēr būvdarbi tiks veikti pa posmiem, kas samazinās slodzi.

Papildu drenāžas ūdens var pat uzlabot ūdenstilpju ekoloģisko stāvokli, palielinot plūsmu un samazinot skābekļa deficīta risku. Tomēr grāvjiem jābūt pietiekamiem, lai novērstu plūdus.

Būvdarbu laikā netiek izmantoti materiāli, kas būtiski piesārņotu ūdeni. Ar betona izmantošanu saistītā pH izmaiņa ir neliela un pagaidu. Galvenais risks ir nogulsnes, kas nonāk grāvjos būvdarbu un erozijas dēļ, palielinot ūdens duļķainību un bojājot biotu. Lielākā daļa nogulumu nogulsnējas uz vietas, bet augsta ūdens līmeņa laikā tie var tikt aiznesti uz upēm. Jāveic pasākumi, lai samazinātu nogulumu veidošanos.

Vēl viens risks ir smagās tehnikas izraisīti naftas noplūdi. To var novērst, veicot apkopi, izmantojot degvielas uzpildes stacijas un absorbentus. Ja nepieciešams, piesārņotā augsne ir jāizvāc.

Vēja parka būvniecība neradīs nozīmīgas vai pastāvīgas izmaiņas virszemes ūdens režīmā vai kvalitātē šajā apgabalā. Ietekme galvenokārt ir pagaidu būvniecības perioda laikā, un to var mazināt ar atbilstošu plānošanu un būvniecības aizsardzības pasākumiem.

4.1.8.3 Ietekme uz zemes uzlabošanas sistēmām

Zemes uzlabošana ietver zemes nosusināšanu un apūdeņošanu, kā arī ūdens režīma regulēšanu abās pusēs, lai palielinātu lauksaimniecības vajadzībām paredzētās zemes (turpmāk *tekstā* — *lauksaimniecības zeme*) kultivēšanas vērtību un aizsargātu vidi. Potenciāli piemērotās teritorijas ievērojami pārklājas ar esošajām zemes uzlabošanas struktūrām (Figure 26) — tās ir teritorijas, kur ūdens režīms jau ir mainīts.

Zemes uzlabošanas sistēmas daļa (pamatojoties uz Zemes pārvaldes telpiskajiem datiem uz 2023. gada 1. jūliju) potenciāli piemērotās teritorijās ir šāda:

- ziemeļu teritorija 30 % (323,00 ha);
- dienvidu teritorija 42 % (453,57 ha).

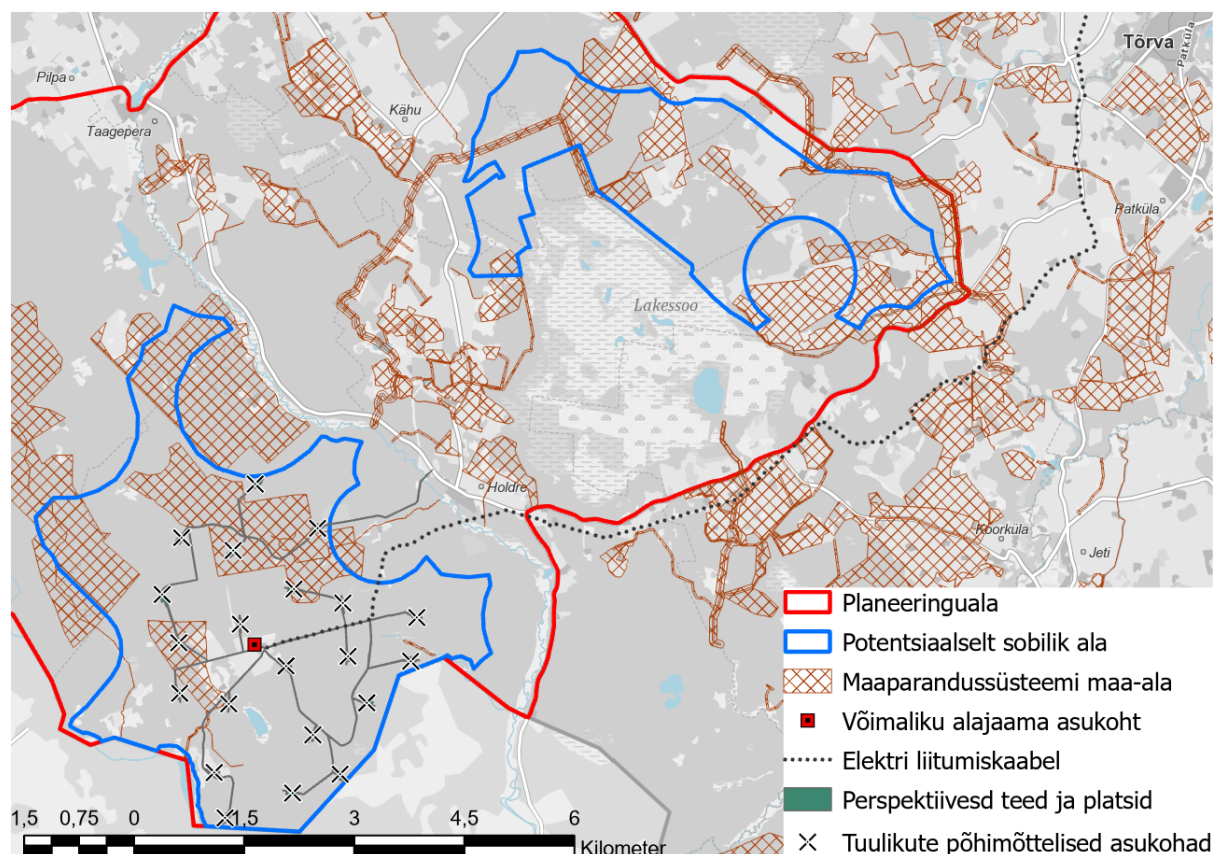


Figure26 . Meliorācijas sistēmas potenciāli piemērotās teritorijās īpašajā plānošanas teritorijā.
Avots: Zemes pārvaldes telpiskie dati (meliorācijas sistēmas ietekmes teritorijas) uz 2024. gada 1. aprīli.

Plānotā darbība nedrīkst traucēt esošo zemes uzlabošanas struktūru darbību. Zemes uzlabošanas struktūru bojājumi var izraisīt plūdus teritorijās, kas saistītas ar attiecīgo zemes uzlabošanas objektu. Tas savukārt var radīt kaitējumu cilvēku īpašumam vai dabiskajai videi. Zemes uzlabošanas struktūru darbību var nodrošināt arī no būvniecības inženierijas viedokļa, veicot būvniecību to izvietojuma teritorijā, bet projektēšanā ir jāņem vērā zemes uzlabošanas struktūras, tostarp, ja nepieciešams, plānojot to pārvietošanu, papildināšanu utt. **Būvniecības projekti plānošanas un zemes uzlabošanas tīkla teritorijā jākoordinē ar Lauksaimniecības un pārtikas padomi saskaņā ar Zemes uzlabošanas likuma 47. panta 1. punktu.**

Nav vēlams būvēt jaunas zemes uzlabošanas struktūras saistībā ar vēja parku izveidi teritorijās, kurās pašlaik nav drenāžas sistēmu. Zemes uzlabošanas sistēmu būvniecība samazina teritoriju dabiskumu un, kā zināms, negatīvi ietekmē oglekļa piesaisti. Tāpēc vēja parku izvietojumam būtu jābūt priekšroka teritorijām, kurās jau ir izbūvētas zemes uzlabošanas sistēmas. Tas jo īpaši attiecas uz teritorijām, kurās zemes uzlabošanas sistēma joprojām darbojas.

Ierīkojot vēja parku, vēja turbīnu atrašanās vieta ietekmēs ūdens režīmu, jo tiks izbūvēti piebraucamie ceļi un saistītā drenāža. Jaunas grāvji var nedaudz palielināt no teritorijas novadīto ūdens daudzumu un tādējādi palielināt arī plūsmu Atse un Ūhne upēs. Zināmā mērā tas var ietekmēt upju ūdens līmeni pavasara plūdu laikā un mainīt mitruma apstākļus teritorijās lejpus vēja parka, piemēram, pagarinot plūdu atkāpšanās periodu. Tajā pašā laikā vēja parka teritorija jau ir salīdzinoši blīvi apraktā ar grāvjiem, tāpēc ūdens režīms, visticamāk, būtiski nemainīsies.

Zināmā mērā mainīsies atsevišķu grāvju plūsmas ceļi un slodzes, tāpēc vēja turbīnām un to piebraucamajiem ceļiem izbūvēto grāvju sistēma jāsaskaņo ar zemes uzlabošanas sistēmas pārvaldnieku. Projektā jānodrošina zemes uzlabošanas sistēmas nepārtraukta darbība un jānovērš plūdi un pārmērīgs mitrums meža teritorijās, kā arī zemes izmantošanas pasliktināšanās.

4.1.8.4 Ietekme uz mitrājiem

Pārklāšanās ar mitrājiem tika analizēta, pamatojoties uz EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūras datu bāzes slāni „sood” (mitrāji). Tika izmantota EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma) un Vides aģentūras slānis „sood”, jo tajos ir uzskaitīti dabiskie purvi, savukārt ETAK slānis „mitrāji” ir nedaudz plašāks.

Ziemeļu potenciāli piemērotā teritorijā atrodas šādi purvi: Roovistesoo, Laugaste Juksi purvs, Helme Metsaküla - Laugaste purvs, Laugaste Undi purvs 1, Laugaste Undi purvs 2, Helme Metsaküla (Kannu) Tepatsi purvs, Helme Metsaküla (Kannu) Tupe - Tepatsi purvs, Helme Metsaküla (Kannu) Vārgi purvs, Helme Metsaküla (Kannu) Roiu purvs, Helme Metsaküla (Kannu) Söödi purvs, Helme Metsaküla Lõhmusmäe purvs, Marjasoo (Helme Marjasoo) dienvidrietumu malas paliekas, Lakesoo (Holdre Lagesoo) ziemeļaustrumu daļa pārejas purvs, Lakesoo (Holdre Lagesoo) austrumu malas purvs, Lakesoo (Holdre Lagesoo) austrumu daļa pārejas purvs, Lakesoo (Holdre Lagesoo) austrumu daļa alksnis purvs, Lakesoo (Holdre Lagesoo) ziemeļu daļa pārejas purvs 2 un Lakesoo (Holdre Lagesoo) ziemeļrietumu mala pārejas purvs (Figure27).

Potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļā atrodas šādi purvi: Eera ziemeļu fen, Eera ziemeļu pārejas purvs, Eera Pelgu fen, Eera ziemeļaustrumu purvs, Eera ziemeļaustrumu pārejas purvs, Eera Raupa fen, Eera Ojaniidu fen, Eera Tilga(li) (Nabina) purvs, Pupsi jārve põhjakalda purvs, Eera Tamme purvs, Mäsajärve pārejas purvs, Eera dienvidaustrumu pārejas purvs 2, Eera dienvidaustrumu purvs, Eera dienvidaustrumu pārejas purvs 1 un Eera dienvidaustrumu purvs (Figure27).

Mitrāji ir ekoloģiski vērtīgi un ļoti jutīgi pret izmaiņām ūdens režīmā. Mitrāji spēlē svarīgu lomu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā un klimata pārmaiņu regulēšanā. Izveidojot vēja parku to tuvumā, ir jāizvairās no mitrāju bojājumiem. Igaunijā nav konkrētu ieteikumu par vēja parku (vai citu liela mēroga būvniecības projektu) plānošanu purvu tuvumā. Attiecīgajos Īrijas vadlīniju dokumentos ieteikts plānot vēja parkus 250 m attālumā no nozīmīgiem purviem¹³¹, lai izvairītos no izmaiņām purvu ūdens režīmā. Kanādā visiem mitrājiem tiek izmantota 100 m buferzona¹³². Šajā SEA ieteikts, lai mitrājos (EELIS purvu slānis), kuru platība ir vismaz 0,5 ha, netiktu uzstādītas vēja turbīnas un vēja parku infrastruktūra. Mitrāji ir svarīgi gan bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas, gan klimata ietekmes perspektīvā. Tā kā mitrāji, kas pārklājas ar potenciāli piemērotām teritorijām, galvenokārt ir mazāk nozīmīgi dabas aizsardzības ziņā (dažās vietās jau skarti ar meliorāciju, ļoti mazi, galvenokārt ar zemu statusa novērtējumu), ir lietderīgi pievērst īpašu uzmanību lielāku (vismaz 0,5 ha) un labāk saglabātu mitrāju (reprezentativitāte vai dabas aizsardzības statuss A vai B) saglabāšanai. Tāpēc šādām kopienām būtu jāievieš 100 m buferzona. Lai izvairītos no izmaiņām ūdens režīmā, nav ieteicams izveidot vēja parku mitrājuma buferzonā, jo ietekme uz mitrājumu var būt ļoti negatīva. Būvniecības darbi mitrājā vai tā tiešā tuvumā bojās mitrājā ūdens režīmu, kas, visticamāk, izraisīs mitrājā iznīcināšanu.

Plānošanas procesā izstrādātajā vēja turbīnu izvietojumā ir trīs vietas, kur potenciālās montāžas vietas pārklājas ar nelielām mitrāju teritorijām. Visas trīs mitrājumu teritorijas ir ļoti mazas dzīvotnes ar reprezentativitātes novērtējumu D. Plānošanas risinājumā tiks saglabātas visas mitrājumu teritorijas ar reprezentativitātes novērtējumu vismaz C. Tāpēc plāna īstenošana neradīs būtisku negatīvu ietekmi uz mitrājumu teritorijām.

Vispārīgi vēja parka ceļi ir vismaz 5 m plati grants ceļi ar grāvjiem malās, lai novadītu ūdeni un nodrošinātu ceļa stabilitāti. Ceļu uzbērums dažās vietās var izraisīt pārmērīgu mitrumu, bet ceļu malu grāvji var izraisīt vērtīgu mitrāju pārmērīgu nosusināšanu. Vispārīgi, ja vien tas nav absolūti

¹³¹ Ziemeļīrijas Vides aģentūra. 2015. Vēja parki un to ietekme uz gruntsūdeņiem. Vadlīnijas par IVN un plānošanas apsvērumiem. Versija 1.1/2015. gada aprīlis.

¹³² Alberta vēja enerģijas projektu direktīva par savvaļas dzīvniekiem: <https://open.alberta.ca/dataset/2d992aec-2437-4269-9545-cd433ee0d19a/resource/11d33fdc-5971-42e7-8cb4-947d2f226804/download/wildlifewindenergydirective-apr07-2017.pdf>

nepieciešams, jaunu grāvju rakšana ir jāizvairās. Jaunu ceļu būvniecībā priekšroka ir jādod esošo grāvju krastiem. Vērtīgās mitrāju kopienas ir jāsaglabā. Jaunu ceļu būvniecībā esošajām ūdenstecēm (tostarp grāvjiem) ir jāprojektē caurtekas, lai novērstu jaunu pārmitru vai sausu teritoriju veidošanos.

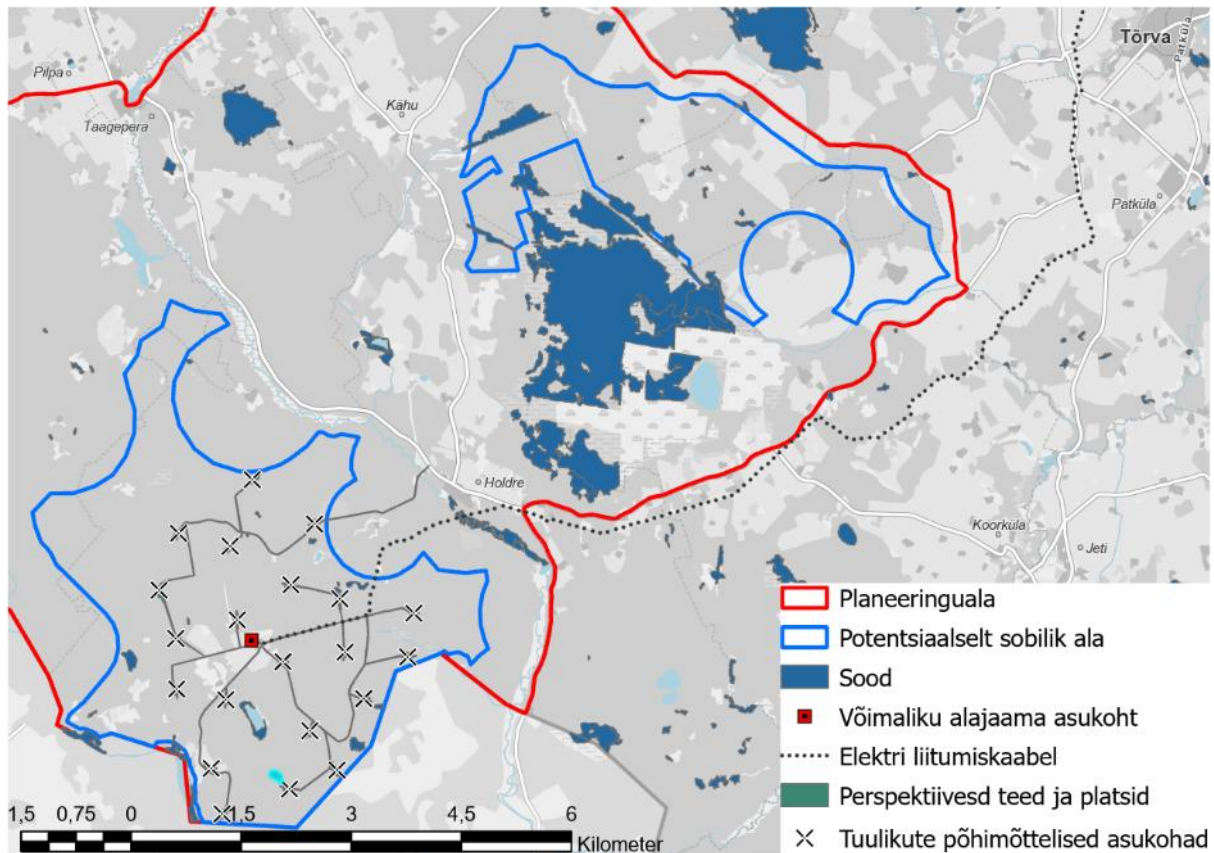
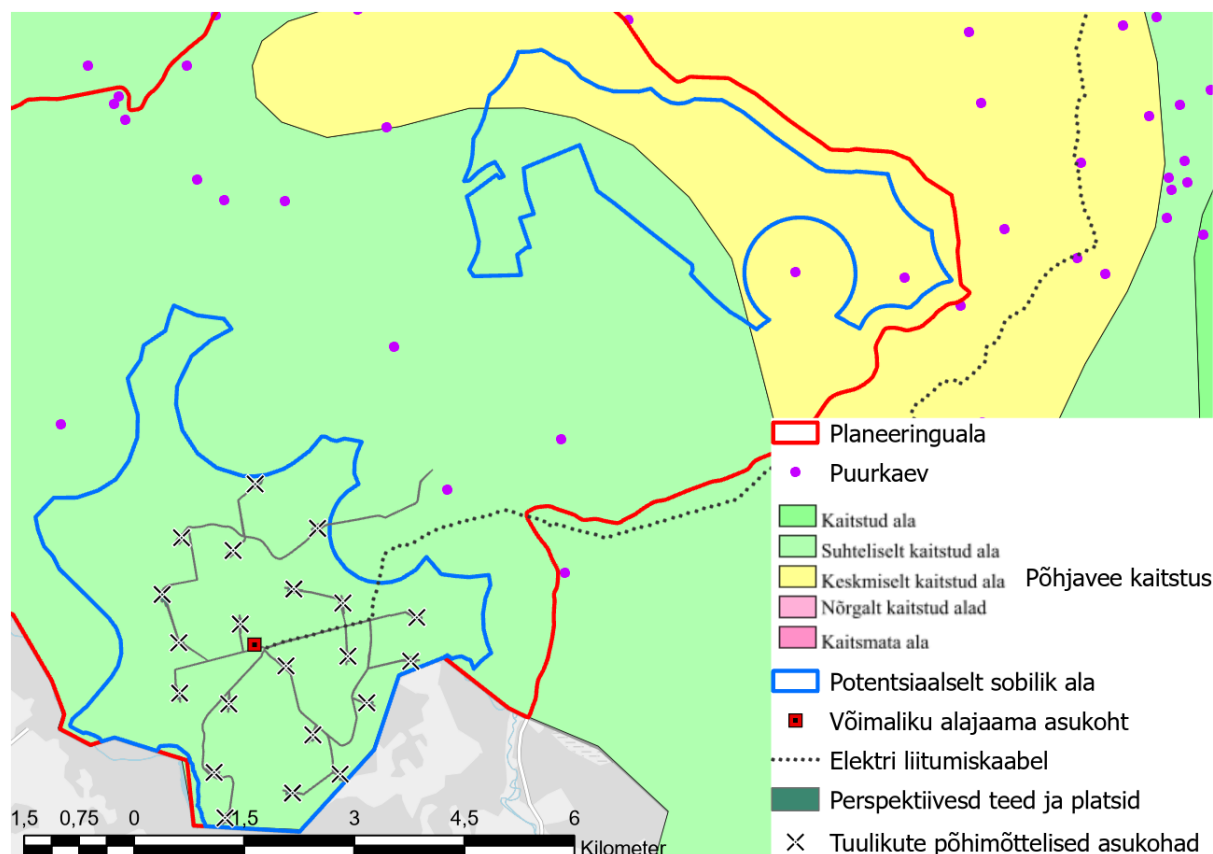


Figure27 . Potenciāli piemērotas teritorijas īpaši plānotajā purvu teritorijā. Pamatojoties uz EELIS datiem no 05.08.2024.

4.1.8.5 Ietekme uz gruntsūdeņiem

Īpašajā plānošanas zonā ietilpst Vidusdevonas gruntsūdens objekts Rietumigaunijas upju baseinā, Vidusdevonas gruntsūdens objekts Austrumigaunijas upju baseinā, Vidusdevonas gruntsūdens objekts Rietumigaunijas upju baseinā un Vidusdevonas gruntsūdens objekts Austrumigaunijas upju baseinā. Saskaņā ar 2022. gada 7. oktobrī apstiprināto ūdens apsaimniekošanas plānu 7. pielikumu periodam no 2022. gada līdz 2027. gadam, Vidusdevonas gruntsūdens objekts Austrumu Igaunijas upju baseinā kopumā ir sliktā stāvoklī.

Gruntsūdens īpašajā plānošanas teritorijā galvenokārt ir salīdzinoši aizsargāts, un ir teritorijas, kur gruntsūdens ir vidēji aizsargāts (28).



28 attēls. Gruntsūdeņu aizsardzība un urbuma atrašanās vietas potenciāli piemērotās teritorijās īpašajā plānošanas teritorijā. Avots: Zemes pārvaldes gruntsūdeņu aizsardzības karte 1:400 000.

Ņemot vērā gruntsūdeņu aizsardzību, galvenais risks, kas saistīts ar vēja turbīnu būvniecību, ir iespējams nejaušs piesārņojums turbīnu būvniecības vai ekspluatācijas Ņemot vērā modernos būvniecības risinājumus, kas tiek izmantoti vēja turbīnās, to būvniecība būtiski neietekmēs gruntsūdeņu sadalījumu vai gruntsūdeņu resursus.

Vēja turbīnu pamati būtībā ir lielas konstrukcijas, kuru konkrētais dizains ir atkarīgs no ģeoloģiskajiem apstākļiem. Pamatiem jānodrošina vēja turbīnas stabilitāte, tāpēc tie tiek projektēti katram vēja turbīnas modelim atsevišķi, pamatojoties uz vēja turbīnas parametriem un augsnes īpašībām. Tehniskie risinājumi pamatiem ir aprakstīti sadaļā „2.4.2”. Atkarībā no vēja turbīnas pamatu konstrukcijas izvēles, pāļu pamati mīkstā augsnē var sasniegt dziļumu līdz 30 m. Ņemot vērā urbuma dziļumu un atrašanās vietu saistībā ar potenciāli piemērotām teritorijām, ir maz ticams, ka tiem būs būtiska negatīva ietekme. Viena urbuma paliek ziemeļu potenciāli piemērotā teritorijā. Vēja turbīnas būvniecībai nav nepieciešama pastāvīga gruntsūdens līmeņa pazemināšana. Pamati būtiski neietekmēs gruntsūdeņu kustību vai kvalitāti. Pamatu būvniecībai jāatbilst ūdens likuma prasībām, kas aizliedz dažādu gruntsūdeņu slāņu sajaukšanos. Gruntsūdeņu slāņu sajaukšanās jānovērš ar būvniecības pasākumiem.

Galvenais apdraudējums gruntsūdeņiem un virszemes ūdeņiem saistībā ar vēja turbīnām ir eļļa, ko izmanto nacellē esošajā reduktorā (līdz 600 litriem uz vienu vēja turbīnu), kas nacelles bojājuma vai nepareizas eļļas maiņas procedūras gadījumā var nokļūt augsnē un, sliktākajā gadījumā, virszemes ūdeņos vai gruntsūdeņos. Vēja turbīnu tehnoloģija ir attīstīta tā, ka eļļas maiņa ir nepieciešama reti. Mūsdienīgu vēja turbīnu tehniskajos risinājumos ir ņemta vērā arī noplūdes riska samazināšana. Eļļas maiņa parasti tiek veikta, izmantojot īpašu autocisternu. Vecā eļļa tiek iesūkņēta transportlīdzeklī, izmantojot šļūtenes, un aizstāta ar jaunu eļļu. Eļļas maiņu veic specializēti uzņēmumi un kvalificēti speciālisti. Negadījuma gadījumā galvenais pasākums ir glābšanas dienestu ātra reaģēšana un to spēja

atrisināt situāciju (). Mūsdienu vēja turbīnas tiek nepārtraukti digitāli kontrolētas, kas nodrošina informāciju par turbīnas darbības stāvokli un tādējādi samazina negadījumu risku.

Potenciālais gruntsūdeņu piesārņojums saistībā ar vēja turbīnu būvniecību vai ekspluatāciju var būtiski ietekmēt, jo īpaši, ja tas apdraud dzeramā ūdens kvalitāti. Esošās raktājās un urbtajās akās galvenokārt atrodas apdzīvotos rajonos. Tā kā šī speciālā plāna darba uzdevumos ir noteikts, ka vēja turbīnas parasti nedrīkst būvēt tuvāk par 1 km no apdzīvotām vietām, lielākā daļa reģiona rakto aku un urbtu aku atradīsies vairāk nekā 1 km attālumā no potenciālās vēja parku teritorijas. Igaunijā nav konkrētu ieteikumu par vēja parku plānošanu akas tuvumā. Attiecīgajos vadlīniju materiālos Īrijā¹³³ **ieteikts plānot vēja parkus 250 m attālumā no akām, kas tiek izmantotas kā dzeramā ūdens avoti, un vismaz 50 m attālumā no citām akām.** Table19 uzskaitītas urbuma akas, kas atrodas tuvāk par 1 km no potenciālajām iepriekš izvēlētajām teritorijām. Ziemeļu potenciāli piemērotā teritorijā ir viena zināma urbuma aka. Ja akas ir jāsaglabā un jāizmanto kā dzeramā ūdens avoti vai ja tās ir nepieciešamas hidroģeoloģiskajiem pētījumiem šajā teritorijā, kā piesardzības pasākums ir jānodrošina 250 m buferzona. Alternatīva ir urbuma pienācīga ekspluatācijas pārtraukšana (īpaši, ja tas vairs netiek izmantots). Pamatojoties uz putnu apsekojuma rezultātiem, ziemeļu potenciāli piemērotā teritorija netiks izmantota kā vēja parku teritorija, tādējādi urbums, kas atrodas potenciāli piemērotā teritorijā, netiks ietekmēts.

Table19 . Urbti akas, kas atrodas tuvāk par 1 km no potenciāli piemērotām teritorijām. (Urbumu dati – EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra, stāvoklis 2023. gada 22. janvārī, un Veka EELIS¹³⁴, stāvoklis 2024. gada 12. janvārī). Papildus reģistrā uzskaitītajiem urbuma urbumiem ir ļoti iespējams, ka visās mazapdzīvotu apgabalu dzīvojamo rajonu pagalmos ir neregistrēti rakšanas vai urbuma urbumi.

Urbumu kods	Ar urbuma saistītais gruntsūdens objekts	Urbumā esošā gruntsūdens līmeņa dziļums, m	Attālums no potenciālās priekšatlases zonas, m	Papildu
Ziemeļu teritorija				
PRK0012224	Vidējā devona ūdens nesējslānis Austrumu Igaunijas baseinā	85	366	Darbības urbums sadzīves ūdens apgādei.
PRK0022489	Vidējā devona akvifers Austrumu Igaunijas baseinā	80	Pārklājas ar ziemeļu teritoriju	Darbības urbums sadzīves ūdens apgādei.
PRK0052398	Vidējā devona akvifers Austrumu Igaunijas baseinā	61	985	Darbības urbums sadzīves ūdens apgādei.
PRK0053380	Vidējā devona akvifers Austrumu Igaunijas baseinā	52	978	Darbības urbums sadzīves ūdens apgādei.
PRK0053657	Vidējā devona akvifers Austrumu Igaunijas baseinā	80	689	Darbības urbums sadzīves ūdens apgādei.
PRK0058822	Vidusdevonas akvifers Austrumu Igaunijas baseinā	50	987	Darbības urbums sadzīves ūdens apgādei.

¹³³ Ziemeļīrijas Vides aģentūra. 2015. Vēja parki un to ietekme uz gruntsūdeņiem. Rokasgrāmata par IVN un plānošanas apsvērumiem. Versija 1.1/2015. gada aprīlis.

¹³⁴ <https://veka.eelis.ee/veka.aspx?type=artikkel&id=757660072>

Urbumu kods	Ar urbuma saistītais gruntsūdens objekts	Urbumā esošā gruntsūdens līmeņa dziļums, m	Attālums no potenciālās priekšatlases zonas, m	Papildu
Dienvīdu apgabals				
PRK0012276	Vidējā devona akvifers Austrumu Igaunijas baseinā	85	960	Darbības sadzīves ūdens apgādei.

Sīkāks provizorisks izvēles zonas hidrogeoloģiskās vides apraksts kopā ar novērtējumu par iespējamo ietekmi uz gruntsūdeņiem ir sniegts 8. pielikumā. Gravitācijas pamatu būvniecība prasa izrakumu drenāžu, kas izraisa gruntsūdeņu ieplūšanu izrakumos un depresijas konusa veidošanos. Ūdens līmenis visvairāk pazeminās izrakuma tuvumā un strauji samazinās, palielinoties attālumam. Ietekme ir pagaidu – gruntsūdens līmenis atjaunosies pēc būvniecības pabeigšanas. Ūdens tiks novadīts pa grāvjiem Ūhne un Atse upēs.

Ūdens režīma novērtēšanai tika izmantotas konservatīvas pieņēmumi: maksimālie izrakumu izmēri (6,5 m dziļi, 32 m diametrā), augstākais izmēritais filtrācijas modulis (18 m/dienā) un vienlaicīga visu izrakumu drenāža. Pēc modeļa teorētiskais ietekmes rādiuss ir vairāk nekā 1 km, bet par nozīmīgas ietekmes sliekšni tika uzskatīts gruntsūdens līmeņa pazeminājums par 0,5 m. Tas attiecas uz attālumu ~357 m no izrakuma.

Pamatojoties uz to, tuvākās mājāsaimniecības (Pelgu, Viitaku) paliek ārpus nozīmīgas ietekmes robežas. Ietekme neattiecas arī uz aizsargājamām teritorijām (piemēram, Tündre dabas rezervātu).

Tā kā izrakumu zonu drenāža ir pagaidu un depresijas konusa veidošanās prasa laiku, faktiskā ietekme ir mazāka nekā modeļa rezultāti.

Jāatzīmē arī, ka gruntsūdeņu pazemināšanās ietekme būvniecības laikā neuzkrājas dažādu izrakumu vietu gadījumā – pazemināšanās zonas pārklājas, bet nepadziļinās. Ietekmi ierobežo arī:

- faktisko izrakumu mazākiem izmēriem vai pāļu pamatu izmantošanu,
- vietējā reljefa un gruntsūdeņu cikla lokalitāte,
- ūdensceļu klātbūtne starp izrakumiem un mājāsaimniecībām.

Tā kā tuvākie rakto un urbto aku atrodas >1000 m attālumā, būvniecības laikā pazeminātais gruntsūdens līmenis neietekmē to ūdensapgādi. Arī dziļākais vidējā devona gruntsūdens komplekss, kas apgādā urbto aku, paliek neskarts.

Gruntsūdens līmeņa pazemināšanās vēja turbīnu būvniecības laikā ir pagaidu, attiecas uz ierobežotu attālumu un neietekmē ūdensapgādi mājāsaimniecībām šajā apgabalā vai dziļākiem gruntsūdens kompleksiem. Ietekme var būt jūtama tikai izrakumu tiešā tuvumā, bet praksē tā ir mazāka nekā liecina konservatīvie modeļu aprēķini.

Vēja turbīnu gadījumā ar gravitācijas pamatiem pamatu bedres tiek aizpildītas ar betonu. Pāļu pamatu gadījumā pāļi tiek izveidoti, ievadot betonu urbtajos caurumos. Pēc būvniecības pabeigšanas no izrakumiem netiek izsūkņēts ūdens, tādējādi tiek atjaunots sākotnējais ūdens režīms un pazūd izveidojušies gruntsūdens līmeņa pazeminājumi. Betona pamati netraucē turpmāko gruntsūdeņu plūsmu, jo pamati ir uzbūvēti uz porainiem virsmas slāņiem, kur ūdens izplatās difūzi caur savstarpēji savienotām porām visā augsnē, nevis caur specifiskiem pazemes plūsmas kanāliem (kā tas var notikt vietējā mērogā karstificētos karbonātu iežos). Tādējādi gruntsūdens atrod plūsmas ceļu ap pamatiem, un gruntsūdens kustība netiek traucēta.

4.1.8.6 Virszemes un gruntsūdeņu piesārņojuma risks

Ietekme uz gruntsūdeņu un virszemes ūdeņu kvalitāti ilgtermiņā, ekspluatējot vēja parku, galvenokārt ir atkarīga no apkopes iekārtu bojājumiem, ko var novērst, veicot tos pašus drošības pasākumus, kas tiek veikti būvniecības Pēc būvdarbu pabeigšanas netiks radīti nogulumi, izņemot gadījumus, kad tiek uzturētas grāvji vai ceļi.

Galvenais piesārņojuma avots ir eļļa, ko izmanto vēja turbīnas gondolas pārnēsūmārkābā (kopā līdz 600 l), kas var nokļūt augsnē un, sliktākajā gadījumā, virszemes vai pazemes ūdeņos, ja gondola tiek bojāta. Parasti vēja turbīnām eļļu nemaina katru gadu. Igaunijas vēja turbīnām eļļu maina aptuveni reizi piecos gados, atkarībā no vēja turbīnas tipa, un jaunākām vēja turbīnām – pat retāk. Eļļas maiņas laikā vienmēr tiek veikti piesardzības pasākumi (piemēram, ap vēja turbīnas torni tiek uzstādīts apkakls), lai novērstu eļļas nokļūšanu vidē. Gruntsūdens īpašajā plānošanas zonā galvenokārt ir salīdzinoši labi aizsargāts, un ir zonas, kur gruntsūdens ir vidēji aizsargāts. Īpašajā plānošanas zonā ir izmantota gruntsūdeņu aizsardzības karte mērogā 1:400 000 (sakārā ar lielu mērogu karte nav ļoti precīza, tāpēc tā jāskata kritiski).

Negadījums pēc būtības ir līdzīgs, piemēram, degvielas autocisternas avārijai uz automaģistrāles, un galvenais risinājums ir glābšanas dienesta un vēja turbīnu apkopes komandas ātra reaģēšana un spēja atrisināt situāciju. Lai novērstu negadījumus, vēja parka īpašniekam jānodrošina, ka vēja turbīnas tiek pastāvīgi uzraudzītas un uzturētas saskaņā ar konkrēto uzstādīto vēja turbīnu tehniskajām specifikācijām.

4.1.8.7 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Objekta izvēles posmā:

Lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz virszemes ūdens objektiem, ir jāievēro ūdens objektu būvniecības ierobežojumu zonu apjoms, un ūdens objektu būvniecības ierobežojumu zonu teritorijas ir jāizslēdz no vietas izvēles teritorijām. Ņemot vērā potenciāli piemēroto teritoriju apjomu, būvniecības ierobežojumu zonu samazināšana un ūdensceļu novirzīšana (izņemot zemes uzlabošanas grāvjus) vēja parka izveidei nav pamatota.

Vismaz 0,5 ha lielos mitrājos (EELIS purva slānis) nedrīkst uzstādīt vēja turbīnas un vēja parku infrastruktūru. Mitrāji ir svarīgi gan bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas, gan klimata ietekmes viedokļa. Tā kā mitrāji, kas pārklājas ar potenciāli piemērotām teritorijām, galvenokārt ir mazāk nozīmīgi dabas aizsardzības ziņā (dažās vietās jau skarti ar drenāžu, ļoti mazi, galvenokārt ar zemu statusa novērtējumu), ir lietderīgi galvenokārt koncentrēties uz lielāku (vismaz 0,5 ha) un labāk saglabātu mitrāju (reprezentatīvāte vai dabas aizsardzības statuss A vai B) saglabāšanu. Šim nolūkam šādām kopienām būtu jāievieš 100 m buferzona.

Turpmākās projektēšanas un ekspluatācijas laikā:

Būvdarbu laikā, jo īpaši šķērsojot ūdenstilpes un veicot darbus būvniecības ierobežojumu zonā, jāizvairās no ūdenstilpju krastu bojājumiem, erozijas riska un augsnes un piesārņojuma iekļūšanas ūdenstilpēs. Būvniecības mašīnas un transportlīdzekļi nedrīkst braukt ūdenstilpēs.

Ūdens novadīšana būvniecības laikā jārisina attiecīgajā būvniecības projektā. Sedimentu un lielāku daļiņu ieplūšanu augštecē var novērst un samazināt speciāli izbūvētos sedimentācijas baseinos vai tieši drenāžas grāvjos, izmantojot tur izbūvētas aizsprostas vai paplašinājumus. Projektēšana jāveic, pamatojoties uz piemērojamiem projektēšanas standartiem un labākajām pieejamajām tehnoloģijām, izmantojot praktisko pieredzi un šajā jomā pieejamos risinā

Ja vēja parku teritorijās ir plānotas papildu drenāžas grāvju izbūve vai esošo drenāžas grāvju būtiska rekonstrukcija un ūdens novadīšana būvniecības laikā, jānodrošina plūsmas nomierināšanas ierīces

(nostādināšanas dīķi vai attīrīšanas gultnes), lai samazinātu nogulumu ieplūšanu¹³⁵. Jāveic pasākumi, lai novērstu nogulumu tālāku pārvietošanos grāvjos un nonākšanu apgabala strautos/upēs un/vai samazinātu no tā izrietošo negatīvo ietekmi. Šim nolūkam var izmantot dažādas metodes:

grāvju izmēri jānosaka, ņemot vērā iespējamo nogulumu slodzi, un, ja nepieciešams, jāveic regulāra grāvju tīrīšana;

izveidot pagaidu nogulumu baseinus jaunās vai padziļinātās grāvjos, lai apturētu grāvja malās pārnesto augsnes daļiņu tālāku izplatīšanos;

cik vien iespējams ātri apstādīt jaunās vai padziļinātās grāvjus, lai samazinātu nogulumu eroziju;

uzstādīt nogulumu uztvērējus vēja turbīnu pamatu izrakumu vietās, lai attīrītu sūknēto ūdeni pirms tā novadīšanas uz uztvērējūdensceļu.

Būvdarbi nedrīkst traucēt esošo zemes uzlabošanas sistēmu (drenāžas) darbību. Ja drenāžas ietekmēšana ir neizbēgama, drenāžas sistēma jārekonstruē, ja nepieciešams, lai nodrošinātu zemes uzlabošanas sistēmas nepārtrauktu darbību.

Projektējot vēja parku, jāveic būvniecības ģeoloģiskā izpēte, lai noteiktu piemērotus pamatu un infrastruktūras risinājumus. Ja iespējams, vēja turbīnas jānovieto apgabalos ar piemērotākiem būvniecības ģeoloģiskajiem apstākļiem, kas samazina nepieciešamību pēc drenāžas un augsnes darbiem.

Būvniecības laikā būvniecības mašīnas jānovieto, jāuzpilda ar degvielu un jāuztur norādītās vietās ar cietu segumu. Lai samazinātu iespējamo degvielas noplūdes risku, kas saistīts ar būvlaukumiem, jāveic pasākumi gruntsūdeņu un virszemes ūdeņu aizsardzībai, izveidojot pagaidu degvielas un eļļas uzglabāšanas vietas, piemēram, būvdarbu laikā stāvvietas un materiālu un augsnes uzglabāšanas vietas jānodrošina ar ģeomembrānu vai līdzīgu pamatni, lai novērstu noplūdes virszemes un gruntsūdeņos.

Pagaidu uzglabāšanas zonas un būvniecības tehnikas stāvvietas būvniecības laikā jāizvieto vairāk nekā 50 m attālumā no dzeramā ūdens akām un tekošiem un stāvošiem ūdens objektiem saskaņā ar Igaunijas dabas informācijas sistēmu EELIS.

Ja vien tas nav absolūti nepieciešams, atturieties no jaunu grāvju rakšanas. Jaunu ceļu būvniecībā dodiet priekšroku teritorijām, kurās jau ir grāvji, vai citām teritorijām, kurās ūdens režīms jau ir mainīts. Būvējot jaunus ceļus, projektējiet caurtekas ar pietiekamu caurlaidspēju esošajām ūdenstecēm un grāvjiem, lai novērstu jaunu pārmērīgi mitru vai sausu teritoriju veidošanos.

Struktūru gadījumā, kas ievērojami maina ūdens režīmu, izveidojiet 250 m buferzonu labā stāvoklī mitrājiem (kartēti plānošanas nolūkos kā kopienas, kas ir jutīgas pret drenāžas ietekmi) vai paredziet projektā būvniecības pasākumus (piemēram, atbalsta sienas, uzbērtas grāvji utt.), lai izvairītos no nozīmīgas drenāžas ietekmes uz kopienām, kas ir jutīgas pret drenāžu. Mazāka buferzona ir pieņemama arī gadījumos, ja jutīgā kopiena jau atrodas blakus ceļam, grāvim, maršruta koridoram, mežizstrādes zonai vai citai atklātai ainavai, t. i., ēkas būvniecība nepalielina ūdens režīma izmaiņas jutīgajā kopienā.

Rekonstruējot Ūhne upes tiltu vai būvējot jaunu tiltu, jāņem vērā, ka koku un krūmu ciršanai upes ūdens aizsardzības zonā ir nepieciešama Vides padomes piekrišana (saskaņā ar Ūdens likuma § 119, sīkāku informāciju skatīt 4.3. sadaļā). Tilta būvniecības laikā un pēc tās konstrukcijai jānodrošina ūdensceļa dabiska plūsma un tā nedrīkst izraisīt aizsprostošanos. Ūdens objekta gultne zem tilta

¹³⁵ Timmusk, T., Ots, H., D. 2024. Tehniskā rokasgrāmata par vides aizsardzības iekārtu projektēšanu zemes uzlabošanas sistēmām. Pasūtītājs: Vides padome.

jāpaliek vienāda salīdzinājumā ar ūdens objekta gultni augšup un lejup pa straumi. Darbus ūdens objektā nedrīkst veikt zivju aktīvās nārstošanas un migrācijas periodā.

Rekonstruējot Ūhne upes tiltu vai būvējot jaunu tiltu, jāņem vērā nepieciešamība reģistrēt darbību vai saņemt ūdens atļauju, ņemot vērā risku ūdens videi (Ūdens likuma § 196(2), § 187). Iepriekšējās ietekmes uz vidi novērtējuma (IVN) nepieciešamība jāņem vērā arī, būvējot tiltu, kas mainīs ūdens objekta šķērsriezuma platību, vai veicot ūdens objekta bagarēšanu, kura apjoms ir 100 kubikmetri vai vairāk¹³⁶.

4.1.9 Ietekme uz augsni, tostarp vērtīgu lauksaimniecības zemi

4.1.9.1 Novērtēšanas metodika

Ietekme uz augsni tika novērtēta galvenokārt no augsnes auglības viedokļa. Tika novērtēta aramzemes un vērtīgo lauksaimniecības zemju pārklāšanās, kas kartēta īpaši piemērotās teritorijās īpašā plāna teritorijā. Novērtējuma mērķis bija identificēt potenciāli piemērotās teritorijās zināmas lauksaimniecībā nozīmīgas teritorijas, kuru saglabāšana novērstu būtisku nelabvēlīgu ietekmi uz vērtīgām lauksaimniecības zemēm.

4.1.9.2 Ietekme uz augsni

Ietekme uz augsni rodas gan būvniecības, gan ekspluatācijas posmā. Ietekme ir plašāka būvniecības posmā, kad tiek veikti liela mēroga augsnes darbi. Ekspluatācijas posmā ietekme var rasties galvenokārt saistībā ar iespējamām avārijām/negadījumiem, kas aprakstīti sadaļā „0 ” (Ietekme uz augsni).

Vēja parku būvniecība ietekmē augsni galvenokārt saistībā ar augsnes noņemšanu no būvlaukumiem. Būvlaukumos ir sagaidāmi tieši augsnes darbi (augšņu noņemšana un aizstāšana ar pildmateriālu). Jo lielāks ir būvējamu vēja turbīnu skaits, jo lielāks ir izrakto augsnes daudzums. Ietekme uz augsni ir lokāla un ierobežota ar tiešajām būvniecības teritorijām. Tajā pašā laikā būvniecības darbiem ir spēcīga un daļēji neatgriezeniska ietekme uz augsni – tiek noņemts humusa slānis, kas nepieciešams veģetācijas augšanai, un tiek traucēta augsnes dabiskā struktūra. Augsne, kas tiek pārveidota par ēku pamatiem vai paliek to tiešā tuvumā, zaudē savu sākotnējo funkciju un vairs nevar tikt atjaunota vai izmantota iepriekšējam mērķim.

Ceļu, laukumu un pamatu platība vēja parka sākotnējā projektā ir 69 ha, bet pārskatītajā projektā no 2025. gada maija – 42 ha. Šajā sakarā ceļu atrašanās vieta ir izvēlēta tā, lai maksimāli izmantotu esošos ceļus, meža ceļus un citas cilvēka darbības ietekmētas teritorijas. Aplēstais izrakto zemes apjoms 21 vēja turbīnai (pieņemot, ka pamatu dziļums ir līdz 6 m un diametrs līdz 31 m) ir līdz $21 \times 4527 \text{ m}^3 = 95067 \text{ m}^3$.

Ceļu, laukumu un pamatu platība 05.2025 plānošanas risinājumā vēja parkam ir 42 ha. Realitātē platība daļēji pārklājas ar esošajiem ceļiem, kurus var izmantot būvniecības darbiem. Daļa no būvniecības platības ir arī montāžas vietas pamatu platība, kuras materiālu prasības jau ir aprakstītas. Lai novērtētu sliktāko scenāriju, tiek pieņemts, ka 50 % no būvniecības platības būs nepieciešams izbūvēt papildu ceļus un vietas. Ceļi un teritorijas tiks būvēti galvenokārt no grants, un ceļa struktūra parasti būs 40 cm bieza. Šajā gadījumā parasti ir nepieciešams noņemt augsni. Rakot 42*50 % hektāru platību 40 cm dziļumā, izrakamā augsnes apjoms ir 84 000 m³.

Kopumā vēja parka būvniecības laikā paredzams, ka tiks radīti aptuveni 180 000 m³ augsnes. Tas ir liels augsnes daudzums.

Būvdarbu laikā izmantoto transportlīdzekļu un mašīnu kustība rada spēcīgu mehānisku spiedienu uz dabīgi irdeno augsni, izraisot tās sablīvēšanos un nosēšanos. Nosēšanās pakāpe ir atkarīga no augsnes

¹³⁶ Igaunijas Republikas valdības 2005. gada 29. augusta noteikumi Nr. 224 „Sīki izstrādāts to darbības jomu saraksts, kurām jāveic iepriekšēja novērtēšana par nepieciešamību veikt ietekmes uz vidi novērtējumu”, § 11(5) un (6).

īpašībām, slodzes uz virsmu un gruntsūdens līmeņa izmaiņām. Sablīvēšanās samazina augsnes poru tilpumu, kas savukārt palēnina ūdens iesūkšanos un kustību augsnē un ierobežo gāzu apmaiņu. Rezultātā augsnes virsējie slāņi kļūst skābekļa deficīti jeb anaerobi. Sablīvētajā augsnē augu sakņu attīstība tiek traucēta, jo ievērojami samazinās ūdens, gaisa un barības vielu pieejamība.

Lai samazinātu augsnes bojājumus, būvdarbu veikšanai izmantotā platība jāierobežo un jāizvairās no darbībām ārpus būvlaukuma. Tas attiecas uz būvmateriālu un atkritumu uzglabāšanu, mašīnu pārvietošanu, apkopi un uzglabāšanu, kā arī palīgiekārtu un pagaidu būvju uzstādīšanu. Ja pagaidu uzglabāšanas vietas ārpus būvlaukuma ir neizbēgamas, priekšroka jādod vietām ar cietu virsmu vai jau izjauktai augsnei.

Teritorijās, kur augsne ir izjaukta būvniecības darbu dēļ, bet kuras neatrodas tieši būvlaukumā (piemēram, ceļu malās), dabiskā struktūra var atjaunoties laika gaitā, parasti dažos veģetācijas periodos. Turpretim teritorijās, kuras tiks aizklātas ar ēkām, augsnes dabiskās funkcijas tiks neatgriezeniski zaudētas.

Tādējādi augsne būvniecības posmā tiek būtiski negatīvi ietekmēta, bet šī ietekme ir ierobežota. Ietekme galvenokārt attiecas uz būvniecības teritoriju un tās tiešo apkārtni, un to var mīkstināt ar vides pasākumiem (sadaļa 4.1.9.4).

4.1.9.3 Ietekme uz vērtīgām lauksaimniecības zemēm

Pamatojoties uz ETAK datiem (uz 01.04.2024), aramzemes pārklāšanās ar potenciālajām priekšatlases teritorijām ir attēlota Table 8. Apdzīvojamās zemes daļa ziemeļos esošajā potenciāli piemērotā teritorijā ir 20 %. Dienvidos esošajā potenciāli piemērotā teritorijā tā ir 2 %.

Tōrvas pašvaldības visaptverošo plānu Tōrvas pašvaldības dome pieņēma 2024. gada 21. martā ar lēmumu Nr. 1-3/2024/6. Vispārīgajā plānā norādīts, ka sākotnējais vērtīgo lauksaimniecības zemju kartes slānis tika noteikts, ņemot vērā izmaiņas esošajā zemes izmantošanā un apbūvētajā Tika izslēgtas platības, kas mazākas par 2 ha, platības, uz kurām attiecas detalizēti plāni, lauku sētas, meža platības, platības, kas visaptverošajā plānā ir paredzētas īpašai zemes izmantošanai, un platības, kuras Valsts meža pārvalde (RMK) ir ierosinājuši apmežot. Tomēr visaptverošajā plānā noteiktos slāņos trūkst VPM slāņa (tas ir attēlots kā pamatdatu slānis, bet šis slānis ietver arī lauksaimniecības zemi, kas ir mazāka par 2 ha). Vērtīgā lauksaimniecības zeme pamatdatu slānī saistībā ar potenciāli piemērotām teritorijām ir attēlota Figure 29.

Kompleksajā plānā ir noteikti šādi vērtīgu lauksaimniecības zemju aizsardzības un izmantošanas nosacījumi:

- vērtīgā lauksaimniecības zeme ir jāuztur lauksaimniecības izmantošanai. Apdziedāšana nav atļauta, bet ainavas elementi, piemēram, koku rindas vai dzīvžogi, akmens žogi vai koku birzis, var tikt izveidoti vai ļauti attīstīties dabīgi vērtīgās lauksaimniecības zemēs, lai aizsargātu augsni, mazinātu klimata radītos postījumus vai dažādotu lauksaimniecības zemes masīva telpisko struktūru. Vērtīga lauksaimniecības zeme var tikt izmantota arī kā stādu audzētava, koku audzētava vai koku un krūmu audzēšanai ar rotācijas periodu līdz pieciem gadiem.
- Jaunas ēkas dažādiem mērķiem (dzīvojamās ēkas ar saimniecības ēkām, sabiedriskās ēkas, komerciālās un rūpnieciskās ēkas, lopkopības ēkas vai citas lauksaimniecības ēkas, atpū ceļi, atjaunojamās enerģijas ražošanas iekārtas, kas ražo elektroenerģiju, izmantojot vēja enerģiju, utt.) un/vai esošās ēkas var paplašināt, bet:
 - ēkas galvenokārt jāizvieto gar esošajiem ceļiem un lauku robežām, izvairoties no lauksaimniecības zemes sadrumstalotības;
 - ja iespējams, jāizvairās no jaunu ceļu būvniecības, un piekļuve ēkai galvenokārt jānodrošina, izmantojot esošos ceļus. Ja ceļa būvniecība uz vērtīgu lauksaimniecības zemi ir neizbēgama, ceļš jābūvē tā, lai tas radītu pēc iespējas mazāku kaitējumu lauksaimniecības zemei. Ja ceļa būvniecība izraisa vērtīgas lauksaimniecības zemes

sadalīšanu vairākās daļās, sadalīšanas rezultātā izveidotās lauksaimniecības zemes platībai jābūt vismaz diviem hektāriem;

- Jaunā ēka var tikt būvēta uz vērtīgām lauksaimniecības zemēm vai esošā ēka var tikt paplašināta, ja pirms vērtīgo lauksaimniecības zemju iekļaušanas visaptverošajā plānā ir izstrādāts detalizēts zemes plāns vai izsniegti projektēšanas nosacījumi, būvatļaujas vai būvniecības paziņojumi.
- vērtīga lauksaimniecības zeme neliedz pieteikties un saņemt kalnrūpniecības atļauju saskaņā ar likumā noteikto kārtību.

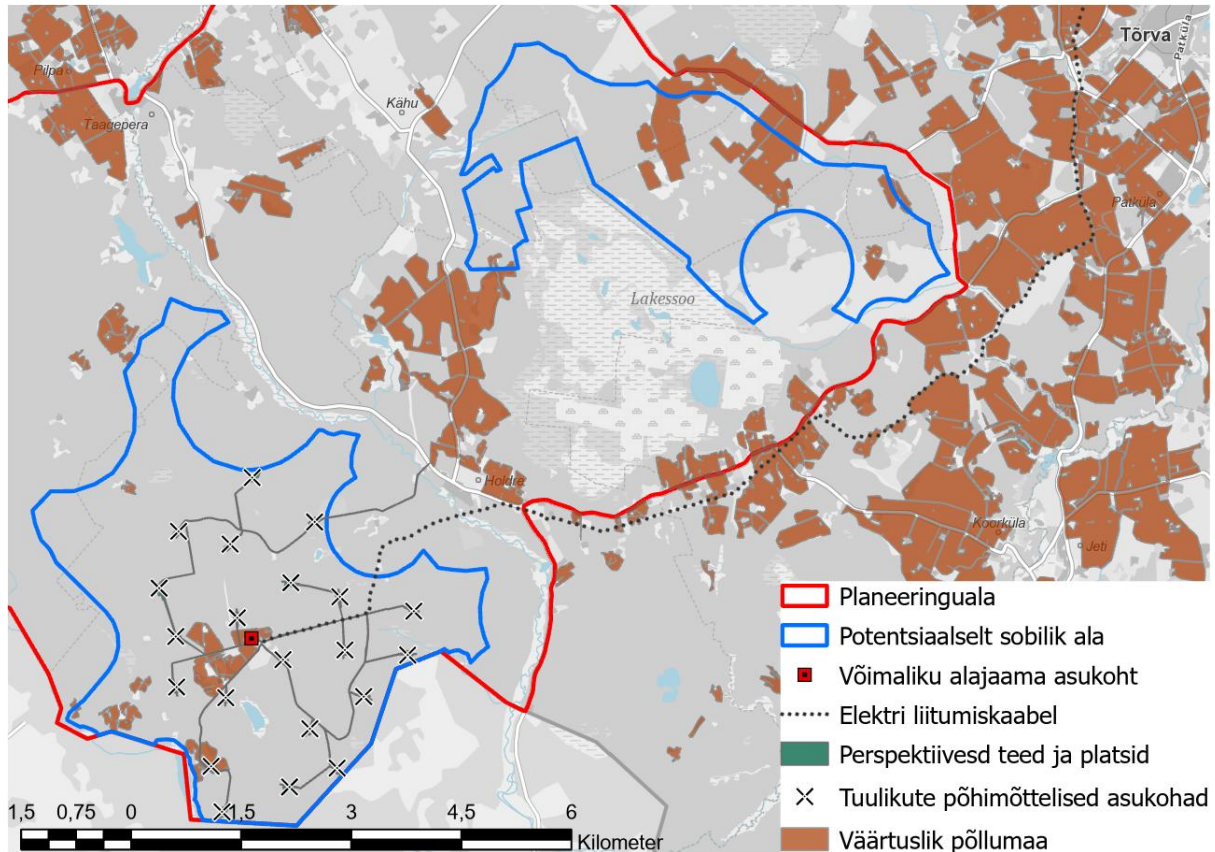


Figure29 . Vērtīgo lauksaimniecības zemes gabalu atrašanās vieta saistībā ar potenciāli piemērotām teritorijām. Avots: Tōrva pašvaldības vispārējā plāna pamatdati no plānošanas datu bāzes.

Plānā izstrādātā vēja parku risinājuma gadījumā viena vēja turbīnas atrašanās vieta pārklājas ar vērtīgu lauksaimniecības zemi (izmanto kā ganības). Šī vieta ir plānota blakus esošajam ceļam. Vēja turbīnu var uzstādīt, ievērojami nefragmentējot lauksaimniecības zemi.

Turklāt apakšstacijas atrašanās vieta ir plānota uz vērtīgām lauksaimniecības zemēm (kas tiek izmantotas kā ganības). Šī vieta atrodas arī blakus esošajam ceļam, kas nozīmē, ka apakšstaciju var uzbūvēt, ievērojami nefragmentējot lauksaimniecības zemi.

4.1.9.4 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Vietas izvēles posmā:

Plānojot vēja turbīnu un infrastruktūru vērtīgā lauksaimniecības zemē, struktūras jānovieto zemes malā, lai nodrošinātu tās efektīvu izmantošanu. Vēja parks nedrīkst būtiski traucēt vērtīgās lauksaimniecības zemes paredzēto izmantošanu.

Turpmākās projektēšanas un ekspluatācijas laikā:

Būvdarbiem jāizmanto funkcionējošas un labi uzturētas transporta un būvniecības mašīnas. Jānovērš bīstamu vielu noplūde no transportlīdzekļiem un mašīnām vidē.

Noņemamā augsne pēc iespējas jāizmanto atkārtoti uz vietas. Lauksaimniecības zemē noņemamā augsne jāizklieš uz apkārtējām lauksaimniecības zemēm. Ja atkārtota izmantošana uz vietas nav iespējama, augsne jāapstrādā saskaņā ar piemērojamiem noteikumiem, nodrošinot maksimālu atkārtotu izmantošanu.

Plānošanas teritorija ir teritorija, kurā var sagaidīt smilšu nogulumu klātbūtni (reģionā ir vairākas smilšu karjeras). Ja izraktais augsnes slānis ir piemērots izmantošanai kā būvmateriāls, jānodrošina tā maksimāla atkārtota izmantošana būvniecības projektos.

Pēc augsnes darbu pabeigšanas būvniecības darbību skartā teritorija ir jāatjauno.

4.1.10 Iespējamā ietekme uz klimatu le

4.1.10.1 Novērtēšanas metodika

Klimata ietekmes novērtējums balstās uz principiem un vadlīnijām, kas aprakstīti Eiropas Komisijas paziņojumā „Tehniskās vadlīnijas klimata izturīgai infrastruktūrai 2021–2027” (2021/C 373/01). Tādējādi klimata ietekme tiek aplūkota divās daļās:

- 1) darbību ietekme uz klimatu/klimata pārmaiņām;
- 2) darbību klimata izturība.

Novērtējumos ņemta vērā plānošanas precizitāte, un, pamatojoties uz to, katrai vēja parkam netiek veikts detalizēts klimata ietekmes novērtējums.

Ietekme uz vietējo klimatu ir novērtēta, pamatojoties uz zinātniskās literatūras pārskatu.

4.1.10.2 Ietekme uz klimata pārmaiņām

Globālā sasilšana ietekmē gan cilvēka vidi, gan dabu. Ja globālās vidējās temperatūras pieaugumu salīdzinājumā ar pirmsindustriālo līmeni nevarēs noturēt zem 1,5 °C, tas radīs nopietnas negatīvas sekas cilvēku dzīves apstākļiem un daudzām citām sugām un kopienām. Lai palēninātu globālo sasilšanu, ir nepieciešams nekavējoties samazināt antropogēno siltumnīcefekta gāzu emisijas atmosfērā.¹³⁷

Galvenie siltumnīcefekta gāzu emisiju avoti ir fosilā kurināmā ražošana, pārstrāde un sadedzināšana, kā arī enerģijas ražošana. Vēja parku būvniecība elektroenerģijas ražošanai nozīmē atjaunojamo energoresursu īpatsvara palielināšanu elektroenerģijas ražošanā, kas rada apstākļus fosilā kurināmā sadedzināšanas radīto siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanai, **tādējādi potenciāli pozitīvi ietekmējot klimata pārmaiņu palēnināšanu**

Vēja turbīnu ražošanā tiek izmantoti resursi un emitētas siltumnīcefekta gāzes. Vēja turbīna kompensē enerģiju un CO₂ emisijas, kas patērētas tās ražošanā, ekspluatācijā un demontāžā 7–8 mēnešu darbības laikā. Piemēram, Vestas V162-4,2 MW vēja turbīnu gadījumā atmaksāšanās periods ir 7,6 mēneši vāja vēja apstākļos. **Savas darbības laikā vēja turbīna ražo 31 reizi vairāk enerģijas, nekā tā patērē visā savā dzīves ciklā.**

Vēja turbīnu CO₂ emisijas ir atkarīgas no turbīnas lieluma (piemēram, Vestas V150 6,2 MW vēja turbīnas 7,1 g CO₂ /kWh¹³⁸), jo lielāka ir vēja turbīnas jauda, jo mazākas ir siltumnīcefekta gāzu emisijas uz saražoto enerģijas vienību (kWh)¹³⁹. Vēja parka paredzamā ražošanas jauda ir 490 000 MWh/gadā. Tas nozīmē, ka ar vēja turbīnu ražošanu saistītās CO₂ emisijas būtu 3500 tonnas CO₂.

¹³⁷ IPCC, 2021: Kopsavilkums politikas veidotājiem. In: Klimata pārmaiņas 2021: Fizikālo zinātņu pamats. I darba grupas ieguldījums Starpvaldību klimata pārmaiņu komisijas sestajā novērtējuma ziņojumā.

¹³⁸ <https://www.vestas.com/en/energy-solutions/onshore-wind-turbines/enventus-platform/v162-7-2-mw>

¹³⁹ Raadal, H.L., Gagnon, L., Modahl, I.S., Hanssen, O.J. 2011. Dzīves cikla siltumnīcefekta gāzu (GHG) emisijas no vēja un hidroenerģijas ražošanas. Atjaunojamās un ilgtspējīgās enerģijas pārskati. Elsevier. 15. 3417.–3422. lpp.

Salīdzinājumam, naftas slānekļa izmantošana elektroenerģijas ražošanā rada 1000 g CO₂/kWh¹⁴⁰, bet Igaunijas elektroenerģijas ražošana 2022. gadā radīs 715 g CO₂/kWh¹⁴¹. Ņemot vērā, ka plānā paredzētas 21 vēja turbīnas ar aptuveno nominālo jaudu 7 MW. Aplēstā vēja parka ražošanas jauda ir 490 000 MWh/gadā. Tas nozīmē, ka, ja šīs enerģijas daudzums aizstās pašreizējo fosilā kurināmā izmantošanu enerģijas ražošanā, gaisā netiks izdalītas aptuveni 350 000 tonnas CO₂.

Tāpēc vēja parka būvniecība būtiski pozitīvi ietekmēs Igaunijas siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanu un tādējādi klimata pārmaiņu palēnināšanu.

Vēja turbīnu oglekļa pēdas nospieduma novērtējumā ņemts vērā arī SF₆, kas tiek izmantots vēja turbīnās un ir spēcīgs (1 SF₆ = 23 500 CO₂). Katru gadu no vēja turbīnas noplūst 0,1 % no SF₆, un kopumā 2 % no izmantotā gāzes daudzuma noplūst turbīnas ekspluatācijas laikā¹⁴². Gāzes noplūde veido nozīmīgu daļu no vēja turbīnu oglekļa pēdas nospieduma. Tomēr, pat ņemot to vērā, vēja turbīnu oglekļa pēdas nospiedums joprojām ir ievērojami mazāks nekā fosilā kurināmā spēkstacijām.

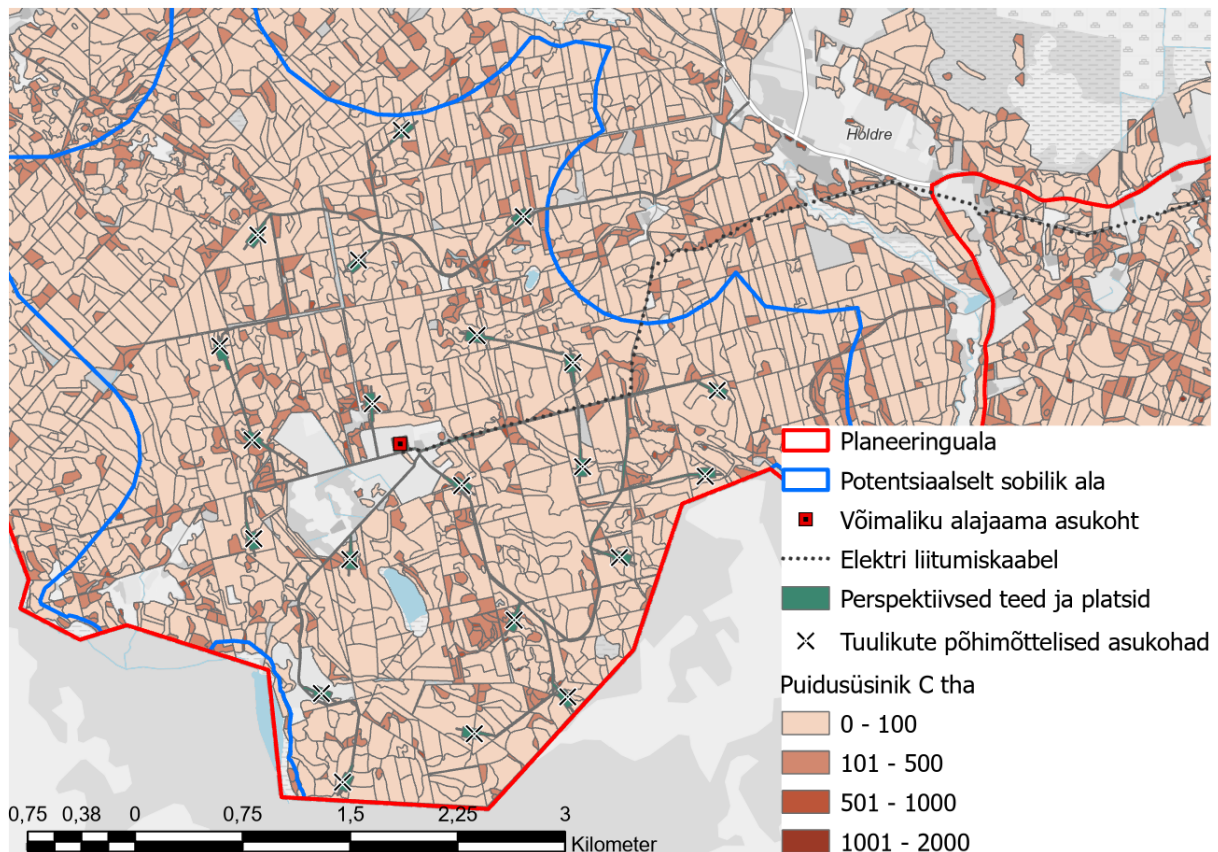
Vēja parku izveide potenciāli piemērotās teritorijās ir saistīta ar meža zemes izciršanu un mitrāju nosusināšanu. Meža zemes izciršana un mitrāju nosusināšana rada neatgriezeniskas izmaiņas vidē un ietekmē oglekļa uzkrāšanu un sekvestrāciju.

Vēja parku būvniecība saistīta ar meža zemes izciršanu teritorijās, kur vēja turbīnas pārklājas ar mežiem. Meža zemes izciršana rada neatgriezeniskas izmaiņas vidē un ietekmē oglekļa uzkrāšanu un sekvestrāciju. ELME projekta ietvaros ir aprēķināts kopējais oglekļa krājums (t/ha) meža koksnes biomasā (biezas saknes, stumbri, zari) visā Igaunijā. Visas vēja turbīnu atrašanās vietas, kas pārklājas ar meža teritorijām, ir plānotas teritorijās ar zemu oglekļa krājumu koksnes biomasā (Attēls 30). Saskaņā ar ELME projekta datiem, aptuvenais oglekļa krājums, kas uzkrāts koksnes biomasā, kura pārklājas ar plānoto vēja parku būvniecības teritoriju, ir aprēķināts 1,6 tūkstoši tonnu CO₂.

¹⁴⁰ Eiropas Vides aģentūra. 2022. Siltumnīcefekta gāzu emisiju intensitāte elektroenerģijas ražošanā pa valstīm.

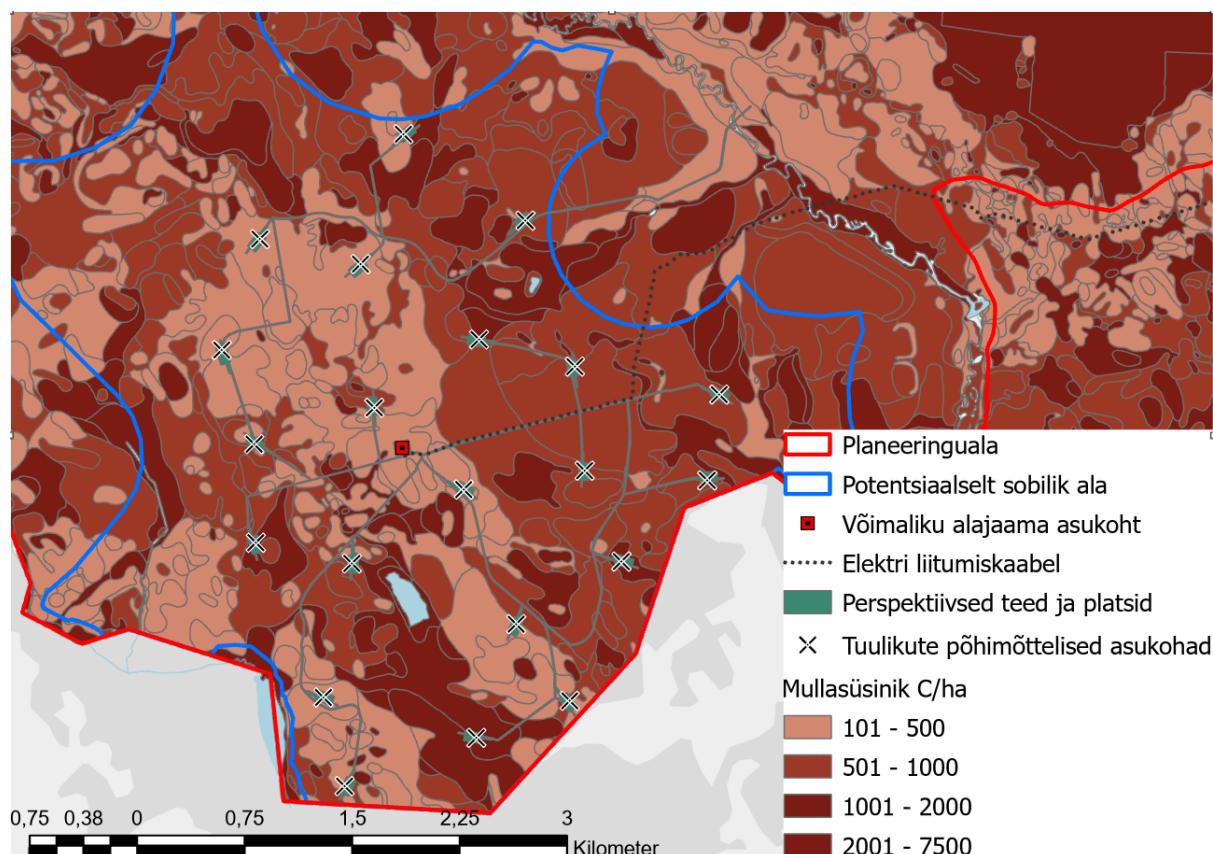
¹⁴¹ Elering 2023. Elektroenerģijas ražošanas emisijas 2022. gadā.

¹⁴² Vestas. 2023. EnVentus V162-6,2 MW sauszemes vēja enerģijas ražošanas dzīves cikla novērtējums.



Attēls30 . Vēja turbīnu atrašanās vietu pārklāšanās ar meža oglekļa rezervēm. Avots: www.keskkonnaagentuur.ee/elme

Tajā pašā laikā oglekļa rezerves augsnē šajā reģionā ir augstākas nekā vidēji. Vēja turbīnas pārklājas ar augsnēm, kurās oglekļa rezerves ir vidējas un virs vidējām (Attēls31). Indikatīvā plānotā vēja parku būvniecības teritorija pārklājas ar augsnes oglekļa rezerves apmēriem aptuveni 29,7 tūkstoši tonnu CO₂. Pēc konservatīvām aplēsēm var uzskatīt, ka būvniecības laikā tiks atbrīvotas visas augsnes oglekļa rezerves.



Attēls31 . Vēja turbīnu atrašanās vietu pārklāšanās ar oglekļa krājumiem augsnē. Avots: www.keskkonnaagentuur.ee/elme

Ņemot vērā vēja parku ietekmi uz CO₂ emisiju samazināšanu, tas ievērojami pārsniedz oglekļa piesaistīšanas samazinājumu, kas rodas no mežu izciršanas un augsnes noņemšanas. Tāpēc vēja parku būvniecība ir ļoti pozitīva klimata ietekmes samazināšanas ziņā. Tomēr vēja parku būvniecība ir saistīta ar oglekļa piesaistīšanas mērķu samazināšanu zemes izmantošanas sektorā. **Mežu izciršanas ietekme tiek kompensēta saskaņā ar Mežu likumu un Vides nodokļu likumu.**

4.1.10.3 Ietekme uz vietējo klimatu

Līdz šim vēja parku ietekmei uz vietējo klimatu ir pievērsta salīdzinoši maz uzmanības. Tomēr esošie pētījumi par šo tēmu liecina, ka īpaši lielu vēja parku būvniecība var izraisīt vietējās mikroklimata izmaiņas. Ir konstatēts, ka vēja turbīnas ietekmē gaisa plūsmas pie zemes, kas savukārt var izraisīt izmaiņas zemes līmeņa temperatūrā un, saskaņā ar dažiem pētījumiem, arī nokrišņos. Šis pārskats balstās uz 2024. gadā publicētu pārskata rakstu¹⁴³, kurā apkopoti attiecīgie zinātniskie pētījumu rezultāti, kas publicēti par šo tēmu. Pārskata raksts liecina, ka lielākā daļa pētījumu par vēja parku ietekmi uz vietējo klimatu ir veikti reģionos, kuriem raksturīgs galvenokārt sauss un silts klimats. Vadošie pētījumi ir veikti Ķīnā, bet, pārnesot rezultātus uz Igaunijas apstākļiem, jāņem vērā, ka Ķīnā ir ļoti lielas vēja parku platības un klimata apstākļi, kas atšķiras no Igaunijas apstākļiem.

Saskaņā ar pārskata rakstu pētījumos par sauszemes vēja parku ietekmi uz zemes temperatūru galvenokārt izmantoti trīs veidu dati: attālās uzrādes dati, temperatūras mērījumi vēja parkos un klimata modeļi.

¹⁴³ Jia Z, Yang X, Chen, A, Yang, D, Zhang, M, Wei, L. Sauszemes vēja parku lokalizētā ekoklimatiskā ietekme: pārskats [J]. Journal of Resources and Ecology, 2024, 15(1): 151-160 <https://doi.org/10.5814/j.issn.1674-764x.2024.01.013>

Lai gan daži simulāciju pētījumi liecina, ka vēja parki var patiesībā pazemināt temperatūru kalnu vai kanjonu apgabalos, lielākajā daļā pētījumu secināts, ka sauszemes vēja parki izraisa zemes temperatūras paaugstināšanos vēja parka teritorijā un lejpus vēja. Lielākā daļa pētījumu liecina, ka vēja parki sasilā gaisu pie zemes, lai gan sasilšanas pakāpe ir atšķirīga:

- Temperatūras starpība parasti ir mazāka par 1 °C.
- Izmaiņas ir visizteiktākās naktī (stabilos atmosfēras apstākļos).
- Dienas laikā efekts bieži ir niecīgs vai nepastāv vispār.

Pētījumi par vēja ātruma izmaiņām galvenokārt balstās uz mērījumu rezultātiem un klimata modeļiem. Mērījumu dati no vēja parkiem Ķīnā un Mongolijā liecina, ka pēc vēja parku izbūves gada vidējais vēja ātrums samazinājās par 1,5 % un maksimālais vēja ātrums samazinājās par 18,5 %. Modeļu simulācijas apstiprina šos rezultātus, parādot ievērojamu vēja ātruma samazināšanos turbīnas rotora augstumā vēja turbīnas lejasvējā.

Sauszemes vēja parki izraisa augsnes izžūšanu, un vislielākais mitruma samazinājums – līdz 4,4 % – notiek vēja parka teritorijā. Tika novērota negatīva korelācija starp mitruma saturu un attālumu no vēja parka, kas nozīmē, ka ietekme bija vislielākā parka teritorijā un samazinājās, attālinoties no tā. Lai gan ietekmes apmērs atšķiras atkarībā no pētītās teritorijas un izmantotajiem datiem, kopējā tendence ir skaidra: vēja parki ietekmē gan iztvaikošanu, gan nokrišņu modeļus. Pētījumi liecina, ka nokrišņu daudzums ap vēja parkiem palielinās par aptuveni 1 % salīdzinājumā ar ilgtermiņa vidējo rādītāju. Telpiskā ietekme var atšķirties atkarībā no ainavas un modelēšanas izvēles. Rezultāti ir nedaudz nekonsekventi, jo atšķiras datu kopas un modeļi. Pamatojoties uz iepriekš minēto, sausās teritorijās augu augšana var tikt kavēta, jo samazinās augsnes ūdens rezerves.

Pētījumi ir salīdzinoši vienprātīgi par mehānismu, ar kādu vēja parki ietekmē vietējo klimatu. Vēja parku ietekme uz temperatūru galvenokārt izskaidrojama ar to ietekmi uz atmosfēras apakšējo slāni. Dienā bez vēja parkiem saules starojums sasilā zemi ātrāk nekā gaisu. Gaisa temperatūra pie zemes ir siltāka nekā augstāk, radot nestabilu slāni, kurā siltāks gaiss atrodas zemāk un aukstāks gaiss augstāk. Šādā situācijā atmosfēras apakšējais slānis ir nestabils un notiek dabiska sajaukšanās. Naktī nav saules starojuma, un zeme atdziest ātrāk nekā gaiss. Veidojas stabila stratifikācija, kur zemāk ir auksts gaiss, bet augstāk – siltāks gaiss. Atmosfēras apakšējais slānis kļūst stabils un sajaukšanās samazinās. Tāpēc vēja parku ietekme ir izteiktāka naktī. Turbīnas rotors izraisa vertikālu sajaukšanos, kas sasilā gaisu pie zemes. Tā kā naktī vēja ātrums parasti ir lielāks, turbulences ir spēcīgākas un nakts sasilšana ir izteiktāka.

Tādējādi zinātniskie pētījumi liecina, ka vēja parki ietekmē vietējo klimatu. Tomēr, interpretējot rezultātus, jāņem vērā arī ietekmes potenciālā nozīme, ņemot vērā Igaunijas normālo klimatu un tam raksturīgo mainīgumu. Jāapzinās, ka ietekme uz vietējo klimatu var būt nozīmīga, ja izmaiņas vietējā klimatā ir pietiekami lielas, lai izraisītu klimata apstākļu izmaiņas, kas ir pietiekamas, lai mainītu dabisko vai lauksaimniecības kopienu augšanas apstākļus. Statistiskā līmenī vietējā klimata ietekme noteiktos laika apstākļos ne vienmēr var izraisīt ietekmi, kas nepieciešama, lai mainītu kopienas augšanas apstākļus. Tas jo īpaši attiecas uz Igaunijas mērenā klimata apstākļiem. Izvērtējot datus no Valgas meteoroloģiskās stacijas, kas atrodas vistuvāk plānošanas teritorijai, ir skaidrs, ka nokrišņu daudzums un vidējā temperatūra ievērojami svārstās. Saskaņā ar Valgas meteoroloģiskās stacijas datiem lielākais gada nokrišņu daudzums periodā no 2004. gada līdz 2024. gadam bija ~ 833 mm 2012. gadā. Mazākais gada nokrišņu daudzums bija ~ 295 mm 2006. gadā. Tādējādi gada nokrišņu daudzums var atšķirties gandrīz trīs reizes. Augstākā vidējā gada temperatūra bija ~ 8,30 °C 2020. gadā. Zemākā vidējā gada temperatūra bija ~ 5,09 °C 2010. gadā. Tas nozīmē, ka pēdējo divdesmit gadu laikā vidējā gada temperatūra ir svārstījusies līdz pat 3,21 °C. Igaunijā sastopamās dabiskās kopienas ir attīstījušās dažādos klimatiskajos apstākļos, un līdz šim zinātniskajos pētījumos identificētā vēja parku ietekme uz mikroklimatu ir mazāka nekā mūsu klimata normālā mainība.

Ņemot vērā zinātniskajos pētījumos sniegtos datus par vēja parku iespējamo ietekmi uz vietējo klimatu, kā arī Igaunijas klimatiskos apstākļus un šajā plānā paredzētā vēja parka lielumu, nav

sagaidāma nozīmīga ietekme uz vietējo klimatu. Nav paredzams, ka plānotā vēja parks izraisīs mikroklimata izmaiņas, kas būtiski ietekmētu veģetācijas segumu vai citus faktoros.

Mikroklimata ietekme saistībā ar šo vēja parku galvenokārt ir saistīta ar ražīgumu (*tā* sauktais *vilnis efekts*), ko vēja parka attīstītajam ir jāņem vērā, izvēloties piemērotu vēja turbīnas modeli, lai nodrošinātu vēja parka ekonomiskajai dzīvotspējai nepieciešamo efektivitāti. Šis jautājums nav iekļauts SEA novērtējumā, bet tiek izvērtēts attīstītāja biznesa projekta rentabilitātes analīzē.

4.1.10.4 Klimata izturība

Šādi faktori tieši ietekmē vēja enerģijas resursus un to izmantošanu sauszemes vēja parkos:¹⁴⁵

- vidējais gada vēja ātrums;
- ekstrēmi laika apstākļi (vētra, ledus un zibens);
- mikroklimata apstākļi (vēja turbulences).

No visiem atjaunojamajiem enerģijas avotiem vēja enerģija visvairāk iegūst no klimata pārmaiņām, jo vēja ātrums ir uzrādījis skaidru pieauguma tendenci aukstajā gada pusē, kad enerģijas pieprasījums ir vislielākais¹⁴⁴. Ierīkojot vēja parkus, ir svarīgi ņemt vērā arī iespējamās izmaiņas dominējošajos vēja virzienos, lai nepazaudētu potenciālo enerģiju nepareizas novietojuma dēļ radīto vēja turbīnu ēnošanas dēļ.

Sakarā ar iespējamo ekstremālu vēja brāzmu pieaugumu var palielināties risks, ka vēja parki tiks slēgti, jo vēja turbīnas drošības apsvērumu dēļ tiek slēgtas stipra vēja gadījumā. Visbiežāk sastopamajām komerciālajām vēja turbīnām slēgšanas vēja ātruma diapazons ir 20–25 m/s. Ja vēja turbīnas tiek slēgtas lielā apjomā, tas apdraud enerģētikas sistēmas stabilitāti un prasa papildu ātrās kompensācijas jaudas. Papildus biežāku ekstremālu vēja ātrumu un aizsardzības mehānismu ietekmei, palielinātais nokrišņu daudzums var arī apgrūtināt apkopes personāla piekļuvi sauszemes vēja turbīnām. Tāpēc ir nepieciešams nostiprināt piekļuves ceļus.¹⁴⁵ Vēja turbīnu ražotāji strādā, lai palielinātu vēja turbīnu izturību, ņemot vērā arvien biežākos ekstremālos laika apstākļus. Vēja parku ceļu, maršrutu un pamatu risinājumu klimata izturība ir jāņem vērā būvniecības projektēšanas procesā.

Klimata pārmaiņu izraisītā ekstremālu laika apstākļu biežuma palielināšanās var palielināt ledus veidošanās biežumu Igaunijā. Vēja turbīnu apledojuma risku var samazināt, un šim nolūkam ir izstrādāti dažādi tehnoloģiskie risinājumi (piemēram, pretapledošanas sistēmas). Pretsasalu sistēmas parasti ir risinājumi, kas ļauj karstam gaisam cirkulēt vēja turbīnas lāpstiņas iekšpusē, lai izkausētu veidojušos ledus. Turklāt mūsdienu vēja turbīnas var aprīkot ar sensoriem, kas aptur turbīnas, kad veidojas ledus, ļaujot apkopes tehniķiem droši noņemt ledus no lāpstām. Izvēloties vēja turbīnas, jāņem vērā Igaunijas klimatiskie apstākļi un jāizmanto atbilstoši tehniskie risinājumi.

Ja vēja turbīnas nav aprīkotas ar pretapledošanas sildīšanas sistēmu, tās jānovieto pietiekamā attālumā no jutīgiem objektiem (dzīvojamām ēkām, ceļiem). Ledus fragmentu maksimālo ietekmes zonu var aprēķināt, izmantojot formulu $1,5 \times (\text{torņa augstums} + \text{rotora diametrs})$ ¹⁴⁶. Šī ir vienkāršota attāluma formula, kas izmantota vairākos vadlīniju dokumentos. Vajadzības gadījumā ir iespējams precīzāk aprēķināt bīstamās zonas un riska lielumu, bet tas ir aktuāli tikai tad, ja jutīgie objekti paliek

¹⁴⁴ Kallis, A., Kull, A., Roose, A., Järvet, A., Kriis, E., Abroi, E.-L., Põdersalu, H., Laas, I., Võrno, I., Jaagus, J., Kriiska, K., Eerme, K., Lember, K., Rannik, K., Aidla, K., Kaar, K., Kaare, K., Sakkeus, L., Kaasik, M., Mandel, M., Viisimaa, M., Möls, M., Kabral, N., Roots, O., Talkop, R., Laasma, T., Kallaste, T., Anis, T., Rääim, T., Adermann, V., & Suursaar, Ü. 2013. Igaunijas sestais klimata ziņojums.

¹⁴⁵ Galīgais ziņojums par stratēģiju Igaunijas infrastruktūras un enerģētikas nozares pielāgošanai klimata pārmaiņām – <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2017/12/enfra-a-uuringuaruanne-01-04-2016.pdf>.

¹⁴⁶ Deutscher Naturschutzring Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore). 2005.

sākotnējās novērtējuma bīstamās zonas robežās¹⁴⁷. Šajā gadījumā ledus fragmentu bīstamā zona sniedzas līdz 540 m. Vēja turbīnas plānots izvietot vismaz 1 km attālumā no dzīvojamām ēkām. **Tāpēc šajā gadījumā nav sagaidāms nozīmīgs risks dzīvojamajām zonām saistībā ar apledojumu. Tajā pašā laikā vairākas vēja parku teritorijas šķērso meža ceļi, ko izmanto meža apsaimniekošanai, un publiskie ceļi. Apledējuma dienās pastāv risks, ka uz ceļiem var tikt izmesti ledus gabali.**

Potenciāli piemērotas teritorijas neatrodas plūdu apdraudētās teritorijās¹⁴⁸.

4.1.10.5 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus

Turpmāka projektēšana un ekspluatācija:

Meža izciršanas ietekme jākompensē saskaņā ar Meža likumu un Vides nodokļu likumu.

Šajā SEA attālums no vēja turbīnas $1,5 \times (\text{torņa augstums} + \text{rotora diametrs})$ tiek uzskatīts par bīstamo zonu ledus gabalu izmešanai, kas ir maksimālais bīstamības apmērs. Tā kā bīstamā zona ir noteikta vispārīgi, vēja parka īpašnieks var samazināt bīstamās zonas apmēru, pamatojoties uz precīzāku riska novērtējumu. Lai samazinātu ar apledojumu saistītos riskus, ieteicams vēja turbīnas, kas atrodas publiski pieejamu ceļu bīstamajā zonā, apriņķot ar pretapledējuma sistēmu. Ja tas netiek darīts, ir jāizstrādā rīcības instrukcijas ledus veidošanās gadījumā vēja parkam un jānodrošina šo instrukciju ievērošana. Ledus veidošanās riska gadījumā var būt nepieciešams marķēt ceļus bīstamajā zonā ar atbilstošām brīdinājuma zīmēm vai izmantot citus riska samazināšanas pasākumus.

4.2 Ierobežojumi, kas izriet no infrastruktūras un zemes izmantošanas

4.2.1 Ceļi un satiksmes drošība

Metodika: Ietekme uz ceļiem ir novērtēta, pamatojoties uz Transporta pārvaldes smagā transportlīdzekļu kartes lietojumprogrammu un Ceļu reģistra datu bāzi. Ir izmantota ĢIS analīze un ekspertu novērtējumi, pamatojoties uz novērtējuma veikšanas brīdī spēkā esošo tiesisko regulējumu.

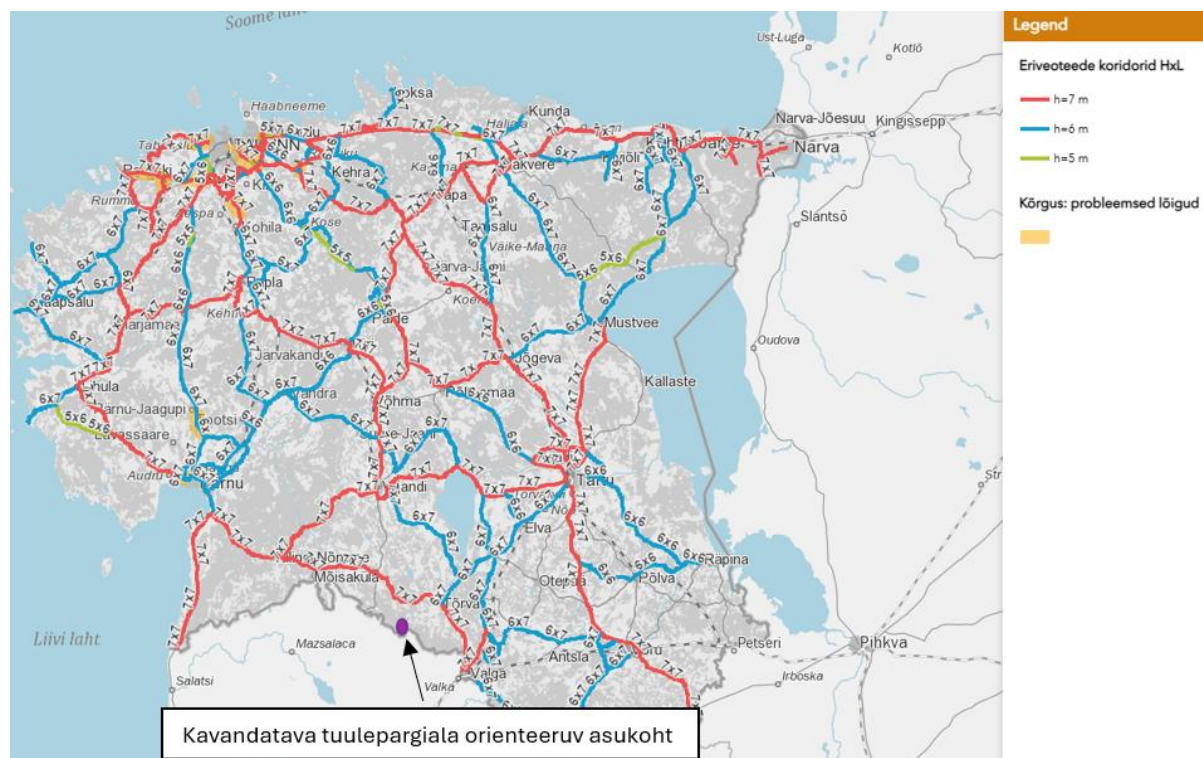
Vēja turbīnu būvniecībai un turpmākai uzturēšanai ir nepieciešami **lielas kapacitātes un pastāvīgi pieejami** piebraucamie ceļi. Ja tiek izmantoti esošie ceļi, tie tiks remontēti pirms vēja parku būvniecības darbu uzsākšanas un atkārtoti pēc darbu pabeigšanas. Pamatojoties uz pašreizējo praksi, ceļu izmantošana vēja parkos nav ierobežota, tāpēc arī būvējamie ceļi paliks vietējā lietošanā (drošības prasību dēļ var tikt piemēroti ierobežojumi ceļiem vēja parkā, sk.4.1.10.5). Tomēr jāņem vērā, ka vēja parka būvniecības laikā var rasties traucējumi vietējo ceļu izmantošanā, jo materiālu, tostarp lielgabarīta kravu, pārvadāšana radīs papildu satiksmi un iespējamās izmaiņas satiksmes pārvaldībā. **Tāpēc ietekme uz vietējo ceļu tīklu un labklājību būvniecības laikā ir mēreni negatīva. Ietekme ir abās potenciāli piemērotās teritorijās. Precīza ietekmes pakāpe ir atkarīga no satiksmes pārvaldības būvniecības laikā.**

Lielākais izaicinājums saistībā ar ceļiem, izveidojot vēja parku, ir vēja turbīnu komponentu piegāde. Vēja turbīnas pašlaik Igaunijā netiek ražotas, un tās galvenokārt tiek piegādātas Igaunijā caur īpaši pielāgoto Paldiski ostu. Tāpēc ir nepieciešams transportēt vēja turbīnu komponentus no Paldiski ostas uz izvēlētajām vietām. Attālums ir aptuveni 350 km pa visticamāko maršrutu, un tas ietver smago kravu transportu. Saskaņā ar Transporta aģentūras publicēto informāciju (Attēls32) īpašajā plānošanas zonā līdz galvenajam ceļam Valga–Uulu Nr. 6 ir izveidoti īpaši transporta koridori. Ceļi no īpašajiem

¹⁴⁷ IEA Wind TCP. 2022. Tehniskā ziņojuma starptautiskie ieteikumi ledus krišanas un ledus metienu riska novērtēšanai.

¹⁴⁸ Piirimäe, K., Raidla, M., Uuemaa, E., Peetersoo, A., Kiiker, K., Reitalu, T. 2021. Saraksts ar iekšzemes ūdenstilpēm, kas ir pakļautas lielām plūdu un augsta ūdens līmeņa riskam. Ziņojums. Publiskais iepirkums Nr.: 223733.

transporta koridoriem uz potenciāli piemērotām teritorijām, visticamāk, būs jāpārbūvē transporta vajadzībām, kas var ietvert līkumu iztaisnošanu un ceļu paplašināšanu.



Attēls32 . Speciālo transporta koridoru atrašanās vieta.

No 2023. gada 17. novembra vēja turbīnu attālumu no ceļiem noteiks Klimata ministra noteikumi Nr. 71 „Ceļu projektēšanas standarti”. Elektriskās vēja turbīnas minimālais attālums no ceļa malas tiek noteikts pēc formulas $L=(H+0,5D)$, kur:

- 1) L ir minimālais attālums no vēja turbīnas līdz ceļa virsmas malai metros;
- 2) H ir vēja turbīnas masta augstums metros;
- 3) D ir vēja turbīnas rotora vai lāpsta diametrs metros.

Attāluma ierobežojuma iemesls galvenokārt ir **risks**, ka Igaunijas klimatā vēja turbīnas **var sasalt, bet attālums palīdz arī samazināt vēja turbīnu radīto ēnu uz ceļiem un nodrošināt ceļu drošību iespējamo negadījumu gadījumā**. Izstrādātajā plānošanas risinājumā ir ņemts vērā šis ierobežojums, un attālums ir garantēts publiskai lietošanai paredzētiem ceļiem, kas šķērso šo teritoriju.

4.2.1.1 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus

Turpmākajā projektēšanā un ekspluatācijā:

Pamatojoties uz izvēlētajās vēja turbīnas tehniskajām prasībām, izstrādājot vēja parku projektu, ir jāveic detalizēta iespējamo piekļuves ceļu analīze. Tas prasa sadarbību ar ceļu īpašniekiem, tostarp Transporta aģentūru. Ja nepieciešams, jāveic nepieciešamās krustojumu rekonstrukcijas un ceļu paplašināšana, kā arī jāīsteno satiksmes pārvaldības pasākumi, lai nodrošinātu vēja turbīnu drošu piegādi.

4.2.2 Ietekme uz minerālresursiem

Metodika: Ietekme uz minerālresursiem ir novērtēta, pamatojoties uz Zemes un telpiskās plānošanas aģentūras ģeoportāla kartes lietojumprogrammu un datiem no Minerālresursu reģistra. Ir izmantota GIS analīze un ekspertu novērtējumi, pamatojoties uz pašreizējo minerālresursu tiesisko regulējumu.

Ziemeļu daļa no potenciāli piemērotās teritorijas daļēji pārklājas ar Lagesoo kūdras atradni (reģistra kartes nr. 220) tās dienvidu malā. (33) Nogulumu daļa, kas pārklājas ar potenciāli piemēroto teritoriju, nav iekļauta vides ministra Regulas Nr. 87 sarakstā ar kūdras ieguvei piemērotām teritorijām.

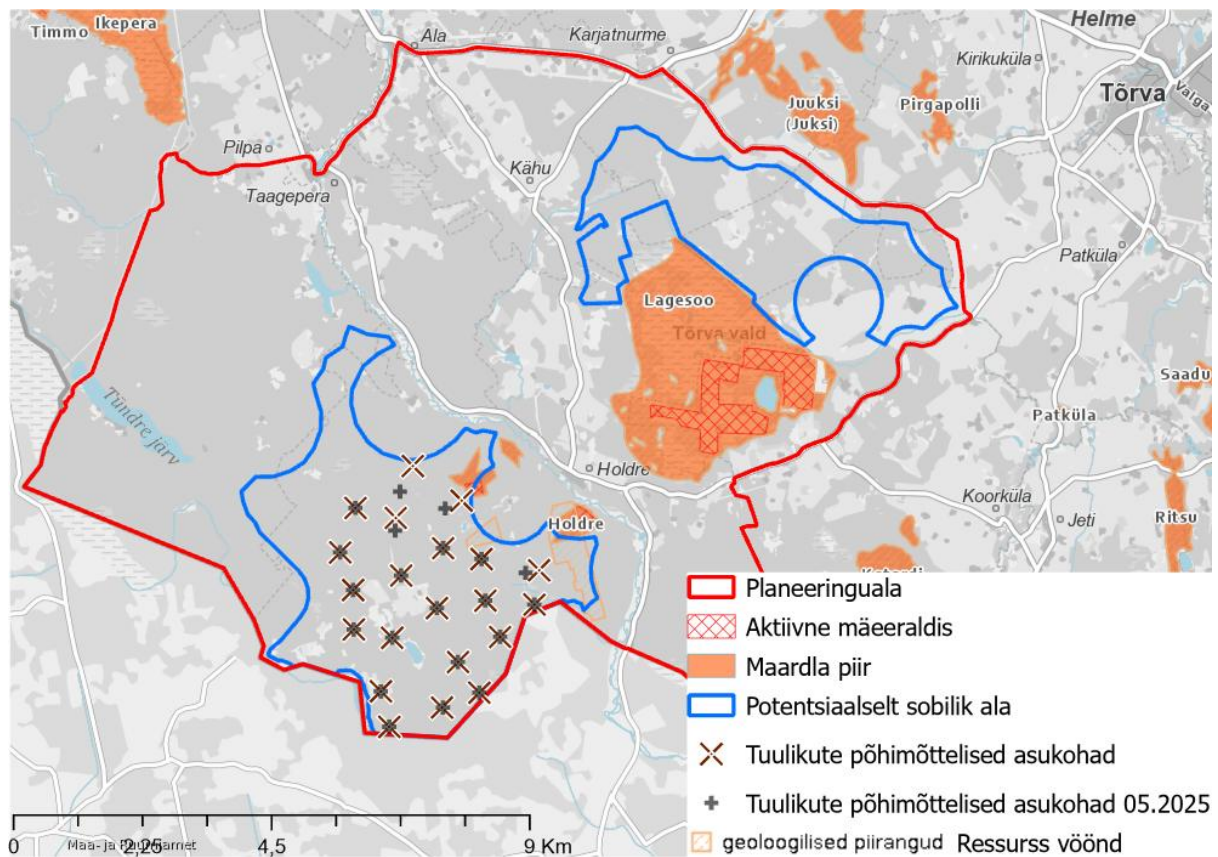
Potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļa daļēji pārklājas ar Holdre smilšu atradni (reģistrācijas numurs 373), kuras platība ir 16,52 ha, kā reģistrēts minerālresursu reģistrā¹⁴⁹ 2024. gada 5. aprīlī. Šīs atradnes teritorijā nav plānoto vēja turbīnu atrašanās vietu. Variku smilšu karjers, uz kuru arī attiecas pieteikums, pārklājas ar potenciāli piemēroto teritoriju un nepārklājas ar nevienu plānoto vēja turbīnu atrašanās vietu. Potenciāli piemērotā teritorija daļēji pārklājas arī ar Holdre III aktīvo izpētes teritoriju (izpēti veic Maavarauuringud OÜ, izpētes atļauja Nr. L.MU/509835), kas arī nepārklājas ar plānotajām vēja turbīnu atrašanās vietām. Potenciāli piemērotā teritorija ziemeļos robežojas ar esošā Variku smilšu karjera apkalpošanas teritoriju (ieguves atļauja Nr. VALM 015, atļaujas turētājs SARAPIKU OÜ) (33).

Plānojot vēja parku blakus kūdras ieguves teritorijai, jāņem vērā, ka kūdras ieguve rada putekļus (sīkās daļiņas PM₁₀), kas var izplatīties gan horizontāli, gan vertikāli. Labvēlīgos laika apstākļos (ļoti spēcīgs vējš, ilgstoši sausuma periodi, zems gaisa mitrums) putekļi var izplatīties ārpus kūdras ieguves zonas. Kūdras ieguve patiešām rada kūdras putekļus, kas saskaņā ar dažādu kūdras ieguves teritoriju ietekmes uz vidi novērtējumiem var izplatīties līdz pat 5 km attālumā. Potenciāli piemērotā ziemeļu teritorija atrodas tieši blakus Lagesoo kūdras atradnes robežai, un tuvākā aktīvā kūdras ieguves teritorija, kas ir kalnrūpniecības koncesijas apkalpošanas teritorija (Lagesoo kūdras ieguves teritorija, kalnrūpniecības atļauja Nr. VALM 004, atļaujas turētājs AS VALMAP GRUPP), atrodas aptuveni 106 m uz dienvidiem. Iepriekš minētā (un tuvākā) kūdras ieguves teritorija atrodas aptuveni 2,3 km uz dienvidiem no potenciāli piemērotās teritorijas un aptuveni 3,4 km no tuvākās plānotās vēja turbīnas aptuvenās atrašanās vietas. Šādā attālumā nav sagaidāms nozīmīgs kūdras putekļu daudzums.

Attiecībā uz smilšu un grants karjeriem nav sagaidāma nozīmīga vēja parku ietekme uz ieguvī vai ieguves ietekme uz vēja parkiem. Iegūšanas teritorijas, apkalpošanas teritorijas un potenciālās iegūšanas teritorijas (t. i., izpētes teritorijas) būtu jāizslēdz no vēja parku atrašanās vietu izvēles, jo tās nav zemes izmantošanas veidi, kas var notikt vienlaikus. **Tajā pašā laikā esošo smilšu un grants karjeru klātbūtne tiešā tuvumā plānotajai vēja parkai var tikt uzskatīta par faktoru, kas samazina ietekmi uz vidi. Tādējādi vēja parka būvniecībai nepieciešamo smilti un grants var iegūt no tuvējā karjera, kas samazina būvmateriālu transportēšanas ietekmi.**

Saskaņā ar Pamatnes likuma 15. panta 1. punkta 1.–3. apakšpunktu, ja uz atradnes ir paredzēts veikt darbības, kas ietekmē pamatnes stāvokli un izmantošanu, ir jāmaina kadastrālās vienības paredzētais izmantošanas veids vai jāiegūst zemes izmantošanas tiesības, ir nepieciešama atļauja no Klimata ministrijas vai, ar Klimata ministra atļauju, no valsts aģentūras, kas atbild par valsts ģeoloģiskās kompetences nodrošināšanu (Igaunijas Ģeoloģijas dienests).

¹⁴⁹ <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Geoloogilised-andmed/Maavarade-register-p83.html>



33 . Potenciāli piemērotas teritorijas atrodas nogulumu un aktīvo/pieteikto ieguves teritoriju un izpētes teritoriju tuvumā.

Ja vēja parks nav plānots nogulumu teritorijā vai aktīvā ģeoloģiskās izpētes teritorijā, nav sagaidāma nozīmīga ietekme uz minerālresursiem.

4.2.2.1 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Lai izvairītos no konfliktiem par zemes izmantošanu, ir lietderīgi izslēgt no vēja parku atrašanās vietu izvēles ieguves koncesijas un to apkalpošanas zonas, kā arī pieteiktās un aktīvās minerālu izpētes zonas (izņemot vispārējās ģeoloģiskās izpētes zonas). Sakarā ar pretrunīgām zemes izmantošanas interesēm nav iespējams uzstādīt vēja turbīnas kalnraču koncesijās vai to apkalpošanas zonās, pirms attiecīgie minerālresursi ir izsmelti. Tomēr, tā kā īpaša plānošana ir plānošanas veids, kas parasti koncentrējas uz īstermiņa attīstības perspektīvām, nav lietderīgi plānot vēja parku izvietojumu vietās, kur to būvniecība tuvākajā nākotnē nebūs iespējama.

4.2.3 Cita ietekme

4.2.3.1 Ietekme uz valsts aizsardzības objektiem

Potenciāli piemērotās teritorijas tika identificētas, pamatojoties uz zināmo informāciju par valsts aizsardzības struktūru atrašanās vietām un to ierobežotajām teritorijām. Ierobežoto teritoriju platība tika uzskatīta par teritorijām, kas ir izslēgtas no vēja parku atrašanās vietām.

Potenciāli piemērotās teritorijas nepārklājas ar valsts aizsardzības objektu ietekmes zonu.

Vēja parku izveide ir iespējama tikai ar nosacījumu, ka tā neietekmē valsts aizsardzību. Īpašā plānošanas teritorija pilnībā atrodas Aizsardzības ministrijas publicētajā sektorā, kas ietver Centrālās Igaunijas kompensācijas zonu no 2025. gada (Figure 34). Priekšdarbi vēja parka būvniecībai var sākties pirms iepriekšminēto kompensācijas pasākumu īstenošanas 2025. gadā.

Katra konkrēta vēja turbīnas atrašanās vieta/koordinātas ir jāsaskaņo ar Aizsardzības ministriju. Ja Aizsardzības ministrija uzskata, ka atrašanās vieta nav piemērota vēja turbīnas būvniecībai, atrašanās vietas ierobežojums paliks spēkā arī pēc kompensācijas pasākumu īstenošanas. Ja Aizsardzības ministrija uzskata, ka ierosinātā atrašanās vieta ir piemērota vēja turbīnas būvniecībai, pēc kompensācijas pasākumu īstenošanas šajā atrašanās vietā tiks atcelts valsts aizsardzības augstuma ierobežojums. Visi pieteikumi būvatļauju saņemšanai vēja turbīnām ir jāsaskaņo ar Aizsardzības ministriju.

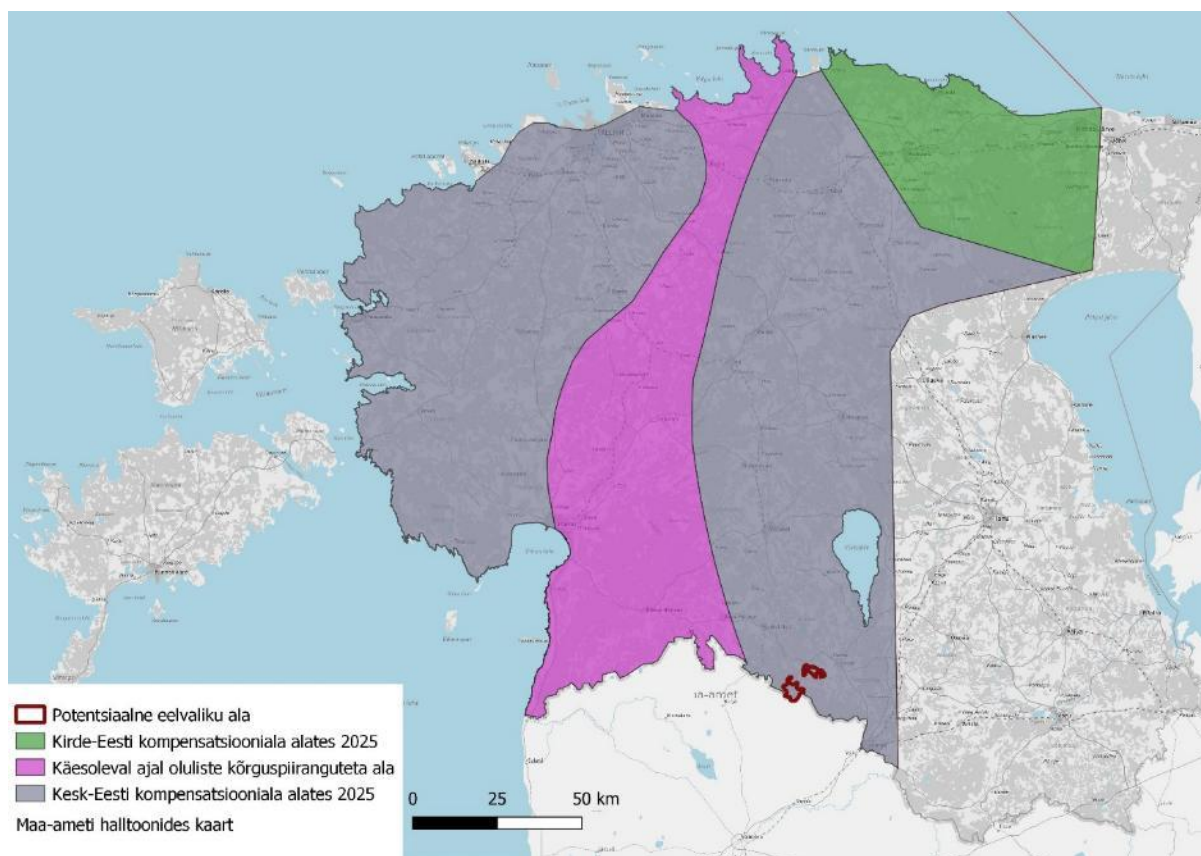


Figure34 (Valsts aizsardzības augstuma ierobežojumu zonas). Avots: Aizsardzības ministrija.

Plānošanas teritorija, ieskaitot potenciāli piemēroto teritoriju dienvidos, robežojas ar Igaunijas Republikas robežu. Šajā valsts robežas posmā nav tiešu ierobežojumu būvniecības darbībām. Saskaņā ar Valsts policijas un Robežsardzes pārvaldes novērtējumu, nav nepieciešams izveidot buferzonu vēja turbīnām gar valsts robežu. Visas vēja turbīnas, montāžas vietas, ceļi un kabeļu koridori var tikt plānoti tā, lai visa būvniecības teritorija (ieskaitot lāpstu projekciju uz zemes) paliktu Igaunijas Republikas teritorijā.

Tāpēc plānošanas risinājuma īstenošana, visticamāk, neradīs būtisku negatīvu ietekmi uz valsts aizsardzību.

4.2.3.2 Ietekme uz mobilo, radio un televīzijas signāliem

Vēja turbīnas ir saistītas ar mobilo, radio un televīzijas signālu traucējumiem. Vēja turbīnas var potenciāli traucēt elektromagnētiskos viļņus, ko izmanto telekomunikācijās, navigācijā, radaru sistēmās utt.

Traucējumu rašanās un nozīmīgums ir atkarīgs no:

- vēja turbīnas atrašanās vietu attiecībā pret raidītāju un uztvērēju;
- vēja turbīnas lāpstiņu īpašībām;
- uztvērēja īpašībām;
- signāla frekvencēm.

Traucējumus var izraisīt vēja turbīnas tornis, rotējošās lāpstas un ģenerators. Tornis un lāpstas var bloķēt, atstarot vai lauzt elektromagnētiskos viļņus. Mūsdienu vēja turbīnu lāpstas parasti ir izgatavotas no stiklašķiedras, kas minimāli ietekmē elektromagnētisko viļņu izstarojumu. Tāpat arī mūsdienu vēja turbīnu ģeneratori vairs nerada nozīmīgus traucējumus. Tādējādi traucējumi var rasties gadījumos, kad vēja turbīnas atrodas tieši starp raidītāju un uztvērēju, un problēma var būt nozīmīga,

ja vēja turbīna atrodas tuvu uztvērējam. Šajā gadījumā vēja turbīnas plānots izvietot vismaz *aptuveni* 1 km attālumā no uztvērējiem (dzīvojamām ēkām).

Potenciāli piemērotu vietu apgabalā atrodas vairāki sakaru masti (Figure35). Lai novērtētu vēja turbīnu ietekmi uz sakaru mastu darbību, plāna turpmākajā izstrādē ir nepieciešama sadarbība ar sakaru uzņēmumiem. Plānotā vēja parks neatradīsies starp sakaru mastiem un dzīvojamajām apgabalām Igaunijā. Tāpēc ir maz ticams, ka tas būtiski ietekmēs sakaru pakalpojumus reģionā.

Sauszemes vēja parki netiek uzskatīti par potenciālu apdraudējumu jūras navigācijas sistēmu darbībai, bet tie var ietekmēt aviācijas drošību un meteoroloģisko radaru darbību.

Tuvākie meteoroloģiskie radari plānotajai darbības teritorijai ir Igaunijas Vides aģentūras radars Sūrgaverā un Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra radars, kas atrodas Rīgas lidostas teritorijā¹⁵⁰. Pasaules Meteoroloģijas organizācija (WMO) un Eiropas Meteoroloģisko dienestu tīkls (EUMETNET) iesaka ievērot noteiktu attālumu no meteoroloģiskajiem radariem, kur nevajadzētu būt vēja parkus (līdz 5 km C-bandas radariem un 10 km S-bandas radariem) vai saskaņot ar radara īpašnieku (līdz 20 km C-bandas radariem un 30 km S-bandas radariem)¹⁵¹. Tomēr daži pētījumi liecina, ka 20 km robežattālums C-bandas radariem būtu jāpalielina, jo ietekme ir novērojama lielākā attālumā¹⁵². Abi radari Igaunijā un Latvijā atrodas vairāk nekā 100 km attālumā no plānotā vēja parka. Ņemot vērā meteoroloģisko radaru attālumu no plānotā vēja parka, nav paredzams, ka plānotās turbīnas būtiski ietekmēs radaru darbību.

Eiropas Gaisa satiksmes drošības organizācija (EUROCONTROL), ņemot vērā Starptautiskās civilās aviācijas organizācijas (ICAO) vadlīnijas par būvniecības regulēšanu gaisa satiksmes pārvaldības gaisa satiksmes vadības iekārtu ierobežotās zonās, ir izstrādājusi vadlīnijas aeronavigācijas pakalpojumu sniedzējiem un vēja parku attīstītājiem par nepieciešamību novērtēt vēja turbīnu ietekmi uz navigācijas sistēmām un procedūrām, kā to darīt¹⁵³. Vadlīnijās ir noteikts to zonu apjoms gaisa satiksmes uzraudzības radaru tuvumā, kurās jānovērtē vēja turbīnu ietekme. Šīs zonas var būt līdz 15 km attālumā no radara. Šīs vēja enerģijas parka gadījumā šādā attālumā nav gaisa satiksmes kontroles radaru. Šādā attālumā nav arī lidlauku, kuru instrumentu sistēmu ietekme būtu jānovērtē.

Ietekme uz valsts aizsardzību ir apspriesta sadaļā 4.2.3.1 un galvenokārt saistīta ar ietekmi uz valsts aizsardzības radaru darbības spēju. Igaunijas valsts aizsardzības radari atrodas Kellaverē, Levalõpme un Otepää. Igaunijā par šā jautājuma novērtēšanu atbildīgā iestāde ir Aizsardzības ministrija, kurai plāns tiek iesniegts arī saskaņošanai.

Latvijas bruņotie spēki izmanto radarus Čalāsē, Lielvārdē un¹⁵⁴, lai uzraudzītu gaisa telpu. Ņemot vērā ievērojamo attālumu (visi vairāk nekā 100 km attālumā), var pieņemt, ka plānotā vēja parks neietekmēs Latvijas gaisa telpas uzraudzības funkcijas. Latvija tiks iesaistīta plānošanas procesā, pamatojoties uz potenciālo pārrobežu ietekmi, un Latvijas kompetentajām iestādēm būs iespēja iesniegt savu novērtējumu par šo jautājumu.

¹⁵⁰

https://www.eumetnet.eu/wp-content/themes/aeron-child/observations-programme/current-activities/opera/database/OPERA_Database/index.html

¹⁵¹ Somijas Meteoroloģijas institūts, EUMETNET OPERA PROGRAMME (2004–2006) – Operatīvā programma meteoroloģisko radaru informācijas apmaiņai, Nobeiguma ziņojums, 2007.

¹⁵² VINDRAD. Projekta ziņojums v1.0, instruments vēja enerģijas staciju radīto traucējumu aprēķināšanai meteoroloģiskajiem radariem, 2011.

¹⁵³

Eiropas vadlīnijas par ierobežotas piekļuves zonu pārvaldību: 3. izdevums, Starptautiskā civilās aviācijas organizācija, 2015.

¹⁵⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Baltic_Air_Surveillance_Network

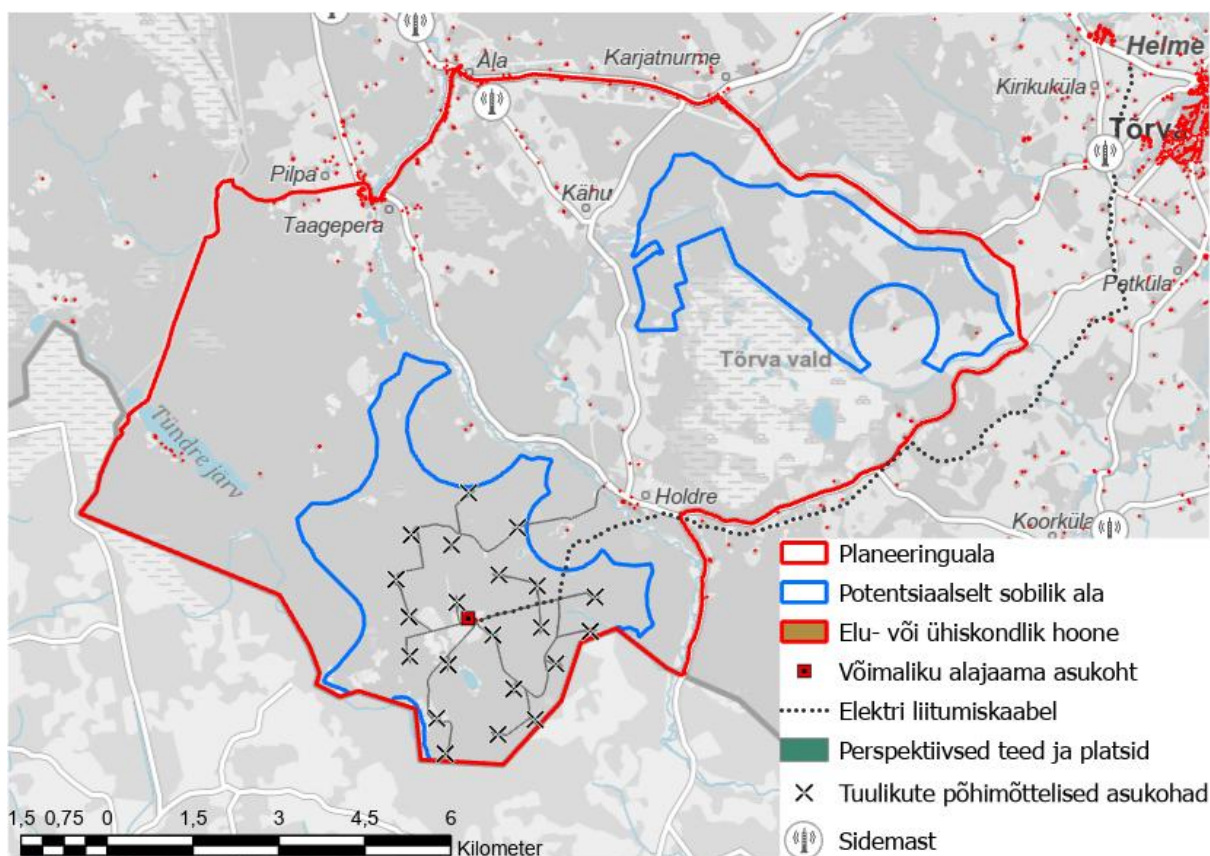


Figure35 Locations par sakaru mastiem saistībā ar potenciāli piemērotām teritorijām īpašajā plānošanas zonā, pamatojoties uz ETAK datiem 2023. gada 10. augustā.

Ietekme uz televīzijas uztveršanu: analogās televīzijas gadījumā elektromagnētisko viļņu ietekme uz TV signālu bija nozīmīgs faktors. Ietekme galvenokārt izpaudās kā televīzijas attēla traucējumi (piemēram, mirgošana sinhroni ar vēja turbīnas lāpstu rotāciju)^{155,156}. Digitālās un satelīttelevīzijas gadījumā ietekme ir atzīta par minimālu.

Mobilā un radio sakaru tīkli: Vēja turbīnas ir lielas konstrukcijas, un tāpat kā lielas ēkas tās var radīt tā saucamās mirušās zonas mobilajos sakaros. Tāpēc, uzstādot vēja turbīnas, jāņem vērā arī to novietojums attiecībā pret mobilo sakaru bāzes staciju, lai novērstu iespējamās mirušās zonas. Vispārīgi vēja parki būtiski neietekmē mobilo sakaru pārklājumu, ja vien vēja turbīna neatrodas mobilo sakaru masta tiešā tuvumā (tuvāk par 500 m). Šajā gadījumā vēja turbīnas neatrodas nevienas zināmas mobilo sakaru bāzes stacijas tiešā tuvumā. **Ir iespējami nelieli traucējumi mobilajai sakaru pārklājībai šajā apgabalā. Lai noskaidrotu traucējumu nozīmīgumu un, ja nepieciešams, atrastu traucējumu mazināšanas pasākumus, plāna izstrādē ir nepieciešams sadarboties ar mobilo sakaru operatoriem.**

4.2.3.3 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Turpmāka projektēšana un ekspluatācija:

Turpinot vēja parka plānošanu, ir nepieciešama sadarbība ar Aizsardzības ministriju, Transporta pārvaldi, Iekšlietu ministrijas Informācijas tehnoloģiju un attīstības centru un sakaru tīklu operatoriem, lai noskaidrotu vēja parka iespējamo ietekmi uz radariem un sakaru pakalpojumiem.

¹⁵⁵Sengupta, D.L., Senior, T.B.A. 1994. Elektromagnētiskie traucējumi no vēja turbīnām. Vēja turbīnu tehnoloģija. ASME, Ņujorka.

¹⁵⁶Anguloa, I., de la Vega, D., Cascón, I., Cañizo, J., Wu, Y., Guerra, D., Angueira, P. 2014. Vēja parku ietekmes analīze uz telekomunikāciju pakalpojumiem. Atjaunojamās un ilgtspējīgās enerģijas pārskati. 32. sējums, 2014. gada aprīlis, 84.–99. lpp.

4.3 sa un dabas resursu prasības

4.3.1 Aplēstais dabas resursu pieprasījums un minerālresursu pietiekamība

Plānotā vēja parka būvniecībai nepieciešamo dabas resursu pieprasījums, pamatojoties uz plāna projektu, ir aprēķināts, ņemot vērā būvmateriālu pieprasījumu Tootsi-Sopi vēja parka būvniecībai. Vēja turbīnu būvniecībai nepieciešamo būvmateriālu paredzamais daudzums ir norādīts tabulā Tabula21

20 . Aplēstais būvmateriālu pieprasījums vēja turbīnu būvniecībai vēja parkā.

	Tootsi-Sopi vēja turbīnas 157	Aplēstie apjomi, pamatojoties uz vēja turbīnu izmēru palielinājumu	Vēja parks kopā (21 vēja turbīna)	Vienība
Gala augstums	240	300		m
Rotora diametrs	163	200		m
Pamata diametrs	25	31		m
Pamatu dziļums	4,85	6		m
Pamatu tilpums	2380	4648		m ³
Betona daudzums	866,6	1693	35 544	m ³
Armatūras daudzums	123	240	5045	t
Grants daudzums	200	391	8203	m ³
Smilts daudzums	125	244	5127	m ³

Ceļu, laukumu un pamatu platība 05.2025 plānošanas risinājumā vēja parkam ir 42 ha. Realitātē platība daļēji pārklājas ar esošajiem ceļiem, kurus var izmantot būvniecības darbiem. Daļa no būvniecības platības sastāv arī no montāžas vietas pamatu platības, kuras materiālu prasības jau ir aprakstītas. Lai novērtētu sliktāko scenāriju, tiek lēsts, ka 50 % no būvniecības platības būs nepieciešami papildu ceļi un laukumi. Ceļi un platības tiks būvēti galvenokārt no grants, un ceļa struktūra parasti būs 40 cm bieza. 42x Lai 50 % hektāru platību pārklātu ar 40 cm biezu grants slāni, ir nepieciešami aptuveni 84 000 m³ grants. Atkarībā no būvniecības, kā būvmateriāls var tikt izmantots arī smilts. Ņemot vērā ļoti labas būvniecības smilts pieejamību šajā teritorijā, tiek pieņemts sliktākais scenārijs un paredzēta grants izmantošana.

Pamatojoties uz iepriekš minēto, provizoriskā aplēse liecina, ka vēja parka būvniecībai būs nepieciešami aptuveni^{5130 m³} smilts,^{8200 m³} šķembu un 84 000 m³ grants no vietējiem dabas resursiem.

Pamatojoties uz minerālresursu atlikušajām rezerves, kas norādītas Tabula21 –Tabula24 , visi plānotajam vēja parkam nepieciešamie materiāli var tikt iegūti no esošajām karjerām 50 km rādiusā (ņemot vērā faktiskos transporta attālumus), un šim nolūkam nav nepieciešams atvērt papildu jaunus karjerus. Piegādes drošība ir izvērtēta 50 km rādiusā, jo karjera optimālais apkalpošanas rajons tiek uzskatīts par 50 km rādiusu ap karjeru, neatkarīgi no administratīvajām robežām un ņemot vērā faktiskos transporta attālumus un transporta ceļu tehnisko stāvokli¹⁵⁸.

Šajā apgabalā nav kaļķakmens karjeru. Tuvākais kaļķakmens karjers (Otisaare kaļķakmens karjers, L.MK/329511) atrodas aptuveni 87 km attālumā no īpašās plānošanas zonas taisnā līnijā. Tāpēc būvniecībai nepieciešamais šķembu grants jāpiegādā no tālāk nekā parastā karjera apkalpošanas zona

¹⁵⁷ Pamatojoties uz būvniecības dokumentiem, kas iesniegti kopā ar atļaujas pieteikumu EHR

¹⁵⁸ <https://envir.ee/media/5916/download>

(50 km). Apgabalā, kur šis dabas resurss ir ierobežoti pieejams, projektēšanā un piemērotības novērtējumā jāminimizē šķembu grants izmantošana kā būvmateriāls.

Tabula21 . Vēja parku attīstības zonas apkalpošanas zonā (50 km rādiusā gar faktiskajiem transporta maršrutiem) ir iekļauti pēdējo piecu gadu laikā ieguvu būvniecības grants daudzumi un atlikušās ieguves rezerves. Dati ir ņemti no minerālresursu konsolidētā bilances pārskata¹⁵⁹ .

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no vēja parku attīstības teritorijām~ līdz karjeram pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Būvgrants ieguves apjomi pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m ³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m ³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶⁰ , tūkstoš m ³
			2019	2020	2021	2022	2023		
VILM-068, Pombre smilšu karjers	MOREEN SIA	47	4,2	0	0	0,3	1,7	1,3	147,6
VILM-069, Pombre II grants karjers	MOREEN SIA	47	10,4	9,8	14,6	7,2	11,0	10,6	90,2
VILM-045, Pirmastu II smilšu karjers	Eureka Limited	49	7,4	4	4,4	3,8	3,3	4,6	11,4
L.MK/331045, Paaslangi smilšu karjers	Rannar Lehis	48	1,2	1,5	1,7	0,9	2,2	1,5	51,6
L.MK/331942, Murese III grants karjers	AS TREV-2 grupa	4	0	12	9,7	14,3	4,1	8,0	70,0
KL-514338, Kassi grants karjers	AS TREV-2 grupa	40	–	–	0	0	0	0,0	204,0
VILM-058, Murese grants karjers	Igaunijas Vides pakalpojumi AS	47	0	0	0	0	0	0,0	41,2
KL-512457, Supsimari II grants karjers	Metsamaahalduse Aktsiaselts	50	–	–	0	0	0,0	0,0	854,6
VILM-048, Mäeküla III smilšu karjers	EMG Karjäärid OÜ	26	0	0	0	0	0	0	33,0
VILM-053, Mäeküla II smilšu karjers	Valsts mežu apsaimniekošanas centrs	26	0	0	0	0	0	0	55,0
L.MK/319361, Voola smilšu karjers	Valsts mežu apsaimniekošanas centrs	17	0	0	0	0	0	0	86,8
L.MK/325591, Helmi-Aakre VI grants karjers	KIVIKANDUR OÜ	42	0,5	13,1	0,4	9,3	30,0	10,7	31,5
L.MK/321323, Helmi-Aakre V smilšu karjers	Kivikandur OÜ	45	0	0	10,4	3,3	0	2,7	27,4
VALM 029, Helmi-Aakre III grants karjers	Kivikandur OÜ	43	21,3	0	0	1,4	2,0	4,9	151,7
VALM 028, Helmi-Aakre II grants karjers	AS TREV-2 grupa	4	0	0	0	0	0	0	75,2

¹⁵⁹ <https://egt.ee/maapouealane-teave/geoloogilised-andmed/maavarade-register#maavarade-koondbilansid>

¹⁶⁰ Kursīvā norādītie karjeri tiks atvērti pēc 2023. gada 31. decembra, un to atlikušās rezerves ir norādītas uz 2025. gada 30. maiju. Dati ir norādīti kursīvā arī tad, ja minerālresursi ir reģistrēti pēc 2023. gada 31. decembra.

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no vēja parku attīstības teritorijām~ līdz karjeram pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Būvgrants ieguves apjomi pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m ³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m ³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶⁰ , tūkstoš m ³
			2019	2020	2021	2022	2023		
L.MK/329518, Puka-Teeristi smilšu karjers	Suuremäe Karjäär OÜ	41	0	10,9	0	0	0,0	2,2	105,0
L.MK/300327, Siimu grants karjers	SANVA	43	1,9	5,8	1	0	0,0	1,9	78,5
L.MK/332741, Ainja III smilšu karjers	RONK OÜ	13	0	0	0	6,0	6,6	2,5	161,4
VILM-062, Ainja II grants karjers	JAVO Grupp OÜ	14	40,0	7,5	14,5	27	8,1	19,4	245,0
L.MK/329442, Muri grants karjers	Liivram OÜ	32	37,9	72,9	42	37,1	49,1	47,9	742,2
Kopā								118,2	3263,3
Piegādes drošība, pamatojoties uz vidējiem ieguves apjomiem pēdējo piecu gadu laikā								27,6 gadi	

Tabula22 . Pēdējo piecu gadu grants ieguves apjomi un atlikušās rezerves vēja parku attīstības zonas apkalpošanas teritorijā (50 km rādiusā gar faktiskajiem transporta maršrutiem). Dati ņemti no konsolidētā minerālresursu bilances¹⁵⁹.

Kalnrūpniecības atļaujas numurs un karjers	Kalnrūpniecības atļaujas turētājs	Vēja parku attīstības teritoriju attālums~ no karjera pa faktiskajiem transporta maršrutiem, km	Pēdējo piecu gadu laikā ieguves apjoms, tūkstoš m ³					Vidējais ieguves apjoms piecos gados, tūkstoš m ³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri, tūkstoš m ³
			2019	2020	2021	2022	2023		
KL-509988, Muri II smilšu karjers	OÜ Müüripõllu	32	–	0	20,9	8,3	41,7	17,7	149,1
KL-517434, Muri IV grants karjers	OÜ Müüripõllu	32	–	–	–	–	0,0	0,0	367,0
Kopā								17,7	516,1
Piegādes drošība, pamatojoties uz vidējiem ieguves apjomiem pēdējo piecu gadu laikā								29,2 gadi	

Tabula23 . Celtniecības smilts ieguves apjomi pēdējo piecu gadu laikā un atlikušās rezerves vēja parku attīstības zonas apkalpošanas teritorijā (50 km rādiusā gar faktiskajiem transporta maršrutiem). Dati no konsolidētā minerālresursu bilances¹⁵⁹ .

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no karjera līdz vēja parku attīstības teritorijām~ pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Būvniecības smilts ieguves apjomi pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m ³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m ³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶¹ , tūkstoš m ³
			2019	2020	2021	2022	2023		
VILM-068, Pombre smilšu karjers	MOREEN SIA	47	0	2,7	0	0,2	1,0	0,8	565,9
VILM-069, Pombre II grants karjers	MOREEN Limited Partnership	47	0,3	6,5	0	7,6	0,0	2,9	54,2
VILM-045, Pirmastu II smilšu karjers	Eureka Limited	49	40,8	12,5	24,8	25,7	19,4	24,6	63,6
VILM-061, Mäeküla smilšu karjers	OÜ Aigren	25	0	0,0	0,0	0	0	0	2413,0
KL-517223, Mäeküla IV smilšu karjers	Roger Puit Limited Company	25	–	–	–	0	0	0,0	235,0
VILM-052, Kärstna smilšu karjers	AS TREV-2 grupa	3	0	0	0	0	2,6	0,5	825,2
L.MK/332957, Pahuvēre II smilšu karjers	Kruusamägi OÜ	42	0	0	0	0	0	0	2406,0
VILM-071, Pahuvēre smilšu karjers	PM KAUBANDUSGRUPP sabiedrība ar ierobežotu atbildību	42	20,9	35,6	19	32,4	27,9	27,2	507,3
VILM-058, Muresē grants karjers	Igaunijas Vides pakalpojumu AS	47	0	4,9	0	0	0,0	1,0	352,8
KL-518388, Linsi smilšu karjers	Marina Minerals OÜ	48	–	–	–	–	0,0	0,0	132,0
VILM-048, Mäeküla III smilšu karjers	EMG Karjäärid OÜ	26	0	0	0	0	0	0,1	595,6
VILM-053, Mäeküla II smilšu karjers	Valsts mežu apsaimniekošanas centrs	26	0	0	0	0	0	0	627,0
VALM 015, Variku smilšu karjers	SARAPIKU OÜ	4	62	33,5	34,5	8,4	10,1	29,7	624,2
VALM 027, Vanaveski smilšu karjers	VALICECAR OÜ	5	0	0	0	0	0,0	0,0	190,0
L.MK/319361, Voola smilšu karjers	Valsts mežu apsaimniekošanas centrs	17	0	0	0	0	0	0	350,9
L.MK/323692, Sulevi smilšu karjers	Valga Puu SIA	28	1	4,6	1,4	0,5	0	1,6	138,6

¹⁶¹ Kursīvā norādītie karjeri ir atvērti pēc 2023. gada 31. decembra, un to atlikušās rezerves ir norādītas uz 2025. gada 30. maiju. Dati ir izcelti ar slīprakstu arī tad, ja minerālresursi ir reģistrēti pēc 2023. gada 31. decembra.

Ziņojums par Tõrva pašvaldības īpašā plāna stratēģiskās vides novērtējuma pirmo posmu

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no karjera līdz vēja parku attīstības teritorijām~ pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Būvniecības smilts ieguves apjomi pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶¹ , tūkstoš m³
			2019	2020	2021	2022	2023		
KL-521371, Kurejārve smilšu karjers	Makita Karjäärīd OÜ	34	–	–	–	–	–	–	81,0
L.MK/333675, Ruusamäe II smilšu karjers	PM Kaubandusgrupp OÜ	41	0	36,4	11	0	6,5	10,8	485,0
L.MK/326336, Ruusamäe smilšu karjers	OÜ PM Kaubandusgrupp	41	18,5	31	1	0	2,6	10,8	142,2
VALM 022, Ungre smilšu karjers	OÜ AAB Ekskavators	3	0	0	1	0	0,0	0,3	58,7
KL-520858, Oona smilšu karjers	Sakra OÜ	43	–	–	–	–	–	–	122,6
L.MK/319043, Helmi-Aakre IV smilšu karjers	AS TREV-2 grupa	42	8,0	2,8	0	4,3	0,0	3,0	35,4
L.MK/325591, Helmi-Aakre VI grants karjers	KIVIKANDUR OÜ	42	0	0	0	0	0,3	0,1	12,7
L.MK/321323, Helmi-Aakre V smilšu karjers	Kivikandur OÜ	45	0	0	39	18,7	0,2	11,7	360,4
VALM 028, Helmi-Aakre II grants karjers	AS TREV-2 grupa	45	0	0	0	0	0	0	44,6
L.MK/329518, Puka-Teeristi smilšu karjers	Suuremäe Karjäär OÜ	41	–	–	–	–	0,0	0,0	91,0
L.MK/317362, Tinu smilšu karjers	PM Kaubandusgrupp OÜ	38	0	2,4	0	0	0,0	0,5	94,1
KL-509530, Sibulas smilšu karjers	Metsatervenduse OÜ	42	–	2,9	0,2	1,4	0,1	1,2	1449,9
VALM 018, Siimu II smilšu karjers	OÜ Ronk	43	2,9	14	1	15,9	4,7	7,7	46,5
L.MK/300327, Siimu grants karjers	SANVA	43	0	0	0	0	0,0	0,0	19,5
KL-516653, Kõsti smilšu karjers	SANVA	50	–	–	–	–	0,0	0,0	119,9
VILM-049, Timmo smilšu karjers	VALICECAR OÜ	25	0	0	0	0	0	0,0	72,2
L.MK/332741, Ainja III smilšu karjers	RONK OÜ	13	0	0	0	0	0,2	0	1376,8
VILM-042, Ainja smilšu karjers	Kivikandur OÜ	1	0	0	0	1	0,3	0,3	1317,2
VILM-032, Remsi smilšu karjers	Sakala Teed OÜ	21	11,8	20	2	0,4	0	6,9	925,6
KL-515943, Muri III smilšu karjers	DPS Invest Limited	32	–	–	–	0	0	0,0	2158,0
KL-509988, Muri II smilšu karjers	OÜ Müüripõllu	32	–	0	0	0	0,0	0,0	283,0
VILM-064, Ahimäe smilšu karjers	OÜ Aigren	34	0	0	0	0	0	0	246,0
Kopā								141,7	19 623,6

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no karjera līdz vēja parku attīstības teritorijām~ pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Būvniecības smilts ieguves apjomi pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶¹ , tūkstoš m³
			2019	2020	2021	2022	2023		
Piegādes drošība, pamatojoties uz vidējiem ieguves apjomiem pēdējo piecu gadu laikā								138,5 gadi	

Tabula24 . Kopējie smilšu ieguves apjomi pēdējo piecu gadu laikā un atlikušās rezerves vēja parku attīstības zonas apkalpošanas teritorijā (50 km rādiusā gar faktiskajiem transporta maršrutiem). Dati ņemti no konsolidētā minerālresursu bilances¹⁵⁹.

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no karjera līdz vēja parku attīstības teritorijām~ pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Pildsmilšu ieguves apjoms pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m ³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m ³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶² , tūkstoš m ³
			2019	2020	2021	2022	2023		
VILM-069, Pombre II grants karjers	MOREEN SIA	47	0	0	0	0,6	0	0,1	23,9
KL-520903, Nõmme-Koordi smilšu karjers	Holstre-Nõmme Kalastus OÜ	48	–	–	–	–	–	–	1138.764
KL-520904, Nõmme-Koordi II smilšu karjers	LAVO Kaubanduse Osühing	48	–	–	–	–	–	–	165,37
KL-522403, Pirmastu III smilšu karjers	Eureka Limited	49	–	–	–	–	–	–	108 045
VILM-045, Pirmastu II smilšu karjers	Eureka Limited	49	13,1	10	7,7	6,7	14,8	10,5	189,7
L.MK/331045, Paaslangi smilšu karjers	Rannar Lehis	48	1,1	0	0	0	0	0,4	86,9
KL-517223, Mäeküla IV smilšu karjers	Roger Puit Ltd	25	–	–	–	0	0	0,0	711,0
VILM-038, Ārma smilšu karjers	Sakala Teed OÜ	31	0	0	7,2	2,3	3,0	2,5	311,4
VILM-052, Kärstna smilšu karjers	AS TREV-2 grupa	34	0	0	0	0	0	0	104,0
VILM-071, Pahuverē smilšu karjers	PM KAUBANDUSGRUPP SIA	42	0	0	0	0	0	0	12,2
VILM-048, Mäeküla III smilšu karjers	EMG Karjäärīd OÜ	26	0	0	0	0	0	0	333,7

¹⁶² Kursīvā norādītie karjeri ir atvērti pēc 2023. gada 31. decembra, un to atlikušās rezerves ir norādītas uz 2025. gada 30. maiju. Dati ir norādīti kursīvā arī tad, ja minerālresursi ir reģistrēti pēc 2023. gada 31. decembra.

Ziņojums par Tõrva pašvaldības īpašā plāna stratēģiskās vides novērtējuma pirmo posmu

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no karjera līdz vēja parku attīstības teritorijām~ pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Pildsmilšu ieguves apjoms pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m ³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m ³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶² , tūkstoš m ³
			2019	2020	2021	2022	2023		
VILM-053, Mäeküla II smilšu karjers	Valsts mežu apsaimniekošanas centrs	26	0	0	0	0	0	0	196,0
VALM 027, Vanaveski smilšu karjers	VALICECAR OÜ	5	0	0	0	0	0,0	0,0	371,0
L.MK/319361, Voola smilšu karjers	Valsts mežu apsaimniekošanas centrs	17	0	0	0	0	0	0	31,7
KL-521538, Voola II smilšu karjers	Päidre Põllud OÜ	14	–	–	–	–	–	–	31,0
L.MK/322934, Patküla smilšu karjers	Metsatervenduse OÜ	16	0	0	0	0	0	0	165,0
L.MK/323692, Sulevi smilšu karjers	Valga Puu SIA	28	0	0	0	0	0,7	0,1	70,3
L.MK/322524, Rumba smilšu karjers	Metsatervenduse OÜ	40	0	0	0	0	0	0	189,0
L.MK/320295, Puurina smilšu karjers	AS TREV-2 grupa	44	1,8	12	2,6	3	3,6	4,5	1034,0
VALM 022, Ungre smilšu karjers	OÜ AAB Ekskavators	36	0	0	1	0	0,0	0,3	219,7
L.MK/319043, Helmi-Aakre IV smilšu karjers	AS TREV-2 grupa	42	3,0	1	0	1,6	0,0	1,1	12,6
L.MK/321323, Helmi-Aakre V smilšu karjers	Kivikandur OÜ	45	0	0	0	0	0	0	32,0
VALM 028, Helmi-Aakre II grants karjers	AS TREV-2 grupa	4	0	0	0	0	0	0,0	11,1
L.MK/329518, Puka-Teeristi smilšu karjers	Suuremäe Karjäär OÜ	41	–	–	–	–	0,0	0,0	159,0
L.MK/317362, Tinu smilšu karjers	PM Kaubandusgrupp OÜ	38	0	14	0	0	0	3,0	586,6
VALM 018, Siimu II smilšu karjers	OÜ Ronk	43	8,2	8,8	7	1,5	4,3	6,1	50,0
KL-509365, Siimu III smilšu karjers	OÜ Marvald	43	–	4	6,6	19,3	2,9	8,2	198,5
L.MK/300327, Siimu grants karjers	SANVA	43	6,4	0	0	0	0	1,3	98,7
VILM-049, Timmo smilšu karjers	VALICECAR OÜ	25	0	0	0	0	0	0	224,3
L.MK/332741, Ainja III smilšu karjers	RONK OÜ	13	–	–	–	–	–	0,0	1521,416
VILM-074, Ainja II smilšu karjers	AS Roger Puit	13	0	0	0	0	0	0	1977
VILM-032, Remsi smilšu karjers	Sakala Teed OÜ	21	1	0	0	0	0	0,2	390,1
KL-517434, Muri IV grants karjers	OÜ Müüripõllu	32	–	–	–	–	0,0	0,0	557,0
VILM-064, Ahimäe smilšu karjers	OÜ Aigren	34	0	0	0	0	0	0	390,7

Ieguves atļaujas numurs un karjers	Ieguves atļaujas turētājs	Attālums no karjera līdz vēja parku attīstības teritorijām~ pa faktiskiem transporta maršrutiem, km	Pildsmilšu ieguves apjoms pēdējo piecu gadu laikā, tūkstoš m ³					Vidējais ieguves apjoms 5 gadu laikā, tūkstoš m ³	Atlikušās rezerves uz 2023. gada 31. decembri ¹⁶² , tūkstoš m ³
			2019	2020	2021	2022	2023		
KL-516111, Veskimäe smilšu karjers	Roger Puit Limited Company	39	–	–	–	–	–	–	448,0
Kopā								38,3	12 149,7
Piegādes drošība, pamatojoties uz vidējiem ieguves apjomiem pēdējo piecu gadu laikā								317,2 gadi	

4.3.2 Vēja resursi

IRENES projekta ietvaros ir apkopoti dati par vidējo vēja ātrumu 100 m augstumā Igaunijā¹⁶³. Pamatojoties uz šiem datiem, provizorisks vidējais vēja ātrums ir 5,2–5,7 m/s. Saskaņā ar datiem vidējais vēja ātrums 100 m augstumā Igaunijā ir no 4,4 līdz 10,4 m/s. Vidējā vērtība ir 6,1 m/s. Apgabali ar lielāku vēja ātrumu atrodas piekrastē.

Tōrvas pašvaldības kontekstā vidējais vēja ātrums 100 m augstumā Tōrvas pašvaldībā ir no 4,7 līdz 7,6 m/s. Vidējā vērtība ir 5,9 m/s. Apgabali ar vidējo vēja ātrumu pārsniedzot vēja ātrumu Tōrvas pagastā gandrīz pilnībā pārklājas ar 1 km buferzonu ap dzīvojamām ēkām. Mazākā mērā teritorijas ar vidējo vēja ātrumu pārsniedzot vēja ātrumu sastopamas arī šajā SEA ziņojumā aprakstītajā potenciāli piemērotā teritorijā 1, Ridasoo un Rubina apkārtnē.

Pamatojoties uz iepriekš minēto, paredzamie vidējie vēja ātrumi provizorisks teritorijā ir tuvu vidējiem vēja ātrumiem Igaunijā un Tōrva pašvaldībā, bet joprojām var tikt uzskatīti par salīdzinoši zemiem. Lai nodrošinātu efektīvu elektroenerģijas ražošanu, šajā teritorijā ir lietderīgi plānot iespējami augstākās vēja turbīnas un nodrošināt pietiekamu attālumu starp vēja turbīnām, lai izvairītos no vēja ēnas efekta starp tām.

Vēja turbīnu optimālais augstums un piemērotais modelis jānosaka, pamatojoties uz prognozēto ražību, kas balstīta uz vietējiem vēja mērījumu datiem.

4.3.3 Prognozētā atkritumu rašanās

Atkritumi, kas rodas vēja parku būvniecības posmā, un to apsaimniekošana ir līdzīga parastajai būvniecības atkritumu apsaimniekošanai. Ja tiek veikti atbilstoši pasākumi (pareiza atkritumu savākšana un izvešana utt.), atkritumi, visticamāk, neradīs būtisku ietekmi uz vidi.

Vēja parku darbība arī rada atkritumus, piemēram, dažādas nodiluma detaļas, atkritumeļļas utt. Vēja turbīnu lāpstas parasti kalpo tikpat ilgi kā pārējā turbīna (t. i., 20–30 gadus). Nepieciešamība nomainīt lāpstas, kā arī citas vēja turbīnas detaļas tās ekspluatācijas laikā var rasties, ja lāpstai ir ražošanas defekts, lāpsta ir cietusi no zibens spēriena vai citos retos gadījumos. Normālos apstākļos vēja turbīnu galvenās daļas to ekspluatācijas laikā netiek nomainītas. Vēja parka atkritumu apsaimniekošana tā ekspluatācijas laikā jāveic saskaņā ar piemērojamiem atkritumu apsaimniekošanas tiesību aktiem. Ja atkritumu apsaimniekošana tiek organizēta likumīgi, nav sagaidāma nozīmīga ietekme uz vidi.

Vēja turbīnu kalpošanas laiks ir 20–30 gadi. Pēc tam vēja turbīnas var aizstāt ar jaunām vai parku var slēgt. Abos gadījumos vēja turbīnu ekspluatācijas pārtraukšana radīs atkritumus metāla un (stikla) plastmasas veidā no pamatiem un vēja turbīnu komponentiem. Mūsdienu vēja turbīnas ir salīdzinoši viegli demontējamas, un lielākā daļa to komponentu ir atkārtoti izmantojami vai pārstrādājami (aptuveni 85 % mūsdienu vēja turbīnu). Vēja turbīnas tornis un gondola galvenokārt ir izgatavoti no metāla, kas ir pārstrādājams un, beidzoties turbīnas kalpošanas laikam, visticamāk būs vērtīgs resurss, kas tiks nosūtīts pārstrādei.

Betona pamatu likvidēšana un atkārtota izmantošana ir nedaudz sarežģītāka, bet tas ir iespējams, ja tiek uzskatīts par nepieciešamu. Parasti ēku pazemes daļas netiek izraktas, jo tas radītu lielāku ietekmi uz vidi nekā atstājot konstrukcijas zemē. Ņemot vērā, ka pamati sastāv no šķembām, smiltīm, betona un dzelzs, tie nerada nekādu apdraudējumu videi, un, ja teritorija paliek neizmantota, pamatu platību ar laiku apausgs veģetācija.

Lielākā problēma atkritumu jomā rodas no vēja turbīnu lāpstu apstrādes. Tomēr šī joma pašlaik tiek aktīvi pētīta un attīstīta.¹⁶⁴ Mazā apjomā ir iespējams pārstrādāt lāpstas, lai ražotu piederumus āra

¹⁶³ <https://keskkonnateadlik-kaur.hub.arcgis.com/content/6d32cfef4a5b42b5bbf35fbaefc0c566>

¹⁶⁴ Jensenab, J.P., Skeltonab, K. 2018. Vēja turbīnu lāpstu pārstrāde: pieredze, izaicinājumi un iespējas aprites ekonomikā. Atjaunojamās un ilgtspējīgās enerģijas pārskati. 97. sējums, 2018. gada decembris, 165.–176. lpp.

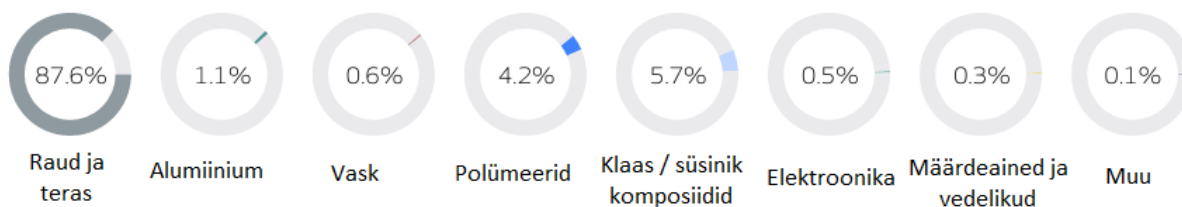
lietošanai, piemēram, ielu mēbeles, rotaļu laukumus, āra sporta zāles utt.¹⁶⁵. Tā kā vēja turbīnu materiāls ir ārkārtīgi izturīgs pret laika apstākļiem, ir daudz iespēju to atkārtoti izmantot. Vēl viena iespēja ir mehāniski un ķīmiski pārstrādāt vēja turbīnas. Vēja turbīnu lāpstu sasmalcināšanas laikā tiek atdalītas stikla šķiedras un smalkas frakcijas, kuras var izmantot kā kompozītmateriālu pildvielas. Piemēram, vēja turbīnu lāpstas var izmantot stikla šķiedras granulu un cementa ražošanas materiāla izgatavošanai¹⁶⁶. Ir arī iespējams atdalīt polimērus vēja turbīnās, tos ķīmiski izšķīdinot, bet šis process patērē daudz enerģijas. Šos polimērus var izmantot dažādos produktos, piemēram, izolācijas materiālos vai apavu zolēs, bet šī tehnoloģija vēl atrodas attīstības stadijā¹⁶⁷. Lielākie vēja turbīnu ražotāji arī aktīvi iesaistās tādu vēja turbīnu izstrādē, kas ir līdz 100 % pārstrādājamas¹⁶⁸.

Elektrisko vēja turbīnu lāpstas ir izgatavotas no kompozītmateriāliem un sastāv no aptuveni 70 % stikla šķiedras un 30 % karstumizturīgas plastmasas^{169,170}.

Aptuvenais vēja turbīnas sastāvs masas procentos ir parādīts šajā attēlā.

V172-7.2 MWTM

166 m tornis ja 172 m rootori lābimōōduga tuulik. Tuuliku kogumass 982 tonni.



Attēls36 . Vēja turbīnas komponenti (bez pamatiem). Avots: <https://www.vestas.com/en>

Plānā paredzēts, ka vēja turbīnas ar augstumu līdz 300 m (bez pamatiem) aptuvenā kopējā masa būtu aptuveni 1170 tonnas, pieņemot, ka masa palielināsies proporcionāli. Ņemot vērā, ka lāpstas veido līdz 10 % no kopējās masas, vienas vēja turbīnas lāpstu masa ir līdz 117 tonnām.

Ņemot vērā sliktāko scenāriju, kurā, neskatoties uz arvien vairāk iedibinātajiem aprites ekonomikas principiem un vēja turbīnu lāpstu pārstrādes iespēju attīstību, būvēto vēja turbīnu lāpstas to kalpošanas laika beigās būtu nederīgas, 21 vēja turbīna radītu $21 \times 117, \approx 2460$ tonnu atkritumu. Tas būtu vienreizējs atkritumu daudzums. Tõrva pašvaldības kontekstā tas ir ievērojams atkritumu daudzums (salīdzinājumam – 2023. gadā Tõrva pašvaldībā tika radīti 7644 tonnas atkritumu). Ja atkritumus nevar pārstrādāt, tie tiks noglabāti poligonā. Tuvākā atkritumu poligona Tõrva pašvaldībai ir Paikre atkritumu poligons Pērnavas apgabalā. 2023. gadā Paikre atkritumu poligonā tika apglabātas aptuveni 24 000 tonnas atkritumu. Atrodot veidus, kā atkārtoti izmantot lāpstas, varētu ievērojami samazināt nepieciešamību pēc atkritumu poligona un ar to saistīto negatīvo ietekmi. Vispārējie Eiropas regulējumi, kas arvien vairāk ierobežo atkritumu apglabāšanas iespējas un veicina atkritumu atkārtotu izmantošanu, visticamāk arī veicinās atkārtotas izmantošanas iespēju meklēšanu.

¹⁶⁵ <https://www.superuse-studios.com/projectplus/blade-made/>

¹⁶⁶ Jensenab, J.P., Skeltonab, K. 2018. Vēja turbīnu lāpstu pārstrāde: pieredze, izaicinājumi un iespējas aprites ekonomikā. Atjaunojamās un ilgtspējīgās enerģijas pārskati. 97. sējums, 2018. gada decembris, 165.–176. lpp.

¹⁶⁷ <https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818>

¹⁶⁸ Clean Energy Brief. 2020. Vestas līdz 2040. gadam ražos bezatkritumu vēja turbīnas. GO ECO GREEN21.

¹⁶⁹ Cooperman et al., (2021), Vēja turbīnu lāpstu materiāls Amerikas Savienotajās Valstīs: daudzumi, izmaksas un izmantošanas beigšanas iespējas, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092134492100046X?via%3Dihub>

¹⁷⁰ Svensk Vindenergi (2021), Vēja enerģija ir ilgtspējīga – ekonomiski, ekoloģiski, sociāli, <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2021/05/Vindkraften-ar-hallbar-ett-faktablad-fran-Svensk-Vindenergi.pdf>

Salīdzinot ar pašreizējo atkritumu daudzumu Igaunijas enerģētikas nozarē, atkritumu daudzums, kas rodas vēja turbīnu dzīves cikla beigās, ir salīdzinoši neliels. Tikai 2023. gadā degslānekļa elektrostacijas kopumā saražoja 5 880 796 tonnas puskoksa, apakšējo pelnu un lidotāju pelnu, no kurām 5 749 433 tonnas tika apglabātas poligonos. Kopumā 2023. gadā Igaunijā poligonā tika apglabātas 5 974 559 tonnas atkritumu, kas nozīmē, ka 96 % no poligonā apglabātajiem atkritumiem bija saistīti ar naftas slānekļa elektroenerģijas ražošanu. Tāpēc, pieņemot, ka vēja parka būvniecība palīdzēs samazināt nepieciešamību pēc naftas slānekļa elektroenerģijas, var prognozēt, ka pat ja vēja parka ekspluatācijas beigās būs nepieciešams apglabāt vēja turbīnu lāpstas, tas samazinās atkritumu daudzumu, kas rodas elektroenerģijas ražošanā Igaunijā.

Vēja parka būvniecības un ekspluatācijas laikā nav paredzams atkritumu daudzums, kas varētu radīt būtisku ietekmi uz vidi. Atkritumu pārstrādes iespējas pēc vēja parka ekspluatācijas beigām tiks noteiktas atbilstošā laikā, pamatojoties uz labākajām pieejamajām zināšanām. Vēja parku var ekspluatāciju pārtraukt, pamatojoties uz nojaukšanas projektu, kurā tiks risināts arī atkritumu daudzuma un apsaimniekošanas jautājums. Ņemot vērā aprites ekonomikas ilgtermiņa mērķus, jānodrošina vēja parka materiālu maksimāla atkārtota izmantošana tā ekspluatācijas beigās.

Jaunāka problēma, kas ir aktualizējusies saistībā ar atkritumu rašanos un vēja turbīnu plānošanu, ir iespējamā mikroplastmasas veidošanās to darbības laikā¹⁷¹. Mikroplastmasu var definēt kā visas ūdenī nešķīstošas plastmasas daļiņas, kuru izmērs ir mazāks par 5 mm¹⁷². Mikroplastmasas iespējamā veidošanās un tās nokļūšana vidē ir saistīta ar vēja turbīnu lāpstām, kas galvenokārt ir izgatavotas no stiklašķiedras un ekspluatācijas laikā ārpus telpām noliektas nokrišņu un vēja ietekmē. Šajā jomā (tāpat kā attiecībā uz mikroplastmasu kopumā) pētījumi joprojām ir ierobežoti, bet līdzšinējie pētījumi liecina, ka vēja parki nav nozīmīgi mikroplastmasas avoti. Līdzšinējie pētījumi šajā jomā liecina, ka mikroplastmasa ir sastopama vēja parku teritorijās, bet tās sastāvs nav raksturīgs vēja turbīnu lāpstām izmantotajam materiālam. Nav arī novērots, ka mikroplastmasas koncentrācija vēja parku teritorijās būtu augstāka nekā apkārtējās teritorijās¹⁷³. Tajā pašā laikā ir skaidrs, ka vēja turbīnas pakļautas zināmai nodilumam un bojājumiem nokrišņu un vēja erozijas dēļ, un, tāpat kā citi cilvēka darbībā izmantotie plastmasas materiāli, daļa no vēja turbīnās izmantotās plastmasas nonāk dabiskajā vidē. Vēja turbīnu lāpstas, kas sastāv tikai no stikla šķiedras, epoksīda līmes un dažos gadījumos oglekļa šķiedras, ir vēja turbīnas daļa, kas visvairāk pakļauta nodilumam. Saskaņā ar pašreizējām zināšanām dažādi pētījumi liecina, ka katru gadu no vēja turbīnu lāpstām tiek „noslīpēts” no 3 g līdz 14 kg materiāla, galvenokārt krāsa, kas pārklāj lāpstas. Jaunākie pētījumi par šo tēmu liecina, ka noliektā plastmasa ir 240 g gadā uz vienu vēja turbīnu (pētījumā tika izvērtētas vēja turbīnas ar 117 m garām lāpstām (t. i., ar diametru 234 m), kas ir ievērojami lielākas nekā Tōrvas īpašajā plānā paredzētās)¹⁷⁴. 21 vēja turbīnas gadījumā tas nozīmētu, ka vēja parks gadā rada līdz 5 kg mikroplastmasas. Vēja parki visā pasaulē netiek uzskatīti par nozīmīgu mikroplastmasas avotu. Galvenie mikroplastmasas avoti ir avoti, kas ir raksturīgāki ikdienas cilvēka darbībai, piemēram, krāsas, rīpas, tekstilizstrādājumi, mazgāšanas kapsulas utt. Eiropas Savienība aktīvi strādā, lai samazinātu mikroplastmasas radīšanu, regulējot mikroplastmasas apzinātu pievienošanu ikdienas produktiem¹⁷⁵.

¹⁷¹ Sīkāka informācija par mikroplastmasu pieejama <https://kliimaministeerium.ee/elukeskkond-ringmajandus/poliitika-ja-seadusandlus/plastid-ja-plastijaatmed#mikroplast>

¹⁷² Frias, J.P.G.L., Nash, R. 2019. Mikroplastmasa: vienprātības panākšana par definīciju, Marine Pollution Bulletin, 138. sējums, 145.–147. lpp.

¹⁷³ Teng, W., Xinqing, Z., Baojie, L., Yao, Y., Li, J., Hejiu, H., Yu, W., Chenglong, W. 2018. Mikroplastmasa vēja parku teritorijā: gadījuma izpēte Rudongas jūras vēja parkā, Dzeltenā jūra, Ķīna. Marine Pollution Bulletin. 128. 10.1016/j.marpolbul.2018.01.050.

¹⁷⁴ Caboni, M., Schwarz, A. E., Slot, H. un van der Mijle Meijer, H.: Mikroplastmasas emisiju novērtējums no jūras vēja turbīnu lāpstām Nīderlandes Ziemeļjūrā, Wind Energ. Sci. Discuss. [priekšizdevums], <https://doi.org/10.5194/wes-2024-175>, pārskatīšanā, 2024.

¹⁷⁵ Papildu informācija par mikroplastmasas ierobežojumiem pieejama https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4581.

Mikroplastmasa, kas no vēja turbīnu lāpstām nolietojas laika apstākļu ietekmē, var saturēt arī nelielu daudzumu ķīmisko vielu, kas atrodamas lāpstās izmantotajā epoksīda līmē, tostarp bisfenolu A un epihlorhidrīnu. Līdz šim veiktajos pētījumos šādas emisijas netiek uzskatītas par nozīmīgām. Jāatzīmē, ka vēja turbīnu lāpstiņu virsma galvenokārt sastāv no krāsas. Epoksīda līmes slāņi atrodas zem krāsas slāņiem, un to nodilums vēja turbīnas ekspluatācijas laikā ir minimāls^{176(,)}¹⁷⁷.

Vēja turbīnas (neatkarīgi no to modeļa) ir tehnoloģiskas ierīces, kurām jāatbilst konkrētajā brīdī spēkā esošajām prasībām un kuras ir atļauts izmantot Eiropas Savienībā un tātad arī Igaunijā. Tāpēc vēja turbīnās izmantotie materiāli netiek regulēti ar plānošanu, bet ar iekārtām piemērojamiem noteikumiem, kas galvenokārt ir visā Eiropā spēkā esoši (piemēram, SF6, bisfenola A un citu ķīmisko vielu izmantošana tiek regulēta vielu izmantošanas līmenī, nevis plānošanas līmenī).

4.3.4 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumus

Turpmākajā projektēšanā un ekspluatācijā:

- Vēja parka būvniecības, ekspluatācijas un ekspluatācijas pārtraukšanas laikā jāīsteno atbilstoši atkritumu novēršanas pasākumi un jānodrošina, ka radītie atkritumi nerada pārmērīgu risku veselībai, īpašumam vai videi. Radītie atkritumi jāsavāc atsevišķi savākšanas konteinerā, kas ir piemērots atkritumu veidam un izturīgs pret atkritumu fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Savācot atkritumus kaudzēs, priekšroka jādod cietas virsmas platībām vai, ja nepieciešams, zeme un/vai atkritumi jānosedz ar pret atmosfēras iedarbību izturīgu un necaurīdīgu pārsegu, lai novērstu piesārņotāju nokļūšanu vidē atkritumu vai izskalošanās un izkļiedēšanās ar vēja palīdzību rezultātā.
- Jāizvairās no atkritumu ilgtermiņa uzglabāšanas to rašanās vietā, un radītie atkritumi pēc iespējas ātrāk jānodod apstrādei licencētam atkritumu apsaimniekotājam. Izvēloties atkritumu apsaimniekotāju, ieteicams piemērot tuvuma principu, lai samazinātu atkritumu transportēšanas negatīvo ietekmi uz vidi.
- Izstrādājot atkritumu novēršanas un apsaimniekošanas pasākumus un apstrādājot atkritumus, jāievēro atkritumu hierarhija prioritāšu secībā. Atkritumi, kurus var atkārtoti izmantot vai pārstrādāt, jānosūta apstrādei atbilstoši. Nosūtot atkritumus atkārtotai izmantošanai, priekšroka jādod pārstrādei.
- Atkritumi, kas ir piemēroti un atļauti atkārtotai izmantošanai to rašanās vietā, pēc iespējas jāizmanto atkārtoti uz vietas. Atkritumu atkārtota izmantošana to rašanās vietā jāveic saskaņā ar attiecīgos tiesību aktos noteiktajām prasībām. Tā kā ir liela varbūtība, ka teritorijā atrodas būvniecībai piemērots būvsmilts (tostarp pamatu izrakumos), tas pēc iespējas vairāk jāizmanto atkārtoti kā būvmateriāls.
- Lai samazinātu ārkārtas situāciju iespējamību, ir jāievieš atkritumu apsaimniekošanas nepārtraukta uzraudzība un, ja rodas piesārņojums, jānodrošina tā atbilstoša un ātra likvidēšana.
- Pēc vēja parka ekspluatācijas beigām tā īpašnieks ir atbildīgs par tā rekonstrukciju vai nojaukšanu. Nojaukšanas gadījumā tā jāveic saskaņā ar nojaukšanas projektu, tostarp pienācīgi apstrādājot visus nojaukšanas procesā radušos atkritumus.

4.4 Ietekme uz cilvēku veselību, labklājību un īpašumu

Vēja turbīnas var potenciāli ietekmēt cilvēku veselību, labklājību un īpašumu, tāpēc, lai to novērtētu, ir nepieciešams zināt vēja turbīnu parametrus un atrašanās vietas. Sākotnējā potenciāli piemēroto

¹⁷⁶ Epoksi sveķu komiteja. 2015. EPOXY RESINS IN WIND ENERGY APPLICATIONS ASSESSMENT OF POTENTIAL BPA EMISSIONS. www.epoxy-europe.eu

¹⁷⁷ Norwea. 2021. Skaidri fakti no Motvind par vēja enerģijas radīto piesārņojumu <https://www.fornybarnorge.no/>

teritoriju atlase veikta, pamatojoties uz principu, ka teritorijām jāatrodas vismaz 1 km attālumā no dzīvojamām ēkām, ja vien dzīvojamās ēkas īpašnieks nav piekritis tuvākai atrašanās vietai. Ņemot vērā aspektus, kas saistīti ar dabu, infrastruktūru, zemes izmantošanu un kultūras mantojumu, šā SEA ziņojuma 4.1.–4.4. sadaļā ir izklāstīti priekšlikumi, kā sašaurināt potenciāli piemēroto teritoriju loku. Priekšlikumi ir plānots ņemt vērā, veicot plānošanas vietas sākotnējo atlasī. Nav plānots veikt iepriekšēju atlases lēmumu par potenciāli piemēroto teritoriju ziemeļos. Attiecībā uz potenciāli piemēroto teritoriju dienvidos iepriekšējais atlases lēmums tiks pieņemts par ievērojami sašaurinātu teritoriju. Pamatojoties uz zināmajām teritorijām ar nelabvēlīgu ietekmi, ir izstrādāts koncepcionāls risinājums vēja parkam potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos. Turpmākā ietekmes uz cilvēku veselību, labklājību un īpašumu novērtējums ir balstīts uz koncepcionālo risinājumu vēja parkam.

4.4.1 Trokšņi

Trokšņi ir nepatīkama vai traucējoša skaņa vai cita skaņa, kas ir kaitīga cilvēku veselībai un labklājībai, un viens no visbiežāk sastopamajiem un nozīmīgākajiem faktoriem, kas pazemina dzīves vides kvalitāti. Trokšņi ietekmē veselību un labklājību daždos veidos – tie var traucēt vai kavēt darbu, saziņu un atpūtu, izraisīt neatgriezenisku dzirdes pasliktināšanos un dzirdes zudumu, kā arī izraisīt stresu vai dažādus funkcionālus traucējumus.

Lielākā daļa cilvēku uzskata, ka pastāvīgs trokšņa līmenis 55–60 dB viņu ikdienas dzīves vidē ir traucējošs, un bieži vien galvenais trokšņa avots ir satiksme. Lai gan šāds trokšņa līmenis tieši nekaitē organismam, tas var izraisīt koncentrēšanās grūtības un sliktu garastāvokli, kā arī miega traucējumus naktī, jo ir grūti aizmigt ar atvērtu logu. Pastāvīgs trokšņa līmenis 60 dB var traucēt tādas darbības kā domāšana, saziņa un koncentrēšanās. Pie 70 dB kļūst grūtāk saprast citus, un pastāvīga pakļaušana trokšņa līmenim virs 75 dB palielina iedzīvotāju sūdzības un veselības problēmu risku. Trokšņa līmenis virs 85 dB tiek uzskatīts par kaitīgu veselībai, ja tas ilgst ilgu laiku, piemēram, 8 stundas. Trokšņa līmenis 130–140 dB var būt bīstams dzirdei. Parasti trokšņa līmeņa palielinājums par 10 dB tiek uztverts kā trokšņa līmeņa divkārtšojums.

Pētījumos par traucējumiem, kas saistīti ar dažādiem vides trokšņa avotiem (piemēram, salīdzinot satiksmes troksni un vēja turbīnu troksni), ir konstatēts, ka, lai gan vēja turbīnas tiek uztvertas kā traucējums salīdzinoši zemā trokšņa līmenī (piemēram, 35–40 dB)¹⁷⁸. No veselības viedokļa plaša mēroga pētījumi par vēja turbīnu troksni nav atklājuši tiešu saikni ar hroniskām slimībām, un galvenā ietekme var būt traucējumu veidā¹⁷⁹.

Vēja turbīnu trokšņa traucējumi ir pētīti dažādās valstīs (piemēram, ASV, Vācijā, Somijā un Zviedrijā), un ir konstatēts, ka pat pie trokšņa līmeņa starp 35 un 40 dB (un pat zemāka) ievērojama daļa iedzīvotāju (līdz 15–25 %) var justies traucēti. Iedzīvotāji savas veselības problēmas saista arī ar vēja turbīnām^{180,181,182}. Tajā pašā laikā pētījumi liecina, ka zemā trokšņa līmeņa gadījumā traucējumi bieži ir saistīti ar citiem faktoriem, piemēram, vēja turbīnu vizuālo ietekmi, vispārējo attieksmi pret vēja turbīnām, iesaistīšanos plānošanas procesā utt. Tas izskaidro, kāpēc pat ļoti zems trokšņa līmenis (25–

¹⁷⁸ Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V. 2022. Vēja turbīnu trokšņa un ceļu satiksmes trokšņa ietekme uz cilvēku veselību, kuri dzīvo netālu no vēja turbīnām,

¹⁷⁹ van Kamp, I.; van den Berg, F. 2021. Ar vēja turbīnu troksni saistītā ietekme uz veselību: atjaunināta informācija. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 9133.

¹⁸⁰ Pohl, H., Firestone, H., Rand, J., Haac, E. 2019. Vēja turbīnu radītā nepatīkama ietekme un stresa ietekme uz tuvumā dzīvojošajiem iedzīvotājiem: ASV un Eiropas paraugu salīdzinājums.

¹⁸¹ Pedersen, E. 2007. Cilvēku reakcija uz vēja turbīnu troksni – uztvere, traucējumi un mīkstinošie faktori, Gēteborgas Universitāte.

¹⁸² Turunen, A., W. Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T. 2021. Pašu ziņotā veselības stāvokļa novērtējums piecu vēja enerģijas ražošanas zonu tuvumā Somijā, *Environment International*, 151. sējums, 2021, 106419, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106419>.

30 dB) traucē daļu iedzīvotāju. Līdzīgi traucējumi rodas arī no citiem trokšņa avotiem, piemēram, satiksmes vai rūpniecības trokšņa, pat ja trokšņa līmenis atbilst normām.

4.4.1.1 Novērtēšanas metodika

Šis SEA projekts tika pabeigts, pirms Klimata ministrija pabeidza jauno vadlīniju izstrādi par vēja parku ietekmes novērtēšanu. Tā kā SEA centās izmantot labāko pieejamo informāciju, sadaļa par trokšņa novērtējumu tika atjaunināta 2025. gada maijā, pamatojoties uz **metodiku, kas izklāstīta Klimata ministrijas sagatavotajās vadlīnijās**¹⁸³. Turklāt, ņemot vērā papildu pasākumus, kas plānoti, lai mazinātu ietekmi uz putnu faunu, tika ņemta vērā vēja turbīnu atrašanās vietu precizitāte (tika sagatavoti salīdzinošie novērtējumi sākotnējām un mainītajām atrašanās vietām).

Āra troksni regulē Atmosfēras gaisa aizsardzības likums un trokšņa standarti, kas noteikti 2016. gada 16. decembra Regulā Nr. 71, pamatojoties uz minētā likuma 56. panta 4. punktu „Āra trokšņa standarti un trokšņa līmeņa mērīšanas, noteikšanas un novērtēšanas metodes”.

Trokšņa mērķvērtība ir maksimāli pieļaujamais trokšņa līmenis teritorijās, kurās tiek veikta jauna plānošana. Jauna plānotā teritorija Regulas Nr. 71 izpratnē ir jauna trokšņa jutīga teritorija ārpus blīvi apdzīvotas teritorijas vai kompakti apbūvētas teritorijas, kas vēl nav apbūvēta.

Trokšņa robežvērtība ir maksimāli pieļaujamais trokšņa līmenis, kura pārsniegšana rada būtiskus vides traucējumus un prasa trokšņa samazināšanas pasākumu īstenošanu. Trokšņa mērķa un robežvērtības atšķiras atkarībā no teritoriju galvenajām funkcijām. Trokšņa kategorijas nosaka saskaņā ar zemes izmantošanas galveno mērķi vispārējā plānā.

Vēja turbīnu trokšņa novērtējums darbības laikā tika veikts, pamatojoties uz Atmosfēras gaisa aizsardzības likumu un vides ministra Regulu Nr. 71. Vēja turbīnu troksnis tiek klasificēts kā rūpniecības troksnis. Būvniecības trokšņa robežvērtība ir standarta rūpnieciskā trokšņa līmenis attiecīgajai trokšņa kategorijai no plkst. 21.00 līdz plkst. 7.00.

Rūpnieciskā trokšņa robežvērtība dzīvojamās zonās ir 60 dB(A) dienas laikā un 45 dB(A) naktī, bet mērķa vērtība ir 50 dB(A) dienas laikā un 40 dB(A) naktī.

Tā kā vēja turbīnas darbojas visu diennakti un to troksnis var tikt uzskatīts par traucējošāku nekā daži citi rūpnieciskā trokšņa veidi, ir stingri ieteicams, lai vēja parku plānošanā tiktu nodrošināta atbilstība nakts mērķa vērtībai (40 dB(A)). Trokšņa mērķa vērtības ir noteiktas, lai novērstu veselības riskus.

Igaunijā piemērojamie trokšņa standarti ņem vērā Pasaules Veselības organizācijas ieteikumus. Pasaules Veselības organizācija iesaka, lai vēja turbīnas atbilstu standartam $L_{(den)} \leq 45 \text{ dB}$ ¹⁸⁴. $L_{(den)}$ ir vidējais skaņas spiediena līmenis, kas ņem vērā vidējo rādītāju visās gada dienās, vakaros un naktīs.

Jāatzīmē, ka trokšņa standarti attiecas uz vidējiem rādītājiem dienas (no plkst. 7:00 līdz 23:00) un nakts (no plkst. 23:00 līdz 7:00) periodos. Tomēr, aprēķinot vēja turbīnu troksni, tiek pieņemts konservatīvs pieņēmums, ka troksnis visā periodā ir nemainīgs maksimālais līmenis.

Latvijas Republikā piemērojamie rūpnieciskā trokšņa standarti ir noteikti Tabula 25.

Tabula 25. Latvijā piemērojamie trokšņa standarti¹⁸⁵.

Ēkas zonas funkcija	Trokšņa standarti		
	L_{Dienas} (dB(A))	$L_{vakarā}$ (dB(A))	L_{nakts} (dB(A))

¹⁸³ Klimata ministrija, 2025. Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz vidi novērtēšanai. Troksnis, vibrācija, ēnojums.

¹⁸⁴ Pasaules Veselības organizācijas un citu ANO vadlīniju kompendijs par veselību un vidi, 2024. gada atjauninājums: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/378095/9789240095380-eng.pdf?sequence=1>

¹⁸⁵ <https://likumi.lv/ta/id/263882-troksna-novertesanas-un-parvaldibas-kartiba>

Atsevišķas mājas (privātmājas, mazstāvu mājas vai lauku mājas), dzīvojamās ēkas, bērnu aprūpes iestādes, medicīnas, veselības aprūpes un sociālās labklājības iestādes	55	50	45
Daudzstāvu dzīvojamās ēkas	60	55	50
Sabiedriskās ēkas teritorija (sabiedrisko un administratīvo ēku teritorija, tostarp kultūras iestādes, izglītības un pētniecības iestādes, valsts un pašvaldību iestādes un viesnīcas) (kopā ar dzīvojamām ēkām)	60	55	55
Daudzfunkcionālas ēkas, tostarp komercēkas un pakalpojumu ēkas (kopā ar dzīvojamām ēkām)	65	60	55
Klusi apdzīvotas vietas	5	45	40

Kļuva skaidrs, ka trokšņa standarti dzīvojamās zonās Latvijā ir mazāk stingri nekā Igaunijā. Šis ietekmes novērtējums balstās uz principu, ka gan Igaunijā, gan Latvijā dzīvojamajās zonās nav nozīmīgas trokšņa ietekmes, ja dzīvojamo māju pagalmos diennakts laikā tiek nodrošināti 40 dB vai 45 dB ar īpašnieka piekrišanu.

Ir svarīgi atzīmēt, ka trokšņa gadījumā var būt atšķirība starp trokšņa līmeni, kas pārsniedz standartus, un trokšņa līmeni, kas rada traucējumus. Trokšņa standarti ir noteikti tā, lai nodrošinātu, ka trokšņa līmenis nekaitē cilvēku veselībai. Tomēr tas nenozīmē, ka trokšņa avots nav dzirdams. Traucējumu gadījumā cilvēks dzird trokšņa avotu un tas viņam var nepatikt, bet tā nav veselībai kaitīga situācija. Trokšņa radītie traucējumi lielā mērā ir atkarīgi no indivīda uztveres. Pamatojoties uz dažādu pētījumu analīzi, trokšņa traucējumu sliekšnis (traucējumu līmenis) vēja parku darbības laikā ir noteikts 35 dB¹⁸⁶. Tomēr, kā minēts iepriekš, cilvēku jutība pret vēja turbīnu troksni ir atšķirīga.

Jaunu projektu gadījumā vēja turbīnu darbības laikā radītais troksnis tiek novērtēts matemātiski. Šajā gadījumā tika izmantota specializēta programmatūra WindPRO 4.0. Aprēķini tika veikti, pamatojoties uz starptautisko standartu ISO 9613-2: „Akustika – Skaņas izplatīšanās samazināšana ārpus telpām, 2. daļa: Vispārīgā aprēķinu metode”, kas ir Eiropas Savienības ieteiktā metode rūpnieciskā trokšņa aprēķināšanai dalībvalstīs, kurām nav savas nacionālās aprēķinu metodes (Eiropas Parlamenta un Padomes 2002. gada 25. jūnija Direktīva 2002/49/EK par vides trokšņa novērtēšanu un pārvaldību). Šis standarts tiek plaši izmantots arī citās pasaules daļās, lai novērtētu trokšņa izplatīšanos no vēja parku.

Šajā gadījumā trokšņa izplatīšanās tika modelēta nelabvēlīgos apstākļos – visos virzienos ar vēju, kas veicina trokšņa izplatīšanos, $C_{met}=0$. Saskaņā ar vēja turbīnu ražotāju sniegtajiem tehniskajiem datiem, vēja turbīnu trokšņa emisijas parasti palielinās līdz vēja ātrumam 7–10 m/s¹⁸⁷. Šajā pētījumā tika izmantots sliktākais vēja ātruma scenārijs, t. i., tika sniegta trokšņa kartes situācijai, kad vēja turbīnu trokšņa emisija bija vislielākā.

Trokšņa modelēšana tika veikta 4 m augstumā virs zemes līmeņa. Zemes raupjuma koeficients visai teritorijai tika noteikts 0,5. Aprēķinu tīkla precizitāte tika noteikta 20 m. Zemes reljefs tika ievadīts, pamatojoties uz Zemes pārvaldes augstuma datiem (5 m tīkla zemes augstuma modelis) un Latvijas augstuma datiem (20 m tīkla zemes augstuma modelis). Saskaņā ar vadlīniju metodiku tika izmantoti atmosfēras apstākļi ar temperatūru 10–° °C un 70 % mitrumu.

Modelēšanā netika tieši ņemti vērā objekti, kas traucē trokšņa izplatīšanos, piemēram, augsti koki un meža zonas. Tāpat arī esošās ēkas šajā gadījumā netika identificētas kā objekti, kas traucē trokšņa

¹⁸⁶ Schmidt, J., H., Klokner, M. 2014. Ar vēja turbīnu trokšņa iedarbību saistītā ietekme uz veselību: sistemātisks pārskats.

¹⁸⁷ Secinājums balstīts uz WindPro vēja turbīnu datu bāzi.

izplatīšanos. Ja starp vēja turbīnām un novērotāju atrodas meža puduri vai saimniecības ēkas, faktiskie trokšņa līmeņi būs zemāki nekā aprēķinos norādītie.

Tāpēc paredzams, ka faktiskais dienas trokšņa līmenis, ko rada vēja turbīnas, būs zemāks nekā modelēšanas rezultāti.

Īpašā plāna SEA ietvaros nav zināms konkrētais vēja turbīnu modelis, kas tiks uzstādīts vēja parkā. Trokšņa emisijas atšķiras atkarībā no vēja turbīnu modeļiem. SEA trokšņa līmeņa novērtēšanai izmanto vienu no lielākajām pašlaik ražotajām vēja turbīnām, 7,2 MW Vestas V172 (rotora diametrs 172 m, torņa augstums 166 m). Saskaņā ar vēja turbīnas ražotāja datiem, vienas vēja turbīnas (modelis ar "lāpstīņveida lāpstām") maksimālais skaņas jaudas līmenis L_w ir $107,8 \text{ dB}^{188}$. Turklāt trokšņa aprēķinos katras vēja turbīnas trokšņa līmenim tika pievienots korekcijas koeficients $+2 \text{ dB}$, lai ņemtu vērā iespējamo papildu nenoteiktību attiecībā uz perspektīvajām vēja turbīnām un aprakstītu visnelabvēlīgāko iespējamo situāciju.

Vēja turbīnu trokšņa aprēķinu vadlīnijās noteikts, ka, ja modelētajai vēja turbīnai ir lielāks lāpstu diametrs nekā līdzīgai vēja turbīnai, kas izmantota kā pamats, vēja turbīnas trokšņa emisijai jāpievieno korekcijas koeficients $+1 \text{ dB}$ par katrām 10 m lāpstu diametra pieauguma. Pamatojoties uz esošo vēja turbīnu datiem, nav lineāras sakarības starp vēja turbīnas lāpstu diametru un skaņas jaudas līmeni. Tomēr ir iespējams, ka, palielinoties rumbas izmēriem, var palielināties arī skaņas jaudas līmenis. Tā kā trokšņa aprēķini parādīja, ka esošās vēja turbīnas ar skaņas jaudas līmeni $107,8 \text{ dB}$ izmantošana var radīt problēmas ar trokšņa mērķa vērtības sasniegšanu tuvākajās apdzīvotajās teritorijās, vēja turbīnas ar vēl augstāku skaņas jaudas līmeni netika novērtētas atsevišķi.

Table 26. Vestas V172 7,2 MW modeļa skaņas jaudas līmeņi (L_w) 1/3 oktāvas joslās pie vēja ātruma 8 m/s

1/3 oktāvas josta Centrālā frekvence, Hz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
Skaņas jaudas līmenis L_{WA} , dB	48,8	53,4	58,1	62,7	67,9	72,6	76,4	81	84,9	87	89,7	92	93,6	95,7	97,2	96,9
1/3 oktāvas josta Centrālā frekvence, Hz	400	500	630	800	1000	1250	1600	200	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10 Kopā 000 L_{WA} , dB	
Skaņas jaudas līmenis L_{WA} , dB	95,8	95,4	95,6	96,2	96,4	96	95,5	95,2	94,6	94	94,3	90	83,7	79,4	75,2	107,8

=Kā alternatīvas trokšņa novērtēšanai tika izmantots tas pats Vestas V172 vēja turbīnas modelis ar jaudu 6,8 MW un trokšņa līmeni $L_w=102 \text{ dB}$, kā arī tas pats vēja turbīnas modelis, kas darbojas samazināta trokšņa režīmā (SO3), ar trokšņa līmeni $L_w=103 \text{ dB}$.

Mūsdienu vēja turbīnām trokšņa līmenis (t. i., skaņas spiediena līmenis L_p noteiktā attālumā no trokšņa avota, piemēram, tieši zem vēja turbīnas uz zemes) parasti ir 50–60 dB diapazonā. Tomēr vēja turbīnu ražotāji norāda konkrētu modeļu skaņas jaudas līmeni (L_{WA}), kas raksturo vēja turbīnas izstarotās akustiskās enerģijas kopējo daudzumu, t. i., trokšņa emisiju. Vēja turbīnu skaņas jaudas līmenis parasti ir 105–108 dB diapazonā.

Ir svarīgi saprast, ka trokšņa līmenis konkrētā punktā (skaņas spiediena līmenis L_p) un skaņas jaudas līmenis (L_w) ir atšķirīgi jēdzieni. Skaņas jaudas līmenis ir teorētiska vērtība, ko izmanto trokšņa

¹⁸⁸ Pamatojoties uz WindPro vēja turbīnu datu bāzi, šī vēja turbīna ir pieejama modeļos ar dažādiem trokšņa līmeņiem. Šajā pētījumā, lai novērtētu visnelabvēlīgāko situāciju, tika izmantoti dati no modeļa ar visaugstāko trokšņa līmeni (skaņas spiediena līmeni) datu bāzē.

izplatīšanās aprēķinos un trokšņa avotu salīdzināšanai. Tas nenozīmē, ka trokšņa līmenis vēja turbīnas tuvumā vai pat tieši zem tās būtu līdzvērtīgs (t. i., tuvu 100 dB).

Tika izstrādātas trokšņa kartes, lai parādītu trokšņa izplatību, attēlojot A-svērtos ekvivalentos skaņas spiediena līmeņus $L_{pA,eq}$ decibelos ar 5 dB intervālu. Trokšņa modelēšanā kā uztvērēji tika izmantotas dzīvojamās un sabiedriskās ēkas un dzīvojamās zonas, kas atrodas ne vairāk kā 2000 m attālumā no vēja parka robežas. Igaunijas dzīvojamo zonu identificēšanai tika izmantota ETAK datu bāze. Latvijas gadījumā tika izmantotas ortofotogrāfijas. Modelī tika ņemtas vērā kopumā 11 dzīvojamās zonas Igaunijā un 11 Latvijā. Igaunijā trokšņa līmeņi trokšņa jutīgās zonās tika aprēķināti, izmantojot trokšņa izplatības kartes, kurās tika norādīti dzīvojamo ēku pagalmi iespējamajā ietekmes zonā. Dzīvojamās ēkas tika pārnestas no programmas pamatkartes (ortofoto Latvijā), un dzīvojamo rajonu pagalmu platība tika norādīta kā trokšņa jutīgi objekti. Turklāt tika pārbaudīts, vai ir iekļautas teritorijas, kas vispārējā plānā norādītas kā I un II trokšņa kategorijas teritorijas ar garantētiem mērķa rādītājiem. Saskaņā ar Tõrva pašvaldības ģenerālplānu () Holdres apkārtnē nav teritoriju, kas noteiktas kā I un II trokšņa kategorijas teritorijas, un nav zināms, ka būtu plānotas jaunas trokšņa jutīgas teritorijas (dzīvojamās ēkas, sabiedriskās ēkas, atpūtas zonas).

Vēja turbīnu trokšņa līmenis parasti ir visaugstākais pie vēja ātruma 7–10 m/s. Šāds vēja ātrums parasti nepastāv visu nakti. Tā rezultātā bieži rodas atšķirība starp vidējo trokšņa līmeni, kas mērīts noteiktā laika periodā, un šajā novērtējumā sniegto sliktākā gadījuma trokšņa līmeņa prognozi. Šajā novērtējumā pieņemts, ka vēja turbīnas darbosies ar maksimālo trokšņa līmeni nepārtraukti.

Trokšņa līmeni vēja parka būvniecības laikā ir novērtējuši eksperti.

Standarta līmeņi zemas frekvences trokšņiem ir balstīti uz Sociālo lietu ministra 2002. gada 4. marta Regulas Nr. 42 „Trokšņa standarti dzīvojamās un atpūtas zonās, dzīvojamās ēkās un sabiedriskās ēkās, un trokšņa līmeņu mērīšanas metodes” (¹⁸⁹ Tabula27) pielikumu. Ieteicamie skaņas spiediena līmeņi, lai novērtētu zemas frekvences trokšņa radītos traucējumus dzīvojamo ēku dzīvojamās un guļamās telpās un līdzvērtīgās telpās naktī, kā norādīts regulas pielikumā, ir sniegti Tabula27 . Tāpēc šie nav standarti, kas piemērojami āra teritorijām, bet standarta līmeņi, kas piemērojami ēku iekšpusē.

Tabula27 . Ieteicamie zemas frekvences skaņas rādītāji dzīvojamās telpās.

1/3 oktāvas joslas centra frekvence, Hz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Skaņas spiediena līmenis $L_{p,eq}$, dB	95	87	79	71	63	55,5	49	43	41,5	40	38	36	34	32

Zemfrekvences troksnis ir novērtēts, pamatojoties uz Vides ministrijas vadlīnijām¹⁹⁰ un izmantojot WindPRO programmas moduli „Decibel” ar iestatījumu „Finnish Low Frequency Sound”, kas atbilst aprēķinu metodikai, kas norādīta Vides ministrijas vadlīnijās.

Tā kā zemas frekvences trokšņa standarta vērtība attiecas uz ēku iekšpusi, to aprēķinot jāņem vērā arī ēku skaņas izolācija. Izmantotās skaņas izolācijas vērtības ir atrodamas zinātniskajā literatūrā un ir piemērotas izmantošanai saskaņā ar pašreizējām vadlīnijām (Tabula28)¹⁹¹.

¹⁸⁹ https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1291/2202/0047/myra_tabel.pdf#

¹⁹⁰ Klimata ministrija, 2025. Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz vidi novērtēšanai. Troksnis, vibrācija, ēnojums.

¹⁹¹ Keränen, J., Hakala, J., Hongisto, V., 2018: Dzīvojamo māju fasāžu skaņas izolācija 5–5000 Hz diapazonā, Euronoise 2018.

Tabula28 . Ēku zemas frekvences trokšņa izolācija.

Frekvence, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Izolācija, dB	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Infraskaņa ir skaņa ar frekvenci zem 20 Hz, kas izplatās pa gaisu. Standarta infraskaņas līmeņi ir noteikti Sociālo lietu ministra 2002. gada 6. maija noteikumos Nr. 75 „Ultraskaņas un infraskaņas skaņas spiediena līmeņu robežvērtības un ultraskaņas un infraskaņas skaņas spiediena līmeņu mērīšana”. Noteikumos ir noteiktas ultra- un infraskaņas skaņas spiediena līmeņa robežvērtības dzīvojamās un sabiedriskās ēkās, lai novērstu kaitējumu cilvēku veselībai un nepatīkamas sajūtas. G-korekcijas skaņas spiediena līmeņa L_{pG} robežvērtība pastāvīga līmeņa infraskaņai vai G-korekcijas ekvivalenta skaņas spiediena līmeņa $L_{pG,eq,T}$ robežvērtība mainīga līmeņa infraskaņai ir 85 dB. Ultra- un infraskaņas ģenerējošas ierīces, mašīnas un citi ultra- un infraskaņas avoti neatkarīgi no to atrašanās vietas, jāuzstāda un jāuztur vai jāizmanto tā, lai to radītā ultra- un infraskaņas skaņas spiediena līmenis dzīvojamās un sabiedriskās ēkās nepārsniegtu noteikumos noteikto robežvērtību.

4.4.1.2 Būvniecības troksnis

Vēja parku būvniecība ir saistīta ar būvniecības troksni, kas ir līdzīga parastajām būvniecības darbībām. Vispārējās būvniecības darbības ietver veģetācijas izciršanu, ceļu būvniecību un darbības, kas saistītas ar pamatu un vēja turbīnu uzstādīšanu. Šajos darbos, visticamāk, tiks izmantoti ekskavatori, betona maisītāji un sūkņi, celtni un kravas automašīnas. Visbiežāk izmantoto iekārtu radītais trokšņa līmenis ir norādīts Tabula29 -s¹⁹².

Tabula29 . Būvniecības darbu radītais trokšņa līmenis.

Iekārta/darbība	Tipisks skaņas spiediena līmenis (1 m attālumā)
Ekskavators	85–95 dB(A)
Betona maisītājs	75–85 dB(A)
Betona sūknis	80–90 dB(A)
Celtnis	70–85 dB(A)
Sānu izgāzējs / kravas automašīna	75–95 dB(A)

Tabula30 ir norādīti trokšņa līmeņi, kas var rasties dažādos attālumos no būvlaukuma, saskaņā ar WSDoT (2017) vadlīnijām „¹⁹³” (Trokšņa novērtēšana un ietekmes novērtēšana). Pamatojoties uz avotu, kopējais trokšņa līmenis tiešā būvlaukuma tuvumā ir 86 dB(A) dažādu būvniecības trokšņa avotu kopējās ietekmes dēļ.

Tabula30 . Trokšņa līmeņi dažādos attālumos no trokšņa avota.

Attālums, m	Aptuvenais būvniecības darbu trokšņa līmenis, dB(A)
15	86
30	78
60	70
120	63
244	56
489	49
975	41

¹⁹² Natural Forces Developments LP. 2021. Skaņas līmeņa ietekmes novērtējuma pētījums. Benjamins Mill vēja enerģijas projekts.

¹⁹³ Vašingtonas štata Transporta departaments. (2017). 7. nodaļa – Trokšņa ietekmes novērtējums. Avots: Bioloģiskā novērtējuma sagatavošana transporta projektiem.

Ņemot vērā potenciālo būvniecības teritoriju attālumu no apdzīvotām vietām, nav paredzams, ka ar vēja parka izveidi saistītais būvniecības troksnis radīs būtiskus traucējumus apkārtnes iedzīvotājiem. Kā redzams Tabulā 30, trokšņa līmenis 1 km attālumā (attālums līdz tuvākajām dzīvojamajām zonām) no būvniecības vietas ir mazāks par 40 dB(A), kas nepārsniedz dzīvojamajās zonās piemērojamos standarta būvniecības trokšņa līmeņus.

Lai gan būvniecības laikā trokšņa līmeņa palielināšanās ir neizbēgama, trokšņa līmenis tuvējās apdzīvotās vietās, visticamāk, nebūs nozīmīgs, jo būvlaukumi atrodas tālu no trokšņa jutīgām zonām.

Būvniecības troksnis nedrīkst pārsniegt standartus, kas noteikti Gaisa aizsardzības likumā un Vides ministra 2016. gada 16. decembra noteikumos Nr. 71 „Standarti trokšņa līmenim āra gaisā un trokšņa līmeņa mērīšanas, noteikšanas un novērtēšanas metodes” un Sociālo lietu ministra 2002. gada 4. marta noteikumiem Nr. 42 „Trokšņa standarti dzīvojamās un atpūtas zonās, dzīvojamās ēkās un sabiedriskās ēkās un trokšņa līmeņa mērīšanas metodes”. Naktī jāizvairās no trokšņainiem būvdarbiem.

4.4.1.3 Darbības troksnis

Skaņas avotus vēja parkos var iedalīt divās kategorijās:

- **mehāniskais troksnis**, ko rada vēja turbīnas pārnēsukārba, motors un citi mehānismi;
- **aerodinamiskais troksnis**, ko rada rotora lāpstu kustība gaisā.

Mūsdienīgu vēja turbīnās liela uzmanība ir pievērsta trokšņa samazināšanai, un mehāniskais troksnis ir samazināts līdz salīdzinoši nenozīmīgam līmenim, izmantojot dažādus izolācijas materiālus un tehniskos pasākumus. Ir ieviesti arī tehniskie risinājumi aerodinamiskā trokšņa samazināšanai, taču, tā kā šīs ir lielas tehniskas ierīces, vēja turbīnu darbības laikā rodas zināma trokšņa emisija.

Trokšņa līmeņa novērtējums, ko rada vēja turbīnas dzīvojamajos rajonos, tika veikts paralēli ar vēja turbīnu indikatīvās atrašanās vietas izstrādi. Papildus to teritoriju kartēšanai, kas dabas vides dēļ nav piemērotas vēja turbīnu būvniecībai, ieinteresētās personas izteica savu viedokli par vēlamo vēja turbīnu skaitu un atrašanās vietu. Pamatojoties uz ražīguma aprēķiniem, attālumi starp vēja turbīnām ir palielināti un to skaits samazināts salīdzinājumā ar sākotnējiem plāniem, kas arī ir veicinājis trokšņa līmeņa samazināšanos trokšņa jutīgās teritorijās.

Trokšņa novērtējums parādīja, ka tuvākās trokšņa jutīgās teritorijas atrodas aptuveni 1 km attālumā no plānotajām vēja turbīnām. Vēja parka centrā esošā dzīvojamā ēka, kas reģistrēta kā dzīvojamā ēka Lossimāe ETAK, netika ņemta vērā kā dzīvojamā ēka, jo ēka netiek izmantota un zemes gabalam ir izmantošanas līgumi (tur ir plānots uzstādīt vēja turbīnu un nākotnē – apakšstaciju). Nav plānots turpmāk izmantot ēku dzīvojamām vajadzībām.

Trokšņa līmeņa aprēķini liecina, ka dzīvojamās zonās ar trokšņa līmeni 107,8 dB (ņemot vērā + 2 dB nenoteiktību) netiek pārsniegta ne mērķa vērtība, ne robežvērtība rūpnieciskajam troksnim, izņemot Pelgu zemes gabala dzīvojamo zonu. Pelgu dzīvojamajā zonā, kas atrodas vistuvāk vēja turbīnām, nelabvēlīgos laika apstākļos var tikt pārsniegta trokšņa mērķa vērtība naktī. Trokšņa robežvērtība šajā dzīvojamajā zonā netiks pārsniegta. Pēc izmaiņu veikšanas paredzamais skaņas spiediena līmenis šajā dzīvojamajā zonā būs aptuveni par 1 dB zemāks nekā sākotnējā plānā. Šim zemes gabalam ir jānosaka trokšņa tolerances servitūts vai arī jāsamazina izmantoto vēja turbīnu skaņas jauda, īpaši naktī. Saskaņā ar novērtējumu trokšņa mērķa vērtību Pelgu dzīvojamajā zonā var sasniegt, izmantojot vēja turbīnas ar $L_w=103\text{ dB}+2\text{ dB}$ nenoteiktību.

Trokšņa līmeņi zemes gabalos 2 km rādiusā ir norādīti Tabulā 31.

Tabula31 . Trokšņa līmeņi trokšņa jutīgās zonās Holdre ciemata, Tōrva pašvaldības vēja parka ietekmes zonā.

Trokšņa jutīgās zonas nosaukums	Y	X	Sākotnējās pozīcijas Lw= Trokšņa līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni 107,8+2 dB, [dB(A)]	Modificētās pozīcijas Lwxml-ph- 0000@deepl.internal10 7.8+2 dB trokšņa līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni [dB(A)]	Modificēt ās pozīcijasL w= Noisea līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni 106,9+2 dB, [dB(A)]	Modificēt ās pozīcijas Lw=103+ 2 dB trokšņa līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni [dB(A)]
Ellemāe	6031 47	642374 1	37,9	37,5	37,1	34
Elli	6032 06	642388 1	37,3	36,9	36,5	33,4
Holdre kordons	6041 08	642081 8	37	36,9	36,5	33,4
Holdre muiža	6029 69	642386 5	38,1	37,6	37,2	34,1
Jaanimāe	6032 07	642370 2	37,8	37,4	37	33,9
LV_Aizupes	5972 30	641885 4	33,4	33,4	33,2	29,9
LV_Andreni	6039 68	641907 7	34,3	34,3	34	30,8
LV_Apsinas	6027 39	641915 2	38,4	38,4	37,9	34,9
LV_Attekas	6040 54	641885 2	33,6	33,6	33,3	30,1
LV_Cesnieki	5970 76	641913 0	33,4	33,4	33,2	29,9
LV_Dzintari	5970 52	642101 0	35,6	35,7	35,3	32,2
LV_Gundega s	6013 05	641858 3	39,9	39,9	39,4	36,4
LV_Lejasum puli	5968 41	641999 1	33,9	33,9	33,7	30,5
LV_Medni	6029 00	641846 0	35,6	35,6	35,3	32,1
LV_Omuli RPP	6040 40	642078 8	37,2	37,1	36,7	33,6
LV_Rozas	6037 14	641865 2	34	34	33,8	30,5

Trokšņa jutīgās zonas nosaukums	Y	X	Sākotnējās pozīcijas Lw= Trokšņa līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni 107,8+2 dB, [dB(A)]	Modificētās pozīcijas Lwxm-ph- 0000@deepl.internal10 7.8+2 dB trokšņa līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni [dB(A)]	Modificētās pozīcijasL w= Noisea līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni 106,9+2 dB, [dB(A)]	Modificētās pozīcijas Lw=103+ 2 dB trokšņa līmenis, ko rada vēja turbīna ar skaņas jaudas līmeni [dB(A)]
LV_Strazdini	6032 37	641861 5	35,2	35,2	34,9	31,7
LV_Vecunguri	6018 28	641827 4	37,4	37,4	37	33,9
LV_Vilci	5969 22	642070 6	34,9	35	34,6	31,5
LV_Zeltkalni	5974 64	642072 4	37	37	36,6	33,5
LV_Ziemeļnieki	5967 72	642100 4	34,6	34,7	34,4	31,2
Lindmāe	6033 01	642376 0	37,4	37	36,6	33,4
Luhe	6004 08	642509 6	39,1	37,8	37,3	34,2
Mekro	6044 47	642212 6	36,1	35,8	35,4	32,3
Männiku	6031 59	642390 7	37,4	36,9	36,5	33,4
Park	6032 78	642365 2	37,8	37,4	36,9	33,8
Pelgu	6020 52	642337 1	43,5	42,8	42,2	39,2
Sepakörtsi	6040 23	642360 4	35,4	35,1	34,8	31,6
Silla	6029 50	642403 4	37,6	37,2	36,7	33,6
Vanaveski	6045 35	642281 8	35,1	34,7	34,4	31,2
Vastseveski	6026 75	642,40 67	38,3	37,8	37,4	34,3
Veski	6042 68	642 263	36,4	36	35,6	32,5
Viitaku	6003 44	642507 2	39,3	37,9	37,5	34,4

Calculation: Mūra_Vestas_V172_107,8dB+2dB_18052025

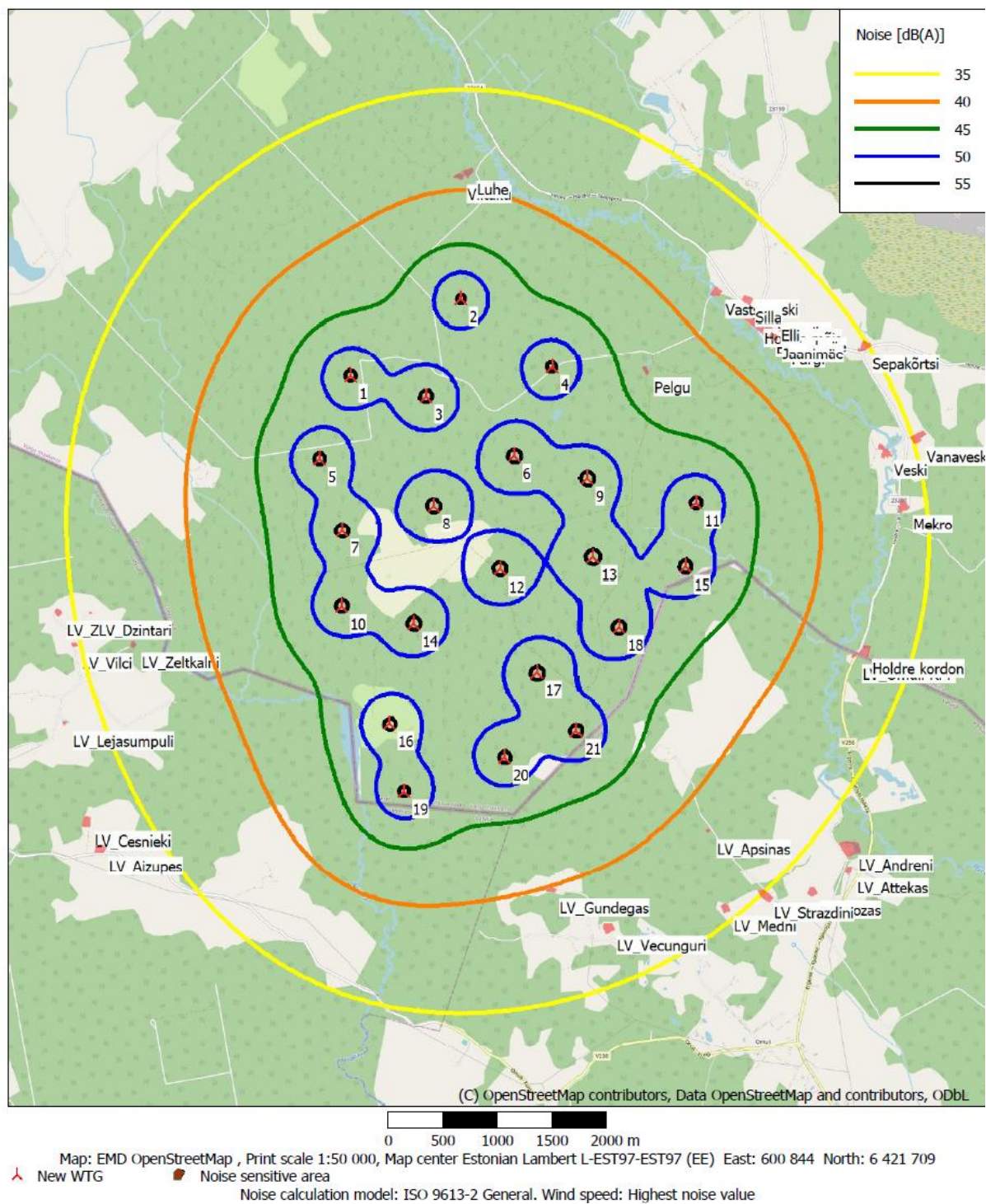
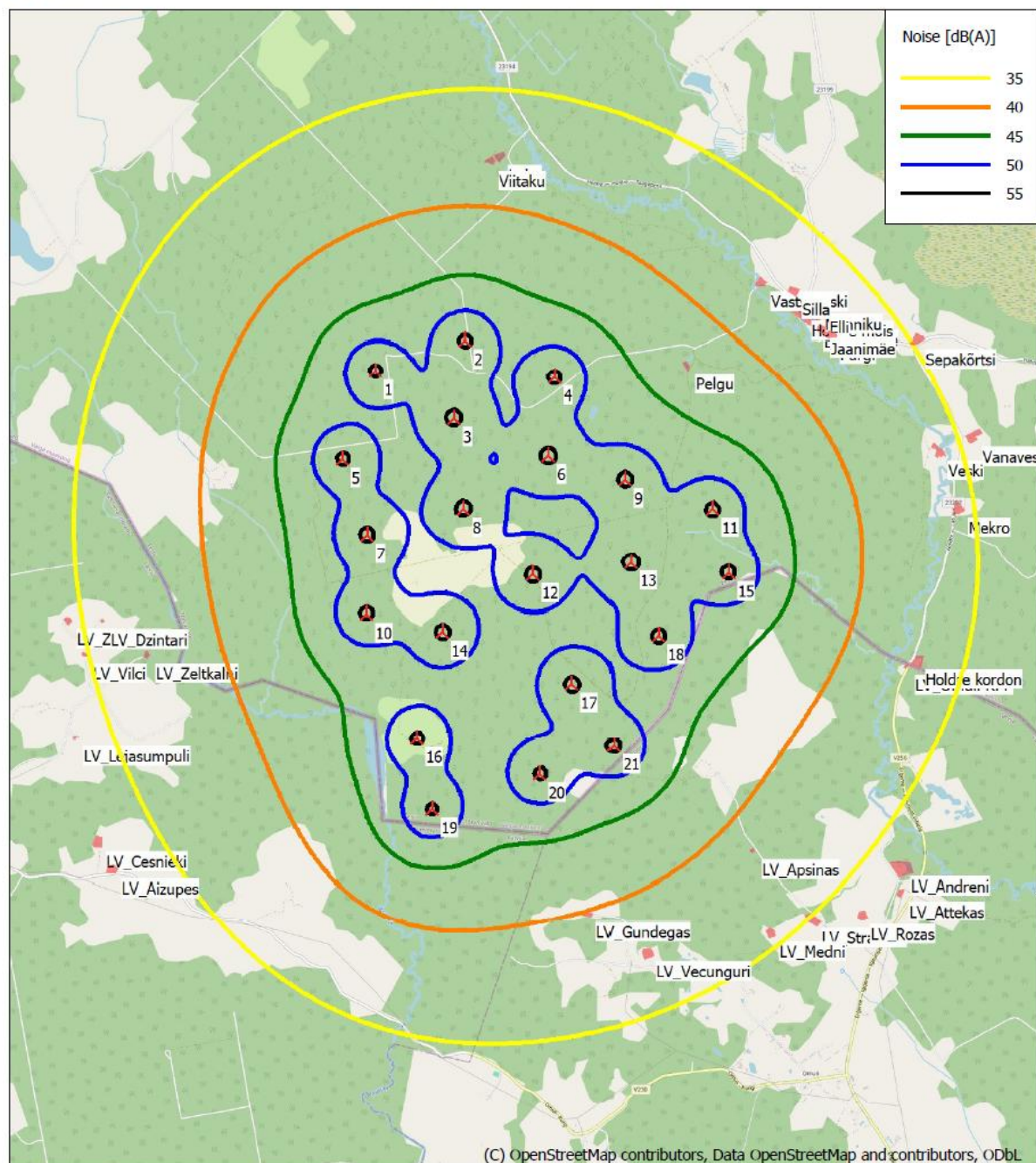


Figure37 a. Troksni karte 4 m augstumā vēja turbīnām ar skaņas jaudas līmeni 107,8 dB, sākotnējais vēja turbīnu izkārtojums + 2 dB nenoteiktība.

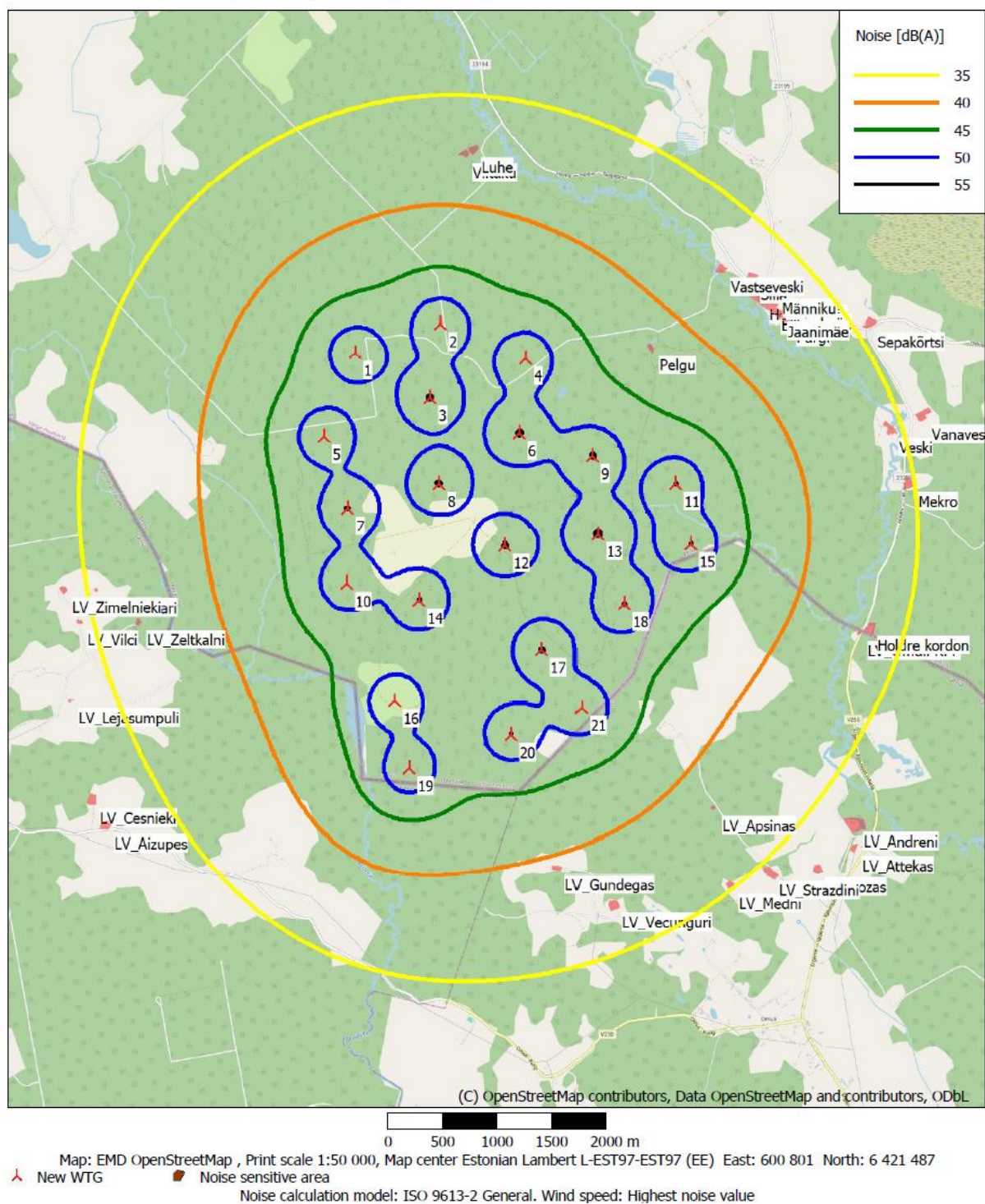
Calculation: Mūra_Vestas_V172_107,8dB+2dB_18052025_uuendatud positsioonid



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:50 000, Map center Estonian Lambert L-EST97-EST97 (EE) East: 600 801 North: 6 421 487
 New WTG Noise sensitive area
 Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: Highest noise value

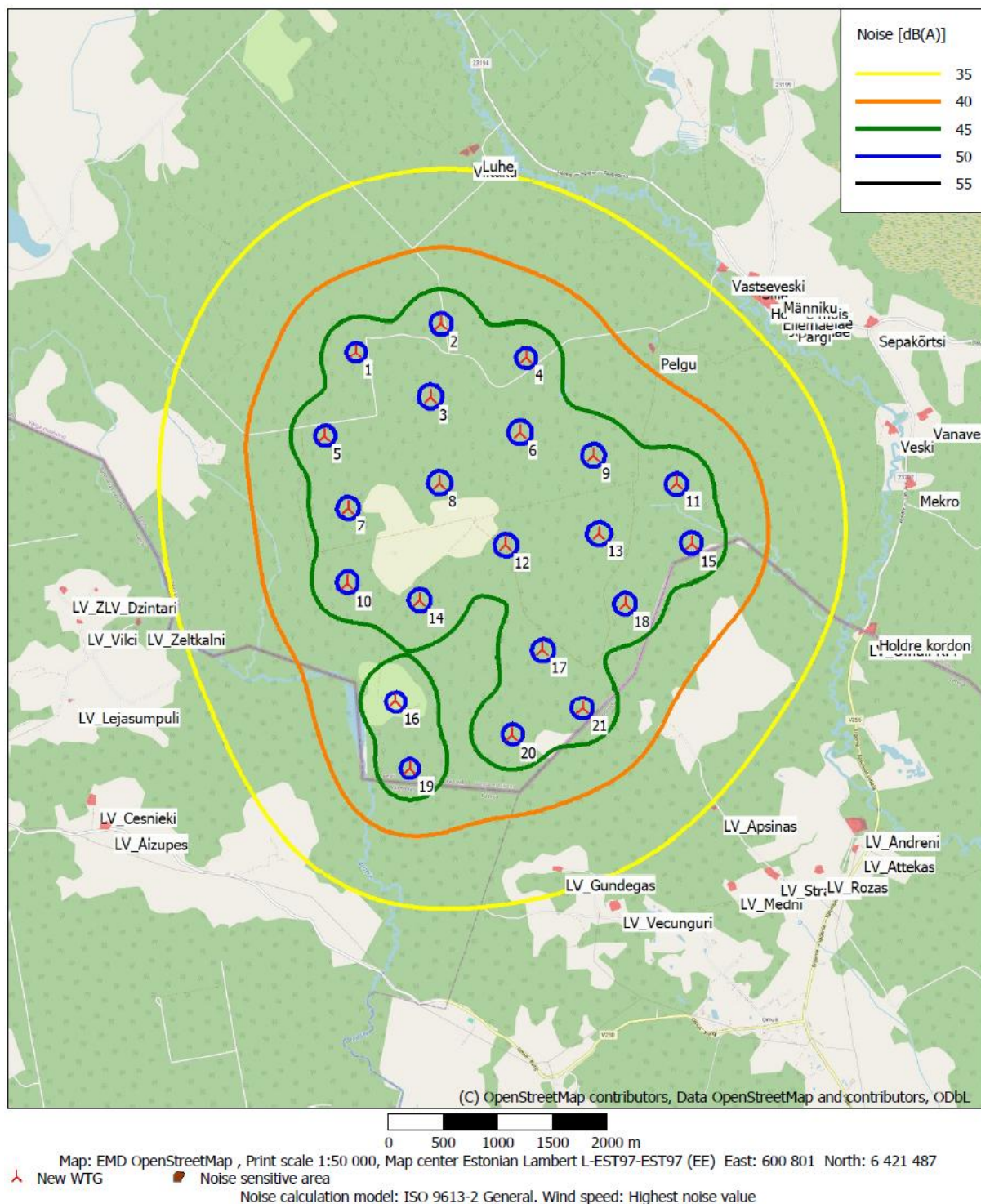
Attēls38 . Troksni kartē 4 m augstumā ar skaņas jaudas līmeni 107,8 dB vēja turbīnām ar modificētu turbīnu izvietojumu + 2dB nenoteiktība.

Calculation: Mūra_Vestas_V172_106,9dB+2dB_18052025_uuendatud positsioonid



Attēls39 . Troksni kartē 4 m augstumā vēja turbīnām ar skaņas jaudas līmeni 106,9 dB, modificēts vēja turbīnu izvietojums + 2dB nenoteiktība.

Calculation: Mūra_Vestas_V172_103dB+2dB_18052025_uuendatud positsioonid



Attēls40 . Troksni kartē 4 m augstumā vēja turbīnām ar skaņas jaudas līmeni 103 dB, modificēts vēja turbīnu izvietojums + 2dB nenoteiktība.

Atšķirība starp trokšņa līmeni telpās un ārpus telpām parasti tiek novērtēta aptuveni 10 dB atvērtam logam, 15 dB pusatvērtam logam un aptuveni 25 dB aizvērtam logam¹⁹⁴ . Ja tiek ievērota mērķa vērtība

¹⁹⁴ Locher B, Piquerez A, Habermacher M, Ragettli M, Rööslī M, Brink M et al. (2018). Atšķirības starp āra un iekštelpu skaņas līmeņiem atvērtos, nedaudz atvērtos un aizvērtos logos. Int J Environ Res Public Health. 15(1): 149.

rūpnieciskajam troksnim āra gaisā, var pieņemt, ka standarta līmeņi, kas piemērojami telpās¹⁹⁵, tiks ievēroti arī pie atvērtā loga.

4.4.1.4 Zemfrekvences troksnis

Zemfrekvences skaņa (20–200 Hz) ir sastopama lielākajā daļā skaņu. To rada gan cilvēka radīti (satiksme), gan dabiski (vējš) avoti. Lai zemas frekvences skaņa traucētu vai kaitētu veselībai, svarīga ir zemas frekvences skaņas skaņas spiediena intensitāte.

Zemfrekvences troksnis vienmēr ir uzskatīts par svarīgu jautājumu saistībā ar vēja turbīnām, jo troksnis no vēja turbīnām izplatās ļoti lielā teritorijā. Kad troksnis izplatās, skaņas vidējo un augsto frekvenču komponenti izkļiedžas gaisā ātrāk nekā zemfrekvences komponenti¹⁹⁶.

Vēja turbīnu radītais zemas frekvences troksnis ir jānovērtē, plānojot vēja parku. Zemas frekvences trokšņa novērtējumu var veikt, pamatojoties uz izmantotās vēja turbīnas radītā trokšņa spektrālo sadalījumu¹⁹⁷. Tas tika veikts arī, sastādot šo SEA ziņojumu. **Zemas frekvences trokšņa modelēšana parādīja, ka nevienā dzīvojamā rajonā nav sagaidāms, ka tiks pārsniegtas zemas frekvences trokšņa standarta vērtības telpās (Tabula32 un Tabula34).**

Tabula32. Zemas frekvences trokšņa modelēšanas rezultāti Vestas V172 7,2 MW vēja turbīnām to sākotnējā atrašanās vietā. Ir norādīta modelētā zemas frekvences trokšņa vērtība telpās.

Frekvence, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Standarta līmenis, dB	71	63	55,5	49	43	41,5	40	38	36	34	32
Ellemāe	44	42,4	40,7	38,4	37	34,9	30,9	27,1	22,8	17,1	14,4
Elli	43,6	42	40,3	37,9	36,6	34,5	30,5	26,6	22,4	16,6	13,8
Holdre kordons	43,3	41,8	40	37,7	36	34,2	30,2	26,4	22,1	16,3	13,5
Holdre muiža	44,1	42,6	40,8	38,5	37,1	35	31,1	27,2	23	17,3	14,5
Jaanimāe	43,9	42,4	40,7	38,3	36,9	34,8	30,9	27	22,8	17,1	14,3
LV_Aizupes	40,9	39,3	37,6	35,2	33,8	31,7	27,7	23,7	19,3	13,3	10,2
LV_Andreni	41,6	40	38,2	35,9	34,5	32,3	28,3	24,4	20	14,1	11,1
LV_Apsinas	44,3	42,7	41	38,6	37,3	35,2	31,3	27,4	23,2	17,5	14,7
LV_Attekas	41,1	39,5	37,8	35,4	34	31,8	27,9	23,9	19,5	13,5	10,5
LV_Cesnieki	41	39,4	37,6	35,3	33,9	31,7	27,7	23,7	19,3	13,4	10,3
LV_Dzintari	42,5	40,9	39,2	36,8	35,4	33,3	29,3	25,4	21,1	15,3	12,3
LV_Gundegas	45,3	43,7	42	39,6	38,3	36,2	32,3	28,5	24,3	18,7	16
LV_Lejasumpuli	41,3	39,7	38	35,6	34,2	32,1	28,1	24,1	19,7	13,8	10,8
LV_Medni	42,4	40,8	39,1	36,7	35,4	33,2	29,3	25,4	21	15,2	12,3
LV_Omuli RPP	43,5	41,9	40,2	37,8	36,5	34,4	30,4	26,6	22,3	16,5	13,7
LV_Rozas	41,4	39,8	38,1	35,7	34,3	32,2	28,2	24,2	19,8	13,9	10,9
LV_Strazdini	42,1	40,6	38,8	36,5	35,1	32,9	29	25,1	20,7	14,9	11,9
LV_Vecunguri	43,6	42	40,3	37,9	36,6	34,5	30,5	26,7	22,4	16,7	13,9
LV_Vilci	42	40,4	38,7	36,3	34,9	32,8	28,8	24,9	20,5	14,7	11,7
LV_Zelkalni	43,4	41,8	40,1	37,7	36,4	34,2	30,3	26,4	22,1	16,4	13,5

¹⁹⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122020047>

¹⁹⁶ Hansen, C.H., Doolan, C.J., Hansen, K., L. 2017. Vēja parku troksnis: mērīšana, novērtēšana un kontrole.

¹⁹⁷ Chiu, CH., Lung, SC.C. 2020. Vēja turbīnu radītā zemas frekvences trokšņa novērtējums dažādos laika apstākļos. J Environ Health Sci Engineer 18, 505–514.

LV_Ziemeļnieki	41,8	40,2	38,5	36,1	34,7	32,6	28,6	24,7	20,3	14,4	11,4
Lindmāe	43,6	42,1	40,3	38	36,6	34,5	30,5	26,7	22,4	16,7	13,9
Luhe	44,6	43	41,3	39	37,6	35,5	31,6	27,8	23,6	17,9	15,2
Mekro	42,7	41,1	39,4	37	35,6	33,5	29,5	25,7	21,3	15,6	12,7
Männiku	43,6	42,1	40,3	38	36,6	34,5	30,6	26,7	22,4	16,7	13,9
Park	43,9	42,3	40,6	38,2	36,9	34,8	30,8	27	22,7	17	14
Pelgu	47,9	46,4	44,7	42,3	41	38,9	35	31,3	27,2	21,7	19
Sepakōrtsi	42,3	40,7	39	36,6	35,2	33,1	29,1	25,2	20,9	15,1	12,1
Tilt	43,8	42,2	40,5	38,1	36,8	34,7	30,7	26,9	22,6	16,9	14,1
Vanaveski	42	40,4	38,7	36,3	34,9	32,8	28,8	24,9	20,6	14,7	11,8
Vastseveski	44,3	42,7	41	38,7	37	35,2	31,3	27,4	23,2	17,5	14,7
Dzirnavas	42,9	41,3	39,6	37,2	35,8	33,7	29,8	25,9	21,6	15,8	12,9
Viitaku	44,7	43,1	41,4	39,1	37,7	35,6	31,7	27,9	23,7	18	15,4

Table33 Zemas frekvences trokšņa modelēšanas rezultāti Vestas V172 7,2 MW vēja turbīnām ar modificētu izkārtojumu. Tiek prezentētas modelētās zemas frekvences trokšņa vērtības iekštelpās.

Frekvence, Hz	2	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Standarta līmenis, dB	71	63	55,5	49	43	41,5	40	38	36	34	32
Ellemāe	43,7	42,2	40,5	38,1	36,7	34,6	30,7	26,8	22,5	16,8	14
Elli	43,3	41,8	40	37,7	36,3	34,2	30,2	26,4	22,1	16,3	13,5
Holdre kordons	43,3	41,7	40	37,6	36	34,1	30,2	26,3	22	16,2	13,4
Holdre muiža	43	42,3	40,6	38,2	36,8	34,7	30,8	26,9	22,7	16,9	14,1
Jaanimāe	43,7	42,1	40,4	38	36,7	34,6	30,6	26,8	22,5	16,8	14
LV_Aizupes	41	39,4	37,6	35,3	33,9	31,7	27,7	23,8	19,3	13,4	10,3
LV_Andreni	41,6	40	38,2	35,9	34,5	32,3	28,3	24,4	20	14,1	11,1
LV_Apsinas	44,3	42,7	41	38,7	37,3	35,2	31,3	27,4	23,2	17,5	14,8
LV_Attekas	41,1	39,5	37,8	35,4	34	31,8	27,9	23,9	19,5	13,5	10,5
LV_Cesnieki	41	39,4	37,7	35,3	33,9	31,8	27,8	23,8	19,4	13,4	10,3
LV_Dzintari	42,5	41	39,2	36,9	35,5	33,4	29,4	25,5	21,2	15,3	12,4
LV_Gundegas	45,3	43,7	42	39,7	38,3	36,2	32,3	28,5	24,3	18,7	16,1
LV_Lejasumpuli	41,4	39,8	38,1	35,7	34,3	32,1	28,2	24,2	19,8	13,9	10,8
LV_Medni	42,4	40,9	39,1	36,8	35,4	33,3	29,3	25,4	21,1	15,2	12,3
LV_Omuli RPP	43,4	41,9	40,1	37,8	36,4	34,3	30,3	26,5	22,2	16,5	13,6
LV_Rozas	41,4	39,8	38,1	35,7	34,3	32,2	28,2	24,2	19,8	13,9	10,9
LV_Strazdini	42,1	40,6	38,8	36,5	35,1	33	29	25,1	20,7	14,9	11,9
LV_Vecunguri	43,6	42	40,3	37,9	36,6	34,5	30,5	26,7	22,4	16,7	13,9
LV_Vilci	42,1	40,5	38,7	36,4	35	32,9	28,9	25	20,6	14,7	11,8
LV_Zeltkalni	43,4	41,9	40,1	37,8	36,4	34,3	30,4	26,5	22,2	16,4	13,6
LV_Ziemeļnieki	41,9	40,3	38,5	36,2	34,8	32,7	28,7	24,7	20,4	14,5	11,5
Lindmāe	43,4	41,8	40,1	37,7	36,4	34,2	30,3	26,4	22,1	16,4	13,5
Luhe	43,8	42,3	40,5	38,2	36,8	34,7	30,8	26,9	22,7	17	14,2
Mekro	42,5	40,9	39,2	36,8	35,5	33,3	29,4	25,5	21,1	15,3	12,4
Männiku	43,4	41,8	40,1	37,7	36,4	34,2	30,3	26,4	22,1	16,4	13,5

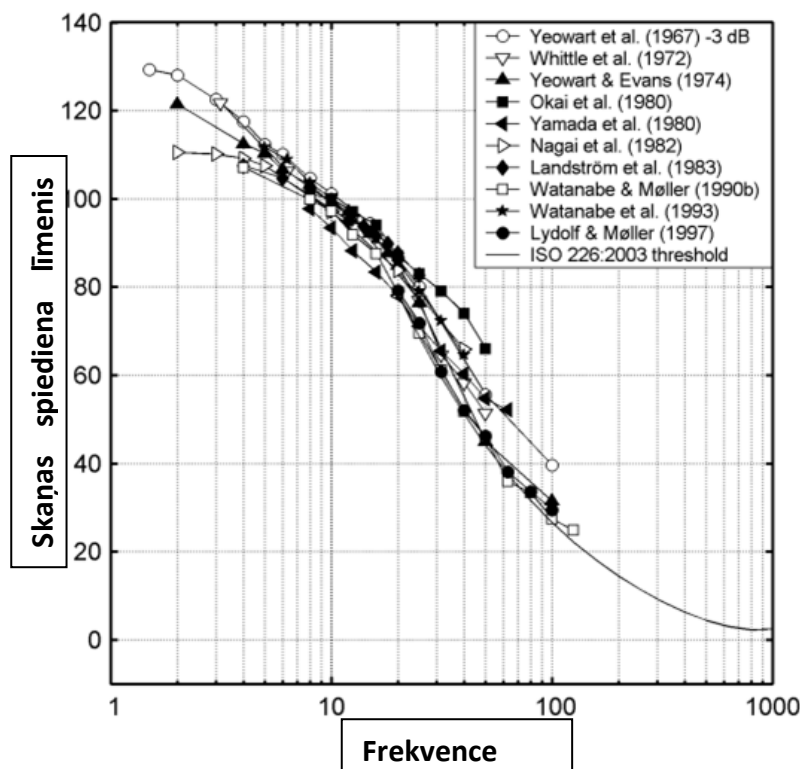
Park	43,6	42,1	40,3	38	36,6	34,5	30,6	26,7	22,4	16,7	13,9
Pelgu	47,5	45,9	44,2	41,9	40,6	38,5	34,6	30,8	26,7	21,2	18,6
Sepakõrtsi	42,1	40,5	38,8	36,4	35	32,9	28,9	25	20,7	14,8	11,8
Silla	43,5	42	40,2	37,9	36,5	34,4	30,4	26,6	22,3	16,5	13,7
Vanaveski	41,8	40,2	38,5	36,1	34,8	32,6	28,6	24,7	20,3	14,5	11,5
Vastseveski	44	42,4	40,7	38,3	37	34,9	30,9	27,1	22,8	17,1	14,3
Veski	42,6	41,1	39,3	37	35,6	33,5	29,5	25,6	21,3	15,5	12,6
Viitaku	44	42,4	40,7	38,4	37	34,9	31	27,1	22,9	17,2	14

Pamatojoties uz iepriekš minēto, pašreizējās zināšanas neliecina, ka vēja turbīnu izstarotie zemas frekvences skaņas un to izplatīšanās varētu izraisīt zemas frekvences trokšņa standarta vērtību pārsniegšanu dzīvojamās ēkās, ja tiek uzstādītas vēja turbīnas.

4.4.1.5 Infraskaņa

Ļoti zemas frekvences trokšņa jeb **infraskaņas** (skaņas frekvenču diapazonā aptuveni no 0 līdz 20 Hz) novērtējums balstās uz Klimata ministrijas 2025. gadā izstrādātajām vadlīnijām¹⁹⁸. Infraskaņas aprēķinu novērtējums netiek veikts, jo saskaņā ar attiecīgajiem zinātniskajiem pētījumiem vēja turbīnu radītais infraskaņas līmenis ir zemāks par cilvēka uztveres sliekšni un tādējādi nav būtiskas ietekmes uz cilvēka veselību (sk. vadlīniju 2.4.2. sadaļu, Veselības padomes vēja parku tīmekļa vietni¹⁹⁹ un Sociālo lietu ministrijas vēstuli²⁰⁰).

Vēja turbīnu gadījumā bieži tiek uzdots jautājums par **īpaši zemas frekvences trokšņa vai infraskaņas** (skaņa frekvenču diapazonā aptuveni 0–20 Hz) iespējamo ietekmi. Apspriedot infraskaņu, ir lietderīgi ņemt vērā divus mainīgos lielumus, kas raksturo skaņu: skaņas frekvenču spektru (Hz) un skaņas



¹⁹⁸ Klimata ministrija, 2025. Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz vidi novērtēšanai. Trokšnis, vibrācija, ēnojums.

¹⁹⁹ <https://www.terviseamet.ee/tuulepargid#kas-terviseamet-on-s>

²⁰⁰ Sociālo lietu ministrija 10.03.2025 Nr. 5.1-2/679-1

spiediena līmeni (dB). Infraskaņas (tāpat kā citu skaņu) ietekme uz cilvēkiem galvenokārt ir atkarīga no tās intensitātes (dB). Attiecībā uz infraskaņu tiek uzskatīts, ka, lai infraskaņa ietekmētu veselību, tās spiedienam jābūt tuvu cilvēka uztveres sliekšnim (41).

41 . Cilvēka skaņas uztveres funkcija atkarībā no skaņas frekvences un spiediena, pamatojoties uz dažādiem zinātniskiem pētījumiem²⁰¹ .

Infraskaņas standarta līmeņi ir noteikti Sociālo lietu ministra 2002. gada 6. maija noteikumos Nr. 75 „Ultraskaņas un infraskaņas skaņas spiediena līmeņu robežvērtības un ultraskaņas un infraskaņas skaņas spiediena līmeņu mērīšana”. G-korekcijas skaņas spiediena līmeņa LpG robežvērtība pastāvīgas intensitātes infraskaņai vai G-korekcijas ekvivalenta skaņas spiediena līmeņa LpG,eq,T robežvērtība mainīgas intensitātes infraskaņai ir 85 dB. G-korekcijas skaņas spiediena līmenis ir skaņas spiediena līmenis, kas izmērīts ar mērinstrumentiem, kuri atbilst ieteicamās standartu sērijas EVS-EN 61672 vai citu līdzvērtīgu dokumentu prasībām, un kurš ir frekvences korekcijas veikts saskaņā ar ieteicamā standarta EVS-ISO 7196 (*Akustika – Frekvences svēršanas raksturlielums infraskaņas mērījumiem*) vai citiem līdzvērtīgiem dokumentiem. Piemērojamie infraskaņas standarti ir salīdzināmi ar standartiem, kas ir spēkā citās valstīs^{202,203} .

Infraskaņas ietekme uz cilvēka veselību ir pētīta visā pasaulē, un ir konstatēts, ka intensīva infraskaņa ietekmē cilvēka nervu sistēmu, izraisot dažādus traucējumus, piemēram, bailes, koncentrēšanās problēmas, nogurumu, miegainību, slikta dūša, svara problēmas/apetītes zudumu, galvassāpes utt. Vairākās valstīs ir pētīts iespējamais infraskaņas līmenis, ko rada vēja turbīnu darbība, tostarp veikti daudzi testa mērījumi. Pētījumu vispārējais secinājums ir, ka infraskaņa, ko rada mūsdienīgas vēja turbīnas, kas darbojas pretvēja apstākļos, ir zemā līmenī, t. i., ievērojami zemāka par sliekšni, kas saistīta ar ietekmi uz veselību²⁰⁴ . Tāpēc infraskaņa var izraisīt veselības problēmas, bet, lai tā radītu reālu apdraudējumu vai traucējumus (uztveri), skaņas spiedienam jābūt ārkārtīgi augstam (intensīvam). Infraskaņa ar tik intensīvu skaņas spiediena līmeni nav saistīta ar mūsdienu vēja turbīnu darbību^{205,206} .

Precīzāku vēja turbīnu infraskaņas mērīšanas metožu izstrāde joprojām ir pētījumu joma²⁰⁷ , bet līdz šim dažādu valstu vēja parkos veikto mērījumu rezultāti ir salīdzinoši līdzīgi.

Zinātniskie pētījumi par vēja turbīnu infraskaņu un pašreizējiem trokšņa standartiem (ieskaitot infraskaņu) tika analizēti Apvienotajā Karalistē 2023. gadā, kad Britu valdības uzdevumā tika veikta ļoti rūpīga analīze, lai atjauninātu valsts trokšņa vadlīnijas sauszemes vēja parkos. Analīzes laikā tika pārskatīta attiecīgā zinātniskā literatūra²⁰⁸ . Tika konstatēts, ka vairākos pētījumos ir izpētīta iespējamā

²⁰¹ Møller, H., Pedersen, C. 2004. Dzirde zemās un infraskaņas frekvencēs. Troksnis un veselība. 6. 37-57.

²⁰² Lo Castro, Fabio & Iarossi, Sergio & Luca, Massimiliano & Orlando, Maria & Giliberti, Claudia & Mariconte, Raffaele. 2020. Veselības aizsardzības kritēriji gaisā izplatīta infraskaņas iedarbībai: starptautisks salīdzinājums. 10.1007/978-3-030-50946-0_10.

²⁰³ Pawlaczyk-Luszczynska, Małgorzata & Dudarewicz, Adam. (2022). Infraskaņas un zemas frekvences trokšņa novērtēšanas kritēriju pārskats vispārējā vidē. 10.54215/Noise_Control_2022_A_Digital_Monograph_Pawlaczyk-Luszczynska_M_Dudarewicz_A.

²⁰⁴ Swen., M, Stefan., H, Martin., H, Susanne., K. 2022. Vai infraskaņa no vēja turbīnām var ietekmēt miokarda kontraktilitāti? Kritisks pārskats. Noise Health 2022;24:96-106. <https://www.noiseandhealth.org/text.asp?2022/24/113/96/351963>

²⁰⁵ LUBW Valsts vides aģentūra Bādenē-Virtembergā. 2020. Zemas frekvences troksnis, tostarp infraskaņa no vēja turbīnām un citiem avotiem. <https://pd.lubw.de/84558>

²⁰⁶ Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E., Sainio, M. 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Valsts analīzes, novērtējuma un pētniecības darbību publikācijas 2020:34.

²⁰⁷ Nykänen, H. 2023. Vēja turbīnu radītā trokšņa un vibrācijas ietekme uz veselību – iepriekšējs pētījums.

²⁰⁸ WSP. 2023. TROKŠŅA PAMATNORMATĪVU PĀRSKATS ATTIECĪBĀ UZ SŪNU VĒJA TURBĪNĀM. Uzņēmējdarbības, enerģētikas un rūpniecības stratēģijas departaments. <https://www.wsp.com/en-gb/insights/wind-turbine-noise-report>

saikne starp veselības simptomiem un vēja turbīnu infraskaņu. Lai gan daži eksperimentāli pētījumi ir saistījuši infraskaņu ar fizioloģisko rādītāju izmaiņām^{209 (,)210}, tie parasti ir balstīti uz infraskaņas līmeņiem, kas nav sastopami vēja turbīnu infraskaņā. Līdz šim nav pārliecinošu pierādījumu, ka vēja turbīnu infraskaņas iedarbība varētu radīt nelabvēlīgu ietekmi uz veselību frekvencēs un līmeņos, kas varētu būt sagaidāmi trokšņa jutīgās vietās netālu no vēja parku²¹¹.

Kontrolēti eksperimenti, kas veikti zinātniskos pētījumos, kuros piedalījās dalībnieki, kuri apgalvoja, ka ir jutīgi pret vēja turbīnu infraskaņu, ir pierādījuši, ka infraskaņas iedarbība līmeņos, ko rada vēja turbīnas dzīvojamās zonā nav saistīta ar fizioloģiskām vai psiholoģiskām sekām veselībai^{212 (,)213 (,)214 (,)215}. Tomēr gaidas par pakļautību infraskaņai no vēja turbīnām un pozitīvas vai negatīvas ziņas, kas ietekmē šīs gaidas, var ietekmēt ziņošanu par veselības simptomiem²¹⁶.

Viens no jaunākajiem un līdz šim visaptverošākajiem pētījumiem par zemas frekvences skaņu, tostarp infraskaņu, saistībā ar vēja turbīnām tika veikts Somijā un publicēts angļu valodā 2020. gadā²¹⁷. Pētījumu pasūtīja Somijas valdība, un to veica Somijas Tehniskās pētniecības centrs²¹⁸. Pētījumā tika apvienoti ilgtermiņa (308 dienas) skaņas mērījumi vēja parkos ar dzirdes pārbaudēm un aptaujām, kas tika veiktas vēja parku tuvumā dzīvojošajiem iedzīvotājiem. Mērķis bija noskaidrot vēja turbīnu radītā zemas frekvences trokšņa īpašības un tā ietekmi uz cilvēkiem. Pētījums tika veikts, jo daži iedzīvotāji, kas dzīvo netālu no vēja parku, saista vēja turbīnu klātbūtni ar veselības problēmām, jo īpaši miega traucējumiem.

Saskaņā ar pētījumu 5 % no pētījumā iekļauto vēja parku tuvumā dzīvojošajiem iedzīvotājiem saistīja savas veselības problēmas (respondenti ar simptomiem) ar vēja turbīnu radīto zemas frekvences troksni. Lielākais simptomrespondents su skaits tika konstatēts vēja parku tuvumā, kas pētījumā tika definēts kā 2,5 km rādiuss. No tuvumā dzīvojošajiem iedzīvotājiem 15 % bija simptomu respondenti.

²⁰⁹ Salt, AN & Hullar, TE, 2010. Ausu reakcija uz zemas frekvences skaņām, infraskaņu un vēja turbīnām. *Hearing Research*, 268 (1-2), 12-21. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378595510003126>

²¹⁰ Weichenberger, M., Bauer, M., Kühler, R., Hensel, J., Forlim, C. G., Ihlenfeld, A., Ittermann, B., Gallinat, J., Koch, C., & Kühn, S., 2017. Izmaiņas kortikālajā un subkortikālajā savienojamībā infraskaņas iedarbības rezultātā, kas tiek piemērota tuvu dzirdes sliekšnim – pierādījumi no fMRI. *PLoS ONE*, 12, e0174420. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0174420>

²¹¹ van Kamp, I & van den Berg, F, 2021. Ar vēja turbīnu troksni saistītā ietekme uz veselību: atjaunināta informācija. *Starptautiskais vides pētījumu un sabiedrības veselības žurnāls*, 18 (17), 9133. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/17/9133>

²¹² Tonin, R, Brett, J & Colagiuri, B, 2016. Infraskaņas un negatīvo gaidu ietekme uz nelabvēlīgiem patoloģiskiem simptomiem, ko izraisa vēja parki. *Žurnāls par zemas frekvences troksni, vibrāciju un aktīvo kontroli*, 35 (1), 77-90. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0263092316628257>

²¹³ Nelson, P., Bryne, A., Waggenspack, M., Lueker, M., Feist, C., Herb, B., & Marr, J., 2019. Cilvēka reakcijas uz vēja turbīnu emisijām pārbaude. *Vēja turbīnu troksnis 2019*, 12.–14. jūnijs, Lisabona. INCE-Europe.

²¹⁴ Maijala, PP, Kurki, I, Vainio, L, Pakarinen, S, Kuuramo, C, Lukander, K, Virkkala, J, Tiippana, K, Stickler, EA & Sainio, M, 2021. Vēja turbīnu infraskaņas radītais diskomforts, uztvere un fizioloģiskā ietekme. *Amerikas Akustikas biedrības žurnāls*, 149 (4), 2238–2248. <https://doi.org/10.1121/10.0003509>

²¹⁵ Krahé, D, Alaimo Di Loro, A, Müller, U, Elmenhorst, E, De Gioannis, R, Schmitt, S, Belke, C, Benz, S, Großarth, S, Schreckenberger, D, Eulitz, C, Wiercinski, B & Möhler, U 2020. *Infraskaņas* emisiju trokšņa ietekme <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/laermwirkungen-von-infraschallimmissionen>

²¹⁶ Crichton, F., Dodd, G., Schmid, G., Gamble, G., & Petrie, K. J. (2014). Vai gaidas var izraisīt simptomus, kas saistīti ar vēja turbīnām radīto infraskaņu? *Veselības psiholoģija*, 33(4), 360–364. <https://doi.org/10.1037/a0031760>

²¹⁷ Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E., Sainio, M. 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. *Valsts analīzes, novērtējuma un pētniecības darbības publikācijas* 2020:34.

²¹⁸ Maijala, P. 2020. VTT daudzdisciplinārā sadarbības pētījumā izpētīja infraskaņas ietekmi uz veselību vēja turbīnu trokšņa gadījumā. VTT Somijas Tehniskās pētniecības centrs.

Pētījumā konstatēts, ka vēja parku tuvumā mērītās īpaši zemas frekvences skaņas palika diapazonā no 0,1 līdz 1 Hz, kas ir zem cilvēka dzirdes sliekšņa (16–20 Hz). Jo zemāka ir skaņas frekvence, jo augstākam jābūt skaņas spiedienam, lai skaņa būtu uztverama. Pētījumā arī tika konstatēts, ka vēja turbīnas var izraisīt izolētus zemas frekvences skaņas pīkus (īstermiņa zemas frekvences skaņas spiediens līdz 102 dB). Teorētiski šādi pīki var būt uztverami dažiem cilvēkiem, tāpēc tika veikti arī testi ar cilvēkiem. Pētījumā neizdevās noteikt, ka personas, kas uzskatīja, ka vēja turbīnas ietekmē viņu veselību, spēja labāk dzirdēt/uztvert zemas frekvences skaņas. Dzirdes testi tika izmantoti, lai mēģinātu identificēt nervu sistēmas reakciju uz zemas frekvences skaņām cilvēkiem, kuri sūdzējās par veselības problēmām, bet šāda saikne netika konstatēta. Šo cilvēku nervu sistēmā vai dažādos fizioloģiskajos rādītājos netika konstatēta nekāda reakcija, kad viņi tika pakļauti zemas frekvences skaņām no vēja turbīnām.

Pētījumā arī tika konstatēts, ka aptuveni 1,5 km rādiusā no vēja parka var novērot skaņas spektra izmaiņas, t. i., frekvenču sadalījumā palielinās zemas frekvences skaņas, tostarp infraskaņas, proporcija. Skaņas spektrs kļūst ļoti līdzīgs tam, kas novērots pilsētas apstākļos.

Pētījumā secināts, ka vēja turbīnu zemas frekvences troksnis, tostarp infraskaņa, nevar būt saistīts ar cilvēku ziņotajām ietekmēm uz veselību. Tajā pašā laikā tika izvirzīta hipotēze, ka vēja turbīnu trokšņa amplitūdas svārstības var būt nozīmīgākas nekā zemas frekvences troksnis.

Cits nesen veikts un reprezentatīvs pētījums par šo tēmu tika veikts Austrālijā. Pētījuma mērķis bija identificēt iespējamo vēja turbīnu sindroma rašanos. Pētījuma laikā miega laboratorijā 72 stundu laikā ar 10 dienu intervālu tika pārbaudītas trīs dažādas trokšņa iedarbības. Pētījumā piedalījās 37 veseli, bet trokšņa jutīgi pieaugušie. Viņi tika pakļauti infraskaņai (1,6–20 Hz ~90 dB, simulējot vēja turbīnu infraskaņas raksturīgo signālu), šķietamai infraskaņai (tie paši skaļruņi, kas negenerēja infraskaņu) un satiksmes troksnim. Tika pētītas dažādu fizioloģisko un psiholoģisko rādītāju izmaiņas cilvēkos. Pētījuma rezultāti neapstiprināja pieņēmumu, ka infraskaņa izraisa vēja turbīnu sindromu. Augsta līmeņa, bet nedzirdama infraskaņa neietekmēja nevienu no pētījuma dalībniekiem pārbaudītajiem fizioloģiskajiem vai psiholoģiskajiem rādītājiem²¹⁹.

Ir vairākas zinātniskas teorijas par to, kāpēc daži cilvēki jūtas neveseli vēja turbīnu tuvumā un saista to ar turbīnu radīto infraskaņu. Viens no piedāvātajiem skaidrojumiem ir, ka, saskaroties ar ēkām, infraskaņa var izraisīt sekundāras strukturālas vibrācijas, kuras var sajūst ēkas iemītnieki. Lielākā daļa cilvēku nav jutīgi pret vēja turbīnu infraskaņu, bet daži cilvēki var reaģēt uz to ar fobiju²²⁰.

4.4.1.6 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

- Tā kā vēja turbīnu radītais troksnis noteiktos apstākļos var izplatīties lielos attālumos un traucēt, izvēloties vēja turbīnas, priekšroka jādod modeļiem ar zemāku trokšņa līmeni, kuros izmantoti tehniskie trokšņa samazināšanas pasākumi (piemēram, zobainas lāpstiņas malas utt.). Izmantojiet jaunas, pilnībā funkcionējošas vēja
- Uztādot vēja turbīnas, tostarp izvēloties attālumu starp tām, jāievēro vēja turbīnu ražotāja tehniskās prasības. Vēja turbīnu ražotāji garantē vēja turbīnu tehniskajā dokumentācijā norādīto trokšņa emisiju, ja vēja turbīnas ir uzstādītas un tiek uzturētas saskaņā ar . Ja vēja turbīnas ir novietotas tuvāk viena otrai, nekā ir tehniski ieteikts, trokšņa emisijas var pārsniegt garantēto trokšņa līmeni. Tas savukārt var izraisīt situāciju, kad faktiskais trokšņa līmenis trokšņa jutīgās zonās pārsniedz prognozēto līmeni.

²¹⁹ Marshall, N. S., Cho, G., Toelle, B. G., Tonin, R., Bartlett, D. J., D'Rozario, A. L., Evans, C. A., Cowie, C. T., Janev, O., Whitfeld, C. R., Glozier, N., Walker, B. E., Killick, R., Welgampola, M. S., Phillips, C. L., Marks, G. B., & Grunstein, R. R. 2023. 72 stundu simulēta vēja turbīnu infraskaņas ietekme uz veselību: dubultaklā randomizēta krusteniskais pētījums trokšņa jutīgiem, veseliem pieaugušajiem. Vides veselības perspektīvas, 131(3), 037012-1-037012-12. Raksts 037012. <https://doi.org/10.1289/EHP10757>

²²⁰ Flemmer, F., un Flemmer, R. 2023. Vēja turbīnu infraskaņa: fenomenoloģija un ietekme uz cilvēkiem, Ilgtspējīga pilsēta un sabiedrība, 89. sējums, 2023, 104308, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104308>

- Pieteicoties būvatļaujai, jāiesniedz dati par skaņas jaudas līmeni, kas atbilst ieteicamās vēja turbīnas parametriem, un atbilstošais trokšņa līmeņa modelis, pamatojoties uz kuru pašvaldība var pārbaudīt, vai attiecīgā vēja turbīnas modeļa izmantošana atbilst trokšņa standartiem trokšņa jutīgās zonās. Trokšņa novērtējumā jāņem vērā kopējā ietekme ar citām vēja elektrostacijām, kas tiek attīstītas šajā teritorijā, pamatojoties uz labākajām pieejamajām zināšanām tajā brīdī. Jānodrošina, ka vēja elektrostaciju kopējā ietekme nepārsniedz nakts trokšņa mērķa vērtību trokšņa jutīgās zonās. Mērķa vērtības pārsniegšana ir atļauta tikai ar trokšņa jutīgo zonu īpašnieka piekrišanu, bet jāņem vērā, ka pat ar īpašnieka piekrišanu nav atļauts pārsniegt nakts laika robežvērtību rūpnieciskajam troksnim trokšņa jutīgās zonās.
- Būvniecības laikā troksnis nedrīkst pārsniegt robežvērtības, kas noteiktas Atmosfēras gaisa aizsardzības likumā un Vides ministra 2016. gada 16. decembra noteikumos Nr. 71 „Trokšņa līmenis āra gaisā un trokšņa līmeņa mērīšanas, noteikšanas un novērtēšanas metodes” un Sociālo lietu ministra 2002. gada 4. marta noteikumos Nr. 42 „Trokšņa standarti dzīvojamās un atpūtas zonās, dzīvojamās ēkās un sabiedriskās ēkās un trokšņa līmeņa mērīšanas metodes”. Izvairieties no trokšņainiem būvdarbiem naktī.

Turpmākie pasākumi:

- Pēc vēja parka pabeigšanas (6 mēnešu laikā) jāveic trokšņa līmeņa kontroles mērījumi vismaz divu dzīvojamo ēku pagalmos, kas atrodas vistuvāk vēja parkam, un jānovērtē atbilstība rūpnieciskā trokšņa standartiem. Mērījumi jāveic saskaņā ar attiecīgo EVS-EN ISO standartu, un tos jāveic akreditētam mērītājam. Mērījumu rezultāti jāiesniedz vietējai pašvaldībai. Ja izrādās, ka dzīvojamās zonās tiek pārsniegti trokšņa standarti, vēja parka īpašniekam jāizstrādā pasākumi vēja parka trokšņa samazināšanai (piemēram, nakts laikā ierobežojot vēja turbīnu darbību klusākā režīmā).
- Pēc vēja parka pabeigšanas (6 mēnešu laikā) jāveic zemas frekvences trokšņa mērījumi dzīvojamo ēku iekšpusē, kas atrodas vistuvāk vēja parkam. Zemas frekvences trokšņa mērījumi jāveic saskaņā ar standartu EVS-EN ISO 16032:202453 vai līdzvērtīgu dokumentu. Ja izrādās, ka dzīvojamās ēkas skaņas izolācija nav pietiekama, lai nodrošinātu atbilstību zemas frekvences trokšņa standartiem iekštelpās, skaņas izolācija ir jāuzlabo (par to ir atbildīgs vēja parka īpašnieks, kuram šā mērķa sasniegšanai ir jāsadarbojas ar dzīvojamās ēkas īpašnieku). Zemfrekvences trokšņa standarti telpās jānodrošina visā zemfrekvences trokšņa frekvenču līknē.

4.4.2 Ēnošana

4.4.2.1 Novērtēšanas metodika

Šis SEA projekts tika pabeigts pirms Klimata ministrija pabeidza jauno vadlīniju izstrādi par vēja parku ietekmes novērtēšanu. Tā kā SEA centās izmantot jaunāko pieejamo informāciju, sadaļa par ēnu ietekmes novērtējumu tika atjaunināta 2025. gada maijā, pamatojoties uz **metodiku, kas izklāstīta Klimata ministrijas sagatavotajās vadlīnijās**²²¹. Turklāt, ņemot vērā papildu pasākumus, kas plānoti, lai mazinātu ietekmi uz putnu faunu, tika ņemta vērā vēja turbīnu atrašanās vietu precizitāte (tika sagatavoti salīdzinošie novērtējumi sākotnējām un mainītajām atrašanās vietām).

Kā augstas konstrukcijas, vēja turbīnas saulainā laikā neizbēgami rada ēnas. Ir divu veidu ietekme uz vidi, ko rada vēja turbīnu un saules gaismas kopīgā ietekme: kustīgas ēnas un periodiskas atspulgas. Kustīgas ēnas rada vēja turbīnas konstrukcijas elementi. Vēja turbīnu kustīgās ēnas rada turbīnas rotējošās lāpstas. Lāpstām kustoties, ēna arī nepārtraukti kustas. Tas var traucēt cilvēkus tuvējās mājās un autovadītājus uz ceļa no rīta un vakarā.

²²¹ Klimata ministrija, 2025. Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz vidi novērtēšanai. Troksnis, vibrācija, ēnojums.

Atstarošanās rodas, kad saules gaisma uz brīdi atspoguļojas no vēja turbīnas lāpstām, radot nepatīkamu spīdumu noteiktos skatpunktos. Atstarošanās rodas lāpstu materiāla dēļ; lai to novērstu, mūsdienu vēja turbīnās izmanto matētu virsmu apstrādes metodes.

Nav traucējošu ēnu, ja nav tiešas saules gaismas (mākoņains laiks) vai ja vēja turbīna nedarbojas. Jo zemāk saule atrodas debesīs, jo lielākas ir ēnas. Tāpēc ēnas ir visplašākās rīta un vakara stundās, kā arī ziemas periodā. Tajā pašā laikā ēnu potenciālais ilgums ir vislielākais vasarā (dienas ir garākas).

Ņemot vērā saules kustību debesīs mūsu platuma grādos, vēja turbīnas (vai citi objekti) nekad nemet ēnas uz dienvidiem no turbīnas torņa. Ēnas sniedzas vistālāk uz rietumiem un austrumiem. Kopējais ēnu ilgums ir vislielākais tiešā vēja turbīnas torņa tuvumā ziemeļrietumu, ziemeļu un ziemeļaustrumu virzienā.

Ēnu līmeni ietekmē vēja turbīnas rotora diametrs, masta augstums un vēja turbīnas atrašanās vieta attiecībā pret apdzīvoto rajonu.

Faktiskais ēnas ilgums tiek aprēķināts, pamatojoties uz tiešās saules gaismas ilgumu saskaņā ar meteoroloģiskās stacijas novērojumiem un vēja turbīnu darbības laiku, pamatojoties uz vēja virzieniem (t. i., vēja turbīnu lāpstu atrašanās vietu) un vēja klusuma gadījumiem.

Ēnas izplatību var aprēķināt, izmantojot atbilstošu programmatūru, un katrai dzīvojamai zonai var sastādīt ēnu kalendāru. Teorētiski ēnas var izplatīties vairākus kilometrus. Tomēr realitātē ēna nerada nozīmīgus traucējumus tālāk par attālumu, kas ir aptuveni 10 reizes lielāks par vēja turbīnas rotora diametru. No lielāka attāluma atmosfēras optisko īpašību ietekme kļūst tik liela, ka ēna vairs nav saskatāma. Ēnas var būt nozīmīgas arī vietās, kur vēja turbīna ir redzama. Mūsdienu lielāko sauszemes vēja turbīnu rotora diametrs ir līdz 175 m. Paredzams, ka piecos gados sāks ražot vēja turbīnas ar vēl lielāku diametru, kas radīs aprēķinātu ēnu diapazonu līdz 2 km. Atkal jāņem vērā, ka ēnu diapazons ir ļoti atkarīgs no laika apstākļiem, sezonas, diennakts laika, vēja turbīnas redzamības utt.

Ēnu kalendārs parāda, vai un kad var rasties ēnošana un vai tā ir tādā līmenī, kas var traucēt. Vēja turbīnu izvietojums parasti tiek optimizēts, ņemot vērā ēnošanas ilgumu. Ir arī iespējams izvairīties no ēnu radītajiem traucējumiem, piemēram, noteiktos laikos pārtraucot vēja turbīnu darbību (gadījumos, kad ir saule, vējš un traucējošas ēnas attiecībā uz dzīvojamo rajonu).

Modelēšanai tika izmantota specializētā programmatūra WindPRO versija 4.0. Ēnu ietekmes zona un ēnu intensitāte tika modelēta, izmantojot programmatūru WindPRO ar moduli SHADOW.

Ēna tika modelēta teorētiski, ņemot vērā iespējamo nākotnes rotoru ar diametru 200 m un mastu 200 m (ar galotnes augstumu 300 m). Attiecībā uz ēnu pastāv korelācija starp vēja turbīnas augstumu un attālumu, līdz kuram ēna var sasniegt.

Novērtējums tika veikts saskaņā ar šādu principu

- ja sliktākā iespējamā situācija ir ≤30 stundas gadā vai 30 minūtes dienā, nav nepieciešama turpmāka rīcība;
- ja sliktākā iespējamā situācija ir >30 stundas gadā vai 30 minūtes dienā, jāveic aprēķini, pamatojoties uz reālajiem apstākļiem;
- ja situācija, pamatojoties uz reālajiem apstākļiem, ir >8 stundas gadā vai 30 minūtes dienā, ir jāplāno un jāīsteno mīkstinoši pasākumi.

Aprēķinu pieņēmumi:

- Sliktākais scenārijs: vēja turbīnas darbojas visu dienu, saule spīd bez mākoņiem no saullēkta līdz saulrietam, rotora virsma ir perpendikulāra saules stariem un vēja virziens vienmēr ir vienā līnijā ar sauli. Gaismas refrakcija atmosfērā (kurai ir niecīga ietekme uz ēnu atrašanās vietu salīdzinājumā ar citiem faktoriem) un objekti (ēkas, koki utt.), kas traucē saules gaismas

izplatīšanos, izņemot gadījumus, kad objekta (īpaši ēkas) klātbūtne noteiktā vietā ir garantēta visā vēja parka darbības laikā.

- Reālie apstākļi: faktiskie meteoroloģiskie apstākļi reģionā (saules spīdēšanas ilgums, vēja virziens). Igaunijas gadījumā ir iespējams izmantot Igaunijas Meteoroloģiskā dienesta ilgtermiņa meteoroloģiskos datus par saules spīdēšanas ilgumu un dominējošo vēju sadalījumu reģionā. Konkrētāk, jāizmanto dati no tuvākās iespējamās meteoroloģiskās stacijas. Tiek ņemti vērā objekti (ēkas, koki utt.), kas traucē saules gaismas izplatīšanos.
- Situācijas, kad saule atrodas zem 3°, netiek ņemtas vērā.

Ietekmes punkti un to noteikšana:

- Ietekmes punkti ir iekštelpas un āra telpas, kurās ēnojums var radīt traucējumus.
- Sliktākais scenārijs:
 - Ietekme tiek novērtēta uz dzīvojamām un sabiedriskām ēkām, kas tiek noteiktas, pamatojoties uz datiem no Igaunijas topogrāfiskās datu bāzes (ETAK). Attiecīgā gadījumā iekļauj arī komerciālās ēkas un dzīvojamās un sabiedriskās ēkas, kurām ir saņemtas būvatļaujas, bet kuras vēl nav uzceltas, pamatojoties uz vietējo iestāžu datiem.
 - Konkrētāk, novērtējums tiek veikts 15 m x 15 m platībā, kuras centrs atrodas iepriekšējā punktā minētajā ēkā.
 - Aprēķina augstums ir 1,5 m (parastais cilvēka acu līmenis).
- Situācija, pamatojoties uz reālajiem apstākļiem:
 - Ietekme tiek novērtēta tikai ēkām, kas pārsniedz sliktākā scenārija standarta līmeņus.
 - Ietekmes punkti tiek noteikti, pamatojoties uz iepriekšējā punktā izklāstītajiem principiem (sliktākais scenārijs).

Ēnošanas ilgums un apjoms tika novērtēts, izmantojot daudzu gadu vidējos meteoroloģiskos datus par saules spīdēšanas ilgumu²²² un dominējošo vēju sadalījumu reģionā. Lai novērtētu iespējamo teorētisko ietekmi uz tālākām teritorijām, ēnošanas aprēķināšanā netika izmantoti attāluma ierobežojumi, un ēnošana tika aprēķināta līdz iespējamajam teorētiskajam maksimālajam attālumam no vēja turbīnām (aptuveni 3 km).

Modelēšanā tika izmantoti dati no Igaunijas Zemes pārvaldes zemes reljefa modeļa (5 m precizitātes datu tīkls) un Latvijas reljefa dati (20 m tīkla zemes reljefa modelis), kas ir visprecīzākie pieejamie dati. Ēnu kartes skatīšanas augstums tika noteikts 1,5 m, kas ir normāls cilvēka skatīšanās augstums. Ēnu uztvērēju augstums tika noteikts 1,5 m virs zemes līmeņa.

Lai modelētu faktisko pilno aptumsumu (*tā* saukto *reālo gadījumu*), tika izmantoti dati no tuvākās meteoroloģiskās stacijas, kas mēra saules spīdēšanas ilgumu, t.i., Tartu-Tõravere meteoroloģiskās stacijas. Lai aprēķinātu aptumsuma ilgumu un apjomu, tika izmantoti ilgtermiņa vidējie meteoroloģiskie dati par saules spīdēšanas ilgumu (Tabula34) un dominējošo vēju sadalījumu reģionā (Table35). Ja laika apstākļi ievērojami atšķiras no statistikas datiem, atšķirsies arī ēnojuma apjoms.

²²² Valsts meteoroloģiskā dienesta. Saules spīdēšanas ilgums.
<https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/paikesepaiste-kestus/>

Tabula34 . Modelēšanā izmantotie dati par saules spīdēšanas stundām dienā. Avots: <https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/paikesepaiste-kestus/>

Mēnesis	Vidējais saules spīdēšanas ilgums dienā, h
Janvāris	1,08
Februāris	2,33
Marts	4,53
Aprīlis	6,36
Maijs	8,58
Jūnijs	8,60
Jūlijs	8,67
Augusts	7,34
Septembris	5,07
Oktobris	2,56
Novembris	1,00
Decembris	0,78

Table35 a. Aplēstais vēja turbīnu darbības laiks gadā pēc kompasa virzieniem. Pieņemts, ka vēja turbīnas darbojas līdz 90 % no laika. Pamatojoties uz Valgas meteoroloģiskās stacijas vēja rožu datiem.

Vēja virziens	Darbības laiks (stundas gadā)
Z	6
NE	1025
E	670
SE	828
S	1143
SW	1577
W	1262
Z	710

4.4.2.2 Ēnu mirgošanas parādīšanās un ietekme

Vēja turbīnu radītās ēnas ir ļoti traucējošas, ja tās krīt uz vietām, kur atrodas cilvēki. Tas jo īpaši attiecas uz vietām, kur cilvēki pavada ilgu laiku, piemēram, dzīvojamajiem rajoniem.

Ir novērots, ka ilgstoša ēnu mirgošana rada traucējumus, īpaši cilvēkiem, kuri uzturas telpās. Sakarā ar nepārtrauktu gaismas mirgošanu, kas ilgst vairāk nekā 30 minūtes, cilvēkiem ir novērots stress un koncentrēšanās traucējumi²²³.

Igaunijā nav juridisku standartu, kas regulētu ēnu veidošanos. Ēnu gadījumā nozīmīgās ietekmes sliekšnis ir balstīts uz ieteicamajām vērtībām, kas izklāstītas Klimata ministrijas 2025. gadā sagatavotajās vadlīnijās²²⁴, saskaņā ar kurām, ja ēnu situācija jutīgā zonā, pamatojoties uz faktiskajiem apstākļiem, ir >8 stundas gadā vai 30 minūtes dienā, ir jāplāno un jāīsteno mīkstinoši pasākumi.

Ēnošanas parādīšanās ir saistīta arī ar epilepsijas lēkmju rašanos. Ir svarīgi atzīmēt, ka mirgojoša gaisma neizraisa epilepsiju, bet tā var izraisīt epilepsijas lēkmes cilvēkiem, kuri cieš no fotosensitīvas epilepsijas. Līdz 0,03 % iedzīvotāju (līdz 3 cilvēkiem no 10 000) cieš no epilepsijas. Līdz 5 % cilvēku ar epilepsiju ir gaismjutīgi. Tas nozīmē, ka šo cilvēku gadījumā epilepsijas lēkmes var izraisīt gaismas

²²³ Energētikas un klimata pārmaiņu departaments; Parsons Brinckerhoff. Apvienotās Karalistes ēnu mirgošanas pierādījumu bāzes atjauninājums.

²²⁴ Klimata ministrija, 2025. Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz vidi novērtēšanai. Troksnis, vibrācijas, ēnu mirgošana.

intensitātes izmaiņas frekvencēs virs 2,5 Hz (mirgošana frekvencēs no 15 līdz 25 Hz visdrīzāk izraisa epilepsijas lēkmes). Ir konstatēts, ka gaismas intensitātes izmaiņas frekvencēs 3 Hz un zemāk var izraisīt epilepsijas lēkmes 1,7 cilvēkiem uz 100 000 gaismas jutīgo iedzīvotāju. Lai mazinātu šo risku, vēja turbīnu ēnu mirgošanas frekvencei jābūt zemākai par 60 mirgojumiem minūtē.²²⁵ . Mūsdienu vēja turbīnu rotācijas ātrums ir pārāk zems (pat maksimālajā rotācijas ātrumā mazāks par 20 apgriezieniem minūtē), lai izraisītu gaismas mirgošanu frekvencēs virs 3 Hz. Teorētiski ir iespējams, ka vairāku vēja turbīnu ēnas vienlaikus krīt uz dzīvojamo rajonu, un šādā gadījumā mirgošanas frekvence ir augstāka nekā vienai vēja turbīnai. Ja katra vēja turbīna griežas ar ātrumu 20 apgriezieni minūtē un tai ir 3 lāpstas, tad 3 vēja turbīnu ēnas vienlaikus būtu jākrīt uz dzīvojamo rajonu, lai radītu kopējo mirgošanas frekvenci 3 Hz. Šāda situācija ir ļoti maz ticama.

Ēnu modelēšanas rezultāti ir attēloti⁴² . Ēnu ziņojumi ar ēnu kalendāriem dzīvojamajām zonām, kurās var rasties traucējošs ēnu līmenis, ir attēloti Attēls⁴⁴ .

Ēnu novērtējums atklāja, ka ēnu traucējumu līmenis (8 h/a) var tikt pārsniegts gadījumā, ja vēja turbīnas augstums ir 300 m un rotora diametrs ir 180 m, divās dzīvojamās ēkās (Tabula³⁶). Ēnu modelēšana liecina, ka ieteicamie ēnu līmeņi ir garantēti lielākajā daļā dzīvojamo rajonu pie vēja parku. Tomēr ir daži dzīvojamie rajoni, kur var rasties ēnu traucējumi.

Tabula36 . Ēnu (mirgojošas ēnas) ilgums, ko uz dzīvojamajām zonām met vēja turbīnas sākotnējā un modificētā izkārtojumā.

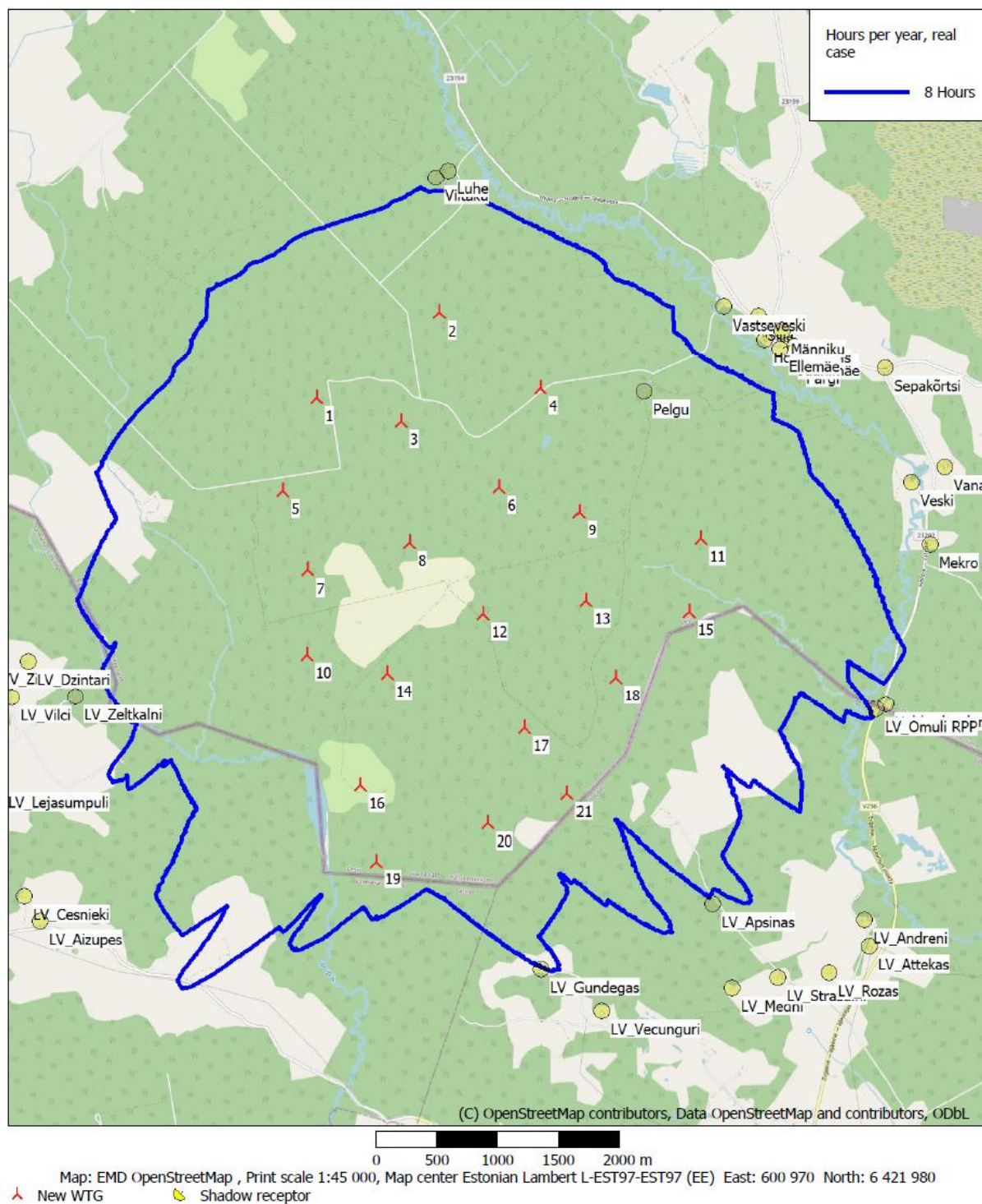
Nosaukums	X	Y	Sākotnējais vēja turbīnu izvietojums			Modificētais vēja turbīnu izvietojums		
			Sliktākais kopējais (teorētiskais) rādītājs, h/a	Maksimālais ēnošanas ilgums dienā min/dienā	Faktiskais kopējais (klīmata pielāgots), h/a	Sliktākais kopējais (teorētiskais), h/a	Maksimālais ēnojuma ilgums dienā min/dienā	Faktiskais kopējais (klīmata korekcija), h/a
Ellemāe	603191	6423757	31:00	00:32	02:25	30:21	00:29	02:27
Elli	603231	6423888	25:21	00:29	01:57	00:00	00:00	00:00
Holdre kordons	604147	6420836	21:21	00:28	05:18	21:21	00:28	05:18
Holdre muiža	603065	6423826	36:20	00:31	04:17	27:26	00:29	02:09
Jaanimāe	603272	6423722	33:18	00:31	02:39	29:22	00:29	02:25
LV_Aizupes	597186	6418869	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Andreni	604017	6419050	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Apsinas	602756	6419153	18:48	00:31	04:52	18:47	00:30	04:52
LV_Attekas	604065	6418836	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00

²²⁵ Harding, G., Harding, P., Wilkins, A.J. 2008. Vēja turbīnas, mirgošana un gaismas jutīga epilepsija: raksturojot mirgošanu, kas var izraisīt krampjus, un optimizējot vadlīnijas to novēršanai. *Epilepsia*, 49(6):1095–1098, 2008.

Ziņojums par Tōrva pašvaldības īpašā plāna stratēģiskās vides novērtējuma pirmo posmu

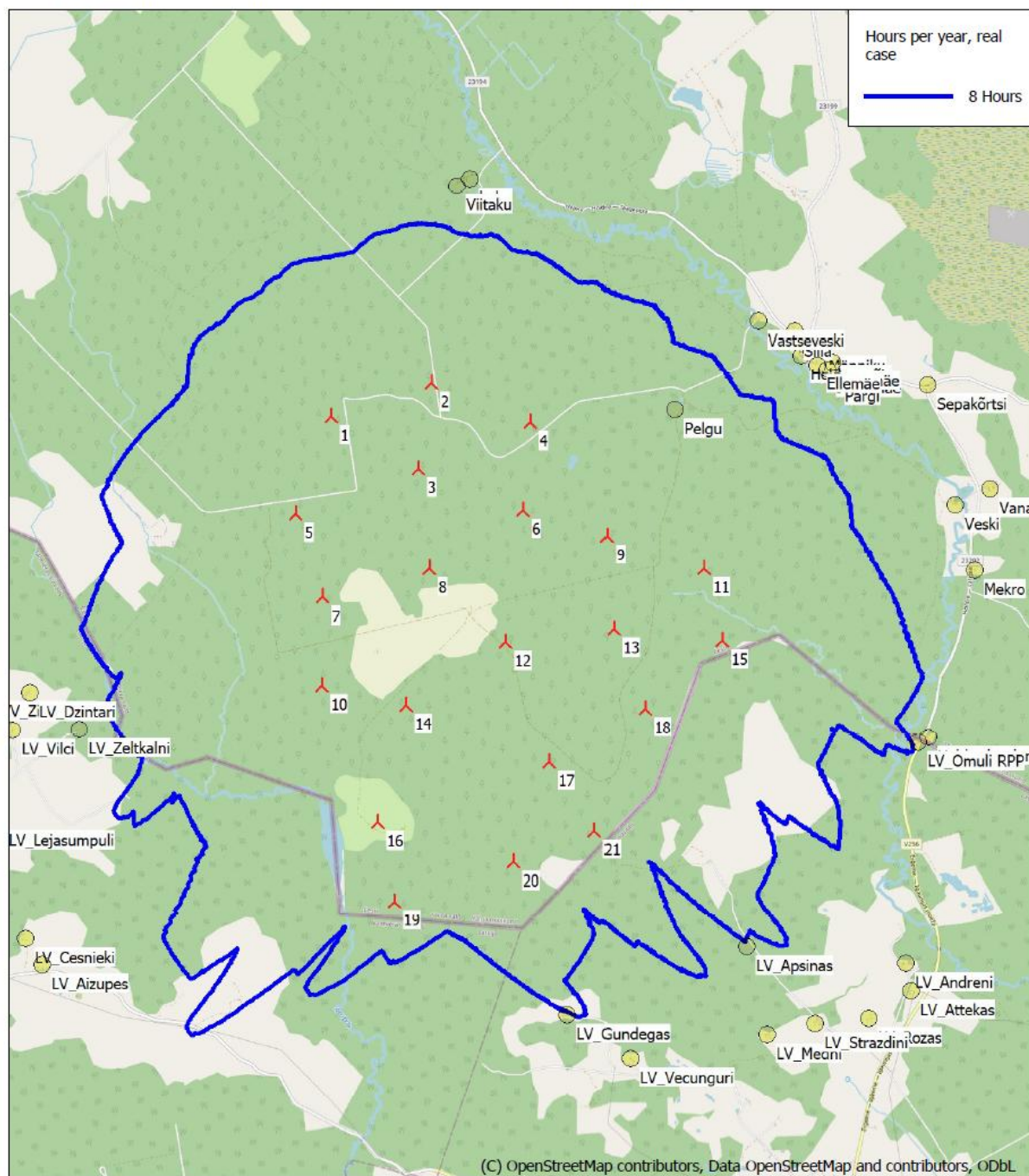
LV_Cesnieki	5970 51	64190 70	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Dzintari	5970 36	64210 15	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Gundegas	6013 58	64185 75	33:12	00:33	08:33	33:04	00:33	08:31
LV_Lejasumpuli	5968 20	64199 87	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Medni	6029 31	64184 61	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_OmuliRPP	6040 66	64207 97	31:23	00:30	07:53	31:19	00:30	07:52
LV_Rozas	6037 33	64186 06	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Strazdini	6033 09	64185 57	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Vecunguri	6018 58	64182 44	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Vilci	5969 03	64207 16	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Zeltkalni	5974 32	64207 34	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
LV_Ziemeļieki	5967 50	64210 13	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Lindmāe	6033 14	64237 82	30:57	00:30	02:27	27:55	00:27	02:17
Luhe	6004 16	64251 56	53:39	00:45	04:21	21:31	00:31	01:41
Mekro	6044 85	64221 61	11:03	00:26	02:33	00:00	00:00	00:00
Männiku	6032 06	64239 03	24:11	00:29	01:51	00:00	00:00	00:00
Park	6033 39	64236 62	35:00	00:31	02:50	23:32	00:29	02:01
Pelgu	6020 76	64233 74	236:00	01:46	34:17:00	182:03	01:35	23:00
Sepakōrtsi	6040 72	64236 18	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Tilt	6030 06	64240 18	25:14	00:26	03:08	00:00	00:00	00:00
Vanaveski	6045 82	64228 10	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Vastseveski	6027 21	64240 90	20:56	00:30	02:53	00:00	00:00	00:00
Dzirnavas	6043 15	64226 79	11:46	00:27	02:25	00:00	00:00	00:00
Viitaku	6003 17	64250 95	59:52	00:48	04:51	23:40	00:33	01:52

Calculation: Varjutus_d200_h200_300m_real case_21052025_eksiisi paigutus



42 attēls. Ēnu karte vēja turbīnām ar galotnes augstumu 300 m, sākotnējais izkārtojums balstīts uz klimata jutīgu modelēšanu. 21 vēja turbīna.

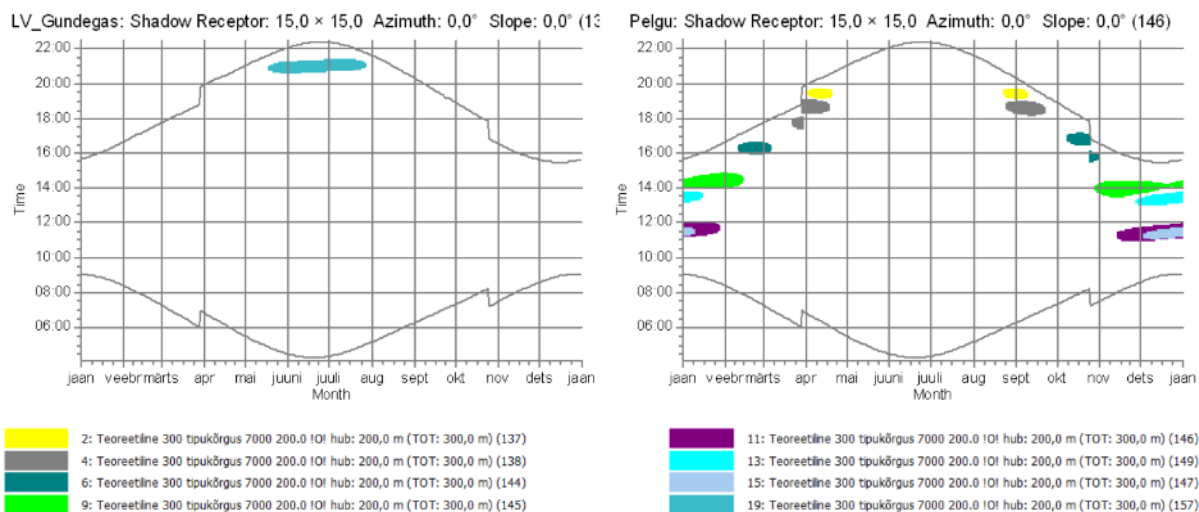
Calculation: Varjutus_d200_h200_300m_real case_21052025_muudetud paigutus



43 . Modificēts izkārtojums, pamatojoties uz klimata apzinātu modelēšanu vēja turbīnām ar 300 m augstumu. 21 vēja turbīna.

Ēnu novērtējums atklāja, ka abām dzīvojamajām ēkām kopējā ēnu ilgums var pārsniegt 8 stundas gadā. Saskaņā ar ēnu kalendāriem (Attēls44) ir skaidrs, ka Pelgu dzīvojamo ēku aptumšo kopumā sešas vēja turbīnas. Lātti dzīvojamās ēkas gadījumā ēnu rada viena vēja turbīna. Nepieciešamie pasākumi, lai samazinātu ēnu traucējumus, ir izklāstīti 4.5.2.3. sadaļā. Novērtējot , jāņem vērā, ka šie dati attiecas

uz maksimālajiem vēja turbīnu izmēriem. Tā kā ēnas apjoms ir atkarīgs no vēja turbīnas izmēriem, ēna būs mazāka zemāku vēja turbīnu gadījumā.



Attēls44 . Ēnu kalendārs Pelgu dzīvojamajai zonai un Gundegas dzīvojamajai zonai Latvijas pusē vēja turbīnām ar galotnes augstumu 300 m gadījumā, ja tiek mainīts vēja turbīnu izvietojums.

Lai novērtētu plānoto ēnu mazināšanas pasākumu efektivitāti, tika veikta papildu ēnu modelēšana, ņemot vērā, ka Pelgu dzīvojamā zona tiks aizsargāta, uzturot zaļo zonu kā ēnu barjeru visā vēja parka ekspluatācijas laikā, un ka tiks izmantotas mazākas vēja turbīnas (285 m augstuma un līdz 180 m rotora diametra). Atbilstošais novērtējums parādīja, ka ieteicamās ēnu vērtības ir garantētas visās dzīvojamajās zonās, ja tiek īstenoti attiecīgie pasākumi. Alternatīvs pasākums, kas ir vienlīdz efektīvs, ir vēja turbīnu kontroles sistēmas ieviešana, kas ņem vērā ēnošanas ilgumu.

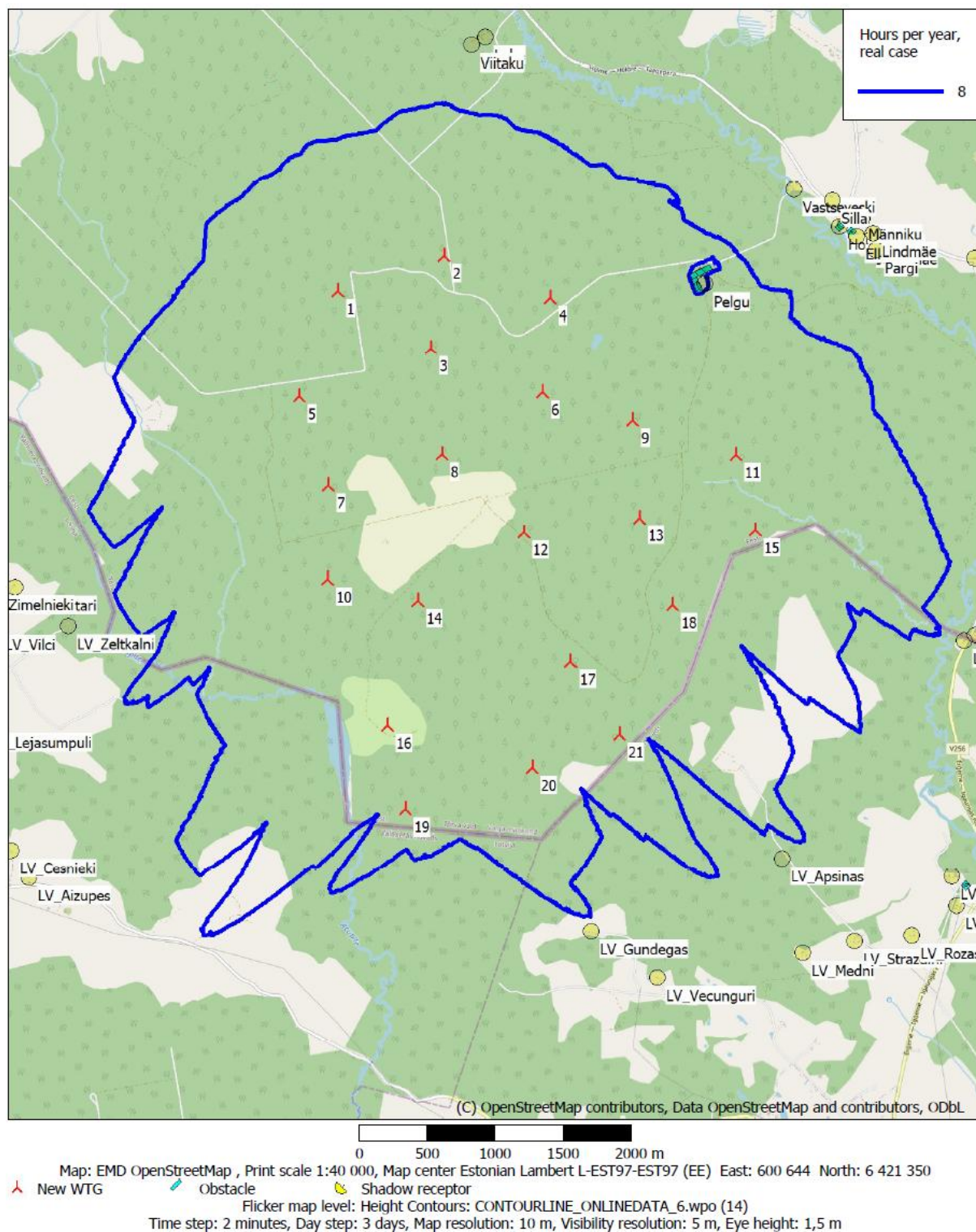


Figure45 . Ēnu karte ar mīkstinošiem pasākumiem: modelēšana, ņemot vērā klimatiskos apstākļus vēja turbīnām ar 285 m augstumu un meža zonu, kas jāaizsargā Pelgu dzīvojamās zonas aizsardzībai. 21 vēja turbīna (izkārtrojums uz 2025. gada 21. maiju).

4.4.2.3 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

- Apdzīvotās teritorijās ir jāizvairās no traucējoša līmeņa ēnošanas (t. i., vairāk nekā 8 stundas ēnošanas gadā vai vairāk nekā 30 minūtes dienā, ņemot vērā klimatiskos apstākļus). Traucējoša

līmeņa ēnošana apdzīvotās teritorijās ir atļauta tikai ar ēnošanai jutīgās teritorijas īpašnieka piekrišanu. Ir divas iespējas, kā izvairīties no ēnošanas:

- Izveidot/uzturēt zaļo barjeru, lai samazinātu traucējumus zonās, kas ir jutīgas pret ēnojumu – lai nodrošinātu efektivitāti visa gada garumā, jāizmanto mūžzaļas sugas, piemēram, egles. Barjera (blīva koku rinda) jāizveido, lai aizsargātu pagalma zonu dzīvojamās zonas pusē, kas atrodas vēja parku pusē un uz kuru iedarbojas ēna. Šo pasākumu galvenokārt var izmantot, lai aizsargātu Pelgu dzīvojamo zonu. Rietumos un ziemeļos no dzīvojamās zonas atrodas meža zonas, par kurām plāna ieinteresētajai personai ir būvniecības tiesību līgums. Meža zona (vismaz 30 m plata) austrumos un ziemeļos no dzīvojamās zonas jāizveido kā aizsargājama. Dažās vietās teritorija pašlaik ir zālājs, kas jāatjauno kā mežs.
- Vēja turbīnas, kas rada ievērojamu ēnojumu (vairāk nekā 8 stundas gadā), jāaprīko ar automatisku ēnojuma uzraudzības sistēmu, kas ļauj apturēt turbīnu traucējošo ēnojuma periodos, sadarbojoties ar gaismas intensitātes sensoriem un turbīnas automatisko vadības sistēmu. Izstrādājot kontroles sistēmas balstītu ierobežojumu plānu, ietekmes punktu atrašanās vietu var noteikt šādi:
 - Precīzs ietekmes punkts telpās ir attiecīgās telpas loga faktiskā izmēra centrs uz ēkas visvairāk ietekmētajā fasādē.
 - Precīzs ietekmes punkts ārā teritorijā tiek izvēlēts kā punkts, kas atspoguļo regulāru ārā teritorijas izmantošanu (piemēram, terases vai atpūtas zonas centrs) un atrodas ne vairāk kā 15 m attālumā no ēkas.
- Kā mīkstināšu pasākumu var izmantot arī mazākas vēja turbīnas nekā tās, kas novērtētas SEA īpašajam plānam. Šis pasākums ir īpaši efektīvs Gundegas dzīvojamās ēkas pagalmā Latvijā, lai izvairītos no ēnu traucējumu līmeņa pārsniegšanas, jo ir iespējams izvairīties no traucējumu līmeņa pārsniegšanas, samazinot vēja turbīnu izmērus salīdzinoši nelielā apmērā.
- Šajā SEA ir novērtēts ēnojums, kas rastos, izmantojot maksimālos vēja turbīnu izmērus. Izmantojot mazākas vēja turbīnas, radītā ēna un tādējādi arī ēnas ilgums dzīvojamās zonās ir mazāks. Pieteicoties būvatļaujai, jāiesniedz ieteicamās vēja turbīnas parametri un atbilstošā ēnu līmeņa modelēšana kopā ar aprakstu par pasākumiem, kas jāveic, lai izvairītos no traucējošām ēnām, pamatojoties uz kuriem vietējā iestāde var pārbaudīt, vai attiecīgā vēja turbīnas modeļa izmantošana nepārsniedz ēnu traucējumu līmeni jutīgās teritorijās.

4.4.3 Citas iespējamās ietekmes uz veselību

Vēja parku gadījumā ietekme uz cilvēku veselību galvenokārt saistīta ar troksni un ēnu, ko rada vēja turbīnu darbība, kas sīkāk aprakstīta sadaļās 4.4.1 un 4.4.2.

Netiešāk un plašākā nozīmē vēja parku būvniecība var pozitīvi ietekmēt veselību, palīdzot samazināt atkarību no fosilā kurināmā un emisiju intensīvām elektrostacijām, kas savukārt uzlabo kopējo gaisa kvalitāti. No šī konkrētā vēja parka nav sagaidāma pozitīva ietekme uz gaisa kvalitāti. Vēja parks ir plānots teritorijā, kurā pašlaik nav fosilā kurināmā izmantošanas emisiju avotu.

Daudzās valstīs daži cilvēki, kas dzīvo netālu no vēja enerģijas ražošanas teritorijām, ir ziņojuši par simptomiem, kurus viņi saista ar vēja turbīnām. Šo simptomu cēloņi joprojām ir strīdīgi. Nesenā pētījumā Somijā tika izvēlētas četras vēja enerģijas ra Anketā tika nosūtīta 4847 pieaugušajiem četrās attāluma zonās ($\leq 2,5$ km, $\> 2,5-5$ km, $\> 5-10$ km, $\> 10-20$ km no tuvākās vēja turbīnas), un 28 % cilvēku atbildēja. Tuvākajā zonā ($\leq 2,5$ km) 15 % respondentu ziņoja par simptomiem, kurus viņi intuitīvi saistīja ar vēja turbīnu infraskaņu. Visā pētījuma teritorijā simptomu izplatība bija 5 %. Daudzi respondenti, kuriem bija simptomi, uzskatīja, ka troksnis no vēja turbīnām traucē, un saistīja savus simptomus ar vēja turbīnu radītajām vibrācijām vai elektromagnētiskajiem laukiem. Trešdaļa respondentu, kuriem bija simptomi, tos novērtēja kā smagus, un simptomu spektrs bija ļoti plašs,

ietekmējot vairākas orgānu sistēmas.²²⁶ Pētījuma analīze liecināja, ka tādi faktori kā tuvums vēja turbīnām, slikta veselība, nepatika pret dažādiem vēja turbīnu aspektiem un vēja turbīnu uztveršana kā veselības risku bija saistīti ar infraskaņas izraisītu simptomu klātbūtni.

Vēja turbīnu potenciālā ietekme uz veselību galvenokārt saistīta ar to radītā trokšņa ietekmi. Pētījumos par traucējumiem, kas saistīti ar dažādiem vides trokšņa avotiem (piemēram, salīdzinot normālu satiksmes troksni un vēja turbīnu troksni), ir konstatēts, ka vēja turbīnas tiek uztvertas kā traucējums salīdzinoši zemā trokšņa līmenī (piemēram, diapazonā no 30 līdz 40 dB)²²⁷. No veselības viedokļa plaša mēroga pētījumi par vēja turbīnu troksni nav atklājuši tiešu saikni ar hroniskām slimībām, un galvenā ietekme var būt noteikta traucējumu veidā²²⁸. Atšķirībā no citiem vides trokšņa avotiem, vēja turbīnas parasti atrodas daudz tālāk no apdzīvotām vietām, un to māju skaits, kas atrodas teritorijā, kurā trokšņa līmenis var būt kaitīgs veselībai, ir neliels (atšķirībā, piemēram, no satiksmes trokšņa). Dažos gadījumos cilvēki, kas dzīvo netālu no vēja turbīnām, var saskarties ar miega traucējumiem.

Tā kā vēja turbīnu iespējamā ietekme uz veselību ir aktuāla tēma daudzās valstīs, pēdējos gados ir veikti dažādi pētījumi, kas atspoguļo dažādu ietekmi uz veselību. Somijā veikts pētījums par zāļu lietošanu parādīja, ka diabēta zāļu, sirds un asinsvadu zāļu (tostarp aritmijas zāļu), nervu sistēmu ietekmējošo zāļu (tostarp miega zāļu, sedatīvo līdzekļu, antidepresantu, pretsāpju līdzekļu un pretreibojošo zāļu) un pretiekaisuma un reimatisma zāļu lietošana vēja parku tuvumā nebija lielāka nekā kontroles teritorijās tajā pašā periodā gan pirms, gan pēc vēja enerģijas ražošanas uzsākšanas. Tāpat arī pēc vēja enerģijas ražošanas uzsākšanas nebija novērots minēto recepšu zāļu jauno lietotāju skaita pieaugums salīdzinājumā ar periodu pirms ražošanas uzsākšanas²²⁹.

Visaptverošākais pētījums par vēja turbīnu ietekmi uz veselību ir veikts Dānijā²³⁰. Dānijas mēroga pētījums balstījās uz ilgtermiņa un visaptverošu Dānijas iedzīvotāju veselības datu analīzi. Pamatojoties uz to:

²²⁶ Turunen AW et al. 2020. Simptomi, kas intuitīvi saistīti ar vēja turbīnu infraskaņu. Saite uz citu tīmekļa vietni. *Atveras jaunā cilnē. Vides pētījumi* 192: 110360.

²²⁷ Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V. 2022. Vēja turbīnu trokšņa un ceļu satiksmes trokšņa ietekme uz cilvēku veselību, kuri dzīvo netālu no vēja turbīnām. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.112040>

²²⁸ van Kamp, I.; van den Berg, F. 2021. Ar vēja turbīnu troksni saistītā ietekme uz veselību: atjaunināta informācija. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, <https://doi.org/10.3390/ijerph18179133>

²²⁹ Turunen A et al. 2022. Receptēto zāļu lietošana vēja enerģijas ražošanas zonu tuvumā. Saite uz citu tīmekļa vietni. *Atveras jaunā cilnē Žurnāls „Environment and Health”* 1/2022.

²³⁰ Poulsen, AH, Raaschou-Nielsen, O, Peña, A, Hahmann, AN, Nordsborg, RB, Ketzel, M, Brandt, J & Sørensen, M, 2018. Islaidīgs nakts laikā radīts vēja turbīnu troksnis un sirds un asinsvadu sistēmas traucējumi: valsts mēroga gadījumu salīdzinošais pētījums Dānijā. *Environment International*, 114, 160-166.

Poulsen, AH, Raaschou-Nielsen, O, Peña, A, Hahmann, AN, Nordsborg, RB, Ketzel, M, Brandt, J & Sørensen, M, 2018. Ilgtermiņa pakļaušana vēja turbīnu trokšņa iedarbībai un antihipertensīvo zāļu izmantošana: valsts mēroga kohortu pētījums. *Environment International*, 121 (1), 207-215.

Poulsen, AH, Raaschou-Nielsen, O, Peña, A, Hahmann, AN, Nordsborg, RB, Ketzel, M, Brandt, J & Sørensen, M, 2018. Ilgtermiņa pakļaušana vēja turbīnu trokšņiem naktī un diabēta risks: valsts mēroga kohortu pētījums. *Environmental Research*, 165, 40-45.

Poulsen, AH, Raaschou-Nielsen, O, Peña, A, Hahmann, AN, Nordsborg, RB, Ketzel, M, Brandt, J & Sørensen, M, 2018. Grūtniecības laikā pakļautība vēja turbīnu trokšņiem un nelabvēlīgi dzimšanas rezultāti: valsts mēroga kohortu pētījums. *Vides pētījumi*, 167, 770-775.

Poulsen, AH, Raaschou-Nielsen, O, Peña, A, Hahmann, AN, Nordsborg, RB, Ketzel, M, Brandt, J & Sørensen, M, 2019. Ilgtermiņa pakļautība vēja turbīnu trokšņiem un miokarda infarkta un insulta risks: valsts mēroga kohortu pētījums. *Vides veselības perspektīvas*, 127 (3), 037004.

Poulsen, AH, Raaschou-Nielsen, O, Peña, A, Hahmann, AN, Nordsborg, RB, Ketzel, M, Brandt, J & Sørensen, M, 2019. Ilgtermiņa pakļaušanās vēja turbīnu trokšņa ietekme uz miega zāļu un antidepresantu izmantošanu: valsts mēroga kohortu pētījums. *Vides veselības perspektīvas*, 127 (3), 037005.

- Netika atrasti pārliecinoši pierādījumi par saikni starp augstāku vēja turbīnu trokšņa līmeni un paaugstinātu risku saslimt ar šādām veselības problēmām: sirdslēkme, insults, hipertensija, diabēts, nelabvēlīgi dzem
- Tika atrasti daži pierādījumi par saistību starp augstāku vēja turbīnu trokšņa līmeni naktī un paaugstinātu klīniskās depresijas risku (antidepresantu recepšu izrakstīšana). Šis secinājums balstījās uz salīdzinājumu starp grupu ar augstāko trokšņa līmeni (≥ 42 dB LAeq naktī) un grupu ar zemāko trokšņa līmeni (< 24 dB LAeq naktī). Dzimuma specifiska analīze parādīja, ka šī ietekme bija spēcīgāka vīriešiem nekā sievietēm.
- Tika atklāta arī saikne starp ilgtermiņa vidējo nakts laikā vēja turbīnu trokšņa līmeni (≥ 42 dB LAeq) un miega zāļu iegādi cilvēkiem vecumā no 65 gadiem.

4.4.3.1 Elektromagnētiskie lauki

Elektromagnētiskais lauks ir fizikāls lauks, ko rada elektriskie lādiņi un uz kuru tie ietekmē, apvienojot elektriskos un magnētiskos laukus vienā vienībā. Elektroniskās ierīces rada elektromagnētiskos viļņus. Esošajās vēja elektrostacijās veikti mērījumi liecina, ka vēja turbīnas nerada nekādus īpašus elektromagnētiskos laukus tiešā vēja turbīnu tuvumā ir zemāks nekā parastajām sadzīves elektroniskajām ierīcēm²³¹. Elektromagnētiskie lauki galvenokārt saistīti ar augstsprieguma elektropārvades līnijām, kas var būt saistītas ar vēja parku darbību. Tōrvas īpašajā plānā nav paredzēts izbūvēt jaunas gaisvadu elektropārvades līnijas.

4.4.4 Vibrācija

Vēja parka iespējamās vibrācijas novērtējums tika veikts, pamatojoties uz metodiku, kas izklāstīta Vides ministrijas sagatavotajos vadlīnijās²³². Vadlīnijās norādīts, ka, ņemot vērā to, ka vibrācijas izplatība ir atkarīga, cita starpā, no vietas augšnes īpašībām un vēja turbīnu jaudas, kā piesardzības pasākums ir ieteicams nodrošināt, ka vēja parki atrodas vismaz 500 m attālumā no vibrācijām jutīgām ēkām (dzīvojamām un sabiedriskām ēkām), lai izvairītos no negatīvas (tostarp kumulatīvas) ietekmes. Ja šis attālums ir nodrošināts, nav nepieciešams veikt detalizētus vibrācijas pētījumus. Šajā īpašajā plānā attālums starp vēja turbīnu un vibrācijām jutīgām ēkām ir lielāks par 500 m, tādēļ SEA ziņojuma sagatavošanā vibrācijas novērtējums netiek veikts.

Standarta vibrācijas vērtības ir noteiktas Sociālo lietu ministra 2002. gada 17. maija noteikumos Nr. 78 „Vibrācijas robežvērtības dzīvojamās un sabiedriskās ēkās un vibrācijas mērīšanas metodes”.

37 . tabula. Vibrācijas robežvērtības dienas laikā (07:00–23:00) un naktī (23:00–07:00) saskaņā ar 78. regulu.

Ēkas un telpas	Vibrācijas iedarbības laiks	Vibrācijas <i>paātrinājuma</i> α_v robežvērtības (m/s^2)	Vibrācijas <i>paātrinājuma</i> līmeņi L_{av} robežvērtības, (dB)
Dzīvojamās istabas, grupu telpas un guļamistabas dzīvojamās ēkās, kopmītnēs, aprūpes iestādēs un pirmsskolas bērnu aprūpes iestādēs	Dienā	$1,26 \times 10^{-2}$	82
	Naktī	$8,83 \times 10^{-3}$	79

²³¹ McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. 2014. Elektromagnētisko lauku (EMF) mērīšana ap vēja turbīnām Kanādā: vai tas apdraud cilvēku veselību? Environ Health 13, 9.

²³² Klimata ministrija, 2025. Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz vidi novērtēšanai. Troksnis, vibrācija, ēnojums.

Izmitināšanas iespējas	Dienā Naktī	$1,26 \times 10^{-2}$ $8,83 \times 10^{-3}$	82 79
Veselības aprūpes pakalpojumu sniegšanas telpas, izņemot slimnīcu palātas	24 stundas diennaktī	$1,26 \times 10^{-2}$	82
Slimnīcu palātas	24 stundas diennaktī	$8,83 \times 10^{-3}$	79
Izglītības iestāžu telpas, kur notiek mācības	Dienas laikā	$1,26 \times 10^{-2}$	82
Biroji un administratīvās ēkas	Dienā	$2,52 \times 10^{-2}$	88

Vēja turbīnu darbība rada noteiktu vibrāciju lāpstās un rotorā, kas pēc tam tiek pārnesta uz torni. Tomēr tehnoloģiskie risinājumi ir samazinājuši vibrāciju un novērsuši tās pārnēsi. Svarīga vibrāciju novēršanas un samazināšanas sastāvdaļa ir vēja turbīnas pamats, kas jāprojektē pietiekami izturīgs, ņemot vērā konkrēto vēja turbīnu un vietas ģeoloģiskos apstākļus. Konkrētais pamatu risinājums tiek izstrādāts projektēšanas posmā. Lai nodrošinātu vēja turbīnas stabilitāti (tostarp ilgā laika periodā un ekstremālos apstākļos), vēja turbīnu pamati tiek būvēti masīvi un ar atbilstošu konstrukciju, kas nodrošina minimālu vibrāciju pamatos un apkārtējā augsnē.

Nesen veiktās zinātniskās analīzes par vēja turbīnu vibrācijām koncentrējas uz tehniskajām vibrācijām vēja turbīnu konstrukcijās, lai identificētu iespējas automātiskai uzraudzībai²³³ vai uzlabotu tehniskos risinājumus²³⁴. Šādu pētījumu mērķis ir samazināt tehnisko kļūmju un negadījumu risku vēja turbīnās. Tāpat kā citām tehniskām iekārtām un augstām konstrukcijām, ir svarīgi, lai vibrācijas būtu minimālas.

Zemes vibrācijas gadījumā jutīgiem indivīdiem uztveramais līmenis ir 0,15 mm/s. Vēja parku veiktajos mērījumos ir reģistrēti vibrācijas līmeņi, kas pārsniedz cilvēka jutīgumu tiešā vēja turbīnu tuvumā (pie turbīnas pamatnes). Tālāk no tām vibrācijas līmenis ir zem cilvēka uztveres sliekšņa.²³⁵ Pat jaunākie pētījumi nav spējuši izmērīt vibrācijas līmeni mājās, kas atrodas vēja turbīnu tuvumā, kas pārsniegtu cilvēka uztveres sliekšni vai piemērojamos vibrācijas robežvērtības.²³⁶ Tomēr ļoti zemas vibrācijas līmeņus, ko rada vēja turbīnas, var izmērīt ar jutīgiem seismogrāfiem 10–15 km attālumā no vēja turbīnām²³⁷.

Ņemot vērā, ka šajā gadījumā potenciāli piemērotās teritorijas parasti atrodas vismaz 1 km attālumā no apdzīvotām vietām, nav sagaidāms, ka vibrācijas pārsniegs cilvēka uztveres sliekšni vai piemērojamos vibrācijas robežvērtības.

Saskaņā ar Vides ietekmes novērtēšanas likumu ietekme uz īpašumu tiek uzskatīta par ietekmi uz īpašumu, kas rodas no vides apstākļu izmaiņām – parasti šāda ietekme var izpausties, piemēram, vibrāciju radīšanā, kas var ietekmēt blakus esošās ēkas. Vēja parka būvniecība un ekspluatācija neradīs vibrācijas, kas varētu ietekmēt apkārtējās ēkas. Tāpēc nav tiešas ietekmes uz īpašumu.

²³³ Escaler, X., Mebarki, T. 2018. Pilna mēroga vēja turbīnu vibrāciju raksturīgo pazīmju analīze. Mašīnas.

²³⁴ Xie, F., Aly, A-M. 2020. Vēja turbīnu strukturālā kontrole un vibrācijas problēmas: pārskats. Inženiertehniskās konstrukcijas, 210. sējums.

²³⁵ Meunier, M. 2013. Vēja parks – ilgtermiņa trokšņa un vibrācijas mērījumi. Amerikas Akustikas biedrības žurnāls 133.

²³⁶ Borowski, S. 2019. Vēja enerģijas staciju darbības izraisītās zemes vibrācijas kā vides piesārņojums – gadījuma izpēte. MATEC konferenču tīkls: 18. starptautiskā konference „Mašīnu un transportlīdzekļu diagnostika”.

²³⁷ Nguyen, D-P., Hansen, K., Zajamsek, B. 2020. Cilvēka uztvere par vēja parku vibrācijām. Zems frekvences trokšņa, vibrāciju un aktīvās kontroles žurnāls, 39. sējums (1) 17–27.

4.5 Iespējamā ietekme uz kultūras mantojumu

4.5.1 Novērtēšanas metodika

Ietekme uz kultūras vērtībām tika novērtēta, pamatojoties uz datu bāzēm, kas satur informāciju par kultūras mantojumu (Kultūras pieminekļu reģistrs, EELIS datu bāze par kultūras pieminekļiem un Valsts kultūras pieminekļu pārvaldes apkopotie dati par arheoloģiski jutīgām teritorijām). Novērtējuma mērķis bija identificēt kultūras mantojuma aizsardzības teritorijas, kas ir potenciāli piemērotas vēja enerģijas ražošanas teritorijām (), kuru saglabāšana novērstu būtisku negatīvu ietekmi uz kultūras mantojumu.

4.5.2 Kultūras vērtību atrašanās vieta un ietekme

Vēsturiski ziemeļu teritorijā bija divi ciemati – Laugaste vai Metsaküla un Kannu vai Koive ciemats, katrā no kuriem dzīvoja vairāk nekā desmit ģimenes²³⁸. Šodien cilvēki joprojām dzīvo Kannu ciema dienvidu daļā, Soosaare saimniecībā un Tõntso lopkopības saimniecībā. Potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļā atradās Eera ciems (ieskaitot lopkopības saimniecību), kuru apņēma Taagepera meža apgabala meži.

Potenciāli piemērotās teritorijās nav kultūras pieminekļu, tāpēc ir maz ticams, ka uz tiem būs tieša ietekme. **Netieša ietekme var rasties, mainoties skatiem. Vizuālā ietekme ir apspriesta sadaļā 4.4.2. Ir ņemta vērā kultūras pieminekļu atrašanās vieta.**

Potenciāli piemērotās teritorijās nav inventarizētu dabas svētvietu. **Tāpēc ir maz ticams, ka tās tiks ietekmētas.**

Potenciāli piemērotās teritorijās ir daudz kultūras mantojuma objektu²³⁹. Kultūras mantojums ir viena no kultūras mantojuma formām, kas attiecas uz cilvēka radītiem kultūras mantojuma objektiem ainavā. Kultūras mantojuma objekti nav aizsargāti, bet, tā kā tie ir daļa no kultūras mantojuma, ir ieteicams tos saglabāt un, ja iespējams, atjaunot. Potenciāli piemērotu teritoriju pārklāšanās ar kultūras mantojuma objektiem ir attēlota Tabulā 38 (Potenciāli piemērotas teritorijas un kultūras mantojuma objekti). Kultūras mantojuma objektu stāvoklis (saglabāšanās) un no tā izrietošā vērtība potenciāli piemērotās teritorijās esošajiem objektiem ir ļoti atšķirīga. Vēja parku būvniecība var negatīvi ietekmēt kultūras mantojuma objektus, ja būvniecības teritorijas tiek plānotas tā, ka objekti tiek iznīcināti.

Potenciāli piemērotās teritorijās nav arheoloģiski jutīgu teritoriju. **Nav ietekmes uz arheoloģisko mantojumu.**

Neviens no potenciāli piemērotajiem apgabaliem nesakrīt ar vērtīgām ainavām saskaņā ar vispārējo plānu. Dienvidu potenciāli piemērotajā apgabalā ietilpst Mäsajärve apgabals, kas saskaņā ar apgabala plānu ir vērtīga ainava ar vietējo nozīmi (III klase). Sastādot Tõrva pašvaldības vispārējo plānu, tika konstatēts, ka, tā kā šai ainavai trūkst izteiktu un izcilu vērtību, kas prasa papildu aizsardzību, nav pamata to noteikt par vērtīgu. Tāpēc izstrādātajā vispārējā plānā potenciāli piemērotajai teritorijai nav noteikta vērtīga ainava.

Latvijā 5 km attālumā no plānotajām vēja turbīnu atrašanās vietām nav kultūras pieminekļu²⁴⁰, tādēļ ietekme uz kultūras pieminekļiem nav novērojama.

²³⁸ <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/parandkultuur>

²³⁹ Eelis dati uz 03.01.2023.

²⁴⁰

Tabula38 . Potenciāli piemērotās teritorijās atrodas kultūras pieminekļi. EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūras dati uz 03.01.2023.

Nosaukums	Kods	Tips	Statuss	Komentāri
Potenciāli piemērota teritorija ziemeļos				
Māgra saimniecība	824:TAK:002	Senās saimniecības	Var noteikt tipu, saglabājusies mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Laugaste sēta	824:TAK:007	Senās saimniecības	Sagrauts, ainavā nav saglabājušās nekādas objekta pēdas.	
Māe-Kuke sēta	203:TAK:047	Senās saimniecības	Saglabājusies 20–50 % objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Kapermāe saimniecība	203:TAK:046	Senās sētas	20–50 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes ir saglabāta.	
Potenciāli piemērota teritorija dienvidos				
Līdaku vieta	203:POP:002	Vabadiku (popsi) pirtis, kareivju stacijas, kvadrātveida stacijas	Var noteikt tipu, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Lillas saimniecība	203:AST:009	Apdzīvotās vietas	Ainavā ir saglabājušās pazīmes, bet tās neļauj skaidri noteikt tipu.	
Eera medību namiņš	203:JKM:001	Ar medībām, zveju un biškopību saistītas vietas	Saglabājusies 20–50 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Raupa saimniecība	203:TAK:006	Senās saimniecības	Var noteikt tipu, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Eera galdu rūpnīca	203:EST:002	Mežsaimniecības nometnes un zāgētavas	Sagrauts, ainavā nav saglabājušās nekādas objekta pēdas.	Uz vietu ved vecs ceļš. Gan cariskā, gan Igaunijas Republikas periodā Holdrā bija daudz dēļu rūpnīcu, un produkcija galvenokārt tika transportēta uz Latviju, kam tika uzbūvēta īpaša dzelzceļa līnija (Eera dzelzceļš).
Pelgu meža būda	203:VKK:006	Apsardzes kordoni	Objekts vai tā sākotnējā funkcionalitāte ir saglabājusies 50–90 % apmērā.	Pirts un malka atrodas apmēram 70 metrus uz rietumiem no mežsarga mājas; jauno pirti uzcēla, lai aizstātu veco, bet malka ir oriģināla.
Lohu saimniecība	203:AST:001	Apdzīvotas sētas	Tips nav noteikts, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	Viena no tā saucamajām celmu

Nosaukums	Kods	Tips	Statuss	Komentāri
				saimniecībām. Schein, ebreju izcelsmes lielu meža platību īpašnieks, daļu celmu pārdeva kā saimniecības. Kokmateriāli tika transportēti uz Omuli (Hoomuli) dzelzceļa staciju.
Laane saimniecība	203:TAK:015	Senās saimniecības	Tips ir nosakāms, saglabājies mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Robežu saimniecība	203:AST:008	Apdzīvotas saimniecības	Ainavā ir saglabājušās pazīmes, bet tās neļauj skaidri noteikt tipu.	
Vahtras sēta	203:AST:007	Apdzīvotas saimniecības	Var noteikt tipu, ir saglabājušies mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Linu žāvēšanas vietas pie Pupsi ezera	203:LLA:001	Zvejas vietas	Objekts labi vai ļoti labi saglabājies.	
Lauku sēta	203:TAK:017	Senās lauku sētas	Ainavā ir saglabājušās pazīmes, bet tās neļauj skaidri noteikt tipu.	
Kase sēta	203:AST:004	Apdzīvotas saimniecības	Var noteikt tipu, ir saglabājušies mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Vana-Eera (Eera pusmuiža)	203:TAK:005	Senās lauku sētas	Ainavā ir saglabājušās pazīmes, bet tās neļauj skaidri noteikt tipu.	
Uue-Eera saimniecība un lopkopības saimniecība	203:TAK:008	Senās saimniecības	Saglabājusies 20–50 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Kure saimniecība	203:TAK:013	Senās saimniecības	Var noteikt tipu, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Lavinas sēta	203:TAK:011	Senās saimniecības	Tips nosakāms, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Tilgali sēta	203:POP:003	Vabadiku (popsi) pirtis, kareivju barakas, platformas	Tips nosakāms, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Izcelsmes vieta	203:KAR:001	Grants, smilts, māls un fosforīta karjeri	Ainavā ir saglabājušās pazīmes, bet tās neļauj viennozīmīgi noteikt tipu.	
Akmens saimniecība	203:TAK:007	Senās saimniecības	Veids ir nosakāms, saglabājies mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	

Nosaukums	Kods	Tips	Statuss	Komentāri
Salu sēta	203:AST:006	Apdzīvotas saimniecības	Tips nosakāms, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	Viena no pirmajām celmu saimniecībām.
Tsirgutare sēta	203:POP:004	Vabadiku (popsi) pirtis, kareivju barakas, laukums	Tips nosakāms, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Nõmme saimniecība	203:AST:005	Apdzīvotas sētas	Tips nosakāms, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Villa sēta	203:POP:008	Vabadiku (popsi) pirtis, kareivju barakas, laukumi	Ainavā ir saglabājušies pazīmes, bet tās neļauj skaidri noteikt tipu.	
Pupsi saimniecība	203:TAK:009	Senās sētas	Tips ir nosakāms, saglabāties mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	Lielākā senā sēta Eeras ciemā bija aptuveni 150 ha.
Ojaniidu saimniecība	203:TAK:010	Senās saimniecības	Var noteikt tipu, saglabāties mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	
Kulla sēta	203:AST:003	Apdzīvotas sētas	Tips nosakāms, saglabāts mazāk nekā 20 % no objekta vai tā sākotnējās funkcionalitātes.	

4.5.3 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Labi un ļoti labi saglabājušies kultūras mantojuma objekti ir jāsaglabā, turpinot plānot vēja parku izveidi. Ieteicams atjaunot, marķēt un nodrošināt sabiedrības piekļuvi kultūras mantojuma objektiem.

4.6 Ietekme uz ainavu, tostarp vizuālā ietekme

4.6.1 Novērtēšanas metodika

Vēja parka vizuālā ietekme ir novērtēta saskaņā ar AB Artes Terrae OÜ²⁴¹ 2020. gada vadlīniju ieteikumiem, ciktāl tie attiecas uz sauszemes vēja parkiem. Vēja parka vizuālās ietekmes novērtējumi balstās uz 2022. gada rakstā²⁴² aprakstīto skalu.

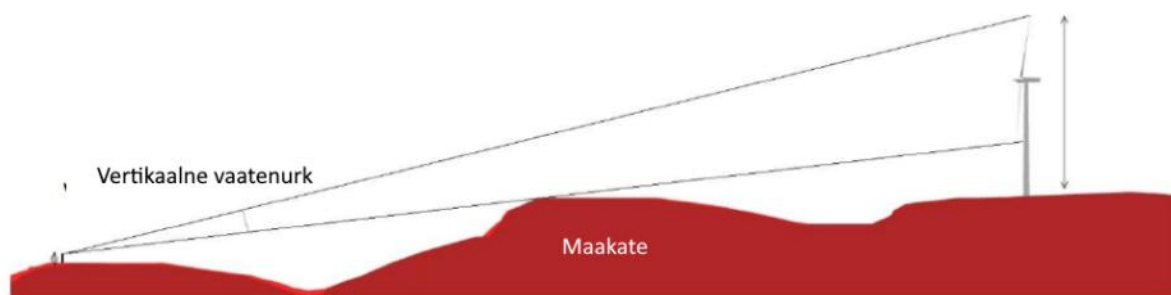
Plānotajam pazemes kabeļu savienojumam nav ietekmes, tāpēc tas netiek novērtēts sīkāk. Tāpat arī vēja parka ceļu un apakšstaciju ietekme uz ainavu ir minimāla, un tie netiek izskatīti atsevišķi.

Vēja parka redzamības novērtēšanai tika izmantota specializētā programmatūra *WindPRO 4.0*. Reljefa datiem tika izmantots Zemes pārvaldes zemes reljefa modelis ar precizitāti 25 m un Latvijas zemes reljefa modelis ar precizitāti 20 m. Kā veģetācijas augstuma modelis tika izmantoti Corine Land cover 2018 dati ar aprēķina režģa precizitāti 100 m. Šī pieeja ļauj iegūt indikatīvu karti par vēja parka redzamību, t. i., identificēt teritorijas, no kurām vēja parks var būt labi redzams. Programmatūra ļauj aprēķināt arī vēja turbīnas vertikālo un horizontālo redzes leņķi, kas ļauj noteikt vēja parku izraisītās redzes izmaiņas nozīmīgumu.

²⁴¹ AB Artes Terrae OÜ. 2020. Vadlīnijas par metodoloģiskajiem ieteikumiem jūras vēja parku vizuālās ietekmes novērtēšanai. <https://www.fin.ee/media/2706/download>.

²⁴² Tara, A. 2022. DVC kā papildinājums ZVI: redzamo izmaiņu pakāpes kartēšana vēja enerģijas parkos.

Vertikālais skata leņķis ir leņķis, kas veidojas starp skata punktu un vēja turbīnas augšdaļu (46). Horizontālais skata leņķis ir leņķis, kas veidojas starp diviem vistālākajiem punktiem no skata punkta (Figure47). Pamatojoties uz horizontālā un vertikālā skata leņķa reizinājumu, ir iespējams novērtēt skata izmaiņu nozīmīgumu cilvēka acīm.



46 attēls. Vertikālais skata leņķis. Avots: WindPro lietotāja rokasgrāmata.

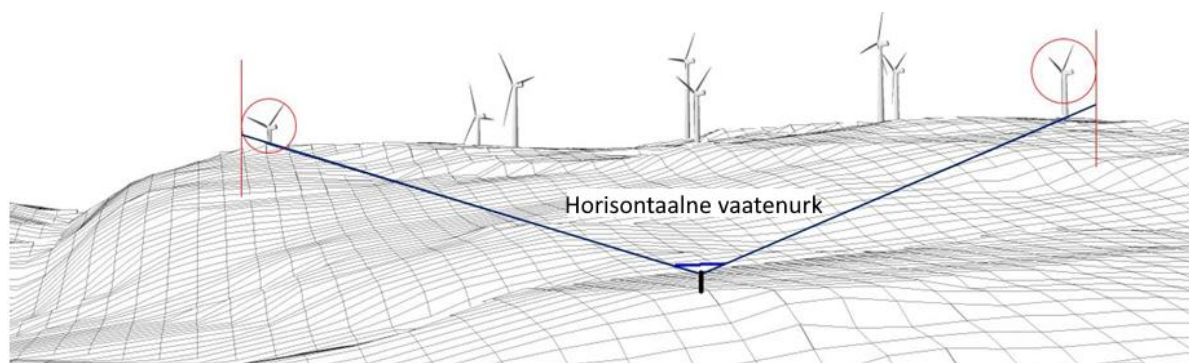


Figure47 (WindPro 4.0 lietotāja rokasgrāmata). Horizontālais skata leņķis. Avots: WindPro 4.0 lietotāja rokasgrāmata.

Redzamība un skata leņķi tika modelēti, izmantojot 25×25 m režģi. Redzamības kartes skata augstums tika noteikts 1,5 m, kas ir normāls cilvēka skata augstums.

Valgas apgabala plāns tika izmantots kā pamats, lai noteiktu vērtīgos ainavas un skatus.

Pamatojoties uz redzamības analīzi, tika izvēlēti astoņi skatu punkti – vietas, kas ir pieejamas sabiedrībai un no kurām var redzēt vēja parku, priekšroku dodot teritorijām ar vērtīgām ainavām un/vai skaistiem ceļa posmiem. Tika izveidoti fotomontāži no Taageperas un Holdres pils, kas ir iekļautas arī kultūras pieminekļu reģistrā. Tika dota priekšroka skatu vietām, kas atrodas līdz 6 km attālumā no plānotajām vēja turbīnām, jo vēja parks no lielāka attāluma cilvēka acīm nav skaidri saskatāms/dominējošs. Priekšroka tika dota skatu vietām, kas atrodas vērtīgās ainavās. Attālākām skatu vietām ir lietderīgi veidot fotomontāžas, ja skatu vieta ir ļoti nozīmīga (piemēram, nozīmīga tūrisma objekts) un no tās paveras plaša redzamība. Apgabalā nav zināmas novērošanas torņi, un nav vizuālas ietekmes. Šīs SEA ietvaros RMK Lasajārve un Tündre ezera ugunsкура vietas tika identificētas kā dabas tūrisma objekti.

Skatu punktu atrašanās vietas tika noteiktas, izmantojot integrētu risinājumu WindPRO 4.0 un Google StreetView. WindPRO ļauj izmantot Google StreetView lietojumprogrammu, lai atrastu skatu punktus (fotogrāfijas), no kuriem vēja turbīnas ir faktiski redzamas. Tas nozīmē, ka, izmantojot StreetView fotomateriālu, ir iespējams nekavējoties mainīt skata leņķi, lai atrastu leņķi, no kura vēja turbīnas ir vislabāk redzamas. Reālās fotogrāfijas tika uzņemtas no skatu vietām, no kurām vēja parks palika redzams, pamatojoties uz sākotnējiem fotomontāžiem StreetView.

Fotomontāžas tika uzņemtas 2023. gada 6. oktobrī ar Canon EOS 1100D kameru ar fokusa attālumu 50 mm un 17 mm.

Fotomontāžas ir 1,5 m virs zemes līmeņa. Izmantoto vēja turbīnu parametri bija 300 m augstums līdz galam, 200 m rotora diametrs un 200 m torņa augstums. Visos attēlos vēja turbīnu lāpstas ir novietotas perpendikulāri skatītājam, lai maksimāli palielinātu vizuālo ietekmi.

4.6.2 Ainavas vērtība

Vērtīgu ainavu noteikšanas pamatā ir Valgas apgabala plāns 2030+ un Tõrvas pašvaldības vispārējais plāns, un īpašā plāna teritorija ietver vērtīgas ainavas saskaņā ar Valgas apgabala plānu 2030+ (teritorija ap Tündre ezeru, Taagepera-Ala un Holdre). Potenciāli piemērotās teritorijas dienvidu daļa pārklājas ar vērtīgo ainavu ap Holdre (Figure48).

Tõrva pašvaldības ģenerālplāns tika pieņemts ar Tõrva pašvaldības domes 2024. gada 21. marta lēmumu Nr. 1-3/2024/6. Kompleksais plāns tika izstrādāts, pamatojoties uz Valgas apgabala plānu 2030+ vērtīgu ainavu noteikšanai. Pēc kompleksā plāna pieņemšanas teritorija ap Tündre ezeru, Taagepera-Ala un Holdre joprojām tiek klasificēta kā vērtīga ainava.

Taagepera-Ala vērtīgā ainava ir I nozīmības klases ainava, kas ir nozīmīga visā apgabalā. Tās vērtību veido Taagepera pils un parks, labi uzturētas mājas un zemes gabali gar Taagepera-Ala ceļu, piemiņas vietas un Ūhne upes palienes.

Vērtīgā ainava **ap Tündre ezeru** ir nozīmīga apgabala mērogā, un tās nozīmīguma pakāpe ir II. Tā ir dabas aizsardzības un rekreācijas zona ar estētisku un dabas vērtību.

Holdre apkārtnes vērtīgā ainava ir klasificēta kā ainava, kas ir nozīmīga novadā (II kategorija). Tā ir Sakala augstienes līdzena teritorija, kuras ziemeļu daļa atgādina senas lauku ainavas struktūru. Citas ievērojamas iezīmes ir bijušais Peetri ciems, Saksniidu straute palīene un siena plavas.

Tõrva pašvaldības vispārīgajā plānā ir noteikti šādi nosacījumi vērtīgu ainavu saglabāšanai un to vērtības palielināšanai:

- saglabāt vērtīgu ainavu arhitektūras un ainavas vidi – saglabāt esošās vērtības un saskaņot jaunus elementus ar esošajiem; saglabāt vēsturisko apdzīvojuma struktūru, ievērot tradicionālos ēku apjomus un būvkonstrukcijas; pēc iespējas saglabāt bijušās saimniecības un lauku sētas; saglabāt tradicionālo zemes izmantošanu un ainavas, kur apdzīvojuma struktūra, ceļu tīkls un arhitektūra ir saglabājusies labāk nekā par saglabāt un, ja nepieciešams, atjaunot ceļmalas kokus, alejas un dzīvžogus un nodrošināt to uzturēšanu;
- saglabāt un atvērt skaistas skatu vietas – izveidojot atpūtas zonas, ņemt vērā skaistas skatu vietas; pievērst uzmanību vērtīgu skatu elementu saglabāšanai, īpaši gar publiski pieejamiem ceļiem;
- plānojot jaunas struktūras un lineāras būves, nodrošināt vērtību saglabāšanu, kas raksturo vērtīgo ainavu, un ainavu arhitektūras atbilstību vērtīgās ainavas vēsturiskajam un kultūras fonam – vispārīgi izvairīties no objektiem, kas dominē ainavā (masti utt.); atļaut plānot saules paneļu (parku) izvietojumu drīzāk paša mājāsaimniecības, ražošanas kompleksa, dzīvokļu un rindu māju vai sabiedriskās ēkas vajadzībām ēkas pagalmā un ražošanas teritorijā;
- nojaukt drupas un citus nekārtīgus objektus, kas bojā ainavas kopējo izskatu – sadarbībā ar zemes īpašnieku rast risinājumus, kā sakārtot vai, ja nepieciešams, nojaukt bijušās liela mēroga lauksaimniecības ražošanas ēkas (lopu novietnes, darbnīcas utt.) vai izmantot tās citiem šim apgabalam piemērotiem mērķiem.
- pēc iespējas izvairīties no jaunu karjeru izmantošanas.

Īpašajā plānošanas zonā nav skaistu skatu punktu vai patīkamu skatu uz dabas un kultūrvēsturisko ainavu un kultūras pieminekļiem no ceļiem, kā definēts Valgas apgabala plānā 2030+ vai Tõrvas pašvaldības vispārējā plānā. Tuvākie skaisti ceļa posmi un skatu vietas atrodas Koorkülā, aptuveni 5 km attālumā no tuvākās plānotās vēja turbīnas.

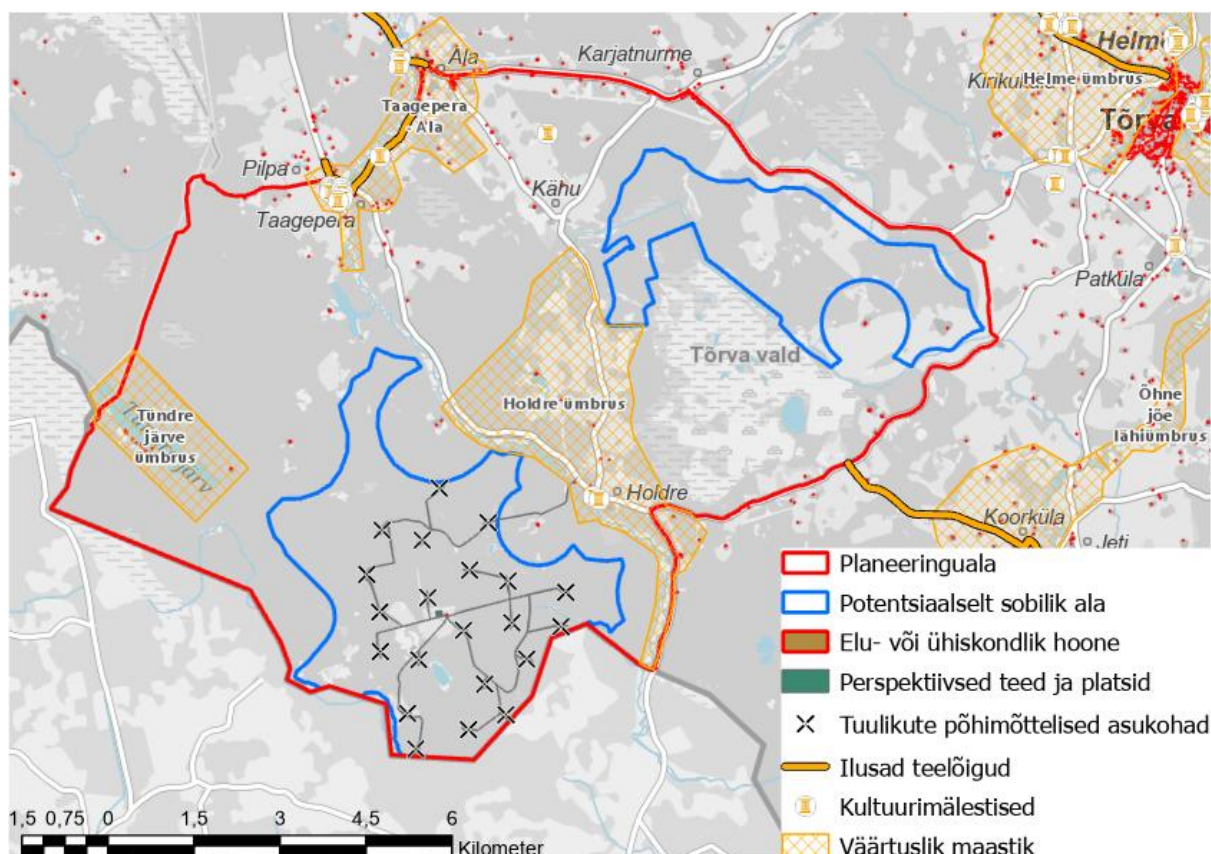


Figure48 . Vērtīgas ainavas un gleznainas ceļa posmi saskaņā ar Tõrva pašvaldības ģenerālplānu saistībā ar potenciāli piemērotām teritorijām.

4.6.3 Iespējamā ietekme

Vēja parka vizuālā ietekme ir atkarīga no vēja turbīnu lieluma, novērotāja attāluma, ainavas raksturlielumiem, tostarp reljefa un veģetācijas seguma, diennakts laika, atmosfēras apstākļiem utt. Skaidros laika apstākļos un ar atklātu redzamību vēja parks var būt redzams no attāluma līdz 40 km (lielu vēja parku gadījumā ir novērota redzamība līdz 58 km)²⁴³. Igaunijā vēja turbīnu redzamību būtiski neietekmē reljefs, bet to ietekmē plašas mežu teritorijas un apbūves zonas. Novērotāja tuvumā esošo šķēršļu (piemēram, mežu, ēku utt.) dēļ vēja turbīna var nebūt redzama pat tad, ja tā atrodas tuvu novērošanas punktam. Tajā pašā laikā redzamības koridori var veidoties lielākā attālumā.

Redzamības analīze atklāja, ka zemes līmenis vēja turbīnu tuvumā ir no 80 līdz 117 metri virs jūras līmeņa un ka šajā apgabalā ir pauguri. Tāpēc reljefa dēļ redzamības ierobežojumi šajā apgabalā ir ievērojami. Vienlaikus tas ir mežains apgabals, un koku stādījumi ievērojami samazina plānotā vēja parka redzamību. Apdzīvotos apgabalos redzamību samazina ēkas.

Redzamības analīze tika veikta vēja turbīnām ar galotnes augstumu 300 m.

Plānošanas teritorijas redzamības analīze tika veikta 156 779 ha platībā (aptuveni 40 × 40 km). Tika konstatēts, ka vēja turbīnas ir redzamas 28,1 % no analizētās teritorijas. Pētījuma teritorija aptver reģionus Igaunijā un Latvijā.

Vēja turbīnas ir redzamas no atklātām teritorijām, piemēram, lauksaimniecības zemēm reģionā un teritorijām, kas robežojas ar lielākiem stāvošiem ūdens objektiem un atklātiem laukiem.

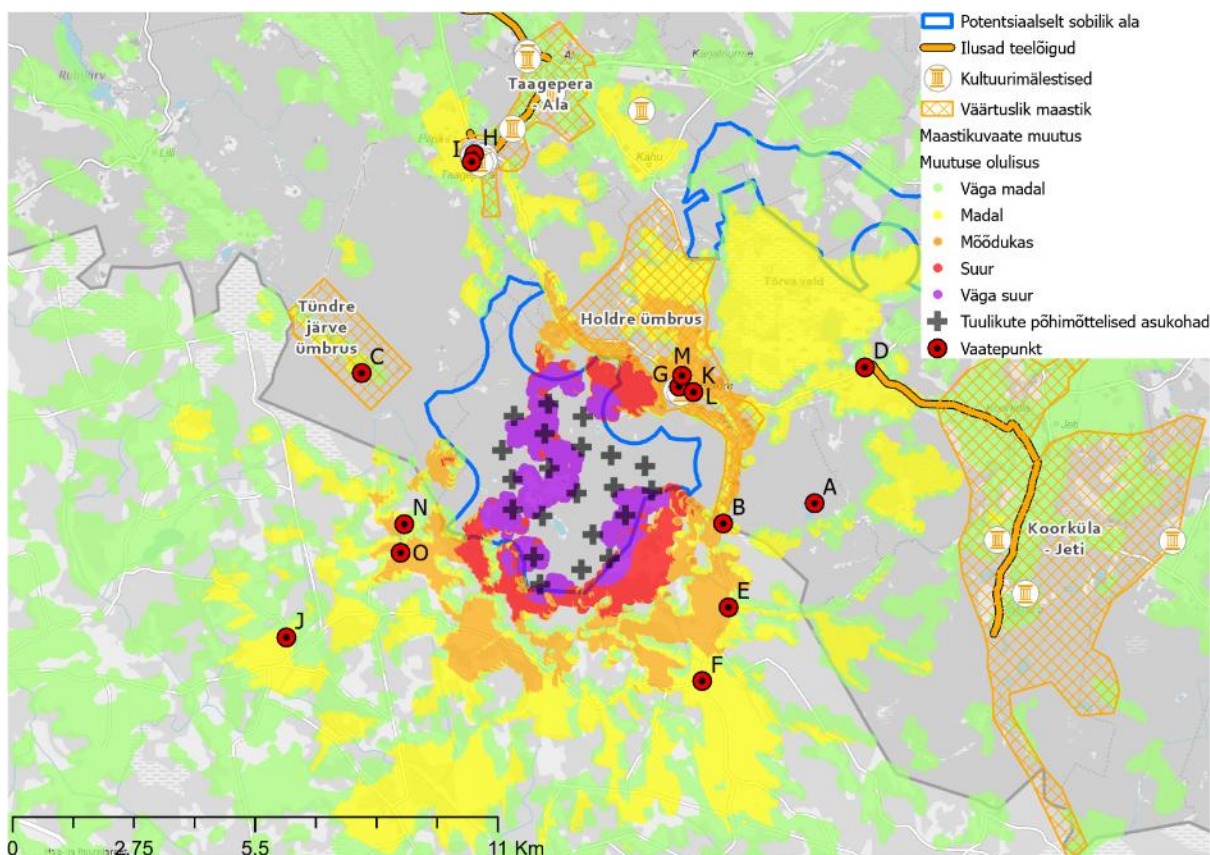
²⁴³ Sullivan, R., Kirchler, L., Lahti, T., Roché, S., Beckman, K., Cantwell, B., Richmond, P. 2012. Vēja turbīnu redzamība un vizuālās ietekmes sliekšņa attālumi rietumu ainavās.

Vēja parka radītās vizuālās ietekmes nozīmīgums ir novērtēts, pamatojoties uz 2022. gadā publicētajā rakstā²⁴² aprakstīto skalu. Vēja parka radītās vertikālā un horizontālā skata leņķa ietekmes nozīmīgums un ietekmētās teritorijas lielums ir attēlots Tabula39.

Tabula39 . Vertikālo un horizontālo skata leņķu izmaiņu ietekmes nozīmīgums.

Vertikālais skata leņķis	Ietekmes nozīmīgums	Ietekmētās teritorijas platība (ha) 300 m augsta vēja turbīna
Vairāk nekā 25°	Ļoti liels	44
10–25°	Liels	550
5–10°	Vidējs	1088
3–5°	Zems	1 577
1–3°	Ļoti zems	10 685
Horizontālā perspektīva	Izmaiņu nozīmīgums	Ietekmētā platība (ha) 300 m augsta vēja turbīna
Vairāk nekā 124°	Ļoti liels	4
50–124°	Liels	1724
25–50°	Vidējs	6097
10–25°	Zems	23 841
Zem 10°	Ļoti zems	128 056

Pamatojoties uz vertikālā (v) un horizontālā (h) skata leņķa izmaiņām, tika aprēķinātas kopējās izmaiņas ainavas skatā (v×h) un izmantotas, lai novērtētu skata izmaiņu nozīmīgumu. Skatu izmaiņu nozīmīgums ir parādīts attēlā49.



49 . Ainavas izmaiņas gadījumā, ja vēja turbīnu augstums ir 300 m.

Plānošanas teritorijas redzamības analīze parādīja, ka mežainās teritorijās skats cilvēka acu līmenī nemainās. Tā kā šī ir ļoti mežaina teritorija, teritoriju ar lielām un ļoti lielām ainavas izmaiņām apjoms ir salīdzinoši neliels.

4.6.3.1 Ietekme uz kultūras pieminekļiem

Holdre un Taagepera muižu kompleksi ir sagatavota atsevišķa vizuālās ietekmes analīze kā papildmateriāls šim SEA (iekļauts SEA 6. pielikumā).

Tōrva pašvaldības īpašajā plānā nav ierosināts izveidot vēja parku vai ar to saistītas būves reģistrētu pieminekļu aizsardzības zonā. Saskaņā ar Kultūras mantojuma saglabāšanas likuma (MuKS) 14. panta 2. punktu

(2) Reģistrēta pieminekļa aizsargājamās zonas mērķis ir nodrošināt:

1) nekustamā pieminekļa saglabāšanu piemērotā un atbalstošā vidē un ar pieminekli saistīto kultūrvēsturisko vērtību objektu un elementu saglabāšanu;

2) nekustamā pieminekļa redzamību un pieminekļa sākotnējo skatu saglabāšanu;

3) nekustamā pieminekļa apkārtējā arheoloģiskā kultūras slāņa saglabāšanu.

MuKS nepievēršas nekam citam kā tikai iepriekšējā punktā minētajai pieminekļa redzamībai. Neviena no īpašajā plānā paredzētajām ēkām neieiet nekustamā pieminekļa aizsargātajā zonā. Nevienam nekustīgajam piemineklim nav piešķirta lielāka aizsargājamā zona, pamatojoties uz redzamības apsvērumiem. Pamatojoties uz iepriekš minēto, nav pretrunas starp īpašo plānu un MuKS. Nav tiešas ietekmes uz kultūras pieminekļiem.

Iespējamā vizuālā ietekme uz kultūras pieminekļiem ir netieša un neietekmē kultūras vērtību saglabāšanu.

Ainavas izmaiņu novērtējums liecina, ka no pietiekami redzamiem skatu punktiem līdz 3 km rādiusā no vēja parka notiek būtiskas ainavas izmaiņas (ļoti lielas līdz mērenas izmaiņas izmantotajā skalā). Objektam, kas ir īpaši jutīgi pret skata izmaiņām, skata izmaiņas var būt nozīmīgas līdz 8 km rādiusā no vēja turbīnām (neliela ietekme uz izmantoto ainavas izmaiņu skalu).

Trīs kultūras pieminekļi (viens muižas komplekss) atrodas plānotās vēja elektrostacijas iespējamās nozīmīgās vizuālās ietekmes zonā. Tie ir Holdres muižas galvenā ēka (23083), Holdres muižas stālji (23085) un Holdres muižas parks (23084).

Taageperas muižas komplekss, kas sastāv no šādiem pieminekļiem, arī atrodas teritorijā, kurā varētu būt iespējamās būtiskas izmaiņas skatā uz jutīgiem objektiem Taageperas muižas galvenā ēka (23098), Taageperas muižas parks un aleja (23099), Taagepera muižas lopu kūts (23112), Taagepera muižas strādnieku māja (23111), Taagepera muižas dzirnavas (23110), Taagepera muižas ratnīca (23109), Taagepera muižas skola (23108), Taageperas muižas stālji (23107), Taageperas muižas pārvaldnieka māja (23106), Taageperas muižas pagrabs (23105), Taageperas muižas ledus pagrabs (23104), Taageperas muižas putnu māja (23103), Taageperas muižas akas un sūkņu stacija (23102), Taageperas muižas kalpu dzīvojamā ēka (23101).

Holdre muižas komplekss atrodas netālu no plānotā vēja parka, bet, tā kā muižas apkārtnē ir ļoti mežaina un muižas parkā arī ir daudz augstu koku, atklāts skats uz muižu un no tās ir ierobežots. Tā rezultātā muižas buferzonā nav vietu, no kurām būtu atklāts skats uz vēja parku. Pat muižas galvenās ēkas balkons un trešā stāva logi ir ievērojami aizsegti ar augstiem kokiem. Tomēr muižas parkā ir vairākas vietas, no kurām var redzēt tuvāko vēja turbīnu lāpstas virs meža vai starp kokiem. Vēja turbīnas ir īpaši labi redzamas periodā, kad kokiem nav lapu, jo muižas parkā (īpaši alejas) dominē lapu koki. Visticamāk, visvairāk skats tiks ietekmēts no alejas, kas ved uz muižas galveno ēku. Īpaši labi būs redzamas vēja turbīnas Nr. 11 un Nr. 9. Vasarā, kad kokiem ir lapas, no šīs vietas nebūs tālu skats.

Ņemot vērā reljefu, Taagepera muižas komplekss atrodas augstāk nekā plānotā vēja parks. Ārpus muižas parka, virzienā uz vēja parku, atrodas lauksaimniecības zeme, t. i., atklāta ainava ar plašu skatu. Tomēr vēja parka redzamība no muižas parka un starp ēkām ir minimāla, jo paša parka elementi (apkārtējā uzbērums) un augsta veģetācija ierobežo skatu no parka. Tomēr no muižas torņa un pašlaik būvējamās skatu platformas labi redzams vēja parks. Ņemot vērā vēja parka atrašanās vietu attiecībā pret muižas ēku, vēja parks neietekmē skatu uz parku no muižas torņa vai skatu uz parku/muižas kompleksu no skatu platformas.

Sīkāka skatu izmaiņu analīze ir sniegta atsevišķā ziņojumā „Tõrva pašvaldības īpašā plāna vizuālās ietekmes uz kultūras pieminekļiem analīze”. Analīzē netika konstatētas izmaiņas kultūras pieminekļu skatā tādā apmērā, kas samazinātu to kultūras vērtību.

Plānošanas procesā tika precizētas vēja turbīnu atrašanās vietas (jo īpaši tika mainītas vēja turbīnu 2, 4, 11 un 3 atrašanās vietas saskaņā ar ietekmes uz putniem mīkstināšanas pasākumiem, kas izklāstīti SEA sadaļā „4.1.3.3 ” (Ietekmes uz putniem mīkstināšanas pasākumi)). Pārvietošanas rezultātā attālums starp tuvākajām vēja turbīnu atrašanās vietām un Holdre muižu ir nedaudz palielinājies, kas salīdzinājumā ar sagatavoto analīzi nedaudz samazina redzamību. Tomēr ietekmes atšķirība ir neliela.

Vēja turbīnu atrašanās vietu precizēšana neradīs būtiskas izmaiņas Taagepera muižas skatā salīdzinājumā ar sākotnējo risinājumu.

4.6.3.2 Fotomontāžas

Vēja parka vizualizācijai tika izvēlēti skatu punkti, no kuriem būtu redzamas vēja turbīnas. Fotomontāžām tika izvēlētas vietas, kas ir pieejamas sabiedrībai un no kurām vēja parks paliktu redzams, dodot priekšroku teritorijām ar vērtīgiem ainavu un/vai skaistiem ceļa posmiem, t. i., teritorijām, kurām ir augstāka vērtība to ainavas vai kultūras mantojuma dēļ. Fotomontāžu skatīšanās augstums parasti ir 1,5 m virs zemes līmeņa. Vienīgais augsts skatīšanās punkts tika izveidots no Taageperas pils torņa (augstums aptuveni 25 m) un no jaunas skatīšanās platformas, kas tiks uzbūvēta pie pils parka (augstums aptuveni 6 m).

Vizuālās ietekmes novērtējums atklāja, ka apgabalā ir vairākas dabas tūrisma vietas, piemēram, pārgājieni takā gar Ūhne upes krastiem, bet tās ir mežainas teritorijas. Augstie un blīvie meži traucē redzamību uz vēja turbīnām no vairākām atpūtas vietām reģionā. Tas pats tika novērots arī kultūras mantojuma objektu gadījumā, piemēram, Holdre muižas kompleksā. Igaunijas muižas, baznīcas un pils bieži ir apņemtas ar vecām parkiem ar blīvu augstu veģetāciju, kas samazina vēja turbīnu vizuālo ietekmi uz šādu objektu skatu.

Ņemot vērā zemes seguma raksturu, Latvijas teritorijā ir vairāk vietu ar atklātu skatu, no kurām vēja parks ir skaidri redzams 5 km attālumā, nekā Igaunijā. Igaunijā teritorija galvenokārt ir mežaina, un vēja parka apkārtnē ir maz atklātu skatu.

Table40 . Fotomontāžas skatu punktu atrašanās vietas.

Atzīme	Apraksts	x	y
A	Lasa ezers. Attālums līdz tuvākajai vēja turbīnai 3697 m	606188	6421278
B	Igaunijas un Latvijas robežpunkts. Attālums līdz tuvākajai vēja turbīnai: 1787 m.	604115	6420819
C	Tündre ezers. Attālums līdz tuvākajai vēja turbīnai: 3582 m.	595917	6424230
D	Kiinimäe autobusa pietura, Koorküla. Attālums līdz tuvākajai vēja turbīnai: 5454 m	607328	6424359
E	Omuļu muiža, Latvija. Attālums līdz tuvākajai vēja turbīnai: 2918 m	604236	6418918
F	Hoomuli, Latvija. Attālums līdz tuvākajai vēja turbīnai 3560 m	603638	6417249

G	Holdre pils, Klavieru muzejs. Attālums līdz tuvākajai vēja turbīnai: 1958 m	603113	6423922
H	Taagepera pils tornis, tuvākā vējdzirnavs 5895 m	598470	6429190
I	Taageperas pils jaunā skatu platforma, tuvākā vējdzirnavs 5748 m	598411	6429018
J	Latvija Piksāri, tuvākā vējdzirnavs 5864 m	594210	6418235
O	Latvija, Naukšēnu pagasts, tuvākā vējdzirnavs 2721	596800	6420155
K	Helme-Kirikukūla-Holdre ceļš, tuvākā vēja turbīna 2003 m	603438	6423800
L	Helme-Kirikukūla-Holdre ceļš, tuvākā vēja turbīna 2350 m	603439	6423798
M	Karjatnurme-Holdre ceļš, tuvākā vēja turbīna 2213 m	603182	6424170
N	Latvija, Naukšēnu pagasts, tuvākā vēja turbīna 2477 m	596885	6420803

Fotomontāžas ir iekļautas SEA ziņojuma 3. pielikumā, lai varētu apskatīt fotogrāfijas augstākā izšķirtspējā. Apskatot fotomontāžas, jāņem vērā, ka vēja turbīnu atrašanās vietas ir provizorisks un var tikt precizētas turpmākajā plānošanas un projektēšanas procesā. Tāpat, ja tiks uzstādītas mazākas vēja turbīnas, redzamais skats var atšķirties.

Fotomontāžas un redzamības analīze parādīja, ka svarīgākie skatu punkti, kurus ietekmētu vēja parka būvniecība, galvenokārt ir ceļi, kas robežojas ar lauksaimniecības zemēm ar augstāku reljefu tiešā tuvumā, un teritorijas, kas robežojas ar plašākiem stāvošiem ūdens objektiem. Pamatojoties uz fotomontāžām, vēja turbīnas var uzskatīt par skaidri saskatāmām, ja tās atrodas tuvāk par 5 km no skatu punkta; lielākā attālumā vēja turbīnas noteikti ir redzamas skaidrā laikā, bet tās vairs nevar uzskatīt par dominējošām skatā. Vizualizācijas parādīja, ka nav sagaidāms, ka kultūras mantojuma objekti vai vietas ar augstu rekreācijas vērtību tiks ietekmētas tādā mērā, kas būtiski negatīvi ietekmētu skatu. Nav situāciju, kad vēja turbīnas dominētu skatā no nozīmīgiem skatu punktiem. Vēja parks ir skaidri redzams no Taagepera pils torņa skaidrā laikā.

4.6.3.3 Aviācijas drošības gaismas

Papildus izmaiņām skatā dienas laikā jāņem vērā, ka, lai nodrošinātu lidojumu drošības prasības, augstām konstrukcijām jābūt aprīkotām ar aviācijas brīdinājuma gaismām, kas nodrošina to redzamību naktī un sliktos redzamības apstākļos. Parasti tās ir sarkanas gaismas, kas deg nepārtraukti. Aviācijas drošības gaismas maina skatu tumsā. Labos redzamības apstākļos gaismas var būt redzamas 30–40 km attālumā. Dažās valstīs ir atļauts izmantot aviācijas drošības gaismas ar regulējamu intensitāti, kuru jauda tiek samazināta labos redzamības apstākļos.²⁴⁴

Ir arī lidojumu drošības gaismas risinājumi, kur gaismas iedegas tikai nepieciešamības gadījumā (kad tuvojas gaisa kuģis)²⁴⁵. Šādi risinājumi galvenokārt ir piemēroti lielām vēja elektrostacijām vai īpaši jutīgiem ainavu apgabaliem. Risinājumam jābūt atļautam saskaņā ar valstī piemērojamajām aviācijas drošības prasībām.

Gaismas ir iespējams zināmā mērā aizsegt, samazinot to redzamību no zemes.

Aviācijas drošības gaismas ietekmē redzamību. Sarkanās gaismas ir redzamas tumsā, skatoties uz vēja parku, tādējādi mainot nakts skatu. Zinātniskajā literatūrā nav datu par aviācijas drošības gaismu ietekmi uz cilvēku veselību. Ir pētījumi, kas liecina, ka aviācijas drošības gaismas var izraisīt kairinājumu

²⁴⁶

²⁴⁴ Van der Zee H.T.H. 2016. Krastā esošo vēja turbīnu šķēršļu apgaismojums — aviācijas drošības un ietekmes uz vidi līdzsvara nodrošināšana.

²⁴⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=6nqBnGUbVGy>

²⁴⁶ Pohl, J., Hübner, G., Mohs, A. 2012. Vēja turbīnu gaisa kuģu šķēršļu marķējumu pieņemamība un stresa ietekme. Enerģētikas politika. 50. 592–600. 10.1016/j.enpol.2012.07.062.

4.7 Ietekme uz sociālajām vajadzībām un īpašumu

4.7.1 Atrašanās vieta attiecībā pret dzīvojamajām zonām

Metodika: Novērtējums balstās uz datiem no Igaunijas topogrāfiskās datu bāzes (ETAK) un Latvijas <https://lvmgeoserver.lvm.lv/geoserver> datu bāzes, kas tika analizēti, izmantojot QGIS programmatūru.

Tōrva pašvaldības teritorija dienvidos robežojas ar Latvijas Republikas teritoriju. Potenciāli piemērotās vēja parku teritorijas dienvidu daļa atrodas arī pašvaldības robežas tuvumā. Saskaņā ar Tōrva pašvaldības speciālā plāna uzdevumu, attālums starp vēja turbīnām un tuvāko dzīvojamo ēku ir jābūt vismaz 1 km, bet no blīvi apdzīvotām teritorijām – 2 km.

Igaunijā attālums starp vēja turbīnām un dzīvojamām ēkām nav tieši regulēts. Attālums netieši tiek regulēts ar trokšņa standartiem. Pamatojoties uz dažādu vēja parku trokšņa modelēšanu, atbilstība piemērojamiem trokšņa standartiem ir garantēta attālumā, kas ir mazāks par 1 km no vēja turbīnām. Pamatojoties uz to, sākotnējā kartes analīzē tika noteikts minimālais attālums 1 km starp vēja parka malu un apdzīvotajām teritorijām, t. i., buferzona.

Aplūkojot citu Eiropas valstu praksi, daudzas valstis arī regulē vēja turbīnu attālumu, pamatojoties uz trokšņa standartiem, kas ir līdzīgi Igaunijā spēkā esošajiem. Attāluma prasības vai ieteikumi Eiropas valstīs svārstās no 500 līdz 2000 m²⁴⁷. Bieži attāluma ierobežojums tiek aprēķināts, pamatojoties uz konkrētu vēja turbīnas parametru. Piemēram, Dānijā vēja turbīna jānovieto četras reizes lielākā attālumā nekā turbīnas augstums, bet Ziemeļīrijā – desmit reizes lielākā attālumā nekā rotora lāpstas diametrs no dzīvojamām ēkām. Alternatīvi (tostarp Igaunijā) daudzas valstīs vēja turbīnas attālumu no dzīvojamām ēkām regulē, piemēram, trokšņa standarti.

Lai novērtētu potenciālo iedzīvotāju/dzīvojamo ēku skaitu apgabalu tuvumā, apgabali tika pārbaudīti, pamatojoties uz ETAK datiem, un tika veikts salīdzinājums, cik daudz dzīvojamo un sabiedrisko ēku atrodas potenciālo priekšatlases apgabalu potenciālajā tiešās ietekmes zonā. Ietekmes zonas apjoma noteikšana var būt sarežģīta vēja parku gadījumā (piemēram, vēja turbīna ir potenciāli redzama ļoti lielā teritorijā). Igaunijā spēkā esošie vides traucējumu maksas noteikumi paredz, ka par vēja turbīnām, kuru augstums nepārsniedz 250 metrus, maksa tiek maksāta iedzīvotājiem, kuri atrodas līdz 2 km attālumā, bet par augstākām vēja turbīnām — iedzīvotājiem, kuri atrodas līdz 3 km attālumā. Tādējādi vēja parku ietekmes zona tiek uzskatīta par 2 vai 3 km.

Īpašā plānošanas zona atrodas mazapdzīvotā teritorijā.

Table41 . Dzīvojamo un sabiedrisko ēku skaits (neskaitot dzīvojamās vienības), kas atrodas plānoto vēja turbīnu indikatīvo atrašanās vietu tuvumā potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos. Avots: Zemes pārvaldes ETAK dati 2024. gada 14. martā.

Attālums no plānotās vēja turbīnas indikatīvās atrašanās vietas potenciāli piemērotā teritorijā, km	līdz 2 km	2–3 km	Kopā 0–3 km
Dzīvojamās un sabiedriskās ēkas vēja turbīnu provizorisko atrašanās vietu ietekmes zonā dienvidu potenciāli piemērotā teritorijā, skaits	248	13 (14)	26

Veiktā telpiskā analīze atklāja, ka 2 km rādiusā no provizoriskajām vēja turbīnu atrašanās vietām, kas plānotas potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos, atrodas 13 dzīvojamās vai sabiedriskās ēkas,

²⁴⁷ Dalla Longa, F., Kober, T., Badger, J., Volker, P., Hoyer-Klick, C., Hidalgo, I., Medarac, H., Nijs, W., Politis, S., Tarvydas, D. un Zucker, A. 2018. Vēja potenciāls ES un kaimiņvalstīs: ievades datu kopas JRC-EU-TIMES modelim, EUR 29083 EN, Eiropas Savienības Publikāciju birojs, Luksemburga.

²⁴⁸ Ietekmes uz putnu dzīvi mazināšana, pārvietojot vēja turbīnas saskaņā ar vēja turbīnu izvietojuma risinājumu.

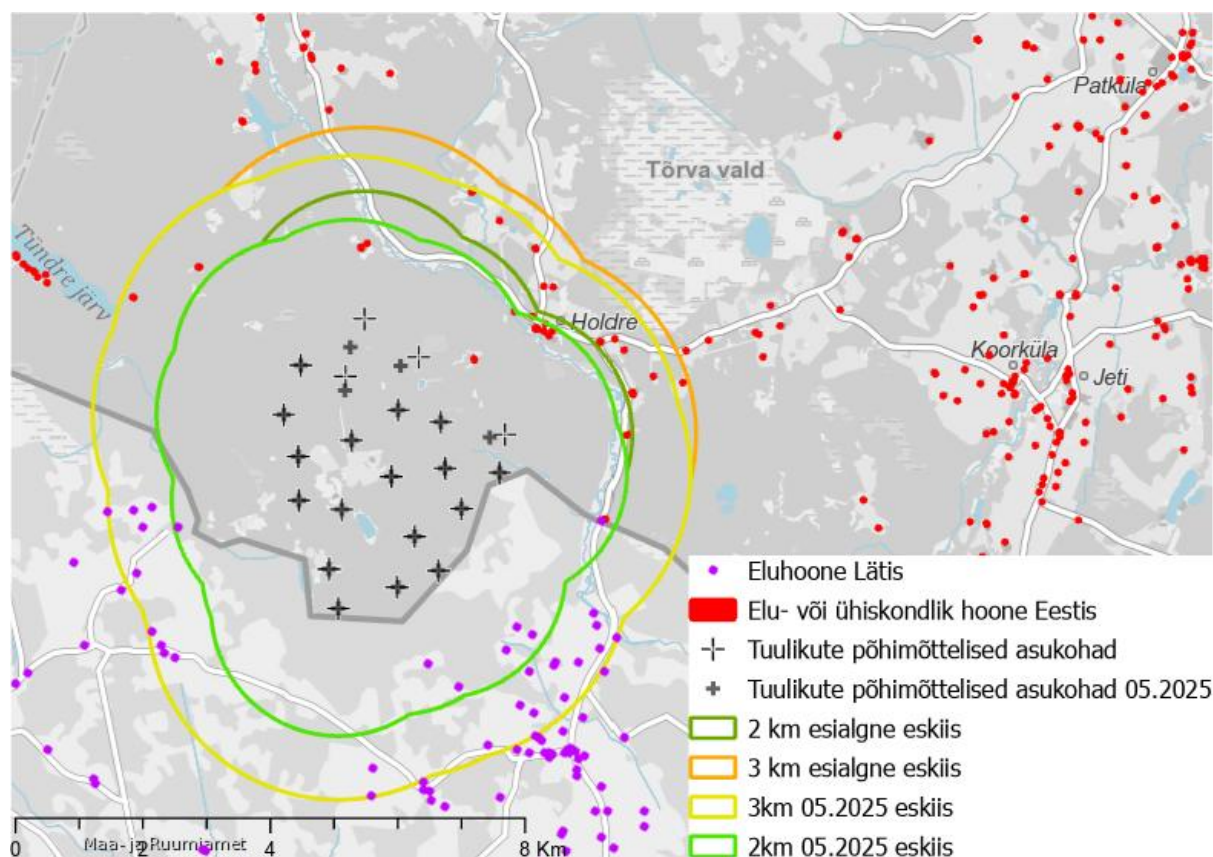
bet 2–3 km rādiusā atrodas 13 dzīvojamās vai sabiedriskās ēkas, kopā 0–3 km rādiusā atrodas 26 dzīvojamās vai sabiedriskās ēkas.

Pēc mūsu rīcībā esošās informācijas, Igaunijā nav veikta plašāka analīze par dzīvojamo ēku skaitu esošo un plānoto vēja parku ietekmes zonā, bet, pamatojoties uz šā SEA ziņojuma autora darba pieredzi, dzīvojamo ēku skaits ietekmes zonā Igaunijas kontekstā ir ļoti mazs. Iepriekšējā novērtējuma gadījumā jāatzīmē, ka Table 41 ir sniegti tikai dati par dzīvojamām ēkām, kas atrodas Igaunijas pusē.

Dzīvojamo ēku skaits Latvijā 2–3 km rādiusā no provizorisksajām vēja turbīnām ir pieejams Tabula 42.

Tabula 42 . Dzīvojamo un sabiedrisko ēku skaits, kas atrodas plānoto vēja turbīnu indikatīvo atrašanās vietu tuvumā potenciāli piemērotā teritorijā dienvidos²⁴⁹ (dzīvojamo vienību skaits nav ņemts vērā).

Attālums no plānotās vēja turbīnas indikatīvās atrašanās vietas potenciāli piemērotā teritorijā, km	līdz 2 km	2–3 km	Kopā 0–3 km
Latvijas dzīvojamās un sabiedriskās ēkas atrodas potenciāli piemērotā dienvidu reģiona indikatīvo vēja turbīnu atrašanās vietu ietekmes zonā.	6 ²⁵⁰	21	27



50 . Dzīvojamās un sabiedriskās ēkas atrodas 2–3 km rādiusā no indikatīvajām vēja turbīnu atrašanās vietām, kas plānotas potenciāli piemērotā dienvidu teritorijā īpašajā plānošanas zonā.

²⁴⁹

Latvijas

WFS

dati

https://lvmgeoserver.lvm.lv/geoserver/publicwfs/ows?version=2.0.0&layer=publicwfs:Adreses_celu_tikls

²⁵⁰ Turklāt ir divas papildu ēkas, kas reģistrētas kā dzīvojamās ēkas, bet saskaņā ar ortofoto nav izmantojamas (nolietotas, bez pagalma).

4.7.2 Ietekme uz ekonomiku (darba vietas, tiešais savienojums)

Metodika: Novērtējums balstās uz zinātniskās literatūras un tiesību aktu analīzi, kā arī uz telpisko analīzi, kas veikta, izmantojot zemes un telpisko datu kopas, izmantojot QGIS un ArGIS programmatūru.

Vēja parka būvniecība rada papildu **darba vietas**. Vidējais aprēķinātais papildu darba vietu skaits, kas radītas vēja parku būvniecības rezultātā, dažādos zinātniskajos un lietišķajos pētījumos atšķiras. 2019. gadā publicētajā pārskata rakstā „²⁵¹” (Pārskats par nodarbinātību saistībā ar vēja enerģijas attīstību) izvērtētas ar vēja parkiem saistītās darba vietas Pārskata raksts liecina, ka atsevišķu pētījumu rezultāti nodarbinātības jomā ievērojami atšķiras (dažos gadījumos darba vietu skaits ir mazāks par 1, bet citos — vairāk nekā 15 darba vietas uz MW).

Saskaņā ar šo pētījumu, iespējamais darba vietu skaits, kas radītas būvniecības un uzstādīšanas posmā, ir 2,5–5,5 darba vietas uz vienu megavatu vēja parku jaudas. Vēja parka būvniecība ir darbietilpīga, bet pagaidu process. Tajā tieši iesaistīti celtnieki, inženieri, tehniķi un loģistiķi, bet netieši arī rūpniecība (piemēram, vēja turbīnu ražošana, transports) un citi pakalpojumi. Piemēram, Igaunijas lielākā vēja parka Sopi-Tootsi (255 MW) būvniecības laikā katru darba dienu objektā tika nodarbināti apmēram 200 darbinieki²⁵².

Pamatojoties uz šo pētījuma rakstu, vēja parka darbības laikā radīto papildu darbavietu skaitu var aprēķināt 0,3–2 darbavietas uz megavatu. Tomēr faktiskais nodarbinātības līmenis, ko rada modernie vēja parki to darbības laikā, var būt zemāks automatizācijas izmantošanas dēļ. Parasti sauszemes vēja parkam ir nepieciešamas aptuveni 0,1 tiešas pastāvīgas darbavietas uz 1 MW, kas nozīmē, ka aptuveni viens pilna laika apkopes tehniķis var apkalpot ~10 MW vēja parka jaudu. Citiem vārdiem sakot, viens tehniķis apkalpo aptuveni 7–10 vēja turbīnas (atkarībā no turbīnu lieluma)²⁵³. Jāatzīmē arī, ka ar vēja turbīnu darbību saistītās darbavietas galvenokārt ir saistītas ar vēja turbīnu apkopi, kas prasa specializētu izglītību.

Vēja parku nodarbinātības analīzē nav ņemtas vērā netieši ietekmētās jomas, kurās pieprasījums var palielināties – galvenokārt pakalpojumi, bet arī citas atbalsta jomas, jo to prognozēšana lielā mērā ir atkarīga no citiem faktoriem, kas nav saistīti ar vēja turbīnu būvniecību. Šajā reģionā var sagaidīt ievērojamu nodarbinātības pieprasījumu pakalpojumu un izmitināšanas nozarē, īpaši būvniecības periodā. Līdzīgi kā Tootsi-Sopi vēja parka būvniecības periodā, būvniecības periodā vēja parka apkārtnē var sagaidīt ievērojamu pieprasījumu pēc izmitināšanas un ēdināšanas pakalpojumiem.

Ar vēja turbīnu ražošanu saistītās darbavietas parasti nav saistītas ar vietu, kur tiek būvēts vēja parks, jo ražošanai nepieciešami resursi, zinātība un atbilstoši kvalificēts darbaspēks. Pašlaik Igaunijā vēja turbīnas netiek ražotas. Tāpēc nav ietekmes uz nodarbinātību reģionā.

Ar loģistiku, uzstādīšanu un ekspluatāciju saistītās darbavietas var daļēji aizpildīt vietējie darbinieki, atkarībā no vēja parka būvniecībai nepieciešamajām specifiskajām zināšanām.

Ar apkopi un administrēšanu saistītās darbavietas ir ilgtermiņa, stabilas darbavietas. Tomēr šādas darbavietas prasa specializētu apmācību. Vēja turbīnu apkopes speciālistu kursi tiek uzsākti gan Kuressaare profesionālajā skolā, gan Pērnavas apgabala profesionālās izglītības centrā. Tādējādi vēja parka būvniecības ietekme uz nodarbinātību varētu būt neliela, bet pozitīva.

²⁵¹ Aldieri, L., Grafström, J., Sundström, K., Vinci, C., P. Vēja enerģija un darbavietu radīšana. Ilgtspējība 2020, 12, 45; doi:10.3390/su12010045.

²⁵² Enefit Green. (2024, 13. augusts). *Enefit Green Sopi-Tootsi vēja parks piegādāja pirmo elektroenerģiju elektrotīklam*. [Preses relīze]enefitgreen.ee

²⁵³ Kotarbinski, M., Keyser, D., & Stefek, J. (2020). Darbaspēka un ekonomiskās attīstības apsvērumi saistībā ar vēja enerģijas staciju ekspluatāciju un apkopi (NREL ziņojums Nr. NREL/TP-5000-76957). Nacionālā atjaunojamās enerģijas laboratorija

Tiešā līnija²⁵⁴

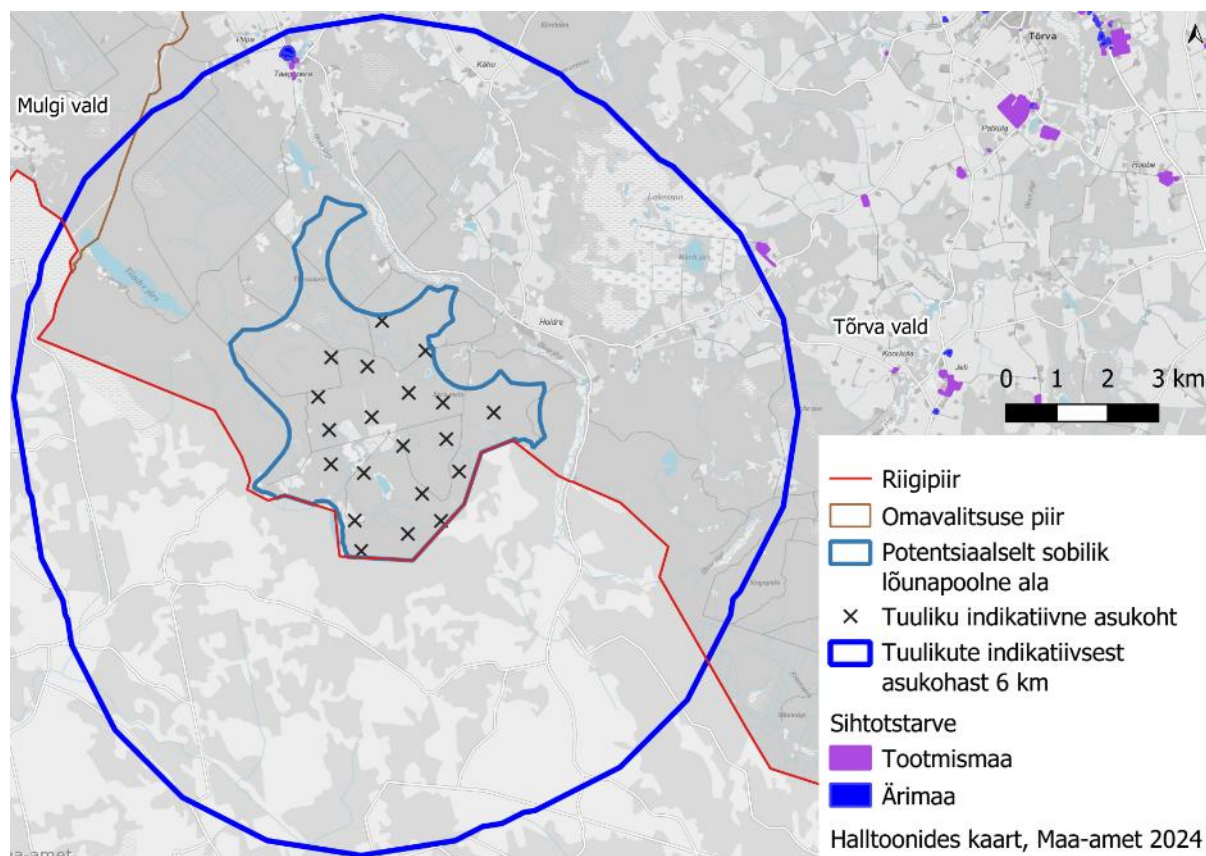
Saskaņā ar Elektrības tirgus likumu, kas bija spēkā šīs SEA izstrādes brīdī, ir atļauts būvēt tiešo līniju uz tā paša reģistrētā nekustamā īpašuma, uz kura atrodas elektrostacija, uz reģistrētā nekustamā īpašuma, kas atrodas blakus tai, vai **uz elektriskās instalācijas, kas atrodas līdz sešiem kilometriem no ražošanas objekta**. Pastāv zināma neskaidrība par vēja parkiem, kas tiek uzskatīti par atrodošiem 6 km attālumā (vai nu no vēja turbīnas vai apakšstacijas vēja parkā, vai pat no punkta, kas savieno vēja parku ar galveno tīklu).

Tiešās līnijas zonā ir iespējams izmantot elektrību par zemāku tīkla maksu. Vēja enerģijas staciju gadījumā tā ir arī videi draudzīga atjaunojamā enerģija. Tas ir svarīgs faktors energoietilpīgiem uzņēmumiem un/vai uzņēmumiem, kas dod priekšroku atjaunojamajai enerģijai, kas var ietekmēt uzņēmumus, kuri jau darbojas šajā teritorijā, un veicināt jaunu uzņēmumu izveidi un jaunu darbavietu radīšanu šajā teritorijā. Tāpēc tiešās līnijas izbūve, kas savienota ar vēja parku potenciālajā teritorijā, var pozitīvi ietekmēt reģiona konkurētspēju.

Saistībā ar tiešajām līnijām pastāv vairāki nepareizi uzskati. Elektrība nav automātiski lētāka uzņēmumiem potenciālajā tiešās līnijas teritorijā (6 km rādiusā ap vēja parku). Ir nepieciešams izbūvēt elektropārvades līniju no ražotnes līdz attiecīgajam elektroenerģijas patērētājam, un šādas līnijas izbūves izmaksas parasti sedz uzņēmums, kas ir ieinteresēts šajā jautājumā. Tāpēc realitātē ir reāli (t. i., ekonomiski dzīvotspējīgi) ražotnes izvietot pēc iespējas tuvāk elektrostacijai, ja uzņēmumam ir liels elektroenerģijas patēriņš. Tāpēc, lai izmantotu pozitīvo ietekmi uz uzņēmējdarbības attīstības konkurētspēju reģionā, ir nepieciešams izveidot energoietilpīgus uzņēmumus pēc iespējas tuvāk vēja parkam vai arī šādiem uzņēmumiem jau jābūt reģionā.

Sagatavojot SEA, tika analizēta komerciālo un rūpniecisko zemes gabalu atrašanās vieta 6 km rādiusā ap indikatīvajām vēja turbīnu atrašanās vietām, kas plānotas potenciāli piemērotā dienvidu teritorijā (51). 6 km rādiusā ap vēja turbīnu provizorisksajām atrašanās vietām ir trīs kadastrālās vienības, kas paredzētas komerciālai izmantošanai, un četras kadastrālās vienības, kas paredzētas rūpnieciskai izmantošanai.

²⁵⁴ Tiešā līnija – līnija, kas atrodas tīkla operatora apkalpošanas zonā un kurai nav atsevišķa savienojuma ar tīklu, izņemot slēgtu sadales tīklu, bet kas var būt netieši savienota ar tīklu caur tirgus dalībnieka elektriskās instalācijas un kas ir paredzēta elektroenerģijas pārvadei no vienas elektrostacijas uz citu vai citam tirgus dalībniekam paša lietošanai, tālākai pārdošanai vai pārvadei.



51 attēls. Iespējamais tiešās līnijas garums no vēja turbīnu provizorisksajām atrašanās vietām potenciāli piemērotā dienvidu teritorijā un komerciālās un rūpnieciskās zemes izmantošanas teritorijām šajā apgabalā (Komerciālās un rūpnieciskās zemes izmantošanas apzīmējumi ir balstīti uz Valgas apgabala kadastrālajām vienībām 2024. gada 8. aprīlī).

Ņemot vērā teritorijas atrašanos mazapdzīvotā apgabalā, tuvumā nav esošu ražošanas teritoriju vai ražošanas teritoriju, kas plānotas vispārējā plānā.

4.7.3 Ietekme uz nekustamo īpašumu

Metodika: Saskaņā ar Vides ietekmes novērtējuma likumu ietekme uz nekustamo īpašumu ir ietekme uz nekustamo īpašumu, kas rodas no vides apstākļu izmaiņām – parasti šāda ietekme var izpausties, piemēram, vibrāciju radīšanā, kas var ietekmēt blakus esošās ēkas. Vēja parka būvniecība neradīs šādu ietekmi uz nekustamo īpašumu. Vibrāciju radīšana ir aprakstīta sadaļā 4.4.4. Vēja parka būvniecība un ekspluatācija neradīs vibrācijas, kas varētu bojāt ēkas un tādējādi ietekmēt nekustamo īpašumu KeHJS izpratnē. Tomēr šī SEA tiks veikta paplašinātā veidā, ņemot vērā arī attiecīgo ietekmi PlanS izpratnē, un tādējādi tiks izvērtēta arī ietekme uz nekustamā īpašuma vērtību.

Sagatavojot SEA īpašajam plānam, nav iespējams novērtēt ietekmi uz katra konkrētā nekustamā īpašuma cenu, jo nekustamā īpašuma cena ir atkarīga no konkrētā nekustamā īpašuma stāvokļa, ar pārdošanu saistītā mārketinga, potenciālā pircēja spējas saņemt aizdevumu utt. Ņemot vērā vēja parku trūkumu Igaunijā, nav arī pietiekamas nekustamā īpašuma darījumu datu bāzes, lai sniegtu aplēses par nekustamā īpašuma vērtības izmaiņām Igaunijas vēja parku apkārtnē. Ņemot vērā iepriekš minēto, turpmāk ir sniegts pārskats par iespējamām nekustamā īpašuma vērtības izmaiņām, pamatojoties uz pētījumiem citās valstīs, bet nekustamā īpašuma vērtēšana atkarībā no atrašanās vietas netika veikta.

Vēja parku būvniecības ietekme uz zemes vērtību zem vēja parkiem

Vēja parka būvniecība būtiski netraucē pašreizējo lauksaimniecības zemes izmantošanu. Zeme zem vēja turbīnām paliks īpašnieka īpašumā (pēc viņa pieprasījuma), un līgumi par servitūtiem vai būvniecības tiesībām, kas regulē vēja parku un infrastruktūras būvniecību, tiks noslēgti starp vēja turbīnu attīstītāju un zemes īpašniekiem. Šo līgumu vērtība ir atkarīga no attīstītāja un zemes īpašnieka vienošanās. Parasti zemes īpašnieks saņem tiešus ienākumus būvniecības tiesību līguma veidā. Lai izbūvētu tehniskos tīklus, ir nepieciešams noslēgt personiskās lietošanas tiesību līgumus par labu (tīkla) īpašniekiem to aizsardzības zonās, kas var ietvert arī līgumus par tehnisko tīklu tolerances maksām.

Lauksaimniecības zeme, kas atrodas tieši zem vēja turbīnām (vertikālā lāpstu projekcija uz zemes), var tikt pārklassificēta kā ražošanas zeme vai zemes gabals var tikt daļēji izdalīts kā ražošanas zeme. Šī izmaiņa ietekmē zemes nodokļa aprēķinu attiecīgajam zemes gabalam. Zemes gabala atlikušās daļas paredzētais izmantojums nemainīsies, un to var turpināt izmantot mežsaimniecībai vai lauksaimniecībai. Meža zemē koki ir jānozāgē (jāizcērt) montāžas vietā (aptuveni 1 ha platībā) un teritorijā, kas nepieciešama infrastruktūras izbūvei, lai uzstādītu vēja turbīnas.

Līdz ar vēja parku būvniecību ir iespējams attīstīt arī citas ražošanas zemes izmantošanai piemērotas darbības, piemēram, saules parku vai citus ražošanas projektus.

Kopumā vēja parku būvniecība parasti sniedz tiešas ekonomiskas priekšrocības zemes īpašniekiem, uz kuras tiek būvēts vēja parks. Tajā pašā laikā zemes pašreizējā izmantošana tiek ierobežota tikai teritorijā, uz kuru tieši ietekmē būvniecības darbi.

Vēja parku būvniecības ietekme uz reģistrēto nekustamo īpašumu paredzētās izmantošanas maiņu 1 km rādiusā

Vēja parku izvietojumam piemērotās teritorijas tiek noteiktas, ņemot vērā esošo dzīvojamo ēku atrašanās vietu. Ja teritorijas atrašanās vietas izvēles kritērijs ir bijis 1 km buferzona no esošajām dzīvojamajām ēkām, tas nozīmē arī to, ka 1 km rādiusā ap vēja parku nebūs dzīvojamo vai sabiedrisko ēku (ja vien nav panākta cita vienošanās ar attiecīgās dzīvojamās ēkas īpašnieku).

Saskaņā ar Plānošanas likuma 110. panta 1. punktu pašvaldības speciālā plāna sagatavošanas organizētājs var noteikt pagaidu plānošanas un būvniecības aizliegumu plānošanas teritorijā vai tās daļā uz pašvaldības speciālā plāna detalizētā risinājuma sagatavošanas laiku, ja sagatavojamais plāns ir paredzēts, lai mainītu iepriekš noteiktās būvniecības tiesības plānošanas teritorijā. Tas neļauj plānot jaunas trokšņa jutīgas ēkas potenciāli nepiemērotā teritorijā, t. i., teritorijā, kurā var rasties trokšņa līmenis, kas pārsniedz rūpnieciskā trokšņa mērķvērtības, un kurā tādēļ nav ieteicams būvēt trokšņa jutīgas ēkas. Ierobežojums neattiecas uz infrastruktūrai, lauksaimniecībai, mežsaimniecībai un derīgo izrakteņu ieguvei nepieciešamo ēku būvniecību. Tomēr dzīvojamo ēku, vasaras māju utt. būvniecība šajā teritorijā nākotnē var kļūt neiespējama. **Ierobežojums ierobežo zemes izmantošanas iespējas šajā teritorijā.** Atkarībā no vēja turbīnu radītā trokšņa, šāda ierobežojuma apjoms parasti ir līdz 1 km no vēja turbīnām (trokšņa līmeņa izokontūra, kas atbilst rūpnieciskā trokšņa mērķa vērtībai). as pašvaldībai ir svarīga loma, lai nodrošinātu, ka visi cilvēki, kurus var ietekmēt šāds ierobežojums, tiek iesaistīti plānošanas procesā.

Vēja parku izveide bieži vien veicina infrastruktūras attīstību reģionā. Ja nepieciešams, tiek izveidotas tiešas līnijas bez tīkla maksas un attīstīts ceļu tīkls. Iespēja izveidot tiešas līnijas bez tīkla maksas var veicināt energoietilpīgu uzņēmumu attīstību reģionā un tādējādi arī darba vietu radīšanu. Tiešo līniju izveides iespēja var (bet ne vienmēr) veicināt komerciālo un rūpniecisko zemju īpatsvara palielināšanos reģionā. Ņemot vērā, ka ekonomiski izdevīgāk ir izbūvēt pēc iespējas īsākas tiešas līnijas, vēja parku izveide var veicināt zemes izmantošanu komerciāliem un

rūpnieciskajiem mērķiem tiešā vēja parka tuvumā. Komerčiālie un rūpnieciskie uzņēmumi nav trokšņa jutīgas zonas, un tos var izveidot tiešā vēja parka tuvumā.

Vēja parka būvniecības ietekme uz dzīvojamo īpašumu vērtību vairāk nekā 1 km attālumā

Plānotā darbība tieši (fiziski) neietekmēs dzīvojamo nekustamo īpašumu un to pagalmus, jo vēja turbīnas parasti nav plānots izvietot tuvāk par 1 km no dzīvojamām ēkām. Ietekme var atspoguļoties nekustamo īpašumu vērtības izmaiņās. Pēc mūsu rīcībā esošās informācijas, Igaunijā nav veikti pētījumi par vēja parku ietekmi uz nekustamā īpašuma cenām. Šādu pētījumu Igaunijā nav iespējams veikt, jo vēja parku tuvumā esošo nekustamo īpašumu skaits joprojām ir tik mazs, ka nav pieejams salīdzināmu darījumu paraugs, lai novērtētu nekustamā īpašuma cenu izmaiņas. Tomēr daudzās citās pasaules valstīs ir veikti pētījumi par nekustamā īpašuma cenu izmaiņām saistībā ar vēja parku izveidi.

Kopumā pētījumi liecina par negatīvu ietekmi vai ietekmes neesamību uz nekustamā īpašuma cenām. Dažos gadījumos var būt arī pozitīva ietekme, piemēram, ja vēja parka būvniecība ievērojami uzlabo piekļuvi zemei vai ja spēkā ir citi faktori, kas ietekmē nekustamā īpašuma cenas.

Attālums

Galvenais faktors, kas ietekmē nekustamā īpašuma cenas, iespējams, ir vēja parka tuvums.

Parsons un Heintzelman (2022)²⁵⁵ ir apkopojuši iepriekšējos pētījumus šajā jomā. Viņi izmantoja četrus attāluma diapazonus un konstatēja, ka ietekmes svārstības ir lielas katrā attāluma diapazonā. Piemēram, attālumā, kas mazāks par 1 km, ietekme svārstījās no -13 % līdz 1,6 %. Attālumam palielinoties, svārstības samazinājās, bet palika augstas. Attālumā 3–4 km ietekme svārstījās no -8 % līdz 3,6 %. Vidējā ietekme pakāpeniski samazinājās, palielinoties attālumam. Attālumā mazāk nekā 1 km vidējā ietekme visiem datiem bija -5,0 %. Nākamajos trīs diapazonos tā samazinājās līdz -4,0 %, -2,6 % un -1,2 % attiecīgi. Tādējādi pierādījumi liecina par vidējo negatīvu ietekmi, ko rada attālums no vēja turbīnām, kas samazinās salīdzinoši ātri, palielinoties attālumam. Treškārt, pētījumu skaits, kuros nav konstatēta ietekme attāluma diapazonā, palielinās, palielinoties attālumam: < 33 % pētījumu 1 km attālumā, 28 % pētījumu 1–2 km attālumā, 50 % pētījumu 2–3 km attālumā un 72 % pētījumu 3–4 km attālumā.

Redzamība

Parsons un Heintzelman (2022) iepriekšējos pētījumus par redzamības nozīmi apkopojuši šādi: pētījumos, kuros salīdzināta skata un attāluma ietekme, rezultāti galvenokārt bija vienādi. Viņi izceļ Gibbons (2015) pieeju “²⁵⁶” (redzamības ietekme), kurā binārā skata²⁵⁷ ir saistīta ar attāluma diapazoniem modelī. Viņa hipotēze bija, ka ietekme rodas tikai tad, ja ir skats, t. i., tieša redzamība starp dzīvojamo ēku un vēja parku. Tika konstatēts, ka cenu samazinājums vidēji bija apmēram 5–6 % mājokļiem, kas atradās redzamības attālumā (līdz 2 km rādiusā) no vēja parka. Cenu samazinājums samazinājās līdz mazāk nekā 2 % attālumā 2–4 km un gandrīz līdz nullei attālumā 8–14 km, kas, visticamāk, ir nozīmīgas redzamības sliekšnis.

Vēja turbīnu skaits

²⁵⁵ Parsons, G., & Heintzelman, M. D. (2022). Vēja enerģijas projektu ietekme uz nekustamā īpašuma vērtību: desmit gadu (2011–2021) hedoniskā cenu analīze. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/361261371_The_Effect_of_Wind_Power_Projects_on_Property_Values_A_Decade_2011-2021_of_Hedonic_Price_Analysis

²⁵⁶ Gibbons, S., 2015. Pazudis ar vēju: vēja turbīnu vizuālās ietekmes novērtēšana, izmantojot māju cenas. *Vides ekonomikas un vadības žurnāls*. 72:177–196.

²⁵⁷ Šajā kontekstā binārs nozīmē to, vai kaut kas ir redzams vai nav redzams no šīs vietas.

Vairākos pētījumos ir izvērtēta vēja parku ietekme uz nekustamā īpašuma cenām. Gibbons (2015) savā analizē izmantoja vēja turbīnu skaitu katram attāluma diapazonam, lai izvērtētu mēroga ietekmi. Viņš sadalīja vēja turbīnu skaitu trīs grupās: 1–10, 11–20 un >20 vēja turbīnas. 0–2 km diapazonā vairāk nekā 20 vēja turbīnu redzamība izraisīja nekustamā īpašuma vērtības samazināšanos par 15 %. Divām mazākajām grupām tajā pašā attāluma diapazonā nekustamā īpašuma vērtība samazinājās aptuveni par 8 %. ">20 vēja turbīnu" grupas ietekme bija vislielākā visos pārējos attāluma diapazonos, un pat visattālākajā diapazonā (8–14 km) tika novērota negatīva ietekme uz vērtību (-1,8 %). Pārējās grupas šajā visattālākajā diapazonā neuzrādīja nekādu ietekmi.

Vyn (2018)²⁵⁸ izskatīja mēroga ietekmi trīs atsevišķos modeļos. Katrā modelī tika izmantots viens attāluma diapazons, kas bija 1, 2 vai 5 km. Visos trīs modeļos viņš konstatēja, ka vairāk vēja turbīnu korelēja ar lielāku nekustamā īpašuma vērtības samazināšanos. Tomēr samazināšanās palēninājās, samazinoties ātrumam. Piemēram, 1 km modelī pirmā vēja turbīna samazināja nekustamā īpašuma vērtību par 8141 ASV dolāru²⁵⁹, bet piektā vēja turbīna samazināja vērtību par 1982 ASV dolāriem un divdesmitā vēja turbīna par 491 ASV dolāru (vidējā mājas cena bija 231 000 ASV dolāru). Līdzīgas, bet mazākas ietekmes tika novērotas arī 2 km un 5 km modeļos.

Jensen et al. (2018)²⁶⁰ izmantoja vēja turbīnu skaitu 3 km rādiusā un svērto blīvuma mērījumu, kas apvienoja skaitu un attālumu, lai ņemtu vērā mēroga efektus. Svērtais blīvuma mērījums būtībā piešķīra lielāku svarīgumu vēja turbīnām, kas atradās tuvāk mājai. Abi mērījumi norādīja uz mēroga efektu — "... katra papildu vēja turbīna 3 km rādiusā samazināja cenas par -0,2 % līdz -1,1 %." Vēja turbīnu skaits svārstījās no 0 līdz 15. Tāpat kā Vyn (2018), arī viņi ziņoja par ietekmes samazināšanos, palielinoties vēja turbīnu skaitam.

Lai izprastu mēroga efektu, Parsons un Heintzelman (2022) pārskatīja iepriekšējās trīs pētījumu kopā ar astoņiem citiem pētījumiem, kuros tas tika izvērtēts. No astoņiem pētījumiem piecos tika konstatēts, ka mēroga efekts pastāv, bet trīs pētījumos tā ietekme netika identificēta. Dröes un Koster (2021)²⁶¹, 2016²⁶²) un Eichholtz et al. (2021)²⁶³, izmantojot līdzīgus datus no Nīderlandes, konstatēja negatīvu ietekmi uz nekustamā īpašuma vērtību. Viņi nekonstatēja mēroga efekta nozīmīgumu.

Kopumā pierādījumi par mēroga efektu ir nedaudz pretrunīgi, bet vismaz pētījumos, kuros tika konstatēta negatīva ietekme uz nekustamā īpašuma vērtību, šī ietekme palielinājās, palielinoties redzamo vai tuvumā esošo vēja turbīnu skaitam.

Vēja turbīnu augstums

Vēja turbīnu īpašības, jo īpaši to augstums, arī ietekmē ietekmes uz nekustamā īpašuma cenām variabilitāti.

²⁵⁸ Vyn, R. J. (2018). Vēja turbīnu ietekme uz nekustamā īpašuma vērtību un attieksmes pret vēja enerģiju ietekme. *Zemes ekonomika*, 94(4), 496–516. <https://doi.org/10.3368/le.94.4.496>

²⁵⁹ 2018 USD/EUR – 0,88 eiro.

²⁶⁰ Jensen, C.U., Panduro, T.E., Lundhede, T.H., Nielsen, A.S.E., Dalsgaard, M., Thorsen, B.J., 2018. Sauszemes un jūras vēja turbīnu parku ietekme uz nekustamā īpašuma cenām. *Energy Policy* 116, 50–59. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.046>

²⁶¹ Dröes, M.I., & Koster, H.R.A. (2021). Vēja turbīnas, saules enerģijas parki un nekustamā īpašuma cenas. *Enerģētikas politika*. 155:112327.

²⁶² Dröes, M.I., Koster, H.R.A., 2016. Atjaunojamā enerģija un negatīvās ārējās ietekmes: vēja turbīnu ietekme uz nekustamā īpašuma cenām. *J. Urban Econ.* 96, 121–141. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2016.09.001>

²⁶³ Eichholtz, P., Kok, N., Langen, M., van Vulpen, D., 2021. Tīra elektroenerģija, netīra elektroenerģija: ietekme uz vietējām mājokļu cenām. *J. Real Estate Finance Econ.* <https://doi.org/10.1007/s11146-021-09878-6>

Drōes un Koster (2021) ir konstatējuši, ka ietekmes apjoms un lielums galvenokārt ir atkarīgs no vēja turbīnu augstuma. Pētījumā tika izvērtētas vēja turbīnas, kas atrodas 2 km rādiusā no dzīvojamām ēkām, un tās tika sadalītas trīs grupās atkarībā no augstuma: < 50 m, 50–150 m un > 150 m. Tika konstatēts, ka jo augstāka ir tuvākā vēja turbīna, jo lielāka ir ietekme. < 50 m grupa samazināja nekustamā īpašuma vērtību par -1,1 %, bet bez statistiskas nozīmes. 50–150 m un > 150 m grupas samazināja nekustamā īpašuma vērtību attiecīgi par -2 % un -5,5 %, ar statistisku nozīmi.

Lielākā daļa mūsdienu vēja turbīnu ir ievērojami augstākas par 150 m. Var pieņemt, ka augstāku vēja turbīnu ietekme var būt lielāka nekā iepriekš norādīts. Palielinoties vēja turbīnu augstumam, parasti to pašu enerģijas daudzumu ražo ar mazāku vēja turbīnu skaitu, tādējādi vēja turbīnu skaita un augstuma ietekme var zināmā mērā līdzsvaroties.

Atšķirības starp nekustamā īpašuma tirgus segmentiem vai reģionālās atšķirības

Skenteris et al. (2019)²⁶⁴ pētīja divus dažādus vēja turbīnu projektus dažādās Grieķijas salās un secināja, ka salai, kas orientēta uz tūrismu (4 vēja turbīnas), nebija nekādas ietekmes, bet salai ar plašāku apdzīvoto teritoriju (13 vēja turbīnas) bija negatīva ietekme. Lai gan vēja turbīnu skaits atšķīrās, vēja parku jauda bija līdzīga.

Jensen et al. (2018) konstatēja negatīvu ietekmi uz nekustamā īpašuma cenām piecos Dānijas reģionos, kas svārstījās no 0,2 % līdz 1,1 % par katru papildu vēja turbīnu 3 km rādiusā. Ietekme bija mazāka apgabalos, kur atrodas brīvdienų mājas.

Drōes un Koster (2016) konstatēja, ka vidējā ietekme, ja dažādi tirgus segmenti Nīderlandē netika nošķirti, bija aptuveni -1,6 % par katru papildu vēja turbīnu 2 km rādiusā. Kad tirgi tika nošķirti, ietekme vairākās teritorijās bija līdz pat -4 %, bet dažās teritorijās ietekme bija arī pozitīva.

Citi līdzīgi pētījumi arī ir atklājuši, ka ietekme uz nekustamā īpašuma cenām var atšķirties, ja tiek rūpīgāk izvērtēts nekustamā īpašuma tirgus konteksts un raksturlielumi. Piemēram, ietekme tūrisma apgabalos var būt mazāka nekā apgabalos, kur dzīvo pastāvīgi iedzīvotāji. Līdz šim lielākā daļa pētījumu ir veikti lauku apgabalos, jo tur bieži tiek īstenoti vēja enerģijas projekti, jo tur ir pieejami zemes resursi un mazāk ierobežojumu. Tomēr laika gaitā arvien vairāk tiek apsvērti vēja enerģijas projekti, kas atrodas tuvāk pilsētu teritorijām. Šeit nozīme ir arī tam, ka pilsētu teritorijās ir vairāk ietekmēto nekustamo īpašumu, jo mazāka individuāla ietekme kopumā var radīt lielāku kumulatīvo ietekmi.

Vēlāki pētījumi, kuros izpētītas atšķirības starp pilsētu un lauku apgabaliem (Jensen et al. (2018)), atklāja, ka pirmā vēja turbīna rada vislielāko ietekmi, bet turpmāko vēja turbīnu ietekme pakāpeniski samazinās. Viņu galvenais ieteikums ir izveidot vēja parkus izolētās teritorijās un attīstīt tos lielā mērogā. Drōes un Koster (2016) un Eichholtz et al. (2021) atbalsta šo secinājumu. Izmantojot līdzīgus datus, kas aptver lielu daļu gan lauku, gan pilsētu teritoriju Nīderlandē, abos pētījumos tika konstatēta lielāka negatīvā ietekme pilsētu teritorijās.

Nekustamā īpašuma tirgus prognozējamā reakcija uz vēja parku būvniecības paziņojumu

Parsons un Heintzelman (2022) konstatēja, ka 10 no 18 pētījumiem izvērtēja nekustamā īpašuma cenu dinamiku periodā pirms vēja parku faktiskās būvniecības. Sešos no 10 pētījumiem netika konstatēta nekāda ietekme uz cenām pirms būvniecības. Tā saucamā prognozējošā ietekme ir tirgus reakcija uz nākotnes notikumu, pirms tas ir kļuvis par realitāti. Četros pētījumos tika konstatēta tirgus gaidāmā rīcība. Gaidāmās ietekmes sākums var būt saistīts vai nu ar pirmo

²⁶⁴ Skenteris, K., Mirasgedis, S., Tourkolias, C., 2019. Hedonisko cenu modeļu ieviešana, lai novērtētu vēja parku vizuālo ietekmi Grieķijā. *Econ. Anal. Policy* 64, 248–258. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2019.09.004>

publisko paziņojumu par vēja parku projektu, vai ar informācijas atklāšanu vides ietekmes novērtēšanas procesa laikā. (Dröes un Koster, 2016; Heintzelman un Tuttle, 2012²⁶⁵; Jarvis, 2021²⁶⁶; Vyn, 2018) ir konstatējuši, ka anticipatory efekts var parādīties aptuveni divus gadus pirms vēja parka faktiska pabeigšanas. Reģionos, kur iedzīvotāji ir negatīvi noskaņoti pret vēja parku izveidi, daži pētījumi liecina, ka ietekme uz nekustamā īpašuma cenām ir bijusi līdzīga tai, kas novērota brīdī, kad vēja turbīnas faktiski sāka ietekmēt ainavu.

Secinājumi

Kopsavilkumā, balstoties uz nekustamā īpašuma vērtības izmaiņu pētījuma rezultātiem, var secināt, ka vēja parka izveide var negatīvi ietekmēt dzīvojamā nekustamā īpašuma cenas. Pamatojoties uz dažādiem pētījumiem, var apgalvot, ka negatīvā ietekme uz nekustamā īpašuma vērtību ir lielāka, ja vēja parks atrodas tuvāk nekustamajam īpašumam un ir redzams no tā.

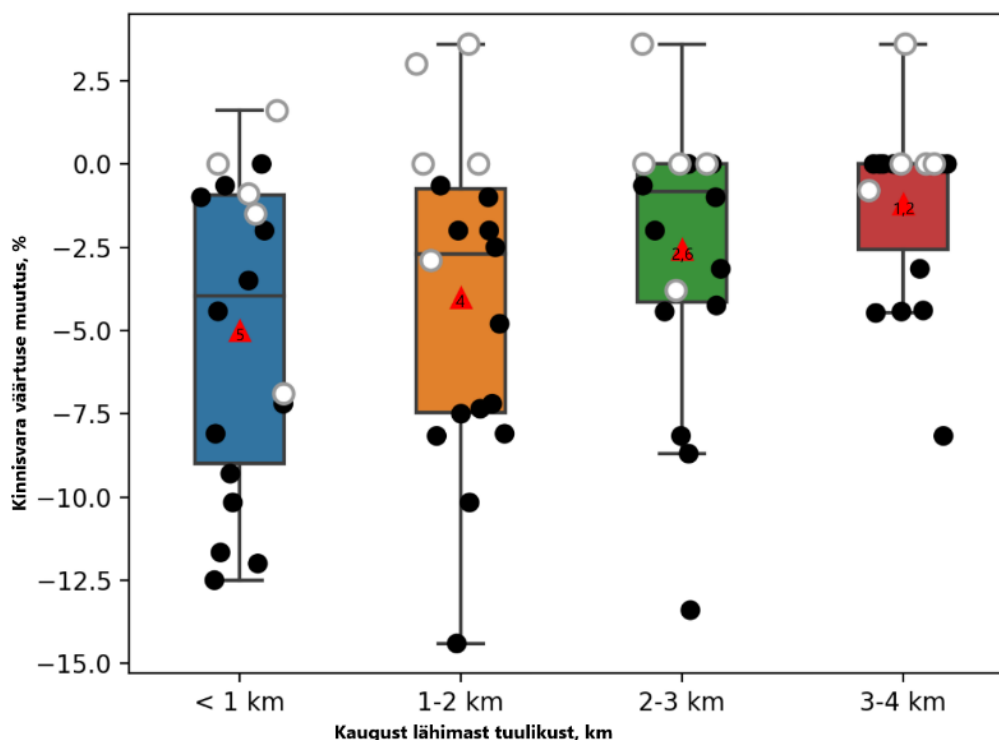


Figure52 (Vēja turbīnu ietekme uz nekustamā īpašuma vērtību). Neto ietekme uz nekustamā īpašuma cenām, pamatojoties uz 18 pētījumiem Kastē melnā līnija attēlo mediānu²⁶⁷. Sarkanais trīsstūris attēlo vidējo vērtību. Melnie punkti attēlo pētījumus ar statistiski nozīmīgiem koeficientu aprēķiniem, bet baltie punkti attēlo pētījumus ar statistiski nenožīmīgiem aprēķiniem. Avots: Parsons un Heintzelman (2022).

Iepriekšējā attēlā redzams, ka, attālinoties 1 km no vēja turbīnām, nekustamā īpašuma cenu vidējā izmaiņa ir -5,0 % attālumā līdz 1 km, -4,0 % attālumā 1–2 km -2,6 % attālumā 2–3 km un -1,2 % attālumā 3–4 km. Nav sagaidāmas nozīmīgas izmaiņas dzīvojamo ēku vērtībā, kas atrodas tālāk par 4 km.

²⁶⁵ Heintzelman, M.D., Tuttle, C.M., 2012. Vērtības vējā: hedoniskais analīze par vēja enerģijas iekārtām. Land Econ. 88, 571–588. <https://doi.org/10.3368/le.88.3.571>

²⁶⁶ Jarvis, S., 2021. NIMBYisma ekonomiskās izmaksas – pierādījumi no atjaunojamās enerģijas projektiem (Nr. crctr224_2021_300), CRC TR 224 diskusiju dokumentu sērija, CRC TR 224 diskusiju dokumentu sērija. Bonas Universitāte un Manheimas Universitāte, Vācija.

²⁶⁷ Mediana ir skaitlis, kuram variācijas diapazonā ir vienāds lielāku un mazāku vērtību skaits.

Pašlaik Igaunijā nav noteikumus, kas regulētu kompensācijas, pamatojoties uz nekustamā īpašuma vērtību. Ciktāl ir zināms, kompensācijas par nekustamā īpašuma vērtības samazināšanos ir salīdzinoši reta prakse visā pasaulē. Izņēmums ir Dānija, kur ir izstrādāta atsevišķa sistēma nekustamā īpašuma vērtības izmaiņu novērtēšanai, kompensācijas noteikšanai un, pēc īpašnieka pieprasījuma, nekustamā īpašuma iegādei no attīstītāja.

Pēc mūsu rīcībā esošās informācijas, Igaunijā nevienam attīstības projektam nav izmaksāta kompensācija par nekustamā īpašuma vērtības izmaiņām. Ietekme neaprobežojas tikai ar vēja parku. Ceļi, karjeri un citi objekti var ietekmēt arī nekustamā īpašuma vērtību apkārtējā teritorijā. Līdzšinējie pētījumi liecina, ka vēja parku ietekme uz dzīvojamo nekustamo īpašumu vērtību ir cieši saistīta ar to vizuālo ietekmi. Tajā pašā laikā ir arī konstatēts, ka negatīvā ietekme laika gaitā vismaz daļēji izzūd.

Nekustamā īpašuma vērtības samazināšanos var samazināt, ja vēja parku būvniecību papildina infrastruktūras attīstība, kas uzlabo pieejamību un veicina, piemēram, reģiona ekonomisko attīstību. Potenciālo nekustamā īpašuma vērtības samazināšanos vajadzētu kompensēt ar tā saukto vēja turbīnu tolerances maksu (sk. sadaļu 4.7.5).

4.7.4 Sociālie konflikti

Metodika: šis pārskats balstās uz Igaunijā veiktajām sabiedriskās domas aptaujām un publiski pieejamo informāciju.

Daudzos gadījumos vēja parku būvniecība Igaunijā sastopas ar vietējās sabiedrības pretestību. Ir vairāki gadījumi, kad vēja parku plānošana ir apturēta, vācot vietējo iedzīvotāju parakstus vai sastopoties ar spēcīgu pretestību (Hiiumaa jūras vēja parks, Vormsi vēja parks, Risti vēja parks utt.). Ar Rahvaalgatus.ee un petitsioon.ee starpniecību ir organizētas daudzas petīcijas pret vēja parku plāniem. Galvenie iebildumu iemesli parasti ir bažas par iespējamo troksni, ēnu un ietekmi uz veselību. Bieži tiek minēts arī vizuālais traucējums, un ir arī situācijas, kad nav iespējams norādīt skaidru iemeslu. Nedaudz pārsteidz, ka pretestība ir tikpat intensīva arī jūras vēja parku gadījumā.

Neskatoties uz ļoti asiem konfliktiem un pretestību pret vairākiem vēja parku projektiem, saskaņā ar Kantar Emor 2021. gada aptauju²⁶⁸ 72 % respondentu atbalsta jūras vēja parku būvniecību un 62 % atbalsta sauszemes vēja parku būvniecību. Vēja parku būvniecību pozitīvāk vērtē jaunieši vecumā no 15 līdz 34 gadiem nekā vidēji. Gandrīz trīs ceturtdaļas (71 %) no tiem, kuri dzīvo netālu no vēja parka, atbalsta sauszemes vēja parku paplašināšanu (26 % ir pret to). Tajā pašā laikā tikai 40 % no tiem, kuru dzīvesvietas tuvumā ir plānots būvēt vēja parku, atbalsta tā būvniecību (58 % ir pret to). No tiem, kuri vēl nav saskārušies ar vēja turbīnām, 60 % atbalsta sauszemes vēja parku būvniecību un 30 % ir pret to, savukārt no tiem, kuri ir bijuši vēja parku tuvumā, šie skaitļi ir attiecīgi 66 % un 28 %. Tātad tie, kam ir pieredze dzīvot netālu no vēja turbīnām un kas ir apmeklējuši apgabalus, kur atrodas vēja turbīnas, vispozitīvāk vērtē to būvniecību. Salīdzinot tos, kuri dzīvo netālu no vēja parku, ar tiem, kuriem nav nekāda kontakta ar vēja parkiem, redzams, ka iedzīvotāji, kuriem ir kontakts ar vēja parkiem, pret tiem izturas pozitīvāk. Jo mazāk aptaujas dalībnieki bija saskārušies ar vēja parku, jo vairāk respondentu nespēja izveidot viedokli. Ar visefektīvāko kompensācijas pasākumu 53 % iedzīvotāju būtu pozitīvi noskaņoti pret vēja parka būvniecību savā apkaimē. Vispozitīvākā attieksme tika novērota 15–24 un 25–34 gadu vecuma grupās, kurās attiecīgi 69 % un 68 % respondentu atbalstītu vēja parku būvniecību savas dzīvesvietas tuvumā, ja tiktu piedāvāti kompensācijas pasākumi. Aptaujas laikā 74 % respondentu uzskatīja, ka ir svarīgi palielināt vēja parku saražotās zaļās enerģijas daļu, 68 % respondentu uzskatīja, ka ir svarīga vēja parku ietekme uz vietējo infrastruktūru (elektroenerģijas piegāde, ceļi), 64 % respondentu uzskatīja, ka svarīga ir vēja parku ietekme uz vietējās dzīves

²⁶⁸

<https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2023-07/Tuuleparkide%20meelsusuuring%20%282021%29.pdf>

veicināšanu, izmantojot kompensācijas maksājumus (piemēram, bērnudārzu, skolu, veselības taku uzlabošana), un 57 % respondentu uzskatīja, ka svarīga ir vēja parku ietekme uz darba vietu radīšanu reģionā.

Kopš 2021. gada aptaujas šis temats ir piesaistījis lielu sabiedrības uzmanību, un ir veiktas jaunas sabiedriskās domas aptaujas, kas joprojām liecina par spēcīgu atbalstu atjaunojamajai enerģijai. Cilvēki atbalsta daudzveidīgu enerģijas portfeli un neuzskata, ka mums vajadzētu paļauties tikai uz vienu esošo tehnoloģiju. Vislielāko atbalstu bauda saules un vēja enerģija. Vismazāk populāras elektroenerģijas ražošanas metodes nākotnē ir degslānekļa, koksnes šķeldas sadedzināšana un kodolenerģija. Saskaņā ar aptauju, spēcīgākais vējparku pieņemšanas mīkstinošais faktors ir labvēlīgāka elektroenerģijas cena (cena par stundā patērēto elektroenerģijas vienību), un šādā gadījumā gandrīz 70 % cilvēku piekrist vējparka būvniecībai savā apkaimē.²⁶⁹

Izvēloties vietu, nevar izslēgt sociālus konfliktus, izveidojot vēja parku. KSH ziņojumā novērtēto teritoriju dienvidu daļā ietekmes zonā esošo dzīvojamo vienību skaits ir ievērojami mazāks nekā ziemeļu daļā, kas var nedaudz samazināt potenciālo konfliktu apmēru. Papildus vietējām priekšrocībām, kas aprakstītas sadaļā 4.7.5, konfliktu mazināšanai var palīdzēt arī papildu kompensācijas pasākumi, ko piedāvā vēja parku attīstītājs. Saskaņā ar SALK 2024.–2025. gadā veikto aptauju kompensācijas pasākumi palīdz palielināt plānotā vēja parka pieņemamību apkārtējā teritorijā.

4.7.5 Vietējie ieguvumi

Metodika: balstīta uz aprēķinu metodiku, kas noteikta Vides nodokļu likumā.

Kompensējot traucējumu ietekmi, par svarīgu tiek uzskatīta kompensācijas mehānismu spēja mīkstināt situāciju, kādā nonākuši cilvēki, kurus ietekmē attīstības projekts. Pašreiz vietējās priekšrocības regulē Vides nodevu likums²⁷⁰. Saskaņā ar likumu maksa par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas ir kompensācijas maksa par vides traucējumiem, ko maksā vēja parka īpašnieks vai persona, kam ir tiesības to izmantot, un kas tiek sadalīta vietējai pašvaldībai, kuras teritorijā atrodas sauszemes vēja parks. Maksu par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas maksā no vēja parka būvniecības uzsākšanas paziņojuma reģistrācijas dienas līdz brīdim, kad vēja parks tiek nojaukts. Maksājums par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas sauszemes vēja parkā tiek noteikts no 0,7 % līdz 1 % no šādu divu rādītāju reizinājuma:

- vēja parka saražotās elektroenerģijas daudzums megavatstundās ceturksnī, bet ne mazāk kā 70 % no vēja parka nominālās jaudas, reizināts ar 750;
- nākamās dienas elektroenerģijas tirgus cenas aritmētiskais vidējais rādītājs Igaunijas cenu zonā attiecīgajā ceturksnī.

Maksas likmi par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas sauszemes vēja parkā nosaka ar pašvaldības, kuras teritorijā atrodas vēja parks, noteikumiem.

Ja pašvaldība nav noteikusi maksu par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas sauszemes vēja parkā, maksu nosaka, piemērojot Vides nodevu likuma 21. panta³ punkta 1. apakšpunktā noteikto zemāko iespējamo maksu.

Maksājumu par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas sauszemes vēja parkā iemaksā tās pašvaldības budžetā, kuras teritorijā atrodas vēja parks.

No vietējās pašvaldības saņemtās maksas par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas sauszemes vēja parkā 50 % vietējā pašvaldība maksā dzīvojamo telpu īpašniekiem, kas atrodas sauszemes vēja parka ietekmes zonā (turpmāk — *maksa par no vēja enerģijas saražoto elektroenerģiju saistībā ar*

²⁶⁹ <https://salk.ee/artiklid/tuulikusoda-mida-arvavad-inimesed-energeetikast/>

²⁷⁰ <https://www.riigiteataja.ee/akt/109082022028?leiaKehtiv>

dzīvesvietu) izmaksā dzīvojamo telpu īpašniekiem, kas atrodas sauszemes vēja parka ietekmes zonā, ja dzīvojamās telpas atbilst šādiem nosacījumiem:

- dzīvojamais īpašums pieder fiziskai personai;
- dzīvojamais īpašums ir īpašnieka dzīvesvieta saskaņā ar iedzīvotāju reģistru.

Maksājums par no vēja enerģijas saražoto elektroenerģiju, kas saistīts ar dzīvesvietu, tiek veikts reizi gadā par kalendāro gadu.

Indikatīvi maksas aprēķini ir pieejami Table43 . Aprēķins ir veikts konservatīvi.

Table43 (Vides traucējumu maksa). Aplēstais vides traucējumu maksas aprēķins.

Ļoti ilustratīvs aprēķins, pamatojoties uz konservatīvu gada maksu (minimālā ražošana)		Vienība
21	vēja turbīna	
7	nominālā jauda uz vienu vēja turbīnu	MW
147	Parka jauda	MW
77	70 % no vēja parka kopējās jaudas x 750 – minimums pat tad, ja parks nedarbojas	
5	Paredzamā vidējā valūtas maiņas cena	€/MWh
1	Maksas likme	
154 350	Gada maksa par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas vēja enerģijas stacijās	€
77 175	Pašvaldība saņem	€
77 175	Iedzīvotāji saņem	€
Ļoti ilustratīvs konservatīvās gada maksas aprēķins (balstoties uz prognozēto ražošanas apjomu)		
2	vēja turbīnas	
7	nominālā jauda uz vienu vēja turbīnu	MW
147	Parka jauda	MW
490 000	Aplēstā parka gada elektroenerģijas ražošanas apjoms	MWh
50	Paredzamā vidējā tirgus cena	€/MWh
1	Maksas likme	
245 000	Gada maksa par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas vēja parkos	€
122 500	Pašvaldība saņem	€
122 500	Iedzīvotāji saņem	€

Saskaņā ar Vides nodokļu likumu sauszemes vēja parka ietekmes zona ir Igaunijas Republikas teritorija, kas sniedzas **līdz diviem kilometriem, ja vēja parka augstums ir līdz 250 metriem**, un līdz **trīs kilometriem, ja vēja parka augstums ir 250metru augstiem vēja parkiem, un trīs kilometrus** no tuvākā vēja parka torņa centra (50). Ja robežlīnija, kas stiepjas divus vai trīs kilometrus no tuvākā vēja parka torņa centra, šķērso reģistrēto nekustamo īpašumu, ietekmes zona paplašinās līdz reģistrētā nekustamā īpašuma tālākajai robežai.

Maksimālais maksa par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas, kas saistīta ar dzīvesvietu, ir Igaunijas minimālā alga sešiem mēnešiem attiecīgajā kalendārajā gadā. Pašvaldības vienība savā tīmekļa vietnē publicē informāciju par maksu par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas, kas saistīta ar dzīvesvietu. Ja maksimālā kopējā maksa par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas, kas saistīta ar dzīvesvietu, pārsniedz 50 % no pašvaldības saņemtās maksas, 50 % no saņemtās maksas tiek proporcionāli sadalīti starp dzīvojamo telpu īpašniekiem, kas atrodas vēja parka ietekmes zonā.

Ja kopējā maksa par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas, kas saistīta ar dzīvesvietu, kas jāmaksā gadā, ir mazāka par 50 % no maksas par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas, ko pašvaldība saņem no sauszemes vēja parka, pašvaldības saņemtās maksas daļa, kas pārsniedz samaksāto summu, paliek pašvaldībai.

Pašvaldība maksā maksu par elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas, kas saistīta ar dzīvesvietu, par vēja parku, kas atrodas tās teritorijā, arī par dzīvojamo ēku, kas atrodas citas pašvaldības teritorijā, ja pašvaldībā, kurā atrodas dzīvojamā ēka, nav vēja enerģijas ražotnes.

4.7.6 Ietekme uz tūrismu

Metodika: Tõrva pašvaldības tūrisma nozares pašreizējais stāvoklis ir raksturots, pamatojoties uz publiski pieejamiem informācijas materiāliem un tūrisma attīstības dokumentiem, kā arī informācijas materiāliem par reģionu. Ietekmes novērtējums uz tūrisma nozari ir sagatavots kā pārskats, pamatojoties uz zinātnisko literatūru un pētījumiem.

4.7.6.1 Tūrisma nozares pašreizējais stāvoklis un stratēģiskie mērķi Tõrva pašvaldībā

Tõrvas pašvaldība atrodas Igaunijas dienvidos, vēsturiskajā Mulgimaa reģionā, kas apmeklētājus piesaista ar savu unikālo dabu, kultūras mantojumu un aktīvajām kopienām. Tõrva ir oficiāla vasaras kūrortpilsēta kopš 1937. gada un joprojām ir kūrortpilsēta Mulgimaa reģionā. Vasaras mēnešos atpūtniekus uz Tõrvu piesaista vairāki faktori: Tõrvas pilsētā ir četri ezeri, un pašā pilsētas sirdī atrodas neskartā Õhne upes ieleja. Pašvaldībā ir daudz skaistu peldvietu (piemēram, Vanamõisa, Riiska un Valgjärv), pārgājienu takas un sporta objekti. Papildus dabai reģions piedāvā arī kultūras pieredzes – šeit atrodas vēsturiski muižu kompleksi (piemēram, Taagepera pils, Holdre muiža), muzeji un nesen atvērtais Mulgi pieredzes centrs (2023). Tõrva ir pat ieguvusi iesauku „Igaunijas Toskāna”, atsaucoties uz ainavas skaistumu un bagāto kultūras mantojumu²⁷¹.

Pēdējos gados Tõrvas pašvaldība ir veikusi ievērojamas investīcijas tūrisma infrastruktūrā un dzīves vidē, padarot reģionu pievilcīgāku gan iedzīvotājiem, gan apmeklētājiem. No 2018. līdz 2024. gadam Tõrvā tika izbūvēts jauns centrālais laukums (pazīstams kā "Tõrva Tuleskväär"), tika atvērta Tõrva Veemõnula (ūdens centrs/spa), renovēts veselības centrs, uzbūvēts sporta stadions un tilts, kā arī sadarbībā ar kaimiņu pašvaldībām izveidots Mulgi pieredzes centrs. Vienlaikus privātajā sektorā tika attīstīti jauni pakalpojumi un atrakcijas – piemēram, Taageperas pils tika renovēta, pārveidojot to par augstas kvalitātes naktsmītņi un pasākumu centru, un tika pievienoti citi tūrisma uzņēmumi²⁷². Tõrvā tiek organizēti arī pazīstami pasākumi (piemēram, Tõrva Uguns dienas, Gaismas nakts festivāls), kas piesaista lielu skaitu apmeklētāju²⁷³.

Tūrisma nozares īpatsvars Igaunijas ekonomikā 2023. gadā bija aptuveni 3,6–4,7 %, bet, ņemot vērā netiešo ietekmi (t. i., izplatīšanās efektu), tas var sasniegt 5,3–7 %. Valgas apgabalā tūrisma nozares īpatsvars ekonomikā bija 8,2–10,0 %, bet, ņemot vērā netiešo ietekmi, 12,0–14,8 %, kas ir virs vidējā rādītāja²⁷⁴.

Saskaņā ar Tõrvas pašvaldības attīstības plānu tūrisms ir viena no Tõrvas pašvaldības galvenajām attīstības jomām. Pašvaldības stratēģiskā vīzija ir kļūt par labāko vietu Dienvidigaunijā, kur dzīvot, apmeklēt un investēt. Tūrisma nozares ieguldījums atspoguļojas gan vietējo uzņēmumu ienākumos, gan tēla veidošanā – apmierinātie apmeklētāji izplata pozitīvu tēlu, kas savukārt palīdz piesaistīt jaunus iedzīvotājus un uzņēmumus. Pašvaldības attīstības plānā ir uzsvērts, ka tūrisms ir joma, kas ir nepārtraukti jāattīsta sadarbībā ar uzņēmējiem un sabiedrību. Lai gan tūrisms ir sezonāls (vasarā

²⁷¹ <https://visittorva.ee/>

²⁷²

<https://www.riigiteataja.ee/aktalisa/4260/3202/5028/Torva%20valla%20arengukava%20aastani%202035.pdf>

²⁷³ <https://visittorva.ee/>

²⁷⁴ Ekonomikas un komunikāciju ministrija. 2024. Tūrisma ilgtermiņa prognoze 2025–2035. PIELIKUMI

apmeklētāju ir daudz vairāk nekā ziemā), mērķis ir veicināt apmeklējumus visa gada garumā. Pašvaldības attīstības plānā ir norādīts, ka vēlāmā situācija līdz 2035. gadam ir nakšņošanas skaita pieaugums un lielāka informētība par Tõrvi kā tūrisma galamērķi.

Tõrvas pašvaldības attīstības plānā 2025–2035 tūrisma attīstība ir noteikta kā viena no prioritātēm (stratēģiskais virziens “Nāc uz Tõrvi”). Vīzija ir, ka “*Tõrvas pašvaldība ir unikāls un labi pazīstams tūrisma reģions, kas piedāvā patīkamu apmeklējumu jebkurā gadalaikā*” (mērķis E7.1).

Tõrva pašvaldības tūrisma mērķi ir saistīti ar Dienvidigaunijas tūrisma attīstības stratēģiju (2025–2030), kuras vīzija ir padarīt Dienvidigauniju par aizraujošu, viesmīlīgu un ilgtspējīgu tūrisma galamērķi ikvienam apmeklētājam neatkarīgi no sezonas. Kopīgajā Dienvidigaunijas stratēģijā uzsvēta kopienas unikalitāte, dabas mantojuma saglabāšana un dažādu tūrisma jomu (dabas tūrisms, kultūras tūrisms, piedzīvojumu un veselības tūrisms, gastronomiskais tūrisms, biznesa tūrisms) līdzsvarota attīstība. Kā Valgas apgabala daļa, Tõrva galvenokārt veicina dabas un kultūras simbiozi – piemēram, Mulgimaa bagātais mantojums un Tõrvas dabas potenciāls piedāvā unikālas pieredzes dabas mīļotājiem visa gada garumā. Stratēģija paredz arī sadarbības stiprināšanu ar kaimiņvalstīm (piemēram, Latviju) un uzsver ilgtspējīga tūrisma principus.

Tõrva pašvaldības tūrisma nozares pašreizējo stāvokli raksturo pieaugošā pievilcība un skaidrs mērķis kļūt par labi pazīstamu galamērķi. Pašvaldības stiprās puses ir skaista dabas vide, bagāts kultūras mantojums (muižas, Mulgi identitāte), atjaunota infrastruktūra un pasākumi, kas piesaista apmeklētājus. Tajā pašā laikā ir identificēti arī izaicinājumi – tūrisma sezonālitate, sadarbības trūkums, nepietiekama Mulgi tēmas popularizēšana – un ir veikti stratēģiski pasākumi, lai tos risinātu. Tūrisms spēlē nozīmīgu lomu pašvaldības ekonomikā, veidojot līdz pat 15 % no pašvaldības ekonomikas, ieskaitot netiešo ietekmi.

4.7.6.2 Iespējamā ietekme

Igaunijā nav veikti pētījumi par vēja parku ietekmi uz tūrismu. Citu valstu pētījumi liecina, ka apmeklētāju attieksme pret vēja enerģiju var būt pozitīva, negatīva vai neitrāla, un šī attieksme ietekmē to, vai viņi uzskata vēja parku par piemērotu atpūtas vietu vai nē²⁷⁵.

Daudzās vietās ir veikti aptaujas, lai noskaidrotu tūristu viedokli. Aptaujas kopumā liecina, ka lielākā daļa tūristu neuzskata vēja parkus par izšķirošu faktoru savu ceļojumu lēmumu pieņemšanā. Piemēram, aptaujā, kas veikta Lielbritānijā un Skotijā, aptuveni 80 % tūristu atzina, ka vēja parku klātbūtne viņu galamērķi neietekmētu viņu lēmumu apmeklēt vai palikt tur²⁷⁶. Tomēr viedokli ietekmē daudzi faktori. Zviedrijā tika konstatēts, ka 70 % cilvēku, kuri pozitīvi vērtē vēja parkus, labprāt apmeklētu vēja parku, bet tikai 32 % cilvēku, kuri negatīvi vērtē vēja enerģiju, būtu gatavi apmeklēt vēja parku. Tas pats pētījums atklāja, ka cilvēki, kuri pavada vairāk laika dabā (pārgājieni), arī būtu vairāk gatavi apmeklēt vēja parkus (62 % respondentu)²⁷⁷. Agrāk veikts Zviedrijas pētījums atklāja, ka ārzemju dabas tūristi var būt kritiskāki pret vēja turbīnām nekā vietējie iedzīvotāji – ārzemju viesi gaida “savvaļas dabu” un ir vairāk vilušies, kad sastopas ar lielām vēja turbīnām, savukārt vietējie iedzīvotāji var būt vairāk pieraduši pie 2023. gadā veiktajā aptaujā par attieksmi pret tūrismu Islandē tika atklātas atšķirības starp dažādu valstu iedzīvotājiem: piemēram, franču tūristi visnegatīvāk izteicās par plānoto vēja enerģijas attīstību Islandē, bet Āzijas tūristi izrādīja vislielāko interesi par vēja parku

²⁷⁵ Tverijonaite, E., Sæþórsdóttir, A. D., & Kövi, Z. 2025. Jauni vēji: tūristu attieksme pret vēja enerģijas projektiem Islandē. *Ilgtspējība*, 17(10), 4257. <https://doi.org/10.3390/su17104257>

²⁷⁶ Dinnie, E. 2012. *Vēja parku ietekme uz tūrismu Skotijā*. ClimateXChange ziņojums Skotijas valdībai.

²⁷⁷ Prince, S., Chekalina, T., Peters, A. 2024. Vēja enerģijas infrastruktūra un tūrisma pieredzes uztveramā vērtība dabas teritorijās. Holistiska perspektīva un novērtēšanas rīki.

²⁷⁸ Wall-Reinius, S., Olausson, F., Ankre, R., Dahlberg, A., Lexhagen, M., Lundberg, C., Sandell K., & Bodén, B. 2015. Aptauja starp apmeklētājiem dienvidu Jämtlandsfjällen 2013. gadā. ETOUR ziņojums 2015:2.

apmeklējumu²⁷⁹. Tas norāda uz kultūras fona nozīmi – dažādās valstīs ir atšķirīgas vēja enerģijas komunikācijas stratēģijas un paradumi.

Ir svarīgi atzīmēt, ka negatīvas attieksmes veidošanās nenozīmē, ka apmeklējums nenotiks – daudzi tūristi varbūt neuzskata vēja turbīnas par pievilcīgām, bet tas neietekmē viņu lēmumu apmeklēt šo apgabalu. Tajā pašā laikā ir konstatēts, ka ārkārtīgi negatīva attieksme var izraisīt izmaiņas ceļojuma plānos. Piemēram, iepriekš minētajā Islandes pētījumā uzsvērts, ka, ja tūrists uzskata, ka vēja parks nav saderīgs ar viņa pieredzi, viņš var izvairīties no šīs teritorijas, kas radītu zaudējumus vietējai ekonomikai. No otras puses, pozitīva attieksme var pat padarīt vēja parku par tūrisma atrakciju²⁸⁰,²⁸¹. Tam ir vairāki piemēri: daudzās vietās ir organizētas ekskursijas vēja parkos vai izbūvētas skatu platformas, lai interesenti varētu uzzināt par „zaļās enerģijas” aktivitātēm²⁸².

Lielākais empīriskais pētījums par vēja parku un tūrisma saistību ir veikts Skotijā. Šajā pētījumā netika konstatēta spēcīga negatīva korelācija starp vēja parkiem un tūrisma nozari. Skotijā kalnu un lauku apgabalos ir uzstādīti simtiem vēja turbīnu, bet 44 vēja parku rūpīgā analīze liecināja, ka tūrisma nozares nodarbinātība šajos apgabalos nav cietusi, bet gan turpinājusi pieaugt atbilstoši vispārējai tendencei. Pētījumā secināts, ka vēja parku attīstība nav atstājusi manāmu negatīvu ietekmi uz nodarbinātību tūrisma nozarē valsts, apgabala vai konkrētu vēja parku līmenī. Daudzās pašvaldībās, kas atrodas netālu no vēja parku, tūristu skaits un nodarbinātība pieauga pat ātrāk nekā vidēji apgabalā, liecinot, ka vēja turbīnu klātbūtne netraucēja pozitīvai ekonomiskai izaugsmei (trends²⁸³).

Citos reģionos arī ir konstatēts, ka ir grūti identificēt tiešu cēloņsakarību (vēja turbīnas =& tūrisma nozares zaudējumi). Piemēram, Portugālē²⁸⁴ un Kanādā²⁸⁵ veiktajos gadījumu pētījumos netika konstatēts, ka vēja parki būtu samazinājuši apmeklētāju skaitu vai izdevumus reģionā.

No otras puses, ir arī pētījumi ar pretēju rezultātu. Vācijā tika konstatēts, ka iekšzemes reģionos vēja turbīnu blīvuma palielināšanās ir bijusi saistīta ar pieprasījuma samazināšanos pēc tūristu naktsmītnēm – tādējādi tika konstatēta negatīva korelācija²⁸⁶.

Ņemot vērā dažādos secinājumus, kas izdarīti pētījumos visā pasaulē, un to, ka tūrisma nozari ietekmē daudzi dažādi faktori, nav iespējams sniegt kvantitatīvu novērtējumu par plānotā vēja parka ietekmi uz tūrisma nozari Tõrva pašvaldībā. Pastāv risks, ka plānotais vēja parks var negatīvi ietekmēt tūrisma nozari Tõrva pašvaldībā, bet ietekmes apmērs būs atkarīgs no tā, kā varēs veicināt citas tūrisma iespējas. Negatīvas ietekmes risks galvenokārt attiecas uz dabas tūrismu. Dabas tūrisma jomā vēja parks var samazināt reģiona konkurētspēju kā tīras un mierīgas atpūtas vietas. Tomēr tas nenozīmē, ka reģionā pazudīs viss tūrisms: Tõrva pašvaldībai ir vairākas citas priekšrocības (ezeri, pasākumi, vietējā kopiena), kas turpinās piesaistīt apmeklētājus. Daudziem tūristiem vēja turbīnas var palikt margināls aspekts, kuram viņi pielāgosies. Dažiem pat var patikt doma, ka viņu atpūtas vieta veicina zaļās enerģijas ražošanu. Tāpēc galīgā ietekme lielā mērā būs atkarīga no tā, kā tiks informēts par vēja

²⁷⁹ Tverijonaite, E., Sæþórsdóttir, A. D., & Kövi, Z. 2025. Jauni vēji: tūristu attieksme pret vēja enerģijas projektiem Islandē. *Ilgspējība*, 17(10), 4257. <https://doi.org/10.3390/su17104257>

²⁸⁰ Beer, M.; Rybár, R.; Kaľavský, M. 2018. Atjaunojamie enerģijas avoti kā pievilcīgs industriālā tūrisma elements. *Curr. Issues Tour.* 21, 2139–2151.

²⁸¹ Liu, D.; Curtis, C.; Upchurch, R.S. 2019. Vēja enerģijas tūrisma attīstības joma: pamatotas rīcības teorijas piemērošana. *Tour. Rev. Int.* 23, 37–53.

²⁸² <https://www.whiteleewindfarm.co.uk/visitor-centre/what-we-offer/bus-tours>

²⁸³ BiGGAR Economics (2021). *Vēja parki un tūrisma tendences Skotijā: pierādījumi no 44 vēja parkiem*.

²⁸⁴ de Sousa, A. J. G., & Kastenholz, E. (2015). Vēja parki un lauku tūrisma pieredze – problēma vai iespējama produktīva integrācija? Portugāles ciema apmeklētāju un iedzīvotāju viedokļi. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(8–9), 1236–1256.

²⁸⁵ Fortin, M. J., Dormaels, M., & Handfield, M. (2017). Vēja parku ietekme uz tūristu pieredzi. Aptauja Gaspé pussalā (Kvebeka, Kanāda). *Téoros*, 36(2)

²⁸⁶ Broekel, T.; Alfken, C. (2015). Gone with the wind? The impact of wind turbines on tourism demand. *Energy Policy*, 86, 506–519. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.005>

parka būvniecību un pastāvēšanu. Ja vēja parks tiks pasniegts kā daļa no ilgtspējīgas tūrisma galamērķa vērtības, negatīvā ietekme būs minimāla.

Īpašajā plānā paredzētā vēja parka potenciālā negatīvā ietekme uz tūrisma nozari tiek mīkstināta ar to, ka teritorija ap plānoto atrašanās vietu ir ļoti blīvi apmežota. Tas savukārt ievērojami samazina vēja parka redzamību tiktāl, ka tas dominē ainavā (attiecīgā diskusija ir izklāstīta sadaļā 4.6). Tāpat nav konstatēta nozīmīga vizuāla ietekme uz kultūras pieminekļiem, kas atrodas vistuvāk šai teritorijai.

4.7.7 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Lai palielinātu vēja parka pieņemamību, plāna interesentam ieteicams meklēt papildu iespējas palielināt vietējos ieguvumus papildus Vides nodevu likumā noteiktajai traucējumu nodevai. Pasākums nav tieši piemērojams īpašajā plānā.

4.8 Ārkārtas situācijas

Ja vēja turbīnas ir uzstādītas pareizi un tiek izmantota un ekspluatēta augstas kvalitātes aprīkojums, kas atbilst prasībām, vēja turbīnu radītais risks videi nav īpaši liels. Negadījumi vēja parkos ir reti. Riskus mazina arī vēja parku attīstītāju interese nodrošināt savu iekārtu ilgtermiņa un stabilu darbību, tāpēc mūsdienā vēja parki tiek nepārtraukti elektroniski uzraudzīti, lai atklātu novirzes no normāla darbības režīma.

Tajā pašā laikā nav **iespējams pilnībā izslēgt negadījumus ar jebkādu tehnisko aprīkojumu.**

Vēja turbīnu masta lūzums

Vēja turbīnu masta lūzuma un sabrukuma risks ir zems, ja jaunas vēja turbīnas ir pareizi uzstādītas un regulāri apkopotas. Vēja turbīnas ir konstruētas tā, lai būtu izturīgas pret laika apstākļiem, īpaši spēcīgu vēju. Regulāra un pareiza vēja turbīnu apkope novērš vibrācijas un rezonansi. Vibrācijas un rezonanse var izraisīt novirzes no aprēķinātās stabilitātes, tāpēc torņa stabilitāte samazina lūzuma risku.

Vēja turbīnas lāpstas vai galotnes lūzums

Līdzīgi kā vēja turbīnas torņa lūzuma gadījumā, pareiza vēja turbīnas uzstādīšana un apkope samazina lāpstas vai lāpstas daļas lūzuma un krišanas vai, sliktākajā gadījumā, aizlidošanas iespēju. Vēja turbīnu lāpstas parasti ir izgatavotas no stiklašķiedras, tāpēc, ja parādās plaisa vai, sliktākajā gadījumā, notiek lūzums, tā nekristu uzreiz. Pateicoties nepārtrauktai automātiskai uzraudzības sistēmai, kas izmanto informāciju no speciāliem sensoriem un kļūdu ziņojumiem, ir iespējams novērst nopietnu negadījumu, laicīgi atklājot problēmu (vēja turbīna jāapstādinā un salauztā daļa jānoņem/jānomaina). Daļa no vēja turbīnas apkopes ir arī tās periodiska pārbaude, ko var veikt arī ar dronu palīdzību. Periodiska pārbaude palīdz novērst šādas avārijas un to sekas.

Piesārņojuma risks

Galvenais piesārņojuma riska avots ir eļļa, ko izmanto dažās vēja turbīnās nacellē esošajā pārnesumkārbā (kopā līdz 500 litriem), kas var nokļūt augsnē un, sliktākajā gadījumā, virszemes vai pazemes ūdeņos, ja nacelle salūzt. Eļļas maiņa ir apkopes process, par kuru katram vēja turbīnu ražotājam ir savas instrukcijas. Vēja turbīnu apkopes darbus veic apmācīts personāls. Parasti eļļas maiņa vēja turbīnās netiek veikta katru gadu. Igaunijas vēja turbīnās eļļas maiņa tiek veikta aptuveni reizi piecos gados, atkarībā no vēja turbīnas tipa, un jaunākām vēja turbīnām – pat retāk. Eļļas maiņas laikā vienmēr tiek veikti piesardzības pasākumi (piemēram, uzstādīts apvalks ap vēja turbīnas torni), lai novērstu eļļas nokļūšanu vidē. Saskaņā ar Igaunijas gruntsūdeņu aizsardzības karti mērogā 1:400 000 šī ir salīdzinoši aizsargāta gruntsūdeņu teritorija, t. i., teritorija ar zemu piesārņojuma risku.

Vēja parku tuvumā atrodas ūdensceļi un drenāžas grāvji. Tāpēc pastāv risks, ka piesārņojums var izplatīties ūdens vidē. Negadījuma raksturs ir līdzīgs, piemēram, degvielas autocisternas avārijai uz autoceļa, un galvenais pasākums ir glābšanas dienesta un vēja turbīnu apkopes komandas ātra reaģēšana un spēja atrisināt situāciju. Lai novērstu negadījumus, vēja parka īpašniekam jānodrošina,

ka vēja turbīnas tiek nepārtraukti uzraudzītas un uzturētas saskaņā ar konkrēto uzstādīto vēja turbīnu tehniskajām specifikācijām.

Ugunsgrēks

Vēl viens drošības apdraudējums ir iespēja, ka vēja turbīna var aizdegties tehniskas kļūmes dēļ. Tomēr, salīdzinot ar citām enerģētikas nozarēm (gāze vai nafta), vēja turbīnu ugunsgrēki enerģētikas nozarē kopumā tiek uzskatīti par ļoti retiem²⁸⁷. 2015. gadā vēja turbīna aizdegās Tūukri ciematā Lēnevīru apgabalā Igaunijā, kas izraisīja arī apmēram 3000 m² liela platības ugunsgrēku. Tāpēc, būvējot vēja turbīnas, pastāv risks, ka vēja turbīnas ugunsgrēka gadījumā var izcelties ugunsgrēki ainavā.

Dažādi pētījumi liecina, ka vēja turbīnu ugunsgrēki veido aptuveni 10–30 % no visiem ar vēja turbīnām saistītajiem negadījumiem.²⁸⁸ Turklāt ir konstatēts, ka katru gadu visā pasaulē uz 2000 vēja turbīnām aizdegas 1 vēja turbīna^{289(,)290}, kas nozīmē, ka šādu negadījumu rašanās varbūtība ir salīdzinoši zema.

Lai novērstu ugunsgrēkus, vēja parka īpašniekam ir jānodrošina nepārtraukta vēja turbīnu stāvokļa uzraudzība un tehniskajām prasībām atbilstoša apkope. Pēdējos gados vēja parkos arvien biežāk tiek uzstādītas ugunsgrēka signalizācijas sistēmas, lai palīdzētu ugunsgrēkus atklāt pēc iespējas ātrāk. Ugunsdzēsības sistēmas parasti netiek uzstādītas uz vēja turbīnām, jo tās nav iespējams dzēst no zemes. Ugunsgrēka gadījumā Glābšanas dienests koncentrēsies uz ugunsgrēka ierobežošanu, jo kāpņu automašīnas un ūdens strūklu nevar sasniegt vēja turbīnas gondolu. Tāpēc ugunsgrēka gadījumā ir iespējams ierobežot ugunsgrēka izplatīšanos ārpus teritorijas, bet nav iespējams glābt pašu vēja turbīnu (piemēram, 2004. gadā, kad Somijā aizdegās vēja turbīna, ugunsgrēka dzēšanai tika izmantots helikopters un uz ugunsgrēku tika izlietas kopumā 24 tonnas ūdens, bet dzēšanas efekts bija niecīgs)²⁹¹.

Preliminārā izvēles teritorija daļēji atrodas Tõrva glābšanas komandas 30 minūšu reaģēšanas zonā²⁹², ko var uzskatīt par labu rādītāju, ņemot vērā, ka vēja parku nevar būvēt tieši apdzīvotos rajonos.

Aizsalšana

Igaunijas klimatā viens no riska faktoriem vēja turbīnām ir lāpstiņu apledojums un risks, ka lāpstiņas lielā ātrumā var atdalīties ledus gabaliņi un aizlidot. Uz rotējošajām lāpstām veidojas nelieli ledus gabaliņi, bet teorētiski tie var aizlidot vairākus simtus metru. Tomēr parasti attālums nepārsniedz vēja turbīnas lāpstas gala augstumu. Lielāki un bīstamāki ledus gabaliņi var atdalīties arī no nekustīgas vēja turbīnas, bet to trieciena zona ir mazāka²⁹³. Lai samazinātu risku, tiek izmantoti dažādi tehnoloģiskie risinājumi, piemēram, uzraudzības sistēmas, kas apstādinātu vēja turbīnas apledojuma gadījumā, lāpstu sildīšanas sistēmas utt. Vēja turbīnu uzstādītājam ir jāizvēlas vispiemērotākais risinājums, kas nodro Lielākajā daļā modernu vēja turbīnu pretapledošanas sildīšanas sistēma ir standarta aprīkojuma sastāvdaļa, kas nozīmē, ka problēma ir lielā mērā novērsta.

²⁸⁷ Smith, C. 2014. Jauni pētījumi liecina, ka ugunsgrēki ir galvenais vēja parku darbības traucējumu cēlonis. Imperial College London. <https://www.imperial.ac.uk/news/153886/fires-major-cause-wind-farm-failure/>

²⁸⁸ Uadiale, S., Urban, E., Carvel, R., Lange, D., Rein, G. 2014. Pārskats par problēmām un risinājumiem vēja turbīnu ugunsdrošības inženierijā. Fire Safety Science 11:983-995. <https://doi.org/10.3801/IAFSS.FSS.11-983>

²⁸⁹ WPED līdzdalībnieks. 2020. Vai nolaišanās ar virvi ārkārtas evakuācijas gadījumā ir nonākusi galā? <https://www.windpowerengineering.com/is-rope-based-descent-emergency-evacuation-at-the-end-of-its-tether/>

²⁹⁰ Whitlock, R. 2015. Ugunsgrēks vējdzirnavās: kāpēc notiek vējdzirnavu ugunsgrēki, cik bieži un ko var darīt, lai to novērstu. <https://interestingengineering.com/windmill-aflame-why-wind-turbine-fires-happen-how-often-and-what-can-be-done-about-it>

²⁹¹ <http://www.tuuleenergia.ee/2017/02/mis-saab-kui-tuulegeneraator-suttib-polema/>

²⁹² <https://arcg.is/OSOiSCO>

²⁹³ Tammelin, B., Iaitos, I. 2005. Vēja turbīnas apledojuma apstākļos: uzlabojumi vietas izvēles, sertificēšanas un ekspluatācijas rīkos. Somijas Meteoroloģijas institūts, 127. lpp.

Ja pretapledošanas sildīšanas sistēma nav uzstādīta uz vēja turbīnām, tās jānovieto pietiekamā attālumā no jutīgiem objektiem (dzīvojamām ēkām, ceļiem). Lidojošo ledus gabalu trieciena zonu var aprēķināt, izmantojot formulu $1,5 \times (\text{torņa augstums} + \text{rotora diametrs})^{294}$. Šajā gadījumā tā būtu līdz 560 m. Vēja turbīnas plānots izvietot vismaz 1 km attālumā no dzīvojamām ēkām. **Tāpēc šajā gadījumā nav sagaidāms, ka ledus veidošanās radīs būtisku apdraudējumu dzīvojamajām zonām.**

4.8.1 Vides aizsardzības pasākumi

- Ugunsdzēsības ūdens ieplūdes punkts jāatrodas 3 km attālumā no vēja turbīnām (pa ceļiem), lai gadījumā, ja izceltos ugunsgrēks, varētu dzēst meža ugunsgrēku. Plānojot ugunsdzēsības ūdens ieplūdes punktu, jānodrošina, ka tas atrodas ne tuvāk par 200 m no vēja turbīnām, lai izvairītos no paaugstināta sīkspārņu mirstības riska.
- Vēja turbīnām jābūt aprīkotām ar ugunsdzēsības aprīkojumu, trauksmes ierīcēm un automātisko ugunsdzēsības sistēmu. Ārkārtas gadījumā glābšanas dienestiem jānodrošina piekļuve ēkām un nepieciešamajam aprīkojumam. Ja nepieciešams (ja vēja turbīnās tiek izmantota eļļa vai citas videi bīstamas šķidras ķīmikālijas), vēja turbīnās jāuzstāda atbilstoši piesārņojuma kontroles līdzekļi.
- Ja nepieciešams (ja vēja turbīnās tiek izmantota eļļa vai citas videi bīstamas šķidras ķīmikālijas), vēja turbīnās jāuzstāda atbilstoši piesārņojuma kontroles līdzekļi.
- Vēja parka īpašniekam jānodrošina nepārtraukta vēja turbīnu stāvokļa uzraudzība un tehniskās apkopes veikšana saskaņā ar tehniskajām prasībām. Vēja parks visā tā ekspluatācijas laikā jābūt drošam un nedrīkst radīt apdraudējumu cilvēkiem, īpašumam vai videi. Struktūras īpašnieks ir atbildīgs par tās drošības nodrošināšanu.
- Šajā SEA $1,5 \times (\text{torņa augstums} + \text{rotora diametrs})$ attālumā no vēja turbīnas tiek uzskatīts par bīstamo zonu lidojošiem atlūzām, kas ir maksimālais bīstamības apmērs. Tā kā bīstamā zona ir noteikta vispārīgi, vēja parka īpašnieks var samazināt bīstamās zonas apmēru, pamatojoties uz precīzāku riska novērtējumu. Vēja parkam ir jāizstrādā rīcības instrukcijas ledus veidošanās gadījumā un jānodrošina šo instrukciju ievērošana. Aizsalušā ledus gadījumā var būt nepieciešams uz laiku slēgt publiskās piekļuves ceļus bīstamajā zonā un/vai tos marķēt ar atbilstošām brīdinājuma zīmēm.

4.9 Kombinētā ietekme un kumulatīvā ietekme

Kombinētā ietekme jeb kumulatīvā ietekme ir atsevišķu faktoru kumulatīvā ietekme. Piemēram, dažādu plānu un projektu īstenošanas vienlaicīgā ietekme. Ietekmes kumulatīvais raksturs tiek ņemts vērā, novērtējot katru iepriekšējās nodaļās apspriesto tēmu kā neatņemamu daļu no loģiskā novērtējuma par parasto ietekmi uz vidi. Kombinēto ietekmju un kumulatīvās ietekmes novērtējumu šajā SEA sarežģī fakts, ka, lai gan reģionā ir uzsākti vairāki vēja parku plāni, lielākā daļa no tiem atrodas sākuma stadijā un nav zināms, kur un cik daudz vēja turbīnu varētu tikt uzstādītas.

Reģionā ir spēkā Valgas apgabala plāns 2030+. Valgas apgabala plānā nav norādītas vēlamās teritorijas vēja parku būvniecībai, bet Valgas apgabala plāna paskaidrojuma raksta 4.2.5. sadaļā ir izklāstīti atjaunojamās enerģijas attīstības principi. Saskaņā ar Valgas apgabala plānu, ja enerģijas ražošanai ir nepieciešams izmantot lauksaimniecības zemi, priekšroka jādod mazāk vērtīgām teritorijām (ārpus zaļā tīkla, vērtīgām ainavām un vērtīgām lauksaimniecības zemēm). Valgas apgabala plānā nav norādītas konkrētas teritorijas atjaunojamās enerģijas attīstībai apgabalā.

Tõrvas pašvaldības vispārīgajā plānā nav paredzētas rūpnieciskas vēja turbīnas Tõrvas pašvaldības teritorijā. Ja ir vēlme attīstīt vēja turbīnas, pašvaldībai ir jāuzsāk īpašs plāns.

²⁹⁴ Deutscher Naturschutzring Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore). 2005.

Tõrva pašvaldības īpašā plāna potenciālajā ietekmes zonā nav esošu vēja parku. Kaimiņu pašvaldības meklē vēja enerģijas ražošanas teritorijas savu vispārējo un īpašo plānu ietvaros, bet, **cik zināms, 15 km rādiusā ap Tõrva pašvaldības provizorisko izvēles teritoriju iespējamai vēja enerģijas ražošanas parkam kā daļa no kāda pašreizējā plānošanas procesa nav plānotas citas vēja enerģijas ražošanas teritorijas.** Tõrva pašvaldībā tiek gatavots arī otrs īpašais plāns, bet, tā kā process ir sākuma stadijā, nav zināms, vai un kur varētu tikt plānots vēja parks. Tāpēc šajā ģenerālplāna ietekmes novērtējumā (SEA) nav iespējams novērtēt kumulatīvo ietekmi kopā ar citām vēja parku teritorijām. Ja šajā teritorijā tiek plānotas citas vēja parku teritorijas, to ietekmes novērtējumā (SEA) ir jāņem vērā šajā īpašajā plānā plānotā parka ietekme. Kumulatīvā ietekme tiks novērtēta vēlākā plānošanas/projektu posmā.

Valgas pašvaldībā tiek izstrādāts īpašais plāns Valgas pašvaldības vēja parkam, kas 2025. gada maijā atrodas koordinācijas posmā. Saskaņā ar koordinācijas posmam pabeigto plānošanas risinājumu, provizoriskās izvēles zonas iespējamajām atrašanās vietām atrodas vairāk nekā 15 km (aptuveni 19 km) attālumā no provizoriskās izvēles zonas iespējamajām atrašanās vietām, kas novērtētas šajā SEA.

Igaunijas valsts arī kartē potenciālās vēja enerģijas attīstības teritorijas uz valsts līmenī esošajām zemēm. Divas potenciālās valsts vēja enerģijas prioritārās attīstības teritorijas atrodas 2,4 un 4,4 km attālumā no potenciāli piemērotām teritorijām Tõrva pašvaldības īpašajā plānā. Prioritāro attīstības teritoriju turpmākais plānojums tiks noteikts pēc vides pētījumu veikšanas šajās teritorijās. Pamatojoties uz 2024. gada augustā pieejamajiem vides pētījumu datiem, Tõrva pašvaldība, visticamāk, netiks iekļauta vēja parku prioritāro attīstības teritoriju plānošanā.

Pēc pieejamās informācijas, 15 km rādiusā ap šī plāna atrašanās vietu Latvijas Republikas teritorijā nav plānotas citas vēja enerģijas attīstības zonas.

Pamatojoties uz iepriekš minēto, šīs SEA gaitā nav identificēti citi vēja parku plāni vai projekti, kas varētu radīt kumulatīvu ietekmi. Plānošanas teritorijā nav identificēti citi attīstības projekti ar nozīmīgu ietekmi, kas varētu radīt kumulatīvu ietekmi. Potenciāli piemēroto vietu teritorijā ir daži esoši smilšu karjeri (Variku smilšu karjers, Vanaveski smilšu karjers), smilšu karjeru izpētes teritorijas (Holdre III un IV) un teritorijas, par kurām ir iesniegts vides atļaujas pieteikums (Variku smilšu karjers). Tomēr, ņemot vērā, ka šie ir salīdzinoši nelieli smilšu karjeri, to izveidei nav sagaidāma nozīmīga kumulatīva ietekme uz vēja parka būvniecību un ekspluatāciju. Drīzāk, tuvējās karjeras var uzskatīt par pozitīvu faktoru vides ietekmes ziņā, jo samazināsies nepieciešamība transportēt būvmateriālus vēja parka būvniecībai un tiks novērsti satiksmes radītie traucējumi būvniecības laikā.

4.10 Pārrobežu ietekme

Plānošanas teritorija, ieskaitot potenciāli piemēroto teritoriju dienvidos, robežojas ar Igaunijas Republikas un Latvijas Republikas robežu. SEA ziņojumā Latvijas Republikas teritorija tika uzskatīta par līdzvērtīgu Igaunijas teritorijai, t. i., tika mēģināts ņemt vērā iespējamus ierobežojumus Latvijas teritorijā. Pārrobežu sadarbība ar Latviju notiek ar Klimata ministrijas starpniecību, un Klimata ministrija iesniedz attiecīgos plānošanas un SEA materiālus Latvijas kontaktpunktam vienlaikus ar plāna publiskošanu Igaunijā.

Veicot bioloģiskās daudzveidības pētījumus, tika novērots, ka pētījumu teritorijas sniedzas līdz Latvijas Republikas teritorijai. Veicot inventarizāciju, netika ņemta vērā valsts robeža (ja 500 m buferzona sniedzās Latvijas teritorijā, tika reģistrētas arī tur sastopamās sugas). Turklāt tika izmantota datu bāze <https://ozols.gov.lv/pub>, lai iegūtu datus par aizsargājamo sugu atrašanās vietām Latvijā. Tika konsultēts arī Latvijas ornitologs, kas ir putnu eksperts.

Saskaņā ar informāciju, kas ievadīta Latvijas dabas datu pārvaldības sistēmā Ozols, Latvijas plānošanas teritorijai piegulošajā teritorijā atrodas mikroaizsargājama teritorija tītiņam (mikroaizsargājamās teritorijas kods: 2609) un mikroaizsargājama teritorija medņiem (mikroaizsargājamās teritorijas kods: 2185). Pamatojoties uz Latvijas Republikas nostāju SEA programmas posmā, plānojot vēja parku attīstības teritorijas, ir nepieciešams ievērot vismaz 2 km buferzonu ap šīm mikroreservātām. Attāluma

buferzona ir nodrošināta abām mikrozervātām. Nav sagaidāma nelabvēlīga ietekme uz mikrozervātu aizsargāto sugu dzīvotnēm.

Teritorijas, kurās sastopami Biotopu direktīvā minētie biotopu tipi, un vietas, kurās Latvijā aug aizsargājami augi, atrodas ārpus plānotā vēja parka ietekmes zonas.

Visas Latvijas teritorijā esošās apdzīvotas vietas atrodas vismaz 1,2 km attālumā no plānotā vēja parka²⁹⁵. Tas atbilst Latvijā spēkā esošajai prasībai, saskaņā ar kuru vēja turbīnas jānovieto vismaz 800 m attālumā no apdzīvotām vietām. Turklāt robežzonā atrodas divas bijušās dzīvojamās ēkas, kas saskaņā ar ortofoto ir avārijas stāvoklī un neapdzīvotas (tas tika apstiprināts arī Latvijas Republikas 2023. gada 7. jūlija sadarbības vēstulē Nr. 7-15/23/2751-2). To attālums no tuvākās vēja turbīnas ir attiecīgi 550 m un 770 m.

Novērtējot troksni un ēnojumu, tika ņemtas vērā apdzīvotas dzīvojamās ēkas 2 km rādiusā no vēja parka Latvijas teritorijā. Visās apdzīvotajās teritorijās tiek nodrošināti Latvijā un Igaunijā piemērojamie trokšņa līmeņi. Vienā apdzīvotajā teritorijā var būt neliels ieteicamā ēnošanas līmeņa (8 h/a) pārsniegums, bet SEA ziņojumā ir izklāstīti pasākumi, lai to novērstu. Šo pasākumu īstenošana novērsīs ēnošanas traucējumu līmeņa pārsniegšanu.

Galvenā ietekme uz Latvijas Republikas teritoriju ir vizuāla. Tā kā Latvijas ainava ir atklātāka (ir vairāk lauksaimniecības zemes), vēja parks būs labi redzams un dažās vietās dominēs ainavā, īpaši Latvijā. Tajā pašā laikā Latvijas teritorijā, kur ainavas izmaiņas ir lielas vai ļoti lielas un kur skata izmaiņas varētu uzskatīt par nozīmīgu ietekmi uz vidi, netika identificēti nozīmīgi kultūras vai atpūtas objekti.

Tādējādi SEA ziņojumā izklāstīto ietekmes mazināšanas pasākumu īstenošana ļaus uzbūvēt vēja parku tā, lai izvairītos no būtiskas nelabvēlīgas ietekmes uz Latvijas Republikas teritoriju.

5 Alternatīvu salīdzinājums un iespējamā attīstība, ja īpašais plāns netiek īstenots

5.1 Atrašanās vietu alternatīvu salīdzinājums

Pašvaldības speciālā plāna iepriekšējās atlases posma mērķis ir noteikt vēlamā objekta (šajā gadījumā – vēja parka) atrašanās vietu, par kuru tiks izstrādāts detalizēts plāns. Saskaņā ar šī speciālā plāna sākotnējiem mērķiem, mērķis ir atrast ne tikai vienu, bet visas potenciāli piemērotas teritorijas speciālā plāna teritorijā, kurās principā būtu iespējams izveidot vēja parku. Tā kā mērķis ir atrast visas potenciāli piemērotās teritorijas, nav lietderīgi salīdzināt atrašanās vietu alternatīvas. Tāpēc šajā SEA ziņojumā ir sniegti ieteikumi, kā samazināt teritoriju skaitu vai noteikt papildu nosacījumus, lai samazinātu un novērstu nelabvēlīgu ietekmi, bet teritorijas nav salīdzinātas savā starpā.

5.2 Iespējamā attīstība, ja īpašais plāns netiek īstenots

Vietējā līmenī nebūs nozīmīgas ietekmes, ja īpašais plāns netiks īstenots. Tas nozīmē, ka nav sagaidāma pozitīva ietekme uz uzņēmējdarbības vidi, kas varētu pavadīt vēja parku izveidi reģionā. Potenciāli piemērotas teritorijas galvenokārt ir meža teritorijas, kur meža apsaimniekošana turpināsies saskaņā ar Meža likumu. Citu teritoriju pašreizējā izmantošana (barības ieguve, tūrisms, medības utt.) arī turpināsies, t. i., reģiona attīstība turpināsies kā iepriekš.

No valsts perspektīvas pastāv risks, ka, ja īpašais plāns netiks īstenots, atjaunojamās enerģijas mērķi netiks sasniegti un Igaunija nespēs pietiekami samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas un tādējādi palēnināt klimata pārmaiņas.

6 Tīkla savienojuma izveide, iespējamie maršruta koridori un ietekme

Lai savienotu vēja parku ar galveno elektrotīklu, no apakšstacijas, kas tiks uzbūvēta vēja parka teritorijā, ir jāizbūvē 110 kV elektropārvades līnija/kabelis, kas tiks savienots ar esošo apakšstaciju vai jaunu apakšstaciju, kas tiks uzbūvēta netālu no līnijas. Tuvākās esošās apakšstacijas īpašajā plānošanas zonā ir apakšstacija, kas atrodas Helmes ciematā uz 110 kV līnijas.

Tuvākā 330 kV līnija un apakšstacija atrodas Valgas pašvaldībā (Tsirguliina apakšstacija).

6.1 Gaisvadu un pazemes kabeļu pozitīvie un negatīvie aspekti

Augstsprieguma elektropārvades līnijas parasti tiek būvētas kā gaisvadi. Tam ir vairāki tehniskie un ekonomiskie apsvērumi. Salīdzinot ar zemsprieguma un vidēja sprieguma līnijām, augstsprieguma līnijas ir tehniski daudz sarežģītākas un ekonomiski dārgākas būvēt kā pazemes kabeļus. Pazemes un gaisvadu līniju pozitīvie un negatīvie aspekti ir rūpīgi analizēti, piemēram, Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV elektropārvades līnijas plānošanā²⁹⁶.

Saskaņā ar analīzi, gaisvadu pozitīvās īpašības ir šādas:

- vienkārša uzbūve;
- relatīva uzticamība;
- kļūdu atklāšanas un novēršanas ātrums;
- ilgs kalpošanas laiks;
- augsta pārvades jauda;
- sezonāla (ziemas) pārslodzes jauda;
- zemas izmaksas.

Galvenie trūkumi ir:

- vizuālais piesārņojums;
- plaši koridori gar līnijas maršrutu, kas prasa uzturēšanu (mežu gadījumā — izciršana līnijas koridoros);
- negatīva ietekme uz putnu dzīvi (nāve sadursmēs).

Pazemes kabeļu pozitīvās īpašības ir:

- nav vizuāla piesārņojuma;
- iespēja īslaicīgi pārslodzēt;
- maz kļūdu;
- izturība pret vētrām.

Negatīvās īpašības ir:

- liela jauda;
- zemāka caurlaidspēja;
- paredzams īsāks tehniskais kalpošanas laiks;
- ilgs defektu remonta laiks;
- augstas izmaksas.

Ir iespējams izbūvēt arī **kombinētu** elektropārvades līniju (daļēji kā gaisvadu līniju un daļēji kā pazemes kabeli). Kombinētu līniju gadījumā ir jāņem vērā daži negatīvi aspekti:

- zaudējas gaisvadu pozitīvā īpašība, ka tos var sezonāli pārslodzēt, un kabeļu līniju pozitīvā īpašība, ka tos var pārslodzēt uz īsu laiku;

²⁹⁶ TTÜ Elektrisko enerģijas inženierijas institūts. 2013. Harku-Lihula Sindi 330/110 kV gaisvadu līnija *pret* kabeļu līniju. Ekspertu novērtējums.

- pastāv risks, ka pazemes kabeļu posmos var rasties biežākas kļūmes, jo no gaisvadiem var izplatīties dažādi zibens pārslodzes;
- kļūdas atrašana aizņem ievērojami vairāk laika, un, ja kļūda ir pazemes kabelī, tās novēršana ir ļoti laikietilpīga.

Augstsprieguma gaisvadu līniju galvenā **ietekme** uz cilvēkiem ir **vizuāla**. Augstsprieguma līnijas, īpaši to balsti, ir lielas un izteiktas ainavas detaļas. Balsti elektropārvades līnijām ar dažādu spriegumu ir attēloti⁵³.



53 . Stabi gaisvadu līnijām ar dažādiem sprieguma līmeņiem. Avots: Elering AS.

Saskaņā ar Ekonomikas un infrastruktūras ministra 2015. gada 25. jūnija Regulu Nr. 73 „Būvniecības objektu aizsargājamās zonas platība, darbības kārtība aizsargājamā zonā un prasības aizsargājamās zonas marķēšanai”, elektriskās instalācijas aizsargājamās zonas platība līnijām ar nominālo spriegumu 110 kV ir 25 m abās līnijas ass pusēs. Pazemes kabeļu līnijas aizsargājamā zona ir teritorija gar kabeļu līniju, ko abās pusēs ierobežo iedomātas vertikālas plaknes, kas atrodas 1 m attālumā no līnijas ārējā kabeļa. Ap apakšstacijām un sadales iekārtām aizsardzības zona sniedzas 2 m no žoga, sienas vai, ja tādu nav, no iekārtas.

Tādējādi gaisvadu līnijas būvniecībai ir nepieciešams aptuveni 50 m plats maršruta koridors, kurā ir **jāizcērt visi meži**.

Viens no faktoriem, kas ietekmē dabu, ir **putnu sadursmes risks ar gaisvadiem**. Vislielākais risks ir lielām vai ātri lidojošām putnu sugām: pīlēm, zosīm, gulbjiem, dzērvenēm, gārņiem, kormorāniem, plēsējiem utt. ASV ir konstatēts, ka elektropārvades līnijas ir viens no trim galvenajiem putnu nāves cēloņiem, kas saistīts ar cilvēka darbību. Putnu mirstības biežums sadursmēs ar elektropārvades līnijām ir ļoti atšķirīgs, sasniedzot no 2,95 līdz 489 putniem uz vienu līnijas kilometru gadā²⁹⁷.

Lai samazinātu putnu nāves gadījumu skaitu un kā riska mazināšanas pasākumu, elektropārvades līnijas tiek marķētas ar atbaidīšanas līdzekļiem, piemēram, lentēm, bumbiņām vai citām ierīcēm.²⁹⁸

Ņemot vērā iepriekš minēto, augstsprieguma elektropārvades līnijas rada ievērojamu negatīvu ietekmi, ja tās atrodas:

- dzīvojamo ēku tuvumā (īpaši elektropārvades līniju stabi) – bojā skatu;
- aizsargāto putnu sugu dzīvotnēs vai to tuvumā – elektropārvades līnijas ir viens no nozīmīgākajiem cilvēka darbības izraisītajiem nāves cēloņiem;
- vērtīgās meža dzīvotnēs – mežs tiek izcirsts, kad tiek būvēta līnija.

²⁹⁷ Nellis, R. 2014. Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV augstsprieguma gaisvadu līnijas putnu monitoringa plāns un marķēšanas prasību novērtējums.

²⁹⁸ Maves AS. 2016. Stratēģiskais vides novērtējums tematiskajam plānam, kas nosaka Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV elektropārvades līnijas maršruta atrašanās vietu Harju, Lääne un Pärnu apgabalos. 2. PIELIKUMS Līnijas posmi, kas jāmarķē Harju, Lääne un Pärnu apgabalos.

Augstsprieguma elektropārvades līnijas dažkārt saista ar **troksni**. Lai noteiktu trokšņa līmeni, ir veikti trokšņa mērījumi pie 330 kV elektropārvades līnijas un apakšstacijas²⁹⁹. Trokšņa mērījumi parādīja, ka trokšņa līmenis 330 kV elektropārvades līnijas aizsargātajā zonā samazinās līdz dabiskajam fona līmenim (aplēsts 35 dB). Trokšņa līmenis no 330 kV apakšstacijas samazinās līdz dabiskajam fona līmenim 75 m attālumā. Tāpēc nav sagaidāms, ka līnija vai apakšstacijas radīs trokšņa traucējumus lielā attālumā. No pazemes kabeļiem nav novērota trokšņa emisija.

Vēl viena iespējama ietekme, kas saistīta ar augstsprieguma elektropārvades līnijām, ir **elektromagnētisko lauku** ietekme uz veselību. Elektromagnētisko lauku būtība un to izplatība ap dažādām elektriskajām ierīcēm ir sīki izskaidrota [SEA ziņojumā par Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV elektropārvades līnijas maršruta atrašanās vietu](#), un šeit netiks atkārtota.

Lai izvairītos no cilvēkiem bīstamu spēcīgu elektromagnētisko lauku iedarbības, ir noteiktas gan valsts, gan starptautiskas robežvērtības lauku stiprumam vidē. Igaunijā noteiktās maksimāli pieļaujamās vērtības ir izklāstītas Sociālo lietu ministra 2002. gada 21. februāra noteikumos Nr. 38³⁰⁰ „Nejonizējošā starojuma robežvērtības dzīvojamās un atpūtas zonās, dzīvojamās ēkās un sabiedriskās ēkās, mācību telpās un nejonizējošā starojuma līmeņa mērīšana”.

Saskaņā ar Regulu Nr. 38 iedzīvotājiem pieļaujamā 50 Hz elektriskā lauka intensitāte ir 5000 V/m, bet magnētiskā lauka intensitāte – 100 µT. Magnētiskā plūsmas blīvuma vērtības ir tieši atkarīgas no augstsprieguma līnijas slodzes, t. i., no strāvas līnijā. Ārpus 330/110 kV elektropārvades līnijas aizsardzības zonas magnētiskā plūsmas blīvums (robežvērtība 100 µT, faktiskā vērtība zem līnijas mazāka par 10 µT) un elektriskā lauka intensitāte (robežvērtība 5000 V/m, faktiskā vērtība aizsardzības zonas robežā mazāka par 1000 V/m) ir zemāka par standartos³⁰¹ noteiktajiem līmeņiem. Augstsprieguma kabeļu gadījumā ir novērots, ka magnētiskā plūsmas blīvums tieši virs kabeļa var būt augstāks nekā zem augstsprieguma līnijas ar tādu pašu spriegumu (piemēram, zem 500 kV augstsprieguma līnijas ir izmērīts 2,6 µT, bet virs kabeļa — 105 µT), bet, palielinoties attālumam, magnētiskā plūsmas blīvuma samazinājums kabeļiem ir ievērojami lielāks nekā gaisvadiem (piemēram, 2,6 µT ir mērīts 15 m attālumā no 500 kV augstsprieguma līnijas un 0,25 µT 15 m attālumā no kabeļa³⁰²).

Pazemes kabeļiem nav nozīmīgas ietekmes uz vidi. Kabelim nepieciešams maršruts, kas ir līdz pat dažiem metriem plats. Tam nav vizuālas ietekmes, nozīmīgas ietekmes uz dabu vai starojuma, kas varētu ietekmēt veselību.

6.1.1 Pasākumi, nepieciešamība veikt papildu pētījumus un novērtējumu

Lai samazinātu negatīvo ietekmi uz putniem, izmantojiet kabeļu līnijas, lai savienotu vēja parku ar elektrotīklu.

Ja iespējams, pazemes kabeļu koridoru izvietot pēc iespējas tuvāk esošajām elektropārvades līnijām vai citām tehniskās infrastruktūras koridoriem vai to tiešā tuvumā, lai izvairītos no papildu traucējumiem dabiskajā vidē, ko rada mākslīgi objekti, un samazinātu slogu uz zemi, izmantojot dažādas aizsardzības zonas.

Izvairīties no elektropārvades kabeļu un to aizsardzības zonu pārklāšanās ar aizsargājamām dabas teritorijām.

²⁹⁹ Veselības pārvaldes Centrālās laboratorijas Fizikas laboratorija. Trokšņa mērījumu ziņojums 6/4-6-2/1004. 29.09.2014.

³⁰⁰ <https://www.riigiteataja.ee/akt/163816>

³⁰¹ Maves AS. 2016. Harju, Lääne un Pärnu apgabalu plānošanu precizējošā tematiskā plāna stratēģiskā vides novērtējums „Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV elektropārvades līnijas maršruta atrašanās vietas noteikšana”.

³⁰² Moorabool Shire Council. 2020. 500 kV gaisvadu līniju salīdzinājums ar 500 kV pazemes kabeļiem.

Izmantotie avoti

Literatūra

AB Artes Terrae OÜ un LEMMA OÜ. 2023. Sākumpunkti Tõrva pašvaldības speciālā plāna un stratēģiskās vides novērtējuma programmas vietu iepriekšējai atlasei.

AB Artes Terrae OÜ. 2020. Vadlīnijas par metodiskajiem ieteikumiem jūras vēja parku attīstības vizuālās ietekmes novērtēšanai. <https://www.fin.ee/media/2706/download>.

Aldieri, L., Grafström, J., Sundström, K., Vinci, C., P. Vēja enerģija un darbavietu radīšana. Ilgtspējība 2020, 12, 45; doi:10.3390/su12010045.

Amerikas Vēja dzīvnieku institūts (AWWI). 2021. Vēja turbīnu mijiedarbība ar savvaļas dzīvniekiem un to dzīvotnēm: pētījumu rezultātu kopsavilkums un prioritārie jautājumi. Vašingtona, DC. Pieejams www.awwi.org

Anguloa, I., de la Vega, D., Cascón, I., Cañizo, J., Wu, Y., Guerra, D., Angueira, P. 2014. Vēja parku ietekmes analīze uz telekomunikāciju pakalpojumiem. Atjaunojamās un ilgtspējīgās enerģijas pārskati. 32. sējums, 2014. gada aprīlis, 84.–99. lpp.

Annan, D. 2019. Kā pareizi izveidot vēja parku. <https://www.golder.com/insights/getting-your-wind-farm-on-the-right-footing/>

Arnett, Edward B., Erin F. Baerwald, Fiona Mathews, Luisa Rodrigues, Armando Rodríguez-Durán, Jens Rydell, Rafael Villegas-Patraca un Christian C. Voigt. 2016. „Vēja enerģijas attīstības ietekme uz sīkspārņiem: globālā perspektīva”. Sīkspārņi antropocēnā: sīkspārņu aizsardzība mainīgā pasaulē, sastādītāji Christian C. Voigt un Tigga Kingston, 295–323. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_11.

Baerwald, Erin F., Genevieve H. D’Amours, Brandon J. Klug un Robert M. R. Barclay. 2008. “Barotrauma ir nozīmīgs iemesls sīkspārņu nāvei pie vēja turbīnām.” Current Biology 18 (16): R695–96. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>.

Borowski, S. 2019. Vēja enerģijas staciju darbības izraisītās zemes vibrācijas kā vides piesārņojums – gadījuma izpēte. MATEC Web of Conferences: 18. starptautiskā konference „Mašīnu un transportlīdzekļu diagnostika”.

Busch, M., Trautmann, S., Gerlach, B. 2017. Pārklāšanās starp vairošanās sezonas izplatību un vēja parku riskiem: telpiskā pieeja. VOGELWELT 137: 169–180.

Chiu, CH., Lung, SC.C. 2020. Zemas frekvences trokšņa novērtējums no vēja turbīnām dažādos laika apstākļos. J Environ Health Sci Engineer 18, 505–514.

Clean Energy Brief. 2020. Vestas līdz 2040. gadam ražos bezatkritumu vēja turbīnas. GO ECO GREEN21.

Coppes, J., Braunisch, V., Bollmann, K., Storch, I., Mollet, P., Grünsachner-Berger, V., Taubmann, J., Suchant, R., Nopp-Mayr, U., 2020. Vēja enerģijas iekārtu ietekme uz rubeņiem: sistemātisks pārskats. Ornitoloģijas žurnāls (2020) 161:1–15.

COWI A/S. 2016. VĒJA TURBĪNU IETEKMES ANALĪZE UZ DZĪVOJAMO ĪPAŠUMU CENĀM. Pasūtītis Energētikas padome.

Dalla Longa, F., Kober, T., Badger, J., Volker, P., Hoyer-Klick, C., Hidalgo, I., Medarac, H., Nijs, W., Politis, S., Tarvydas, D. un Zucker, A. 2018. Vēja potenciāls ES un kaimiņvalstīs: datu kopas JRC-EU-TIMES modelim, EUR 29083 EN, Eiropas Savienības Publikāciju birojs, Luksemburga.

Deutscher Naturschutzring Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore). 2005.

Diffendorfer et al. 2022. Vēja turbīnu radītie viļņi var ietekmēt apzaļumošanu lejpus vēja. DOI 10.1088/1748 9326/ac8da9.

Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. 2006. Vēja parku ietekmes uz putniem novērtēšana. Ibis 148: 29–42.

Igaunijas Ornitoloģijas biedrība, Eagle Club. 2022. Sauszemes putnu sugu analīze visā Igaunijā. Publiskais iepirkums Nr. 239156. Ziņojums. <https://kliimaministeerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/looduskaitse/uuringud-projektid-ja-analuusid#analuus-ja-lisad>

Galīgais ziņojums par <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2017/12/enfra-a-uuringuaruanne-01-04-2016.pdf> – <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2017/12/enfra-a-uuringuaruanne-01-04-2016.pdf>.

Ellerbrok, J.S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N. un Voigt, C.C., 2022. Meža speciālistu sīkspārņu aktivitāte samazinās meža teritorijās, kur atrodas vēja turbīnas. Journal of Applied Ecology 59(2); Gaultier, S.P., Lilley, T.M., Vesterinen, E.J. un Brommer, J. E., 2023. Vēja turbīnu klātbūtne atbaida sīkspārņus boreālos mežos. Landscape and Urban Planning 231 (2023) 104636).

Escaler, X., Mebarki, T. 2018. Pilna mēroga vēja turbīnu vibrāciju raksturīgo pazīmju analīze. Mašīnas.

Eiropas Komisija. Komisijas paziņojums Par Natura 2000 teritorijām saistītu plānu un projektu novērtēšanu. Metodiskās vadlīnijas par Biotopu direktīvas 92/43/EEK 6. panta 3. un 4. punkta noteikumiem. ET Brisele, 28.9.2021 C(2021) 6913 galīgā redakcija.

Eiropas Vides aģentūra. 2022. Siltumnīcefekta gāzu emisiju intensitāte elektroenerģijas ražošanā pa valstīm.

Frias, J.P.G.L., Nash, R. 2019. Mikroplastmasa: vienprātības panākšana par definīciju, Marine Pollution Bulletin, 138. sējums, 145.–147. lpp.

Fronde, M., Kussel, G., Sommer, S., Vance, C. 2019. Vietējās izmaksas globālam ieguvumam: vēja turbīnu gadījums.

Gaultier, Simon P., Anna S. Blomberg, Asko Ijäs, Ville Vasko, Eero J. Vesterinen, Jon E. Brommer un Thomas M. Lilley. 2020. "Sīkspārņi un vēja parki: Baltijas jūras valstu loma un nozīme Eiropas enerģētikas pārejas un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas kontekstā". Vides zinātne un tehnoloģija 54 (17): 10385–98. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>.

Gove, B., Langston, R. H. W., McCluskie, A., Pullan, J. D. un Scrase, I. 2013. Vēja parki un putni: atjaunināta analīze par vēja parku ietekmi uz putniem un labākās prakses vadlīnijas par integrētu plānošanu un ietekmes novērtējumu. Ziņojums sagatavots BirdLife International vārdā Bernes konvencijas, RSPB/BirdLife Apvienotajā Karalistē, Sandy, Apvienotā Karaliste. 89 lpp.

Hansen, C.H., Doolan, C.J., Hansen, K., L. 2017. Vēja parku troksnis: mērīšana, novērtēšana un kontrole.

Harding, G., Harding, P., Wilkins, A.J. 2008. Vēja turbīnas, mirgošana un gaismas jutīga epilepsija: raksturojot mirgošanu, kas var izraisīt krampjus, un optimizējot vadlīnijas to novēršanai. Epilepsia, 49(6):1095–1098, 2008.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. Vēja enerģijas ietekme uz sauszemes zīdītājiem. Zviedrijas Vides aizsardzības aģentūras ziņojums 6510.

Hinman, J.L, 2010. Vēja parku tuvums un nekustamā īpašuma vērtība: apvienota hedoniskā regresija.

Hötter, H., 2017. Putni: pārvietošana. Martin R. Perrow (red.): Savvaļas dzīvnieki un vēja parki, konflikti un risinājumi. 1. sējums. Sauszemes: potenciālā ietekme.

IEA WIND TASK 28 . VĒJA ENERĢIJAS PROJEKTU SOCIĀLĀ PIENĒMŠANA „Winning Hearts and Minds” (iegūt sirdis un prātus) PAŠREIZĒJAIS STĀVOKLIS. Dānijas valsts ziņojums.

IEA Wind TCP. 2022. Tehniskā ziņojuma starptautiskās rekomendācijas ledus krišanas un ledus metienu riska novērtēšanai.

IPCC, 2021: Kopsavilkums politikas veidotājiem. In: Klimata pārmaiņas 2021: Fizikālās zinātnes pamats. I darba grupas ieguldījums Starpvaldību klimata pārmaiņu komisijas sestajā novērtējuma ziņojumā.

Jensenab, J.P., Skeltonab, K. 2018. Vēja turbīnu lāpstu pārstrāde: pieredze, izaicinājumi un iespējas aprites ekonomikā. Atjaunojamās un ilgtspējīgās enerģijas pārskats. 97. sējums, 2018. gada decembris, 165.–176. lpp.

Rīcības plāns zivjērgļu (*Pandion haliaetus*) aizsardzībai. Apstiprināts Vides padomes ģenerāldirektora 2019. gada 12. novembra rīkojumā Nr. 1-1/19/208. https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2021-05/kalakotka_ltk_28102019.pdf

Kallis, A., Kull, A., Roose, A., Järvet, A., Kriis, E., Abroi, E.-L., Põdersalu, H., Laas, I., Võrno, I., Jaagus, J., Kriiska, K., Eerme, K., Lember, K., Rannik, K., Aidla, K., Kaar, K., Kaare, K., Sakkeus, L., Kaasik, M., Mandel, M., Viisimaa, M., Möls, M., Kabral, N., Roots, O., Talkop, R., Laasma, T., Kallaste, T., Anis, T., Räm, T., Adermann, V., & Suursaar, Ü. 2013. Igaunijas sestais klimata ziņojums.

Karwowska, M., Mikołajczak, J., Dolatowski, Z.J., Borowski, S., 2015. Attāluma no vēja turbīnas ietekme uz gaļas kvalitāti augošiem un nobriedušiem cūkām. Ann. Anim. Sci., Vol. 15, No. 4 (2015) 1043–1054.

Keränen, J., Hakala, J., Hongisto, V., 2018: Dzīvojamo māju fasāžu skaņas izolācija diapazonā no 5 līdz 5000 Hz, Euronoise 2018.

Vides aģentūra, Igaunijas Dabaszinātņu universitāte. 2021. Zemes izmantošanas, zemes izmantošanas izmaiņu un mežsaimniecības nozaru savstarpējās saistības analīze līdz 2050. gadam.

Vides aģentūra, ELME projekts: Helm, A., Kull, A., Veromann, E., Remm, L., Villoslada, M., Kikas, T., Aosaar, J., Tullus, T., Prangel, E., Linder, M., Otsus, M., Külm, S., Sepp, K., 2020 (papildinājums 2021). Nobeiguma ziņojums par valsts mēroga mežu, purvu, ūļu un lauksaimniecības ekosistēmu stāvokļa novērtējumu un kartēšanu, kā arī ekosistēmu pakalpojumu bāzes līmeņiem. ELME projekts. Pasūtītājs: Vides aģentūra (valsts iepirkums Nr. 198846).

Klimata politikas pamati līdz 2050. gadam. <https://kliimaministeerium.ee/kliimapolitika-pohialused-aastani-2050>

Kruszynski, Cecilia, Liam D. Bailey, Lothar Bach, Petra Bach, Marcus Fritze, Oliver Lindecke, Tobias Teige un Christian C. Voigt. 2021. "Jauno Nathusius sikspārņu (*Pipistrellus Nathusii*) augsta neaizsargātība pie vēja turbīnām". Ecological Applications n/a (n/a). <https://doi.org/10.1002/eap.2513>.

Kutsar, R.; Eschbaum, K. un Aunapuu, A. 2019. Vadlīnijas Natura novērtējumu veikšanai, īstenojot Biotopu direktīvas 6. panta 3. punktu Igaunijā.

Lawson, Michael, Dale Jenne, Robert Thresher, Daniel Houck, Jeffrey Wimsatt un Bethany Straw. 2020. „Pētījums par vēja turbīnu potenciālu izraisīt barotraumu sikspārņiem”. PLOS ONE 15 (12): e0242485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242485>.

Leventhall, H. G. 2006. Somatiskās reakcijas uz zemas frekvences troksni.

Lopucki, R., Klich, D., Gielarek, S. 2017. Vai sauszemes dzīvnieki izvairās no teritorijām, kas atrodas tuvu turbīnām darbojošās vēja elektrostacijās lauksaimniecības ainavās? Vides monitorings un novērtēšana. 2017; 189(7): 343.

Lopucki, R., Mroz, I. 2016. Novērtējums par nelidojošo sauszemes mugurkaulnieku reakciju uz vēja parku – pētījums par mazajiem zīdītājiem. Vides monitorings un novērtējums – 2016; 188: 122.

Lotman, K., Viilma, K., Öövel, M., Pärn, M., Šavrak, A.-L., Kalda, R., Kalda, O., Lutsar, L. (sagatavošanā). Vadlīnijas vēja parku ietekmes uz sikspārņiem novērtēšanai Igaunijā. Pielikums sikspārņu aizsardzības rīcības plāna 6.5. punktam. Vides padome (projekts 08.02.2023).

Maijala, P. 2020. VTT daudzdisciplinārā sadarbības pētījumā izpētīja infraskaņas ietekmi uz veselību vēja turbīnu trokšņa gadījumā. VTT Somijas Tehniskās pētniecības centrs.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E., Sainio, M. 2020. Infraskaņa nepaskaidro ar vēja turbīnām saistītos simptomus. Valsts analīzes, novērtējuma un pētniecības darbības publikācijas 2020:34.

Marckmann, U. (2020). Sikspārņu saucienu ierakstu analīze un sugu akustiskās identifikācijas novērtēšanas kritēriji. 1. daļa – ģintis *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Pipistrellus* (*nyctaloid* un *pipistrelloid* sugas), *Barbastelle*, garausu sikspārņi un zirneklveidīgie sikspārņi Bavārijā. Bavārijas Vides aģentūra

Maves AS. 2016. Stratēģiskais vides novērtējums tematiskajam plānam, kas nosaka Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV elektropārvades līnijas maršruta atrašanās vietu Harju, Lääne un Pärnu apgabalos. 2. PIELIKUMS Līnijas posmi Harju, Lääne un Pärnu apgabalos, kas jāmarķē.

McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. 2014. Elektromagnētisko lauku (EMF) mērīšana ap vēja turbīnām Kanādā: vai tas rada draudus cilvēku veselībai? *Environ Health* 13, 9.

Meunier, M. 2013. Vēja parks — ilgtermiņa trokšņa un vibrāciju mērījumi. Amerikas Akustikas biedrības žurnāls 133.

Mikołajczak, J., Borowski, S., Marć-Pieńkowska, J., Odrowąż-Sypniewska, G., Bernacki, Z., Siódmiak, J., Szterk, P., 2013. Prelimināri pētījumi par augošu zosu (*Anser anser f. domestica*) reakciju uz vēja turbīnu tuvumu. *Polijas Veterinārās zinātnes žurnāls*, 16. sējums, Nr. 4 (2013), 679–686.

Moorabool Shire Council. 2020. 500 kV gaisvadu līniju salīdzinājums ar 500 kV pazemes kabeliem.

Natural Forces Developments LP. 2021. Skaņas līmeņa ietekmes novērtējuma pētījums. Benjamins Mill vēja enerģijas projekts.

Nellis, R. 2014. Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV augstsprieguma gaisvadu līnijas putnu monitoringa plāns un marķēšanas prasību novērtējums.

Nguyen, D-P., Hansen, K., Zajamsek, B. 2020. Cilvēku uztvere par vēja parku vibrācijām. Žurnāls „Zemfrekvences troksnis, vibrācijas un aktīvā kontrole”, 39. sējums (1), 17.–27. lpp.

Ziemeļrijas Vides aģentūra. 2015. Vēja parku ietekme uz gruntsūdeņiem. Vadlīnijas par IVN un plānošanas apsvērumiem. Versija 1.1/2015. gada aprīlis.

Ziemeļrijas Vides aģentūra. 2015. Vēja parki un to ietekme uz gruntsūdeņiem. Vadlīnijas par IVN un plānošanas apsvērumiem. Versija 1.1/2015. gada aprīlis.

OÜ Hendrikson & Ko. 2018. Zaļā tīkla plānošanas rokasgrāmata.

OÜ Rewald. 2024. Zaļais tīkls un sikspārņi Tõrva pašvaldības vēja enerģijas ražošanas teritorijās. Darbs Nr. 2023-3.

Peterson, K., Kutsar, R., Metspalu, P., Vahtrus, S. un Kalle, H. 2017. Stratēģiskā vides novērtējuma rokasgrāmata.

Piirimäe, K., Raidla, M., Uuemaa, E., Peetersoo, A., Kiiker, K., Reitalu, T. 2021. Saraksts ar iekšzemes ūdenstilpēm, kas ir pakļautas lielām plūdu un augsta ūdens līmeņa draudiem. Ziņojums. Publiskais iepirkums Nr.: 223733.

Pöder, T. 2017. Vides ietekmes novērtējuma rokasgrāmata.

Raadal, H.L., Gagnon, L., Modahl, I.S., Hanssen, O.J. 2011. Dzīves cikla siltumnīcefekta gāzu (GHG) emisijas no vēja un hidroenerģijas ražošanas. Atjaunojamās un ilgtspējīgās enerģijas pārskati. Elsevier. 15. lpp. 3417-3422.

Valsts kanceleja. 2023. Revīzija par atjaunojamās enerģijas attīstības paātrināšanu. https://valitsus.ee/valitsuse-eesmargid-ja-tegevused/rohepoliitika/taastuvenergia-arendamine?view_instance=0¤t_page=1

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J. (2015). Vadlīnijas par sīkspārņu ņemšanu vēra vēja parku projektos – 2014. gada pārskatīta versija. EUROBATS publikāciju sērija Nr. 6 (angļu valodā). UNEP/EUROBATS sekretariāts, Bonn, Vācija.

Rodrigues, Luisa, Lothar Bach, M. -J Dubourg-Savage, B Karapandža, D Kovač, T Kervyn, Jasja Dekker, et al., red. 2014. Vadlīnijas par sīkspārņu ņemšanu vēra vēja parku projektos. EUROBATS publikāciju sērija Nr. 6. Bona: UNEP/EUROBATS.

Russ, J. (red.; 2021). Līdzsvārdu saucieni Lielbritānijā un Eiropā: sugu identifikācijas rokasgrāmata. Pelagic publishing.

Rydell, Jens, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Martin Green, Luisa Rodrigues un Anders Hedenström. 2010. „Sīkspārņu mirstība pie vēja turbīnām Ziemeļrietumeiropā.” Acta Chiropterologica 12 (2): 261–74. <https://doi.org/10.3161/150811010X537846>.

Schmidt, J., H., Klokke, M. 2014. Ar vēja turbīnu trokšņa iedarbību saistītā ietekme uz veselību: sistematisks pārskats.

SEI Tallinn 2019. Iespēju analīze, lai paaugstinātu Igaunijas klimata mērķus.

Sengupta, D.I., Senior, T.b.a. 1994. Elektromagnētiskie traucējumi no vēja turbīnām. Vēja turbīnu tehnoloģija. ASME, Ņujorka.

Skepast&Puhkim OÜ. 2020. Natura novērtējums par īpašo valsts plānu Aizsardzības spēku centrālajai mācību zonai. Kompensācijas pasākumu plāns. https://kaitseministeerium.ee/sites/default/files/Planeeringud/lisa_9_20201215_kvkp_natura_hyvit_usmeetmete_kava.pdf

Smith, C. 2014. Jauni pētījumi liecina, ka ugunsgrēki ir galvenais vēja parku darbības traucējumu cēlonis. Imperial College London. <https://www.imperial.ac.uk/news/153886/fires-major-cause-wind-farm-failure/>

Sullivan, R., Kirchner, L., Lahti, T., Roché, S., Beckman, K., Cantwell, B., Richmond, P. 2012. Vēja turbīnu redzamība un vizuālās ietekmes sliekšņa attālumi rietumu ainavās.

Sunak, Y., Madlener, R. 2014. Vēja parku vietējā ietekme uz nekustamā īpašuma vērtību: telpiskā atšķirību analīze.

Tara, A. 2022. DVC kā papildinājums ZVI: redzamo izmaiņu pakāpes kartēšana vēja parkos.

Taubmann, J., Kämmerle, J.-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R. un Coppes, J., 2021. Vēja enerģijas iekārtas ietekmē tetras Tetrao urogallus resursu izvēli. Wildlife Biology 2021 (1). <https://doi.org/10.2981/wlb.00737>.

Teng. W., Xinqing, Z., Baojie, L., Yao, Y., Li, J., Hejiu, H., Yu, W., Chenglong, W. 2018. Mikroplastmasa vēja parku teritorijā: gadījuma izpēte Rudong jūras vēja parkā, Dzeltēnā jūra, Ķīna. Marine Pollution Bulletin. 128. 10.1016/j.marpolbul.2018.01.050.

Veselības padomes centrālā laboratorija Fizikas laboratorija. Trokšņa mērījumu ziņojums 6/4-6-2/1004. 29.09.2014.

Dabas aizsardzības biedrība. 2007. Vēja enerģijas iekārtu ietekme uz savvaļas dzīvniekiem un to dzīvotnēm. Dabas aizsardzības biedrības tehniskā pārskata 07-2.

Thelander, C. G. & Smallwood, K. S. 2007. Altamont Pass vēja resursu zonas ietekme uz putniem: gadījuma izpēte. Putni un vēja parki (red. M. de Lucas, G. Janss & M. Ferrer): 25–45. Quercus Editions, Madride.

TTÜ Elektrisko enerģijas inženierijas institūts. 2013. Harku-Lihula Sindi 330/110 kV gaisvadu līnija *salīdzinājumā ar kabeļu līniju*. Ekspertu novērtējums.

Tõrva pašvaldības vispārējais plāns. <https://planeeringud.ee/plank-web/#/planning/detail/20103073>

Uadiale, S., Urban, E., Carvel, R., Lange, D., Rein, G. 2014. Pārskats par problēmām un risinājumiem vēja turbīnu ugunsdrošības inženierijā. Ugunsdrošības zinātne 11:983-995.

Waddington, J. M., Strack, M. un Greenwood, M. J. 2010. Ceļā uz degradētu purvu oglekļa piesaistes funkcijas atjaunošanu: īstermiņa reakcija CO₂ apmaiņā uz ekosistēmas mēroga atjaunošanu. Journal of Geophysical Research, 115.

Valgas apgabala plāns 2030+. <https://planeeringud.ee/plank-web/#/planning/detail/10100024>

Valgas apgabala valdība. 2002. Valgas apgabala vērtīgās ainavas. https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/10/3_Valgamaa_vaartuslikud_maastikud_koos_fotodega.pdf

Walter WD, Leslie Jr DM un Jenks JA. 2006. Klusā okeāna alņu (*Cervus elaphus*) reakcija uz vēja enerģijas attīstību. The American Midland Naturalist 156:363-375.

Van der Zee H.T.H. 2016. Krastā esošo vēja turbīnu šķēršļu apgaismojums – aviācijas drošības un ietekmes uz vidi līdzsvarošana.

Vašingtonas štata Transporta departaments. (2017). 7. nodaļa – Troksni ietekmes novērtējums. Avots: Bioloģiskā novērtējuma sagatavošana transporta projektiem.

Vestas. 2023. EnVentus V162-6,2 MW sauszemes vēja enerģijas ražošanas iekārtas dzīves cikla novērtējums.

Whitlock, R. 2015. Ugunsgrēks vēja ģeneratorā: kāpēc rodas ugunsgrēki vēja turbīnās, cik bieži tie notiek un ko var darīt, lai to novērstu. <https://interestingengineering.com/windmill-aflame-why-wind-turbine-fires-happen-how-often-and-what-can-be-done-about-it>

Dabas aizsardzības direktīva Alberta vēja enerģijas projektiem: <https://open.alberta.ca/dataset/2d992aec-2437-4269-9545-cd433ee0d19a/resource/11d33fdc-5971-42e7-8cb4-947d2f226804/download/wildlifewindenergydirective-apr07-2017.pdf>

Voigt, C., Russo, D., Runkel, V., Goerlitz, H. (2021). Akustiskās uzraudzības ierobežojumi pie vēja turbīnām, lai novērtētu sikspārņu nāves risku. Mammal Review. 51. 10.1111/mam.12248.

Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann un S. Kramer-Schadt. 2012a. „Vēja parku ietekmes zona uz Eiropas sikspārņiem: aicinājums pieņemt starptautiskus noteikumus.” Biological Conservation 153: 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.04.027>.

Wood, S. N. (2011). Ātra, stabila, ierobežota maksimālā varbūtība un marginālā varbūtība pusparametrisko vispārināto lineāro modeļu novērtēšanā. Karaliskās Statistikas biedrības žurnāls (B) 73: 3-36.

WPED līdzdalībnieks. 2020. Vai nolaišanās ar virvi ārkārtas evakuācijas gadījumā ir nonākusi galā? <https://www.windpowerengineering.com/is-rope-based-descent-emergency-evacuation-at-the-end-of-its-tether>

Rīcības plāns mazā ērgļa (*Aquila pomarina*) aizsardzībai 2009–2013. Apstiprināts ar Vides padomes ģenerāldirektora 2018. gada 26. marta rīkojumu Nr. 1-1/18/138. https://www.google.ee/url?sa=t&amrct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwihi_GJhdaGAxVVLBAIHUnHDuEQFnoECBIQAQ&a

[mp:url=https%3A%2F%2Fkeskkonnaamet.ee%2Fmedia%2F732%2Fdownload&usg=AOvVaw0oi0pAdAzwcR08JremLxfk&opi=89978449](https://www.keskkonnaamet.ee/media/732/download&usg=AOvVaw0oi0pAdAzwcR08JremLxfk&opi=89978449)

Rīcības plāns mazā gulbja (*Cygnus columbianus bewickii* Yarr.) aizsardzībai. APSTIPRINĀTS ar Vides pārvaldes ģenerāldirektora 2018. gada 18. aprīļa rīkojumu Nr. 1-1/18/161. https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2021-05/vaikeluige_ktk_14.03.2018.pdf

Xie, F., Aly, A-M. 2020. Vēja turbīnu strukturālā kontrole un vibrācijas problēmas: pārskats. Inženiertehniskās konstrukcijas, 210. sējums.

Datu bāzes

KRATT – Vides aģentūras telpisko datu pakalpojums

eElurikkus: <http://elurikkus.ut.ee/>

EELIS (Igaunijas dabas informācijas sistēma), Vides aģentūra: <https://keskkonnaportaal.ee/et/eelis>

Vides aģentūra (saules spīdēšanas ilgums): <https://www.imateenistus.ee/kliima/kliimanormid/paikesepaiste-kestus/>

Kultūras pieminekļu reģistrs: <https://register.muinas.ee/>

Zemes pārvaldes ģeoportāls: <http://geoportaal.maaamet.ee>

Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāts. Latvijas Republikas Dabas aizsardzības aģentūra. <https://www.daba.gov.lv/en/north-vidzeme-biosphere-reserve>

Latvijas dabas datu bāze: <https://ozols.gov.lv/pub>

Likumi un noteikumi

Gaisa aizsardzības likums. RT I, 05.07.2016, 1. <https://www.riigiteataja.ee/akt/114122021002?leiaKehtiv>

Ēkas aizsargājamās zonas platība, darbības kārtība aizsargājamā zonā un prasības aizsargājamās zonas marķēšanai. Pieņemts 25.06.2015. Nr. 73. <https://www.riigiteataja.ee/akt/128062015004>

Būvniecības likums¹. RT I, 05.03.2015, 1. <https://www.riigiteataja.ee/akt/130112021021?leiaKehtiv>

Elektroenerģijas tirgus likums¹. RT I 2003, 25, 153. <https://www.riigiteataja.ee/akt/102052024004?leiaKehtiv>

Enerģētikas ekonomikas organizācijas likums¹. RT I, 05.07.2016, 3. <https://www.riigiteataja.ee/akt/130062023008?leiaKehtiv>

Saraksts ar purviem, kas ir bojāti un pamesti ogļrūpniecības dēļ, un purviem, kas ir piemēroti ogļrūpniecībai. Pieņemts 27.12.2016. Nr. 87. <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122016064>

Vides ietekmes novērtēšanas un vides pārvaldības sistēmas likums¹. RT I 2005, 15, 87. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122102021018?leiaKehtiv>

Vides nodevu likums. RT I 2005, 67, 512. <https://www.riigiteataja.ee/akt/109082022028?leiaKehtiv>

Dabas aizsardzības likums¹. RT I 2004, 38, 258. <https://www.riigiteataja.ee/akt/116062021003?leiaKehtiv>

Zemes uzlabošanas likums. RT I, 31.05.2018, 3. <https://www.riigiteataja.ee/akt/101072020008?leiaKehtiv>

Pazemes resursu likums¹ . RT I, 10.11.2016, 1.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/110072020059?leiaKehtiv>

Meža likums¹ . RT I 2006, 30, 232.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/104012021010?leiaKehtiv>

Nejonizējošā starojuma robežvērtības dzīvojamās un atpūtas zonās, dzīvojamās ēkās un sabiedriskās ēkās, klasēs un nejonizējošā starojuma līmeņa mērīšana. Pieņemts 2002. gada 21. februārī, Nr. 38.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/163816>

Trokšņa standarti dzīvojamās un atpūtas zonās, dzīvojamās ēkās un sabiedriskās ēkās, kā arī trokšņa līmeņa mērīšanas metodes. RTL 2002, 38, 511.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/129122020047?leiaKehtiv>

Ēku saraksts ar nozīmīgu ietekmi uz vidi. Pieņemts 01.10.2015. Nr. 102.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/106102015006>

Plānošanas likums. RT I, 26.02.2015, 3.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019104?leiaKehtiv>

Ceļu projektēšanas standarti. Pieņemts 2023. gada 17. novembrī, Nr. 71.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/122112023009>

Ūdens likums¹ . RT I, 22.02.2019, 1.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/121032024002?leiaKehtiv>

Standarta trokšņa līmeņi āra vidē un trokšņa līmeņu mērīšanas, noteikšanas un novērtēšanas metodes. RT I, 21.12.2016, 27.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/127052020002?leiaKehtiv>

Tehniskās prasības un apkopošanas procedūra āra trokšņa kartēm, stratēģiskajām trokšņa kartēm un trokšņa samazināšanas rīcības plāniem¹ . RT I, 21.10.2016, 13.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/131122021017?leiaKehtiv>

Pielikumi

Pielikumi ir noformēti kā atsevišķi faili.

- 1. pielikums – Trokšņa, tostarp zemas frekvences trokšņa modelēšanas ziņojumi**
- 2. pielikums – Ēnošanas modelēšanas ziņojumi**
- 3. pielikums – Redzamības analīze un vizualizācijas**
- 4. pielikums – Ziņojums par sīkspārņu un zaļo tīklu apsekojumu (iekšējai lietošanai)**
- 5. pielikums – Putnu apsekojuma zīmējumi un fona dati par putnu apsekojuma metodiku (iekšējai lietošanai)**
- 6. pielikums – Tōrva pašvaldības īpašā plāna vizuālās ietekmes uz kultūras pieminekļiem analīze**
- 7. pielikums – Ziņojums par vasaras putnu novērojumiem Holdres vēja parku teritorijā, uz kuru attiecas Tōrvas pašvaldības īpašais plāns vēja enerģijas jomā**
- 8. pielikums – Holdre vēja parka ietekmes novērtējums uz virszemes un pazemes ūdeņiem**