



Kobras OÜ  
Registrikood 10171636  
[kobras@kobras.ee](mailto:kobras@kobras.ee)

TÖÖ NR 2023-054  
Jaanuar 2025

Tellija: Viljandi Vallavalitsus

# VILJANDI VALLA TUULEENERGEETIKA ERIPLANEERINGU ASUKOHA EELVALIK JA KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE I ETAPI ARUANNE

Juhatusel liige:

Erki Kõnd

Projektijuht, vastutav planeerija:

Teele Nigola

KSH juhtekspert:

Urmas Uri

KSH juhteksperti abi,  
keskkonnaekspert:

Noela Kulm

KSH juhteksperti abi,  
keskkonnaekspert:

Kadri Hänni

KSH juhteksperti abi,  
keskkonnaekspert:

Marite Paat

Kontrollija:

Ene Kõnd

Planeeringuala: Viljandi maakond, Viljandi vald  
X= 6468816, Y= 596676

## ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	<b>Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu asukoha eelvalik ja keskkonnamõju strateegilise hindamise I etapi aruanne</b>
PLANEERINGUALA:	Viljandi maakond, Viljandi vald
TÖÖ EESMÄRK:	Eriplaneeringu koostamine Viljandi vallale tuuleparkide asukoha eelvaliku(te) tegemiseks
TÖÖ LIIK:	Eriplaneering
TÖÖ TELLIJ JA KORRALDAJA:	<b>Viljandi Vallavalitsus</b> Kauba tn 9, Viljandi linn 71020 Viljandi maakond
Kontaktisik:	<b>Merilin Merirand</b> Planeeringuspetsialist Tel 5301 4621 <a href="mailto:merilin.merirand@viljandivald.ee">merilin.merirand@viljandivald.ee</a>
HUVITATUD ISIKUD:	<b>Utilitas Wind OÜ</b> Registrikood 16171123 Maakri 19/1, 10145 Tallinn <a href="mailto:utilitaswind@utilitas.ee">utilitaswind@utilitas.ee</a> <b>Vestman Solar OÜ</b> Registrikood 14819212 Tartu 4a, 71004 Viljandi linn <a href="mailto:hannu.lamp@vestman.ee">hannu.lamp@vestman.ee</a> <b>Vindr Baltic OÜ</b> registrikood 16370791 Mustamäe tee 24, 10621 Tallinn <a href="mailto:info@vindr.ee">info@vindr.ee</a>
TÖÖ TÄITJA:	<b>Kobras OÜ</b> Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310 <a href="http://www.kobras.ee">http://www.kobras.ee</a>
Ekspertid:	<b>Urmas Uri</b> – KSH juhtekspert (KSH juhteksperti õigused, KMH litsents KMH0046) <b>Teele Nigola</b> – maastikuarhitekt-planeerija (volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 142815) <b>Noela Kulm</b> – juhteksperti abi, keskkonnaekspert <b>Kadri Hänni</b> – juhteksperti abi, keskkonnaekspert <b>Marite Paat</b> – juhteksperti abi, keskkonnaekspert <b>Triin Sarnit</b> - keskkonnaekspert <b>Kadri Kattai</b> – nähtavusanalüüsi visualiseeringud <b>OÜ Xenus: Hannes Pehlak ja Heikki Luhamaa</b> – mõju linnustikule <b>OÜ Elustik: Rauno Kalda, Oliver Kalda, Triin Edovald</b> – mõju nahkhiirtele <b>OÜ Lemma: Piret Toonpere</b> – müra ja varjutuse mõju hindamine

## SISUKORD

<b>1. SISSEJUHATUS.....</b>	<b>7</b>
1.1 ASUKOHA ALTERNATIIVIDE KUJUNEMINE .....	9
<b>2. PLANEERINGU LAHENDUS.....</b>	<b>13</b>
2.1 EELVALIKUALAD.....	13
2.2 EELVALIKUALADE EDASINE LAHENDUS .....	15
2.3 EELVALIKUALADE ARENDUSTINGIMUSED .....	16
2.3.1 ÜLDTINGIMUSED .....	16
2.3.2 ASUSTUS JA MAAKASUTUS .....	17
2.3.3 MÜRA .....	18
2.3.4 VARJUTAMINE.....	21
2.3.5 VISUAALNE MÕJU .....	21
2.3.6 KULTUURIVÄÄRTUSED .....	21
2.3.7 TELEKOMMUNIKATSIOON.....	22
2.3.8 RIIGIKAITSELISED PIIRANGUD.....	22
2.3.9 LINNUSTIK .....	23
2.3.10 NAHKHIRED.....	24
2.3.11 ROHEVÖRGUSTIK .....	25
2.3.12 VÄÄRTUSLIK PÖLLUMAJANDUSMAA .....	25
2.3.13 VÄÄRTUSLIK MAASTIK .....	26
2.3.14 KAITSTAVAD LOODUSOBJEKTID.....	26
2.3.15 MUUD LOODUSVÄÄRTUSED .....	26
2.3.16 PINNA- JA PÕHJAVESI .....	27
2.3.17 MAAVARAD.....	27
2.3.18 TRANSPORDIVÕRK.....	28
2.3.19 TEHNOVÕRGUD .....	29
2.3.20 AVARIIOLOKORDADEGA SEOTUD TINGIMUSED.....	30

2.3.21	JÄÄTMED JA RINGMAJANDUS.....	30
2.3.22	RAHALINE KOMPENSATSIOON .....	31
2.3.23	KEHTIVATE ÜLDPLANEERINGUTE MUUTMISE ETTEPANEKUD .....	31
2.3.24	ETTEPANEKUD KOOSTATAVASSE ÜLDPLANEERINGUSSE.....	33
<b>3.</b>	<b>KESKKONNAMÕJU STRATEEGILINE HINDAMINE .....</b>	<b>35</b>
3.1	ÜLEVADE ERIPLANEERINGU JA KSH KORRALDUSEST NING KAASAMISEST.....	35
3.2	ERIPLANEERINGU SEOSD ASJAKOHADE STRATEEGILISTE ARENGUDOKUMENTIDEGA .....	35
3.3	ERIPLANEERINGU SISU JA EESMÄRK.....	36
3.4	METOODIKA .....	36
3.4.1	TUULEPARGI TEHNILISE LAHENDUSE ÜLDKIRJELDUS.....	38
3.5	MÕJU LOODUSKESKKONNALE .....	39
3.5.1	MÕJU LINDUDELE.....	39
3.5.2	MÕJU NAKKHIIRTELE.....	51
3.5.3	NATURA ASJAKOHANE HINDAMINE.....	65
3.5.4	MÕJU KAITSEALUSTELE LOODUSOBJEKTIDELE.....	87
3.5.5	MÕJU TAIMEDELE JA LOOMADELE .....	93
3.5.6	MÕJU ROHEVÕRGUSTIKULE.....	96
3.5.7	MÕJU VÄÄRTUSLIKULE MAASTIKULE.....	111
3.5.8	MÕJU VÄÄRTUSLIKULE PÕLLUMAJANDUSMAALE .....	114
3.5.9	MÕJU VEEKVALITEEDILE JA VEEREŽIIMILE .....	116
3.6	MÕJU INIMESE TERVISELE JA HEAOLULE .....	119
3.6.1	MÜRA .....	119
3.6.2	VIBRATSIOON.....	140
3.6.3	VARJUTUS.....	140
3.6.4	VISUAALNE MÕJU .....	146
3.7	MÕJU SOTSIAAL-MAJANDUSLIKULE KESKKONNALE .....	151
3.7.1	MAAKASUTUS JA KINNISVARA .....	151

3.7.2	PIIRKONNA ARENG, SH ETTEVÕTLUS JA TÖÖHÕIVE.....	155
3.7.3	MÕJU LOODUS- JA PUHKETURISMILE.....	156
3.8	MÕJU MAAVARAVARUDELE .....	157
3.9	MÕJU RIIGIKAITSELISTELE OBJEKTIDELE.....	161
3.10	MUUD MÕJUD.....	162
3.10.1	MÕJU MOBIILI-, RAADIOSIDE- JA TELEVISIOONISIGNAALI LEVIMISELE.....	162
3.10.2	MÕJU TEEDE VÕRGUSTIKULE.....	163
3.10.3	AVARIOLUKORDADE JA REOSTUSOHU ESINEMINE.....	163
3.11	MÕJU KLIIMALE JA KLIIMAKINDLUSE HINDAMINE.....	167
3.12	PIIRIÜLENE MÕJU.....	172
4.	KSH KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED .....	172
5.	KASUTATUD ALLIKAD .....	180

## LISAD

**Lisa 1.** Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku linnustiku uuring

**Lisa 2.** Viljandi valla tuuleenergia eriplaneeringu nahkhiirte eksperthinnang

**Lisa 3.** Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu müra, varjutuse ja nähtavuse analüüs

**Lisa 4.** Fotomontaažid

## JOONISED

**Joonis 1.** Eelvalikualad 7A, 7B, 8 ja 10

**Joonis 2.** Eelvalikuala 7A

**Joonis 3.** Eelvalikuala 7B

**Joonis 4.** Eelvalikuala 8

**Joonis 5.** Eelvalikuala 10

**Joonis 6A.** Eelvalikualad 11A, 11B, 11C ja 12

**Joonis 6B.** Eelvalikualad 11A, 11B, 11C ja 12 (ala 11C alternatiiv 2)

**Joonis 7.** Eelvalikualad 11A ja 11B

**Joonis 8A.** Eelvalikuala 11C

**Joonis 8 B.** Eelvalikuala 11C alternatiiv 2

**Joonis 9.** Eelvalikuala 12

**Joonis 10.** Eelvalikualad 1, 3 ja 6

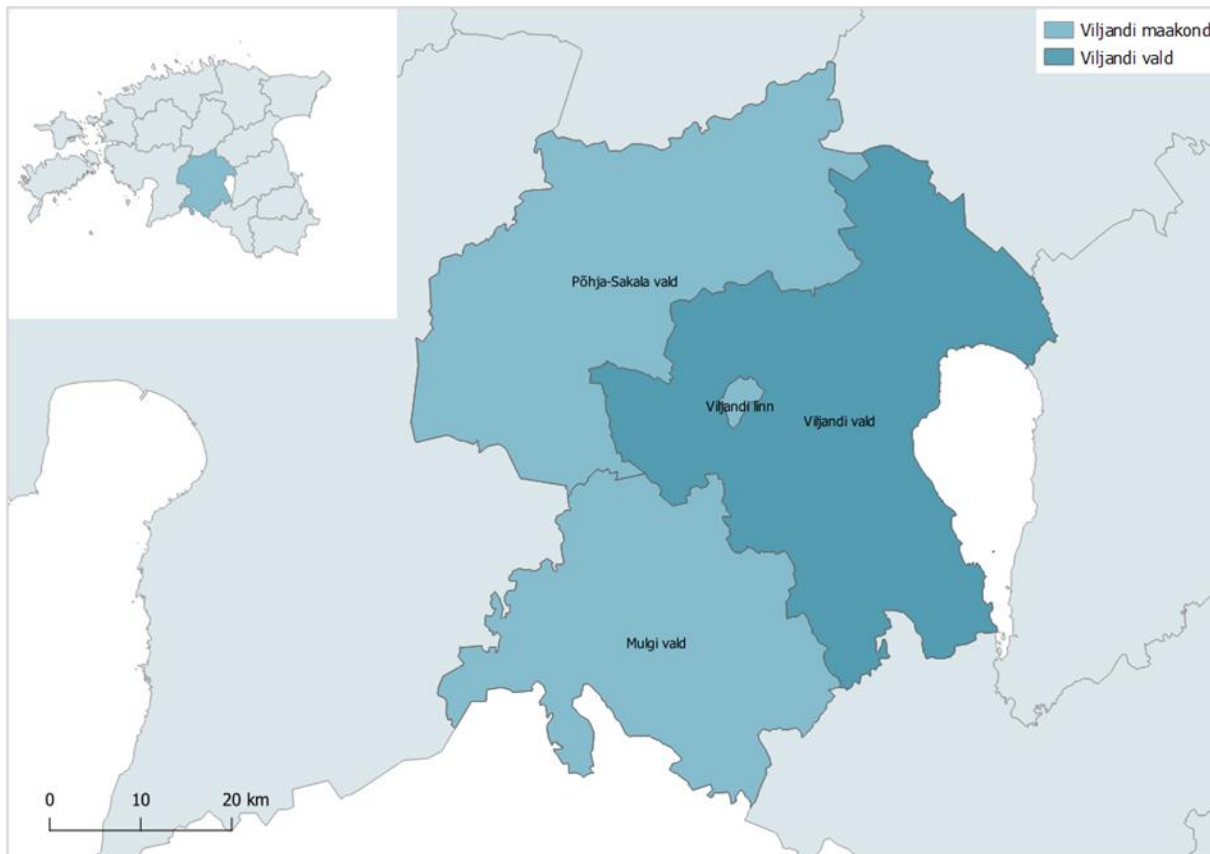
**Joonis 11.** Eelvalikuala 1

**Joonis 12.** Eelvalikuala 3

**Joonis 13.** Eelvalikuala 6

## 1. SISSEJUHATUS

Viljandi valla eriplaneeringu (lühend EP) ja keskkonnamõju strateegilise hindamise (lühend KSH) koostamine algatati Viljandi Vallavolikogu 27.06.2022 otsusega nr 79 „Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamine“. Eriplaneeringu algatamise aluseks oli OÜ Utilitas Wind, Vestman Solar OÜ ja Vindr Baltic OÜ poolt esitatud taotlused algatada Viljandi vallas kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu koostamine **eesmärgiga leida võimalikud asukohad tuuleparkidele ja nende toimimiseks vajalikule taristule**. Eriplaneering hõlmab kogu Viljandi valla territooriumit suurusega ligikaudu 1145 km<sup>2</sup> (skeem 1).



**Skeem 1.** Viljandi valla haldusterritoorium, mis ühtib algatatud kohaliku omavalitsuse tuuleenergeetika eriplaneeringu alaga (haldus- ja asustusjaotus: Maa-amet, 21.03.2023).

Tuulepark on olulise ruumilise mõjuga ehitis, mille asukoht valitakse üld- või eriplaneeringuga. Vastavalt olulise ruumilise mõjuga ehitiste nimekirja määrusele koosneb tuulepark vähemalt 30 meetri kõrgustest elektrituulikute. Võrgueeskirja määrus omakorda täpsustab, et tuulepark on mitmest elektrituulikust ning elektrituulikuid omavahel ja neid liitumispunktiga ühendavatest seadmetest, ehitistest ning rajatistest koosnev elektrijaam.

Eriplaneeringu koostamisega leitakse sobivaimad asukohad nii elektrituulikutele kui ka taristule. Käesolevas planeeringus ja mõju hindamises võetakse aluseks, et asukohti otsitakse kolmelabalisele horisontaalteljega kuni 290 m tipukõrgusega (elektrituuliku torni kõrgus koos laba pikkusega püstiasendis) elektrituulikutele. Elektrituulikute võimsus on ajas kiiresti muutuv ning sellest tulenevalt ei määrata ära maksimaalset võimsust. Elektrituulikute püstitamiseks, hooldamiseks ja lammutamiseks on vajalikud nn montaažiplatsid, mida

kasutatakse ehitustehnika ja tuuliku detailide hoiustamiseks ning ehitustegevuse läbiviimiseks. Üldjuhul rajatakse seesugused platsid elektrituuliku vundamendi kõrvale. Lisaks rajatakse juurdepääsuteed, mis peavad olema piisava kandevõime ja sobivate parameetritega, et võimaldada detailide ja tehnika transporti ning hilisemat elektrituulikute hooldust. Kõik elektrituulikud ühendatakse maakaablite abil alajaama(de)ga, mis rajatakse vajadusel tuulepargi alale. Alajaamad ühendatakse põhivõrguga. Hinnanguliselt on ühe alajaama ehitusalune pindala ca 3500 m<sup>2</sup>.

Eriplaneeringu koostamisel on keskkonnamõju strateegilise hindamise läbiviimine kohustuslik (PlanS § 95 lg 5, KeHJS §33 lg 1 p 2). Keskkonnamõju strateegilise hindamise eesmärgiks on arvestada keskkonnakaalutlusi strateegiliste planeerimisdokumentide koostamisel ning kehtestamisel, tagada kõrgetasemeline keskkonnakaitse ja edendada säästvat arengut. Neid eesmärke on võimalik ellu viia, kuna KSH viiakse läbi samaaegselt eriplaneeringu väljatöötamisega. KSH on planeerimisprotsessis otsustuste tegemise abivahendiks, mis annab võimaluse arvestada keskkonnaaspekte ja keskkonnaväärtusi planeeringu lahenduse kujundamise käigus, mitte tagantjärele. Eeltoodut arvesse võttes on Viljandi valla eriplaneeringu **eelvalikualade leidmine ja eelvaliku aladega kaasneva keskkonnamõju strateegiline hindamine viidud läbi samaaegselt ehk eelvaliku alad on leitud läbi mõju hindamise protsessi. Keskkonnamõju hindamise protsessi läbiviimise käigus on tuulepargi asukoha eelvalikualadena välistatud alad, mis on keskkonnaväärtusi ning võimalikke kaasnevaid keskkonnamõjusid arvesse võttes tuulepargialade jaoks ebasobivad. Täpsem ülevaade sellest, kuidas eelvalikualad moodustusi, on antud ptk-s 3 „Keskkonnamõju strateegiline hindamine“.**

Euroopa Komisjon avaldas 18.05.2022 REPowerEU tegevuskava, mille eesmärk on pakkuda lahendusi Venemaa sõjast Ukrainas põhjustatud probleemidele ja ülemaailmsel energiaturul tekkinud kriisile. REPowerEU kava keskmes on taastuvenergia kiirem kasutuselevõtt ning energia säästmise tõhustamine, et kiirendada EL energiasõltumatust ja hoogustada rohepööret, mis alandaks aja jooksul energiahindu. Sellega seoses algatati energiamajanduse korralduse seaduse muudatus, mis jõustus 01.11.2022 ning millega seatakse eesmärgiks, et aastaks 2030:

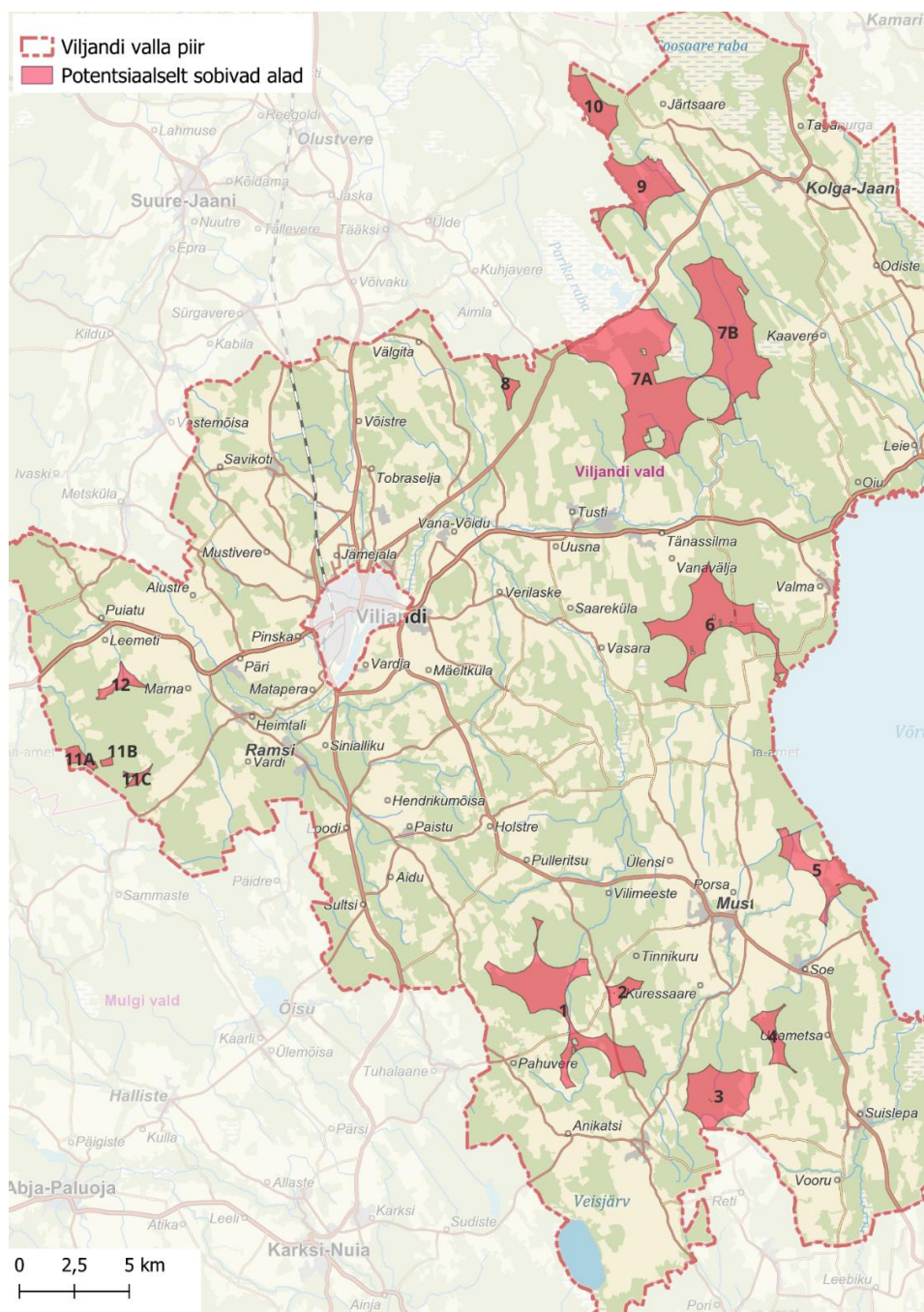
- moodustab taastuvenergia vähemalt 65% riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest (s.o elektri-, transpordi-, soojus- ja jahutusenergia summaarne lõpptarbimine kokku);
- peab kogu Eestis tarbitav elekter olema toodetud taastuvatest energiaallikatest.

Seni oli seatud eesmärgiks, et 2030. aastaks peab taastuvenergia moodustama riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest 42% ning taastuvelekter moodustama elektrienergia kogutarbimisest 40%. Uute eesmärkide täitmisel on märkimisväärne roll tuuleenergiel. Tuuleparkide rajamine on kulutõhus viis toota Eestis taastuvelektrit ning muuta seeläbi meie elektritootmist tulevikukindlamaks ning keskkonnasäästlikumaks. Tuuleenergia arendamiseks on vajadus leida Eestis tuuleparkide arendamiseks sobilikke alasid.

Kohaliku omavalitsuse eriplaneering on vastavalt planeerimisseadusele (lühend PlanS) jaotatud kaheks etapiks: ehitise asukoha eelvaliku tegemine ja detailse lahenduse koostamine. **Oluline on tähelepanu pöörata 17.03.2023 jõustunud planeerimisseaduse muudatustele, mille kohaselt võib kohaliku omavalitsuse üksus eriplaneeringu koostamisel loobuda detailse lahenduse koostamisest ja kehtestada planeeringu asukoha eelvaliku otsuse alusel, kui puuduvad välistavad tegurid tuulepargi edasiseks kavandamiseks projekteerimistingimustega ning asukoha eelvaliku otsuses on toodud projekteerimistingimuste andmise aluseks olevad tingimused (PlanS § 95<sup>1</sup>).**

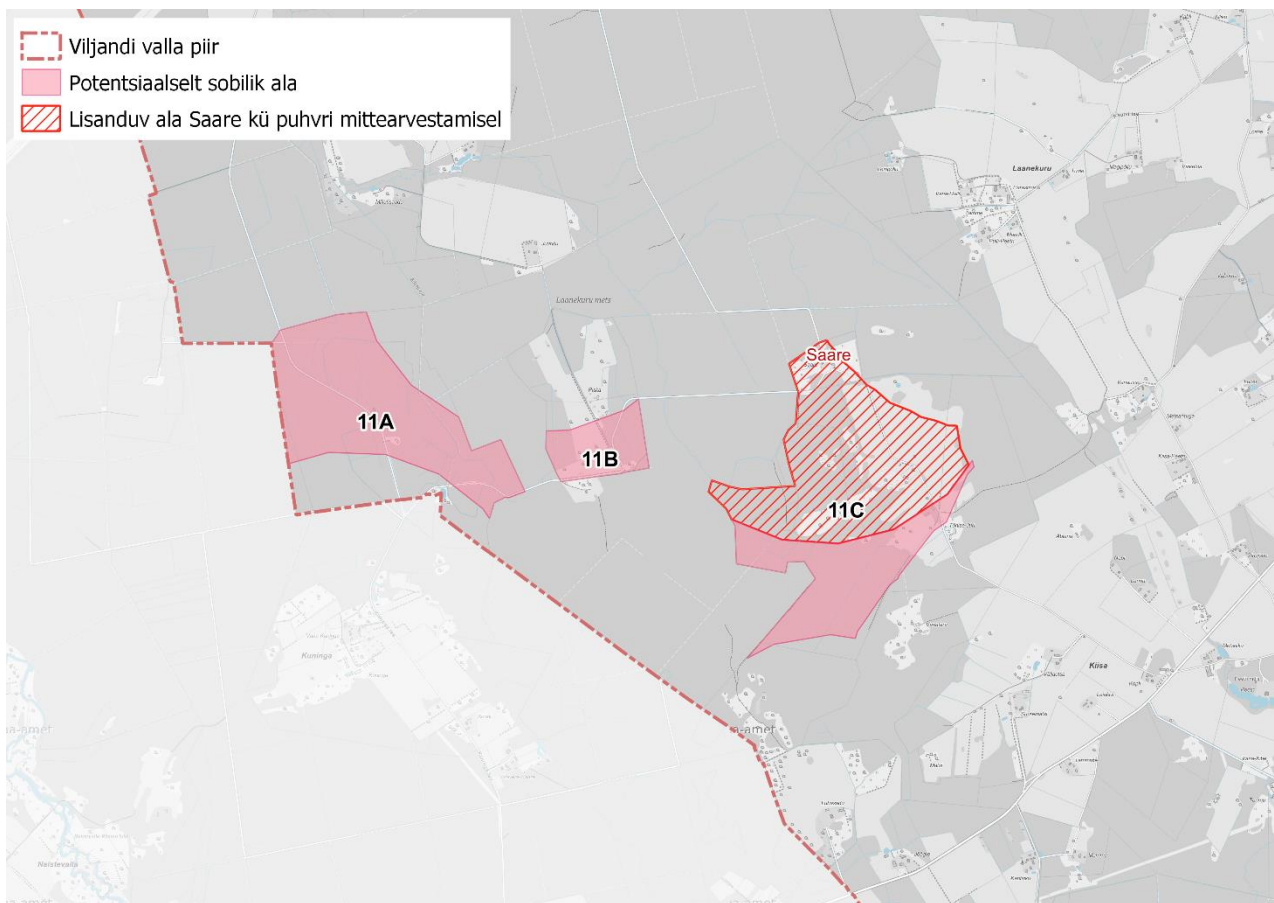
## 1.1 ASUKOHA ALTERNATIIVIDE KUJUNEMINE

Alternatiivide kujunemine on toimunud, tulenevalt kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu menetlusprotsessist ning läbiviidavate uuringute vajadusest, mitmeastmelise protsessina. Eriplaneeringu lähteseisukohtade (lühend LS) koostamise käigus kitsendati eriplaneeringu ala, et määratlada linnustiku ja nahkhiirte uuringu jaoks vajalikud alad. Kitsendades lähtuti sellest, et tuuliku ning elu- ja ühiskondlike hoonete omavaheline vahekaugus oleks üldjuhul minimaalselt 1000 m. Eriplaneeringu alast arvati välja kaitsealad, hoiualad, püsielupaigad, kaitsealuste liikide leiukohad ning Natura 2000 linnu- ja loodusalad. Lisaks arvestati, et tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobiva ala suurus oleks üldjuhul vähemalt 1 km<sup>2</sup>. Tulemuseks saadi **LS etapi potentsiaalselt sobilikud alad (skeem 2)**, millele viidi läbi linnustiku ja nahkhiirte uuring (vt lisa 1 ja 2).

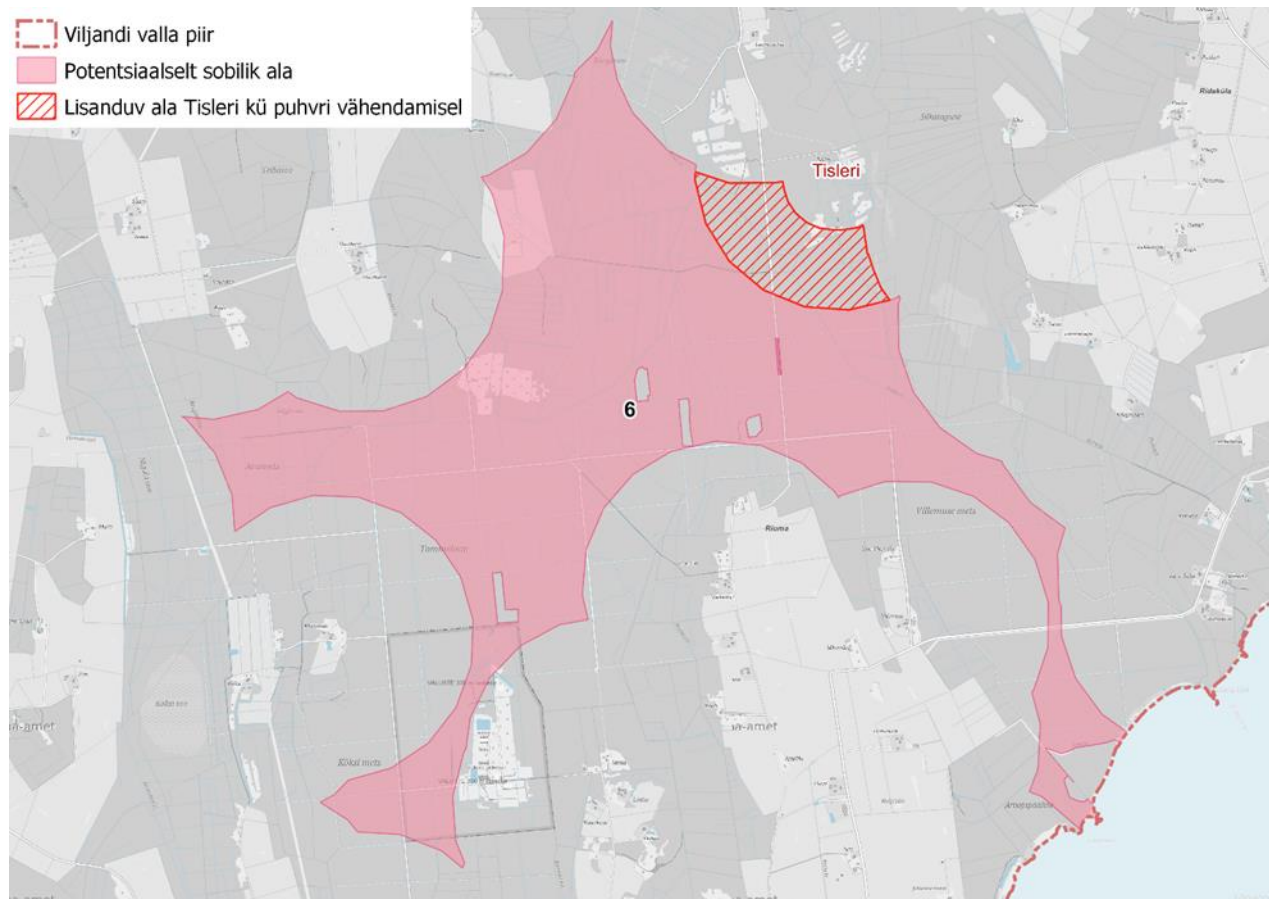


**Skeem 2.** Eriplaneeringu lähteseisukohtade koostamisel kaardianalüüsis saadud potentsiaalselt sobilikud alad.

Uuringute läbiviimise etapis osaliselt laiendati eriplaneeringu potentsiaalset ala nr 11C ja 6. Potentsiaalne ala nr 11C laienes alternatiivi 1 rakendumisel (alternatiivide kirjeldus ptk 3.6.1.2.2) Saare katastriüksusel (kü tunnus 62903:002:0840) asuva elamu puhvri arvelt (skeem 3). Antud katastriüksus kuulub Metsamaahalduse AS-le, kes on Vestman Solar OÜ-ga samasse kontserni kuuluv ettevõtja (Vestman Energia AS kontsern). Maaomaniku nõusolek on esitatud eriplaneeringu menetlusedokumentides (vt menetlusedokumentid 7). Tisleri katastriüksuse (kü tunnus 89801:001:0130) elamu puhvrit vähendati 1 kilomeetrilt 350 meetrini (skeem 4, puudutab ala nr 6). Maaomanik esitas kirjaliku nõusoleku puhvri vähendamise kohta, tingimusel, et tuulikute rajamisel on tagatud elamumaale kehtiv müra piirväärtus (vt menetlusedokumentid 7). Linnustiku ja nahkhiirte uuringu läbiviimisel arvestati alade nr 6 ja 11C laienemisega.



**Skeem 3.** Potentsiaalselt sobiliku ala nr 11C laienemine alternatiiv 1 korral.

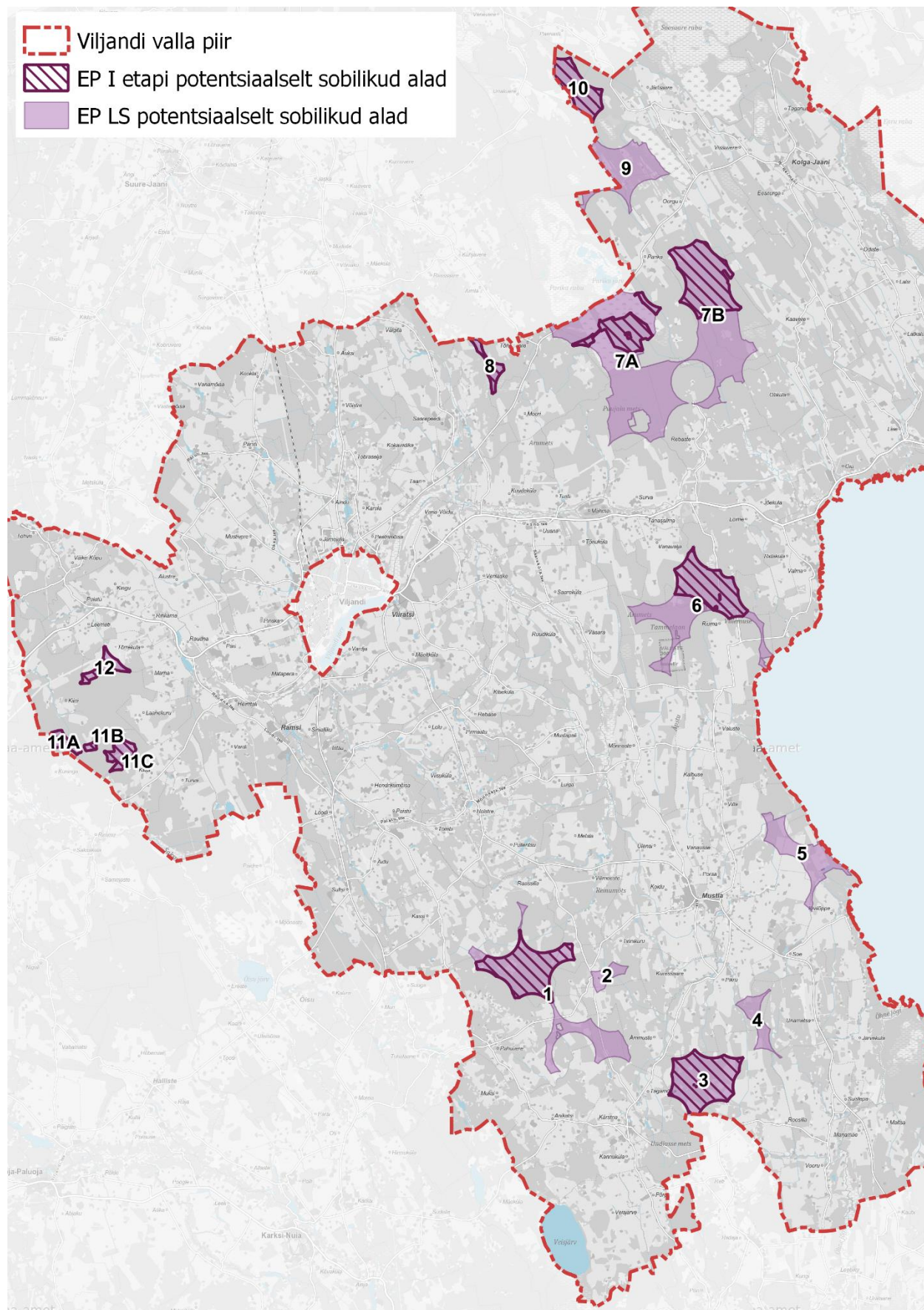


**Skeem 4.** Potentsiaalselt sobiliku ala nr 6 laienemine.

Linnustiku ja nahkhiirte uuringute tulemused on täies mahus esitatud eriplaneeringu lisades 1 ja 2. Linnustiku uuringu tulemusel tsoneeriti potentsiaalsed sobilikud alad viite kategooriasse: sobivad alad, tõenäoliselt sobivad alad, võimalikult sobivad alad, pigem ebasobivad alad ning ebasobivad alad. Nahkhiirte uuringu tulemusel saadi teada alade siseselt, kuhu on eelistatum tuulikut rajada ning kuhu mitte ning alade üleselt anti iga ala kohta eraldi hinnang tuulepargi arendamise sobivuse kohta.

Linnustiku ja nahkhiirte uuringu sisendi põhjal pandi paika võimalik reaalne sisend tuuleparkide arendamise osas ehk jäeti välja need alad, kus ei nähtud arendamise potentsiaali. Välistati kõik linnustiku uuringu alusel ebasobivaks või pigem ebasobivaks hinnatud alad (nt skeemil 2 alad nr 5 ja 2). Ala nr 9 ja 4 otsustati arendushuvi puudumise tõttu lahendusest välja jätta. Ala nr 9 jäi pindalaliselt väga väikseks peale linnustiku uuringu tulemustega arvestamist ja ala nr 4 osutus ebasoodaks nahkhiirte seisukohast. Samuti otsustati ala nr 7A puhul välja lõigata Parika turbatootmisala ja Parika II turbatootmisala määeraldise teenindusmaad ning ala nr 6 puhul lõigati välja Väluste lasketiir koos selle piiranguvööndiga (mis on 2 km). Selle tulemusel saadi skeemil 5 näidatud EP I etapi potentsiaalselt sobivad alad.

EP I etapi potentsiaalselt sobivad alad võeti aluseks keskkonnamõju strateegilise hindamise läbiviimisel (ptk 3).



**Skeem 5.** EP lähteseisukohtade potentsiaalselt sobilikud alad võrreldes EP I etapi potentsiaalselt sobilike aladega.

## 2. PLANEERINGU LAHENDUS

Planeeringu lahenduses on esitatud eriplaneeringu asukoha eelvalikualad (ptk 2.1) ning nende arendustingimused (ptk 2.3). Arendustingimused on projekteerimistingimuste andmise aluseks või detailse lahenduse koostamise sisendiks.

Nende alade kohta, mida kavandatakse edasi projekteerimistingimustega (vt ptk 2.2), on esitatud tuulepargi teenindamiseks vajalike elektrituulikute, teede ja elektriliinide põhimõttelised võimalikud asukohad, võttes aluseks, et tuulepark arendatakse välja maksimaalses mahus (rajatakse maksimaalne lubatud arv elektrituuliku vastavalt ptk-s 2.1 toodule). Arvestada tuleb, et kõigi ehitiste täpsem asukoht ja paiknemine võib mingil määral projekteerimistingimuste ja ehitusloa menetluse käigus muutuda, k.a läbi viidavate uuringute tulemusena. Elektrituulikute asukoht võib muutuda asukoha eelvalikuala piires ja elektrituulikute arv maksimaalse arvu piires.

### 2.1 EELVALIKUALAD

Tuuleparkide arendamiseks sobivad eelvalikualad on esitatud skeemil 6. **Skeemil 6 näidatud eelvalikualad nr 11A, 11B ja 11C arendatakse välja ühe tuulepargina.** Maksimaalne lubatud elektrituulikute arv, millega peab detailse lahenduse koostamisel või projekteerimistingimuste/ehitusloa väljastamisel arvestama, on antud iga eelvalikuala kohta eraldi tabelis 1.

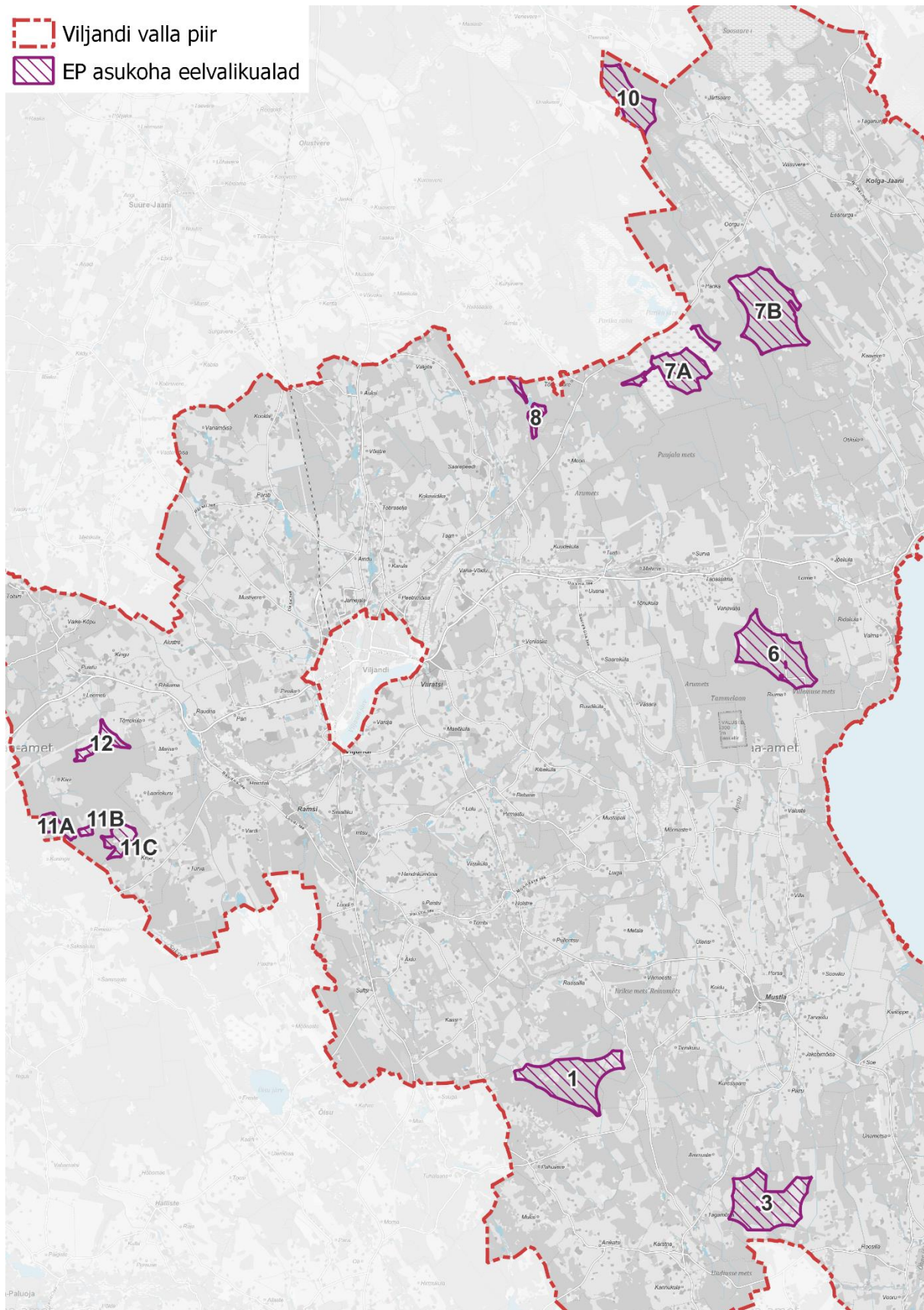
Elektrituulikute maksimaalne võimalik arv on paika pandud koostöös huvitatud isikutega, võttes arvesse ala pindala ja KSH I etapi analüüsi tulemusi (vt ptk 3). Üldjuhul kehtib Eestis põhimõte, et tuulikute kavandamisel paigutatakse need üksteisest vähemalt 500 m kaugusele, kuid tegemist ei ole kindla vahemaaga, sest tuulikute vaheline kaugus sõltub eelkõige kavandatava tuulikute mõõtmetest ning valdava tuule suunast.

**Eelvalikuala nr 1 väljaarendamisel tuleb lisaks tabelis 1 toodud tuulikute summaarsele maksimaalsele arvule kinni pidada ala erinevates sektorites määratud tuulikute maksimaalsest arvust. Eelvalikuala nr 1 sektoriteks jagunemine ja vastavalt sektoritele tuulikute maksimaalse arvu määramine on näidatud skeemil 7 (loe täpsemalt ptk-st 3.6.1.2.3 „Halvima stsenaariumi analüüs“).**

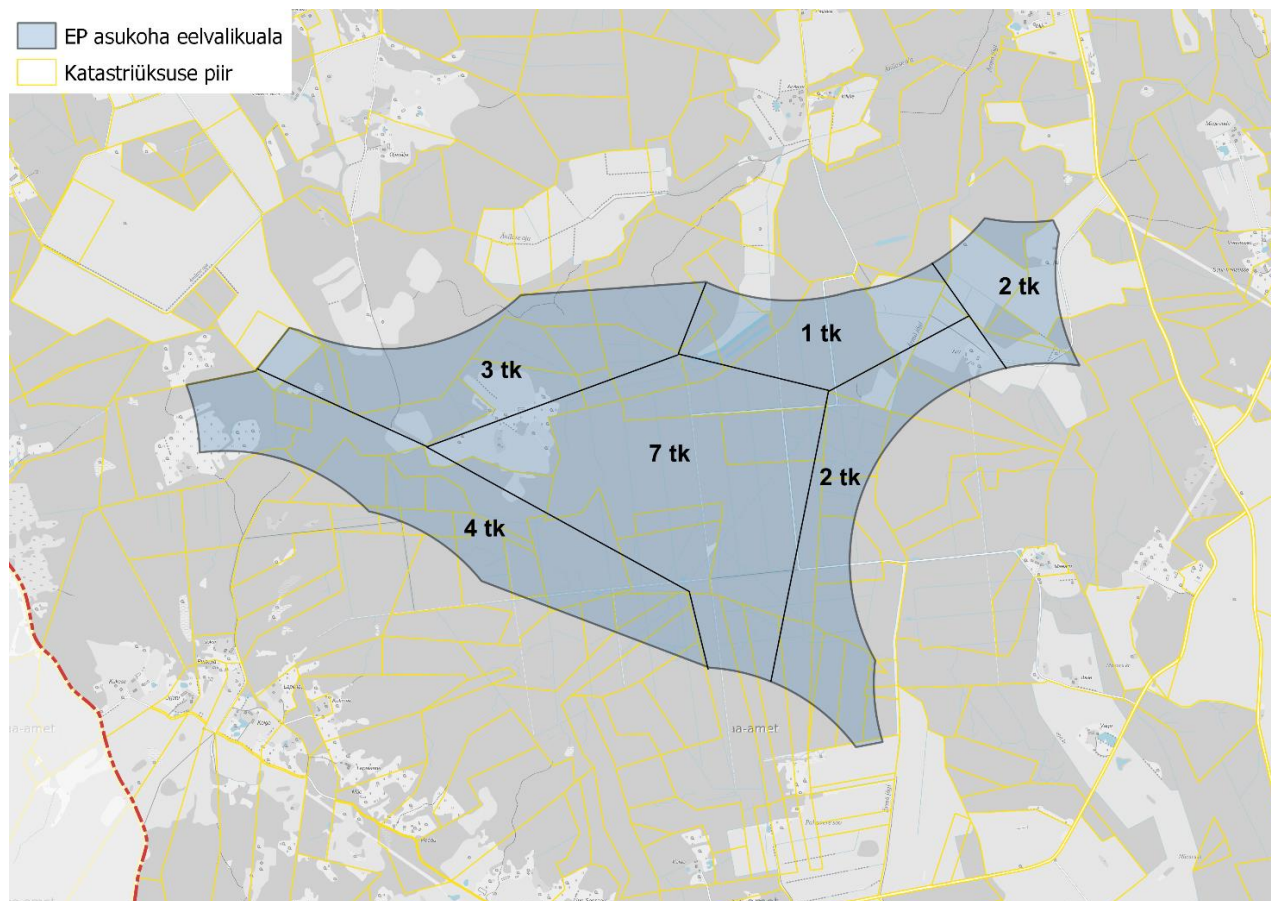
**Tabel 1.** Lubatud maksimaalne elektrituulikute arv eelvalikualadel vastavalt skeemil 6 antud numbrilisele järjestusele.

Pos nr	1	3	6	7A	7B	8	10	11A-C alt 1 <sup>1</sup>	11A- C alt 2	12
Maksimaalne tuulikute arv	19	21	14	9	16	5	8	10	9	4
Ala pindala (ha)	530	533	494	305	640	72	292	209	195	102

<sup>1</sup>. Alternatiivide kirjeldus ptk 3.6.1.2.2.



**Skeem 6.** Viljandi valla eriplaneeringu asukoha eelvalikualad.



**Skeem 7.** Eelvalikuala nr 1 sektoriteks jaotumine ja sektorites tuuliku maksimaalse arvu määramine.

## 2.2 EELVALIKUALADE EDASINE LAHENDUS

Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu menetlusprotsess näeb ette, et algselt viiakse läbi kavandatava ehitise asukoha eelvalik ja seejärel koostatakse ehitise detailne lahendus, kus lahendatakse ära detailplaneeringutele seatud ülesanded. Vastavalt PlanS §-le 95<sup>1</sup> võib kohaliku omavalitsuse üksus eriplaneeringu koostamisel loobuda detailse lahenduse koostamisest ja kehtestada eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuse alusel, kui puuduvad välistavad tegurid tuulepargi edasiseks kavandamiseks projekteerimistingimustega ning asukoha eelvaliku otsuses on toodud projekteerimistingimuste andmise aluseks olevad tingimused.

**Võttes arvesse eriplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hindamise tulemusi (vt ptk 4) on projekteerimistingimustega võimalik edasi minna alade nr 1, 11A, 11B, 11C ja 12 puhul.** Lähtudes kehtivatest õigusaktidest ja planeeringutest ning eriplaneeringu raames läbiviidud müra, linnustiku ja nakhhiirte uuringute tulemustest on jõutud veendumusele, et antud aladele on tuuleparke (ptk-s 2.1 toodud tuulikute maksimaalse arvuga) põhimõtteliselt võimalik rajada ning puuduvad teadaolevad välistavad asjaolud projekteerimistingimustega jätkamiseks. **Aladele nr 3, 6, 7A, 7B, 8 ja 10 on vajalik koostada detailne lahendus ja KSH II etapi aruanne.**

Projekteerimistingimustega lahendatavate alade elektrituulikute, teede ja elektriühenduste põhimõttelised asukohad on näidatud eraldi esitatud joonistel 6-9 ja 11. Jooniste lugemisel tuleb arvestada, et teede ja elektriühenduste põhimõttelised asukohad on antud kõigile võimalikele alternatiividele. Kõigi ehitiste täpne

asukoht ja paiknemine võib projekteerimistingimuste ja ehitusloa menetluse ning ehitusprojekti koostamise käigus käigus muutuda lähtudes eriplaneeringu tingimustest (vt ptk 2.3).

Joonistel 1-5 ja 10-13 on näidatud detailse lahendusega edasiminevate eelvalikualade tuulepargi lahendused. Tegemist on illustratiivsete joonistega ning jooniste lugemisel tuleb arvestada, et seal näidatud elektrituulikute, teede ja elektriühenduste asukohad on indikatiivsed. Teisisõnu eelvalikualad, kus jätkatakse detailse lahendusega, pannakse tuulikute, teede ja elektriühenduste täpne paiknemine paika detailses lahenduses ning eriplaneeringu asukoha eelvalikus esitatud joonistel asukohti (sh ka põhimõttelisi asukohti) kindlaks ei määrata.

## 2.3 EELVALIKUALADE ARENDUSTINGIMUSED

### 2.3.1 Üldtingimused

Järgmises etapis lahenduse täpsustamisel, olenemata, kas ala lahendatakse detailse lahendusega või väljastatakse projekteerimistingimused, tuleb arvestada järgmiste tingimustega:

- 1) eelvalikualale on lubatud paigutada kolmelabalisi horisontaalteljega elektrituulikuid ja tuulepargi teenindamiseks vajalikke ehitisi, mille alla kuuluvad eeskätt teed, maakaabelliinid, alajaamad ja tuulemõõdutornid;
  - perspektiivne õhuliin on kavandatud ainult seoses eelvalikualaga nr 7A (õhuliini koridor on kujutatud joonistel 1 ja 2);
- 2) elektrituuliku lubatud maksimaalne kogukõrgus (elektrituuliku torni kõrgus koos laba pikkusega püstiasendis) on 290 m;
  - tingimuse rakendamisel tuleb arvestada riigikaitseliste kõrguspiirangutega. Vabariigi Valitsuse otsuse kohaselt vabastatakse Mandri-Eesti osaliselt tuuleenergeetika arendustele ning vastavad meetmed valideeritakse eeldatavalt aastal 2025. Viljandi eriplaneeringuga kavandatavate elektrituulikute riigikaitselistest kõrguspiirangutest on võimalik pärast Mandri-Eesti osaliselt tuuleenergeetika arendustele avavate meetmete valideerimist loobuda;
- 3) eelvalikualale on lubatud paigaldada ainult uusi (st mitte kasutatud) elektrituulikuid;
- 4) eelvalikualale paigaldatav maksimaalne lubatud elektrituulikute arv on esitatud ptk 2.1 tabelis 1;
  - eelvalikuala nr 1 väljaarendamisel tuleb lisaks tabelis 1 toodud tuulikute summaarsele maksimaalsele arvule kinni pidada ala erinevates sektorites määratud tuulikute maksimaalsest arvust. Eelvalikuala nr 1 sektoriteks jagunemine ja vastavalt sektoritele tuulikute maksimaalse arvu määramine on näidatud ptk 2.1 skeemil 7. Eelvalikualal 11C varieerub tuulikute maksimaalne arv alternatiividest;
- 5) elektrituuliku vundament ja labad peavad jääma eelvalikuala piiridesse;
- 6) elektrituuliku vundamendi ja teenindava platsi suurim ehitusalune pind on kuni 8500 m<sup>2</sup> ning ajutine montaažiplats täiendavalt kuni 3500 m<sup>2</sup> või määratakse detailses lahenduses;
- 7) elektrituuliku suurim ehitusalune pind (hõlmab ka rootorilabade alust pinda) on kuni 40 000 m<sup>2</sup> või määratakse detailses lahenduses. Vajadusel tuleb teha vastava servituutide seadmise ettepanek koostöös maaomanikuga;

- 8) elektrituuliku eluea lõppedes on arendajal võimalik samasse asukohta püstitada uus elektrituulik või tuleb vana elektrituulik likvideerida;
- 9) tuulepargi sulgemisel likvideeritakse kõik elektrituulikud, muude ehitiste likvideerimise vajaduse ja ala korrastamise osas tehakse koostööd kohaliku omavalitsusega;
  - likvideerimisel tekkivad jäätmed tuleb utiliseerida vastavalt kehtivale korrale;
- 10) projekteerimistingimustega lahendatavate eelvalikualade nr 1, 11A, 11B, 11C ja 12 elektrituulikute, teede ja maakaablite põhimõttelised asukohad on näidatud joonistel 6-9 ja 11. Kõigi ehitiste täpne asukoht ja paiknemine võib ehitusprojekti koostamise käigus muutuda lähtudes eriplaneeringu tingimustest (esitatud ptk-s 2.3). Ehitusprojekti koostamise käigus on võimalik ehitiste asukohti muuta eelvalikuala piires lähtudes detailsemate uuringute (esitatud ptk-s 2.3) tulemustest ning arvestades kavandatavate tuulikute parameetreid. Tuulikute asukohtade muutmisel ei tohi ületada keskkonnataluvust, vajadusel tuleb rakendada leevendusmeetmeid;
- 11) eelvalikualade nr 1, 11A, 11B, 11C ja 12 projekteerimistingimuste eelnõud, sh projekteerimisel läbi viidavate uuringute meetodikad ning ehituslubade eelnõud tuleb kooskõlastada Keskkonnaametiga.

### 2.3.2 Asustus ja maakasutus

Detailse lahenduse koostamisel või projekteerimistingimuste andmisel tuleb järgida järgmisi asustuse ja maakasutusega seotud tingimusi:

- 1) eelvalikualadel ja neist 1 km raadiuses on keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 lisas 1 kohaselt uue müratundliku ala väljaarendamine, sh uue elamu ehitamine arendaja (maaomanik või tema esindaja) teadlik otsus ning lubatud üksnes järgmisi tingimusi arvestades:
  - uue müratundliku ala arendaja peab ise tagama meetmete rakendamise, mis tagab tuulepargi püstitamise ja töötamise korral uuel arendusalal mürataseme jäämise normtaseme piiridesse;
  - uue müratundliku ala arendajal tuleb elamu projekteerimistingimuste ja/või ehitusloa taotlust esitades esitada KOV-le kirjalik selgitus, kuidas kavatakse tagada tema poolt arendataval alal kehtivad müra normtasemed kui tuulepark püstitatakse. Juhul kui KOV-il ei teki veendumust, et ala arendajal on võimalik kehtivad müra normtasemed tagada, siis ei lubata vaadeldavasse asukohta (eelvalikuala 1 km raadiuses) uut müratundlikku ala kavandada;
  - uue müratundliku ala arendaja peab vajadusel ise tagama meetmete rakendamise, et lisaks mürale ka kõik teised tuulepargist lähtuvad võimalikud mõjud ja häiringud on piisavalt leevendatud;
- 2) elektrituulikute, juurdepääsuteede, tehnovõrgu trasside ja/või alajaamade asukohad ning metsamaa raadamise vajadus tuleb kooskõlastada maaomanikuga;
- 3) Riigimetsa Majandamise Keskusega (edaspidi RMK) tuleb teha koostööd, kui tuulepargi alale jäävad RMK hallatavad:

- Soovitused:*

*Viljandi Vallavolikogu otsusega nr 1-3/69 algatatud Viljandi valla üldplaneeringu koostamisel on soovitatav kaaluda energiamahuka ettevõtluse arendamiseks äri- ja tootmise maa-alade määramist kavandatavate tuuleparkide lähedusse (tuulepargi liitumispunktist põhivõrguga ca 6 km raadiuses on võrgutasuta otseliini rajamise võimalus), nt olemasolevate tootmisalade juurde või varasemalt tootmistegevuseks kasutatud maa-aladele.*

1) detailse lahenduse koostamisel või projekteerimistingimuste väljastamiselt tuleb arvestada sellega, et kõikidel eelvalikualadel tuleb elektritruulikute paigutus lahendada selliselt, et elamu maa-aladel (elamu maa-aladeks loetakse ka hajaasustuses maatulundusmaadel asuvaid elamute õuealasid) on tagatud tööstusmüra öine **sihtväärtus** vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määrusele nr 71;

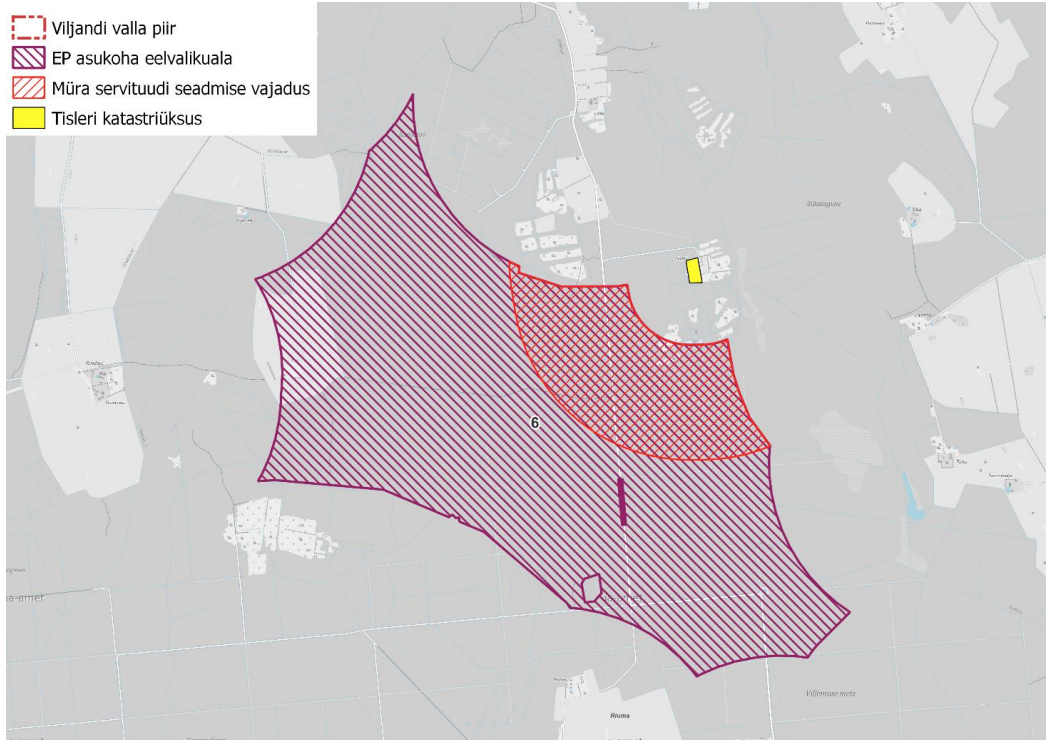
- nende eelvalikualade puhul, kus jätkatakse detailse lahendusega on kinnistuomaniku kirjalikul nõusolekul lubatud erisus, et vaadeldaval elamu maa-alal (elamu maa-aladeks loetakse ka hajaasustuses maatulundusmaadel asuvaid elamute õuealasid) tagatakse sihtväärtuse asemel tööstusmüra öine **piirväärtus** vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määrusele nr 71. Sellisel juhul on vajalik kinnistuomanikult saada kirjalik nõusolek enne eriplaneeringu kehtestamist;
- eelvalikuala nr 6 läheduses Loimu külas asuval Tisleri katastriüksusel (kü tunnus 89801:001:0130) tuleb sihtväärtuse asemel tagada elamu maa-alale kehtiv tööstusmüra öine **piirväärtus**. Tisleri kinnistu maaomanik on esitanud kirjaliku nõusoleku 1 km puhvri vähendamise kohta, tingimusel, et trüulikute rajamisel on tagatud elamumaale kehtiv müra piirväärtus (vt menetlusdokumendid 7). **Eelvalikuala nr 6 arendamisel arvestada, et skeemil 8 näidatud alale on trüulikuid lubatud rajada vaid sellisel juhul kui seatakse müra servituut Tisleri kinnistu maaomanikuga;**
- eelvalikuala nr 11C alternatiivi 2 rakendumisel tuleb Saare kinnistul (kü tunnus: 62903:002:0840) sihtväärtuse asemel tagada elamu maa-alale kehtiv tööstusmüra öine **piirväärtus**. Saare kinnistu maaomanik esitab kirjaliku nõusoleku 1 km puhvri vähendamise kohta, kui tehakse otsus alternatiiv 2 kasuks. **Eelvalikuala nr 11C**

**arendamisel tuleb arvestada, et skeemil 9 näidatud alale on tuulikuid lubatud rajada vaid sellisel juhul, kui seatakse müra servituut Saare kinnistu maaomanikuga;**

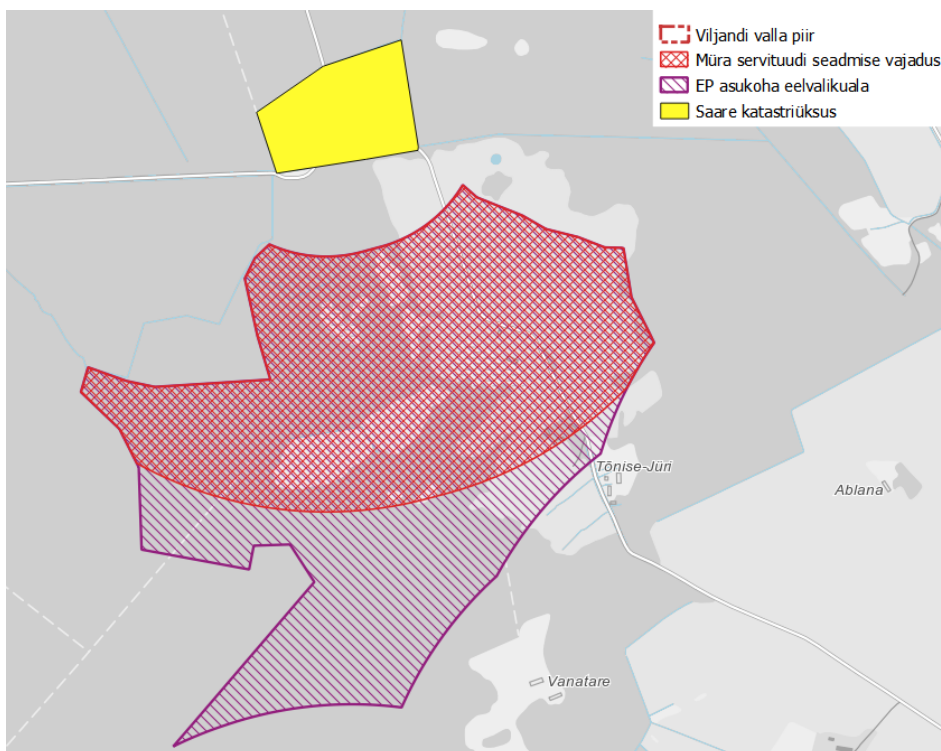
- 2) müra sihtväärtuse või piirväärtuse tagamist tuleb tõendada teostades eriplaneeringu detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamise käigus uus mürataseme modelleering, mis peab lähtuma reaalistest kavandatavatest elektrituulikute asukohtadest ja antud ajahetkel valitsevast parimast teadmisest elektrituulikute müra arvutusliku hindamise kohta;
  - asjakohasel juhul arvestada tuuleparkide omavahelist koosmõju;
- 3) **eelvalikualale rajatava elektrituuliku müra emissioon ei tohi ületada tabelis 2 esitatud tuuliku maksimaalset lubatavat helirõhutaset. Mürataseme modelleerimisel tuleb lähtuda tabelis 2 esitatud andmetest;**
  - juhul kui ilmneb, et mõne tuulikupositsiooni rajamisest loobutakse ehk alale kavandatakse ptk-s 2.1 esitatud lubatavast maksimaalsest tuulikute arvust vähem tuulikuid, siis võib kaaluda kõrgema helirõhutasemega tuulikute kavandamist, kuid sellisel juhul tuleb müra modelleeringuga näidata müra sihtväärtuse täitmine elamualadel;
- 4) ehitusaegne müra ei tohi ületada atmosfääriõhu kaitse seaduse ning selle alusel välja antud keskkonnaministri 16.12.2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” ja sotsiaalministri 04. märtsi 2002. a määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid” sätestatud müra normtasemeid. Mürarikkaid ehitustöid tuleb vältida öisel perioodil.

**Tabel 2.** Lubatud maksimaalne tuuliku helirõhutase eelvalikualadel (vastavalt skeemil 6 antud numbrilisele järjestusele).

Pos nr	1	3	6	7A	7B	8	10	11A-C alternatiiv 1	11A-C alternatiiv 2	12
Maksimaalne lubatud helirõhutase dB(A)	106	106	106	106	106	108	106	107	106	108



**Skeem 8.** Ala, kuhu on tuulikute rajamine keelatud, ilma mõra servituuti seadmata (tähistatud punase viirutusega) eelvalikualal nr 6.



**Skeem 9.** Ala, kuhu on tuulikute rajamine keelatud, ilma mõra servituuti seadmata (tähistatud punase viirutusega) eelvalikualal nr 11C alternatiiv 2 korral.

### 2.3.4 Varjutamine

- 1) eriplaneeringu detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamise faasis tuleb kõikidel eelvalikualadel läbi viia uus varjutuse modelleerimine, mis peab lähtuma reaalsest tuulikute asukohtadest ja konkreetsest tuuliku tüübist. Kõikidel elamualadel, kus esineb häirivat varjutust (st kliimatingimusi arvestavalt üle 10 h varjutust summaarselt aastas või ilma kliimatingimusi arvestades üle 30 h/a), tuleb varjutamise ilmnemist esitleda detailsemalt kellaaegade ja kuupäevade täpsusastmes;
  - varjutuse piirväärtuse, kliimatingimusi arvestavalt üle 10 h varjutust summaarselt aastas või ilma kliimatingimusi arvestades üle 30 h/a, ületamisel tuleb välja töötada ja rakendada tuulikute töörežiimi piiravaid meetmeid tuginedes modelleerimistulemustele. Vajadusel tuleb häiriva varjutuse vältimiseks varjutuse modelleerimise alusel elektrituulikute arvu ja paiknemist muuta;
  - mitme tuulepargi samaaegsel kavandamisel tuleb arvestada tuuleparkide varjutuse koosmõju.

### 2.3.5 Visuaalne mõju

- 1) eriplaneeringu järgmises etapis (detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel) tuleb kõikidel eelvalikualadel läbi viia visuaalse mõju hindamine, mis sisaldab nähtavusanalüüsi ja visualiseeringuid (fotomontaažid) ning mis peavad lähtuma reaalsest kavandavatest elektrituulikute asukohtadest. Nähtavusanalüüs tuleb võtta visualiseeringute koostamise aluseks. Fotomontaažid tuleb koostada lähemal asuvatest olulistest vaatekohtadest;
  - elektrituulikute asukohtade valimisel tuleb võtta arvesse elektrituulikute paiknemist maastikus ja sellega kaasnevat visuaalset mõju ehk vajadusel tuleb visuaalse mõju hinnangu alusel elektrituulikute arvu ja paiknemist muuta;
  - mitme tuulepargi samaaegsel kavandamisel tuleb arvestada tuuleparkide visuaalset koosmõju.

#### Soovitused:

*Soovitatakse võimalusel säilitada mets/kõrghaljastus tuuleparkide suunal asulate vahetus ümbruses ning puhketegevustega seotud aladel ja ümbruses.*

### 2.3.6 Kultuuriväärtused

Eriplaneeringu eelvaliku aladele ei jää kultuurimälestisi ega muinsuskaitsealasid (sh nende kaitsevööndeid). Detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel tuleb järgida järgmiseid tingimusi:

- 1) tuuleparkide teenindamiseks vajalike teede ja elektriühenduste ning muude ehitiste asukohtade määramisel või täpsustamisel tuleb arvestada kultuurimälestistega ning muinsuskaitseseaduses sätestatuga;
- 2) võimalusel arvestada pärandkultuuriobjektidega ning tagada ehituslike võtetega nende säilimine;

- 3) prognoositud arheoloogiatundlikel aladel (alad on välja selgitatud Viljandi valla koostatavas üldplaneeringus) tuulepargi ehitiste planeerimisel või projekteerimisel tuleb kohalikul omavalitsusel küsida Muinsuskaitseameti arvamust arheoloogilise uuringu läbiviimise vajaduse kohta;
- 4) kui mistahes paigas avastatakse ehitamisel, teede, kraavide ja trasside rajamisel või muude mulla- ja kaevetööde tegemisel arheoloogiline kultuurikiht või maasse, veekogusse või selle põhjasetesse mattunud ajaloolised ehituskonstruksioonid, on leidja kohustatud tööd peatama, säilitama koha muutmata kujul ning viivitamata teavitama sellest Muinsuskaitseametit (muinsuskaitseadus § 31 lg 1).

### 2.3.7 Telekommunikatsioon

Detailse lahenduse koostamisel või projekteerimistingimuste väljastamisel tuleb arvestada, et:

- 1) elektrituulikud paikneksid eemal telekommunikatsioonimastidest, selliselt et ei tekiks võimalikke elektromagnetiliste ülekannete häiringuid. Detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel tuleb teha koostööd telekommunikatsiooni operaatoritega;
- 2) tuulepargi arendamisel peab olema ESTER raadioside toimimine tagatud tuulepargi rajamisele eelneva ajaga samal tasemel, selleks tuleb teha detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel koostööd Siseministeeriumiga;
- 3) tuulepargi arendamisel tuleb piirkonnas elavatele inimestele tagada mobiilside, televisiooni ja raadioside, sh ESTER raadioside kvaliteedi säilimine vähemalt tuulepargi rajamisele eelneva ajaga samal tasemel. Mobiilside, televisiooni ja raadioside kvaliteedi säilimise tagamine on tuulepargi arendaja vastutus.

### 2.3.8 Riigikaitseelised piirangud

Vabariigi Valitsuse otsuse kohaselt vabastatakse Mandri-Eesti osaliselt tuuleenergeetika arendustele ning vastavad meetmed valideeritakse eeldatavalt aastal 2025. Riigikaitseelised kõrguspiirangutest on võimalik pärast Mandri-Eesti osaliselt tuuleenergeetika arendustele avavate meetmete valideerimist loobuda.

Tingimused, millega arvestada detailse lahenduse koostamisel või projekteerimistingimuste väljastamisel:

- 1) detailse lahenduse koostamisel või ehitusprojekti koostamisel tuleb Kaitseministeeriumiga kooskõlastada iga elektrituuliku täpne asukoht ja kõrgus detailse lahenduse või projekteerimise täpsusastet arvestades;
- 2) Vastavalt kaitseministri 26.06.2015 määruse nr 16 „Riigikaitseelise ehitise töövõime kriteeriumid, piirangute ruumiline ulatus ja andmed riigikaitseelise ehitise töövõimet mõjutavate ehitiste kohta“ § 6 lg 2 kohaselt ei tohi ehitise püstitamine vähendada raadioseadme töövõimet. Kaitseministeerium on hinnanud, et eelvalikualad nr 8, 11A, 11B ja 12 kattuvad osaliselt Kaitseväe strateegilise sidevõrgu raadiosidelinkide piiranguvöönditega ning sinna planeeritud elektrituulikud võivad vähendada olulises ulatuses riigikaitseeliste ehitiste töövõimet. Seega tuleb nimetatud aladel Kaitseministeeriumiga kooskõlastada iga üksiku elektrituuliku täpne

geograafiline asukoht, sõltumata planeeritava tuuliku kõrgusest ning see tingimus kehtib ka peale kompensatsioonimeetmete rakendamist;

- 3) tuulepargi projekteerimistingimused või detailne lahendus tuleb kooskõlastada Kaitseministeeriumiga.

### 2.3.9 Linnustik

Detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamise etapis tuleb viia läbi:

- 1) kõigil eelvalikualadel ja neist 500 m ulatuses **haudelinnustiku inventuur**, mille eesmärgiks on kaitsealuste linnuliikide leviku ja arvukuse registreerimine. Lähtuda tuleb kaitsealade linnustiku inventuuri metoodikast (Nellis & EOÜ seirekomisjon 2008). Tulemused peavad võimaldama tuulepargi rajamise järgset seiret ning hilisemat arvukuste muutuste analüüsi;
- 2) **sookure-, hane- ja luigekogumite peatuskohtade ja liikumisteede uuring** aladel nr 8, 7A, 7B ja 10 ja neist 500 m ulatuses. Eelvalikuala nr 7A puhul peab peatuskohtade ja liikumisteede uuring hõlmama ka kavandatava õhuliini koridori ala (õhuliini koridor on kujutatud joonistel 1 ja 2). Peatuskohtade ja liikumisteede uuringu käigus registreeritakse punktvaatlused vähemalt ühel aastal (kevad, suvel ja sügisel) üle-eestilise maismaalinnustiku analüüsi (EOÜ ja Kotkaklubi, 2022) ptk-s 5.1.1. kirjeldatud metoodika kohaselt. Minimaalne loendustundide arv igast vaatluspunktist on igal aastaajal 36 tundi. Ühe vaatlustsükli (üks loendus ühest vaatluspunktist) pikkus on 2–3 tundi;
  - kaheaastane uuring on kindlasti vajalik juhul, kui uurija(d) ei suuda, mis iganes põhjusel metoodikale vastavat andmestikku koguda ühe aastaga või kui teada, et erakordsete ilmastikuolude (pikk pöud, sademete rohkus vms) tõttu ei ole ühe aasta andmestik piisavalt üldistatav;
  - juhul kui peatuskohtade ja liikumisteede uuringust selgub, et eelvalikualaga nr 7A kavandatav õhuliin jääb teatud linnuliigi igapäevastele olulistele liikumisteedele tuleb liikumisteede asukohas õhuliin välja arendada maakaablina. Õhuliinide ehitamine lindude olulistele liikumisteedele ei ole lubatud;
- 3) **suur-laukhani ja rabahani sügise- ning kevadrände punktvaatlused** aladel nr 7A, 7B ja 10 ja neist 500 m ulatuses. Eelvalikuala nr 7A puhul peab uuring hõlmama ka kavandatava õhuliini koridori ala (õhuliini koridor on kujutatud joonistel 1 ja 2). Lähtuda tuleb üle-eestilise maismaalinnustiku analüüsi ptk-s 5.1.1 toodud punktvaatluse metoodikast (EOÜ ja Kotkaklubi, 2022). Punktvaatluste eesmärgiks on suur-laukhani ja rabahani sügise- ning kevadrände siirdekoriidori tuvastamine seoses Parika linnualaga. Uuring peab andma sisendit selles osas, millal tuleks aktiivsel rände perioodil tuulikud seisata, kas ajaliselt või vastava juhtimissüsteemi abil, et vähendada võimalikku kokkupõrkeriski ebaolulisele tasemele;
  - juhul kui punktvaatlustest selgub, et eelvalikualaga nr 7A kavandatav õhuliin jääb suur-laukhani või rabahani sügise- või kevadrände olulisele liikumisteele tuleb liikumistee asukohas õhuliin välja arendada maakaablina. Õhuliinide ehitamine lindude olulistele liikumisteedele ei ole lubatud;
- 4) **must-toonekure kevad-suvised punktvaatlused eelvalikualal nr 10** ja alast 500 m ulatuses. Parika linnualal asub must-toonekure elupaik KLO9127677. Punktvaatluste eesmärgiks on tuvastada must-

toonekure võimalik õhuruumi kasutus EP potentsiaalsel alal nr 10. Lähtuda tuleb üle-eestilise maismaalinnustiku analüüsi ptk-s 5.1.1 toodud punktvaatluse metoodikast (EOÜ ja Kotkaklubi, 2022);

- juhul kui eelvalikualal nr 10 ilmneb must-toonekure poolne õhuruumi kasutus, tuleb täpsustada Parika linnuala Natura asjakohast hindamist KSH II etapis ning näha ette täiendavad leevendusmeetmed hukkumisriski välistamiseks;

- 5) **tedre ja metsise elupaigauuring** alal nr 7A ja alast 500 m ulatuses. Vajalik on kevadine potentsiaalsete mängualade kontrollimine liigi leviku täpsustamiseks;
- 6) Parika kalakotka püsielupaigas (KLO3001644; linnuuringus alad ID-ga 13 ja 16), mille lähedusse jäävad alad 7A ja 7B, tuleb läbi viia **eksperdi hinnang elupaiga taasisastamise tõenäosuse kohta** lähtuvalt elupaiga seisundist. Hinnangu andmiseks võivad olla vajalikud täiendavad välitööd;
- 7) perspektiivse õhuliini kavandamisel tuleb arvestada, et õhuliini (arvestada tuleb ka kavandatava õhuliini kaitsevööndiga vastavalt kehtivale seadusandlusele) ei tohi rajada kalakotka elupaigas KLO9125506 ja väike-konnakotka elupaigas KLO9125505 asuvale vastava linnuliigi pesale **lähemale kui 500 m**. Õhuliini rajamisega seotud **ehitustöid, sh raietöid ei tohi** EELIS-sse kantud kalakotka ja väike-konnakotka elupaigas **teostada pesitsusajal 15. märtsist 31. augustini**. Samuti tuleb arvestada, et õhuliini ei tohi rajada kanakulli leiukohta KLO9128088 ning metsise Jamsi püsielupaika KLO3000059.

### 2.3.9.1 Järeelseire

Järeelseire tingimused:

- 1) pärast tuulepargi valmimist on vajalik kõikidel eelvalikualadel vähemalt järgneval kahel aastal teostada järeelseirena hukkunud lindude otsimist koos otsija tulemuslikkuse ja rõõvluskoormuse testidega. Lähtuda tuleb üle-eestilise maismaalinnustiku analüüsi ptk-s 5.3 toodud metoodikatest (EOÜ ja Kotkaklubi, 2022). Kui seire tulemustest ilmneb soovimatu keskkonnamõju, siis tuleb seiret teostavatel ekspertidel välja tuua sobiv meetmepakett keskkonnamõju leevendamiseks või kompenseerimiseks;
  - järeelseire tulemuste aruanne tuleb esitada Keskkonnaametile ülevaatamiseks.

### 2.3.10 Nahkhiired

Detailse lahenduse koostamisel või projekteerimistingimuste väljastamisel tuleb arvestada, et detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel tuleb viia läbi:

- 1) eelvalikualadel ja neist 500 m puhvri ulatuses **täpsemad nahkhiirte uuringud võimalike kolooniate koondumiskohtade väljaselgitamiseks ning nahkhiirte suhtelise arvukuse sesoonsete muutuste** (kevadränne, suvine eluperiood ja sügisränne) **tuvastamiseks** kasutades automaatdetektoreid ja/või käsidetektoreid. Uuring tuleb, tuginedes EUROBATSi juhiste, viia läbi kas kasutades automaatregistraatoreid või käsidetektoreid. Välitööde läbiviimisel tuleb arvestada ilmastikuolusid, mis mõjutavad nahkhiirte aktiivsust. Arvesse tuleb võtta tervet nahkhiirte aktiivsuseperioodi 1. maist kuni 20. septembrini. Uuring peab andma vastuse järgnevatele küsimustele:
  - kas eelvalikualal leidub kohti, kus nahkhiired suveperioodil suurel hulgal koonduvad?
  - milline on nahkhiirte suhteline arvukus kogu kevad- ja sügisrände perioodil ning poegimisperioodil?

Vajadusel, juhul kui tuulikud on planeeritud metsa kohale, peab uuring hindama nahkhiirte suhtelist arvukust puistu kohal, teesihtidest eemal ning kui vaja, siis tuleb ette näha leevendavad meetmed mõju vähendamiseks;

- 2) eelvalikualadel nr 3, 6, 7A ja 7B tuleb leevendavate meetmetena rakendada integreeritult nii tuuliku seiskamise meedet kui ka tuuliku käivitumiskiiruse tõstmise meedet. Tuuliku käivitumiskiiruse tõstmise meedet tuleb rakendada aladel terve nahkhiirte aktiivsusperioodi vältel 1. maist kuni 20. septembrini. **Detailsem nahkhiireuuring võimalike kolooniate koondumiskohtade väljaselgitamiseks ning nahkhiirte suhtelise arvukuse sesoonsete muutuste tuvastamiseks peab andma vastuse sellele, millal (mis ajaperioodil) on vajalik rakendada leevendava meetmena tuuliku seiskamist ning sellele, mis tuulekiirus määratakse tuulikute käivitumiskiiruseks;**
- 3) eelvalikuala nr 8 välja arendamisel tuleb arvestada, et tuulikuid ei tohi rajada Pingu järve (EELIS-e kood: VEE2074100) veepiirist 200 m kaugusele. Juhul, kui tuulikud paigutatakse järvele lähemale tuleb rakendada tuuliku tööd piiravaid leevendusmeetmeid.

### 2.3.10.1 Järeelseire

Järeelseire tingimused:

- 1) pärast tuulepargi täismahulist valmimist tuleb kõikidel eelvalikualadel teostada käsitiivaliste järeelseire. Järeelseires rakendada nahkhiirte tuvastamist tuulikute labade töötsoonis kolmel aastal pärast tuulikute valmimist ja tööle hakkamist kogu nahkhiirte aktiivsusperioodi vältel. Järeelseire tulemuste alusel otsustatakse leevendusmeetmete edasise rakendamise üle. Nahkhiirte tuvastamiseks sobivad nii ultraheli automaatregistraatorid kui ka termokaamera- või radarisüsteemid;
  - järeelseire tulemuste aruanne tuleb esitada Keskkonnaametile ülevaatamiseks.

### 2.3.11 Rohevõrgustik

Rohevõrgustiku toimimist tagav tingimus, mida tuleb järgida kõikidel eelvalikualadel:

- 1) rohevõrgustiku tugialal tuulikute, alajaamade ja juurdepääsuteede kavandamisel tuleb maksimaalsel võimalikul määral kasutada olemasolevaid teid ning muud metsamajanduslikku või maaparanduslikku taristut.

### 2.3.12 Väärtuslik põllumajandusmaa

Väärtusliku põllumajandusmaa tingimused:

- 1) ehitustegevuse toimumisel väärtuslikul põllumajandusmaal tuleb maaomaniku soovil ja nõusolekul mulla edaspidise kasutamise võimaldamiseks põllumaalt välja kaevatud mulla viljakas kiht laotada ehitustegevuse kõrval olevale põllumaale;
- 2) detailse lahenduse koostamisel eelvalikualadele nr 3, 6, 7A, 7B, 8 ja 10 tuleb võimalusel tuulikute paigutusel arvestada väärtuslike põllumajandusmaade massiividega ning nende terviklikkusega.

### 2.3.13 Väärtuslik maastik

Viljandimaa maakonnaplaneeringu 2030+ lahenduse järgi eriplaneeringu eelvalikualad väärtuslike maastikega ei kattu Eriplaneeringuga kavandatavad eelvalikualade elektrituulikud ühendatakse elektri põhivõrguga tuulepargi alalt kulgevate maakaablite abil, vajadusel läbi tuulepargi alale rajatava(te) alajaama(de). Hinnanguliselt on ühe alajaama ehitusalune pindala ca 3500 m<sup>2</sup>. Võimalik perspektiivne õhuliin on kavandatud ainult seoses alaga 7A. Õhuliini koridor on kujutatud joonistel 1 ja 2. Perspektiivne õhuliin ei jää ühelegile väärtuslikule maastikule.

### 2.3.14 Kaitstavad loodusobjektid

Vastavalt EP KSH I etapi aruandes läbiviidud keskkonnamõju strateegilisele hindamisele tuleb EP järgmises etapis, detailse lahenduse koostamisel või ehitusprojekti koostamisel arvestada, et:

- 1) eelvalikuala nr 8 edaspidisel arendamisel tuleb tagada Pingu järve ja selle lähiümbruses olemasolev veerežiim Pingu järve ümbruses leiduvate kaitsealuste taimeliikide vööthuul-sõrmkäpa ja juurduv kõrjas kasvukohtade kaitseks;
- 2) eelvalikualade nr 11A, 11B, 11C ja 12 arendamisel uusi teid Kuninga-Rimmu looduskaitsealale ei ole lubatud rajada. Lubatud on vaid juba olemasolevate sõiduteede ümberehitamine tuuleparkide teenindamiseks. Elektriühendused tuleb rajada looduskaitsealal maakaablina ning see peab paiknema olemasoleva sõidutee teekoridoris või kulgema sõidutee vahetus läheduses sellega paralleelselt;
- 3) eelvalikualadel nr 3, 6, 7A ja 7B leiduvates või eelvalikualadega piirnevates kaitsealuste taimeliikide leiukohtades ei tohi läbi viia tuulepargiga seotud ehitus- ja arendustegevust. Kaitsealuste taimeliikide leiukohtadesse ei tohi tuulepargi ehitisi kavandada.

### 2.3.15 Muud loodusväärtused

Detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamise etapis tuleb:

- 1) kõikidel eelvalikualadel eelvalikuala piires viia läbi kaitsealuste taimeliikide inventuur kavandatava taristu alusel alal (elektrituulikud, juurdepääsuteed ja alajaam). Inventuur tuleb teostada vegetatsiooniperioodil. Inventuuri tulemuste põhjal tuleb vajadusel kavandatavate ehitiste asukohti täpsustada või rakendada leevendavaid meetmeid, mis tagaksid taimeliikide kaitse;
- 2) selgitada välja kogu raadamise ulatus ja taristu rajamisel tekitatud tuulekoridoride mõju ümbritsevatele metsadele lähtuvalt metsatüüpidest ning valdavatest tuulesuundadest;
  - raadamisel tuleb arvestada võimalikult suure puhvertsooni säilitamisega elektrituulikut ümber;
  - raadamise ulatus RMK haldusalas olevatel kinnistutel tuleb kooskõlastada RMKga;
- 3) elektrituulikut ja taristu planeerimisel RMK haldusalas olevatele majandatavatele metsamaadele tagada, et majandataval metsamaal on võimalik jätkata metsa majandamist nii enne kui ka pärast tuulepargi valmimist ning tuulepargi töö alustamist;
- 4) arvestada EELIS-s registreeritud vääriselupaikadega ja Natura elupaikadega ning tagada nende säilimine;

- väljaspool Natura võrgustiku alasid inventeeritud Natura elupaigatüübile ehitise kavandamine on lubatud, juhul kui elupaigatüübi üleriigiline seisund seda võimaldab ning ehitisele puuduvad teised mõistlikud asukoha alternatiivid.

### 2.3.16 Pinna- ja põhjavesi

Detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel tuleb järgida järgmiseid pinna- ja põhjaveega seotud tingimusi:

- 1) üldjuhul ei ole lubatud juhtida tuulepargi alade sademevett riigitee kraavidesse. See on võimalik ainult põhjendatud juhtudel koostöös Transpordiametiga;
- 2) märgaladel ja nende vahetus läheduses tuleb uute ligipääsuteede rajamise asemel eelistada olemasolevate teede kasutamist;
- 3) tuuleparkide väljaehitamisel tuleb vältida põhjaveekihtide segunemist ehituslike võtetega;
- 4) eelvalikualade lahenduste edasisel koostamisel tuleb arvestada maaparandussüsteemi eesvoolude kaitsevöönditega;
- 5) maaparandussüsteemile ehitiste kavandamisel tuleb rajatiste asukohad valida selliselt, et nad ei takistaks maaparandussüsteemi toimimist;
- 6) kõik tegevused maaparandussüsteemidega tuleb kooskõlastada Põllumajandus- ja Toiduametiga;
- 7) tagada tuleb maaparandussüsteemide toimimine ja terviklikkus ning tegevusega ei tohi muuta veerežiimi ka süsteemi ümbritsevatel aladel. Vajadusel tuleb kavandada nende ümbertõstmine, täiendamine vms;
  - kui maaparandussüsteemi toimimist ei ole võimalik tagada, tuleb maaparandussüsteem ümber ehitada. Projekteerimistingimused tuleb võtta Põllumajandus- ja Toiduametilt;
  - kui selgub maaparandussüsteemi ümberehitamise vajadus, on kohustuslik tööde elluviimise ajakava Põllumajandus- ja Toiduametiga kokku leppida;
- 8) enne kohustusliku perioodi lõppu (5 aastat) Eesti maaelu arengukava meetme alale projekteerimisel tuleb see kooskõlastada PRIA-ga;
- 9) drenaažkuivenduse teostusjooniste alusel tuleb drenaaži asukoht eelnevalt täpsustada. Teostusjoonised küsida Põllumajandus- ja Toiduameti Viljandi esindusest.

#### Soovitused:

*Üldjuhul ei ole märgaladele ja nende vahetusse lähedusse elektrituulikute ja nende teenindamiseks vajalike ehitiste rajamine soovitatav.*

### 2.3.17 Maavarad

Tingimused, millega arvestada detailse lahenduse koostamisel või ehitusprojekti koostamisel:

- tuuleparki on võimalik rajada vaid alale, kus maavara on ammendunud või ei halvendata maavara kaevandamisväärseks säilimise või maavarale juurdepääsu olemasolevat olukorda või kui selleks on saadud maapõueseaduse alusel kooskõlastus või luba;

- detailse lahenduse või projekteerimistingimuste koostamisel tuleb arvestada, et rajatiste kattumisel kehtivate või taotletavate määraldiste või nende teenindusmaadega on vajalik saada kaevandamisloa omaja nõusolek või kaevandamisloa taotleja kooskõlastus rajatiste rajamiseks ning vastav nõusolek või kooskõlastus tuleb lisada projekteerimistingimuste taotluse dokumentide hulka või detailse lahenduse dokumentide hulka;
- tuulepargi arendamisel turbamaardlatega piirnevatel aladel tuleb tagada maavaravaru kaevandamisväärsena säilimine, st taristu tuleb kavandada maardlast sellisele kaugusele ja kasutusele võtta meetodid, et oleks tagatud veerežiimi säilimine piirneval turbamaardla alal ning kaevandustegevust muul moel ei mõjutataks.

### 2.3.18 Transpordivõrk

Tingimused, mida järgida detailse lahenduse koostamisel või võtta aluseks ehitusprojekti koostamisel:

- 1) määrata/täpsustada tuulepargi ehitamiseks ja käitamiseks vajalike teede asukohad koos ümberehitusvajadusega ja nende ristumiskohad riigiteedega ning riigiteede võimalikud ümberehitusvajadused;
- 2) määrata liikluskorralduse põhimõtted, teha servituutide seadmise ettepanek koostöös maaomanikuga ja välja selgitada kavandatava tee avalikult kasutatavaks teeks määramise vajadus;
- 3) määrata/täpsustada kohalike teede asukohad, nende ristumiskohad riigiteedega ja oluliselt ümberehitatavad riigitee lõigud või ristmikud;
- 4) arvestada tuulegeneraatorite transpordiga seotud vajadusi nii tee parameetrite, sh pöörderaadiuse kui ka kandevõime määramisel;
- 5) arvestada olemasoleva teedevõrgu piisavuse ja teede kvaliteediga, sh kandevõimega, et näha ette olemasolevate teede rekonstrueerimine ja uute teede rajamine. Juurdepääsuteede kavandamisel tuleb teha koostööd kohaliku omavalitsuse ja elanikega. Juurdepääsuteede ristumistel riigiteedega ka Transpordiametiga;
- 6) määrata teede ümberehituse vajadus, vajalik kandevõime ja muud parameetrid seoses eriveostega ja ehitusaegsete veostega. Ehitusmaterjalide veomarsruudid ning tuulikupargi siseste teenindusteede ühendamisest avalikult kasutatavate olemasolevate teedega tuleb kooskõlastada kohaliku omavalitsusega, riigiteid puudutavas osas Transpordiametiga ning RMK valitsemisalas olevaid metsateid puudutavas osas RMK-ga;
- 7) elektri- ja gaasivõrkude asukohtade ja nende teenindamiseks vajalike teede kavandamisel arvestada võimaluse piires olemasoleva teevõrgustikuga, kasutades seda võimalikult suures ulatuses tuulikupargi siseste kui ka neid avaliku teega ühendavate teede kavandamisel. Samuti tuleb juurdepääsuteede määramisel arvestada Viljandi valla üldplaneeringuga kavandatud teede võrgustikuga, sh riigiteede perspektiivsete trassidega koos liiklussõlmede, ristete, kogujateedega jms;
- 8) kõikide eelvalikualade, aga ennekõike eelvalikualade nr 3 ja 6 puhul arvestada, et elektri- ja gaasivõrkude ei tohi avalikult kasutatavatest teedest sõltumata nende funktsioonist, liigist, klassist ja lubatud sõidukiirusest

- paikneda lähemal kui  $L = (H + 0,5D)$ , kus L on tuuliku vähim kaugus teekatte servast meetrites, H on tuuliku masti kõrgus meetrites ja D on tuuliku rootori või tiiviku diameeter meetrites<sup>2</sup>;
- 9) tuulepargi juurdepääsuteede lahenduste osas teha koostööd Päästeametiga;
  - 10) arvestada, et Transpordiamet ei võta arendustegevuse vajadusest tingituna uute teelõikude rajamise ja riigiteede ümberehitamise kohustust, kui riigitee võrgustiku arengu seisukohalt selleks vajadus puudub;
  - 11) elektrituulikute asukoha ja kõrguse täpsustumisel võib osutada vajalikuks lennundusseaduse § 35 lg 2, 3 ja 4 kohase aeronavigatsioonilise ekspertiisi tegemine. Ekspertiisi vajalikkuse osas tuleb koostööd teha Transpordiametiga.

### 2.3.19 Tehnovõrgud

Vajalikud tegevused ja tulenevad kitsendused:

- 1) teha servituutide seadmise ettepanek tehnovõrkude rajamiseks koostöös maaomanikuga;
- 2) üldjuhul ei ole võimalik tehnovõrkude paigaldamine riigitee alusele maale. Riigitee alune maa on riigitee rajatise teenindamiseks ning nõusoleku seda maad kasutada saab Transpordiamet anda vaba ruumi olemasolul. Tehnovõrgu paigaldust tuleb hinnata igakordselt suuremas täpsusastmes geodeetilise alusplaani olemasolul ja menetleda seda kas läbi projekteerimistingimuste või detailplaneeringu;
- 3) kõik ristumised Elingi taristuga ja kaitsevööndis planeeritavad tegevused tuleb kooskõlastada Elingiga;
- 4) lisaks olemasolevate elektri- ja gaasipaigaldiste kaitsevööndist tulenevatele piirangutele (mis on sätestatud majandus- ja taristuministri määrusega 25.06.2015 nr 73) peab uute ehitiste kavandamisel arvestama olemasolevate elektri- ja gaasipaigaldiste ehitiste ohutuse tagamiseks vajalike meetmetega;
- 5) eelvalikuala nr 12, 3 ja 1 puhul arvestada, et elektrituuliku paigaldamisel õhuliini lähedusse tuleb arvestada, et vähim horisontaalne kaugus elektrituuliku torni telje ja õhuliini lähima juhtme vahel peab olema tuuliku masti kahekordne kõrgus. Juhul, kui elektrituulikut soovitakse paigaldada elektriliinile lähemale tuleb detailses lahenduses või projekteerimistingimuste koostamise faasis koostada riskianalüüs, kus tuleb tõestada (nt näha ette vajalikud meetmed), et elektrituulikut on võimalik turvaliselt paigutada elektriliinile lähemale;
- 6) eelvalikuala nr 12 puhul arvestada, et elektrituuliku paigaldamisel D kategooria gaasitorustiku lähedusse tuleb arvestada, et vähim horisontaalne kaugus D kategooria gaasitorustiku ja tuuliku masti vahel peab olema poolteise kordne (1,5 kordne) tuuliku masti kõrgus. Juhul, kui elektrituulikut soovitakse paigaldada gaasitorustikule lähemale tuleb detailses lahenduses või projekteerimistingimuste koostamise faasis koostada riskianalüüs, kus tuleb tõestada (nt näha ette vajalikud meetmed), et elektrituulikut on võimalik turvaliselt paigutada gaasitorustikule lähemale.

---

<sup>2</sup> Tingimus tuleneb Kliimaministeeriumi 17.11.2023 määrusest nr 71 „Tee projekteerimise normid“ (RT I, 22.11.2023, 9).

### 2.3.19.1 Põhivõrguga ühendamine

Põhivõrguga ühendamise tingimused, millega arvestada detailse lahenduse koostamisel või ehitusprojekti koostamisel:

- 1) eriplaneeringuga kavandavad eelvalikualade elektrituulikud ühendatakse elektri põhivõrguga tuulepargi alalt kulgevate maakaablite abil, vajadusel läbi tuulepargi alale rajatava(te) alajaama(de). Võimalik perspektiivne õhuliin on kavandatud ainult seoses alaga 7A (õhuliini koridor on kujutatud joonistel 1 ja 2);
- 2) eelvalikualade maakaablite ja elektriliinide põhimõtteliste asukohtade valikul on võetud arvesse võimalusi võrguga liitumiseks, kuid täpsed liitumiskohad selgitatakse välja projekteerimisel või detailse lahenduse koostamisel koostöös võrgu valdajaga;
- 3) maakaabli ja õhuliini asukoha määramisel/täpsustamisel tuleb võimalusel kasutada olemasolevaid tehnilise taristu koridore või nende vahetut lähedust, et vähendada mõju looduskeskkonnale, visuaalset mõju ja maa koormamist erinevate kaitsevöönditega;
- 4) õhuliinid tuleb kavandada võimalikult sirgete lõikudena kulgevana;
  - maakaabli ehitamisel võib trassikoridor olla vajadusel looklev, kuna puudub ulatuslik kaitsevöönd.

#### Soovitused:

*Võimalusel vältida õhuliinide mastide püstitamist eluhoonete, ühiskondlike hoonete, puhkealade, kalmistute ja kultuurimälestiste vahetusse lähedusse. Õhuliiniga eluhoonete vahelt läbi minnes kasutada võimalusel võrdsuse põhimõtet, et eluhooned jääksid õhuliinist võrdsetele kaugustele.*

### 2.3.20 Avariilukordadega seotud tingimused

Avariilukordade ennetamiseks teostatakse elektrituulikute hooldust tootjapoolsete juhendite alusel. Elektrituulikute hooldust teostatakse kogu tuuliku eluea jooksul. Elektrituulikute hooldus on tagatud hoolduslepingutega, lisaks on tuulikud ka kindlustatud. Võimalikud avariilukorrad on kirjeldatud peatükis 3.10.3.

Avariilukordade ennetamiseks ja leevendamiseks tuleb detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel:

- 1) teha koostööd Päästeametiga;
- 2) lahendada päästemeeskonna juurdepääs elektrituulikutele ja päästetehnikaga manööverdamise võimalus;
- 3) lahendada välise kustutusvee tagamise lahendused koostöös Päästeametiga;
- 4) eelvalikualade nr 8, 7A, 7B ja 10 arendamisel on Päästeametiga koostööd tehes vajalik pöörata erilist tähelepanu turbatolmust tulenevale võimalikule süttimisohule.

### 2.3.21 Jäätmed ja ringmajandus

Detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel tuleb arvestada järgmiste tingimustega:

- 1) jäätmekäitlus tuleb korraldada vastavalt jäätmeseadusele ja kohaliku omavalitsuse jäätmehoolduseeskirjale;

- 2) võimalusel tuleb jäätmete teket minimeerida ja jäätmeid taaskasutada;
- 3) tuulepargi ehitamisel rajatud ajutised ehitised tuleb likvideerida ja utiliseerida keskkonnasäästlikult;
- 4) järgmises etapis (detailses lahenduses või ehitusprojektis) tuleb seada tingimused tagamaks elektrituuliku igakordse omaniku ja/või elektrituuliku kinnistu omaniku kohustused kasutusest elektrituuliku demonteerimiseks ja utiliseerimiseks.

### 2.3.22 Rahaline kompensatsioon

Eriplaneeringu asukoha eelvalikualadele tuuleparkide rajamisel tuleb arvestada rahalise kompensatsiooniga. 19.07.2022 võeti vastu maagaasiseaduse ja teiste seaduste muutmise seadus, millest tulenevalt täiendati keskkonnatasude seadust peatükiga 3<sup>1</sup>, mis käsitleb keskkonnahäiringu hüvitamise tasu. Keskkonnatasude seaduse muudatused jõustusid 01.07.2023. Keskkonnatasude seadusega sätestatakse põhimõtted tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu määramise kohta. Tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu on keskkonnahäiringu hüvitamise tasu, mida maksab tuuleelektrijaama omanik või kasutama õigustatud isik. Maismaal paikneva tuuleelektrijaama tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu kantakse selle kohaliku omavalitsuse üksuse eelarvesse, mille territooriumil tuuleelektrijaam asub. Kohaliku omavalitsuse üksusele laekunud maismaal paikneva tuuleelektrijaama tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasust 50% maksab kohaliku omavalitsuse üksus maismaa tuulepargi mõjualas asuvate eluruumide omanikele tasu. Maismaa tuulepargi mõjuala ulatub kuni 250 meetri kõrguse tuuleelektrijaama puhul kahe kilomeetri ja 250-meetrise ning kõrgema tuuleelektrijaama puhul kolme kilomeetri kauguseni tuuleelektrijaama lähima torni keskpunktist. Elukohaga seotud tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu maksimaalne suurus eluruumi kohta on kalendriaastas vastava aasta kuue kuu Eesti töötasu alammäär.

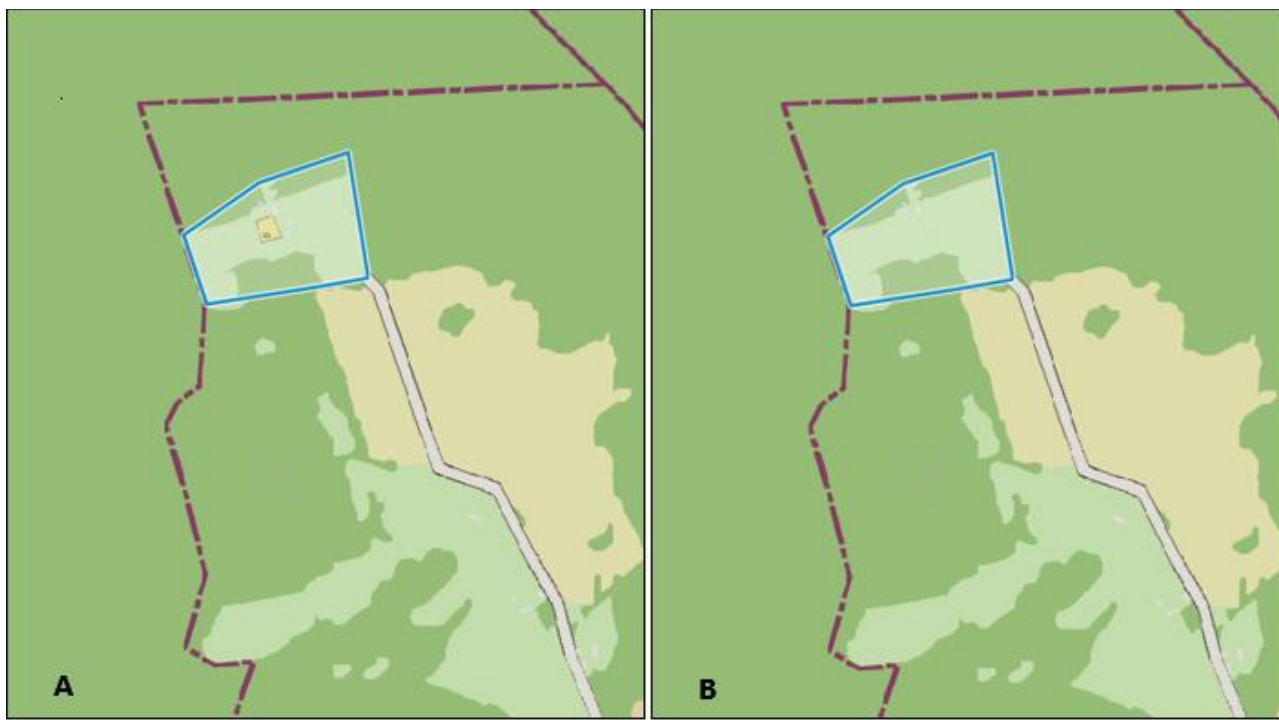
Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku ja keskkonnamõju strateegilise hindamise I etapi aruande koostamisel juhindutakse kehtivast seadusandlusest ja vastavaid teemasid reguleerivate õigusaktide muutumisel (uute kehtestamisel) tuleb juhinduda antud hetkel kehtivatest õigusaktidest.

### 2.3.23 Kehtivate üldplaneeringute muutmise ettepanekud

Planeerimiseseadus sätestab, et tuuleparki kavandav kohaliku omavalitsuse eriplaneering võib põhjendatud juhul sisaldada kehtestatud üldplaneeringu muutmise ettepanekut. Alljärgnevalt esitatakse ettepanekud Viljandi vallas kehtivate üldplaneeringute muutmiseks, et võimaldada Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu eluviimist.

#### Maakasutus

Selleks, et eelvalikuala nr 11C (variant 1) oleks võimalik realiseerida eriplaneeringu lahenduses toodud ulatuses, on vajalik, et kehtivas Pärsti valla üldplaneeringus eemaldataks Saare katastriüksusele (kü tunnus 62903:002:0840) määratud elumumaa maakasutuse juhtotstarve (skeem 10). Kuna käesoleva eriplaneeringu lahenduse järgi on vaadeldav katastriüksus planeeritud kasutusele võtta tuulepargi arendamise eesmärgil ning arendustegevusest huvitatud isik on maaomanik ise, on antud muudatuse sisseviimine kehtivasse üldplaneeringusse põhjendatud. Vastasel juhul rakendades eelvalikuala nr 11C alternatiivi 2 tuleb Saare katastriüksuse elamu maa-ala puhul arvestada vajadusega tagada seal elamumaale kehtiv öine tööstusmüra piirväärtus.



**Skeem 10.** Pärsti valla kehtiv üldplaneering muutmise ettepanek.

### Rohevõrgustik

Vastavalt Tarvastu valla üldplaneeringule on rohevõrgustiku tugialadel keelatud asfalteeritud teede rajamine ja olemasolevate pinnasteede asfalteerimine. Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek antud tingimus üldplaneeringust eemaldada. Tuulepargi arendamisel võib olla vajalik olemasolevate pinnasteede asfalteerimine ning uute asfalteeritud teede rajamine. Antud tingimus ei ole vajalik, et tagada rohevõrgustiku toimimine, mistõttu ei mõjuta selle eemaldamine üldplaneeringust valla rohevõrgustikku. Teede asfalteerimine ei mõjuta olulisel määral tugiala toimimist.

Lisaks tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringu tingimust, mis näeb ette, et rohevõrgustiku tugialal paikneva maaüksuse (sh katastriüksuse) sihtotstarbe muutmine võib toimuda ainult maatulundusmaaks või kaitsealuseks maaks kui kehtestatud detailplaneeringuga pole määratud teisiti, selliselt, et maaüksuse (sh katastriüksuse) sihtotstarbe muutmine teisiti võib toimuda ka juhul, kui seda näeb ette kohaliku omavalitsuse eriplaneering (lisaks detailplaneeringule). Kohaliku omavalitsuse eriplaneering kui planeeringuliik ei eksisteerinud enne 2015. aasta planeerimisseaduse muudatust, mistõttu ei ole seda olnud võimalik ka arvestada või käsitleda Tarvastu valla üldplaneeringus, mis kehtestati 2008. Kohaliku omavalitsuse eriplaneering on sisuliselt üldplaneeringut ja detailplaneeringut ühes menetluses ühendav planeering, mistõttu on põhjendatud antud täpsustuse sisseviimine kehtivasse Tarvastu valla üldplaneeringusse.

### Väärtuslik põllumajandusmaa

Viljandi valla territooriumil kehtivates üldplaneeringutes on väärtusliku põllumajandusmaa teemat käsitletud järgmiselt:

- Pärsti valla üldplaneeringus on väärtuslikeks põllumaadeks määratud põllumaad üle 45 hindepunkti. Vältida tuleb ehitustegevust põllumaadele, mille boniteet on suurem kui 45 hindepunkti. Määratud väärtuslike põllumaade, mille boniteet on üle 47 hindepunkti maa põhikasutusotstarvet muuta ei ole lubatud.
- Viiratsi valla üldplaneeringus on toodud, et Viiratsi vald on Eesti üks viljakaima ja Viljandimaa viljakaima mullastikuga vald. Väärtuslike põllumaadena tuleb käsitleda kõrge boniteediga põllumaid, mille puhul tuleb jälgida, et need jääksid põllumajanduslikku kasutusse ja et neid ei metsastataks.
- Saarepeedi valla üldplaneeringus on kirjutatud, et väärtuslike põllumaadena Saarepeedi vallas tuleb käsitleda 45-49 hindepunktiga põllumaid, mille puhul tuleb jälgida, et need jääksid põllumajanduslikku kasutusse ja et neid ei metsastataks. Tagada tuleb ka olemasolevate maaparandussüsteemide funktsioneerimine.
- Tarvastu valla üldplaneeringus on toodud, et kõrge viljelusväärtusega põllumaad peavad jääma ka edaspidi põllumajandusliku tootmise kasutusse. Vältida tuleb nende alade metsastamist. Tagada tuleb olemasolevate maaparandussüsteemide funktsioneerimine.

Tuginedes eeltoodule ning pidades silmas riiklike taastuvenergia arendamise eesmärgi tehakse ettepanek täiendada Pärsti, Viiratsi, Saarepeedi ja Tarvastu valla üldplaneeringutes väärtuslike põllumajandusmaade tingimusi selliselt, et tuuleenergeetika arendustegevus oleks väärtuslikel põllumajandusmaadel lubatud.

### 2.3.24 Ettepanekud koostatavasse üldplaneeringusse

Viljandi Vallavolikogu otsusega nr 1-3/69 algatati 25.04.2018 Viljandi valla üldplaneering. Viljandi Vallavolikogu 30.12.2020 otsusega nr 1-3/319 võeti Viljandi valla üldplaneering vastu, tunnistati keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne nõuetele vastavaks ning suunati üldplaneering avalikule väljapanekule. Avalik väljapanek lõppes 28.02.2021 ja pärast seda toimusid avalikud arutelud. Üldplaneering suunati 13.10.2022 heakskiitmiseks Rahandusministeeriumisse, mille läbivaatamise järgselt palus Rahandusministeerium üldplaneeringu materjale täiendada. Viljandi valla eriplaneeringu asukoha eelvaliku ja KSH I etapi aruande koostamise ajaks ei ole üldplaneeringut järelevalvaja poolt heaks kiidetud ega kohaliku omavalitsuse volikogu poolt kehtestatud. Kohalikul omavalitsuselt saadud info kohaselt on plaanis üldplaneeringut täiendada ning seejärel suunata uuesti avalikule väljapanekule. Selleks, et vältida vastuolusid Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu ning koostatava Viljandi valla üldplaneeringu vahel esitatakse alljärgnevalt ettepanekud, mille põhjal koostatavat üldplaneeringut täiendada.

#### Maakasutus

Eelvalikualale nr 3 ja kõikide eelvalikualade 1 km raadiusesse on koostatava Viljandi valla üldplaneeringuga planeeritud väikeelamumaa juhtotstarbega maa-alad, sh kohtadesse, kus hetkel püsiv asustus puudub (nt eksisteerivad ainult varemed ja/või vundament ja/või puudub õuemaa). Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek muuta koostatava üldplaneeringu lahendust selliselt, et väikeelamumaa maakasutuse juhtotstarvet hajaasustuses ei näidata (nt nagu 24.03.2022 kehtestatud Põhja-Sakala valla üldplaneeringus) või eemaldada perspektiivne väikeelamumaa maakasutuse juhtotstarve kõikidelt eelvalikualadelt ja nende 1 km raadiusest, et vältida hilisemaid konflikte eriplaneeringu ja üldplaneeringu vahel.

Samuti tehakse ettepanek muuta Viljandi valla üldplaneeringu seletuskirja ptk 3.2 joonealuse märkuse nr 30 sõnastust, kus praeguse sõnastuse järgi on kõigil metsamajandusmaa-aladel keelatud tuulegeneraatorite rajamine. Sellise sõnastuse järgi ei oleks enamus Viljandi valla tuulepargi eriplaneeringuga kavandatavad eelvalikualad elluviidavad. Tegemist on ebaproportsionaalse keeluga, võttes arvesse seda, et paratamatult jäävad maismaal tuuleparkide arendamiseks sobivad alad tihti metsamajandusmaa-aladele, kui arvestada kõikide tuuleparkide rajamise piirangutega.

Viljandi valla üldplaneeringu koostamisel on soovitatav kaaluda äri- ja tootmise maa alade kavandamist eelvalikualade lähedusse, täpsemalt põhivõrguga liitumise alajaamast kuni 6 km raadiusesse, sest antud raadiusesse jäävatel energiamahukatel ettevõtetel on võimalus saada otseliini kaudu elektrit ilma võrgutasu maksmata.

### **Rohevõrgustik**

Koostatava üldplaneeringu seletuskirja ptk-s 3.1.7 „Olulise ruumilise mõjuga ehitised” on tingimus, mis näeb ette, et olulise ruumilise mõjuga ehitiste kavandamine on keelatud rohelise võrgustiku tuumalale ja koridoridesse. Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku ja keskkonnamõju strateegilise hindamise I etapi aruandes tehakse ettepanek koostatavas üldplaneeringus muuta antud tingimust selliselt, et tuuleparkide rajamine rohevõrgustikku oleks võimalik KOV eriplaneeringu alusel. Antud tingimus on vastuolus üldplaneeringu ptk-s 3.1.3.8 „Tehniline taristu” toodud tingimusega, mis võimaldab rohevõrgustiku aladele elektrituulikute rajamist KOV EP-ga. Lisaks on antud tingimus ebaproportsionaalselt piirav tuuleparkide arendusele, võttes arvesse, et tuuleparki on võimalik rajada rohevõrgustikku selliselt, et jääks toimima selle funktsioneerimine. Kõik oleneb rohevõrgustikku paigutavate tuulikute arvust ja paiknemisest, kuid antud tingimus võtab ära võimaluse isegi kaaluda tuulepargi rajamist rohevõrgustikku.

### **Väärtuslik põllumajandusmaa**

Koostatava üldplaneeringu väärtusliku põllumajandusmaa maakasutuse- ja kaitsetingimuste analüüs:

- Põllumajandusmaa massiivi maakasutuse juhtotstarvet on väärtuslikul põllumajandusmaal lubatud muuta ainult peale üldplaneeringut muutva detailplaneeringu kehtestamist, kui kavandatava tegevuse realiseerimiseks vähemväärtuslikel maadel alternatiivid puuduvad.

Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringu tingimust selliselt, et väärtuslikul põllumajandusmaal oleks lubatud ehitustegevus kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu alusel. Asukoha eelvaliku tegemisel on kohustus kaaluda mitut võimalikku asukohta, seega on tagatud erinevate alternatiivsete asukohtade kaalumine.

- Väärtusliku põllumajandusmaa massiivil, mille kaalutud keskmine boniteet on 48 hindepunkti või rohkem, ei ole lubatud kõrvalotstarbed, mille korral järjepidev maa juhtotstarbekohane kasutamise võimalus kaob. Sellist massiivi võib erandina vähendada muul otstarbel kasutuselevõtuks sellega vahetult piirneva hoonestuse laiendamisel ja teenindamiseks või selle hoonestuse juurde eraldi katastriüksuse moodustamisel arvestades selgeid ja lihtsaid looduslikke piire maakorralduslikult põhjendatud ulatuses.

Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringut, et tuulikute rajamine väärtuslikule põllumajandusmaale oleks lubatud. Tuulikute rajamisel

maatulundusmaale, kus asub rohumaa või haritava põllumaa, ei kao seal ära võimalus jätkata põllumajanduslikku tegevust.

- Väärtusliku põllumajandusmaa massiivil, mille kaalutud keskmine boniteet on 41 – 47 hindepunkti on lubatud kõrvaotstarbed kuni 10% ulatuses selle massiivi pindalast.

Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringu tingimust selliselt, et erandina ei tule kõrvalotstarbe osakaalu järgida tuuleenergeetika arendamisel.

### 3. KESKKONNAMÕJU STRATEEGILINE HINDAMINE

#### 3.1 ÜLEVAADE ERIPLANEERINGU JA KSH KORRALDUSEST NING KAASAMISEST

##### Algatamine

Viljandi valla eriplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise koostamine algatati Viljandi Vallavolikogu 27.06.2022 otsusega nr 79 „Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamine“ eesmärgiga leida tuuleparkide ja nende toimimiseks vajaliku taristu rajamiseks sobivad asukohad ja seejärel koostada detailsed lahendused. Planeeringuala hõlmab kogu Viljandi valla territooriumit suurusega ligikaudu 1145 km<sup>2</sup>.

Eriplaneeringu algatamise aluseks oli OÜ Utilitas Wind poolt 31.03.2022 esitatud taotlus Viljandi vallas kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu algatamiseks. Esitatud taotluse alusel sai eeldada mitme isiku huvi nimetatud taotluse menetlemise vastu, seetõttu tegi Viljandi Vallavalitsus planeerimisseadusest tulenevad eeltoimingud nende isikute täiendavaks väljaselgitamiseks. Määratud aja jooksul esitasid samasisulised taotlused Vestman Solar OÜ (03.05.2022) ja Vindr Baltic OÜ (06.06.2022).

Eriplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise koostamise algatamisest teavitati valla veebilehel, Ametlikes Teadaannetes (29.06.2022) ja ajalehes Sakala (01.07.2022).

##### Eriplaneeringu lähteseisukohad ja keskkonnamõju strateegilise hindamise väljatöötamise kavatsus

Viljandi valla eriplaneeringu lähteseisukohtade (lühend EP LS) ja keskkonnamõju strateegilise hindamise väljatöötamise kavatsuse (lühend KSH VTK) avalik väljapanek toimus 23.05.2023 – 25.06.2023. Peale avalikku väljapanekut toimusid avalikud arutelud Viljandi vallamajas, Viiratsi Rahvamajas, Ramsi Vaba Aja Keskuses, Mustla Rahvamajas ja Kolga-Jaani Rahvamajas. Aruteludel tutvustati eriplaneeringu protsessi ja avalikustamisel oleva dokumendi sisu ning avalikustamise käigus laekunud seisukohti. Avaliku väljapaneku käigus laekunud seisukohad ja nende vastused on esitatud menetluskokumentides (menetluskokumentid 3). Avaliku väljapaneku ja avaliku arutelu tulemuste alusel täiendati eriplaneeringu lähteseisukohtasid ja keskkonnamõju strateegilise hindamise väljatöötamise kavatsust.

#### 3.2 ERIPLANEERINGU SEOSD ASJAKOHASTE STRATEEGILISTE ARENGUDOKUMENTIDEGA

Eriplaneeringu seosed asjakohaste strateegiliste dokumentidega on välja toodud eriplaneeringu asukoha eelvaliku lähteseisukohtade ja keskkonnamõju strateegilise hindamise väljatöötamise kavatsuses. Eriplaneeringu LS ja KSH VTK on esitatud menetluskokumentide koosseisus (menetluskokumentid 6).

### 3.3 ERIPLANEERINGU SISU JA EESMÄRK

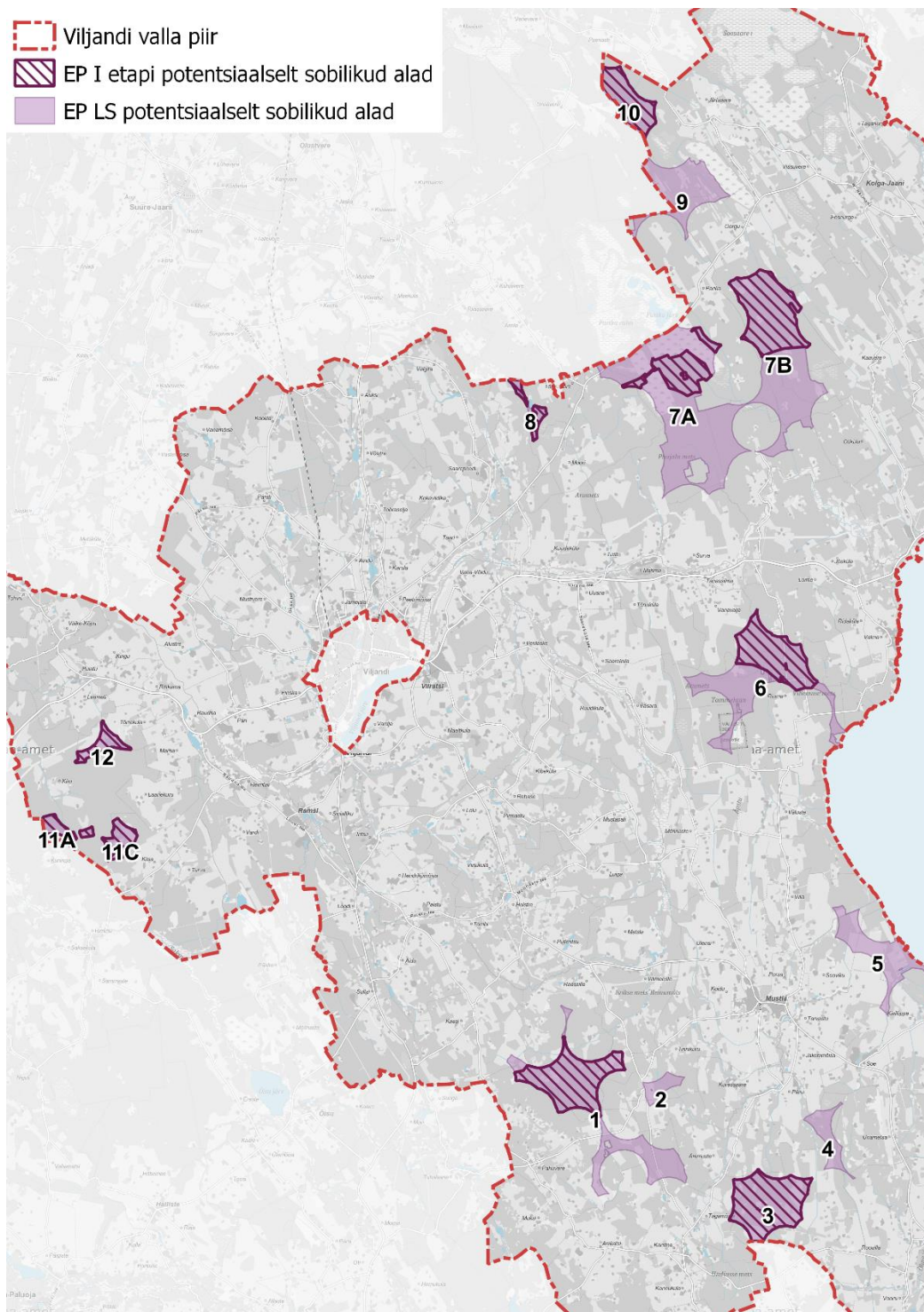
Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu I etapi ehk asukoha eelvaliku eesmärgiks on leida eriplaneeringu alal tuulikuparkide ja nende toimimiseks vajaliku taristu arendamiseks sobivad alad. Asukoha eelvaliku etapis ei ole teada tuulikupargi ja sellega kaasneva taristu (liitumispunktide, teenindusteede jne) täpsem lahendus. Näiteks ei ole teada rajatavate tuulikute parameetrid, arv ja paiknemine. Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu I etapp (asukoha eelvaliku etapp) lõppeb eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuse eelnõu ja KSH I etapi vastuvõtmisega.

### 3.4 METOODIKA

KSH I etapi hindamismetoodikat on kirjeldatud EP LS ja KSH VTK-s (menetlusedokumentid 6). Keskkonnamõju strateegilise hindamise läbiviimisel võeti aluseks I etapi potentsiaalselt sobivad alad (skeem 11), mille kujunemine on kirjeldatud ptk-s 1.1 „Asukoha alternatiivide kujunemine”. Lõplike asukoha eelvalikualade kujunemisel rakendati välistamise meetodit ehk asukoha eelvalikualana välistati kõik alad, kus tuulepargi rajamisega võib kaasneda oluline keskkonnamõju (sh oluline mõju inimesele, sotsiaal-majanduslikule keskkonnale, taristule jne) või kus tuulepargi rajamisel ei ole ebasoodne mõju Natura linnu- või loodusalele välistatud.

KSH VTK-s on teostatud mõjude esialgne kaardistamine ning oluliste mõjuvaldkondade selgitamine. KSH I etapi aruandes ei käsitleta neid teemasid, mille puhul KSH VTK koostamisel leiti, et tegemist on ebaoluliste mõjuvaldkondadega.

Keskkonnamõju strateegiline hindamine on viidud läbi täpsusastmes, mis on eriplaneeringu asukohavaliku etapis võimalik ja asjakohane.



**Skeem 11.** EP lähteseisukohtade potentsiaalselt sobilikud alad võrreldes EP I etapi potentsiaalselt sobilike aladega.

### 3.4.1 Tuulepargi tehnilise lahenduse üldkirjeldus

Tuulepargi infrastruktuur hõlmab üldjuhul elektrituulikuid, juurdepääsuteid, maa-aluseid elektriakaaleid ja maapealseid kõrgepinge õhuliine, maa-aluseid sidekaableid ja alajaamu. Kõikides tuuleparkides ei pruugi kõiki elemente olla. Alljärgnevalt esitatakse üldine kirjeldus tuulepargist, millest lähtutakse keskkonnamõjude strateegilise hindamise läbiviimisel.

#### Tuulikud

Mõjuhindamises võetakse aluseks, et asukohti otsitakse kolmelabalisele horisontaalteljega tuulgeneraatoritele, mille maksimaalne tipukõrgus (tuuliku torni kõrgus koos laba pikkusega püstiasendis) võib ulatuda kuni 290 m (kus tuuliku mast on hinnanguliselt kuni 200 m ja rootori diameeter kuni 180 m). Käesoleva KSH aruande koostamise ajal ei ole teadaolevalt seeriatootmises 290 m tipukõrgusega tuulikuid. Juhtivate tuulikutootjate tuulikute kõrgeimad seeriatootmises olevad mudelid on teadaolevalt kuskil 250 m tipukõrgusega.

Eriplaneeringu asukoha eelvaliku lahenduses ei ole rajatavate tuulikute võimsus teada. Avalikult kättesaadava info kohaselt ulatub tänapäevaste maismaatuulikute võimsus üle 7 MW-i. Elektrituulikud toodavad energiat, kui tuule kiirus on vahemikus *ca* 3–25 m/s.

Tuulikute omavaheline kaugus sõltub tuulikute tehnilisest spetsiifikast, tuuletingimustest ja soovitatavast tootluse efektiivsusest. Tuulikute täpne paigutus ja arv sobival alal pannakse paika eriplaneeringu järgmises etapis ehk detailses lahenduses või ehitusprojektifaasis.

#### Vundament

Tuuliku vundamendi tehniline lahendus sõltub eelkõige vaadeldava asukoha ehitusgeoloogilistest tingimustest. Tugevamate pinnaste puhul kasutatakse enamasti raudbetoonist madalvundamenti (teisisõnu gravitatsioonivundamenti), mille sügavus jääb vahemikku 2 – 6 m. Tänapäevaste tuulikute vundamendid on üldjuhul kuni 25 m läbimõõduga. Väiksema kandevõimaga pinnaste puhul, nagu näiteks soised alad, kasutatakse nt vaivundamenti. Sellisel juhul suunatakse tuuliku koormus vaiade abil sügavamatesse kihtidesse (Annan, 2019; Shrestha, S., 2015). Vaiade arv ja sügavus sõltub pinnase kandevõimest. Näiteks väga pehme pinnase puhul võivad vaiad ulatuda kuni 30 m sügavuseni.

#### Montaažiplatsid

Elektrituulikute kokkupanemiseks ja püstitamiseks on vaja piisava suurusega montaažiplatse, mille täpsem suurus sõltub püstitatava tuuliku mõõtmetest, selle transpordi viisist ja montaaži tehnikast. Plats peab olema piisavalt tugeva kandevõimega, et võimaldada kraanade ja muu ehitustehnika kasutust. Mõju hindamises on arvestatud montaažiplatsi suuruseks *ca* 1 ha. Peale tuuliku püstitamist montaažiplatsid säilivad ja neid kasutatakse vajadusel hooldustööde läbiviimiseks.

#### Juurdepääsuteed

Iga tuuliku juurde on vajalik rajada juurdepääsutee. Juurdepääsutee konstruktsioon peab olema piisavalt tugev ja lai, et võimaldada ehitustehnikaga liiklemist ning tuuliku detailide transportimist. Pärast tuulepargi püstitamist hooldatakse teid aastaringelt. Tuulikuid teenindavate teede täpsem paiknemine selgub järgmises etapis.

### Tuulepargi alajaam ja ühendamine põhivõrguga

Tuulepargi alale rajatakse vajadusel alajaam või alajaamad. Tuulikud ühendatakse tuulepargi alajaamaga maakaablite kaudu. Hinnanguliselt on ühe alajaama pindala ca 3500 m<sup>2</sup>.

Tuulepargi põhivõrguga liitumiseks on kaks võimalust. Tuulepargi alajaamad ühendatakse põhivõrgu alajaamaga maakaablite või õhuliinide kaudu. **Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku tegemisel on arvestatud, et õhuliini soovitakse rajada vaid seoses I etapi potentsiaalselt sobiva alaga nr 7A. Ülejäänud alade puhul rajatakse elektriühendused maakaablitenä.**

## 3.5 MÕJU LOODUSKESKKONNALE

### 3.5.1 Mõju lindudele

Tuuleparkide mõju linnustikule on võrdlemisi palju uuritud. Peamised negatiivsed mõjud, mis linnustikule avalduvad, on elupaikade otsene hävimine või elupaikade kvaliteedi langus häiringute tõttu, lindude hukkumine kokkupõrkel tuulikuga ja barjääriefekt (Juhenddokument: tuuleenergeetika arendusobjektid ja ELI loodusalased õigusaktid, 2020; Gove *et al.*, 2013).

Tuulikute kõige otsesem mõju linnustikule on seotud kokkupõrkesuremusega – linnud võivad lendamisel põrkuda tuulikutega (eelkõige tuulikulabadega, aga ka mastiga) ja kaasneva infrastruktuuriga ning saada surma või vigastada end. Kokkupõrke risk sõltub paljudest liigi-, asukoha- ja tuulepargispetsiifilistest teguritest ning nende omavahelistest kombinatsioonidest. Näiteks põrkuvad sagedamini tuulikutega kokku liuglendurid, sh toonekurelased ja kurelised ning eelkõige röövlinnud, kes tihtipeale ei väldi tuuleparke. Samuti suurendab kokkupõrkeohtu tuulikute paigaldamine lindude peamistele liikumisteedele, nt pesitsusala ja toitumisala vahele, rände pudelikaelte piirkonda jne (Ana *et al.*, 2014; Gove *et al.*, 2013).

Barjääriefekt avaldub, kui linnud peavad kokkupõrke vältimiseks lendama tuulikupargist mööda või kõrgemalt üle, mis vähendab teatud elupaikade kasutatavust või suurendab lindude energiakulu. Energiakulude suurenemine mõjutab omakorda sigimisedukust ja ellujäämise võimalust (Gove *et al.*, 2013). On ebatõenäoline, et üksik tuulepark avaldaks olulist mõju teatud liigi populatsioonile, kuid võib esineda olukordi, kus mitu tuuleparki loovad koos ruumiliselt ulatusliku barjääri, blokeerides selliselt regulaarselt kasutatava lennukoridori ja põhjustades seeläbi energiakulude suurenemist (Juhenddokument: tuuleenergeetika arendusobjektid ja ELI loodusalased õigusaktid, 2020; Allan *et al.*, 2006).

Elupaikade kadu seisneb tuulepargi arendamisel tuulikute ja tuulepargiga kaasnevate muude ehitiste alla jäävate looduskoosluste hävimises. Tuulikupargiga kaasnev elupaikade otsene kadu on pigem väikeseskaalaline võrreldes mõne muu tööstusliku arendusobjektiga (Allan *et al.*, 2006). Tähelepanuväärsem on elupaikade kvaliteeti mõjutavad tuulepargist tulenevad häiringud ning tuulepargi taristuga (eelkõige teedevõrgustiku ja elektriliitumiste lahendustega) kaasnev looduskoosluste ja elupaikade fragmenteerumine. Elupaiga kvaliteeti mõjutavad häiringud avalduvad nii ehitusetapis, tuulikute töötamise ajal kui lammutamisetapis. Häiringu allikaks võivad olla tuulikud iseenesest (sh tuulikute poolt tekitatav müra, valgusevarjude vilkumine, vibratsioon) või tuulepargiga seotud muud infrastruktuurid. Samuti võib häirivaks olla senisest intensiivsem inimeste liikumine ja kohalolu. Häiringu mõju ulatus ja olulisus on erinev, sõltudes liigist ja liigirühmast. Avalduvate häiringute tulemusena ei pruugi linnud enam kasutada tuulepargi alal või selle

läheduses olevat elupaika, või kasutavad seda harvemini, mille tulemusena populatsiooni jaoks kasutatava elupaiga pindala väheneb (Keskkonnaamet, 2021).

Lisaks tuulikutele võivad lindudele olla ohtlikud ka elektri õhuliinid, mis rajatakse koos tuulepargiga. Nagu eelnevalt mainitud on tehiskonstruktsioonidega kokkupõrgete osas tundlikumad ennekõike suured ja vähese manööverdamisvõimega linnud. Näiteks on Eestis juhuslike vaatluste käigus täheldatud väikeluige massilisi kokkupõrkeid kõrgepingeliinidega, mis läbivad väikeluikedele olulisi rändepeatuskohti (Väikeluige (*Cygnus columbianus bewickii* Yarr.) kaitse tegevuskava, 2018). Õhuliinide ehitamine lindude olulistele liikumisteedele ei ole lubatud. Oluliste igapäevaste liikumisteede all mõeldakse ennekõike sookure-, hane- ja luigekogumitele ning osadele soodes pesitsevatele kahlajatele iseloomulike liikumisi toitumis- ja ööbimispaikade või pesitsusalade vahel, kus liikumisest võtab osa suur hulk linde moodustades parve/parvesid. Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku tegemisel on arvestatud, et õhuliini soovitakse rajada vaid seoses I etapi potentsiaalselt sobiva alaga nr 7A.

Eeltoodu põhjal järeldub, et tuulepargi rajamisega kaasnevad negatiivsed mõjud linnustikule olenevad eelkõige tuulepargi asukohavalikust (nii mõju tüüp kui ka mõju suurus ehk olulisus). Selleks, et tuuleparkide asukohavalikus arvestada tuuleparkide rajamisega kaasnevat võimalikku mõju ümbruskonna linnustikule, viidi Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku ja KSH I etapi aruande koostamisel läbi linnustiku uuring. Linnustiku uuringu viisid läbi Xenus OÜ linnustikuekspertid Hannes Pehlak ja Heikki Luhamaa.

Linnustiku uuring viidi läbi EP LS määratud potentsiaalselt sobivatele aladele. Linnustiku uuring on tervikuna esitatud eriplaneeringu lisa 1. Järgnevalt antakse ülevaade linnustiku uuringust käsitledes vaid EP I etapi potentsiaalselt sobivaid alasid.

### 3.5.1.1 Mõju kirjeldus

### 3.5.1.2 Metoodika

Uuringu eesmärgiks oli linnustiku vajadustest lähtuvalt eelisjärjestada potentsiaalsete alade sobilikkus tuulepargiks. Alade sobivus tuulepargi arendamiseks hinnati olemasolevate andmete (kasutati andmebaase EELIS ja PlutoF) ja väikesemahuliste välitööde alusel. Välitööde eesmärgiks oli alal leiduvate elupaikade omaduste täpsustamine ning andmebaasiandmete täiendamine. Seda eriti lindude mittepesitsusaegsete kogumite osas. Kaitsealuste haudelinnuliikide esinemise täpsustamiseks oli kavas järgida kaitsealade linnustiku inventuuri meetodikat (Nellis, 2008), ent praktilist vajadust selleks eriplaneeringu I etapis ei tekkinud.

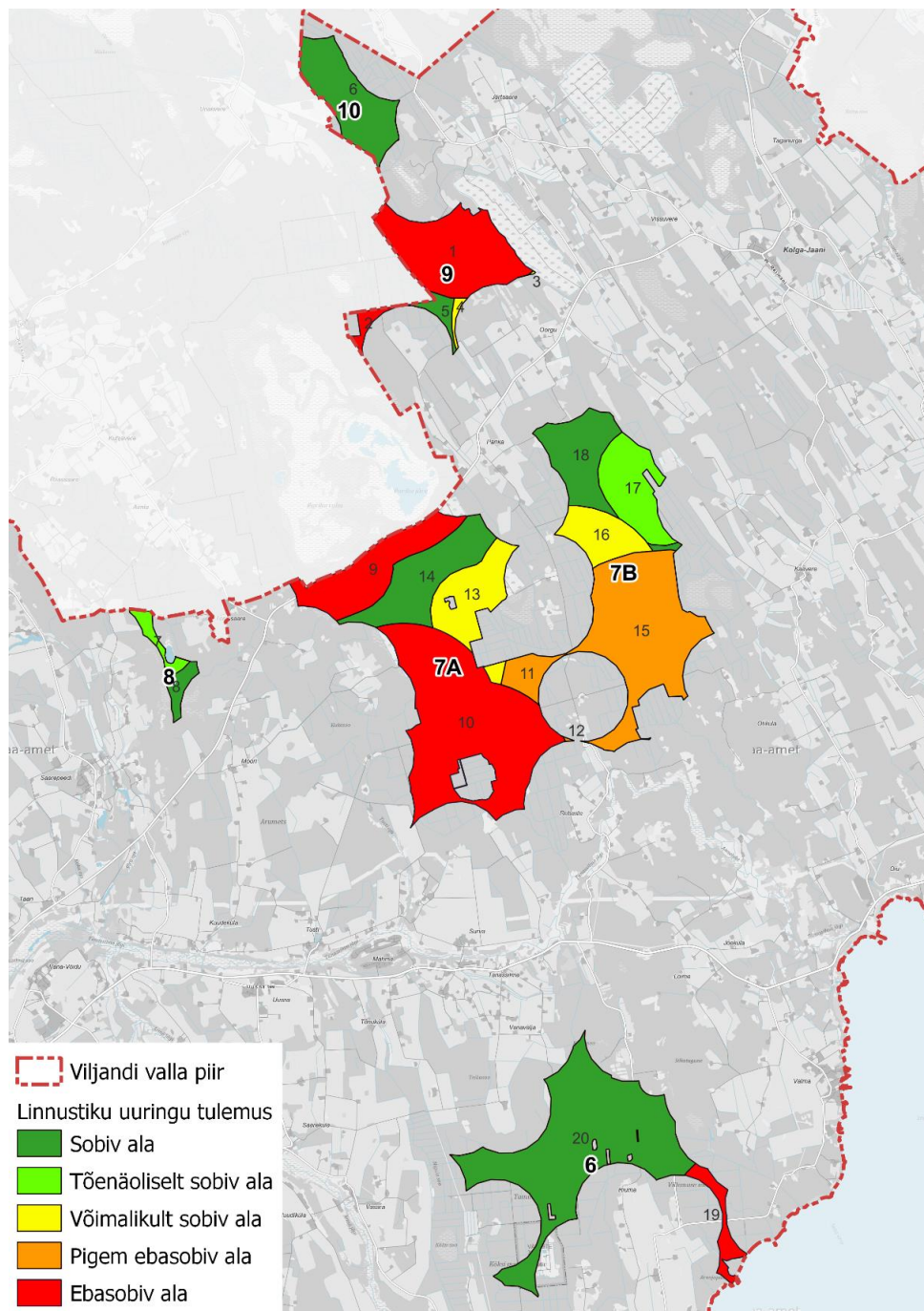
Välitööd viidi läbi 2023. aastal 17.04, 27.04, 10.05, 4.08, 11.08, 7.09 ja 10.09. Vaatlusi viis läbi Hannes Pehlak.

Ala sobivuse kirjeldamiseks kasutati viieastmelist skaalat (tabel 3):

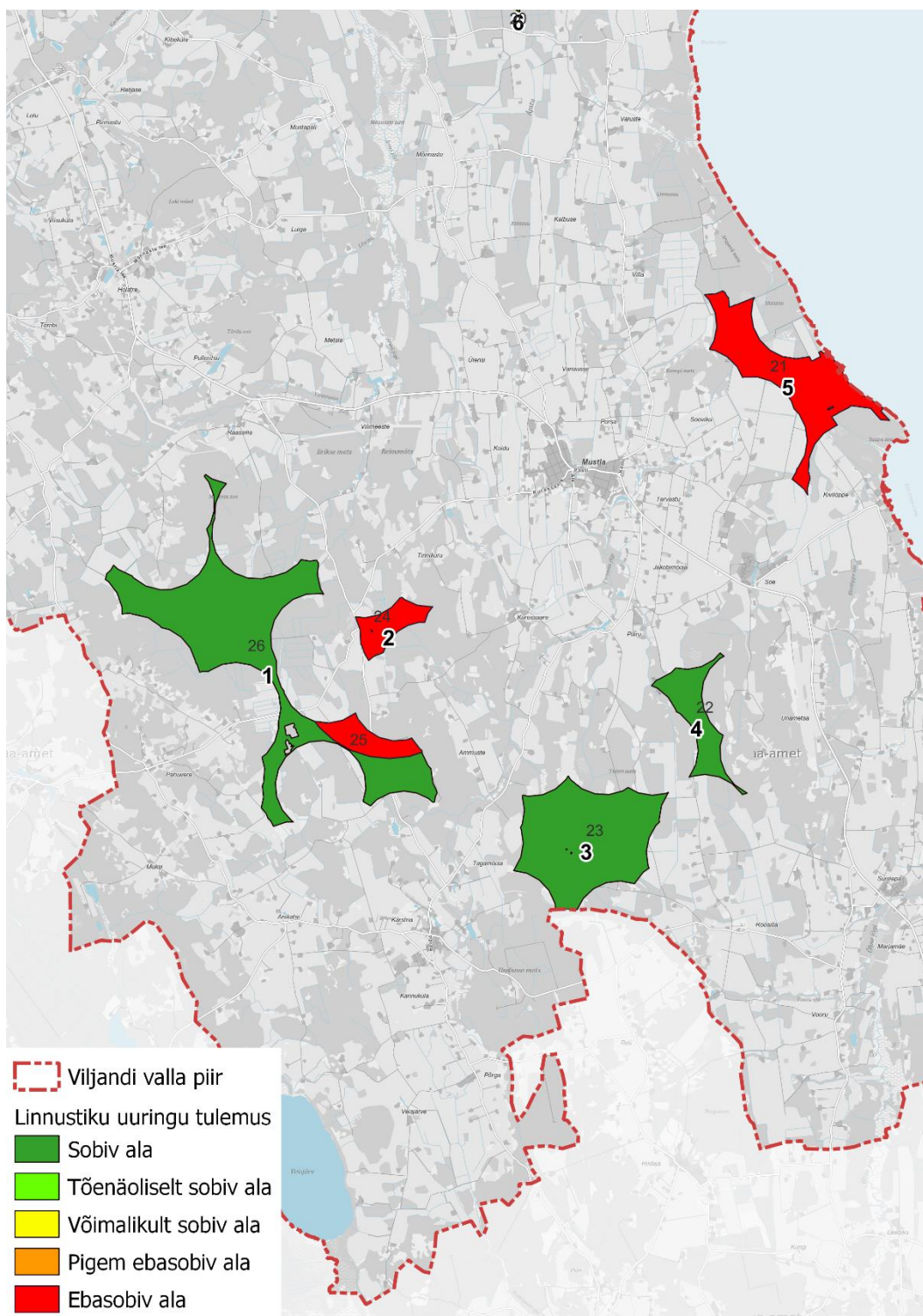
- **Sobivad (rohelised) alad** – esmase analüüsi põhjal linnukaitselistest takistusteta alad;
- **Tõenäoliselt sobivad (helerohelised) alad** - tuulepargi rajamine avaldaks pigem väikest linnukaitselist mõju, või on alal teada formaalset laadi takistus. Nt III kaitsekategooria liigi esinemine muu eesmärgiga kaitstaval alal või sisuliselt vananenud kirje keskkonnaregistris;
- **Võimalikult (kollased) sobivad alad** – ala sobilikkust tuleb täpsustada täiendavate uuringute või eksperdi hinnanguga;

- **Pigem ebasobivad (oranžid) alad** – formaalsete kriteeriumite (I kaitsekategooria liikide püsielupaikade tsoonid jmt) järgi üheselt ebasobivad alad. Siiski võib ala täiendavate uuringute ja eksperthinnangute alusel osutuda sobivaks, kuna välistavad kriteeriumid võivad tegelikult puududa (kotkaste püsielupaik pikalt asustamata jmt);
- **Ebasobivad (punased) alad** – mittesobilikud alad tuulepargi rajamiseks.

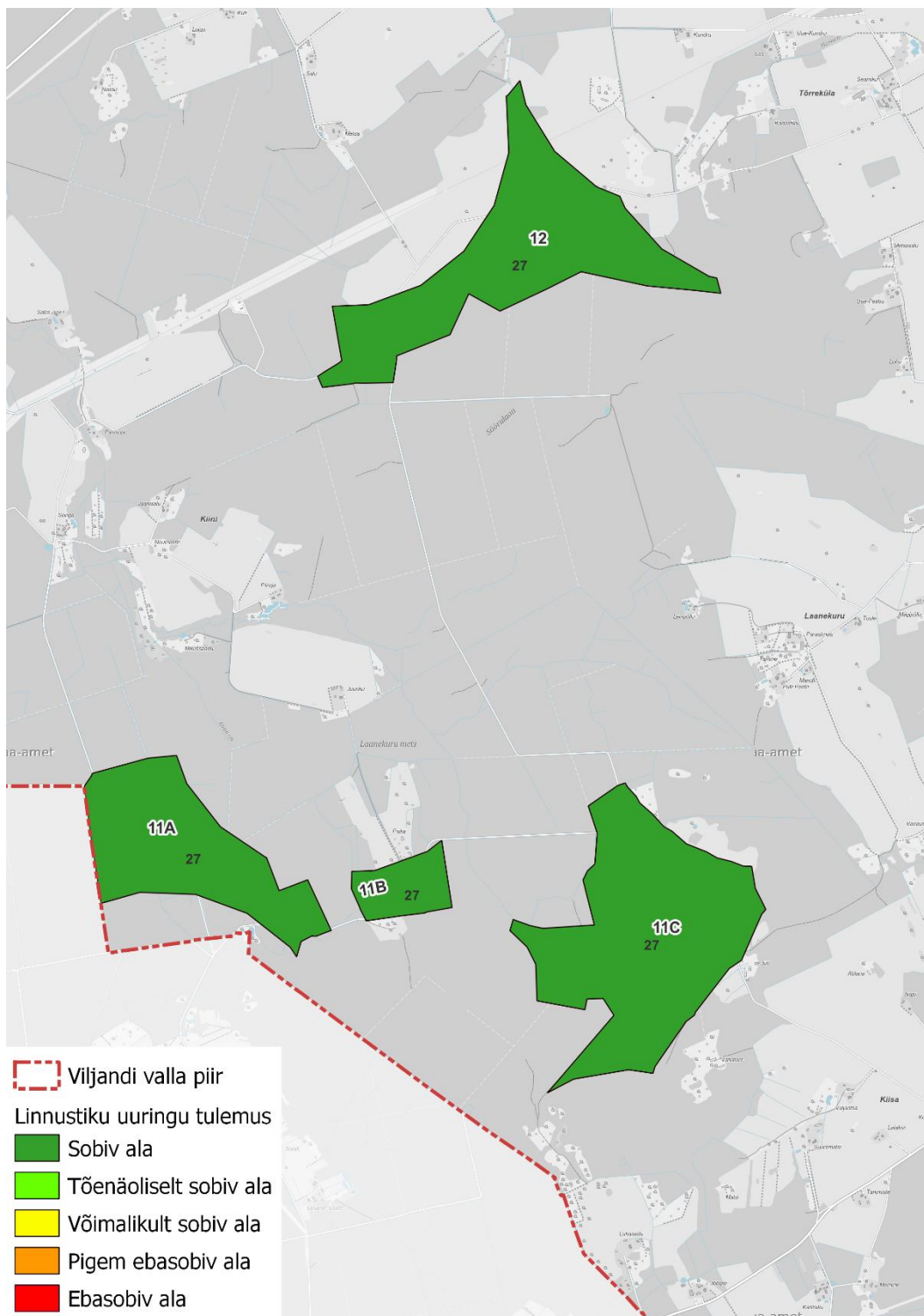
Lähtuvalt lähteandmetest jagati uuringualad vastavalt nende potentsiaalsest sobilikkusest tuulepargi asukohana (vt skeemid 12-14 ning tabel 3). Tegemist on esialgse olemasoleval infol põhineva hinnanguga alade sobivuse kohta, mille puhul ei ole välistatud uute andmete lisandumisel sobilikkuse muutumine.



**Skeem 12.** Linnustiku uuringu tulemused LS etapi potentsiaalselt sobilikel aladel 6, 7A, 7B, 8, 9 ja 10 (alusinfo: Xenus OÜ, 2023; aluskaart: Maa-amet, 2024).



**Skeem 13.** Linnustiku uuringu tulemused LS etapi potentsiaalselt sobilikel aladel 1, 2, 3, 4 ja 5 (alusinfo: Xenus OÜ, 2023; aluskaart: Maa-amet, 2024).

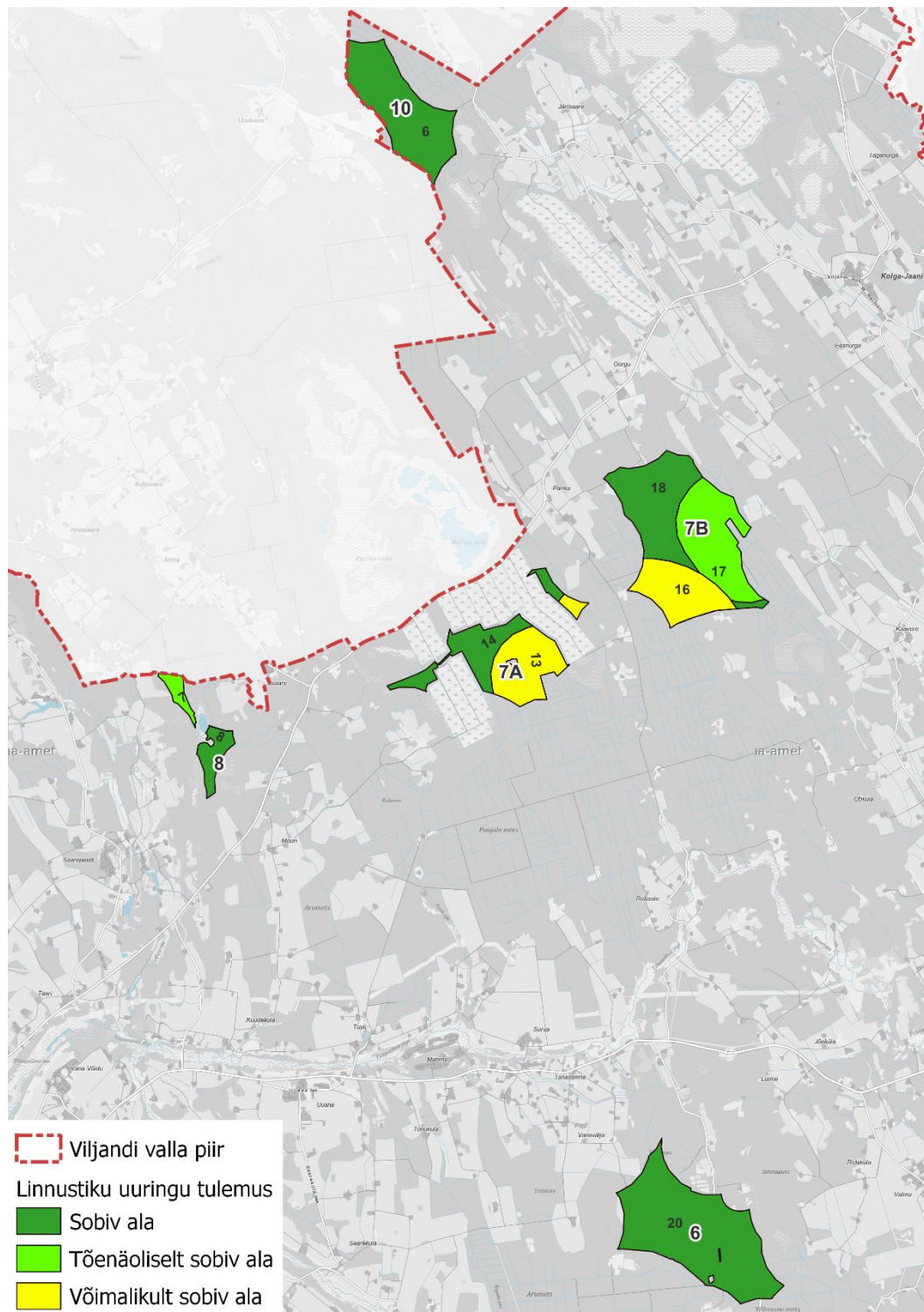


**Skeem 14.** Linnustiku uuringu tulemused LS etapi potentsiaalselt sobilikel aladel 11A, 11B, 11C ja 12 (alusinfo: Xenus OÜ, 2023; aluskaart: Maa-amet, 2024).

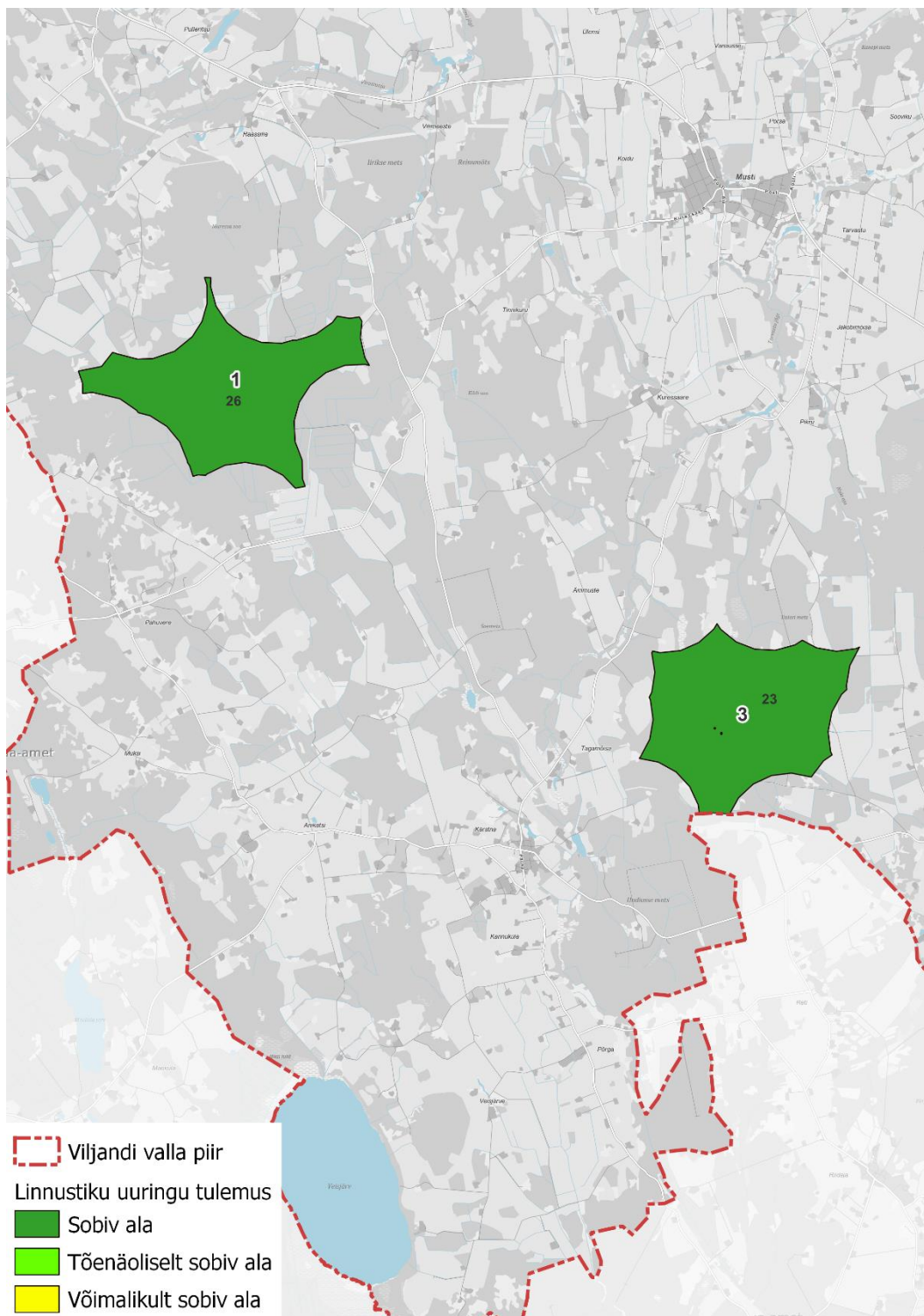
**Tabel 3.** EP LS etapi potentsiaalselt sobilike alade tsoneering linnukaitselise mõju seisukohalt (Xenus OÜ, 2023).

Ala nr	ID	Kommentaar
9	1	Aktiivse metsisemängu ja kahe väike-konnakotka püsielupaiga puhver
9	2	Parika looduskaitseala ja sealse metsisemängu puhverala, must-toonekure asustamata pesapaik
9	3	Oorgu väike-konnakotka püsielupaik, pesapuu murdunud, pesametsas tugev üraskikahjustus
9	4	Oorgu väike-konnakotka püsielupaik, pesapuu murdunud, pesametsas tugev üraskikahjustus
9	5	Teadaolevad takistused puuduvad
10	6	Teadaolevad takistused puuduvad
8	7	Väike-konnakotka püsielupaigad, hiireviu pesa kaitsealal
8	8	Teadaolevad takistused puuduvad
7A	9	Metsisemängu ja Parika looduskaitseala puhverala
7A	10	Väike-konnakotka, kalakotka, metsise ja must-toonekure püsielupaikade puhverala, kanakulli leiukoht kaitsealal
7A	11	Must-toonekure (Kiviaru), kalakotka ja metsise püsielupaikade puhverala
7A	12	Must-toonekure (Kiviaru, Kärma) püsielupaiga puhverala
7A	13	Parika kalakotka püsielupaiga puhver (teadaolevad pesad hävinud 2018) ,Jamsi (Jamsu) metsise püsielupaik (2 kukke)
7A	14	Teadaolevad takistused puuduvad.
7B	15	Suur-konnakotka, kalakotka (2x), metsise ja must-toonekure püsielupaikade puhvid, kanakulli pesapaik metsise PEPis. Metsisel aktiivne mäng 2 kukega, ülejäänutel viimane teadaolev pesitsus 2014.
7B	16	Parika kalakotka püsielupaiga (teadaolevad pesad hävinud 2018) ja Poka kanakulli püsielupaikade puhverala
7B	17	Poka kanakulli püsielupaiga puhverala
7B	18	Teadaolevad takistused puuduvad
6	19	Merikotka püsielupaiga puhverala, Võrtsjärve hoiuala, hüübi ka roo-loorkulli kaitsealal oleva elupaiga puhver
6	20	Teadaolevad linnukaitselised takistused puuduvad.
5	21	Merikotka püsielupaiga puhverala (2x), Võrtsjärve hoiuala, hüübi ka roo-loorkulli kaitsealal oleva elupaiga puhver
4	22	Teadaolevad takistused puuduvad
3	23	Teadaolevad takistused puuduvad
2	24	Merikotka püsielupaiga puhverala
1	25	Merikotka püsielupaiga puhverala
1	26	Teadaolevad takistused puuduvad
11 ABC	27	Teadaolevad takistused puuduvad

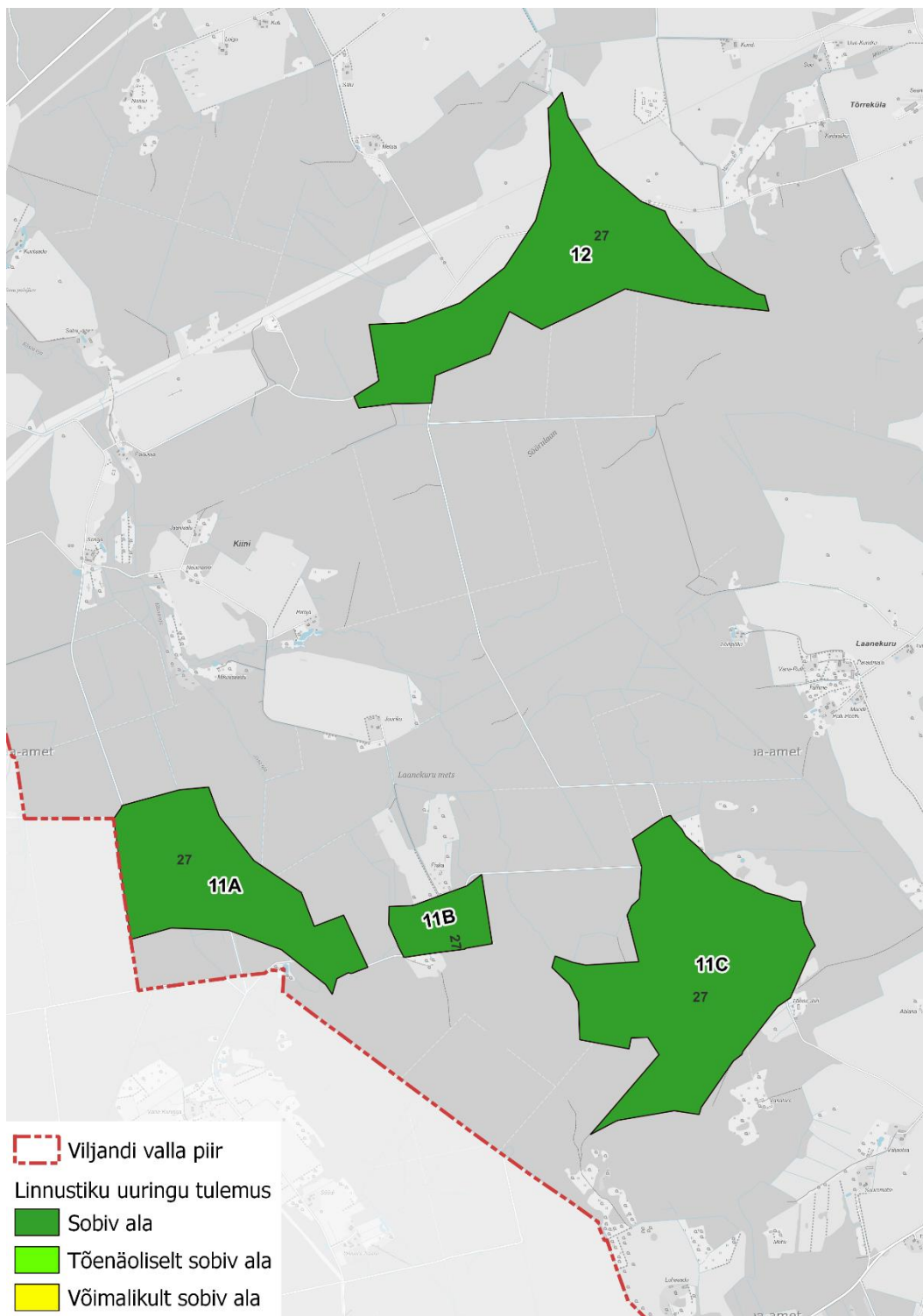
Linnustiku uuringu alusel välistati kõik ebasobivad ja pigem sobivad alad. EP I etapi potentsiaalselt sobivatesse aladesse jäeti vaid sobivad, tõenäoliselt sobivad ning võimalikult sobivad alad (vt skeem 15-17 ning tabel 4).



**Skeem 15.** Alade 6, 7A, 7B, 8 ja 10 tsoneering linnukaitselise mõju seisukohalt (alusinfo: Xenus OÜ, 2023; aluskaart: Maa-amet, 2024).



**Skeem 16.** Alade 1 ja 3 tsoneering linnukaitselise mõju seisukohalt (alusinfo: Xenus OÜ, 2023; aluskaart: Maa-amet, 2024).



**Skeem 17.** Alade 11A, 11C, 11B ja 12 tsoneering linnukaitselise mõju seisukohalt (alusinfo: Xenus OÜ, 2023; aluskaart: Maa-amet, 2024).

**Tabel 4.** Eriplaneeringu potentsiaalsete alade tsoneering linnukaitselise mõju seisukohalt (Xenus OÜ, 2023).

Ala nr	ID	Kommentaar
10	6	Teadaolevad takistused puuduvad
8	7	Väike-konnakotka püsielupaigad, hiireviu pesa kaitsealal
8	8	Teadaolevad takistused puuduvad
7A	13	Parika kalakotka püsielupaiga puhver (kontrollimiste ajal ei ole kordagi asustatud olnud) ,Jamsi (Jamsu) metsise püsielupaik (2 kukke)
7A	14	Teadaolevad takistused puuduvad
7B	16	Parika kalakotka ja Poka kanakulli püsielupaikade puhverala
7B	17	Poka kanakulli püsielupaiga puhverala
7B	18	Teadaolevad takistused puuduvad
6	20	Teadaolevad linnukaitselised takistused puuduvad.
3	23	Teadaolevad takistused puuduvad
1	26	Teadaolevad takistused puuduvad
11 ABC, 12	27	Teadaolevad takistused puuduvad

### 3.5.1.3 Uuringu tulemused

Eriplaneeringu II etapis (ehk detailses lahenduses või ehitusloa) on vajalik kõikidel arendusaladel läbi viia haudelinnustiku inventuur kaitsealuste liikide leviku ja arvukuse registreerimiseks. Uuritav ala peab katma nii planeeringuala kui seda ümbritsevat ala vähemalt 500 m laiuse puhvri ulatuses. Lähtuda tuleb kaitsealade linnustiku inventuuri (Nellis, 2008) ja maismaalinnustiku analüüsis (EOÜ ja Kotkaklubi, 2022) väljapakutud meetodikast. Uuringud peavad võimaldama tuulepargi rajamise järgset seiret ning hilisemat arvukuste muutuste analüüsi.

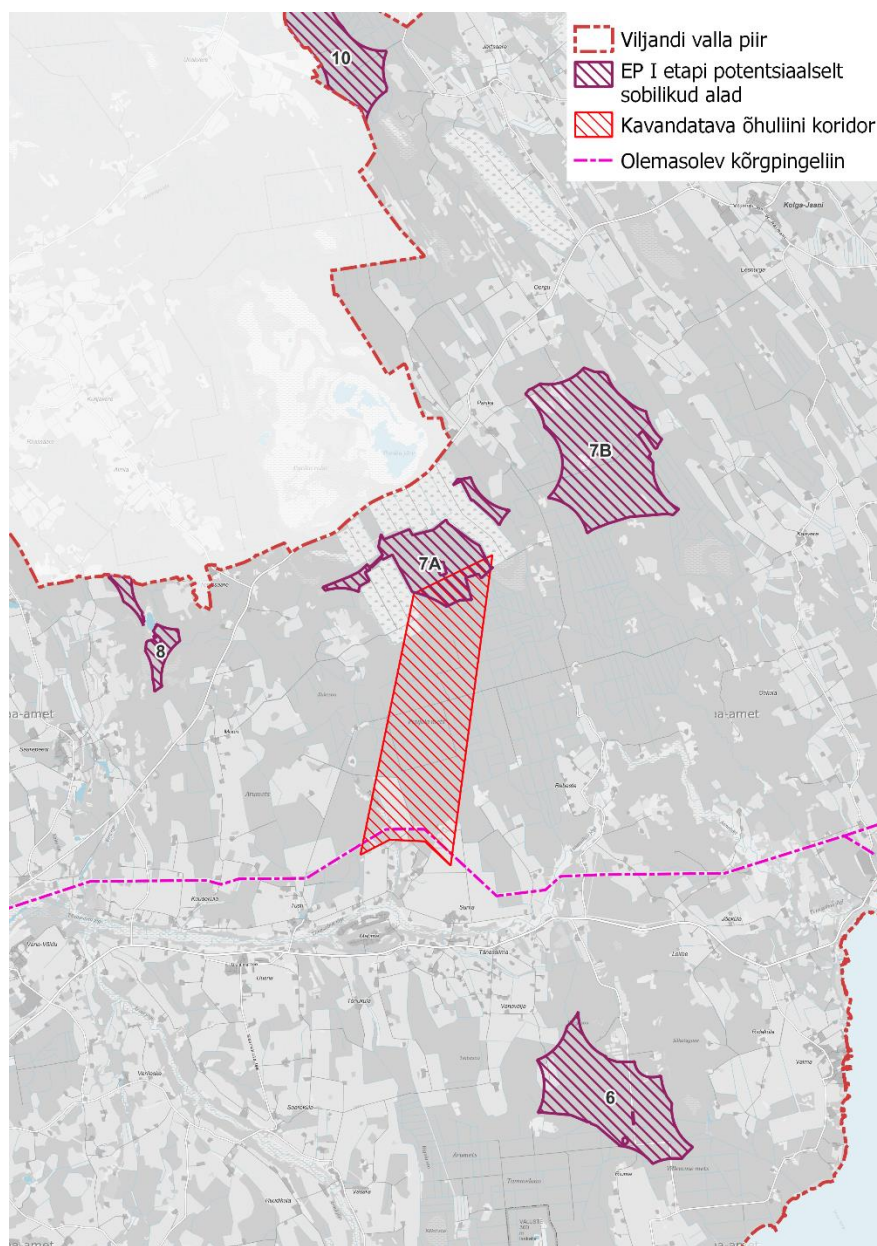
Lindude rändeageste peatuskohtade ja liikumisteede uuring on vajalik Parika raba ümbritsevatel aladel (uuringualad 7A, 7B, 8 ja 10). Sookure-, hane- ja luigekogumitele ning osadele soodes pesitsevatele kahlejatele on iseloomulikud igapäevased liikumised toitumis- ja ööbimispaikade või pesitsusalade vahel ning seal on ka regulaarselt fikseeritud rändekogumite paiknemine.

Tuleb täpsustada ala 7A olulisust tedre ja metsise elupaigana.

Parika kalakotka püsielupaigas (KLO3001644; ID 13 ja 16), mille lähedusse jäävad alad 7A ja 7B, tuleb läbi viia eksperdi hinnang elupaiga taasisustamise tõenäosuse kohta lähtuvalt elupaiga seisundist. Hinnangu andmiseks võivad olla vajalikud täiendavad välitööd.

### 3.5.1.4 Kavandatava õhuliini koridor

Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku tegemisel on arvestatud, et õhuliini soovitakse rajada vaid seoses I etapi potentsiaalselt sobiva alaga nr 7A. Ülejäänud alade puhul rajatakse elektriühendused maakaablitenä. Kavandatava õhuliini koridor on kujutatud skeemil 18. Kavandatava õhuliini koridor kattub metsise leiukohaga (KLO9102079) ning Jamsi metsise püsielupaigaga (KLO3000059), kanakulli leiukohaga (KLO9128088), Tusti kalakotka püsielupaigaga (KLO3001560) ning väike-konnakotka leiukohaga (KLO9125505) (EELIS-e andmed, seisuga 12.08.2024). Järgnevalt hinnatakse täpsemalt kavandatava võimaliku õhuliini mõju nimetatud linnuliikidele.



**Skeem 18.** Kavandatava õhuliini koridori paiknemine Viljandi vallas (alusandmed: Maa-amet, 2024).

### Kalakotkas

Vastavalt EELIS-e andmetele (seisuga 12.08.2024) on Tusti kalakotka püsielupaik (KLO3001560) olnud enam-vähem liigi poolt järjepidevalt asustatud aastatel 2014-2021. Viimane kinnitatud vaatlus on teostatud 05.07.2021, mille käigus tuvastati pesa asustatus kalakotka paari poolt. Kalakotkas on I kaitsekategooria liik.

Kalakotka kaitse tegevuskava (kinnitatud 2019) kohaselt on liigi pikaajaline kaitse-eesmärk (15 aasta perspektiivis) saavutada liigi arvukuse tõus 125 paarini. Eesmärgi saavutamiseks on vajalik vähendada kalakotka asurkonnale toimivate ohutegurite mõju. Eestis olulisi ohutegureid ei ole, keskmise mõjuga ohuteguriteks on seniteadmata pesapaikade hävimine ja potentsiaalsete pesapaikade vähesus ning looduslikud ohutegurid (nt tormid). Peamiseks kalakotka arvukust ja levikut piiravaks faktoriks Eestis on elupaikade ja sobivate pesapuude vähesus ning looduslikud tegurid. Teised ohutegurid on Eestis vähem aktuaalsed või uurimata. Liigi kaitse tegevuskava hindab liigi hukkumist elektriliinides Eestis väikse mõjuga ohuteguriks.

Vaadeldav kavandatav õhuliini koridor jääb valdavalt metsamaastikku. See tähendab, et enne õhuliini rajamist on vajalik teostada raietöid. Pärast õhuliini paigaldamist jätkatakse õhuliini kaitsevööndi<sup>3</sup> maa-ala hooldamist (ennekõike võsa lõikamine). **Tuginedes kalakotka liigi kaitse tegevuskavale ei tohiks perspektiivset õhuliini rajada kalakotka pesale lähemale, kui 500 m (mõeldud on õhuliini koos vajaliku kaitsevööndiga) ning raietöid (ja ehitustöid) ei tohi teostada EELIS-sse kantud kalakotka elupaigas (KLO9125506) pesitsusajal 15. märtsist 31. augustini.** Liigi kaitse tegevuskava toob välja, et kalakotka pesitsemisperioodi kõige tundlikumad faasid on vahetult enne munemist ja haudumine ning ka väikeste pesapoegade faas aprilli keskpaigast kuni juuni lõpuni. Mürarohkete tegevuste suhtes on kalakotkas tundlik kauem, kogu pesitsusperioodi vältel. Mürarohketeks töödeks tuleb pidada pesale lähemal kui 500 m toimuvaid metsamajanduslikke töid, ehitustöid, laskeharjutusi, tsiklivõistlusi jms. Pesitsusaegse häirimise vältimiseks tuleb metsa majandada (nt raietöid) ja muid mürarohkeid töid teha väljaspool kalakotka pesitsusperioodi.

### Väike-konnakotkas

Väike-konnakotka leiukohta KLO9124159 on käidud vaatlemas 2018. ja 2021. aastatel. Mõlema aasta kohta puuduvad EELIS-s (seisuga 12.08.2024) sissekanded pesa asustamise kohta ehk võib eeldada, et pesa ei ole antud aastatel olnud liigi poolt asustatud. Väike-konnakotkas on I kaitsekategooria liik.

Väike-konnakotka peamised ohutegurid on seniteadmata pesapaikade hävimine, pesitsusaegne häirimine ning toitumisalade hävimine ja kvaliteedi langus. Kõikide eelnevalt nimetatud ohutegurite mõjusid hinnatakse Eestis keskmiseks. Suure mõjuga ohutegurid liigil Eestis puuduvad. Väike-konnakotkad on eriti tundlikud häiringutele pesitsusperioodil. Liigi kaitse tegevuskava toob välja, et väike-konnakotkas on üheks selleks liigiks, kellel on suurem elektrilöögi saamise oht, sest nad sageli kasutavad elektriposte saagi varitsemiseks ja puhkamiseks. Probleem tundub olevat tõsisem pesitsusperioodil ja pesalähedaste elektriliinide puhul (Väike-konnakotka (*Aquila pomarina*) kaitse tegevuskava, kinnitatud 2018).

**Eeltoodust tulenevalt seatakse KSH-s tingimuseks, et perspektiivset õhuliini ei tohi rajada väike-konnakotka pesale lähemale, kui 500 m (mõeldud on õhuliini koos vajaliku kaitsevööndiga) ning raietöid (ja ehitustöid) ei**

---

<sup>3</sup> Õhuliini kaitsevööndi ulatus on mõlemal pool liini telge 35 kV (kaasa arvatud) kuni 110 kV nimipingega liinide korral 25 meetrit ning 220 kV kuni 330 kV nimipingega liinide korral 40 meetrit (Majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrus nr 73).

tohi teostada EELIS-sse kantud väike-konnakotka elupaigas (KLO9125505) pesitsusajal 15. märtsist 31. augustini.

#### **Jamsi metsise püsielupaik**

Jamsi metsise püsielupaigas (KLO3000059) on viimane vaatlus läbiviidud 2018. aastal, mille käigus tuvastati alal 2 kukke (EELIS, 12.08.2024). Metsis on II kaitsekategooria liik.

Vastavalt metsise 2015. aasta kaitse tegevuskavale hinnatakse liigi suurteks ohuteguriteks elupaikade killustumist, kisklust, kuivenduse mõjul toimuvat elupaiga kvaliteedi langust ning nende tegurite omavahelist koosmõju, aga samuti ka pikaajalisi maastikumuutusi, mille tõttu ohustab mängu isolatsiooni jäämine ja eelistatud elupaikade killustumine. Elupaikade kadu potentsiaalselt sobivates elupaikades (lageraied väljaspool kaitsvaid metsise elupaiku) ja inimesepoolset häirimist peetakse keskmise tähtsusega ohuteguriks.

Kavandatud õhuliin ei jää paiknema metsiste elupaikade vahele ehk õhuliini rajamise tulemusena ei halvene elupaikade killustatus ning ühtegi teadaolevat elupaika ei jäeta isolatsiooni.

**Potentsiaalse ala nr 7A elluviimisel tuleb arvestada, et õhuliin (koos kaitsevööndiga) tuleb rajada väljaspoole Jamsi metsise püsielupaika KLO3000059.**

#### **Kanakull**

Vastavalt EELIS-e andmetele on kanakulli leiukohas KLO9128088 pesa varisenud. Uut pesa viimase kinnitatud vaatluse käigus (04.12.2022) ei leitud (EELIS, 12.08.2024). Kanakull on II kaitsekategooria liik.

Kanakull eelistab pesitseda vanas okasmetsas ning peab saagijahti nii metsaaladel kui kultuurmaastikus. Peamisteks liiki ohustavateks teguriteks Eestis on pesapaikade hävinemine, toidubaasi vähenemine ning pesitsusaegne häirimine (Kanakulli (*Accipiter gentilis*) kaitse tegevuskava, kinnitatud 2022).

**Potentsiaalse ala nr 7A elluviimisel tuleb arvestada, et õhuliin (koos kaitsevööndiga) tuleb rajada väljaspoole kanakulli leiukohta KLO9128088.**

### **3.5.2 Mõju nahkhiirtele**

Nahkhiirte uuring viidi läbi EP LS määratud potentsiaalselt sobivatele aladele. Uuringu koostas OÜ Elustik (eksperdid Rauno Kalda, Oliver Kalda ja Triin Edovald). Antud peatükis antakse kokkuvõtte nahkhiirte uuringust ja selle tulemustest käsitledes vaid EP I etapi potentsiaalselt sobivaid alasid (skeem 11). Nahkhiirte uuring on täies pikkuses esitatud eriplaneeringu lisan 2.

### 3.5.2.1 Mõju kirjeldus

Tuuleparkide mõju käsitiivalistele saab jagada kaheks – elupaikade kadumine ja muutumine ning nahkhiirte hukkumine. Mõlema mõju realiseerumine ja ulatus olenevad tuulikute paiknemisest maastikus, mistõttu on tuulikute rajamisele eelnevalt oluline hinnata arendusala sobivust nahkhiirte elupaigana. Mõju ulatus võib lisaks tuulikute asukohale olla erinev ka aastaajati. Peamiselt eristatakse mõjude kontekstis kahte perioodi – nahkhiirte rände- ja suvist perioodi, kusjuures rändeperioodidest on hukkumisrisk suurem sügisrände ajal. Üldiselt peetakse potentsiaalseid mõjusid elupaikade muutumise läbi väiksemaks (sageli väikeseks) ning mõjusid hukkumise läbi, olenevalt asukohast, suureks kuni väga suureks (Rodrigues *et al.*, 2015).

Seega on suurimaks tuuleparkidega kaasnevaks probleemiks nahkhiirte hukkumine (Rydell *et al.*, 2010; Rodrigues *et al.*, 2015). Hukkumise peamiseks põhjuseks on otsene kontakt liikuvate tuulikulabadega, kuid spetsiifilistes tingimustes on võimalik ka hukkumine barotrauma tagajärjel (Baerwald *et al.*, 2008; Lawson *et al.*, 2020). Hukkumist on registreeritud peamiselt maismaa tuuleparkides Euroopas ja Põhja-Ameerikas, kuid mõningaid andmeid on ka muudest piirkondadest (Rydell *et al.*, 2010; Voigt *et al.*, 2012; Gaultier *et al.*, 2020).

Nahkhiirte hukkumise probleem on levinud laialt ja kohati suur, kuid mõju suurus on paiguti väga erinev. 2016. aastal avaldatud kokkuvõtte põhjal varieerub tuuleparkides hukkuvate nahkhiirte hulk Euroopa maismaa tuuleparkides suurel määral, jäädes vahemikku 0 kuni 11 nahkhiirt MW kohta aastas (Arnett *et al.*, 2016). Rydell *et al.* 2010 toob vahemikuks aga 0 kuni 23 hukkunud nahkhiirt MW kohta aastas. Hukkumisrisk on üldjuhul suurem asukohtades, kus tuulikud on paigutatud nahkhiirtele sobivasse biotoopi või selle vahetusse lähedusse, nagu näiteks metsad ja veekogud, mõne nahkhiirekoloonia kodupiirkond, või asuvad piirkondades, kus nahkhiired rände ajal koonduvad (Rydell *et al.*, 2010; Arnett *et al.*, 2016). Seega on mõjutatud nii paiksed populatsioonid, kus mõju võib olla suurem just emas- ja noorloomadele (Kruszynski *et al.*, 2021), kui ka rändavad populatsioonid (Voigt *et al.*, 2012). Lisaks tuleb arvestada, et paljud nahkhiireliigid on elupaigatruud ja poegimiskoloonia kodupiirkonnas paiknev tuulepark mõjutab tõenäoliselt populatsiooni pika aja vältel.

Risk tuulikute labade lähedusse sattuda ja seeläbi hukkuda on erinev ka liigiti. Tuulikud ohustavad peamiselt liike, kes lendavad kõrgel ning kasutavad avatud biotoope, samas kui enamjaolt madalal ja puude lähedal lendavad liigid hukkuvad tuulikute tõttu harva. Loode- Euroopas, kus nahkhiirefauna on meie aladega suuresti sarnane, moodustavad valdava osa (98%) tuuleparkides hukkuvatest nahkhiirtest perekondadesse *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ja *Eptesicus* kuuluvad isendid (Rydell *et al.*, 2010). Kõik nimetatud perekonnad on esindatud ka Eesti nahkhiirefaunas. Perekondadesse *Myotis* ja *Plecotus* kuuluvad liigid on sama allika põhjal madala hukkumisriskiga, kuna püüavad saaki tavaliselt maapinnale lähedamal ja hoiduvad enamasti avamaastikust eemale. Eestis leiduvate nahkhiireliikide jaotus kõrge ja madala kokkupõrke riskiga liikideks on esitatud järgnevas tabelis (tabel 5).

Tuulikute põhjustatava ohu hindamisel tuleb lähitulevikku silmas pidades arvesse võtta ka tuulikute parameetreid ja nende võimalikku mõju. Uuringud, millel antud tabel 5 põhineb, on läbi viidud peamiselt tuulikute ümbruses, mille masti kõrgus on ligikaudu 90-100 m ning mis paiknevad lagedal või metsade servades ja rannikul. Praeguste suundumuste kohaselt planeeritakse tuulikuid paigutada ka metsamaastiku, mille mõju ja hukkumisriski kohta on teada märksa vähem.

**Tabel 5.** Eestis leiduvate nahkhiireliikide jaotus maismaa tuuleparkides hukkumise riski alusel (Rodrigues *et al.*, 2015; Rydell *et al.*, 2010).

Liigi nimetus	Riskiklass (Rydell 2010)	Riskiklass (Rodrigues 2014)
tiigilendlane ( <i>Myotis dasycneme</i> )	madal risk	<u>keskmine risk</u>
veelendlane ( <i>Myotis daubentonii</i> )	madal risk	madal risk
tõmmulendlane ( <i>Myotis brandtii</i> )	madal risk	madal risk
habelendlane ( <i>Myotis mystacinus</i> )	madal risk	madal risk
nattereri lendlane ( <i>Myotis nattereri</i> )	madal risk	madal risk
pruun-suurkõrv ( <i>Plecotus auritus</i> )	madal risk	madal risk
pargi-nahkhiir ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	<b>kõrge risk</b>	<b>kõrge risk</b>
kääbus-nahkhiir ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	<b>kõrge risk</b>	<b>kõrge risk</b>
pügmee-nahkhiir ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	<b>kõrge risk</b>	<b>kõrge risk</b>
põhja-nahkhiir ( <i>Eptesicus nilssonii</i> )	<b>kõrge risk</b>	<u>keskmine risk</u>
hõbe-nahkhiir ( <i>Vespertilio murinus</i> )	<b>kõrge risk</b>	<b>kõrge risk</b>
suurvidevlane ( <i>Nyctalus noctula</i> )	<b>kõrge risk</b>	<b>kõrge risk</b>
väikevidevlane ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	<b>kõrge risk</b>	<b>kõrge risk</b>
euroopa laikõrv ( <i>Barbastella barbastellus</i> )	madal risk	<u>keskmine risk</u>

Nahkhiired on lendavad loomad ning neile on omane suurte vahemaade läbimine, võrreldes teiste samas suuruses imetajatega. Eestit asustavate nahkhiireliikide kodupiirkonnad jäävad enamasti päevastest varjupaikadest 2-5 km raadiusesse, ulatudes vahel ka 20 km-ni (Rodrigues *et al.*, 2015; Dietz ja Kiefer, 2016). Selles maastikuaknas ei oma aga kõik maastikuelemendid nahkhiirtele sama suurt tähtsust. Nahkhiirtele olulised elupaigad paiknevad peamiselt puistute, veekogude ja asulate/hoonete läheduses. Sageli on nahkhiirte arvukus suurim vanades puistutes ja erinevate puistute servades. Suuri lagealasid, nagu põllud, kasutavad nahkhiired märkimisväärselt vähem (Kalda *et al.*, 2015).

Lähtuvalt neist asjaoludest on Euroopa nahkhiirte kaitse lepingu katusorganisatsioon EUROBATS oma juhendmaterjalis tuuleparkide planeerimise kohta välja toonud soovitusel, kuhu võiks tuulikuid planeerida (Rodrigues *et al.*, 2015). Juhend soovitab paigutada tuulikud eemale nahkhiirtele sobilikest elupaikadest. Näiteks tuleks vältida tuulikute paiknemist lähemal kui 200 m metsaservadest ja veekogudest. Samuti peetakse ohtlikuks tuulikute paigutamist metsade kohale, mööndes samas, et Põhja-Euroopas võib olla suure metsasuse tõttu selle vältimine keeruline (Rodrigues *et al.*, 2015).

Nahkhiirte arvukus ja liigirikkus metsades sõltub suuresti metsa struktuurist ja vanusest. Seda on näidanud nii uuringud mujal maailmas, kui Eestis (Kalda *et al.*, 2014; Kalda *et al.*, 2015; Rennel, 2012; Froidevaux *et al.*, 2016). Nahkhiirtele on olulised peamiselt kaks struktuuriaspekti: puistu tihedus ja varjekohtade ohtus. Nahkhiired eelistavad hõredamaid ja rohkemate varjekohtadega puistuid. Mõlemad aspektid muutuvad nahkhiirtele soodsamaks metsade vanuse kasvades. Samuti on nahkhiiri üldiselt rohkem lehtmetsades kui okasmetsades. Eestis võib pidada nahkhiirtele eriti sobilikeks metsadeks vanu haavametsasid (Rennel, 2012).

Nahkhiiri saab nende ökoloogia järgi jagada kolmeks rühmaks: avamaa liigid, servaliigid ja metsaliigid. Metsamaastik on oluliseks elupaigaks lendlase liikidele ja pruun-suurkõrvale, keda võib liigitada metsaliikide hulka (Dietz ja Kiefer, 2016). Uuringud on näidanud, et metsadesse paigutatud tuulikute mõju võib olla grupiti erinev. Saksamaal tehtud uuring näitas, et metsaliigid väldivad tuulikute lähiümbrust ning nende arvukus langes olulisel määral mitmesaja meetri raadiuses (Ellerbrok *et al.*, 2022; Gaultier *et al.*, 2020), kuid nahkhiired ei vältinud tuulikute lähiümbrust täielikult. Teiste rühmade puhul selline mõju puudus. Seega tuleks tuuleparkide puhul välistada seda tüüpi metsasid, mis on metsaliikidele olulised elupaigad. Tuulikute paigutamisel headesse metsaelupaikadesse vähendab see elupaigakvaliteeti. Sellised mõjud on kumuleeruvad ning mõjutavad pikas plaanis metsaliikidele sobiva elupaiga pindala.

### 3.5.2.2 Metoodika

Viljandi valla eriplaneeringu aladele eelhindangu andmiseks kasutati kolme andmestikku:

- olemasolevad nahkhiirte levikuandmed (EELIS, sh loodusvaatlused, PlutoF ja muud allikad);
- planeeringuala iseloomustavad kaardiandmed sh Eesti põhikaardi andmestik ja metsaregister);
- nahkhiirte loendustransekid autoga 2023. aastal.

Hinnangu eesmärgiks oli välja selgitada, millised piirkonnad ei ole nahkhiirte vaatest olemasoleva andmestiku ja ekspertteadmiste põhjal otsustades tuuleenergeetika arendamiseks sobilikud.

#### Olemasoleva levikuinformatsiooni koondamine

Nahkhiirte levikuandmete analüüsimiseks koondati riiklikus andmebaasis EELIS ning andmebaasis PlutoF leiduvad nahkhiirte vaatlusandmed (oktoober 2023 seisuga). Sisendandmetena kasutati kõiki andmebaasides leiduvaid kirjeid ning neile ei seatud ajalisi piiranguid. Sobiva biotoobi säilimisel ja olemasolul on ka 10 ja rohkema aasta tagused andmed tõenäoliselt asjakohased. Lisaks täiendati andmeid autoritele teadaolevate nahkhiirte leiuandmetega, mis ei sisaldu nimetatud andmebaasides. Töö käigus käsitletakse leiuandmeid planeeringualal ning sellest 2 km ulatusest, kuna enamuse Eestis leiduvate nahkhiireliikide kodupiirkond jääb selle ala piiresse.

#### Kaardianalüüs

Metsaregistrist kasutati andmeid planeeringuala puistute I rinde puuliikide, nende osakaalu ja eraldiste vanuse, kõrguse ja kasvukohatüübi kohta (seisuga 21.10.2023). Juhul, kui ortofotode alusel selgus, et mõni registriandmete põhjal nahkhiirtele potentsiaalselt oluline metsaeraldis on raiutud, võeti seda analüüsis arvesse.

#### Välitööd

Mais, juunis ja augustis sõideti autoga läbi nahkhiirtele potentsiaalselt sobivad piirkonnad, liikudes sõidukiirusega kuni 30 km/h ning salvestades nahkhiiri kasutades nahkhiirte automaatregistraatoreid Song Meter Mini Bat ja Song Meter 4 Bat. Registreeritud nahkhiirte asukohtade kindlaks tegemiseks sünkroniseeriti GPS-seadme ja nahkhiirte registraatori kellad. Kellaaega kasutades viid kokku salvestatud nahkhiire häälsuse ning sõiduki asukoht. Autotransektide eesmärgiks oli tuvastada kohad, kus nahkhiiri leidub suurel hulgal. Meetodi abil ei saa ülevaadet kõigi eriplaneeringualal paiknevata nahkhiirte elupaikade kohta, kuid tulemused väljendavad üldiseid erinevusi uuringualade vahel.

Välitööd viidi läbi järgnevatel kuupäevadel: 30.-31. mai, 27.-28. juuni ja 24.-25. august 2023.

### 3.5.2.3 Uuringu tulemused

#### 3.5.2.3.1 Liikide leviku info andmebaasides

Viljandi valla kohta leidub andmebaasides infot kümne nahkhiireliigi leidumisest. Viljandi vallas kindlaks tehtud nahkhiireliigid on toodud järgnevas tabelis (tabel 6).

**Tabel 6.** Viljandi vallas kindlaks tehtud nahkhiireliigid.

Liiginimi	EELIS leiukohad	EELIS Loodus-vaatlused	PlutoF vaatlused	Kokku
põhja-nahkhiir	28	4	10	79
Tõmmulendlane	2		2	4
tõmmu- või habelendlane	1	5	6	
Tiigilendlane	5	8	13	
Veelendlane	19	2	3	47
Nattereri	1		1	
Suurvidevlane	9	6	2	17
pargi-nahkhiir	18	3	5	56
kääbus-nahkhiir	1	9	2	12
pruun-suurkõrv	1	8	6	15
hõbe-nahkhiir	2	1	5	8

Kõige rohkem kirjeid leidub põhja-nahkhiire kohta, kelle vaatluseid/leiukohti on 79, järgnevad pargi-nahkhiir (56 vaatlust/leiukohta), veelendlane (47) ja suurvidevlane (17). Nahkhiirte leiukohad on seotud peamiselt jõgedega ja neile jäävate paisjärvedega, teiste siseveekogude, hoonekompleksidega (talvituskohad keldrites) ning Vaibla linnu jaamaga. Ükski planeeritav tuulepargiala ei kattu andmebaasides olevate leiukohtade ega vaatlustega. Samas tuleb rõhutada, et leiukohtade puudumine andmebaasides ei tähenda, et tuulepargialadel ei leiduks nahkhiiri või ei oleks seal potentsiaalselt häid elupaiku. Nahkhiirte andmestik on sageli kaldu parkide ja suuremate veekogude poole ning võib iseloomustada pigem vaatlajate paiknemist. Muudes elupaikades on Eestis andmeid kogutud oluliselt vähemal määral.

Vaatlused pärinevad peamiselt nahkhiirte poegimis- ja talvitumisperiodidest ning ei hõlma nahkhiirte rändeperioodi. Rändeperiood on sageli just peamine aeg, kui nahkhiired tuulikutega kokku põrkavad. Rändeajal koonduvad nahkhiired tõenäoliselt rannikule ja suuremate veekogude ümbrusesse, kuid ränne toimub hajusamalt ka mujal. Sisemaal võivad rändeajal olla koondumiskohad, kus on nahkhiirte arvukus kõrge. Selliste kohtade osas on teadmised väiksed ning see vajab tuuleparkide rajamise raames uuringu läbiviimist. Üldist andmestikku, mille põhjal saaks joonistada kaardile Eestit läbivad rändeteed, ei ole. Vaibla linnu jaamas tehtud vaatluste põhjal võib siiski eeldada, et Võrtsjärv on potentsiaalselt nahkhiirtele oluline rändetee ja rändeaegne kogunemiskoht.

### 3.5.2.3.2 Kaardianalüüs

Nahkhiirte kodupiirkond on võrreldes enamuse teiste väikeste imetajatega suur, ulatudes sageli päevasest varjepaigast mitme kilomeetri kaugusele. Selle ala sees paiknevad nahkhiirte mitmed varjepaigad, öised toitumisalad ning nende vahelised liikumisteed. Samas tuleb märkida, et kõik selle ala sees paiknevad biotoobid ning maastikuelemendid ei ole nahkhiirte jaoks võrdse tähtsusega. Nahkhiiri on üldiselt rohkem puistute ja puurivide servades ning vähem avaaladel (Kalda, Kalda ja Liira 2015). Selgitamaks välja alad, kus võiks potentsiaalselt olla madalam nahkhiirte arvukus ja seeläbi ka madalam hukkumisklassifitseeriti antud eksperthinnangu käigus alad kolmeastmelisel skaalal. Skaala on koostatud lähtudes EUROBATS-i soovist ning Eesti metsasid käsitlevatest uuringutest (Kalda *et al.*, 2015; Kalda *et al.*, 2014; Rennel, 2012).

Hinnangu andmisel kasutatud kolmeastmeline skaala:

#### 1. klass – nahkhiirte potentsiaalselt olulised alad

- metsaservad koos 200 meetri laiuse puhveralaga;
- suuremad seisu- ja vooluveekogud ning 200 meetri laiune puhverala;
- metsad, milles haabade vanus on üle 55 aasta ning nende osakaal on üle 10%;
- sanglepikud vanusega üle 70 aasta;
- metsad, millede vanus on üle 100 aasta.

#### 2. klass – nahkhiirte potentsiaalselt väheolulised alad

- metsad vanusega 10-60 v.a 1. klassi klassifitseeritud metsad (klassifitseeritud lähtuvalt metsaregistri andmetele seisuga 20.09.2023).

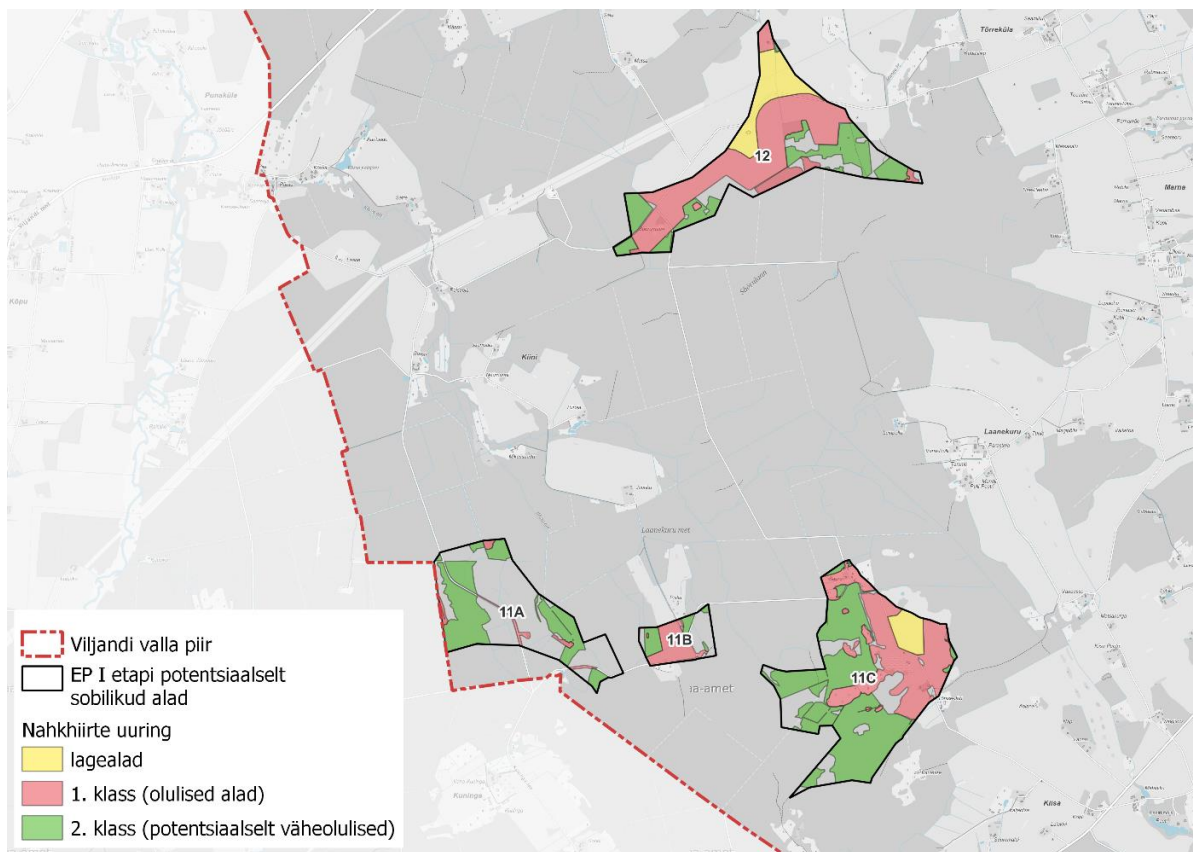
**Lagealad** – avatud biotoobid, mis jäävad metsaservadest vähemalt 200 m kaugusele. Klassifitseeritud Eesti Maa-ameti põhikaardi kaardikihtide alusel: E\_303\_haritav\_maa\_a, E\_304\_lage\_a ja E\_307\_turbavali\_a.

Klassi 1 aladele paiknevatesse metsaservadesse ja veekogude puhvritesse võib rajada muud tüüpi rajatisi (nt teed, alajaamad, elektriliinid) kui tuulikud. Need ei oma nahkhiirte olulist mõju. Klass 1 alale rajatud tuulikud põhjustavad potentsiaalselt kõrgeks tõusnud nahkhiirte hukkumisklassi riski. Klass 1 aladel paiknevate metsade raadamine põhjustab potentsiaalselt olulise nahkhiirte elupaiga pindala vähenemist.

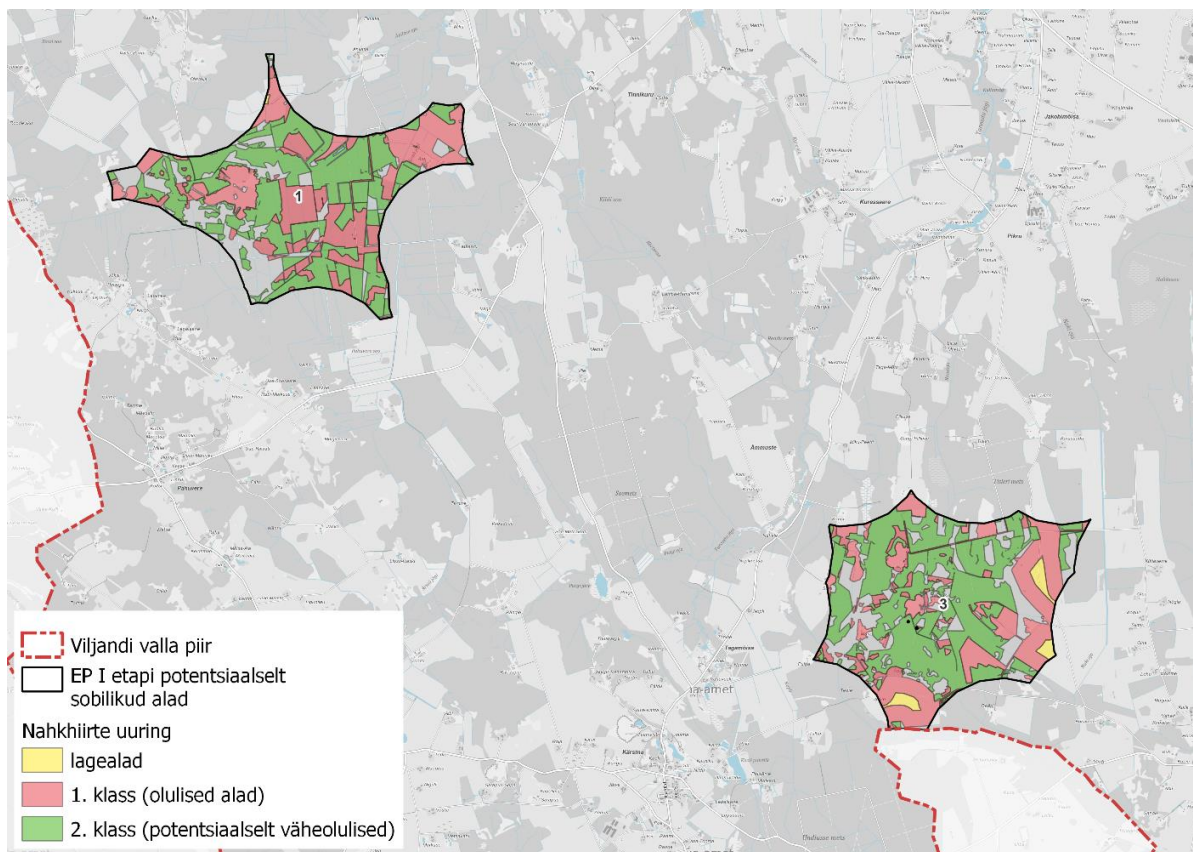
Ülevaade kolmeastmelisest skaalast alade kaupa on antud tabelis 7.

**Tabel 7.** Kokkuvõtlik ülevaade kaardianalüüsi tulemustest potentsiaalselt sobilike alade kaupa.

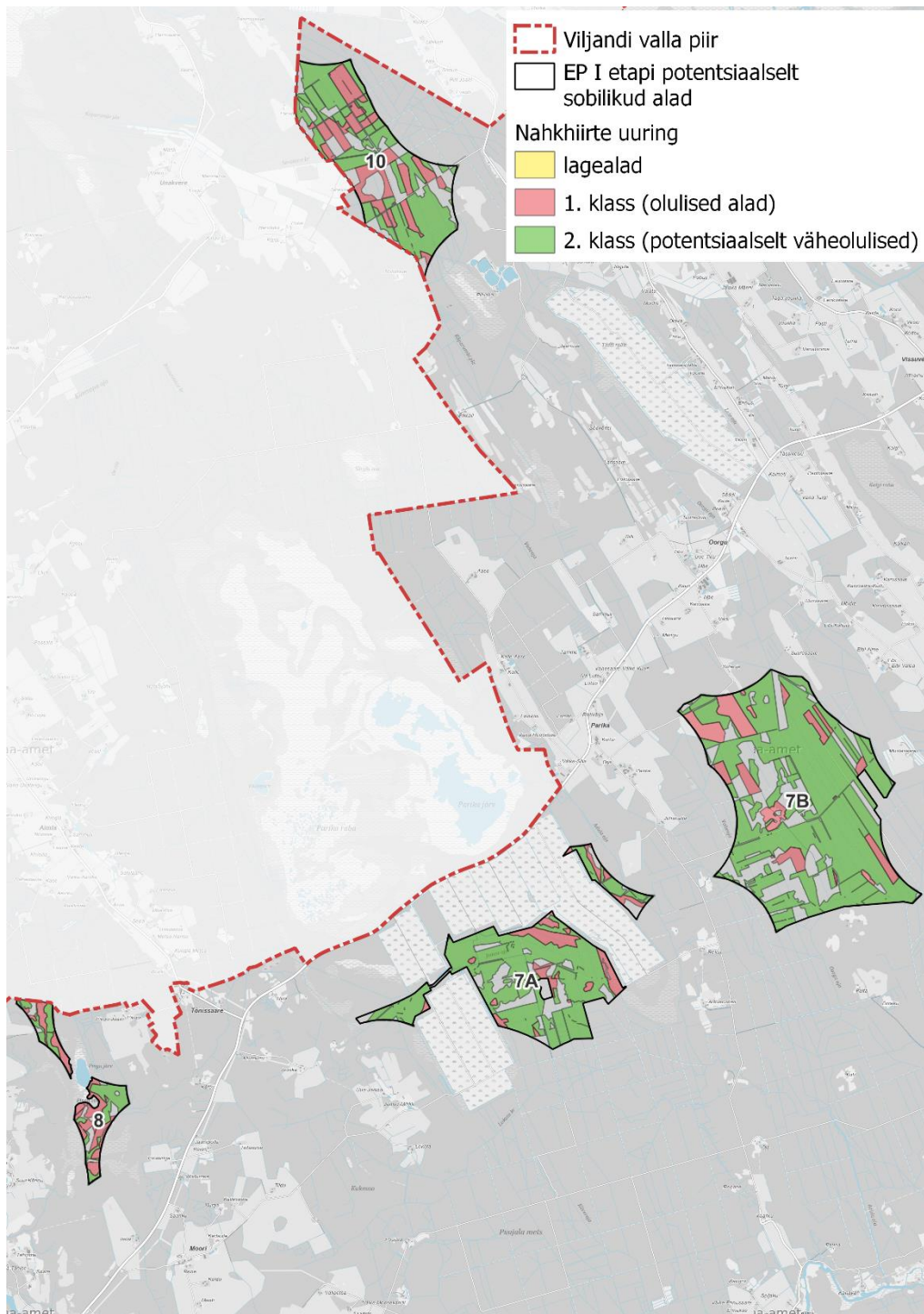
Ala nr	Klass	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Ala nr 1	Klass 1	210	35,2
	Klass 2	278	46,6
	Lagealad	0	0
	Klassifitseerimata	108	18,1
Ala nr 3	Klass 1	191	30,3
	Klass 2	299	47,5
	Lagealad	15	2,4
	Klassifitseerimata	125	19,8
Ala nr 6	Klass 1	41	8,2
	Klass 2	361	72,3
	Lagealad	2	0,4
	Klassifitseerimata	95	19,0
Ala nr 7A	Klass 1	44	13,2
	Klass 2	234	70,3
	Lagealad	0	0
	Klassifitseerimata	55	16,5
Ala nr 7B	Klass 1	71	11,0
	Klass 2	434	67,1
	Lagealad	0	0
	Klassifitseerimata	142	21,9
Ala nr 8	Klass 1	32	42,1
	Klass 2	32	42,1
	Lagealad	0	0
	Klassifitseerimata	12	15,8
Ala nr 10	Klass 1	73	24,7
	Klass 2	150	50,7
	Lagealad	0	0,0
	Klassifitseerimata	73	24,7
Ala nr 11A	Klass 1	3	4,2
	Klass 2	27	37,5
	Lagealad	0	0
	Klassifitseerimata	42	58,3
Ala nr 11B	Klass 1	7	41,2
	Klass 2	4	23,5
	Lagealad	0	0
	Klassifitseerimata	6	35,3
Ala nr 11C	Klass 1	40	32,5
	Klass 2	59	48,0
	Lagealad	6	4,9
	Klassifitseerimata	18	14,6
Ala nr 12	Klass 1	53	50,5
	Klass 2	24	22,9
	Lagealad	15	14,3
	Klassifitseerimata	13	12,4



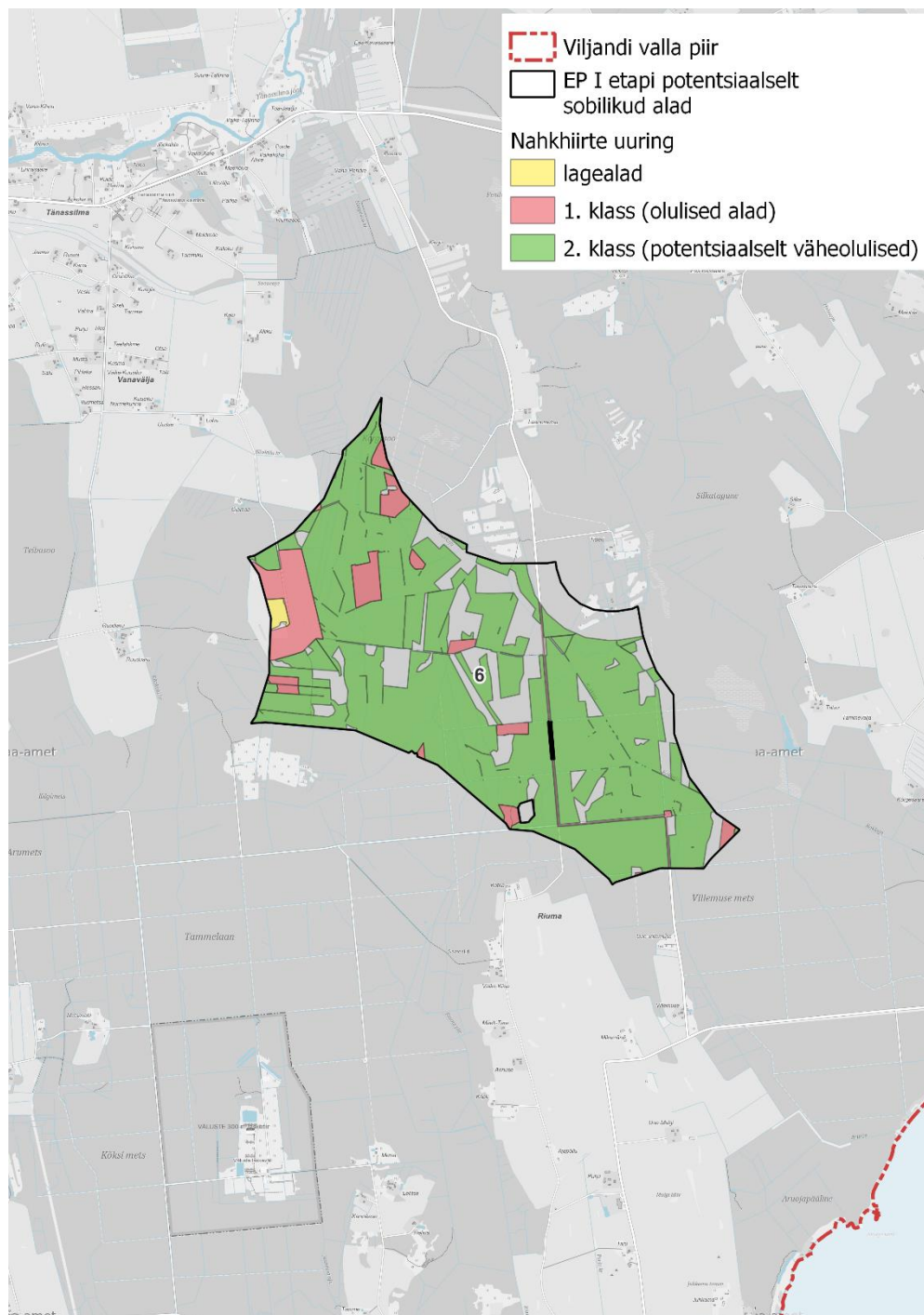
**Skeem 19.** Kaardianalüüsi tulemused potentsiaalselt sobilikel aladel nr 11A-C ja 12.



**Skeem 20.** Kaardianalüüsi tulemused potentsiaalselt sobilikel aladel nr 1 ja 3.



Skeem 21. Kaardianalüüsi tulemused potentsiaalselt sobilikel aladel nr 8, 7A, 7B ja 10.



**Skeem 22.** Kaardianalüüsi tulemused potentsiaalselt sobilikul alal nr 6.

### 3.5.2.3.3 Välitöödel kogutud andmed

Autoloenduseks valiti alad, kus on peamiselt metsamaastik, loendusradadelt jäeti välja suured lagealad, samuti alad, mida ei olnud võimalik maasturiga läbida. Autotransektidega ei kaetud küll kõiki alasid, kuid nendega saab iseloomustada piirkondade üldist nahkhiirrefaunat ja valimi alusel hinnata metsaservade kasutatust nahkhiirte poolt.

Loendused viidi läbi kolmel korral:

- mai – kevadränne ja kolooniate moodustumine;
- juuni – poegimisperiood;
- august – sügisränne ja kolooniate hajumine.

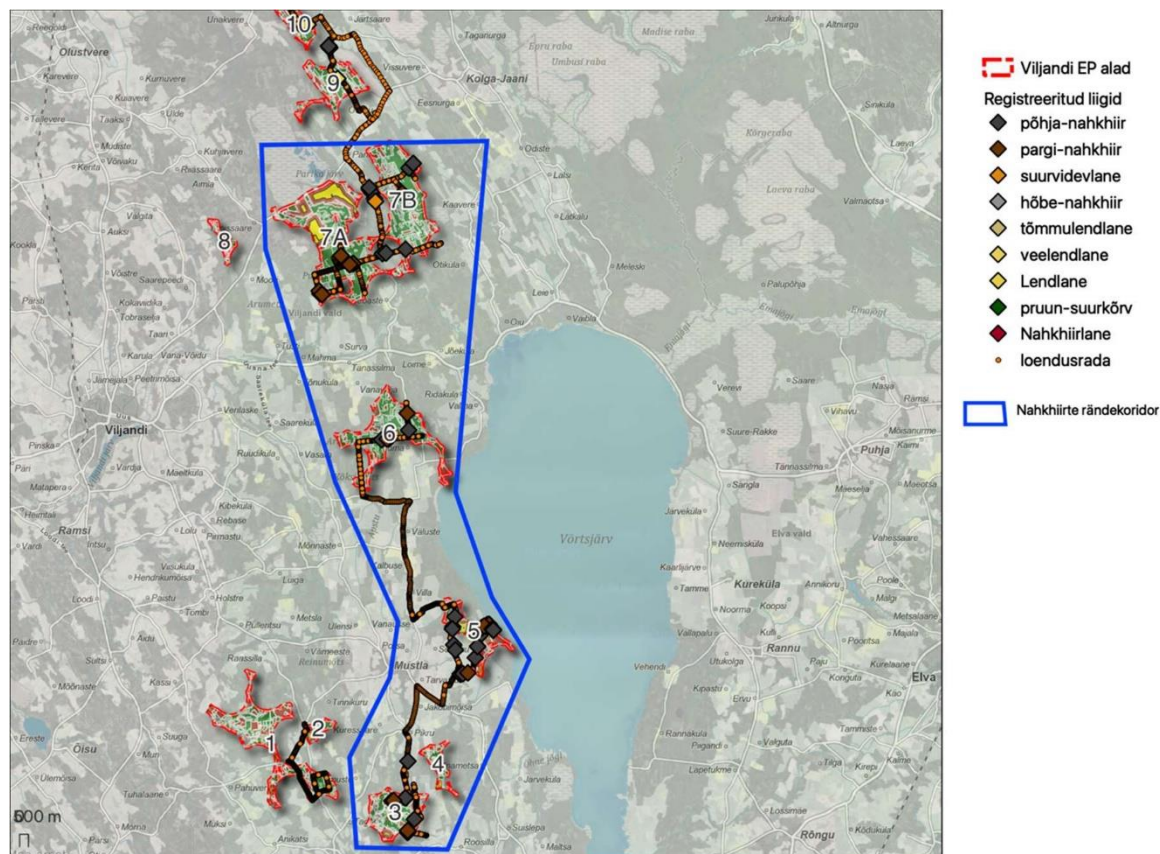
Kõigil kordadel läbiti ligikaudu sama loendusrada.

### Kevad

Kevadperioodil mais läbiviidud transektloendusel tehti kindlaks kolm nahkhiireliiki: põhja-nahkhiir, pargi-nahkhiir ning suurvidevlane ning liigirühm perekond lendlane. Pargi-nahkhiir ja suurvidevlane, on rändliigid, kelle hukkumisriski tuuleparkides peetakse kõrgeks (tabel 5). Samuti kuulub kõrge hukkumisriskiga liikide hulka põhja-nahkhiir, kes oli kohatud liikidest arvukaim.

Kevadperioodil oli enim nahkhiiri Võrtsjärve äärsel aladel 7A ja 7B. Mõlemal alal salvestati korduvalt ka rändliike. Lisaks registreeriti pargi-nahkhiir aladel 3 ja 6. Antud alad jäävad Võrtsjärvest kuni 10 kilomeetri raadiusesse. Kaugematel aladel, mida loendusrada läbis (nt alad 1 ja 10), rändliike ei registreeritud.

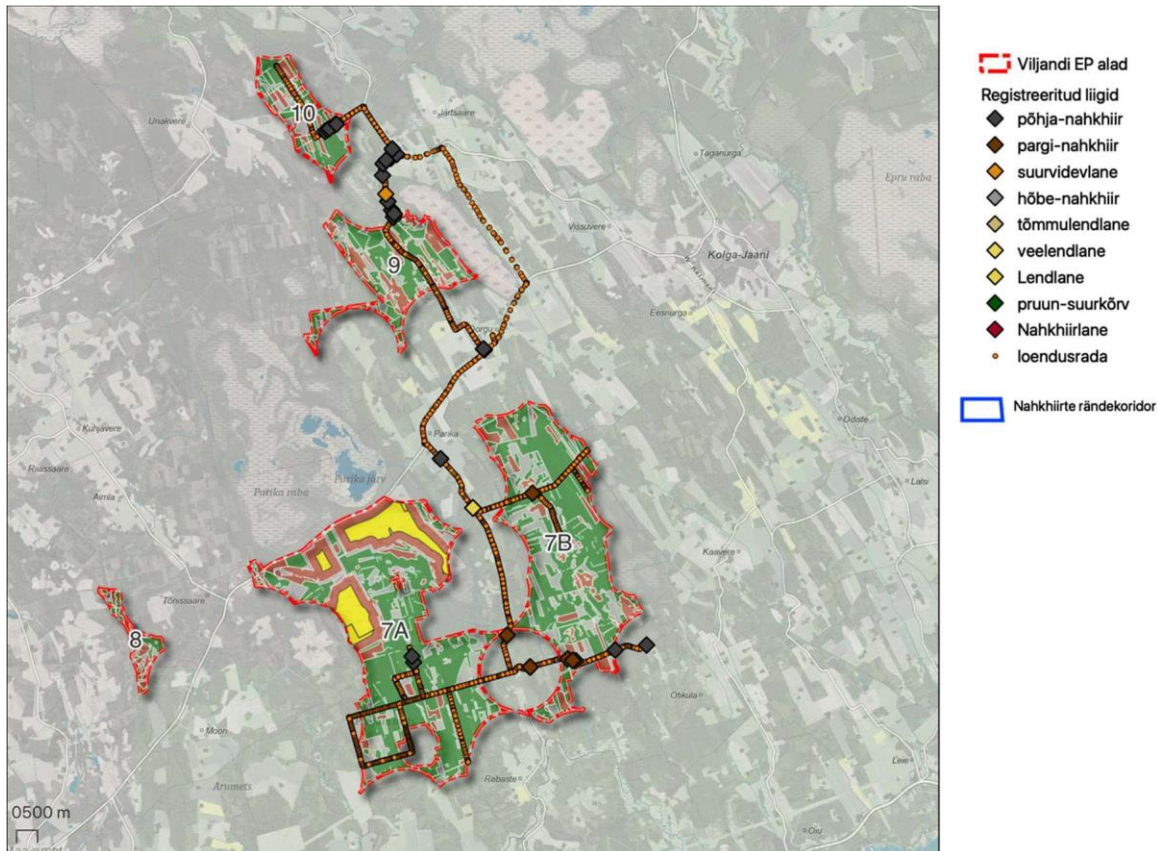
Loendustulemused näitavad, et Võrtsjärve läänerrannikut läbib nahkhiirte kevadine rändekoridor. Liikide leiud on näidatud skeemil 23. Täpsem ülevaade liikide leidudest alade kaupa on esitatud nahkhiire uuringus.



Skeem 23. Kevadisel loendusel registreeritud liikide paiknemine.

Poegimisperioodil juunis läbi viidud transektoendustel tehti kindlaks viis liiki – põhja-nahkhiir, pargi-nahkhiir, suurvidevlane, pruun-suurkõrv, hõbe-nahkhiir ja liigirühm lendlane. Arvukaimaks liigiks oli põhja-nahkhiir, kes moodustas valdava enamuse mөөdalendudest.

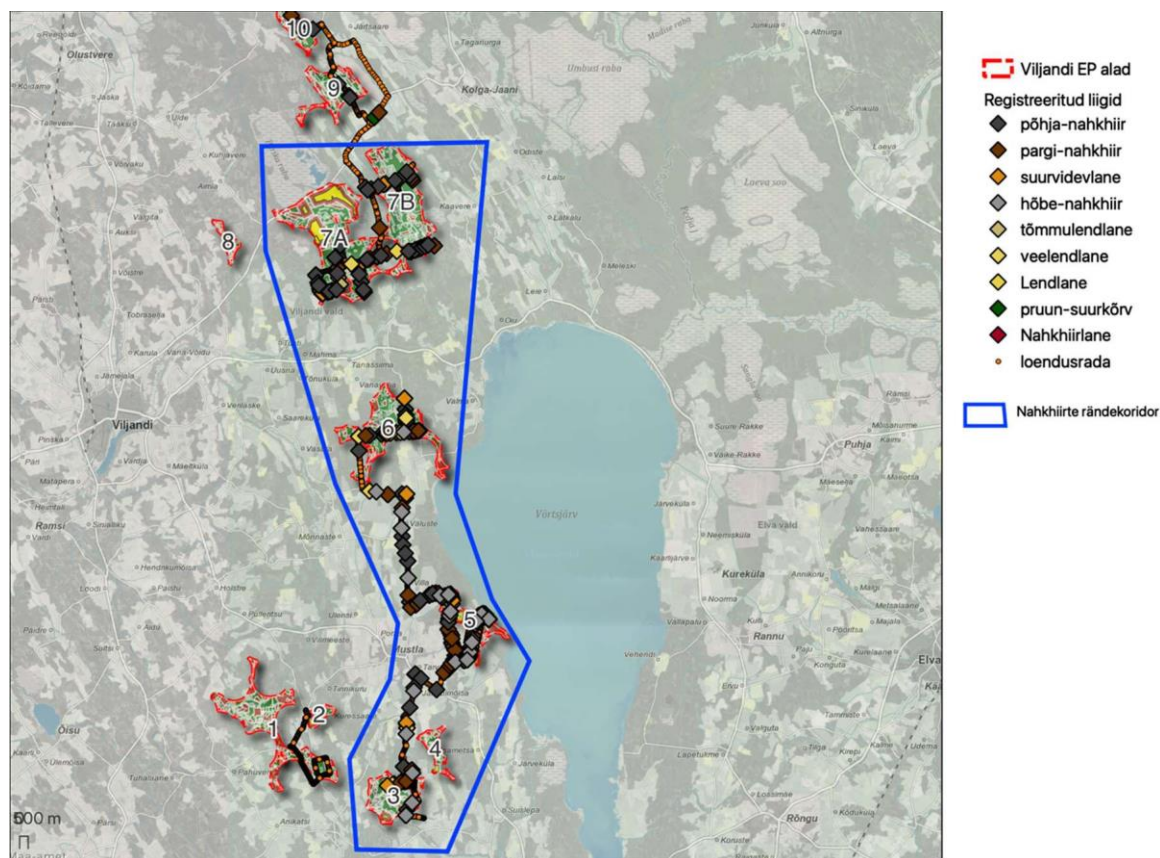
Kõige nahkhiirerikkamateks aladeks olid juunikuus alad 7A ja 7B (skeem 23). Aladel paiknevad tõenäoliselt vähemalt põhja-nahkhiire ja pargi-nahkhiire kolooniad. Ülejäänud aladel võib pidada nahkhiirte arvukust pigem madalaks.



**Skeem 24.** Nahkhiire registreeringud juunikuus aladel 7A, 7B, 9 ja 10.

Augustikuisel transekti läbimisel tehti kindlaks seitse nahkhiireliiki: põhja-nahkhiir, veelendlane, tõmmulendlane, hõbe-nahkhiir, pruun-suurkõrv, pargi-nahkhiir ja suurvidevlane. Lisaks jäi osadel juhtudel täpne liik määramata (peamiselt nahkhiired perekonnast lendlane). Kohatud liikidest kolm – hõbe-nahkhiir, suurvidevlane ja pargi- nahkhiir – on rändliigid, kelle hukkumisriski tuuleparkides peetakse kõrgeks (tabel 5).

Augusti lõpus oli nahkhiirte arvukus kõikidel aladel märkimisväärselt kõrgem kui poegimisperioodil, samuti leidis aladel rohkem liike. Valdavaks liigiks oli põhja-nahkhiir, kes moodustas peamise osa möödalendudest, kuid palju oli ka rändliike. Suve lõpul kasutasid nahkhiired erinevaid maastiku osasid küllaltki laialt – neid leidis nii metsa servades kui lagealadel. Nahkhiirte arvukus Võrtsjärve lähedastel aladel (samad, mis ka kevadrände alad) võib pidada erakordselt kõrgeks (skeem 25). Võrtsjärve lääneservas on nahkhiirte arvukus väga kõrge nii metsa servades, kui ka lagealadel, mida enamasti ei peeta nahkhiirtele atraktiivseks elupaigaks. Piirkonda võib pidada väga oluliseks sügiseseks rändeteeks.



Skeem 25. Augusti loendusel registreeritud liikide paiknemine.

### 3.5.2.3.4 Meetmed uuringu kavandamiseks planeerimise järgmises etapis ja ehitusloa taotlemiseks

Võrtsjärve äärne rändekoridor võib sobida tuuleparkide planeerimiseks juhul, kui rakendatakse rändeperioodi vältel nahkhiirte hukkumisriski oluliselt vähendavaid leevendusmeetmeid. Looduskaitse seadus § 52 „Rändeteede kaitse“ lõige 1 sätestab, et rändeteedele ehitamisel tuleb tagada kaitsealuste liikide isenditele võimalikult ohutud elu ja liikumistingimused. Lähtuvalt eelpool kirjutatust on hetkel ainsaks piisavat mõju omavaks meetmeks tuulikute töö piiramine teatud tuulekiirustel ja perioodil.

Leevendusmeetmete rakendamiseks vajalikku optimaalset perioodi Võrtsjärve piirkonnas ei ole teada. Varasema kogemuse põhjal võib pidada nahkhiirte kevadrände perioodiks 1. mai – 1. juuni ning sügisrände perioodiks Eestis 1. august – 15. september. Samuti on vaja koostöös keskkonnaametiga kokku leppida konkreetne tuule kiirus mille korral peab tuulikud seiskama.

Rände perioodi ja vajalikku tuulelävendit on võimalik jätku-uuringu käigus täpsustada.

Nahkhiireuuringust selgus, et lisaks järgmises etapis tehtavale rändeuuringule tuleks teha kõigil eelvalikualadel täpsustav uuring eesmärgiga selgitada, kas tuuleparkide rajamiseks sobivates metsaalades leidub olulisi nahkhiirte kogunemisalasid. Üldine soovitus, mis tuleneb eelkõige EUROBATSi juhistest ja mida kinnitavad ka uuemad teadusuuringud, on vältida tuuleparkide rajamist metsaaladele. Kui siiski otsustatakse metsaalale tuulepark rajada, tuleks vältida nahkhiirte jaoks oluliste kogunemisalade kahjustamist. Eriplaneeringu I etapis läbiviidud eksperthinnangust selgus, et planeeringuala metsades leidub nahkhiiri ja kohati ilmselt arvukalt. Eksperdid leidsid, et nimetatud uuringu maht ega ajakava ei olnud piisavad, et saada eelvalikualadest terviklikku ülevaadet.

Läbiviidavas detailsemas nahkhiire uuringus tuleb arvesse võtta tervet nahkhiirte aktiivsusperioodi (1. mai kuni 20. september), et saada parem ülevaade eelvalikualadel nahkhiirte leidumisest. Uuring tuleb, tuginedes EUROBATSi juhistele, läbi viia kas automaatregistraatoreid või käsidetektoreid kasutades. Välitööde läbiviimisel tuleb arvestada ilmastikuolusid, mis mõjutavad nahkhiirte aktiivsust. Samuti tuleb uuringus selgitada välja nahkhiirte suhtelise arvukuse sesoonsed muutused (kevadränne, suvine eluperiood ja sügisränne). Vajadusel tuleb ette näha leevendavad meetmed mõju vähendamiseks. Kui uuringu tulemustest selgub, et uuritava alal on nahkhiirte arvukus märkimisväärselt kõrge, tuleb leevendusmeetmena kaaluda ilmselt tuulikute seiskamist, mõnede piirkondade puhul võib olla tuulikute rajamine ka välistatud.

### 3.5.2.3.5 Lõppjärelused

- analüüsitud eriplaneeringu alad on nahkhiirte kaitse seisukohast tuuleparkide püstitamiseks valdavalt vähe sobilikud. Alad 3, 4, 5, 6, 7A ja 7B paiknevad nahkhiirte rändekoridoris ja tuulepargi rajamine on võimalik vaid juhul, kui rakendatakse tuulikute töö piiramist rändeperioodil. Välitööd näitasid, et ala läbib nahkhiirte rändetee ning piirkonda koguneb kevad ja eriti sügisrände perioodil hulganisti nahkhiiri.
- vastavalt teaduskirjandusele klassifitseeriti alad kahte klassi:
  - 1. klass – nahkhiirtele potentsiaalselt olulised alad, kuhu tuulikute paigutamine toob kindlasti kaasa suurenenud hukkumiskiriski ning tuuliku paigutada ei tohiks. Nende alade kohale ei tohiks ulatuda ka tuulikute tiivikud;
  - 2. klass – alad, mille puhul ei ole alust tuulikute rajamist juba uuringutele eelnevalt välistada.
- eriplaneeringu asukoha eelvaliku koostamise aluseks oleva uuringu kohaselt tuleb tuulikud paigutada seisuveekogudest, jõgedest, suurematest ojadest, puistuservadest ja olulistest elupaikadest vähemalt 200 meetri kaugusele. 200 m puhul on mõeldud vahemaad olulise elupaiga ja tuuliku labade tipu vahel. Tuuleparkide ehitusel tuleb vältida ka olulisi rändeteid ja rändeaegseid kogunemiskohti. Eriplaneeringu asukoha eelvaliku koostamiseks oleva hinnangu aluseks oli kas väga väike välitööde hulk või ainult kaameraalne töö, seetõttu on näinud eksperdid ette vajaduse teostada kõigil eelvalikualadel detailsemad uuringud. Seega võivad tuuliku asendid muutuda.
- asukoha eelvaliku eriplaneeringu raames välja valitud ja analüüsi aluseks olevad tuuleparkidele potentsiaalselt sobivad alad paiknevad valdavalt metsamaastikus, mida peetakse ohult nahkhiirtele alati halvemaks lahenduseks kui lagealasid. Alal leiduvad metsad ei kuulu küll suures osas praeguste teadmiste kohaselt nahkhiirtele kõrget väärtust omavate metsatüüpide hulka, kuid praegused hinnangud põhinevad vaid väikesel arvul uuringutel. Lähtuvalt aspektist, et eriplaneeringu asukoha eelvaliku hinnangute aluseks oli kas väga väike välitööde hulk või ainult kaameraalne töö, seetõttu on näinud eksperdid ette vajaduse teostada kõigil eelvalikualadel järgmises etapis detailsemad uuringud.
- eriplaneeringu alal on nahkhiirte kohta andmeid vähe. Nahkhiirte leiukohad on seotud peamiselt siseveekogude ja Vaibla linnujaamaga. Just siseveekogude ääres on palju varasemaid vaatluseid, sest antud biotoopides on Eestis toimunud valdav osa nahkhiirte uuringuid. Ükski tuulepargiala ei kattu andmebaasides olevate leiukohtade ega vaatlustega. Vaatlusandmete puudumine ei näita aga nahkhiirte puudumist piirkonnas.

- üldise märkusena tuleb välja tuua, et praktika, kus tuulikutele asukohtade leidmisel võetakse aluseks ennekõike kaugus hoonetest, ei ole nahkhiirtega arvestamise osas hea lahendus. Niiviisi jäävad sageli alles vaid metsaalad ja lagealad välistatakse juba eos. Nahkhiirte arvukus on avaladel metsadest ja puistute servadest oluliselt madalam ning seetõttu on tõenäoliselt väiksem ka sinna paigutatud tuulikute mõju.
- täiendava ohuna tuleb metsamaastikku paigutatavate tuulikute puhul silmas pidada metsakoosluste arengut. Tuulikute eluea vältel võivad praegu nahkhiirtele väheväärtuslikest noortest metsadest areneda neile väärtuslikumad elupaigad.

### 3.5.3 Natura asjakohane hindamine

Natura 2000 on üleeuroopaline kaitstavate alade võrgustik, mille eesmärk on tagada haruldaste või ohustatud liikide ning nende elupaikade ja kasvukohtade kaitse või vajadusel taastada üleeuroopaliselt ohustatud liikide ja elupaikade soodne seisund. Natura 2000 alade võrgustiku mõte ja sisu on kirjas 1992. aastal vastu võetud Euroopa Liidu loodusdirektiivis (92/43/EMÜ). Sama direktiiviga sätestati Natura võrgustiku osaks ka 1979. aastal jõustunud linnudirektiivi (2009/147/EÜ) alusel valitud linnualad.

Üleeuroopalisel kaitsealade võrgustikku kuuluvate Natura 2000 linnu- ja loodusalade nimekiri on vastu võetud Vabariigi Valitsuse 05.08.2004 korraldusega nr 615 „Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri“. Eestis on Natura 2000 alade kaitsekord määratletud siseriiklike kaitsealade kaitse-eeskirjade ja hoiualade puhul looduskaitseaduse (vastu võetud 21.04.2004) alusel. Kaitse-eeskirja ja looduskaitseaduse kõrval on oluliseks tööriistaks (rakenduslikuks tegevusplaaniks) Natura alade kaitse korraldamisel kaitsekorralduskavadel, kus märgitakse ala kaitse-eesmärkide seisukohast olulised keskkonnategurid ja nende mõju loodusobjektile, kaitse eesmärgid, nende saavutamiseks vajalikud meetmed, tööde tegemise eelisjärjestus, ajakava ning maht. Kaitsekorralduskavade koostamist korraldab Keskkonnaamet.

Natura asjakohase hindamise läbiviimisel on lähtutud Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühingu MTÜ poolt koostatud juhendmaterjalist „Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis“ (Kutsar, 2019) ja Euroopa Komisjoni teatisest „Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine. Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta“ (Euroopa Komisjon, 2021).

Natura hindamise eesmärk on hinnata kavandatava tegevuse mõju ala kaitse-eesmärkidele. Hindamise tulemusel peab olema võimalik järeldada, et tegevus ei ohusta ala terviklikkust. Ala terviklikkus on tagatud, kui alal säilivad need elupaigad ja liikide populatsioonid, mille kaitseks ala on määratud ehk see on selgelt seotud ökoloogilise terviklikkusega ja ökoloogiliste funktsioonide toimimisega. Iga üksiku kaitse-eesmärgiks oleva liigi isendi hävimine või surm ei pruugi olla ala kaitse-eesmärkidest lähtudes oluline ega tähendada, et ala terviklikkus on ohus. Kui aga kavandav tegevus avaldab mõju kaitse-eesmärkide säilimisele või saavutamisele, siis mõjutab see paratamatult ebasoodsalt ala terviklikkust.

Natura hindamine koosneb kolmest peamisest etapist: eelhindamine, asjakohane hindamine ja erandi tegemine lähtuvalt artikli 6 lõikest 3. Natura-eelhindamine on protseduur, mis aitab otsustada, kas strateegilise planeerimisdokumendi elluviimine võib Natura ala terviklikkuse säilimisele ja kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele ja/või elupaigatüüpidele mõju avaldada ehk kas on nõutud asjakohase hindamise läbiviimine. **Viljandi**

valla tuuleenergeetika eriplaneeringu Natura hindamise esimene etapp viidi läbi eriplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hindamise väljatöötamise kavatsuses (vt menetlusedokumentid 6), kus jõuti järeldusele, et eriplaneeringu lähteseisukohtades välja valitud potentsiaalselt sobivatel aladel nr 1, 2, 3, 4, 8, 11A, 11B, 11C ja 12 tuuleparkide arendamisel on ebasoodne mõju välistatud Natura alade terviklikkusele ja kaitse-eesmärkidele ning Natura asjakohase hindamise läbiviimine nende osas ei ole vajalik. Lähteseisukohtades jõuti järeldusele, et Natura asjakohane hindamine tuleb läbi viia Võrtsjärve, Alam-Pedja ja Parika linnualale ning Võrtsjärve, Parika ja Kiviaru loodusalale, sest lähteseisukohtades välja valitud potentsiaalselt sobivatel aladel nr 5, 6, 7A, 7B, 9 ja 10 tuuleparkide arendamisel mõju avaldumine Natura aladele ei ole välistatud.

**Tulenevalt sellest, et LS potentsiaalselt sobivaid alasid on märkimisväärselt vähendatud (vt ptk 1.1) on ebasoodne mõju välistatud Kiviaru loodusalale ja Parika loodusalale ning nendele Natura asjakohase hindamise läbiviimine ei ole enam vajalik.**

LS ja KSH programmis toodi Kiviaru loodusala kohta välja, et ala 7B arendamisel ei ole ebasoodsa mõju ulatumine loodusalale välistatud, sest see piirneb loodusalaga, mistõttu ei ole välistatud võimaliku kuivendusmõju ulatumine loodusalale. **Pärast alade vähendamist jääb ala 7B Kiviaru loodusalast ca 3 km kaugusele. Antud vahemaa juures on kuivenduse mõju ulatumine Kiviaru loodusalale välistatud.**

Parika loodusala kohta toodi LS ja KSH programmis välja, et loodusala väärtuste ohuteguriks on nimetatud kuivendamine, sest kaitse-eesmärgina nimetatud elupaigatüübid levivad märgadel kasvukohatüüpidel ja on tundlikud veerežiimi muutuste osas. Kuivendusmõju võib esineda juhul, kui tuulikute juurdepääsuteede ja platside püsivuse tagamiseks on vajalik rajada kuivenduskraavid. **Pärast alade vähendamist jääb Parika loodusala alast 7A vähimas ulatuses ca 600 m kaugusele. Ala 9 on potentsiaalselt sobivate alade hulgast välja arvatud. Selliste vahemaade juures on võimalikud kuivendamisega kaasnevad mõjud loodusalale välistatud.** Kui peaks ilmnema vajadus tugimaantee nr 51 Viljandi-Põltsamaa ümberehitamiseks, et võtta see kasutusele tuulepargi juurdepääsuteena, siis on võimalik teed laiendada loodusala läheduses lõuna suunas ilma loodusala mõjutamata. Parika looduskaitseala kaitse-eeskirja kohaselt on looduskaitsealal, mille piir ühtib Parika loodusalaga (v.a Kuhjavere väike-konnakotka püsilupaiga osas), keelatud majandustegevus ning uute ehitiste püstitamine, välja arvatud tootmisotstarbeta ehitise püstitamine kaitseala tarbeks.

**Järgnevalt viiakse Natura asjakohane hindamine läbi Võrtsjärve, Alam-Pedja ja Parika linnualale ning Võrtsjärve loodusalale võttes aluseks EP I etapi potentsiaalselt sobivaid alad.**

Natura hindamise II etapp ehk asjakohane hindamine (ehk täishindamine) on Natura alale avalduva tõenäoliselt ebasoodsa mõju detailne hindamine, kas eraldi või koos teiste kavade või projektidega, lähtudes ala kaitse-eesmärkidest ning leevendavate meetmete väljatöötamine, mis peavad tagama Natura ala kaitse-eesmärkide saavutamise ja ala terviklikkuse. Asjakohane hindamine viiakse läbi iga Natura ala, nii linnu- kui loodusala, kohta eraldi ning asjakohase hindamise keskmes on alale seatud kaitse-eesmärgid. Kõrgema tasandi strateegiliste planeerimisdokumentide (sh kohaliku omavalitsuse eriplaneeringute) osas kehtib see põhimõte, et asjakohane hindamine viiakse läbi sellises täpsusastmes, mida võimaldab planeerimisdokument. Siinkohal on oluline rõhutada, et kõrgema tasandi strateegilise planeerimisdokumendi täpsusaste ei saa olla takistuseks Natura asjakohase hindamise läbiviimisel järelduseni jõudmiseks. Teisisõnu, eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapis peab tekkima põhimõtteline veendumus, et planeeringu täpsusastet silmas pidades on olemasoleva info põhjal

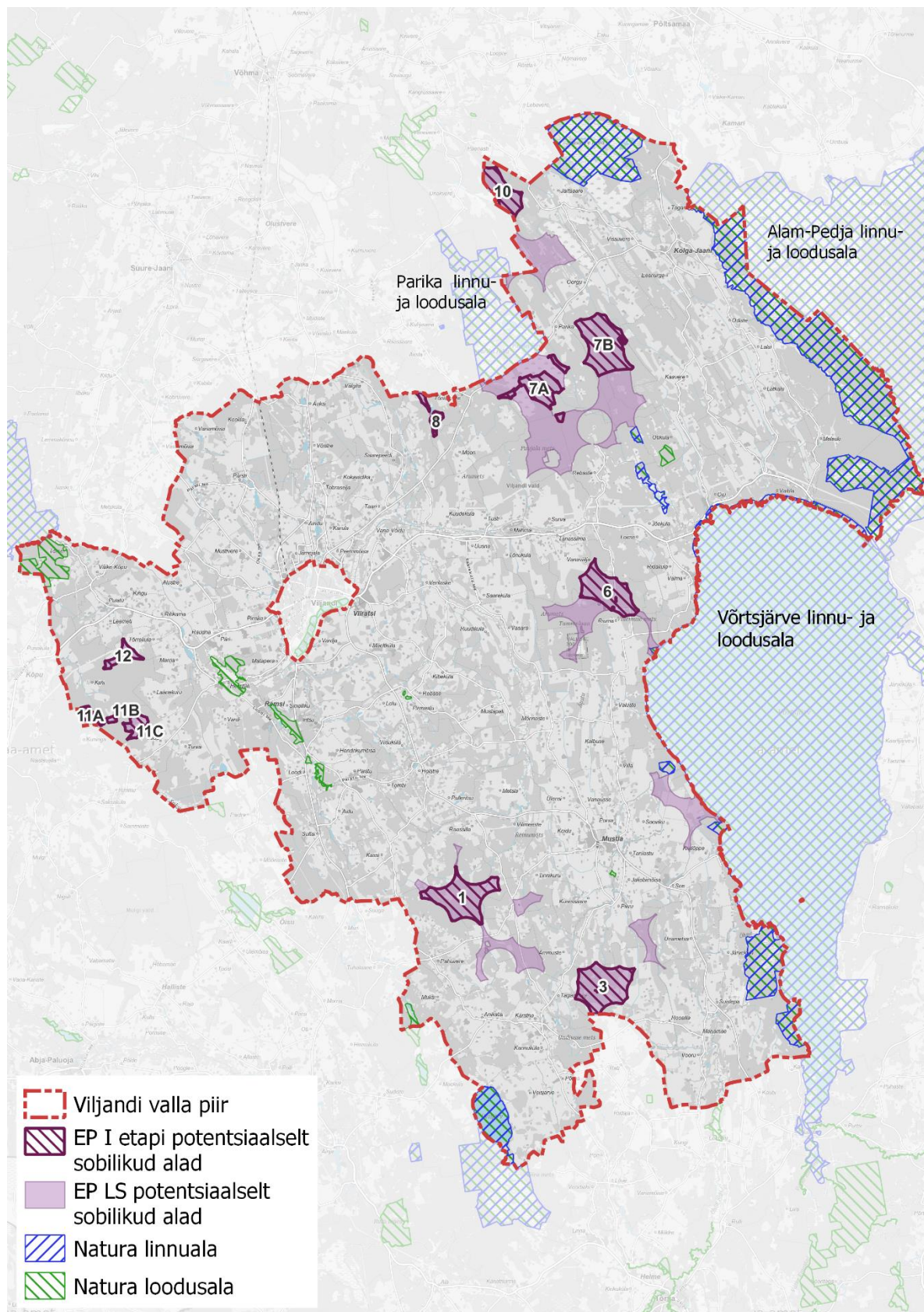
võimalik valitud asukohta kavandatavat tegevust realiseerida nii, et ebasoodne mõju Natura aladele ja kaitse-eesmärkidele on välistatud.

### **3.5.3.1 Informatsioon kavandatava tegevuse kohta**

Viljandi valla tuuleenergeetika EP eesmärk on leida Viljandi vallas tuuleparkide arendamiseks võimalikud sobivad asukohad. Informatsioon kavandatava tegevuse kohta on antud ptk-s 3.4.1 „Tuulepargi tehnilise lahenduse üldkirjeldus“, mistõttu siinkohal antud teavet ei korrata.

### **3.5.3.2 Mõjupiirkonda jäävate Natura 2000 alade kirjeldus**

Natura asjakohane hindamine viiakse läbi Võrtsjärve, Alam-Pedja ja Parika linnualale ning Võrtsjärve loodusala võttes aluseks EP I etapi potentsiaalselt sobivad alad.



**Skeem 26.** EP I etapi potentsiaalselt sobivate alade paiknemine Natura 2000 võrgustiku alade suhtes (alusandmed: EELIS 23.03.2023; aluskaart: Maa-amet, 2024).

**Tabel 8.** Eriplaneeringu I etapi potentsiaalselt sobilike alade mõjupiirkonda jäävate Natura alade kirjeldus.

Natura ala nimi ja kood	Ala kaitse-eesmärk	Ala kirjeldus
<b>Võrtsjärve linnuala</b> <b>EE0080571</b> EELIS kood RAH0000104	<b>Liigid:</b> rästas-roolind ( <i>Acrocephalus arundinaceus</i> ), soopart e pahlsaba-part ( <i>Anas acuta</i> ), viupart ( <i>Anas penelope</i> ), sinikael-part ( <i>Anas platyrhynchos</i> ), rägapart ( <i>Anas querquedula</i> ), suur-laukhani ( <i>Anser albifrons</i> ), rabahani ( <i>Anser fabalis</i> ), punapea-vart ( <i>Aythya farina</i> ), tuttvart ( <i>Aythya fuligula</i> ), hüüp ( <i>Botaurus stellaris</i> ), valgepõsk-lagle ( <i>Branta leucopsis</i> ), sõtkas ( <i>Bucephala clangula</i> ), mustviires ( <i>Chlidonias niger</i> ), must-toonekurg ( <i>Ciconia nigra</i> ), roo-loorkull ( <i>Circus aeruginosus</i> ), rukkirääk ( <i>Crex crex</i> ), väikeluik ( <i>Cygnus columbianus bewickii</i> ), lauk ( <i>Fulica atra</i> ), merikotkas ( <i>Haliaeetus albicilla</i> ), tõmmukajakas ( <i>Larus fuscus</i> ), naerukajakas ( <i>Larus ridibundus</i> ), sinirind ( <i>Luscinia svecica</i> ), väikekoskel ( <i>Mergus albellus</i> ), jääkoskel ( <i>Mergus merganser</i> ), kalakotkas ( <i>Pandion haliaetus</i> ), tutkas ( <i>Philomachus pugnax</i> ), tuttpütt ( <i>Podiceps cristatus</i> ), väikehuik ( <i>Porzana parva</i> ), täpikhuik ( <i>Porzana porzana</i> ), jõgitiir ( <i>Sterna hirundo</i> ), mudatilder ( <i>Tringa glareola</i> ) ja kiivitaja ( <i>Vanellus vanellus</i> ).	<p>Võrtsjärve linnualale koguneb regulaarselt olulisel arvul globaalselt ohustatud liike või teisi globaalse kaitseväärtusega liike. See on oluline rändepeatuspai väikekosklale (9% rändetee asurkonnast), suur-laukhanele (3,5% rändetee asurkonnast), luitsnökk-pardile (2% rändetee asurkonnast) ja väikeluigele (1% rändetee asurkonnast). Sealjuures on suur-laukhane rändekogum (35 000 isendit) teadaolevalt suurim Eestis. Eesti mastaabis on Võrtsjärve linnuala oluline muuhulgas tuttpütile, jääkosklale, rabahanele ja sõtkale. Olulisel määral peatub, toitub ja pesitseb siin suur hulk teisi liike. Kokku on Võrtsjärvel ja selle ümbruses registreeritud 214 liiki. Ala on rahvusvahelise tähtsusega linnuala (IBA).</p> <p>Alale on koostatud Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020.</p>
<b>Võrtsjärve loodusala</b> <b>EE0080524</b> EELIS kood RAH0000595	<b>Elupaigatüübid:</b> vähe- kuni kesktoitelised mõõdukalt kareda veega järved (3130), looduslikult rohketoitelised järved (3150), jõed ja ojad (3260), niiskuslembesed kõrgrohustud (6430), lamminiidud (6450), liivakivipaljandid (8220), vanad loodusmetsad (*9010), soostuvad ja soo-lehtmetsad (*9080) ning siirdesoo- ja rabametsad (*91D0); <b>Liigid:</b> tiigilendlane ( <i>Myotis dasycneme</i> ), saarmas ( <i>Lutra lutra</i> ), harilik tõugjas ( <i>Aspius aspius</i> ), harilik hink ( <i>Cobitis taenia</i> ), harilik võldas ( <i>Cottus gobio</i> ), harilik vingerjas ( <i>Misgurnus fossilis</i> ), rohe-vesihobu ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> ), luha-pisitigu ( <i>Vertigo geyeri</i> ) ja laiujur ( <i>Dytiscus latissimus</i> ).	<p>Võrtsjärve loodusala tuumiku moodustab Võrtsjärv ning kohati järvekaldal asuvad hooldatavad niidud. Võrtsjärv on Eesti suurim sisejärv. Järve kaldad on madalad - soised lõunas ja põhjaosas liivasemad. Võrtsjärv on madala veega, ning selle nõgu on jääajaeelse tekkega, kuid seda on mõjutanud ka mandrijää. Idakaldal paljandub keskdevoni liivakivisetetest aluspõhi. Võrtsjärv on väga eutroofne järv. Eutrofeerumise selgeks märgiks on viimastel aastakümnetel roostike kiire laienemine ja elustiku liigilise mitmekesisuse vähenemine. Võrtsjärves leidub 35 liiki kalu.</p> <p>Alale on koostatud Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020.</p>

Tabel 8 jätk...

Natura ala nimi ja kood	Ala kaitse-eesmärk	Ala kirjeldus
<b>Alam-Pedja linnuala</b> <b>EE0080374</b> EELIS kood RAH0000123	<b>Liigid:</b> kanakull ( <i>Accipiter gentilis</i> ), rästas-roolind ( <i>Acrocephalus arundinaceus</i> ), soopart e pahlsaba-part ( <i>Anas acuta</i> ), luitsnökk-part ( <i>Anas clypeata</i> ), viupart ( <i>Anas penelope</i> ), sinikael-part ( <i>Anas platyrhynchos</i> ), rägapart ( <i>Anas querquedula</i> ), kaljukotkas ( <i>Aquila chrysaetos</i> ), suur-konnakotkas ( <i>Aquila clanga</i> ), väike-konnakotkas ( <i>Aquila pomarina</i> ), laanepüü ( <i>Bonasa bonasia</i> ), sõtkas ( <i>Bucephala clangula</i> ), öösorr ( <i>Caprimulgus europaeus</i> ), mustviies ( <i>Chlidonias niger</i> ), must-toonekurg ( <i>Ciconia nigra</i> ), roo-loorkull ( <i>Circus aeruginosus</i> ), välja-loorkull ( <i>Circus cyaneus</i> ), soo-loorkull ( <i>Circus pygargus</i> ), rukkirääk ( <i>Crex crex</i> ), väikeluik ( <i>Cygnus columbianus bewickii</i> ), valgeselg-kirjurähn ( <i>Dendrocygna leucotos</i> ), musträhn ( <i>Dryocopus martius</i> ), väike-kärbsenäpp ( <i>Ficedula parva</i> ), rohunepp ( <i>Gallinago media</i> ), sookurg ( <i>Grus grus</i> ), merikotkas ( <i>Haliaeetus albicilla</i> ), punaselg-õgija ( <i>Lanius collurio</i> ), hallõgija ( <i>Lanius excubitor</i> ), väikekajakas ( <i>Larus minutus</i> ), vöotsaba-vigle ( <i>Limosa lapponica</i> ), mustsaba-vigle ( <i>Limosa limosa</i> ), männi-käbilind ( <i>Loxia pytyopsittacus</i> ), väikekoovitaja ( <i>Numenius phaeopus</i> ), kalakotkas ( <i>Pandion haliaetus</i> ), herilaseviu ( <i>Pernis apivorus</i> ), tutkas ( <i>Philomachus pugnax</i> ), laanerähn e kolmvarvas-rähn ( <i>Picoides tridactylus</i> ), hallpea-rähn e hallrähn ( <i>Picus canus</i> ), rüüt ( <i>Pluvialis apricaria</i> ), täpikhuik ( <i>Porzana porzana</i> ), händkakk ( <i>Strix uralensis</i> ), vööt-pöösälind ( <i>Sylvia nisoria</i> ), teder ( <i>Tetrao tetrix</i> ), metsis ( <i>Tetrao urogallus</i> ), mudatilder ( <i>Tringa glareola</i> ), heletilder ( <i>Tringa nebularia</i> ), punajalg-tilder ( <i>Tringa totanus</i> ) ja kiivitaja ( <i>Vanellus vanellus</i> ).	<p>Alam-Pedja linnuala on suur märgalakompleks, mida ümbritsevad intensiivselt majandatud põllu- ja metsaalad. Sood ning soometsad katavad ligikaudu 72% linnualast. Alam-Pedja sood on lauka- ja älverikkad, soo on elupaigaks paljudele haruldastele taime- ja linnuliikidele. Põllumaad, lamminiidud ja rohumaad hõlmavad kuni 11% linnualast. Alal läbib mitu suuremat jõge, mistõttu on lamminiidud regulaarselt üle ujutatud. Siin leidub ka haruldasi humalatega lammimetsi. Inimasustus on alal hõre. Linnualale jääv Alam-Pedja looduskaitseala on rahvusvahelise tähtsusega märgala (Ramsari ala) ja rahvusvahelise tähtsusega linnuala (IBA).</p> <p>Alale on koostatud Alam-Pedja linnu- ja loodusala kaitsekorralduskava 2016-2025.</p>
<b>Parika linnuala</b> <b>EE0080573</b> EELIS kood RAH0000081	<b>Liigid:</b> suur-laukhani ( <i>Anser albifrons</i> ), rabahani ( <i>Anser fabalis</i> ), must-toonekurg ( <i>Ciconia nigra</i> ) ja metsis ( <i>Tetrao urogallus</i> ).	<p>Parika linnuala tuumiku moodustab Parika raba koos Parika järvega. 123 ha suurune Parika järv on kunagine Võrtsjärve jäänuk ning see on kinni kasvamas. Linnualasse on hõlmatud ka väiksem Särgla raba ning kunagisest metsakuivendusest mõjutatud soovikumetsad. Ala on rahvusvahelise tähtsusega linnuala (IBA).</p> <p>Alale on koostatud Parika looduskaitseala ja Kuhjavere väike-konnakotka püsielupaiga kaitsekorralduskava 2014-2023.</p>

### 3.5.3.3 Mõju hindamine Natura alade kaitse-eesmärkide saavutamisele

Natura aladele tuulikuid ei kavandata, seega otsest elupaigatüübi ega liigi elupaiga hõivamist ei toimu. Tuulealade kavandamine linnualade lähedusse võib soodustada lindude kokkupõrkeriski suurendamist, samamoodi on loodusala kaitse-eesmärgiks olevate nahkhiireliikidega. Kui Natura ala on potentsiaalselt sobivatest aladest piisavalt kaugel, selliselt et otsest kokkupõrkeriski tuulikuga ei suurenda, võib lugeda, et tegemist on juhusliku kokkupõrkega. Kokkupõrkeohtu ei saa kunagi tehislake objektide puhul välistada.

Tuulikute kõige ilmselgem mõju linnustikule on seotud kokkupõrkesuremusega – linnud võivad lendamisel põrkuda tuulikutega (eelkõige tuulikulabadega, aga ka mastiga) ja kaasneva infrastruktuuriga ning saada surma või vigastada end. Kokkupõrke risk sõltub paljudest liigi-, asukoha- ja tuulepargispetsiifilistest teguritest ning nende omavahelistest kombinatsioonidest. Näiteks põrkuvad sagedamini tuulikutega kokku liuglendurid, sh toonekurelased ja kurelised ning eelkõige röövlinnud, kes tihtipeale ei väldi tuuleparke. Samuti suurendab kokkupõrkeohtu tuulikute paigaldamine lindude peamistele liikumisteedele, nt pesitsusala ja toitumisala vahele, rände pudelikaelte piirkonda jne (Ana *et al.*, 2014; Gove *et al.*, 2013).

Barjääriefekt avaldub, kui linnud peavad kokkupõrke vältimiseks lendama tuulikupargist mööda või kõrgemalt üle, mis vähendab teatud elupaikade kasutatavust või suurendab lindude energiakulu. Energiakulude suurenemine mõjutab omakorda sigimisedukust ja ellujäämise võimalust (Gove *et al.*, 2013). On ebatõenäoline, et üksik tuulepark avaldaks olulist mõju teatud liigi populatsioonile, kuid võib esineda olukordi, kus mitu tuuleparki loovad koos ruumiliselt ulatusliku barjääri, blokeerides selliselt regulaarselt kasutatava lennukoridori ja põhjustades seeläbi energiakulude suurenemist (Juhenddokument: tuuleenergeetika arendusobjektid ja ELi loodusalased õigusaktid, 2020; Allan *et al.*, 2006).

Tähelepanuväärsem on elupaikade kvaliteeti mõjutavad tuulepargist tulenevad häiringud ning tuulepargi taristuga (eelkõige teedevõrgustiku ja elektriliitumiste lahendustega) kaasnev looduskoosluste ja elupaikade fragmenteerumine. Elupaiga kvaliteeti mõjutavad häiringud avalduvad nii ehitusetapis, tuulikute töötamise ajal kui lammutamisetapis. Häiringu allikaks võivad olla tuulikud iseenesest (sh tuulikute poolt tekitatav müra, valguse-varjude vilkumine, vibratsioon) või tuulepargiga seotud muud infrastruktuurid. Samuti võib häirivaks olla senisest intensiivsem inimeste liikumine ja kohalolu. Häiringu mõju ulatus ja olulisus on erinev, sõltudes liigist ja liigirühmast. Avalduvate häiringute tulemusena ei pruugi linnud enam kasutada tuulepargi alal või selle läheduses olevat elupaika, või kasutavad seda harvemini, mille tulemusena populatsiooni jaoks kasutatava elupaiga pindala väheneb (Keskkonnaamet, 2021).

Mõju hindamisel lähtutakse, et kuivendav mõju võib kaasneda pinnavee taseme alandamisel montaažiplatside, teede jms taristu rajamiseks ning teede püsivuse tagamiseks, kuid elektri õhuliinide ja maakaablite rajamisega ei kaasne kuivenduskraavide rajamist.

Detailsem ülevaade tuulikute mõjust lindudele on antud ptk-s 3.5.1 „Mõju lindudele“ ja mõjust käsitiivalistele on antud ptk-s 3.5.2 „Mõju nahkhiirtele“.

#### 3.5.3.3.1 Võrtsjärve linnuala

Võrtsjärve linnuala on oluline rändepeatuspäik väikekosklale, väikeluigele ja suur-laukhanele. Võrtsjärve linnuala ohutegurina on välja toodud maakasutuse vähenemist, puhkemajandust ja järve eutrofeerumist. Potentsiaalselt sobiv tuuleala nr 6 vähim kaugus linnualast on ca 2 km. Ala nr 7A jääb linnuala põhjapoolseimast lahustükist ca 3,8 km kaugusele ja ala nr 7B ca 3,2 km kaugusele. Ala nr 3 paikneb linnualast ca 6,2 km kaugusel. Vastavalt üle-eestilisele maismaalinnustiku analüüsile (EOÜ ja Kotkaklubi, 2022) ei tohiks tuulikuid rajada kuni 1 km kauguseni mere ja suurte järvede (nt Peipsi, Võrtsjärv) rannikust. Tuginedes EOÜ (Eesti Ornitoloogiaühing) ja Kotkaklubi tööle võetakse mõju hindamisel aluseks, et **minimaalne vahemaa Võrtsjärve linnuala ja potentsiaalse tuulepargiala vahel peaks olema 1 km**. Tabelis 9 on arvestatud EOÜ ja Kotkaklubi töö soovitatud puhvriga 1 km, **kuid arvestatud on ka liigispetsiifiliste puhvritega**. Võimalike negatiivsete mõjude välistamiseks tuleb vajalike puhvrite osas EP potentsiaalselt sobivaid alasid vähendada.



Tabel 9. Võimalik mõju Võrtsjärve linnuala kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele lähtuvalt EELISes (15.06.2023) registreeritud elupaikadele.

Liik ja kaitse-kategooria	Elupaiga paiknemine potentsiaalselt sobivast alast	Elupaiga kasutuse kirjeldus	Vajalik minimaalne puhver	Mõju hinnang
Rästas-roolind	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Rästas-roolind eelistab elupaigana tihedaid roostikke. Võrtsjärve linnualal kaitstakse rästas-roolindu Võrtsjärve hoiuala Valga maakonna osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Ebasoodne mõju on välistatud.
Viupart	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Viupart on Eestis arvukas läbirändaja, kuid harv pesitseja. Pesa teeb veekogu lähedale rohu sisse. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on ujupartidele olulised koondumispaidad kevadel Tarvastu, Sangla ja Valguta polder ning Väikese Emajõe äärsed niidud.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest kevad- ja sügisrände koondumispaidadest. Ebasoodne mõju on välistatud.
Soopart e pahlaba-part (II)	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Soopart on peamiselt järvedel, kitsastes lahtedes, rabades, soistel aladel ning jõesuudmetes. Suvel eelistab vähese taimestikuga avaraid ja niiskeid soiseid alasid. Talveperioodil eelistab sisemaa mageveekogusid. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on ujupartidele olulised koondumispaidad kevadel Tarvastu, Sangla ja Valguta polder ning Väikese Emajõe äärsed niidud.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest kevad- ja sügisrände koondumispaidadest. Ebasoodne mõju on välistatud.
Sinikael-part	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Sinikael-part teeb pesa veekogu lähedale varjatud kohta maapinnale. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on ujupartidele olulised koondumispaidad kevadel Tarvastu, Sangla ja Valguta polder ning Väikese Emajõe äärsed niidud.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest kevad- ja sügisrände koondumispaidadest. Ebasoodne mõju on välistatud.
Rägapart	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Rägapart on Eestis üldlevinud vähearvukas haudelind. Asustab järvede kaldaid ja rannaniite. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on ujupartidele olulised koondumispaidad kevadel Tarvastu, Sangla ja Valguta polder ning Väikese Emajõe äärsed niidud.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest kevad- ja sügisrände koondumispaidadest. Ebasoodne mõju on välistatud.
Suur-laukhani	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Suur-laukhani Eestis ei pesitse. Rändel peatuvad suur-laukhaned märgala-põllud kompleksmaastikus, toitudes päeval põldudel ja looduslikel rohumaadel ning keskpäeval puhates ja ööbides märgalal (järv, merelaht, laugastik või üleujutatud lammi- ja poldrialad). Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on hanede toitumisalad Võrtsjärve äärsed poldrid (Tarvastu, Valguta ja Tamme polder). Hanede puhkeala kevadrändel on Võrtsjärve keskosa kuni Tondisaareni.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest kevad- ja sügisrände koondumispaidadest (Tarvastu, Valguta ja Tamme polder). Ebasoodne mõju on välistatud.
Rabahani	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Rabahani Eestis ei pesitse, kuid on arvukas läbirändaja. Rändel peatuvad haned märgala-põllud kompleksmaastikus, toitudes varahommikul põldudel ja looduslikel rohumaadel. Puhke- ja ööbimisaladeks on väga erinevad märgalad (järv, merelaht, laugastik, turbaväljad, üleujutatud lammi- ja poldrialad). Võrreldes suur-laukhanega, toituvad rabahaned enam haritaval maal ja vähem looduslikel rohumaadel. Võrtsjärve kaitsekorralduskava kohaselt on hanede toitumisalad Võrtsjärve äärsed poldrid (Tarvastu, Valguta ja Tamme polder). Hanede puhkeala kevadrändel on Võrtsjärve keskosa kuni Tondisaareni.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest kevad- ja sügisrände koondumispaidadest (Tarvastu, Valguta ja Tamme polder). Ebasoodne mõju on välistatud.



Tabel 9 jätk...

Liik ja kaitse-kategooria	Elupaiga paiknemine potentsiaalselt sobivast alast	Elupaiga kasutuse kirjeldus	Vajalik minimaalne puhver	Mõju hinnang
Punapea-vart	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Punapea-vart on Eestis rändlind ja vähearvukas pesitseja. Rände ajal eelistab vabaveelaikudega vahelduvaid roostikke.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Ebasoodne mõju on välistatud.
Tuttvart	Elupaik ei ole EELISes registreeritud	Tuttvart tegutseb meresaartel ja rannikul, suurte ja väikeste järvede ääres, jõekoolmetel, kalatiikidel ja rabalaugastel. Harilikult pesitsevad tihedate kogumikena, sageli naerukajakate koloonias, sest nii on röövluse oht väiksem.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Ebasoodne mõju on välistatud.
Hüüp (II)	Elupaik KLO9117394 asub alast nr 6 ca 2 km kaugusel	Hüüp elab suurte roostikega veekogudel, eriti roostikuga järve- või merelahtedel. Hüüpi kaitstakse Võrtsjärve linnualal Võrtsjärve hoiuala Valga ja Viljandi osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Valgepõsk-lagle (III)	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Eestis tavaline läbirändaja, pesitseb valdavalt väikestel saartel.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Ebasoodne mõju on välistatud.
Sõtkas	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Sõtkas on Eestis arvukas läbirändaja ja talvituja ning ka järjest arvukam haudelind. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on Võrtsjärve lõunaosa sügisrändel neile oluline koondumiskoht.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Potentsiaalselt sobiv tuulepargiala nr 6 asub linnualast ca 2 km kaugusel. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest kevad- ja sügisrände koondumispakadest. Ebasoodne mõju on välistatud.
Mustviires (III)	Elupaik KLO9120857 asub alast nr 6 rohkem kui 6 km kaugusel.	Mustviires pesitseb veekogude madalates servaosades või veekogude ääres üleujutatavatel aladel mudapõndakutel või ujuval taimestikul.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Must-toonekurg (I)	Võrtsjärve linnualal kaitstakse must-toonekurge Kiviaru püsielupaigas (KLO3000521) ja Kärma püsielupaigas (KLO3000924). Ala 7B asub linnuale jäävast Kiviaru püsielupaigast ca 3,2 km kaugusel ning ala 7A ca 3,8 km kaugusel, ala 6 asub Kärma must-toonekure püsielupaigast ca 5,2 km kaugusel.	Must-toonekure elupaigad on eelkõige vanad, minimaalse häirimise ja soodsate toitumispaikadega looduslikult mitmekesised metsamassiivid. Must-toonekure põhitoiduks on väiksemad kalad ja kahepaiksed. Toitu otsib lind põhiliselt madalatest varjulistest voolu- või seisuveekogudest. Pesapaigad asuvad suurtes metsamassiivides, mis jäävad inimasustusest kaugele. Liik on väga tundlik häirimise suhtes. Võrtsjärve linnualal kaitstakse must-toonekurge Kiviaru must-toonekure püsielupaigas (KLO3000521) ja Kärma must-toonekure püsielupaigas (KLO3000924).	Vastavalt Keskkonnaameti poolt koostatud soovituslikule juhendmaterjalile ning EP raames läbiviidud linnustiku uuringule arvestada Kiviaru ja Kärma must-toonekure püsielupaikade 3 km puhvriga.	Potentsiaalsete alade kujunemisel on arvestatud must-toonekure Kiviaru ja Kärma püsielupaikade 3 km puhvriga. Potentsiaalsed tuulepargialad jäävad linnualal asuvatest must-toonekure püsielupaikadest rohkem kui 3 km kaugusele. Ka eelvalikualaga nr 7A kavandatud õhuliini koridor (vt skeem 27) jääb nimetatud psielpaikadest rohkem kui 3 km kaugusele. Ebasoodne mõju on välistatud.
Roo-loorkull (III)	Elupaik KLO9131625 asub alast nr 6 ca 2,3 km kaugusel.	Roo-loorkull on Eestis väiksearvuline, aga üldlevinud haudelind, kes pesitseb roostikes. Saagijahil võib neid näha ka põldudel, luhtadel, rannakarjamaadel. Arvukamalt võib roo-loorkulle vaadelda Võrtsjärve kaldaaladel.	Arvestada elupaiga KLO9131625 puhul Keskkonnaameti soovitude (2021) põhjal kaitsealuste röövlindude kaitseks seatud puhvriga 1 km.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Rukkirääk (III)	Lähim ala nr 3 jääb ca 11 km kaugusele.	Rukkirääk on avamaastiku liik, veetes suurema osa oma elust maapinnal kõrges taimestikus viljapõldudel, niisketel niitudel, luhtadel ja raiesmikel. Võrtsjärve linnualal kaitstakse rukkiräägu elupaiku Võrtsjärve hoiuala Tartu maakonna osas.	Rukkiräägu elupaik (KLO9131631) asub Võrtsjärve läheduses rohumaal/niidul. Vastavalt Keskkonnaameti soovitudele (2021) arvestada elupaigast 600 m puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.



Tabel 9 jätk...

Liik ja kaitse-kategooria	Elupaiga paiknemine potentsiaalselt sobivast alast	Elupaiga kasutuse kirjeldus	Vajalik minimaalne puhver	Mõju hinnang
Väikeluik (II)	Lähim EELIS registreeritud (seisuga 13.03.2024) rändepeatuspaik asub alast 3 ca 10 km kaugusel. Võrtsjärvele lähim on ala 6 asudes ca 2,2 km kaugusel.  Ala 3 ja 6 ei kattu väikeluikede siirdekoriididega, mis on seotud Võrtsjärvega (aluseks on võetud EOÜ tsoon II).	Väikeluik esineb Eestis ainult läbirändel ja ei pesitse siin. Rändel eelistab madalaveelisi järvi ja merelahti, kus on palju toitu. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on Võrtsjärve piirkonnas väikeluige peatuskohtadeks poldrid ja põllud, kus nad toituda saavad. Väikeluige ( <i>Cygnus columbianus bewickii</i> Yarr.) kaitse tegevuskava kohaselt toimub väikeluige ränne tundrast lõuna suunas pikki Põhja-Jäämere rannikut Valgele merele, sealt edasi Soome lahele ning Peipsi järvele. Üks osa linde liigub Läänemerele, teine osa järgib juhtjoonena Peipsi järve. Kevadine ränne järgib Eestit ületades sama joont. Kevadel Eestis talletatud varurasvad määravad suures osas ära väikeluige populatsiooni seisundi ja pesitsusedukuse.  Kuigi kokkupõrkeid elektrituulikutega Eestis veel täheldatud pole, on väike- ja laululuikede talvitusaladel see arvestatav oht, kuna luikede rändekõrgus on sama, mis turbiinidel ning suurte lindudena on luikede manööverdamisvõimalused piiratud (Väikeluige kaitse tegevuskava, 2018).  Tehiskonstruksioonidest avalduvate mõjude puhul on väga oluline ohu ennetamine juba võimalike ohustavate rajatiste planeerimise faasis. Uute õhuliinide, tuuleparkide vms tehiskonstruksioonide rajamisel on oluline käsitleda väikeluikede rändeaegset koondumispaika funktsionaalse tervikuna, mille tõhusa toimimise tagavad tingimused kogumi sõlmpunktides – ööbimisaladel ja toitumispaiades ning samaväärselt nende vahel olevates liikumiskoriidides.	Peamiseks ohuks on kokkupõrkeoht ööbimisalade ja toitumisalade vahelistel lendudel. Lisaks kokkupõrgetele tuleb arvestada, et tehiskonstruksioonid võivad põhjustada ka toitumispaiade hülgamist ning barjääriefekti lindude lennukoriidides.  Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Kuna alad jäävad Võrtsjärvest rohkem kui 1 km kaugusele ning kattuvusi siirdekoriididega (mis on kajastuvad EOÜ ja Kotkaklubi töös tsoon 2 kaardikihis), ei ole, siis võib järeldada, et ebasoodne mõju on välistatud. Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest koondumispaiadest kevad- ning sügisrändel.
Lauk	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Lauk on Eestis tavaline haudelind, kes pesitseb taimestikurikastel järvedel ja madalatel siselahtedel, samuti jõgede ja tiikide roostikes.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Merikotkas (I)	Ala 6 jääb <u>elupaigast</u> KLO9127570 ca 1,6 km kaugusele ning <u>elupaik</u> KLO9127573 alast 3 ca 7 km kaugusele.	Merikotkas on levinud kõikjal Eestis rannikualadel ja suurte siseveekogude ja jõgede lähedal. Merikotkas pesitseb vanades metsades, kus pesametsa keskmine vanus on lehtmetsades 90 aastat ja okasmetsades 120-130 aastat. Pesa ehitab lind meelsamini männikutesse ja pesapuuna eelistabki peamiselt mändi ja haaba. Merikotkal puuduvad peaaegu looduslikud vaenlased ning seetõttu võib eeldada, et liigi elupaigavalik lähtub toitumistingimustest ja liigisisest konkurentsist. Merikotka ( <i>Haliaeetus albicilla</i> ) kaitse tegevuskavas on kirjas, et tuuleparke ega üksikuid suuri tuulikuid ei tohi rajada kotkaste <u>pesadele</u> lähemale kui 2 km, et vältida kotkaste tuulikutes hukkumist, ja olulistele toitumisaladele lähemale kui 1 km (rannikud, märgalad, järved). Pesade ja toitumisalade vahelistele põhilistele lennukoriididele ei tohi samuti tuulikuid ehitada. EOÜ ja Kotkaklubi töö näeb merikotka pesadele I tsooni puhvriks pesadest 2 km.	Arvestada vastavalt liigi kaitse tegevuskavale ning üle-eestilisele maismaalinnustiku analüüsile pesa 2 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud. Elupaigal KLO9127570 registreeritud merikotka <u>pesad</u> jäävad alast 6 ca 2,2 km kaugusele.
Tõmmukajakas (II)	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Tõmmukajakas on avamereliste väikesaarte haruldane haudelind. Rändeperioodil võib kohata üksikuid linde kõikjal merel, aga ka sisemaal. Tõmmukajakat kaitstakse Võrtsjärve linnualal Võrtsjärve hoiuala Viljandi maakonna osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.



Tabel 9 jätk...

Liik ja kaitse-kategooria	Elupaiga paiknemine potentsiaalselt sobivast alast	Elupaiga kasutuse kirjeldus	Vajalik minimaalne puhver	Mõju hinnang
Naerukajakas	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Naerukajakas eelistab pesitseda koloniaalselt, asustades meelsasti meresaari ja rannikuroostikke. Samas võib neid pesitsemas leida ka siseveekogudel (rabajärved või poldritel). Pesa ehitatakse veekogu kaldale. Naerukajakat kaitstakse Võrtsjärve linnualal Võrtsjärve hoiuala Viljandi maakonna osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Sinirind	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Sinirind on lind värvuliste seltsist ning tema alamliik luha-sinirind on Eestis luhapajustikes ja vanades turbaaukudes haruldane haudelind. Üksikuid paare on varasematel aastatel pesitsemas leitud näiteks Aardla poldril (Ropka–lhaste luhal).	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Väikekoskel (II)	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Väikekoskel on Eestis väikesearvuline läbirändaja. Võrtsjärv on üks parimatest rändepeatuspakadest. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on Võrtsjärve lõunaosa sügisrändel neile oluline koondumiskoht.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest koondumispakadest kevad- ning sügisrändel. Ebasoodne mõju on välistatud.
Jääkoskel	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Jääkoskel on levinud lisaks Lääne-Eesti saartele ja Eesti põhjarannikule ka Võrtsjärvel ja mujalgi Lõuna-Eesti veekogudel. Jääkoskel tegutseb peamiselt avaveel. Pesa teeb jääkoskel igasugustesse õõnsustesse, kõige sagedamini puuõõnsustesse. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava kohaselt on Võrtsjärve lõunaosa sügisrändel neile oluline koondumiskoht.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Vastavalt Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020 lisadele 6 ja 7 jäävad potentsiaalsed tuulepargialad kaugele vee- ja rannikulindude tähtsamatest koondumispakadest kevad- ning sügisrändel. Ebasoodne mõju on välistatud.
Kalakotkas (I)	Püsielupaigast KLO3000377 on alast 6 ca 5 km kaugusel, alast 7A ca 4,9 km ja alast 7B ca 5,4 km kaugusel. Kavandata õhuliin (skeem 27) ca 5 km kaugusel.	Kalakotkas toitub kaladest ja peab jahti suurematel jõgedel, järvedel ja merelahtedel. Heale toitumispaigale lendamiseks on saagiretked kuni 25 km pikkused. Reeglina kasutatakse siiski kalastuskohti 10 km raadiuses pesast. Kalakotka pesapaigaks on Eestis üldjuhul raba- ja metsamaastik, kus pesalt avaneb vaade ümbritsevale mitme kilomeetri ulatuses. Võrtsjärve linnualal kaitstakse kalakotkast Jõeküla kalakotka püsielupaigas (KLO3000377).	Vastavalt EOÜ ja Kotkaklubi töö tsoon I käsitlusele, rakendada pesast 2,5 km puhvrit.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Tutkas (I)	Elupaik ei ole EELISes registreeritud	Tutkas on Eestis eelkõige niiskete heinamaade lind, kes asustab meelsasti luhtasid ja madalsoid. Vähemal määral esineb neid ka karjamaadel, kus on laiu mätastunud ja kulustunud alasid. Pesa läheduses on enamasti vähese hõreda taimestikuga vesiseid alasid, kus linnud ja hiljem nende pojad toituda saavad. Liiki kaitstakse Võrtsjärve linnualal Võrtsjärve hoiuala Viljandi ja Valga maakonna osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Tuttpütt	Elupaik ei ole EELISes registreeritud	Tuttpütt on Eestis tavaline haudelind, kes asustab järvi ja lahtesid ning pesitseb ka meresaarte kaldavööndis. Järvedest eelistab suuremaid keskmise toitainete- ja taimestikurikkusega keset kultuurmaastikku olevaid järvi.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Väikehuik (II)	Ala 3 on elupaigast KLO9131635 ca 7 km kaugusel	Väikehuik on Eestis haruldane haudelind. Tema elupaigaks on madalad merelahed ja poldrid.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.



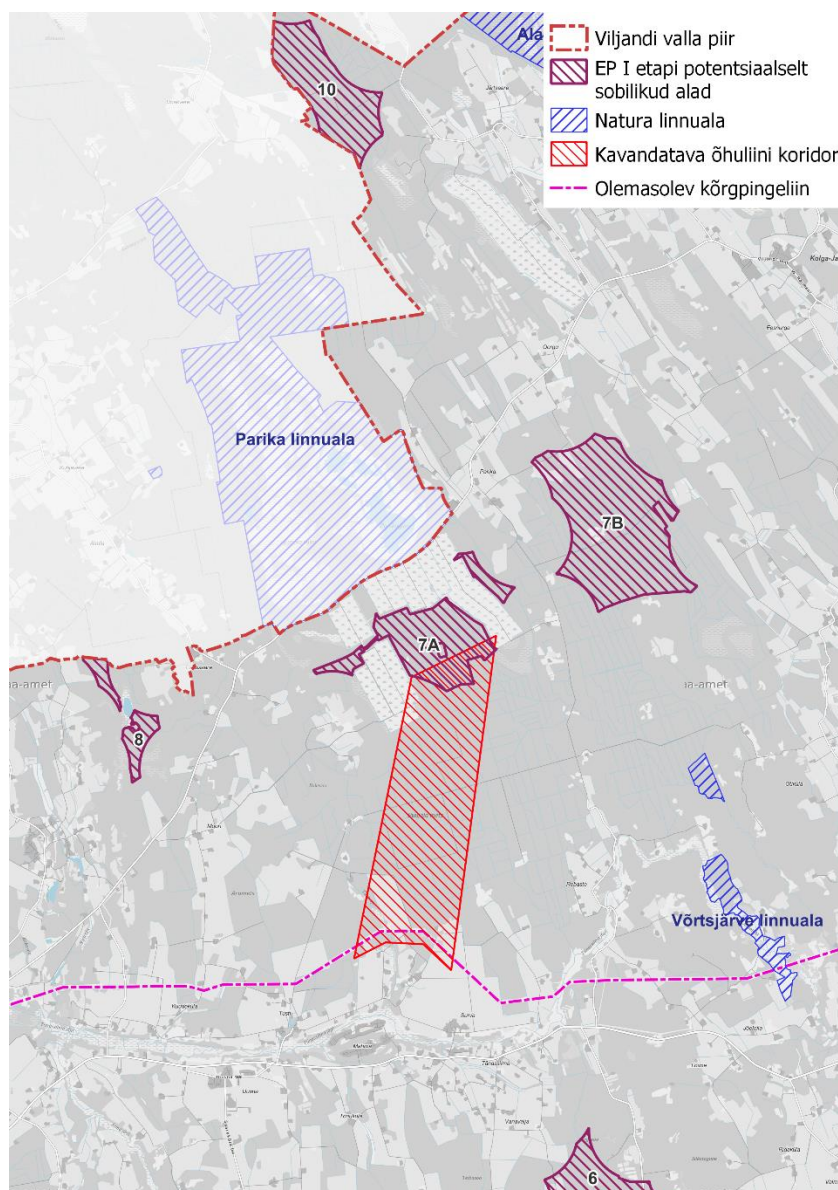
Tabel 9 jätk...

Liik ja kaitse-kategooria	Elupaiga paiknemine potentsiaalselt sobivast alast	Elupaiga kasutuse kirjeldus	Vajalik minimaalne puhver	Mõju hinnang
Täpikhuik	Elupaik ei ole EELISes registreeritud	Täpikhuik elab madalaveelistel märgaladel, kus on mudast madalalt üle ujutatud pinnast ning tihedat poolveelist taimkatet, samuti puid. Eestis eelistab ta pesitseda tihedas tarnastikus või roostikus mererannikul ja siseveekogude kallastel paiknevates roostikes, luhtadel, madal- ja siirdesoodes ning poldritel. Harvem kohatakse liiki rannaniitudel ja muudel niisketel rohumaadel. Liiki kaitstakse Võrtsjärve linnualal Võrtsjärve hoiuala Viljandi ja Valga maakonna osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Jõgitiir (III)	Elupaik KLO9131627 paikneb alast 3 ca 10 km kaugusel.	Jõgitiir ehitab pesa saartele või jõe või järve kaldale lopsakama taimestiku varju, ära ei põlga ta ka puude ja põõsastega asustatud kohti. Elatakse suurtes kolooniates.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Mudatilder	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Mudatilder on Eestis tavaline haudelind. Tema elupaigaks on sood ja rabad, aga rändel ka järvede mudased kaldad, üleujutatud luhad ja heinamaad. Liiki kaitstakse Võrtsjärve linnualal Võrtsjärve hoiuala Viljandi osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.
Kiivitaja	Elupaik ei ole EELISes registreeritud.	Kiivitaja on avamaastiku liik, kes pesitseb nii soodes, rabades, põllumajandusmaastikul, heina- ja karjamaadel, rannaniitudel kui ka saartel. Teda kohtab pesitsejana peaaegu kõikjal, välja arvatud suurtes metsamassiivides. Kiivitajat kaitstakse Võrtsjärve linnualal Võrtsjärve hoiuala Viljandi maakonna osas.	Arvestada linnuala 1 km puhvriga.	Ebasoodne mõju on välistatud.

### 3.5.3.3.2 Parika linnuala

Parika linnuala tuumiku moodustab Parika raba koos Parika järvega. Parika linnualal peatuvad kevad- ja sügisrändel arvukalt rabahani ja suur-laukhani. Rabamassiivis pesitsevad rabakurvitsalised. Linnuala ohutegurina on nimetatud kuivendust ja metsaraieid.

Tuuleparkide arendamiseks potentsiaalselt sobivad alad 7A, 7B, 8 ja 10 asuvad Parika linnuala ümbruses. Parika linnuala kaitse-eesmärgiks on suur-laukhane, rabahane, must-toonekure ja metsise elupaikade kaitse. Kõigil nendel liikidel on suurem oht tuulikutega kokku põrgata. Kuna potentsiaalselt sobiva ala nr 7A puhul ei ole välistatud ka õhuliinide rajamine põhivõrguga liitumiseks ei ole välistatud ka lindude kokkupõrge kavandatava õhuliiniga. Kavandatava õhuliini koridor on kujutatud skeemil 27. **Vastavalt Keskkonnaameti poolt 2021. aastal koostatud juhendmaterjalile tuleb arvestada Parika linnuala välispiirist vähemalt 600 m puhvriga. Tabelis 10 on käsitletud igat kaitse-eesmärgina toodu linnuliiki eraldi ning toodud välja vajalikud liigispetsiifilised puhvrid.**



**Skeem 27.** Kavandatava õhuliini koridori paiknemine Viljandi vallas.



Tabel 10. Võimalik mõju Parika linnuala kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele lähtuvalt EELISes (15.06.2023) registreeritud elupaikadele.

Liik ja kaitsekategooria	Elupaiga paiknemine potentsiaalselt sobivast alast	Elupaiga kasutuse kirjeldus	Vajalik minimaalne puhver	Võimalik negatiivne mõju
Suur-laukhani	Elupaik ei ole EELISes registreeritud. Linnualale kõige lähemal asuv ala on ala 7A, mis jääb linnualast minimaalselt 600 m kaugusele.	Suur-laukhani Eestis ei pesitse. Rändel peatuvad suur-laukhaned märgala-põllud kompleksmaastikus, toitudes päeval põldudel ja looduslikel rohumaadel ning keskpäeval puhates ja ööbides märgalal (järv, merelaht, laugastik või üleujutatud lammi- ja poldrialad). Parika järv ja järveäärsed õõtsikud on sobilikud rändlindude peatuskohaks.	Rakendada linnualale 600 m puhvrit vastavalt Keskkonnaameti 2021. a juhendmaterjalile.	Arvestades potentsiaalsete alade paiknemist ning alade suurust võrreldes Parika linnualaga ei ole välistatud alade jäämine suur-laukhani rändeteele (võimalik barjääriefekt ning kokkupõrkeohu suurenemine). EOÜ ja Kotkaklubi töö kohaselt kattuvad potentsionaalsed alad nr 7A, 7B ja 10 ning kavandatava õhuliini koridor suur-laukhane siirdekorigoriga (tsooniga 3).
Rabahani	Elupaik ei ole EELISes registreeritud. Linnualale kõige lähemal asuv ala on ala 7A, mis jääb linnualast minimaalselt 600 m kaugusele.	Rabahani Eestis ei pesitse, kuid on arvukas läbirändaja. Rändel peatuvad haned märgala-põllud kompleksmaastikus, toitudes varahommikul põldudel ja looduslikel rohumaadel. Puhke- ja ööbimisaladeks on väga erinevad märgalad (järv, merelaht, laugastik, turbaväljad, üleujutatud lammi- ja poldrialad). Võrreldes suur-laukhanega, toituvad rabahaned enam haritavaal maal ja vähem looduslikel rohumaadel. Parika järv ja järveäärsed õõtsikud on sobilikud rändlindude peatuskohaks.	Rakendada linnualale 600 m puhvrit tulenevalt Keskkonnaameti 2021. a juhendmaterjalile.	Arvestades potentsiaalsete alade paiknemist ning alade suurust võrreldes Parika linnualaga ei ole välistatud alade jäämine rabahane rändeteele (võimalik barjääriefekt ning kokkupõrkeohu suurenemine). EOÜ ja Kotkaklubi töö kohaselt kattuvad potentsionaalsed alad nr 7A, 7B ja 10 ning kavandatava õhuliini koridor rabahani siirdekorigoriga (suur-laukahani ja rabahani käsitletakse töös koos) (tsooniga 3).
Must-toonekurg (I)	Elupaik KLO9127677 jääb alast 7A ca 7,2 km, alast 7B ca 7,3 km, alast 10 ca 3,4 km ja alast 8 ca 7,5 km kaugusele.	Must-toonekure elupaigad on eelkõige vanad, minimaalse häirimise ja soodsate toitumispaikadega looduslikult mitmekesised metsamassiivid. Must-toonekure põhitoiduks on väiksemad kalad ja kahepaiksed. Toitu otsib lind põhiliselt madalatest varjulistest voolu- või seisuveekogudest. Pesapaigad asuvad suurtes metsamassiivides, mis jäävad inimasustusest kaugemale. Liik on väga tundlik häirimise suhtes. Parika linnualal asub must-toonekure elupaik Parika looduskaitseala põhjaosas. Elupaigas KLO9127677 viimane liigi registreerimine on 2017. aastast, mil pesitsus ebaõnnestus. Must-toonekure ( <i>Ciconia nigra</i> ) kaitse tegevuskava kohaselt on tuulegeneraatorite paigutamisel senisest enam vajalik arvestada must-toonekure elupaikadega, nii pesitsuskohtade kui toitumis- ja puhkealadega.	Vastavalt Keskkonnaameti poolt koostatud soovituslikule juhendmaterjalile ning EP raames läbiviidud linnustiku uuringule arvestada must-toonekure elupaiga KLO9127677 suhtes 3 km puhvrit.	Potentsiaalsete alade kujunemisel on arvestatud must-toonekure elupaiga KLO9127677 3 km puhvriga. Potentsiaalsed tuulepargialad jäävad linnualal asuvast must-toonekure elupaigast rohkem kui 3 km kaugusele. Kavandatav õhuliini koridor jääb ca 9 km kaugusele. Ebasoodne mõju on välistatud.
Metsis (II)	Linnualasse jääv metsise elupaik KLO9102075 jääb alast 7A 1 km ja alast 8 ca 2,7 km kaugusele. Metsise elupaik KLO9102069 jääb alast 7B ca 3 km, alast 10 ca 1,8 km kaugusele.	Metsis on tüüpiline sooserva männikute liik, keda tuleb pidada selgelt vanu loodusmetsi eelistavaks liigiks. Metsis on Eestis paikne lind, kes veedab olulise osa elust ca 3 km raadiuses ümber mängupaiga. Metsise mängupaigad asuvad Eestis suuremate või väiksemate rabade ümbruse männikutes, kus metsa vanus on kõige sagedamini 81–126 aastat. Parika linnualal on kaks metsisemängu ala, kus viimase seire andmetel (2017) mängis kokku 7 kukke.	Vastavalt Keskkonnaameti poolt koostatud soovituslikule juhendmaterjalile ning EP raames läbiviidud linnustiku uuringule rakendada EELIS registreeritud metsise elupaikadest 1 km puhvrit.	Potentsiaalsed alad jäävad metsise elupaigast vähemalt 1 km kaugusele. Kavandatav õhuliini koridor jääb Parika linnuala välispiirist ca 2 km kaugusele. Ebasoodne mõju on välistatud.

### 3.5.3.3.3 Alam-Pedja linnuala

Alam-Pedja linnuala koosneb kuuest lahustükist, millest Viljandi valla tuulenergeetika EP potentsiaalselt sobivate alade mõjualasse jääb loodepoolne lahustükk (Soosaare raba). **Vastavalt EELIS-e andmetele (seisuga 20.03.2024) leidub antud linnuala osas kaitse-eesmärgiks määratud linnuliikidest vaid kanakull.** Soosaare rabas asub linnuala lahustükk asub potentsiaalselt sobivast alast 10 ca 2,2 km kaugusel. Siseriiklikult on see linnuala lahustükk kaitse all Alam-Pedja looduskaitseala Soosaare sihtkaitsevööndina ja Soosaare kanakulli püsielupaigana. Madalsoode ja rabade haudelinnustiku seire 2017. aasta aruande andmetel on Soosaare sihtkaitsevööndis Alam-Pedja linnuala kaitse-eesmärgiks nimetatud liikidest tuvastatud metsise, öösorri, sookure, rüüda, mudatildri, heletildri, sinikael-pardi, punajalg-tildri, sõtk, tedre, hallõgija, roo-loorkulli, punaselg-õgija, valgeselg-kirjurähni, mustrahni ja väike-kärbsenäpi pesitsused. Pesitsuselupaiku ei ole EELISesse kantud, seega ei ole täpsed elupaigad teada. Kahlajaid peetakse häiringutele tundlikeks, sest nad on kaksbiotoobilised, st sageli pesitsevad soos ja toitumas käivad põllul, mistõttu on oluline vältida tuulikute poolt põhjustatud barjääride tekkimist eri elupaikade vahel. **Kahlajate ja kanaliste registreeritud elupaigast soovitatakse tagada puhver 1 km, kuhu tuulikuid ei rajata (Keskkonnaameti juhendmaterjal, 2021).** Kuna lähim potentsiaalne ala asub linnualast 2,2 km kaugusel võib järeldada, et ebasoodsad mõjud kahlajatele ja kanalitele on välistatud. Antud vahemaa (2,2 km) on piisav, et välistada ebasoodne mõju ka teiste seire käigus tuvastatud ning kaitse-eesmärgiks nimetatud linnuliikidele.

**Tabel 11.** Võimalik mõju Alam-Pedja linnuala kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele lähtuvalt EELIS-s (15.06.2023) registreeritud elupaikadele.

Liik ja kaitse-kategooria	Elupaiga paiknemine potentsiaalselt sobivast alast	Elupaiga kasutuse kirjeldus	Vajalik minimaalne puhver	Võimalik negatiivne mõju
Kanakull (II)	Püsielupaik KLO3000715 jääb alast 10 ca 6 km kaugusele.	Kanakull on Eestis hajusalt levinud haudelind, kes eelistab pesitseda vanades okaspuu enamusega metsades, suurtes massiivides. Toitumisaladena kasutab kanakull nii metsa- kui kultuurmaastikku. Suurimaks ohuteguriks on pesapaikade hävimine metsamajandamise käigus ning toitumisalade ja toidubaasi vähenemine. Alam-Pedja linnuala koosseisus olevas Soosaare kanakulli püsielupaigas on kaks kanakulli pesakohta.	Keskkonnaameti poolt koostatud juhendmaterjal soovib kanakulli elupaigast 1 km raadiusesse mitte tuulikuid kavandada. EOÜ ja Kotkakulbi töös arvestatakse tsoon 1 pesa ümbritsevat 1 km ulatusega puhvrit.	Kanakulli püsielupaik asub potentsiaalsetest aladest oluliselt kaugemal, kui ettenähtud soovitatavad puhvrid. Ebasoodne mõju on välistatud.

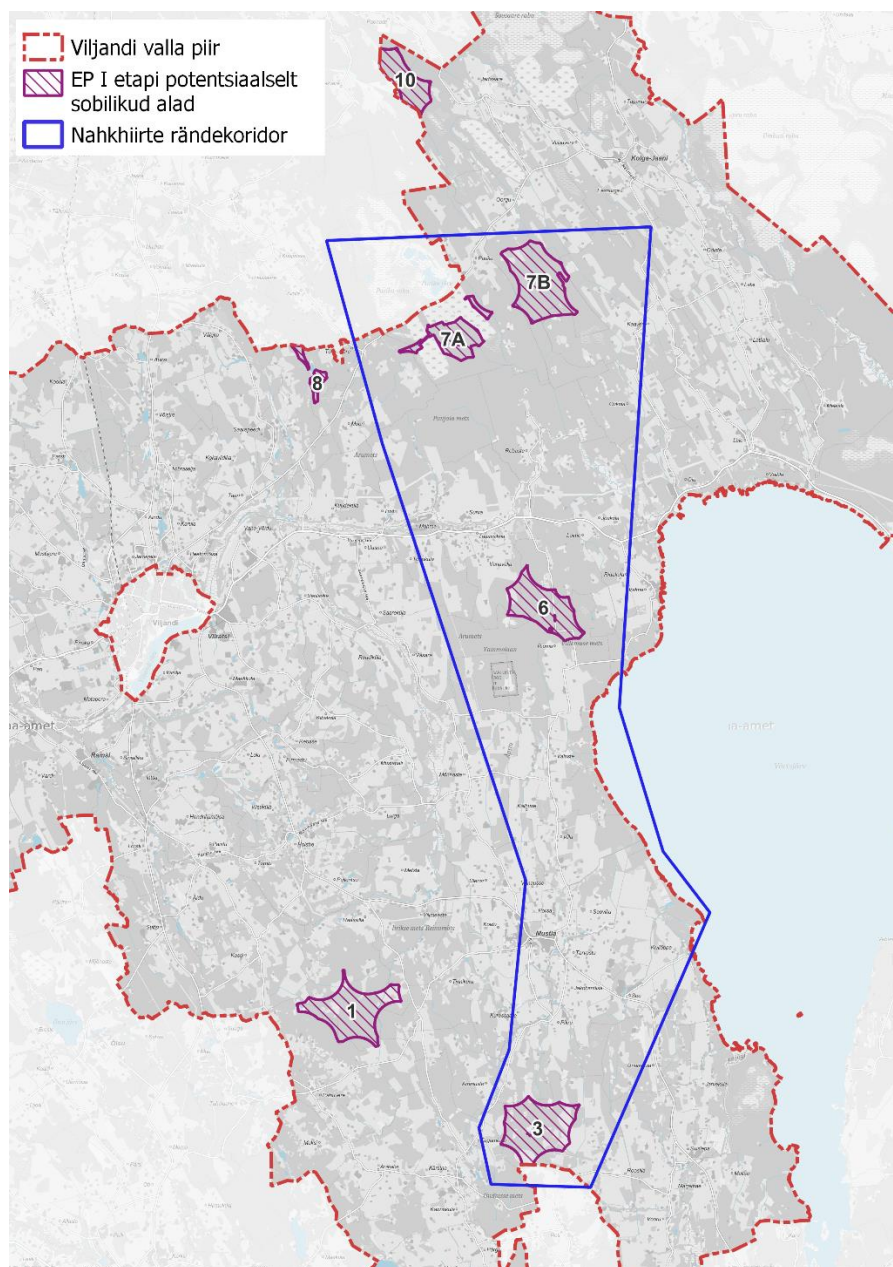
#### 3.5.3.3.4 Võrtsjärve loodusala

Eesmärgiks on vähe- kuni kesktoitelised mõõdukalt kareda veega järved, looduslikult rohketoitelised järved, jõed ja ojad, niiskuslembesed kõrgrohestud, lamminiidud, liivakivipaljandid, vanad loodushaldused, soostuvad ja soo-lehtmetsad, siirdesoo- ja rabametsad ning nimetatud elupaigatüüpidega seotud mitmete liikide elupaikade kaitse (sh käsitiivalised).

EP LS ja KSH programmis jõuti Võrtsjärve loodusala Natura eelhindamises järgmisele järeldusele: „arvestades, et kaks potentsiaalselt sobivat ala (5 ja 6) piirnevad loodusala, ei saa välistada ebasoodsa mõju avaldumist loodusala elupaigatüüpidele näiteks tuulepargi teenindusteede ja platside tarbeks rajatava kuivenduse läbi või loodusala kaitse-eesmärgiks olevale tiigilendlasele näiteks tuulepargi töötamisega kaasneva müra läbi. Käsitiivalised on lindude kõrval üks ohustatum liigirühm tuuleparkide rajamisega kaasneva mõju suhtes. Ebasoodne mõju ei ole välistatud ning KSH I etapis tuleb läbi viia asjakohane hindamine.“. **Tulenevalt sellest, et LS potentsiaalselt sobivaid alasid on märkimisväärselt vähendatud (vt ptk 1.1) ei piirne enam ükski potentsiaalne tuulepargiala Võrtsjärve loodusala. Lähim potentsiaalne ala on ala nr 6 ning see jääb loodusalast vähimas ulatuses 2 km kaugusele. Antud vahemaa juures on välistatud tuulepargi rajamisega kaasnev kuivendusmõju ulatamine loodusalale.**

Võrtsjärve loodusala kaitse-eesmärgiks on tiigilendlase elupaiga kaitse. Tiigilendlane eelistab saagi püüdmiseks vaikse või seisva veega veekogusid, kuid ta võib saaki püüda ka niitude ja roostike kohal ning metsaservades. Päevasteks varjupaikadeks on tavaliselt hooned, aga võivad kasutada ka puuõõsi. Eeltoodule tuginedes võib järeldada, et Võrtsjärv on tiigilendlasele toitumisalaks, kuid suvised varjupaigad asuvad Võrtsjärve kaldal puudes või hoonetes. EP LS ja KSH programmis toodi välja tuulikute müra häiringu mõju käsitiivalistele, kuid tuulikutega seonduvaid negatiivseid mõjusid käsitiivalistele on kindlasti rohkem. Suuresti võib mõjusid mehhanismi järgi jagada kaheks - elupaikade kadumine ja muutumine ning nahkhiirte hukkumine (kokkupõrke või barotrauma tagajärjel). Tuulikute mõju nahkhiirtele on üksikasjalikult kirjeldatud ptk-s 3.5.2 „Mõju nahkhiirtele“, mistõttu siinkohal neid täpsemalt ei käsitleta.

Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu käigus läbiviidud nahkhiire uuringus (uuringu aruanne on täies mahus esitatud lisa 2) leiti, et Võrtsjärvest lääne pool asub nahkhiirte rändekoridor, kus nahkhiirte arvukus on (sügisrände ajal) erakordselt suur. Nahkhiirte rändekoridori ligikaudne paiknemine ning rändekoridori jäävad EP potentsiaalsed alad on näha skeemil 28.



**Skeem 28.** Nahkhiirte rändekoridori jäävad EP I etapi potentsiaalsed alad.

Vastavalt nahkhiire uuringu aruandele on tiigilendlaste risk tuulikutega kokku põrgata keskmine, st suurem kui ülejäänutel lendlastel. Uuringu käigus tuvastati kõikidel nahkhiirte rändekoridori jäävatel potentsiaalsetel aladel või selle läheduses liigirühma perekond lendlane olemasolu. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskavas 2011-2020 ei ole tiigilendlast käsitletud, st et ei ole seatud konkreetseid tiigilendlastega seotud kaitse-eesmärke.

Lähim potentsiaalne ala loodusalale on ala nr 6 ning see jääb loodusalast minimaalselt 2 km kaugusele. Antud vahemaa juures on tagatud, et Võrtsjärve kaldal asuvad võimalikud potentsiaalsed tiigilendlaste suvised varjupaigad (hooned, puud) Võrtsjärve kaldal säilivad.

Nahkhiire uuringus tuvastatud nahkhiirte rändekoridor on seotud Võrtsjärvega. Võrtsjärv on madal ja seisva veega veekogu, mistõttu on see väga sobilik tootmisala nahkhiirtele. Kui tuulikuid rajada nahkhiirte rändekoridori, siis sellega kaasneb suur nahkhiirte suremus kokkupõrke ja barotrauma tagajärjel. Kuna kõikidel rändekoridori jäävatel aladel tuvastati liigirühma perekond lendlane olemasolu, ei ole välistatud suurenenud

kokkupõrke ja barotrauma oht ka tiigilendlasele, mistõttu ei saa järeldada, et ebasoodne mõju Võrtsjärve loodusalale on välistatud.

### 3.5.3.4 Mõju Natura alade terviklikkusele

#### Linnualad

Kavandatava tegevusega otseselt Natura alade terviklikkust ei mõjutata, sest tuuleenergeetika arendamise alad ei asu Natura 2000 võrgustiku aladel, ega nende vahetus läheduses. Samuti ei paikne tuuleenergeetikaks potentsiaalselt sobivad alad linnualade lahustükkide vahel. Kui arvestada eespool toodud linnualade (ptk-d 3.5.3.3.1-3.5.3.3.3) vajalike puhvritega, siis otseselt ei suurendata kaitse-eesmärgina toodud linnuliikide isendite kokkupõrkeriski potentsiaalsete alade arendamisel. Mingil määral võib alati kokkupõrkerisk säilida, kuid sellisel juhul on kokkupõrke tõenäosus juhuslik. Erandiks on Parika linnuala, kus alade nr 7A, 7B ja 10 arendamisel ei ole välistatud suurenenud kokkupõrkerisk ja barjääriefekt tulenevalt sellest, et puudub täpsem info suur-laukhane ja rabahane sügis- ning kevadrännete kohta Parika linnualal.

#### Võrtsjärve loodusala

Eriplaneeringu potentsiaalsete alade väljaarendamisega otseselt Võrtsjärve loodusala terviklikkust ei mõjutata, sest tuulikuid ei rajata loodusalale ega selle vahetusse lähedusse. **Negatiivne mõju võib avalduda loodusala ökoloogilisele terviklikkusele, tulenevalt sellest, et tuulikute paigutamine Võrtsjärve nahkhiirte rändekoridori tooks tõenäoliselt kaasa suure tiigilendlaste suremuse.**

### 3.5.3.5 Kumulatiivsed mõjud teiste planeeringutega

Kumulatiivsed mõjud võivad tekkida teiste lähiümbruses koostavate tuuleparkide planeeringutega. Seisuga 30.04.2024 on teada järgmised Viljandi vallaga piirnevad tuuleenergeetika planeeringud:

- **Põhja-Sakala vallas Unakvere külas tuulepargi ja selle toimimiseks vajaliku taristu kavandamise eriplaneering** - Põhja-Sakala Vallavolikogu 22.02.2023 otsusega nr 119 algatati Põhja-Sakala vallas tuulepargi ja selle toimimiseks vajaliku taristu kavandamiseks kohaliku omavalitsuse eriplaneering ja selle keskkonnamõju strateegiline hindamine. Planeeringuala on Unakvere küla territoorium ligikaudse pindalaga 23,5 km<sup>2</sup>.

Seisuga 15.03.2024 on eriplaneering jõudnud lähteseisukohtade ja KSH programmi avalikustamise etappi. Vastavalt programmile piirneb Unakvere küla eriplaneeringu potentsiaalne tuulepargiala Viljandi valda jääva alaga nr 10 (skeem 29). Unakvere eriplaneeringu potentsiaalne tuulepargiala jääb Parika linnualast ca 620 m kaugusele ning Alam-Pedja linnualast ca 3,8 km kaugusele. Programmis läbiviidud natura eelhindamises on jõutud järeldusele, et ebasoodne mõju ei ole Parika ja Alam-Pedja linnualale välistatud.

Viljandi valda jääva ala nr 10 väljaarendamisega võib kaasneda ebasoodne mõju Parika linnualale seoses suur-laukhani ja rabahani sügis- ning kevadrännetega. **Arvestades alade paiknemist kaasneb Unakvere eriplaneeringu potentsiaalse ala ning Viljandi valla eriplaneeringu potentsiaalse ala nr 10 väljaarendamisega kumulatiivne ebasoodne mõju suur-laukhanele ja rabahanele. Ebasoodne mõju seisneb tuulikute paiknemises võimalikul siirdekoridoril, millega võib kaasneda barjääriefekt ja/või kokkupõrkeoht.**

- **Mulgi valla tuuleenergeetika eriplaneering** – Mulgi Vallavolikogu 27.09.2022 otsusega nr 79 algatati Mulgi vallas tuuleparkide ja nende toimimiseks vajaliku taristu rajamiseks sobivate asukohtade leidmiseks kohaliku omavalitsuse eriplaneering ja selle keskkonnamõju strateegiline hindamine. Planeeringuala hõlmab kogu Mulgi valla territooriumi, suurusega ligikaudu 881 km<sup>2</sup>.

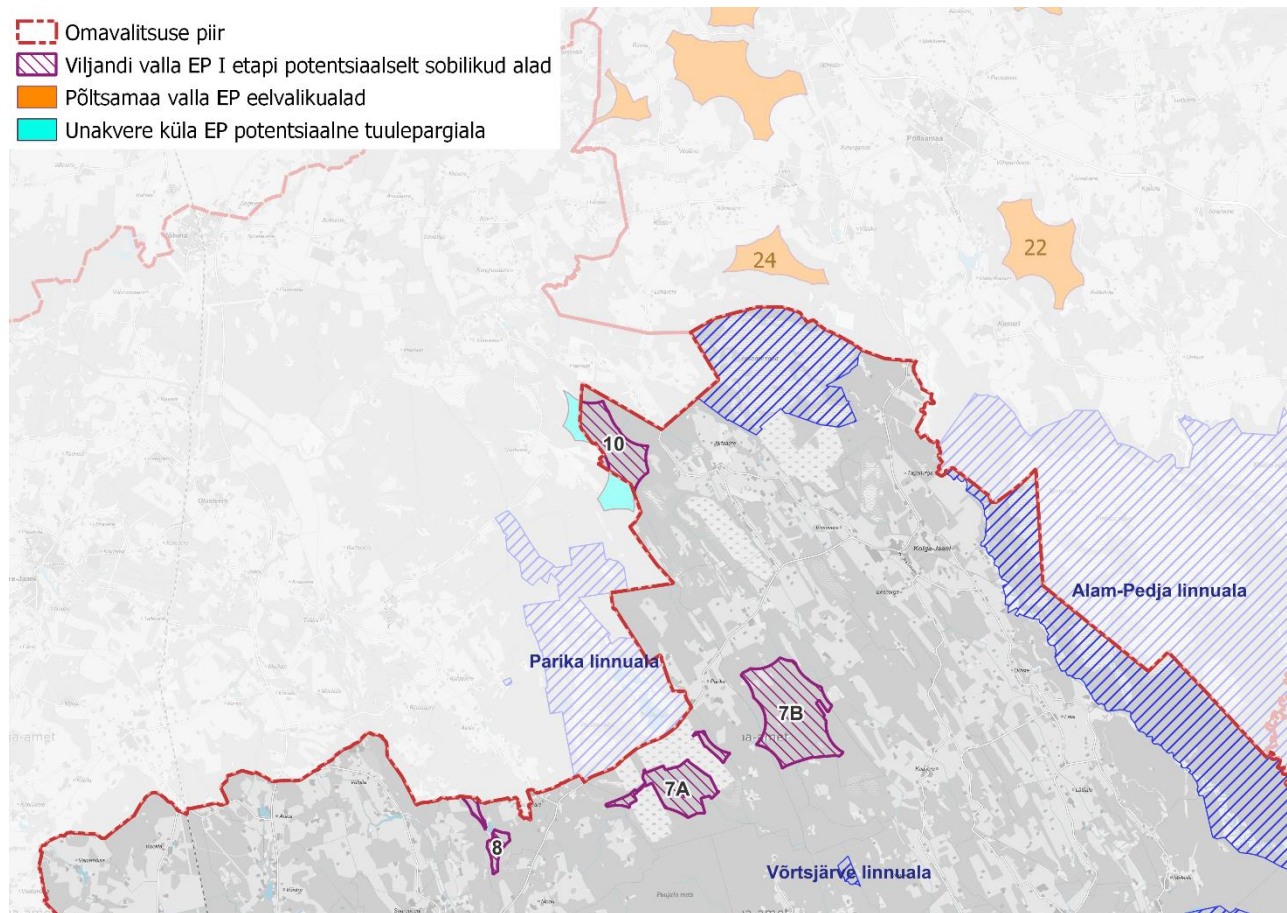
Seisuga 30.04.2024 ei ole Mulgi valla tuuleenergeetika eriplaneeringule lähteseisukohti ja KSH programmi koostatud. **Hetkel puudub vajalik teave võimalike kumulatiivsete mõjude hindamiseks.** Juhul kui Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringuga liigutakse menetlusprotsessis edasi kiiremini kui Mulgi valla tuuleenergeetika eriplaneeringuga, tuleb mõjude kumulatiivsust võtta arvesse Mulgi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu KSH-s.

- **Tõrva valla tuuleenergeetika eriplaneering** - Tõrva Vallavolikogu 25.10.2022 otsusega nr 1-3/2022/24 algatati Tõrva vallas kohaliku omavalitsuse eriplaneering ja selle keskkonnamõju strateegiline hindamine tuuleparkide ja nende toimimiseks vajaliku taristu rajamiseks sobivaima asukoha leidmiseks. Planeeringuala asub Tõrva valla edelaosas ning hõlmab ligikaudu 115 km<sup>2</sup> suurust maa-ala.

Tõrva valla tuuleenergeetika eriplaneeringule on koostatud eriplaneeringu asukoha eelvaliku lähteseisukohad ja keskkonnamõju strateegilise hindamise programm (seisuga 30.04.2024). Programmis on kirjas, et Tõrva valla tuuleenergeetika eriplaneeringuala sees moodustuvad kaks potentsiaalselt sobiliku ala tuuleparkide arendamiseks. Mõlemad alad jäävad Tõrva valla edelanurka Läti Vabariigi territooriumi lähedusse. Viljandi valla tuuleenergeetika EP I etapi potentsiaalne ala nr 3 jääb Tõrva valla tuuleenergeetika programmis toodud potentsiaalselt sobilikust alast rohkem kui 17 km kaugusele. **Arvestades alade paiknemist üksteise suhtes ning kaugusi võib eeldada, et kumulatiivset mõju kahe eriplaneeringuga kavandatavate tegevuste vahel ei teki.**

- **Põltsamaa valla tuuleenergeetika eriplaneering** – Põltsamaa Vallavolikogu 30.12.2021 otsusega nr 1-3/2021/59 algatati Põltsamaa vallas kohaliku omavalitsuse eriplaneering ja selle keskkonnamõju strateegiline hindamine koos vajalike uuringute läbiviimisega tuuleparkide ja nende toimimiseks vajaliku taristu püstitamiseks. Planeeringuala on Põltsamaa valla territoorium pindalaga ligikaudu 889,56 km<sup>2</sup>.

Põltsamaa valla tuuleenergeetika eriplaneering on menetlusprotsessi etapis, kus on valminud eriplaneeringu asukohtade eelvalik ja KSH I etapi aruanne. Põltsamaa valda kavandatakse eelvaliku raames 10 tuulepargi ala. Alade paiknemine, koos Viljandi valla EP potentsiaalsete aladega on toodud skeemil 29.



**Skeem 29.** Viljandi valla EP I etapi potentsiaalsete alade paiknemine Põltsamaa valla tuuleenergeetika eriplaneeringu eelvalikualade ja Põhja-Sakala valla Unakvere küla eriplaneeringu potentsiaalse tuulepargiala suhtes.

Põltsamaa valla tuuleenergeetika eriplaneeringu KSH I etapi aruandes viidi läbi natura asjakohane hindamine Alam-Pedja linnualale. Natura asjakohase hindamise tulemuseks saadi, et ebasoodne mõju ei ole välistatud kurvitsalistele (väike-koovitaja, mudatilder ja punajalg-tilder), tedrele ja väikeluigele, mistõttu on vajalik eriplaneeringu järgmises etapis läbi viia täpsustavad uuringud ning korrata natura asjakohast hindamist.

**Põltsamaa valla ja Viljandi valla eriplaneeringute lahenduste vahel kumulatiivset mõju ei teki, kuna Viljandi valla eriplaneeringu I etapi potentsiaalne ala nr 10 jääb piisavalt kaugele Alam-Pedja linnualast, et välistada mõjude kumuleerumist. Ala nr 10 jääb linnuala Soosaare raba lahustükist rohkem kui 2 km kaugusele, mis on piisav, et välistada mõju kurvitsalistele ja tedrele. Ülejäänud linnualast jääb ala nr 10 vähimas ulatuses 9,3 km kaugusele, mis on piisav, et välistada ebasoodsa mõju avaldumist väikeluigele.**

Samuti ei ole ette näha kahe eriplaneeringu elluviimisel negatiivsete mõjude kumuleerumist kanakullile, kuna nii Viljandi valla eriplaneeringu ala nr 10 kui ka Põltsamaa valla eriplaneeringu ala nr 24 jäävad kanakulli püsielupaigast rohkem kui 3 km kaugusele ning linnualast vähemalt 1 km kaugusele. Vastavalt kotkaklubi ja EOÜ tööle võib kanakulli kodupiirkonnaks pidada 3 km tsooni ümber pesapuu.

### 3.5.3.6 Leevendavad meetmed

#### Parika linnuala

Kuna puuduvad piisavad andmed suur-laukhane ja rabahane kevad ning sügisrände siirdekoriididest Parika linnualal, siis ei ole välistatud barjääriefekti ning kokkupõrkeohu ebasoodsa mõju avaldumine linnualale. Kokkupõrkeohu ja barjääriohtu leevendamiseks tuleb suur-laukhani ja rabahani aktiivsel rände perioodil kasutada leevendava meetmena tuulikute seiskamist (kas ajaliselt või vastava juhtimissüsteemi abil). Et saada täpsem sisend sellest, millal on vajalik tuulikute seiskamine, on vaja aladel nr 10, 7A ja 7B eriplaneeringu detailses lahenduses läbi viia **kevadisel ja sügisel perioodil punktvaatlused, et saada täpsem sisend suur-laukhani ja rabahani liikumisteedest (seoses Parika linnualaga)**. Punktvaatluse metoodika täpsem kirjeldus on antud üle-eestilises maismaalinnustiku analüüsis (ptk 5.1.1). Uuringu tulemuste põhjal saadakse sisend siirdekoriidide täpsemast paiknemisest ning millal tuleks aktiivsel rände perioodil tuulikud seisata.

**Punktvaatlused peavad lisaks hõlmama ka potentsiaalse ala nr 7A-ga kavandatava õhuliini koridori ala (õhuliini koridor on kujutatud skeemil 27). Juhul kui punktvaatlustest selgub, et eelvalikualaga nr 7A kavandatav õhuliin jääb suur-laukhani või rabahani sügise- või kevadrände olulisele liikumisteele tuleb liikumistee asukohas õhuliin välja arendada maakaablina.**

Kuigi Viljandi valla potentsiaalne ala nr 10 jääb Parika linnualale jäävast must-toonekure elupaigast KLO9127677 3 km kaugusele, **tuleb ettevaatusprintsibist lähtuvalt detailses lahenduses teostada kevad-suvised must-toonekure punktvaatlused (metoodika kirjeldus on antud üle-eestilises maismaalinnustiku analüüsi ptk-s 5.1.1), mille eesmärgiks on tuvastada must-toonekure võimalik õhuruumi kasutus EP potentsiaalsel alal nr 10**. Punktvaatlused on vajalikud, kuna teadaolevalt võivad must-toonekure toitumisalad asuda pesast kuni 40 km kaugusel (EOÜ ja Kotkaklubi, 2022). Juhul kui potentsiaalsel alal nr 10 ilmneb must-toonekure poolne õhuruumi kasutus, tuleb täpsustada detailses lahenduses Natura asjakohast hindamist ning näha ette täiendavad leevendusmeetmed hukkumiskriisi välistamiseks.

#### Võrtsjärve loodusala

Võrtsjärve loodusala ei ole ebasoodne mõju välistatud, sest tuulikuid paigutatakse Võrtsjärve nahkhiirte rändekoridori, millega võib kaasneda suur tiigilendlaste suremus. **Et leevendada rändekoridori paigutavate tuulikute mõju, tuleb rakendada tuuliku tööd piiravaid meetmeid. Nendeks on tuuliku käivitumiskiiruse tõstmine ja tuuliku seiskamine.** Enamus nahkhiirte kokkupõrgetest tuulikulabadega toimuvad väikestel tuulekiirustel, sest nahkhiired on aktiivsed tuulevaiksetel öödel. Seega võib eeldada, et mida suurem on tuule kiirus, mille puhul rootorid pöörlema hakkavad, seda väiksem on ka hukkuvate nahkhiirte hulk. Seda on korduvalt näidanud erinevad uuringud (American Wind Wildlife Institute, 2018, de Jong *et al.* 2021). Käivitumiskiiruse (cut-in speed) tõstmisel tuule kiiruseni 5 m/s langeb hukkuvate nahkhiirte arv üle 50%. Sellest veelgi efektiivsem leevendusmeetode on tuulikute seiskamine pimedal ajal nahkhiirte aktiivsuseperioodil. Tuulik kujutab endast ohtu nahkhiirtele vaid siis, kui see töötab. Kui tuulik seisata, siis ei ole kokkupõrkeohtu ega ka barotrauma ohtu.

**Kõikidel potentsiaalsetel aladel, mis jäävad rändekoridori ehk aladel nr 3, 6, 7A ja 7B tuleb rakendada integreeritult nii tuuliku seiskamise meedet kui ka tuuliku käivitumiskiiruse tõstmise meedet.**

Meetmete rakendamiseks on vaja saada täpsemat sisendit vaadeldavatel aladel tiigilendlaste suhtelise arvukuse sesoonsetest muutustest (kevadränne, suvine eluperiood ja sügisränne). Samuti oleks vaja koguda eelnevalt

üksikasjalikke andmeid tiigilendlase lennuaktiivsuse kohta tuulikute labade liikumise kõrgustel. **Seetõttu tuleb aladel 3, 6, 7A ja 7B eriplaneeringu detailses lahenduses nahkhiire eksperdi poolt läbi viia uuring, kasutades automaatdetektoreid ja/või käsidetektoreid, mis kirjeldaks alade kaupa tiigilendlase suhtelist arvukust terve nahkhiire aktiivsusperioodi vältel 1. maist kuni 20. septembrini võttes arvesse kavandavate tuulikute asukohti. Samuti uuring, mis annaks sisendi tiigilendlase lennuaktiivsuse kohta tuulikute labade liikumise kõrgustel lähtudes tuuliku mudelist, mida kavandatakse vaadeldavale alale paigutada. Uuringute sisend peab andma vastuse sellele, millal on vajalik rakendada leevendava meetmena tuuliku seiskamist. Samuti peab uuring andma sisendi sellele, mis tuulekiirus määratakse tuulikute käivitumiskiiruseks. Tuuliku käivitumiskiiruse tõstmise meedet tuleb rakendada aladel 3, 6, 7A ja 7B terve nahkhiire aktiivsusperioodi vältel 1. maist kuni 20. septembrini sõltumata tuulikute seiskamise meetmest.**

### 3.5.3.7 Natura hindamise tulemused ja järeldus

Ebasoodne mõju Võrtsjärve ja Alam-Pedja linnualale on välistatud. Ebasoodne mõju Parika linnualale on välistatud, kui eriplaneeringu detailses lahenduses viiakse suur-laukhane ja rabahane osas läbi detailsemad uuringud ning saadakse sisend tuulikute seiskamiseks, et leevendada rändeaegsetest ning igapäevastest liikumiskoridoridest tulenevat kokkupõrkeriski. Ebasoodne mõju Võrtsjärve loodusale on välistatud, kui eriplaneeringu detailses lahenduses viiakse tiigilendlase osas läbi detailsemad uuringud, et saada sisend tuulikute seiskamiseks nahkhiire aktiivsusperioodil ning tuulikute käivitumiskiiruse tõstmiseks.

## 3.5.4 Mõju kaitsealustele loodusobjektidele

Kaitstavad loodusobjektid on vastavalt looduskaitseadusele: kaitsealad, hoialad, kaitsealused liigid ja kivistised, püsielupaigad, kaitstavad looduse üksikobjektid ning kohaliku omavalitsuse tasandil kaitstavad loodusobjektid. Kaitsealade, püsielupaikade ja kaitstava looduse üksikobjektide puhul lähtub kaitsekord kaitse-eeskirjast. Hoialade ja kaitsealuste liikide leiukohtade kaitse lähtub looduskaitseaduses sätestatud piirangutest.

Antud ptk-s hinnatakse kavandatava tegevusega kaasnevat mõju ja pakutakse välja leevendavad meetmed nendele kaitstavatele loodusobjektidele (sh projekteeritavatele), millele eelnevates või järgnevates peatükkides mõju eraldi ei hinnata. See tähendab, et käesolevas peatükis ei hinnata mõju Natura aladele, kuna seda on tehtud ptk-s 3.5.3 "Natura asjakohane hindamine". Lisaks on mõju linnustikule hinnatud ptk-s 3.5.1 ja mõju nahkhiirtele hinnatud ptk-s 3.5.2". Vääriselupaiku (ei ole kaitstavad loodusobjektid) on käsitletud ptk-s 3.5.5 „Mõju taimedele ja loomadele“.

Alljärgnevalt on alade kaupa kirjeldatud eriplaneeringu esmaste potentsiaalselt sobivate alade kattuvus kaitstavate liikide leiukohtadega ning piirnemine või läheduses paiknemine hoialade ja kaitsealade suhtes EELIS andmetele tuginedes (seisuga 01.05.2024).

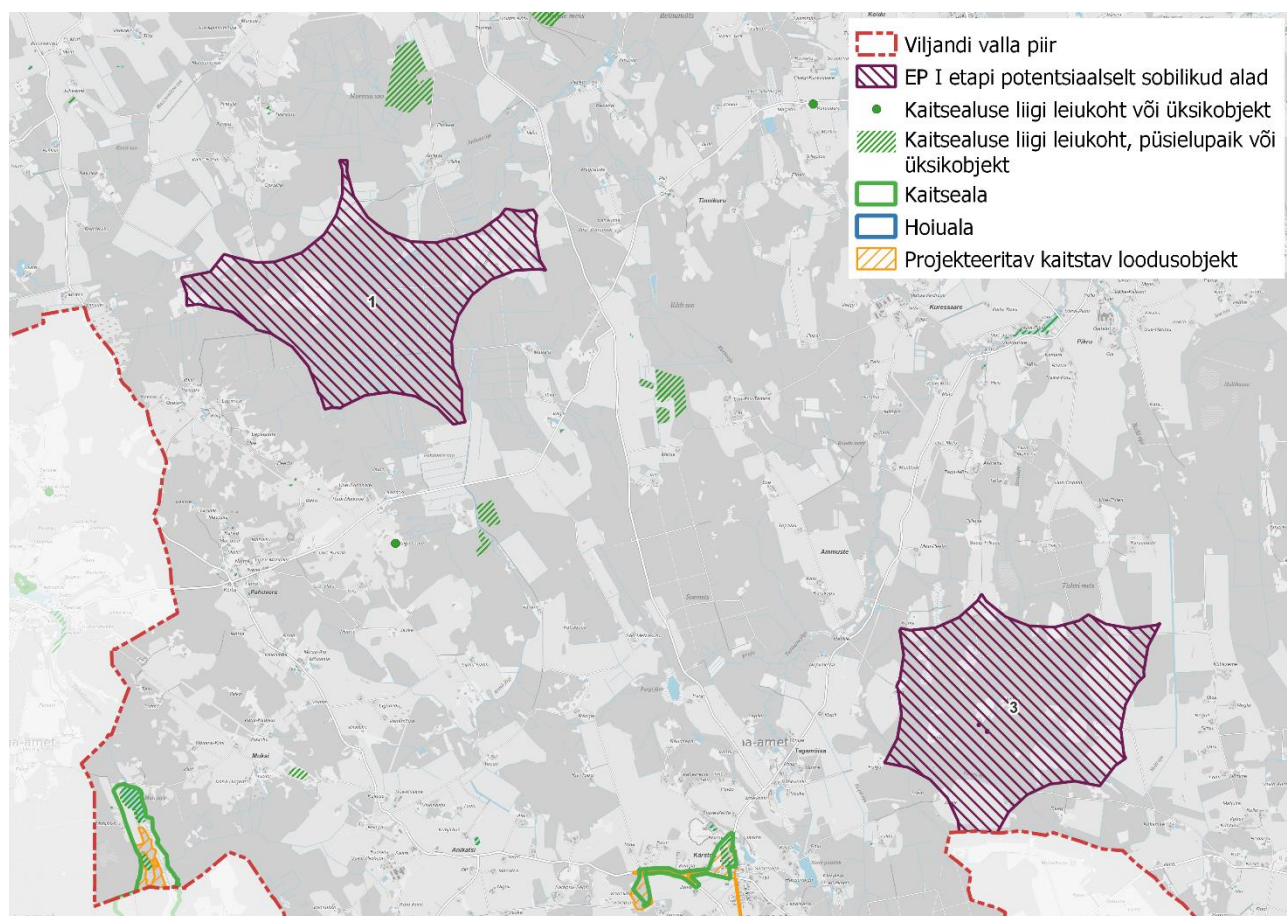
### 3.5.4.1 Mõjuala kirjeldus

**Ala nr 1** – alale ega selle vahetusse lähedusse ei jää kaitsealuseid loodusobjekte. Vaadeldava ala 1 km raadiusesse jääb II kaitsekategooria kanakulli KLO9128089 leiukoht. Samuti jääb 1 km raadiusesse kaks põllupealset tiiki, mis on registreeritud järgmiste III kaitsekategooria kahepaiksete leiukohtadena: tiigikonn

(KLO9113450, KLO9113452), harilik kärnkonn (KLO9113332, KLO9113333), rohukonn (KLO9113606) ja tähnikvesilik (KLO9113697).

Mõju linnustikule, sh kaitsealustele linnuliikidele on hinnatud eraldi ptk-s 3.5.1, seega täpsemalt kanakulli leiukohta KLO9128089 antud ptk-s ei käsitleta.

**Ala nr 3** – alal nr 3 on III kaitsekategooria taimeliigi roheka käokeele (*Platanthera chlorantha*) (KLO9342454 ja KLO9342455) kasvukohad. Kasvukohad on registrisse kantud 2020. aasta vaatlusele tuginedes, mil kokku leiti 3 taime. Rohekas käokeel on käpaline, kes eelistab kasvada loopealsetel, hõredates lookadastikes ja loometsades. Liigi leiukohad on vastavalt registrisse kantud elupaiga ulatuses potentsiaalselt sobivast alast välja arvatud.

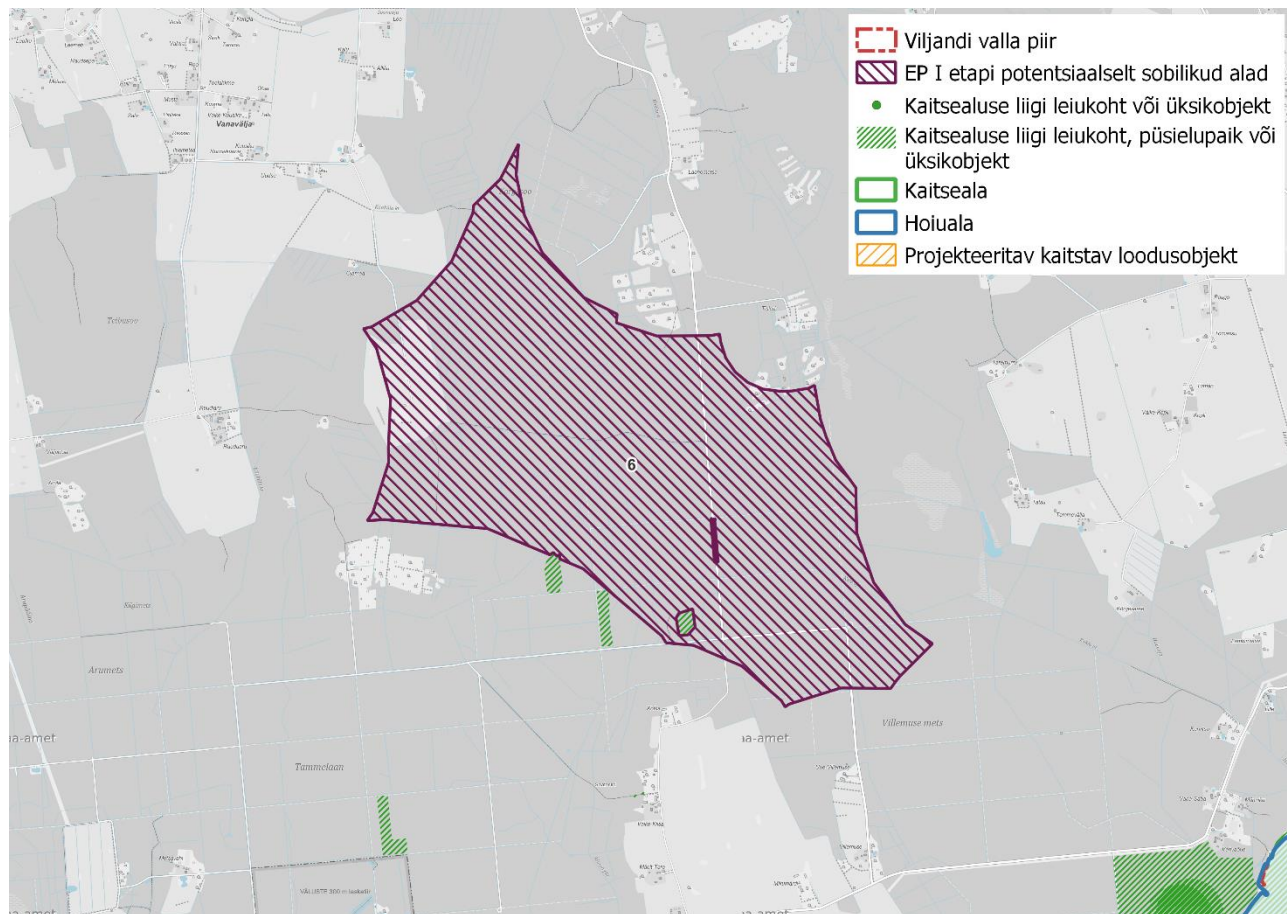


**Skeem 30.** Eriplaneeringu I etapi potentsiaalselt sobivate alade 1 ja 3 paiknemine kaitsealuste loodusobjektide suhtes (andmed: EELIS, 01.05.2024).

**Ala nr 6** – kaitstavate loodusobjektidega kattumist ei ole, kuid ala piirneb III kaitsekategooriasse kuuluvate sulgja õhiku (*Neckera pennata*) (KLO9403070), Helli ebatähtlehiku (*Anastrophyllum hellerianum*) (KLO9402461, KLO9402360), vööthuul-sõrmkäpa (*Dactylorhiza fuchsii*) (KLO9342460) ning laialehise neuvaiba (*Epipactis helleborine*) (KLO9342461) leiukohtadega. Kõik need leiukohad on registrisse kantud 2020. a vaatluse andmetele tuginedes, mistõttu pole põhjust kahelda nende ajakohasuses.

Sulgjas õhik on lehtsammaltaim, mis kasvab leht- ja segametsades lehtpuude tüvedel. Liiki ohustab puuliikide osakaalu muutmine metsades, metsade vanuse muutumine (vanade metsade ja suurte puude kadumine) ja lageraiet. Liigi kaitseks on oluline selle kasvukohas mitte muuta puuliikide osakaalu (eriti oluline on säilitada suured ja vanad lehtpuud). Helli ebatähtlehik on sammal, mis kasvab kõdupuidul. Vööthuul-sõrmkäpp on

käpeline, mis eelistab kasvukohana mitmesuguseid hõredamaid metsi, puisniite, sooservi, niite ja väiksemate vooluveekogude kaldaid. Laialehine neuvaip on samuti käpeline, mis kasvab leht- ja segametsades, puisniitudel, teeservadel ning parkides. **Nimetatud taimeliikide leiukohad on potentsiaalselt sobivast alast välja lõigatud.**



**Skeem 31.** Eriplaneeringu I etapi potentsiaalselt sobiva ala nr 6 paiknemine kaitsealuste loodusobjektide suhtes (andmed: EELIS, 01.05.2024).

**Ala nr 7A** – alal asub kaitsealuse taimeliigi laialehine neuvaip (KLO9349229) leiukoht. Laialehelise neuvaiba leiukohas on 20.07.2023 vaatlusel leitud üks taim. Tegemist on III kaitsekategooria taimeliigiga. Lisaks piirneb ala 7A järgmiste kaitsealuste loodusobjektidega: Jamsi metsise püsielupaik (KLO3000059), metsise leiukoht (KLO9102079), kanakulli leiukoht (KLO9128088), haavanäätsa leiukoht (KLO9601023), sulgjas õhiku leiukoht (KLO9402791 ja KLO9403082), laialehelise neuvaiba leiukoht (KLO9346659 ja KLO9346641) ja Helli ebatähtlehiku leiukoht (KLO9402467).

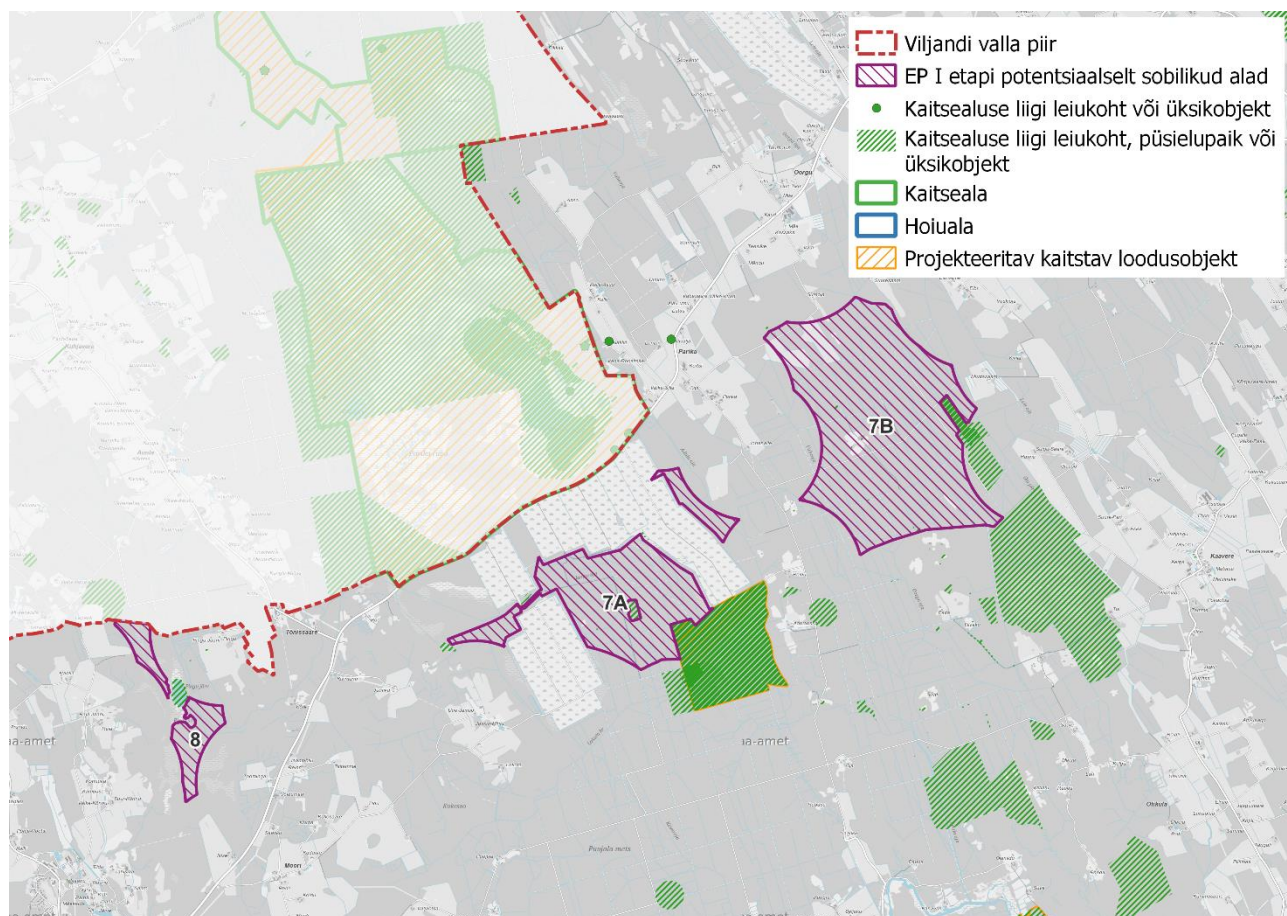
Mõju linnustikule, sh kaitsealustele linnuliikidele on hinnatud ptk-s 3.5.1, mistõttu mõju Jamsi metsise püsielupaigale ning metsise ja kanakulli leiukohale täpsemalt antud ptk-s ei käsitleta.

Sulgjas õhik, laialeheline neuvaip ja Helli ebatähtleht on III kaitsekategooria kaitsealused taimeliigid, mille kirjeldused on eelnevalt antud (ala nr 6 juures). Harilik ungrukold on kollaliste sugukonda kuuluv sõnajalgtaim. Kasvukohaks on üldjuhul varjukad kuuse- ja segametsad. Ohuteguriteks loetakse metsamajanduslikku tegevust, arendus- ja ehitustegevust ning juhuslikku tallamist. Haavanääts on seeneliik, keda võib leida vanades haava-segametsades, peamiselt salu- ja laanemetsades. Haavanäätsa peetakse üheks põlismetsade indikaatorliigiks.

**Ala nr 7B** – ala piirneb kanakulli püsielupaigaga KLO3000716 ja leiukohaga KLO9128087 ning vähesel määral metsise leiukohaga KLO9127377. Mõju linnustikule, sh kaitsealustele linnuliikidele on hinnatud ptk-s 3.5.1.

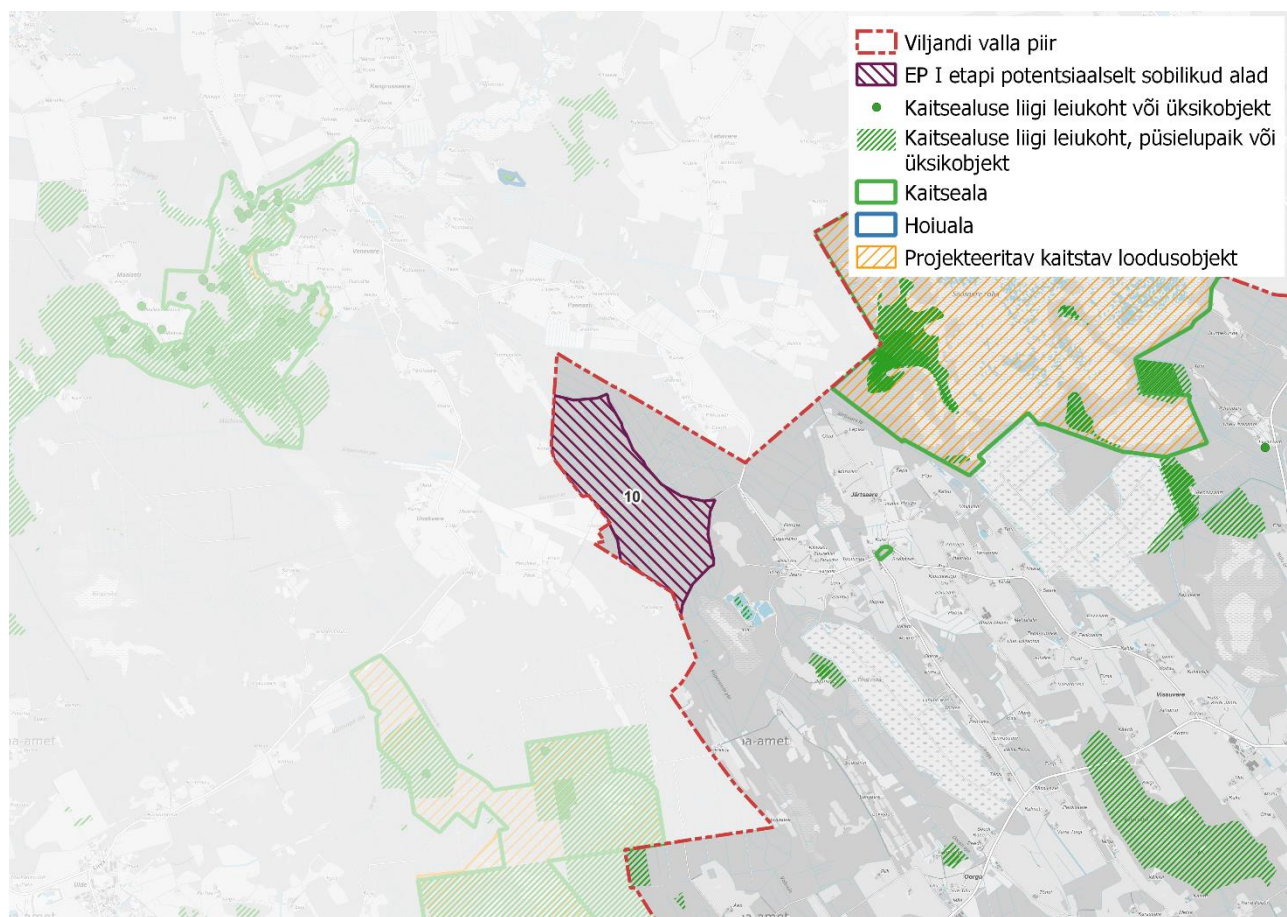
Alal leiduvad järgmised III kaitsekategooria taimeliigid, mille leiukohad inventeeriti 2023. aastal: harilik ungrukold (KLO9348770, KLO9348771), sulgjas õhik (KLO9403997, KLO9403995, KLO9403996), laialehine neuvaip (KLO9349207, KLO9349239). Lisaks leidub alal 7B ka II kaitsekategooria taimeliik karvane maarjalepp (KLO9348766, KLO9348768). Karvane maarjalepp on mitmeaastane rohttaim, mis kasvab mitmesugustes kasvukohtades (nt metsaservadel, niitudel, kraavikallastel, põõsastikes, metsateedel). Ohuteguriks peetakse kasvukoha võsastumist.

**Ala nr 8** – kattumist kaitstavate loodusobjektidega ei ole, kuid ala piirneb osaliselt II kaitsekategooria taimeliigi juurduva kõrkja (*Scirpus radicans*) (KLO9303335) ja III kaitsekategooria taimeliigi vööthuul-sõrmkäpa (*Dactylorhiza fuchsii*) (KLO9338872) kasvukohaga. Juurduv kõrkjas kasvab soistel luhtadel, niitudel ja veekogude kallastel.



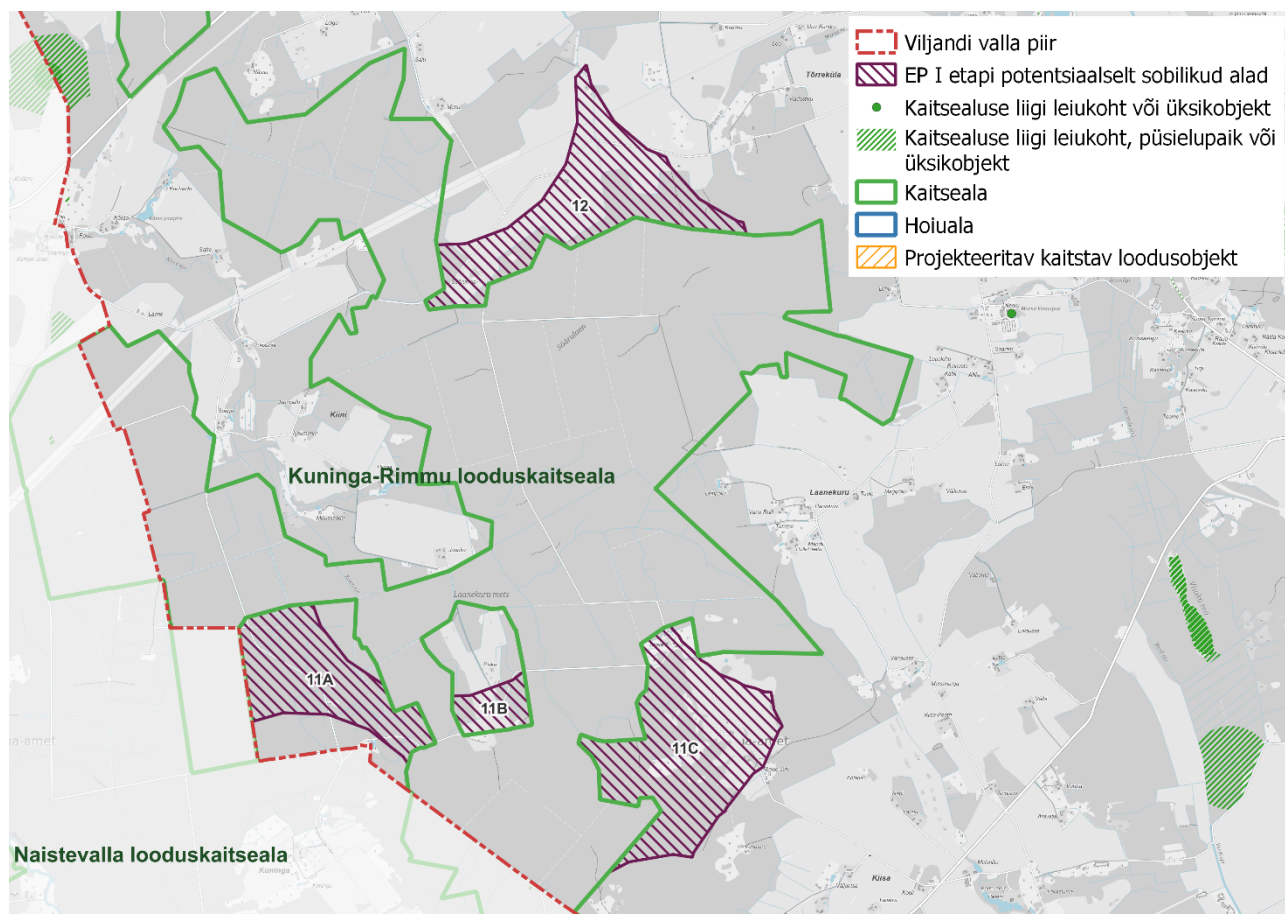
**Skeem 32.** Eriplaneeringu I etapi potentsiaalselt sobivate alade 8, 7A ja 7B paiknemine kaitsealuste loodusobjektide suhtes (andmed: EELIS, 01.05.2024).

**Ala nr 10** – kattumist kaitstavate loodusobjektidega ei ole ning ei ole ka lähipiirkonnas kaitsealuseid liike, mida ala arendamine võiks mõjutada.



**Skeem 33.** Eriplaneeringu I etapi potentsiaalselt sobiva ala nr 10 paiknemine kaitsealuste loodusobjektide suhtes (andmed: EELIS, 01.05.2024).

**Ala nr 11A, 11B, 11C ja 12** - kattumist kaitstavate loodusobjektidega ei ole, kuid alad piirnevad Kuninga-Rimmu looduskaitsealaga (KLO1000729). Kuninga-Rimmu looduskaitseala on moodustatud Vabariigi Valitsuse 26.02.2019 määrusega nr 11 „Laane- ja salumetsade kaitseks looduskaitsealade moodustamine ja kaitse-eeskiri“. Kaitse-eeskirja kohaselt on kaitseala eesmärk kaitsta, säilitada ja taastada väärtuslikke metsakooslusi. Kogu kaitseala on tsoneeritud ühte Kuninga-Rimmu sihtkaitsevööndisse. Kaitsealal on keelatud majandustegevus, loodusvarade kasutamine ning uute ehitiste püstitamine, välja arvatud kaitseala valitseja nõusolekul tee, tehnovõrgu rajatise või tootmisotstarbeta rajatise püstitamine. Peamine ohutegur laane- ja salumetsadele on majandustegevus, nii raie kui ka ehitustegevus. Alaga nr 12 piirnevalt on inventeeritud vanade laialehiste metsade elupaigatüüp (9020\*).



**Skeem 34.** Eriplaneeringu esmaste potentsiaalselt sobivate alade paiknemine kaitseala suhtes (andmed EELIS 16.11.2023).

### 3.5.4.2 Mõju hinnang ja järeldused

**Ala nr 1** - ala 1 arendamisel mõju kaitsealustele loodusobjektidele puudub. Tiigikonna, hariliku kärnkonna, rohukonna ja tähnikesiliku leiukohad jäävad potentsiaalselt tuulepargialast piisavalt kaugele, et välistada negatiivse mõju avaldumine. Tuulepargi arendamisel liikide leiukohtadena registreeritud tiigid säilivad.

**Ala nr 3, 6, 7A ja 7B** - vastavalt looduskaitseaduse § 55 lg 7 on II kaitsekategooria taimede ja seente kahjustamine, sealhulgas korjamine ja hävitamine, keelatud. Sama paragrahvi lõige 8 kohaselt on keelatud III kaitsekategooria taimede, seente ja selgrootute loomade hävitamine ja loodusest korjamine ulatuses, mis ohustab liigi säilimist selles elupaigas. Kuna aladel 3, 6, 7A ja 7B leiduvad või aladega piirnevad III kaitsekategooria taimeliigi leiukohad on väga väiksed, siis on elupaiga säilimiseks vajalik ehitustegevust vältida terve liigi leiukoha ulatuses. **Eelnevast järeldub, et kaitsealuste taimeliikide leiukohtades ei tohi läbi viia tuulepargiga seotud ehitus- ja arendustegevust. Antud tingimuste rakendamisel on kaitsealuste taime- ja seeneliikide elupaikade säilimine potentsiaalsete alade arendamisel tagatud.**

**Ala nr 8** – alaga nr 8 piirnevate kaitsealuste taimeliikide vööthuul-sõrmkäpa ja juurduva kõrkja kasvukohad on seotud Pingu järvega ning selle kallastega. Juurduva kõrkja ja vööthuul-sõrmkäpa leiukohtades liikide jaoks sobivate kasvutingimuste säilitamiseks tuleb tagada Pingu järve ja selle ümbruses olemasolev veerežiim. **Planeeringulahenduse arendustingimustest tuleb ette näha nõue, et ala nr 8 edaspidisel arendamisel tuleb tagada Pingu järve ja selle lähiümbruses olemasolev veerežiim.**

**Ala nr 11A, 11B, 11C ja 12** - alad nr 11A, 11B, 11C ja 12 jäävad Kuninga-Rimmu looduskaitsealast väljaspoole ehk tuulikuid ja alajaamu kaitsealale ei rajata, küll aga võib alade väljaarendamine tähendada seda, et vajalik on kaitsealale uute teede või tehnovõrgu rajatiste rajamine tuuleparkide toimimiseks. Kaitseala kaitse-eeskirja kohaselt on kaitseala valitseja nõusolekul tee või tehnovõrgu rajatise püstitamine lubatud. **Kaitsealale avalduvate mõjude minimeerimiseks tuleb eriplaneeringu lahendusse seada tingimuseks, et alade nr 11A, 11B, 11C ja 12 arendamisega uusi teid Kuninga-Rimmu looduskaitsealale ei ole lubatud rajada.** Lubatud on vaid juba olemasolevate sõiduteede ümberehitamine tuuleparkide teenindamiseks. Elektriühendused tuleb rajada looduskaitsealal maakaablina ning see peab paiknema olemasoleva sõidutee teekoridoris või kulgema sõidutee vahetus läheduses sellega paralleelselt. Antud tingimused tagavad Kuninga-Rimmu looduskaitseala kaitse-eesmärkide kaitse.

Negatiivse mõju vältimiseks tuleb kõikidel potentsiaalsetel aladel viia läbi kaitsealuste taimeliikide inventuur tuulikute, uute juurdepääsuteede, montaažiplatside ja alajaamade ehitiste alusel alal. Inventuur tuleb teostada vegetatsiooniperioodil. Tuuleparkide lahenduse koostamisel tuleb arvestada inventuuri tulemusi, sh vajadusel kavandada vajalikud keskkonnameetmed mõjude vähendamiseks ja vältimiseks.

### 3.5.5 Mõju taimedele ja loomadele

#### 3.5.5.1 Mõjuala kirjeldus

Potentsiaalselt sobivatel aladel on esindatud erinevad ökosüsteemid (metsad, põllud ja märgalad) kuid valdavalt asuvad alad siiski metsamaal, mitte avamaastikul, mistõttu võib eeldada, et tegemist on nii suurte kui ka väiksemate metsloomade elupaikadega. Eraldi võib välja tuua ala 12. Ala 12 erineb teistest aladest selle poolest, et suurema osa alast (ligikaudselt 60%) moodustab haritav põllumaa.

Taimestiku osas võib suurema ökoloogilise väärtusega aladeks pidada neid kohti, kus asuvad Natura elupaigad ja vääriselupaigad (lühend VEP). Natura elupaigad on seotud loodusdirektiivi I lisas toodud elupaigatüüpidega. Sisuliselt on tegemist Euroopas ohustatud ning kaitset vajavate elupaikadega, mis on kohati inventeeritud ka väljaspool Natura 2000 võrgustikku ning seda infot saab kasutada piirkonna loodusväärtuste hindamiseks. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide hulgas eristatakse esmatähtsaid ehk eriti ohustatud elupaigatüüpe, mida tähistatakse tärniga (\*). Vääriselupaik on ala metsas, kus kitsalt kohastunud, ohustatud, ohualdiste või haruldaste liikide esinemise tõenäosus on suur. Vääriselupaigal on olemas sellele iseloomulikud tunnused nagu näiteks põline või haruldane metsakooslus ning erilistele elutingimustele viitavad tunnusliigid. Vääriselupaiku saavad määrata vaid tunnistusega spetsialistid, kes juhinevad väljatöötatud metoodikast. Vastavalt keskkonnaministri 04.01.2007 määrusele nr 2 on avalik-õigusliku isiku omandis olevas metsas ja riigimetsas asuvas Eesti looduse infosüsteemi kantud vääriselupaigas raie keelatud, välja arvatud erandkorras tehtav raie ja kujundusraie Keskkonnaameti nõusolekul. Erametsas on vääriselupaiga raie keelatud, kui on sõlmitud vääriselupaiga kaitseks spetsiaalne leping. Tabel 12 annab ülevaate osaliselt või terviklikult potentsiaalsetele aladele jäävatest vääriselupaikadest ning natura elupaigatüüpide alade kaupa.

Potentsiaalselt sobivatele aladele jäävad VEP-d asuvad enamuses riigimetsas, erandina asub eramaal alal nr 12 asuv VEP000744 ja alal nr 8 asuv VEP000826. Viimasel on leping sõlmitud.

**Tabel 12.** Potentsiaalsetele aladele jäävad vääriselupaigad ning natura elupaigatüübid (andmed: EELIS, 01.05.2024).

Ala nr	Vääriselupaik	Natura elupaik
1	VEP212653 (männikud ja männisegametsad), VEP133167 (haavikud), VEP205633 (kuusikud ja kuusesegametsad)	<i>puudub</i>
3	VEP133186 (laialehised metsad), VEP133185 (laialehised metsad)	<i>puudub</i>
6	VEP206673 (männikud ja männisegametsad)	<i>puudub</i>
7A	VEP210228 (haavikud)	9080* soostuvad ja soo-lehtmetsad (üldine hinnang: B kõrge väärtus)
7B	VEP211904 (teised lehtmetsad), VEP206837 (märgalade männikud ja kaasikud)	<i>puudub</i>
8	VEP000826 (haavikud, kehtiv leping), VEP212290 (laialehised metsad)	91D0* siirdesoo- ja rabametsad (üldine hinnang: B kõrge väärtus), 7140 siirde- ja õõtsiksood (üldine hinnang: B kõrge väärtus)
10	VEP210409 (männikud ja männisegametsad)	<i>puudub</i>
11A	<i>puudub</i>	<i>puudub</i>
11B	<i>puudub</i>	<i>puudub</i>
11C	<i>puudub</i>	<i>puudub</i>
12	VEP000744 (laialehised metsad)	<i>puudub</i>

### 3.5.5.2 Mõju hinnang ja järeldused

Tuuleparkide mõju taimestikule avaldub nii ehitiste alla jääva kasvukoha otsese kao kui ka kasvukoha tingimuste mõjutamise kaudu. Lisaks kaasneb tuuleparkidega ka koosluste ja elupaigatüüpide fragmenteerumine. Looduskoosluste kadumisest või nende elu-, kasvutingimuste muutmisest rääkimisel mõtleme sealjuures ka elupaikade kadumisest ja muutmisest, mis otseselt mõjutab nendega seotud loomaliike. Seetõttu on võimalik vaadata mõju taimestikule ja loomadele mõnevõrra üheselt.

Looduslike alade kadu toimub ehitustegevuse etapis, kui tuuleparki rajatakse. Tuulepargi arendamisega kaasnev looduslike alade kadu piirdub tuulepargi jaoks vajalike ehitiste aluse maaga. Arvestada tuleb, et metsa raie viiakse läbi mõnevõrra suuremal alal kui tuulepargi jaoks vajalike ehitiste alune pind, eelkõige selleks, et võimaldada tuulikute kokkupanemist ja tuulikute detailide transportimist.

Kasvukoha tingimuste mõjutamine võib toimuda ennekõike kuivendamise kaudu ning metsa raadamise kaudu. Kuna tuulikud paigutatakse maastikusse üksteisest suurte vahemaade kaugusele (vahemaa sõltub rajatavate tuulikute parameetritest, kuid üldjuhul ei paigutata tuuliku üksteisele lähemale kui 500 m), siis ei saa rääkida ühtlasest kuivendusmõjust terve tuulepargiala ulatuses ning kuivendusmõju on seotud konkreetsete tuulikupargi osadega ja nende püsivuse tagamisega (ennekõike uute juurdepääsuteedega). Nagu eelnevalt öeldud, siis kui arendataval alal on mets, ei tähenda see lausalist raadamist, vaid mets tuleb eemaldada ainult ehitiste aluselt maalt, nt tuulikute ehitusplatside, teede, alajaamade jms alalt. Juurdepääsuteede ja montaažiplatside ümbruses võib olla vajalik metsa raadamine mõnevõrra ulatuslikumalt.

Tuulepargi püstitamine eeldab iga elektrituuliku juurde juurdepääsutee rajamist. Kuna tuulikud peavad paiknema üksteisest eemal teatud kaugusel, tähendab see, et tuulepargi väljaehitamisel moodustub vaadeldavasse asukohta üsna suur teede võrgustik, mis killustab looduskoosluseid. Siinkohal tuleb täpsustada, et ennekõike kasutatakse võimalikult suurel määral ära olemasolevaid (metsa)teid. Looduskoosluste ja elupaigatüüpide fragmenteerumise tulemusena väheneb vaadeldaval alal üldine liikide arvukus ja olemasolevate liikide geneetiline varieeruvus. Tegemist on mõjuga, mis avaldub kõige tugevamalt tuulepargi arendusalal ja selle lähiümbruses. Alast kaugemale liikudes mõju järk-järgult nõrgeneb, siiski tuleb arvestada kumulatiivset efekti teiste ehitistega. Samas ei ole tuuleparkide rajamisel tegemist niivõrd massiivsete ehitistega ega aiaga piiratud aladega, mis koosluste vahelisi barjääre tekitaks, st loomade liikumise võimalused säilivad. Tuulikute juurde viivaid teid hakatakse tõenäoliselt kasutama eelkõige vaid hooldustööde jaoks ehk teedega kaasnev liikluskoormus ja sellest tulenev barjääriefekt on praktiliselt olematu.

Tuuleparkide rajamisega kaasnev negatiivne mõju loomadele avaldub kõige tugevamalt ja selgemalt lindudele ning käsitiivalistele. Tuulikute mõju nahkhiirtele ja lindudele on käsitletud eraldi peatükis 3.5.1 ja 3.5.2, mistõttu antud ptk-s rohkem nendele ei keskenduta. Teadusuuringute tulemused tuuleparkide mõjust metsloomadele on vastuolulised ning ei anna ühest selgust. On leitud nii positiivseid, negatiivseid kui ka neutraalseid tõendeid tuuleparkide mõjust metsloomadele (Schöll *et al.*, 2021). Mitmed teadusuuringud on järeldanud, et see, kuidas ja mil määral tuulepargid mõjutavad metsloomi, sõltub suuresti liigispetsiifilistest teguritest (Schöll *et al.*, 2021; Lopucki *et al.*, 2017). Näiteks on Poolast teada, et osad imetajad, nagu metskits ja halljännes, väldivad tuulikute lähiümbrust, samas kui punarebase osas ei ole tuvastatud mingisugust mõju (on tuulikute suhtes neutraalne) (Lopucki *et al.*, 2017). Samuti ei ole tuulikute töötamisega kaasnevat mõju tuvastatud väikeimetajatele (Lopucki *et al.*, 2016). Samas leidub erinevate uuringute vahel ka sama liigi raames vastuolulisi tulemusi. Näiteks kui Rootsis läbiviidud uuring (Skarin *et al.*, 2015) näitas, et pärast tuulepargi ehituse algust kasutasid põhjapõdrad tuulepargi läheduses asuvaid liikumiskoridore vähem, siis Norras (Tsegaye *et al.*, 2017) tehtud sarnases uuringus ei tuvastatud tuulepargi kasutuse ajal ega enne või pärast selle ehitamist muutusi põhjapõtrade liikumiskoridorides. Kokkuvõtvalt saab järeldada, et teaduskirjanduse alusel ei ole võimalik teha ühest järeldust tuulikute mõjude osas metsloomadele.

Arvestades eespool toodut on ala nr 12 arendamisel kõige väiksem mõju nii taimestikule kui ka loomadele, kuna ala asub juba inimtegevusest mõjutatud maastikul. Intensiivne põllumajandustegevus ei toeta liigirikkust. Ülejäänud alade (1, 3, 6, 7A, 7B, 8, 10, 11A, 11C ja 11B) puhul on nii taimestikule kui loomastikule avalduv mõju

samaväärne. Erinevus esineb vaid mõju ulatuses sõltudes ala pindalast. Selle põhjal on kõige suurema mõju ulatusega alad, mille pindala on suurem kui 500 ha ehk alad nr 7B, 3 ja 1. Kõige väiksema mõju ulatusega on alad, mille pindala jääb alla 100 ha ehk alad nr 8, 11B ja 11A. Potentsiaalsete alade pindalad on toodud tabelis 13.

**Tabel 13.** Potentsiaalsete alade pindalad.

Ala nr	1	3	6	7A	7B	8	10	11A	11B	11C <sup>4</sup>	12
Pindala (ha)	585	622	494	305	640	72	292	71	16	122	102

Tuulepargi arendamisega kaasnev mõju taimestikule ja loomadele on otseselt seotud ka rohevõrgustikuga. Teatud looduskoosluste tuumalad omavad suuremat tähtsust elurikkuse mõistes, mistõttu sinna tuuleparkide rajamisel on ka suurem negatiivne mõju taimestikule ja loomadele. Mida suurema pindalaga ning mitmekesisema looduskooslustega on ala, seda rohkem esineb seal erinevaid taime- ja loomaliike. Mõju rohevõrgustikule on käsitletud eraldi ptk-s 3.5.6 „Mõju rohevõrgustikule“.

Leevendamiseks tuulepargi teevõrgustikuga kaasnevat killustavat efekti, tuleb uute juurdepääsuteede rajamise asemel kasutada võimalusel olemasolevaid teid ning neid vajadusel ümber ehitada tuulepargi rajamiseks vajalikele parameetritele ja koormusele vastavaks.

Arvestades vääriselupaikade ning väljaspool Natura võrgustiku alasid inventeeritud elupaigatüüpide suurt ökoloogilist väärtust tuleb tuulepargi ehitiste asukohtade valikul neid vältida, et tagada VEP ja Natura elupaikade säilimine. Väljaspool Natura võrgustiku alasid inventeeritud Natura elupaigatüübile ehitise kavandamine on lubatud, juhul kui elupaigatüübi üleriigiline seisund seda võimaldab ning ehitisele puuduvad teised mõistlikud asukohta alternatiivid.

### 3.5.6 Mõju rohevõrgustikule

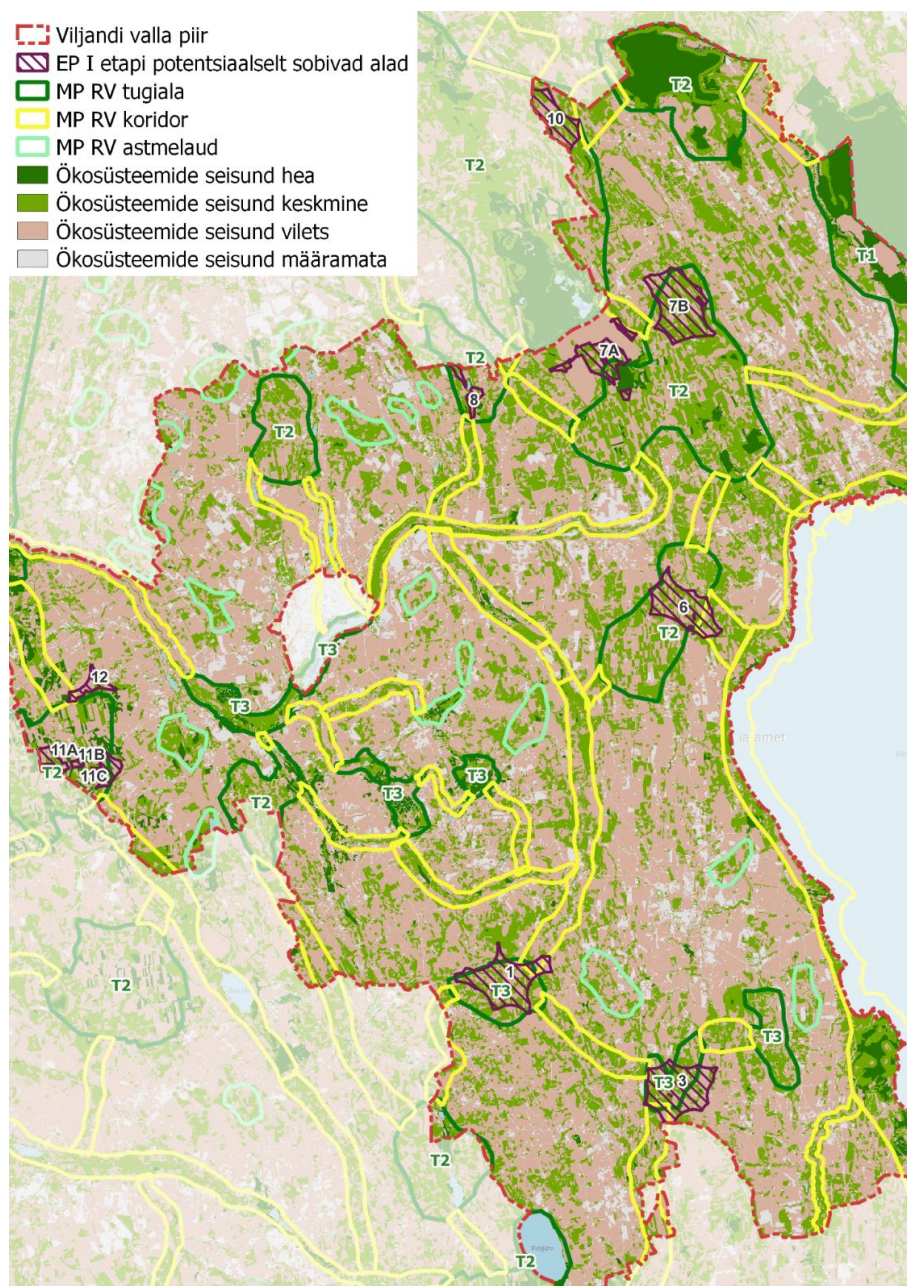
#### 3.5.6.1 Mõjuala kirjeldus

Eestis on bioloogilise mitmekesisuse säilitamise huvides haruldasemad, ohustatumad ja esinduslikumad liigid, maastikud ja kooslused seadusega kaitse alla võetud ning nende kasutamisele piirangud seatud. Erinevate elupaikade ja liikide kaitsmisest ei piisa, kui ruumiliselt on elupaigad eraldatud ning liikide levik piiratud. Oluline on tagada elupaikade seotus ning toimimine ühtse ökoloogilise võrgustikuna, sest vaid sellisel juhul on tagatud bioloogilise mitmekesisuse säilimine. Elupaikade sidususe tagamine on üks rohevõrgustiku eesmärkidest. Vastavalt üleriigilisele planeeringule „Eesti 2030+“ on roheline võrgustik ökoloogiliselt toimiv rohealade võrgustik, milles suuremad loodusmaastike alad ehk tugialad on ühendatud loomade liikumist ja liikide levikut tagavate rohekoridoridega. Roheline võrgustik toetab ökosüsteemide toimimist, säilitades ja luues tingimusi, mis tagavad ökosüsteemi teenused nagu puhas vesi, õhk, tootlik maapind, elurikkus, atraktiivsed

<sup>4</sup> Antud number on esitatud alternatiivi 1 osas, alternatiivi 2 pindala on 106 ha.

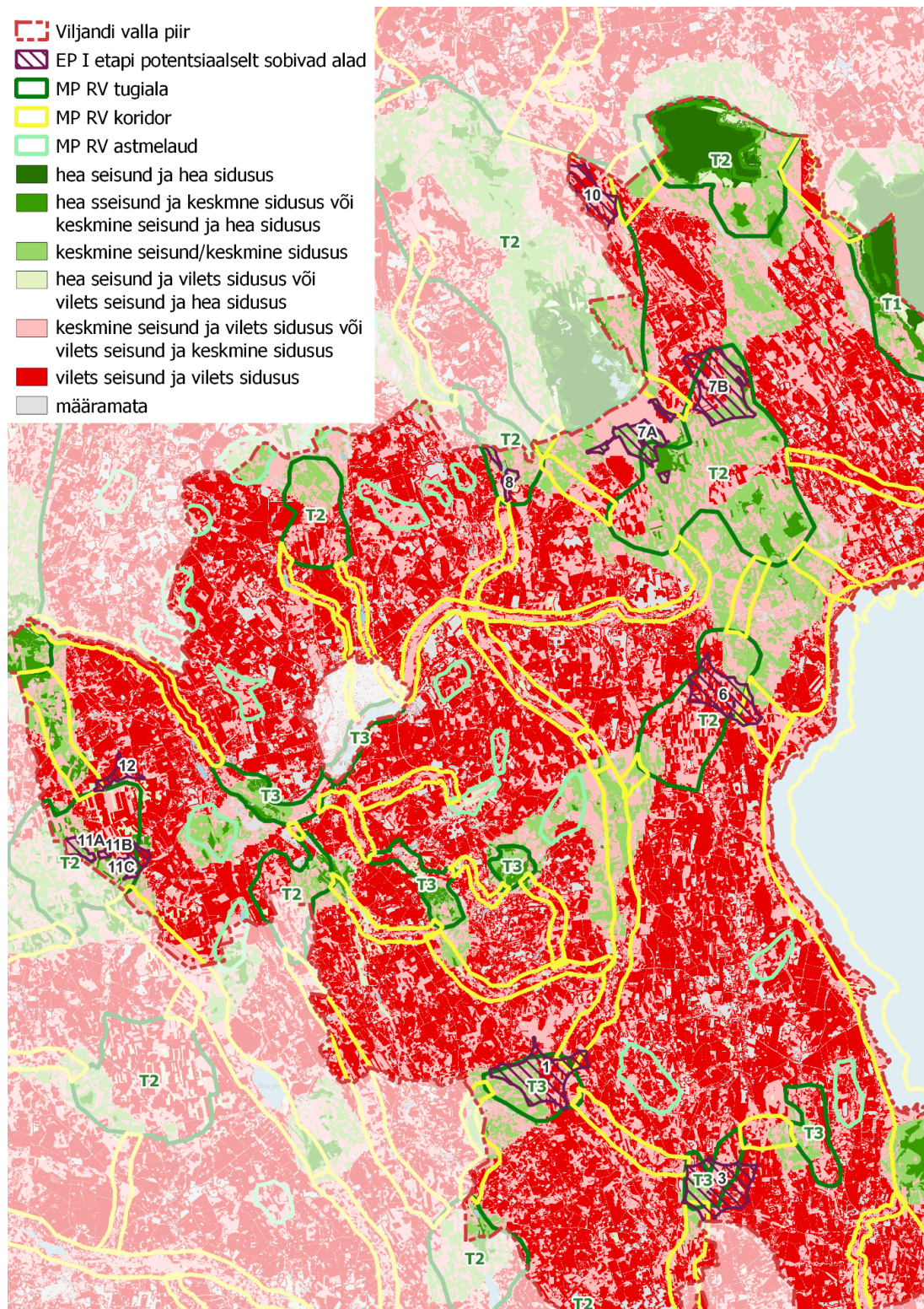
puhkepiirkonnad jne. Seega toetab rohevõrgustik kaudselt majandust ja kogukondi ning annab panuse kliimamuutuste looduslikku leevendamisse ja sellega kohanemisse.

ELME projekti (2021) eesmärgiks oli välja töötada Eesti konteksti arvestav nelja ökosüsteemi (metsa-, soo-, niidu- ja põllumajandusliku ökosüsteemi) seisundi ja ökosüsteemiteenuste pakkumise baastasemete hindamise ja kaardistamise meetodika ning läbi viia üleriigiline hindamine ja kaardistamine. Muuhulgas hinnati eri ökosüsteemide seisundit ja sidusust. Tulemuste kasutamise lihtsustamiseks üldistati seisundite tulemused neljaks seisundiklassiks, mida Viljandi vallas näitlikustab skeem 35. Vaadates Viljandi vallas domineerivaid ökosüsteemide seisunikke, võib järeldada, et heas seisundis ökosüsteeme on vähe. Valdavalt on viletsas ja keskmises seisundis ökosüsteemid. Heas seisundis ökosüsteemid on suures osas seotud rohevõrgustikku.



**Skeem 35.** Ökosüsteemide üldistatud seisundiklassid (üle ökosüsteemide) ning Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku paiknemine Viljandi vallas (alusandmed: Keskkonnaagentuuri ELME projekt, 2021).

Kui lisaks seisundile vaadata ka ökosüsteemide sidusust, siis Viljandi vallas on rohevõrgustiku tuumalade sidusus pigem nõrk, koridorid on pikad ja kohati kitsad. Skeemilt 35 ja 36 on näha, et valda jäävad rohevõrgustiku koridorid on valdavalt viletsa kuni keskmise seisundiga ja sidusus on samuti vilets kuni keskmine.



**Skeem 36.** Ökosüsteemide seisundi ja sidususe hinnang ning Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku paiknemine Viljandi vallas (alusandmed: Keskkonnaagentuuri ELME projekt, 2021).

Viljandi valla territooriumil kehtivates üldplaneeringutes on rohevõrgustiku koostamise aluseks olnud 2004. aastal koostatud maakonnaplaneeringu teemaplaneering "Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused". Järgnevalt tuuakse välja kehtivate üldplaneeringutega seatud asjakohased rohevõrgustiku tingimused, mis puudutavad eriplaneeringut ning potentsiaalsete alade kattuvus rohevõrgustikuga. Sellest järgnevalt vaadeldakse täpsemalt Viljandi maakonnaplaneeringut 2030+ (kehtestatud 2018), kus on täpsustatud esialgses teemaplaneeringus käsitletud rohelise võrgustiku tugialade ja koridoride piire ning kasutustingimusi.

Kuna endisele Paistu valla haldusterritooriumile potentsiaalseid alasid ei jää, siis Paistu valla üldplaneeringut ei käsitleta.

Viljandi valla kehtivates üldplaneeringutes on rohevõrgustikus ehitamise kohta kehtestatud järgmised tingimused:

- Viiratsi valla üldplaneeringus on rohevõrgustiku funktsioneerimise tagamise peamine nõue, et looduslike alade osatähtsus tugialades ei langeks alla 80%. **Viiratsi valla üldplaneeringu rohevõrgustiku lahenduse kohaselt kattub potentsiaalne ala nr 6 suuremas osas maakondliku tasandi tugialaga Loime-Riuma-Mõnnaste ja vähesel määral rohevõrgustiku koridoriga, mis ühendab vaadeldavat tugiala ja Võrtsjärve.**
- Pärsti valla üldplaneeringus on tingimus, mis näeb ette, et võrgustiku funktsioneerimiseks ei tohi rohelise võrgustiku struktuurielementidel looduslike alade osatähtsus tuumaladel langeda alla 90%. Samuti on seletuskirjas öeldud, et tuleb vältida tuumaladele ja koridoridesse olulise ruumilise mõjuga objektide kavandamist ning tagada rohevõrgustikus vääriselupaikade ja haruldaste taimekoosluste säilimine. **Pärsti valla üldplaneeringu rohevõrgustiku lahenduse järgi kattub potentsiaalne ala nr 12 väga vähesel määral Kriini-Kuninga tugiala ja Soomaa-Kikerpera tugiala vahelise rohevõrgustiku koridoriga. Alad 11A, 11B ja 11C jäävad tervenisti Kriini-Kuninga tugialale.**
- Saarepeedi valla üldplaneeringu kohaselt tuleb võrgustiku funktsioneerimiseks tagada, et rohelise võrgustiku tugialadel looduslike alade osatähtsus ei langeks alla 80%. Seletuskirja kohaselt tuleb vältida tuumaladele ja koridoridesse olulise ruumilise mõjuga objektide kavandamist, juhul kui nende rajamine on möödapääsmatu, tuleb ehitiste asukohavalikul rakendada alternatiivvariantide läbikaalumist ja seada täiendavaid nõudeid negatiivse mõju leevendamiseks. Samuti on tingimustes toodud, et rohevõrgustikus tuleb tagada vääriselupaikade ja haruldaste taimekoosluste säilimine. **Ala 8 jääb tervenisti Aimala-Tõnissaare piirkondliku tasandi (Viljandi maakonnaplaneeringus 2030+ maakondliku tasandi) tugialale.**
- Tarvastu valla üldplaneeringus on toodud eraldi tingimused tugialadele ja koridoridele. Üldise tingimusena on toodud, et säilitada tuleb rohevõrgustiku alade terviklikkus ja vältida terviklike loodusalade killustumist. **Tugialal kehtivad tingimused:** looduslike alade osatähtsus ei tohi langeda alla 90%. Tuleb tagada alade läbimõõdud/pindala ja kompaktsus. Keelatud on asfalteeritud teede rajamine ja olemasolevate pinnasteede asfalteerimine. Tugialal paikneva maaüksuse (sh katastriüksuse) sihtotstarbe muutmine võib toimuda ainult maatulundusmaaks või kaitsealuseks maaks, kui kehtestatud detailplaneeringuga pole määratud teisiti. **Rohekoridori alal kehtivad tingimused:** tuleb tagada rohekoridori selline laius, mis tagab selle püsimise ja toimimise tähtsusest lähtuvalt. Rohevõrgustiku koridoride alal tuleb tagada sidusalt kulgevate looduslike koosluste olemasolu minimaalselt 70% ulatuses, milleks tuleb vajadusel rakendada kompenseerivaid meetmeid

(metsastamine, põõsarinde rajamine, puude istutamine võrade liitumisega jms). Rohekoridoris paikneva maaüksuse (sh katastriüksuse) sihtotstarbe muutmine võib toimuda ainult maatulundusmaaks, kaitsealuseks maaks ja üldmaaks, kui kehtestatud detailplaneeringuga pole määratud teisiti. **Üldplaneeringu rohevõrgustiku lahenduse järgi jääb ala 1 suures osas kohalikule tugialale Raasilla Pahuvere ning ala 3 suures osas kohalikule tugialale Roosilla.**

- Kolga-Jaani üldplaneeringus ei ole rohevõrgustiku teemat käsitletud. Võrtsjärve piirkonna üldplaneeringus<sup>5</sup> ei ole rohelist võrgustikku määratud. Viimases on toodud välja, et rohevõrgustik on vaja edaspidi eraldi projektiga määrata.

Maakonnaplaneeringus on rohevõrgustiku tuumalad hierarhialiselt määratletud riikliku (T1), maakondliku (T2) ja kohaliku (T3) tasandi tuumalaks. Koridoridel hierarhiat määratud ei ole. Potentsiaalsete alade ja maakonnaplaneeringu rohevõrgustiku kattuvus on toodud skeemidel 35 ja 36.

Maakonnaplaneeringu rohevõrgustiku toimimise tagamiseks ja säilitamiseks toodud tingimused, mis on eriplaneeringu puhul asjakohased, on järgmised:

- roheline võrgustiku aladel kavandatavate planeeringute, kavade jne puhul tuleb arvestada, et roheline võrgustik jääks toimima, st tuleb tagada võrgustiku sidusus;
- majandatavates metsades on oluline metsaelustiku säilimist toetavate tegevuste järgimine;
- võrgustiku funktsioneerimiseks tagada, et roheline võrgustiku tuumaladel looduslike alade osatähtsus ei langeks alla 90%. Seda võib täpsustada üldplaneeringuga, nähes vajadusel ette vastavad kompensatsioonialad.

Viljandi Vallavolikogu otsusega nr 1-3/69 algatati 25.04.2018 Viljandi valla üldplaneering. Viljandi Vallavolikogu 30.12.2020 otsusega nr 1-3/319 võeti Viljandi valla üldplaneering vastu, tunnistati keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne nõuetele vastavaks ning suunati üldplaneering avalikule väljapanekule. Avalik väljapanek lõppes 28.02.2021 ja pärast seda toimusid avalikud arutelud. Üldplaneering suunati 13.10.2022 heakskiitmiseks Rahandusministeeriumisse, mille läbivaatamise järgselt palus Rahandusministeerium üldplaneeringu materjale täiendada. Viljandi valla eriplaneeringu asukoha eelvaliku ja KSH I etapi aruande koostamise ajaks ei ole üldplaneeringut järelevalvaja poolt heaks kiidetud ega kohaliku omavalitsuse volikogu poolt kehtestatud. Kohalikult omavalitsuselt saadud info kohaselt on plaanis üldplaneeringut täiendada ning seejärel suunata uuesti avalikule väljapanekule.

Seisuga 25.03.2024 on Viljandi valla üldplaneeringus käsitletud rohevõrgustiku teemat, tuues välja võrgustiku säilimise ja planeerimise olulisemad eesmärgid, milleks on:

- elurikkuse kaitse ja säilitamine. Elurikkus on erinevate elusorganismide rohkus maismaa- ja veeökosüsteemides ning neid hõlmavates ökoloogilistes kompleksides; see sisaldab ka liigisisest, liikide ja ökosüsteemide vahelist mitmekesisust. Elurikkuse komponendid on ökosüsteemid, elupaigad/kasvukohad, liigid, isendid (genotüübid);
- kliimamuutuste leevendamine ja nendega kohanemine. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise all tuleb mõista kliimamuutuste põhjustatud riskide maandamist ja tegevusraamistikku, et suurendada nii ühiskonna kui ka ökosüsteemide valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutustele;

---





<sup>5</sup> endise Kolga-Jaani valla haldusterritooriumi osas on 2004. aastal kehtestatud Võrtsjärve piirkonna üldplaneering.

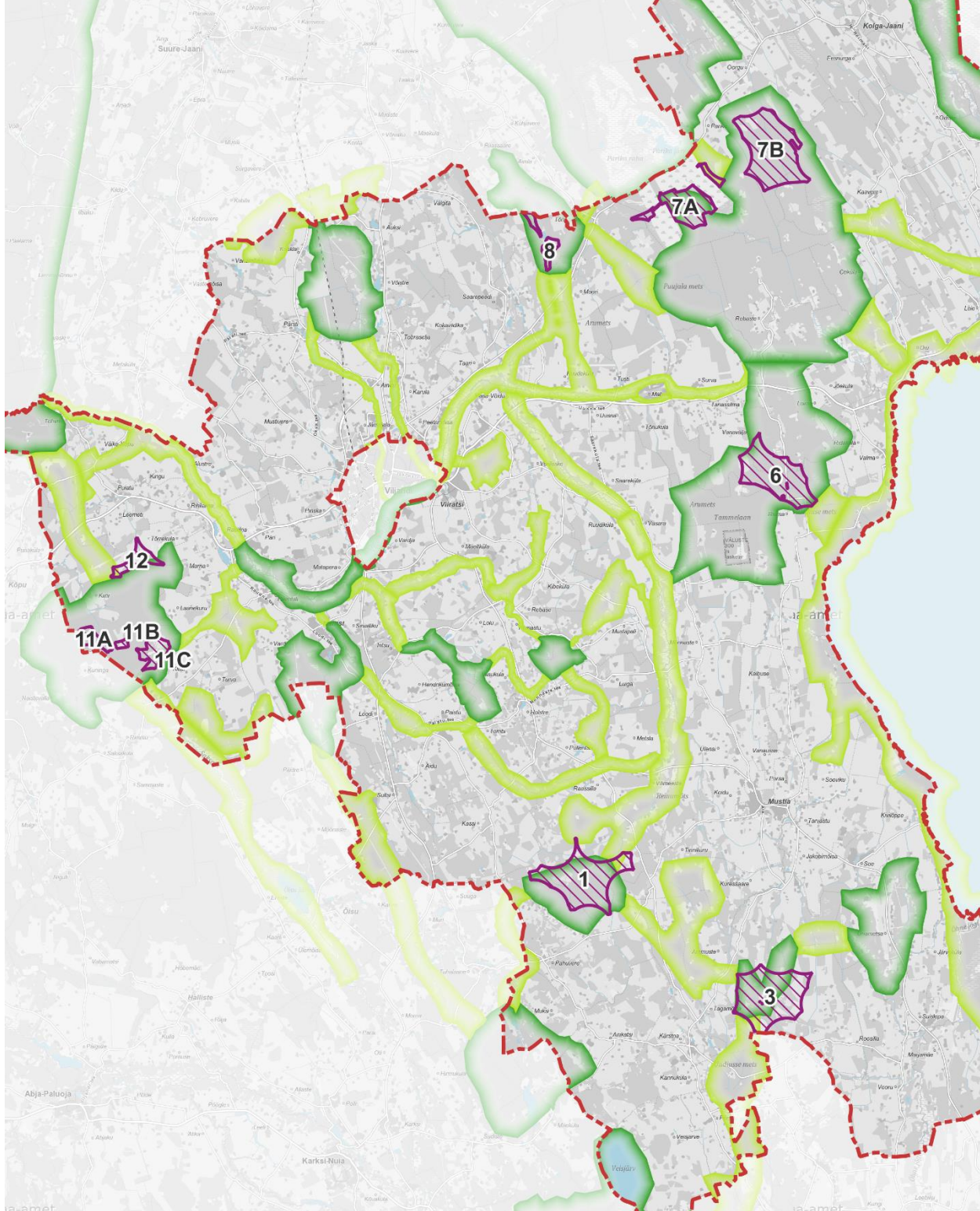
- rohemajanduse, sh puhkemajanduse edendamine. Oluline on edendada rohelist mõtteviisi, teadvustada kultuurilis-ajaloolisi, esteetilisi ja identiteeti toetavaid väärtusi ja säilitada neid. Tagada nende väärtuse ruumiline olemasolu ja kättesaadavus ka tulevastele põlvkondadele.

Rohelise võrgustiku maakasutustingimuseks on toodud, et igasuguse arendus- ja ehitustegevusega tuleb tagada rohelise võrgustiku elementide sidusus ja säilimine. Selle tagamiseks on üldplaneeringuga määratud projekteerimistingimuste aluseks olevad tingimused ja tingimused detailplaneeringute koostamiseks ptk-s 3.1 „Planeerimine, projekteerimine ja ehitamine“. Alljärgnevalt tuuakse välja asjakohasemad tingimused, mis on üldplaneeringus seatud seoses rohevõrgustikuga ning tuulikute planeerimisega:

- ÜP ptk 3.1.3.3 „Ehitiste asukoht krundil“ on toodud tingimus, et rohelise võrgustiku koridoris ja tuumalal on uute hoonete ehitamine lubatud tingimusel, et rohevõrgustiku säilimine, sidusus ja toimimine on tagatud. Vajadusel tuleb määrata rohevõrgustiku lisa-ala.
- ÜP ptk 3.1.3.8 „Tehniline taristu“ on seatud tingimus, mille kohaselt ei ole elektrituulikuid lubatud rajada rohevõrgustiku alal. Võimalikud erisused on lubatud ainult kehtestatud detailplaneeringu või seadusega määratud juhtudel kehtestatud kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu alusel.
- ÜP ptk 3.1.7 „Olulise ruumilise mõjuga ehitised“ näeb ette, et olulise ruumilise mõjuga ehitiste kavandamine on keelatud rohelise võrgustiku tuumalale ja koridoridesse.

Potentsiaalsete alade kattuvus koostatavas üldplaneeringus ettenähtud rohelise võrgustiku aladega on näidatud skeemil 37.

-  Viljandi valla piir
-  EP I etapi potentsiaalsed alad
-  Viljandi valla ÜP RV tugiala
-  Viljandi valla ÜP RV koridor



**Skeem 37.** Potentsiaalsete alade paiknemine koostatava Viljandi valla üldplaneeringu rohevõrgustiku tugialade ning koridoride suhtes.

### 3.5.6.2 Mõju hinnang ja järeldused

Tuulepargiga kaasnevad mõjud rohevõrgustikule on seotud ennekõike looduslike alade kadumisega, elupaikade tingimuste muutumisega ning fragmenteerumisega. Täpsemalt on tuuleparkide arendamisega kaasnevaid mõjusid rohevõrgustikule kirjeldatud ptk-s 3.5.5 „Mõju taimedele ja loomadele”. Tuulepargi arendamisega kaasnev mõju taimedele ja loomadele on otseselt seotud ka rohevõrgustikuga.

#### Kehtivad üldplaneeringud

##### ➤ Viiratsi valla üldplaneering

Kuna Viiratsi valla üldplaneeringul puuduvad digitaalsed kaardikihid, siis arvutuslikku analüüsi selles osas, kas potentsiaalse ala nr 6 realiseerumisel säilib Loime-Riuma-Mõnnaste tugialal looduslike alade osatähtsus vähemalt 80% või mitte, ei olnud võimalik KSH aruande koostamisel võimalik läbi viia, kuid võrreldes omavahel Viiratsi valla üldplaneeringu ja Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ jooniseid on mõlemal puhul tugiala piirjoon sarnane. Selleks, et hinnata, kas kehtiva üldplaneeringu tingimus on eriplaneeringu elluviimisel tagatud, võeti aluseks Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kaardikihid. Viljandi maakonnaplaneering 2030+ kehtestati 2018. aastal, samas kui Viiratsi valla üldplaneering kehtestati aastal 2007, seega võib eeldada et maakonnaplaneeringu rohevõrgustiku lahendus on ajakohasem, kui Viiratsi valla ÜP rohevõrgustiku lahendus.

Loime-Riuma-Mõnnaste tugiala on peaaegu tervikuna säilinud looduslikuna. Potentsiaalne ala nr 6 moodustab Loime-Riuma-Mõnnaste tugialast ca 20%. Võttes arvesse eespool toodut, et potentsiaalse ala jäämisel looduslikule alale ei tähenda see terve potentsiaalse ala piires looduskosluste kadumist, vaid looduskosluste kadu piirdub üksnes tuulepargi jaoks vajalike ehitiste aluse maaga, on antud juhul tagatud, et ala nr 6 arendamisel säilib tugiala looduslike alade osatähtsus vähemalt 80% (tegelikult rohkemgi). Ala nr 6 jääb tugiala keskele lõigates selle justkui kaheks osaks (vt allpool skeem 39). Eelistatud oleks, et kavandatav tuulepark paikneks rohevõrgustiku äärealal, kuid tuulepark iseenesest olulist barjääri endast ette ei kujuta. Tuuleparkide rajamisel ei ole tegemist niivõrd massiivsete ehitistega ega aiaga piiratud alaga, mis kosluste vahelisi barjääre tekitaks, st loomade liikumise võimalused säilivad. Tuulikute juurde viivaid teid hakatakse tõenäoliselt kasutama eelkõige vaid hooldustööde jaoks ehk teedega kaasnev liikluskõormus ja sellest tulenev barjääriefekt on praktiliselt olematu.

Ala nr 6 ulatub osaliselt Loime-Riuma-Mõnnaste tugiala ja Võrtsjärve ühendava rohekoridori alale. Vaadeldavat koridori moodustab metsamassiiv. Ala nr 6 ei paikne selliselt, et lõikaks koridori otseselt läbi, jäädes koridori loodenurka. **Ala nr 6 arendamisega kaasnevat negatiivset mõju rohevõrgustikule on võimalik kompenseerida laiendades vaadeldavat tugiala ja koridori ümbritsetavatele metsaaladele, mida plaanitakse teha koostatavas Viljandi valla üldplaneeringus. Koostatavas Viljandi valla üldplaneeringus on Loime-Riuma-Mõnnaste tugiala suurendatud ümbrusesse jäävatele metsaladele, moodustades palju suurema tugiala (ca 41 km<sup>2</sup>), kui seda Viiratsi valla üldplaneeringus (ca 21 km<sup>2</sup>).**

##### ➤ Pärsti valla üldplaneering

Sarnaselt Viiratsi valla üldplaneeringule lähtuti Pärsti valla üldplaneeringu puhul Kriini-Kuninga tugiala loodusliku alade säilimise arvutuslikul analüüsil Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ kaardikihtidest, kuna Pärsti valla üldplaneeringul rohevõrgustiku kaardikihid puuduvad.

Kui välja arvata mõned üksikud elamualad on Kriini-Kuninga tugiala suuremas osas looduslik maastik. Alade 11A, 11B ja 11C pindalad kokku liidetuna on ca 212 ha, mis moodustab vähem kui 10% Kriini-Kuninga tugialast (mille pindala on ca 27 km<sup>2</sup> tervikuna ehk arvestatud on ka Viljandi valla territooriumist väljaulatuvat osa). Potentsiaalsed alad paiknevad pigem tugiala keskosas ja äärealadele eriti ei ulatu (vt allpool skeem 43). Vastavalt ptk-le 3.5.5 „Mõju taimedele ja loomadele” ja ptk-le 3.5.4 „Mõju kaitsealadele loodusobjektidele” ei jää potentsiaalsetele aladele nr 11A, 11B ja 11C kaitsealuseid taimeliike või vääriselupaiku.

Ala nr 12 kattub väga vähesel määral Kriini-Kuninga tugiala ja Soomaa-Kikerpera tugiala vahelise rohevõrgustiku koridoriga. Kattuvus on nii väike, et ala nr 12 arendamisel on koridori toimimine tagatud.

#### ➤ Saarepeedi valla üldplaneering

Saarepeedi valla üldplaneeringu puhul lähtuti Aimla-Tõnissaare tugiala loodusliku alade säilimise arvutuslikul analüüsil Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ kaardikihtidest, kuna Saarepeedi valla üldplaneeringul rohevõrgustiku kaardikihid puuduvad.

Aimla-Tõnissaare tugiala moodustavad looduslikud alad, väljaarvatud mõned üksikud elamualad. Tugiala pindalaks on (lähtudes Viljandi maakonnaplaneeringust 2030+) ca 10 km<sup>2</sup>. Ala nr 8 moodustab ca 8% kogu tugialast. Vastavalt ptk-le 3.5.4 tuleb Pingu järve juures kaitsealuste taimeliikide juurduva kõrkja ja vööthuul-sõrmkäpa leiukohtades sobivate kasvutingimuste säilitamiseks tagada, et ehitustegevuse käigus ei muudetaks Pingu järve ja selle ümbruse veerežiimi. Alal nr 8 asub kaks väärilupaika VEP000826 (haavikud, kehtiv leping) ja VEP212290 (laialehised metsad). Vastavalt ptk-le 3.5.5 tuleb tuulepargi ehitiste kavandamisel vältida VEP alasid, et tagada nende säilimine.

Üldplaneeringu seletuskirja kohaselt tuleb vältida tuumaladele ja koridoridesse olulise ruumilise mõjuga objektide kavandamist, juhul kui nende rajamine on möödapääsmatu, tuleb ehitiste asukohavalikul rakendada alternatiivvariantide läbikaalumist ja seada täiendavaid nõudeid negatiivse mõju leevendamiseks. Alternatiivvariantide läbikaalumine ning vajalike leevendusmeetmete määramine ongi see, mida tehakse Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu asukoha eelvaliku KSH I etapi läbiviimisel.

#### ➤ Tarvastu valla üldplaneering

Kuna Tarvastu valla üldplaneeringul puuduvad digitaalsed kaardikihid, siis arvutuslikku analüüsi selles osas, kas alade nr 1 ja 3 realiseerumisel säilib vaadeldavatel tugialadel looduslike alade osatähtsus vähemalt 90% või mitte, ei olnud võimalik KSH aruande koostamisel võimalik läbi viia, kuid tuginedes Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kaardikihtidele ning allpool maakonnaplaneeringu osas läbiviidud rohevõrgustiku arvutuslikule analüüsile võib eeldada, et alade nr 1 ja 3 väljaarendamisel on vaadeldavatel tugialadel tagatud Tarvastu valla üldplaneeringu tingimus säilitada tugialal looduslike alade osatähtsus vähemalt 90%.

Vastavalt Tarvastu valla üldplaneeringule on tugialadel keelatud asfalteeritud teede rajamine ja olemasolevate pinnasteede asfalteerimine. **Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek antud tingimus üldplaneeringust eemaldada.** Tuulepargi arendamisel võib olla vajalik olemaseolevate pinnasteede asfalteerimine ning uute asfalteeritud teede rajamine. Antud tingimus ei ole vajalik, et tagada rohevõrgustiku toimimine, mistõttu ei mõjuta selle eemaldamine üldplaneeringust valla rohevõrgustikku. Teede asfalteerimine ei mõjuta olulisel määral tugiala toimimist.

Lisaks tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringu tingimust, mis näeb ette, et tugialal paikneva maaüksuse (sh katastriüksuse) sihtotstarbe muutmine võib toimuda ainult maatulundusmaaks või kaitsealuseks maaks, kui kehtestatud detailplaneeringuga pole määratud teisiti, **selliselt, et maaüksuse (sh katastriüksuse) sihtotstarbe muutmine teisiti võib toimuda ka juhul, kui seda näeb ette kohaliku omavalitsuse eriplaneering (lisaks detailplaneeringule).** Kohaliku omavalitsuse eriplaneering kui planeeringuliik ei eksisteerinud enne 2015. aasta planeerimisseaduse muudatust, mistõttu ei ole seda olnud võimalik ka arvestada või käsitleda Tarvastu valla üldplaneeringus, mis kehtestati 2008. Kohaliku omavalitsuse eriplaneering on sisuliselt üldplaneeringut ja detailplaneeringut ühes menetluses ühendav planeering, mistõttu on põhjendatud antud täpsustuse sisseviimine kehtivasse üldplaneeringusse.

#### Maakonnaplaneering

Maakonnaplaneeringu kohaselt tuleb tugialade funktsioneerimiseks tagada, et looduslike alade<sup>6</sup> osatähtsus tugialadel ei langeks alla 90% pindalast. Võttes aluseks, et kavandatavate suurte tuulikute omavaheline kaugus on eeldatavalt vähemalt 500 m ning arvestades, et ühe tuuliku rajamiseks vajalik reserveeritav ehitusalune pind on ca 1,5 ha (arvestatud on montaažiplatse ja juurdepääsuteid) ja et igasse tuuleparki rajatakse vähemalt üks alajaam ehitusaluse pindalaga ca 3500 m<sup>2</sup>, on võimalik ligikaudselt arvutada tuulepargi tehisliku alade kogupindala. Viimast teades saab orienteeruvalt hinnata, kas alade väljaarendamisel on 90% looduslike alade osatähtsus rohevõrgustiku tugialal täidetud.

**Maakonnaplaneeringu rohevõrgustiku tugialade ruumikujusid aluseks võttes on kõikidel tugialadel tagatud looduslike alade säilimine vähemalt 90% ulatuses.** Tabelis 14 on antud koondülevaade potentsiaalsete alade kattuvusest rohevõrgustiku tugialadega ning nende looduslike alade osakaalust enne ja pärast potentsiaalsete alade realiseerimist. Potentsiaalsetele aladele paigutavate tuulikute maksimaalne arv saadi koostöös huvitatud isikutega lähtudes alade pindalast ning tuulikute minimaalsest omavahelisest vahekaugusest.

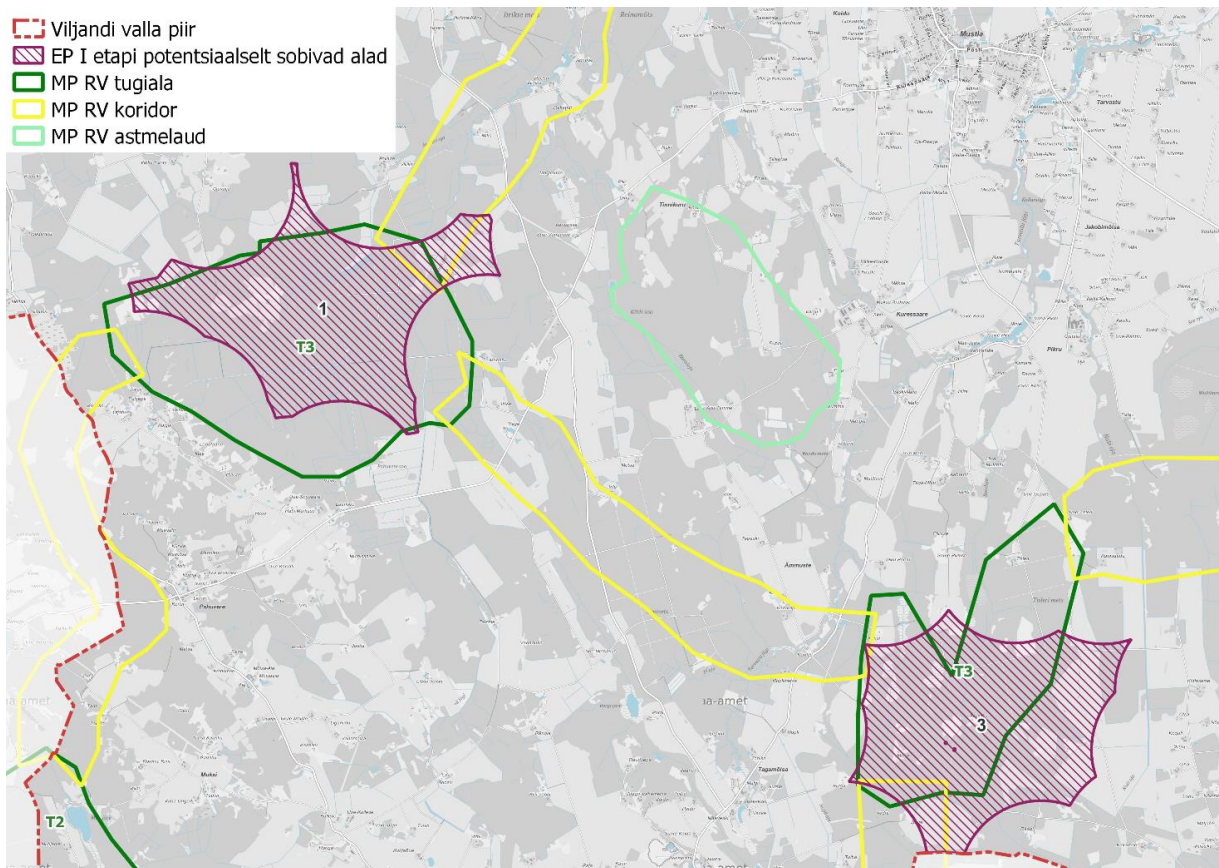
**Tabel 14.** Ülevaade potentsiaalsete alade kattuvusest rohevõrgustiku tugialadega ning nende looduslike alade osakaalust enne ja pärast potentsiaalsete alade realiseerimist.

Tugiala nimetus	Hierarhia tasand	Kattuvus potentsiaalsete aladega	Tugiala pindala	Looduslike alade osakaal 23.03.2024 andmed)	Looduslike alade osakaal pärast potentsiaalsete alade realiseerumist
Raasilla-Pahuvvere	Kohalik tugiala	Alaga nr 1	922 ha	100%	97% (eeldusel, et tugialale paigutatakse 19 tuulikut)
Roosilla	Kohalik tugiala	Alaga nr 3	557 ha	99,8%	93,8% (eeldusel, et tugialale paigutatakse 22 tuulikut)

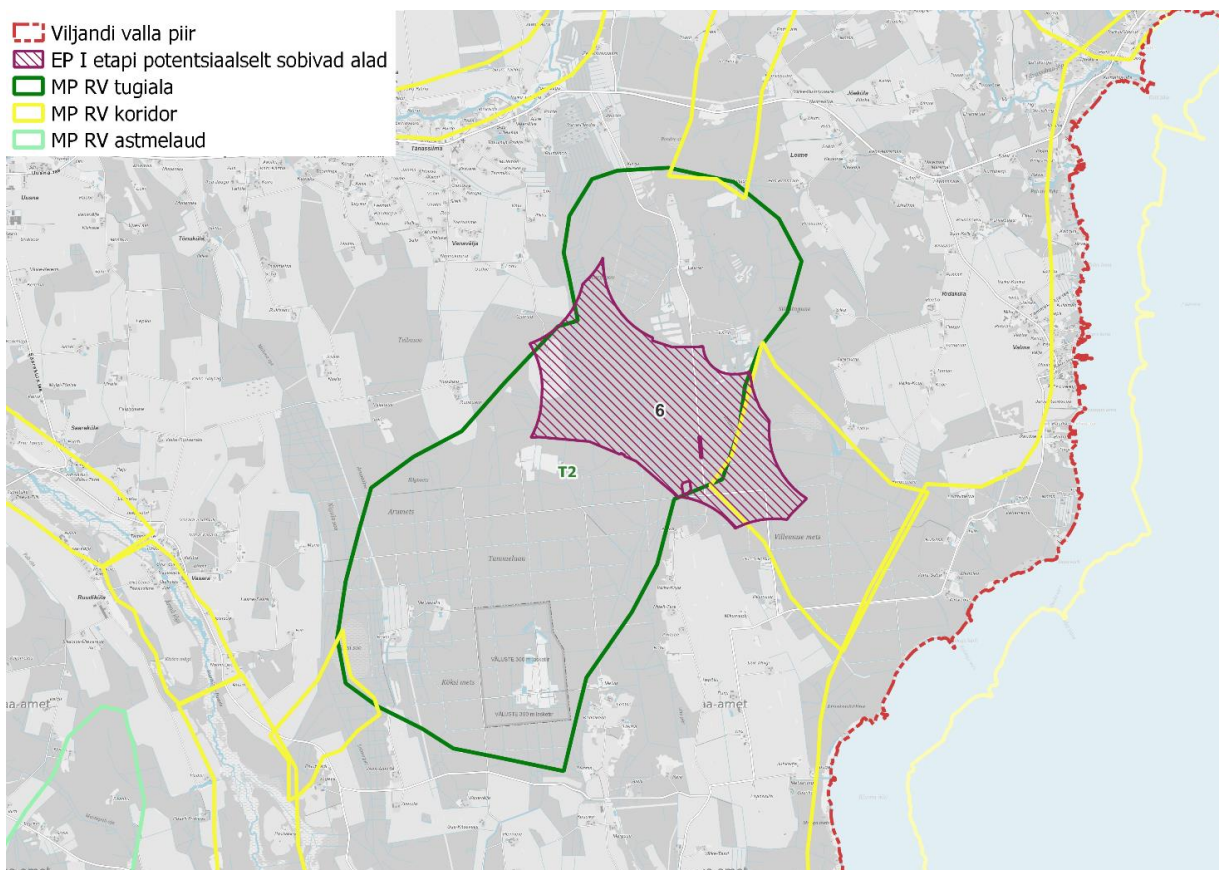
<sup>6</sup> Looduslike aladena on käsitletud Eesti Topograafilise andmekogu ETAK kõlvikuid: E\_306\_margala\_a, E\_305\_puittaimestik\_a, E\_304\_lage\_a, E\_303\_haritav\_maa\_a, E\_202\_seisuveekogu\_a ja E\_203\_vooluveekogu\_a (seisuga 23.03.2024).

**Tabel 14 jätk...**

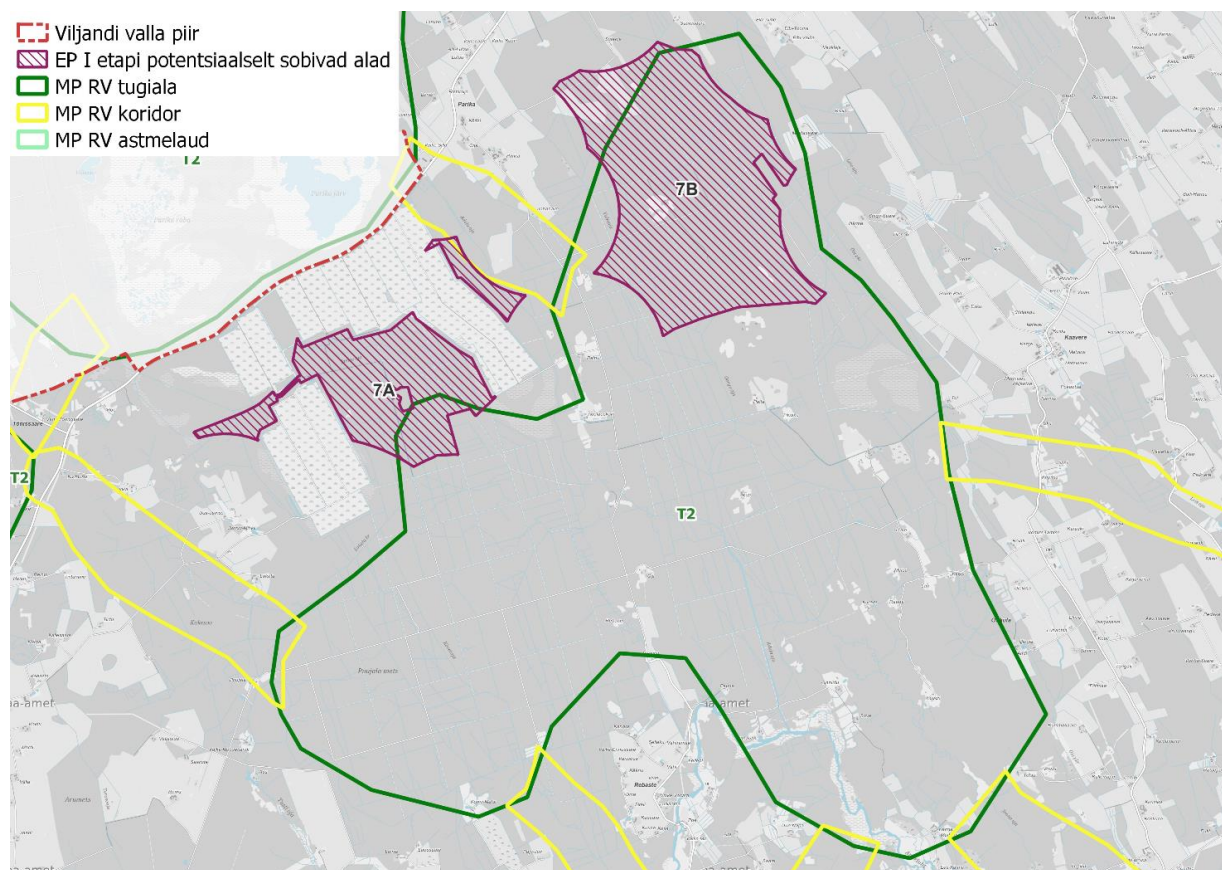
Tugiala nimetus	Hierarhia tasand	Kattuvus potentsiaalsete aladega	Tugiala pindala	Looduslike alade osakaal 23.03.2024 andmed)	Looduslike alade osakaal pärast potentsiaalsete alade realiseerumist
Loime-Riuma-Mõnnaste	Kohalik tugiala	Alaga nr 6	2135 ha	98,5% (looduslike alade hulka ei ole arvestatud Väluste laskeväljakut, ETAK andmetes määratud lagealaks)	97,5% (eeldusel, et tugialale paigutatakse 14 tuulikut)
Aimla-Tõnissaare	Maakondlik tugiala	Alaga nr 8	1001 ha	99,7%	98,9% (eeldusel, et tugialale paigutatakse 5 tuulikut)
Oorgu-Rebaste	Maakondlik tugiala	Alaga nr 7A ja 7B	4822 ha	99,8%	98,9% (eeldusel, et tugialale paigutatakse 28 tuulikut)
Parika-Ülde-Maalatsi	Maakondlik tugiala	Alaga nr 10	10195 ha	99,7%	99,5% (eeldusel, et tugialale paigutatakse 16 tuulikut, 8 Viljandi vallas ning 8 Põhja-Sakala vallas)
Kiini-Kuninga	Maakondlik tugiala	Alaga nr 11A, 11B ja 11C	2731 ha	99,7%	99,1% (eeldusel, et tugialale paigutatakse 10 tuulikut)



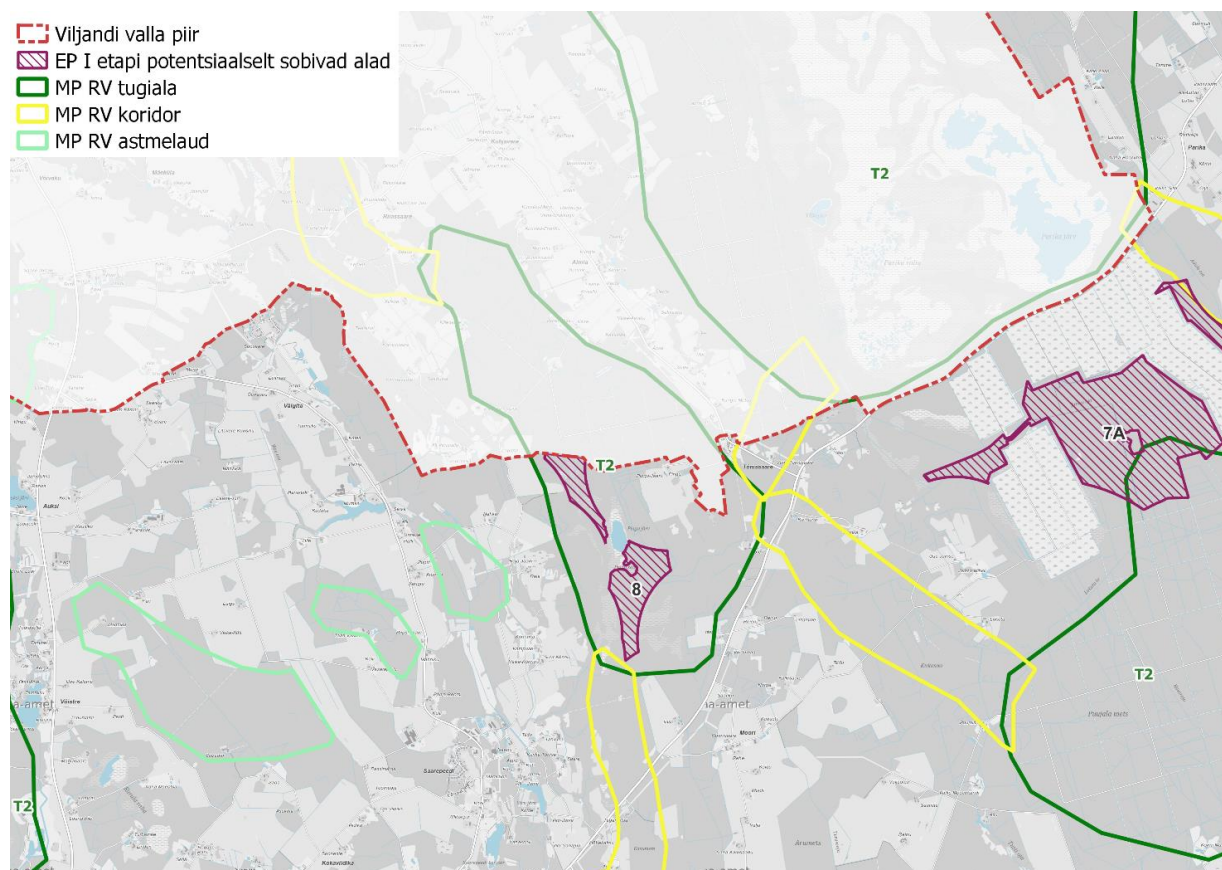
**Skeem 38.** Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kattuvus potentsiaalsete aladega nr 1 ja 3.



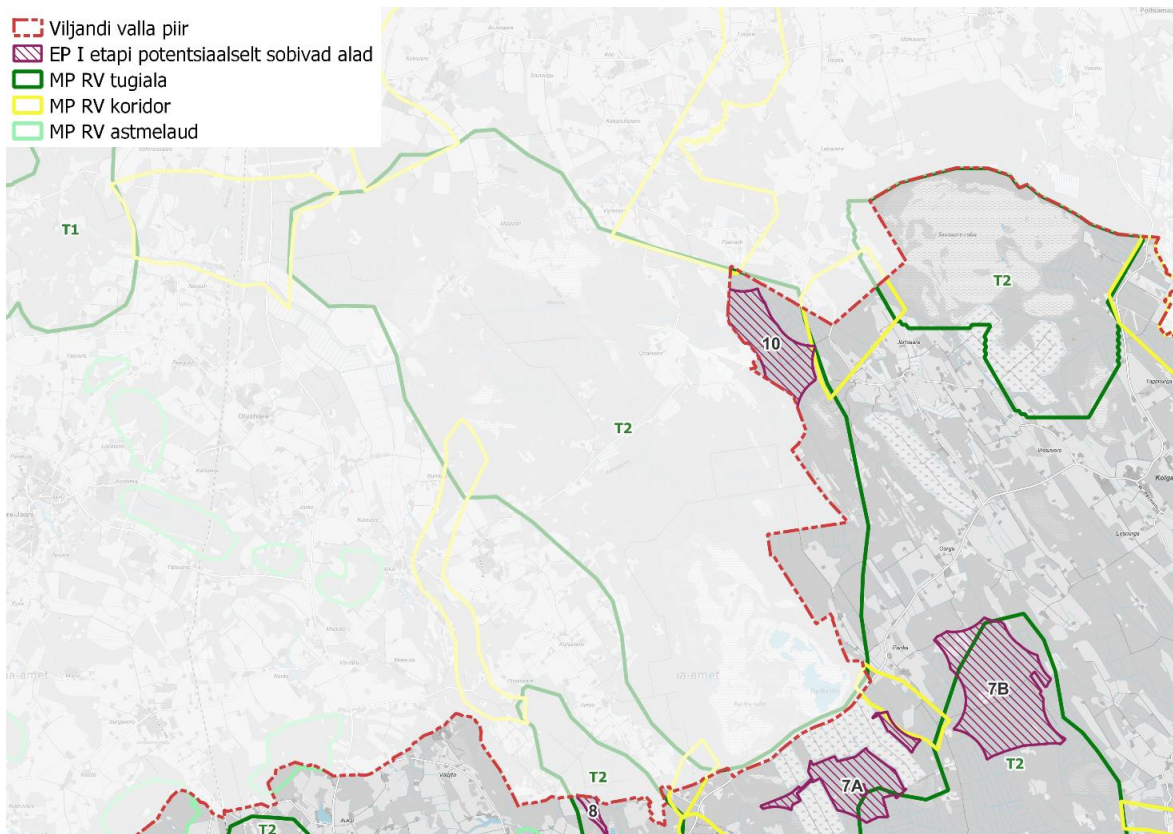
**Skeem 39.** Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kattuvus potentsiaalse alaga nr 6.



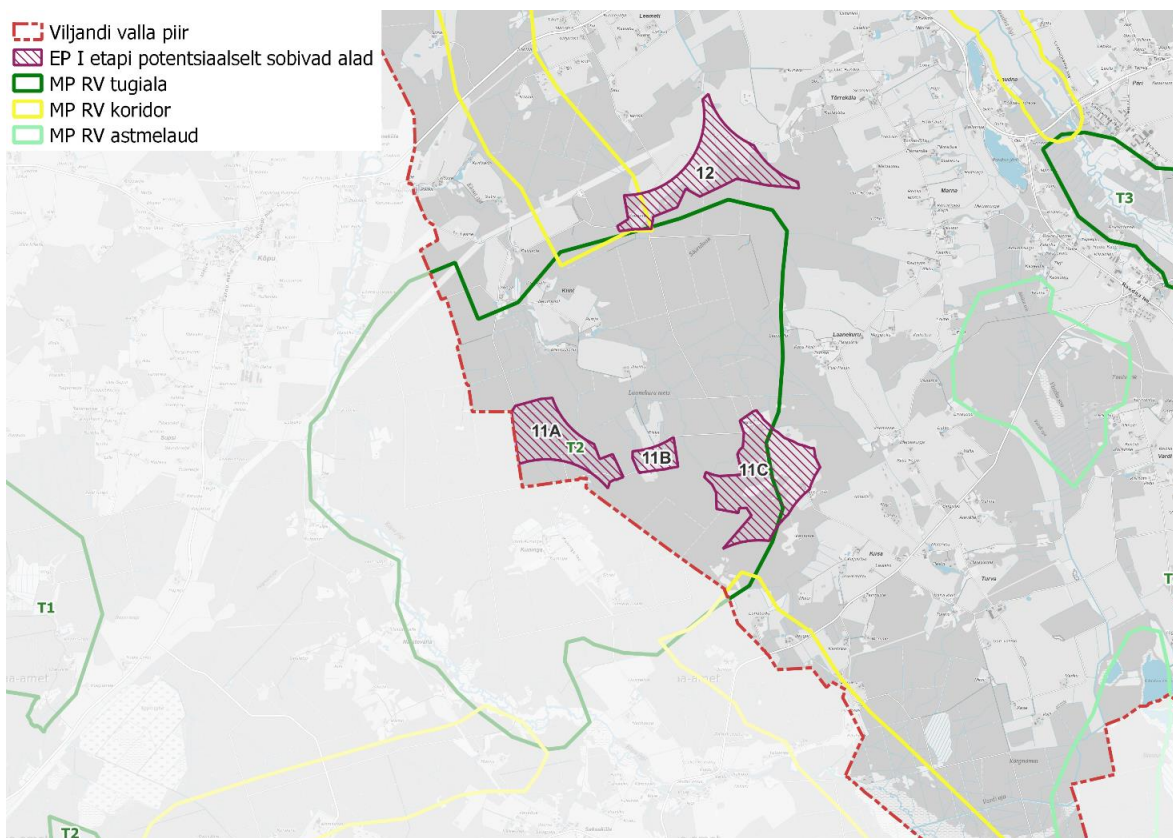
**Skeem 40.** Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kattuvus potentsiaalsete aladega nr 7A ja 7B.



**Skeem 41.** Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kattuvus potentsiaalse alaga nr 8.



**Skeem 42.** Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kattuvus potentsiaalse alaga nr 10.



**Skeem 43.** Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ rohevõrgustiku kattuvus potentsiaalsete aladega nr 11A-C ja 12.

### Koostatav üldplaneering

Koostatavas üldplaneeringus rohevõrgustikule seatud tingimuste analüüs:

- ÜP ptk-s 3.1.3.3 „Ehitiste asukoht krundil“ on toodud tingimus, et rohelise võrgustiku koridoris ja tuumalal on uute hoonete ehitamine lubatud tingimusel, et rohevõrgustiku säilimine, sidusus ja toimimine on tagatud. Vajadusel tuleb määrata rohevõrgustiku lisa-ala.

Hoonete rajamise vajadus on tuulepargi arendamisel seotud alajaamaga. Iga tuulepargi koosseisu kuulub vähemalt üks alajaam, mis ühendatakse põhivõrgu alajaamaga maakaablite või õhuliinide kaudu. Ainult alajaama rajamisel rohevõrgustikku selle toimimist või sidusust ei halvendata. Mõju rohevõrgustikule peab vaatlema kogu tuulepargi põhiselt, mida antud ptk-s tehakse.

- ÜP ptk-s 3.1.3.8 „Tehniline taristu“ on seatud tingimus, mille kohaselt ei ole elektrituulikuid lubatud rajada rohevõrgustiku alale. Võimalikud erisused on lubatud ainult kehtestatud detailplaneeringu või seadusega määratud juhtudel kehtestatud kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu alusel.

Kuna üldplaneeringu tingimus lubab erisusena tuulikuid rohevõrgustiku alale rajada KOV EP alusel, siis vastuolu antud tingimuse osas puudub.

- ÜP ptk 3.1.7 „Olulise ruumilise mõjuga ehitised“ näeb ette, et olulise ruumilise mõjuga ehitiste kavandamine on keelatud rohelise võrgustiku tuumalale ja koridoridesse.

Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku ja keskkonnamõju strateegilise hindamise I etapi aruandes **tehakse ettepanek koostatavasse üldplaneeringusse muuta antud tingimust selliselt, et tuuleparkide rajamine rohevõrgustikku oleks võimalik KOV eriplaneeringu alusel.** Antud tingimus on vastuolus üldplaneeringu ptk-s 3.1.3.8 „Tehniline taristu“ toodud tingimusega (vt eelmine punkt), mis võimaldab rohevõrgustiku aladele elektrituulikute rajamist KOV EP-ga. Lisaks on antud tingimus ebaproportsionaalselt piirav tuuleparkide arendusele, võttes arvesse, et tuuleparki on võimalik rajada rohevõrgustikku selliselt, et jääks toimima selle funktsioneerimine. Kõik oleneb rohevõrgustikku paigutavate tuulikute arvust ja paiknemisest, kuid antud tingimus võtab ära võimaluse isegi kaaluda tuulepargi rajamist rohevõrgustikku.

### Kokkuvõte

Kokkuvõtvalt võib eespool toodu põhjal järeldada, et **tuulepargi rajamisel rohevõrgustiku tugialale või koridori kaasneb sellega paratamatult negatiivne mõju ökosüsteemide toimimisele ja sidususele, kuid arvestades eriplaneeringuga kavandatavate tuuleparkide mahtu, ei kaasne nende realiseerumisega olulist negatiivset mõju Viljandi valla rohevõrgustikule (looduslike alade osakaal säilib piisavas mahus), ehk alade realiseerumisel on rohevõrgustiku tugialade ja koridoride funktsioneerimine tagatud.** Kõige rohkem mõjutab valla rohevõrgustikku potentsiaalsete alade nr 1 ja 3 väljaarendamine, kuna need hõlmavad suurema osa tugialadest, millega nad kattuvad. Alade nr 1 ja 3 väljaarendamisel on kindlasti mõjutatud Raasilla-Pahuvere ja Roosilla kohaliku tasandi tugiala funktsioneerimine. Tuulepargi rajamine tugialale ei tähenda, et tugiala funktsioneerimine täielikult kaob, kuid see võtab teise kuju. Näiteks võib eeldada, et teatud inimpelglikumad liigid ei jätka Raasilla-Pahuvere ja Roosilla tugiala kasutamist elupaigana. Samuti võib alal suurened näiteks kiskjate osakaal, kuna tuulikute juurde viivate teede rajamisega muudetakse ala ligipääsetavamaks kiskjatele. Tugevasti metsaökosüsteemidega seotud liigid asenduvad tuulepargi ehitiste ümbruses liikidega, kes vajavad elupaigana mosaiiksemat või avatumat maastikku, seda just ennekõike taimestik. Metsaelupaikade fragmenteerumise tulemusel väheneb tugialal liigiline mitmekesisus.

Arvestades, et energiamajanduse korralduse seadus seab riiklikuks taastuvenergia eesmärgiks, et aastaks 2030 moodustab taastuvenergia vähemalt 65% riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest (s.o elektri-, transpordi-, soojus- ja jahutusenergia summaarne lõpptarbimine kokku) ja et aastaks 2030 peab kogu Eestis tarbitav elekter olema toodetud taastuvatest energiaallikatest ning et mõlemate eesmärkide saavutamisel on pandud suured lootused tuuleenergiale, ei saa tuuleparkide rajamist välistada rohevõrgustiku aladele, eriti kui näiteks alade nr 1 ja 3 puhul on tegemist vaid kohaliku tasandi tugialaga (mitte riikliku või maakondliku tähtsusega tugialaga). Leevendavaid meetmeid, mida saaks rakendada, et vähendada tuulepargiga kaasnevat negatiivset mõju rohevõrgustikule, sisuliselt ei ole. Seda seetõttu, et negatiivse mõju avaldumine on seotud tugevasti ehitise aluse pinnaga (mida rohkem ehitisi tugialale kavandatakse, seda rohkem tugialal looduslike alade osakaal väheneb). **Ainuke reaalne toimiv leevendusmeede on seada planeerimislahendusse tingimus, et rohevõrgustiku tugialal tuulikute ja juurdepääsuteede kavandamisel tuleb maksimaalsel võimalikul määral kasutada olemasolevaid teid ning muud metsamajanduslikku või maaparanduslikku taristut.**

Üldine soovitus on, et koostatavas Viljandi valla üldplaneeringus säilitatakse Loime-Riuma-Mõnnaste tugiala ruumikuju sellisena nagu ta on eriplaneeringu koostamise hetkel. Võrreldes kehtiva Viiratsi valla üldplaneeringuga ja Viljandi maakonnaplaneeringuga 2030+ on koostatavas Viljandi valla ÜP-s Loime-Riuma-Mõnnaste tugiala pindalaliselt suurem, mis tagab selle parema toimivuse potentsiaalse ala nr 6 väljaarendamisel.

### 3.5.7 Mõju väärtuslikule maastikule

#### 3.5.7.1 Mõjuala kirjeldus

Väärtuslikud maastikud määratakse maakonnaplaneeringu tasandil. Kohaliku omavalitsuse üldplaneeringu koostamisel toimub väärtuslike maastike piiride ning kaitse- ja kasutustingimuste täpsustamine ja korrigeerimine. Viljandimaa maakonnaplaneeringu 2030+ kohaselt on väärtuslikel maastikel ümbritsevast suurem kultuurilis-ajalooline, esteetiline, looduslik, identiteedi- või puhkeväärtus. Väärtuslikud maastikud selgitati maakonnaplaneeringus välja, analüüsides viit tüüpi väärtusi:

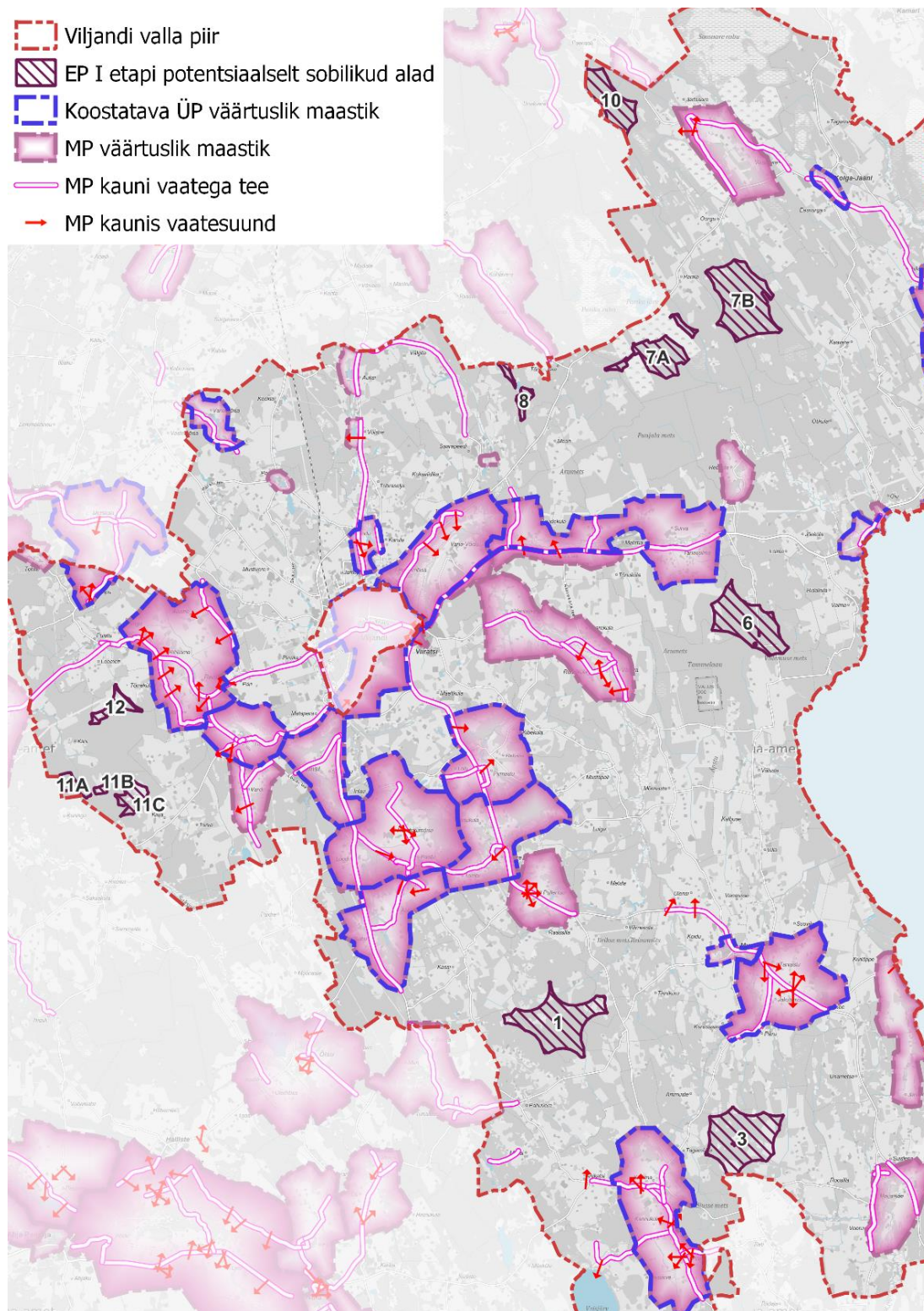
- kultuurilis-ajalooline väärtus – traditsiooniline maastikumuster (enne 1950. aastaid), maakasutus, asustusstruktuur, teedevõrk, arhitektuur, jäljed erinevatest ajalooperioodidest, muistendid, ajaloo-sündmused, kultuuritegelased jne; lisaväärtus – ajaloolise väärtusega üksikobjektid;
- esteetiline väärtus – maastiku ilu, mitmekesisus, omapära, hooldatus/puutumatus, häirivad/mittehäirivad tegurid;
- looduslik väärtus – looduskaitsealused üksikobjektid või vääriselupaigad, looduslikud või poollooduslikud rohumaad, esinduslikud ja/või looduskaitsealust väärtuslikud maastikuelemendid, inimtegevusest puutumatud loodustüübid;
- identiteediväärtus – maastike tähtsus kohalike elanike seisukohalt;
- rekreatiivne ja turismipotentsiaal ehk puhkeväärtus – linna/asula lähedased looduslikud või poollooduslikud alad, (hooldatud alad, vähe häirivaid tegureid), maastikud ujumiseks sobivate ligipääsetavate kallastega veekogude lähedal.

Täiendavad kriteeriumid, mida võeti arvesse on järgmised: alade esindatus või tüüpilisus Viljandi maakonnas, erinevate väärtuste suur kokkulangevus, ligipääsetavus ning alade populaarsus kohalike elanike hulgas.

Lisaks väärtuslikele maastikele käsitletakse maakonnaplaneeringus kauneid teelõike ning silmapaistvalt ilusa vaatega kohti. Valitud kauni vaatega teelõigud paiknevad enamasti ajaloolistel teedel, mistõttu nende vahetusse lähedusse jääb hulgaliselt maastikulisi ja kultuuriloolisi väärtusi ning neil liikudes avaneb tihti ilusaid vaateid. Kaunid teelõigud on sobivad matkadeks ja maakonda läbivate turismimarsruutide kavandamiseks. Ilusa vaatega kohad paiknevad hea ligipääsetavusega piirkondades, mis on juba praegu kujunenud matkajate peatuspaikadeks põhjusel, et nautida ilusaid maastikuvaateid. Tihti on need ümbruskonnast pisut kõrgematel ja/või lagedamatel aladel.

Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ kohaselt tuleb vältida tuulegeneraatorite rajamist väärtuslikule maastikualale ja kaunite vaadete vaatesektoritesse. **Viljandi maakonnaplaneeringu 2030+ lahenduse alusel ei kattu tuuleenergeetika eriplaneeringu potentsiaalselt sobivad alad väärtuslike maastikega, kaunite teelõikudega ega vaatekohtadega (skeem 44).**

Viljandi valla üldplaneering on koostamisel, mistõttu selle lahendusest lähtuda veel ei saa, kuid **koostatava üldplaneeringu lahenduse kohaselt samuti ei kattu potentsiaalselt sobivad alad väärtuslike maastikega (skeem 44).** Viljandi valla eellasteks olnud Paistu, Pärsti, Saarepeedi, Viiratsi ja Tarvastu valla üldplaneeringute koostamisel on väärtuslike maastike määramise aluseks olnud Viljandi maakonna teemaplaneering "Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused" (2005), milles esitatud väärtuslike maastike kasutustingimusi ja alade piire on üldplaneeringutes täpsustatud ning ka uusi alasid lisatud. Erandiks on Kolga-Jaani üldplaneering, mis kehtestati enne maakonna teemaplaneeringu valmimist. **Kehtivates üldplaneeringutes toodud väärtuslike maastikega potentsiaalselt sobivad alad ei kattu.**



**Skeem 44.** EP I etapi potentsiaalselt sobilike alade paiknemine maakonnaplaneeringuga ja koostatava Viljandi valla üldplaneeringuga määratud väärtuslike maastike suhtes.

### 3.5.7.2 Mõju hinnang ja järeldused

Tuuleparkide rajamisel mõjutatakse maastikku metsaraiega, sest tuulikute ehitamiseks ja teenindava taristu rajamiseks vajalikud alad raadatakse. Kuna tuulepargi alad väärtuslike maastikega ei kattu, võivad väärtuslikke

maastikke mõjutada ennekõike tuulikuparkide tarbeks rajatavad juurdepääsuteed ja elektriliinid, mis jäävad potentsiaalsetest aladest väljaspoole. Antud juhul jäävad potentsiaalselt sobilikud alad üldjuhul väärtuslikest maastikest kaugemale (st alad ei piirne nendega), mistõttu on vähe tõenäoline, et potentsiaalsete alade arendamisega rajatakse väärtuslikele maastikele uusi elektriliine või teid. **Negatiivse mõju vältimiseks tuleb tuuleparkide arendamisel järgida seda, et riikliku tähtsusega või maakondliku tähtsusega väärtuslikele maastikele on uute elektriliinide rajamine lubatud vaid maakaablina. Kohaliku tähtsusega väärtuslikel maastikel tuleb võimalusel vältida uute õhuliinide rajamist maakonnaplaneeringus tähistatud ilusatesse vaatekohtadesse ning kaunitelt teelõikudelt avanevatesse vaatekoridoridesse. Vaatekohti ja vaatekoridore tuleb sellisel juhul täpsustada välitööde käigus. Juhul, kui on vajalik uute teede rajamine väärtuslikele maastikele, siis on oluline jälgida, et võimalikult palju kasutataks vanu olemasolevaid teid ja sihte.**

Alade mitte kattumine ei tähenda, et rajatavad tuulikud ei jääks väärtuslikest maastikest, kaunistest teelõikudest või vaatekohtadest paistma. Eriplaneeringus otsitakse sobivaid asukohti kuni 290 m kõrgustele elektrituulikutele, sellise kõrguse juures on elektrituulikud maastikuvaadetes domineerivad suhteliselt ulatuslikul alal. Tuulikute nähtavust maastikus visualiseerib eriplaneeringu raames koostatud fotomontaažid, mis on esitatud lisa 4. Eriplaneeringu elluviimisega kaasnevat visuaalset mõju on laiemalt käsitletud eraldi ptk-s 3.6.4 „Visuaalne mõju“.

### 3.5.8 Mõju väärtuslikule põllumajandusmaale

#### 3.5.8.1 Mõjuala kirjeldus

Väärtusliku põllumajandusmaa täpne definitsioon antakse maakonnaplaneeringus ja/või kohaliku omavalituse üldplaneeringus. Üldiselt võib väärtuslike põllumajandusmaadena mõista põllumajandusmaid, mis on kõrge boniteediga. Väärtuslike põllumajandusmaade säilitamine ja kaitse on vajalik toidujulgeoleku kindlustamiseks. Tänapäeva maailma suure ehitussurve tõttu väheneb pidevalt põllumaade pindala. Põllumaadele ehitiste kavandamine ei piirdu ainult toidu kasvatamiseks sobiva pinnase hävimisega, sellega võetakse ära ka eeldused ala uuesti kasutusele võtuks põllumajandusmaana. Järgnevalt antakse ülevaade väärtuslike põllumajandusmaade käsitlest Viljandi maakonnaplaneeringus 2030+ ning Viljandi valla haldusterritooriumil kehtivates üldplaneeringutes ning koostatavas üldplaneeringus.

#### Maakonnaplaneering

Viljandi maakonnaplaneeringus 2030+ defineeritakse väärtuslikuks põllumajandusmaaks maatulundusmaa sihtotstarbega haritavat maad, püsirohumaad ja püsikultuuride all olevat maa massiivi, mille suurus on vähemalt üks hektar ja mille boniteet on võrdne või suurem Eesti põllumajandusmaa kaalutud keskmisest boniteedist (mis on maakonnaplaneeringu kohaselt 40 hindepunkti). Viljandi maakonna mulla keskmine boniteet on 42 hindepunkti.

#### Koostatav üldplaneering

Koostatavas Viljandi valla üldplaneeringus on väärtuslikuks põllumajandusmaaks määratud haritav maa ja looduslik rohumaa, mille kaalutud keskmine boniteet on võrdne Eesti põllumajandusmaa muldade kaalutud keskmise boniteediga (mis on üldplaneeringu seletuskirja kohaselt 41 hindepunkti) või sellest suurem ning massiivi suurus on vähemalt kaks hektarit.

### Kehtivad üldplaneeringud

Viljandi valla territooriumil kehtivates üldplaneeringutes on väärtusliku põllumajandusmaa teemat käsitletud järgmiselt:

- Pärsti valla üldplaneeringus on väärtuslikeks põllumaadeks määratud põllumaad üle 45 hindepunkti. Vältida tuleb ehitustegevust põllumaadele, mille boniteet on suurem kui 45 hindepunkti. Määratud väärtuslike põllumaade, mille boniteet on üle 47 hindepunkti, maa põhikasutusotstarvet muuta ei ole lubatud.
- Viiratsi valla üldplaneeringus on toodud, et Viiratsi vald on Eesti üks viljakaima ja Viljandimaa viljakaima mullastikuga vald. Väärtuslike põllumaadena tuleb käsitleda kõrge boniteediga põllumaid, mille puhul tuleb jälgida, et need jääksid põllumajanduslikku kasutusse ja et neid ei metsastataks.
- Saarepeedi valla üldplaneeringus on kirjutatud, et väärtuslike põllumaadena Saarepeedi vallas tuleb käsitleda 45-49 hindepunktiga põllumaid, mille puhul tuleb jälgida, et need jääksid põllumajanduslikku kasutusse ja et neid ei metsastataks. Tagada tuleb ka olemasolevate maaparandussüsteemide funktsioneerimine.
- Tarvastu valla üldplaneeringus on toodud, et kõrge viljelusväärtusega põllumaad peavad jääma ka edaspidi põllumajandusliku tootmise kasutusse. Vältida tuleb nende alade metsastamist. Tagada tuleb olemasolevate maaparandussüsteemide funktsioneerimine.

Kolga-Jaani valla ja Võrtsjärve piirkonna üldplaneeringus väärtuslikke põllumajandusmaid ei määratud.

### **3.5.8.2 Mõju hinnang ja järeldused**

Tuulepargi rajamisega põllumaale ei kaasne tervikliku põllumassiivi hävimine. Hävineb vaid see osa, mis jääb uute ehitiste (teed, tuuliku vundament, alajaam) alla. Tänapäevaseid suuri tuulikuid paigutatakse teineteisest vähemalt ca 500 m kaugusele, kuid sageli ka enam kui 800 m kaugusele, seega on tuulikuid ja taristut ümbritseval väärtuslikul põllumajandusmaal võimalik jätkata põllumajanduslikku tegevust. **Tuginedes eeltoodule ning pidades silmas riiklike taastuvenergia arendamise eesmärgi tehakse ettepanek täiendada kõikide kehtivate üldplaneeringute väärtuslike põllumajandusmaade tingimusi selliselt, et tuuleenergeetika arendustegevus oleks väärtuslikel põllumajandusmaadel lubatud.**

Kuna praktiliselt kõik eriplaneeringu potentsiaalselt sobivad tuulepargialad jäävad enamasti tervenisti metsmaale, siis on alade kattuvus väärtuslike põllumajandusmaadega väike, mistõttu on ka alade väljaarendamisega kaasnev eespool kirjeldatud mõjud väärtuslikele põllumajandusmaadele Viljandi vallas väikese ulatusega.

**Detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel tuleb võimalusel tuulikute paigutusel arvestada väärtuslike põllumajandusmaade massiividega ning nende terviklikkusega. Ehitustegevuse toimumisel väärtuslikul põllumajandusmaal tuleb maaomaniku soovil ja nõusolekul mulla edaspidise kasutamise võimaldamiseks põllumaalt välja kaevatud mulla viljakas kiht laotada ehitustegevuse kõrval olevale põllumaale.**

Koostatava üldplaneeringu väärtusliku põllumajandusmaa maakasutuse- ja kaitsetingimuste analüüs:

- Põllumajandusmaa massiivi maakasutuse juhtotstarvet on väärtuslikul põllumajandusmaal lubatud muuta ainult peale üldplaneeringut muutva detailplaneeringu kehtestamist, kui kavandatava tegevuse realiseerimiseks vähemväärtuslikel maadel alternatiivid puuduvad.

Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringu tingimust selliselt, et väärtuslikul põllumajandusmaal oleks lubatud ehitustegevus kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu alusel. Asukoha eelvaliku tegemisel on kohustus kaaluda mitut võimalikku asukohta, seega on tagatud erinevate alternatiivsete asukohtade kaalumise.

- Väärtusliku põllumajandusmaa massiivil, mille kaalutud keskmine boniteet on 48 hindepunkti või rohkem, ei ole lubatud kõrvalotstarbed, mille korral järjepidev maa juhtotstarbekohane kasutamise võimalus kaob. Sellist massiivi võib erandina vähendada muul otstarbel kasutuselevõtuks sellega vahetult piirneva hoonestuse laiendamisel ja teenindamiseks või selle hoonestuse juurde eraldi katastriüksuse moodustamisel arvestades selgeid ja lihtsaid looduslikke piire maakorralduslikult põhjendatud ulatuses.

Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringut, et tuulikute rajamine väärtuslikule põllumajandusmaale oleks lubatud. Tuulikute rajamisel maatulundusmaale, kus asub rohumaa või haritava põllumaa, ei kao seal ära võimalus jätkata põllumajanduslikku tegevust.

- Väärtusliku põllumajandusmaa massiivil, mille kaalutud keskmine boniteet on 41 – 47 hindepunkti on lubatud kõrvaotstarbed kuni 10% ulatuses selle massiivi pindalast.

Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek täiendada üldplaneeringu tingimust selliselt, et erandina ei tule kõrvalotstarbe osakaalu järgida tuuleenergeetika arendamisel.

### 3.5.9 Mõju veekvaliteedile ja veerežiimile

#### 3.5.9.1 Pinnavesi

Eriplaneeringu potentsiaalselt sobivatele aladele jäävad ja nendega piirnevad veekogud on välja toodud tabelis 15.

Veekogude veekvaliteedi, kuid ka veerežiimi säilitamisel omab tähtsust kalda kaitse. Kalda kaitse eesmärgil on veeseadusega kehtestatud veekogudele veekaitsevöönd ning looduskaitseadusega piirangu- ja ehituskeeluvöönd. Veekogu veekaitsevöönd on moodustatud kalda või ranna erosiooni ja hajuheite vältimiseks. Veekaitsevööndi ulatuseks on järvedel, jõgedel, ojadel, allikatel, kanalitel, peakraavidel ja maaparandussüsteemide avatud eesvooludena kasutatavatel vooluveekogudel 10 m, välja arvatud peakraavidel ja maaparandussüsteemide avatud eesvooludena kasutatavatel kraavidel valgalaga alla 10 km<sup>2</sup>, millel on veekaitsevööndi ulatuseks 1 m. Veekaitsevööndis on veekogu veekvaliteedi kaitseks üldjuhul ehitamine keelatud. Piirangu- ja ehituskeeluvööndi laiuse määramisel on aluseks veekogu pindala (järved, tehisjärved, veehoidla), vooluveekogudel (jões, maaparandussüsteemi eesvoolud) valgala suurus. Erisusena laieneb järve või jõe kaldal ehituskeeluvöönd piiranguvööndi piirini, kui tegemist on metsamaaga (LKS § 38 lg 2).

Tuuleparkide lahenduse koostamisel tuleb arvestada, et veekogude veerežiimi ja -kvaliteedi kaitseks on ehituskeeluvööndisse ehitamine üldjuhul keelatud, välja arvatud erandjuhtudel. Vastavalt looduskaitseadusele ei laiene kalda ehituskeeld maakaabelliinile ega KOV eriplaneeringuga kavandatud tehnovõrgule ja -rajatisele, avalikult kasutatavale teele ning maaparandussüsteemi eesvoolu puhul, mis ei kattu loodusliku veekoguga, kalda ehituskeeluvööndis rootorilabade alusele pinnale. Oluline on teada, et kehtiv

looduskaitseseadus võimaldab kalda ehituskeeluvööndit vähendada kehtestatud kohaliku omavalitsuse tuuleparki kavandava eriplaneeringuga.

Veekogu kalda piiranguvööndis (LKS § 37) ehitamisele piiranguid ei seata. Kalda piiranguvööndisse jäävate metsade kaitse eesmärk on vee ja pinnase kaitsmine ja puhketingimuste säilitamine. Kalda piiranguvööndis tuleb arvestada, et lageraielangi pindala ei tohi olla suurem kui kaks hektarit. Kalda piiranguvööndis valik- ja turberaie tegemisel tuleb arvestada looduskaitseseaduse lisas sätestatud tingimustega. Looduskaitseseaduse § 38 lõike 2 kohaselt ulatub järve või jõe kaldal metsamaal metsaseaduse § 3 lõike 2 tähenduses ehituskeeluvöönd kalda piiranguvööndi piirini.

Ehitusaegseks riskiks veekogude lähedusse ehitamisel on eeskätt pinnasetööde käigus pinnase sattumine veekogusse ja seega veekvaliteedi mõjutamine hajureostusest tekkiva heljumi kaudu, samuti mõjutab veekvaliteeti mittekorras tehnika kasutamisel või avariilukordade tagajärjel naftasaaduste võimalik sattumine veekogudesse. Kuna eriplaneeringuga ei kavandata viia läbi ehitustöid veekeskkonnas, siis ei ole eeldatava negatiivse mõju ilmumine veekogudele tõenäoline. Avariilukordadega seotud risk ei sõltu otseselt asukohast ja seega ei mõjuta asukoha valikut. Tuulepargiga kaasnevatest võimalikest avariilukordadest on ülevaade antud ptk-s 3.10.3.

Eriplaneeringu alale jäävad mitmed maaparandussüsteemid. **Tuulepargi väljaarendamisel on vaja tagada olemasolevate maaparandussüsteemide jätkusuutlik funktsioneerimine.** Maaeluministri 10.12.2018 määruse nr 64 „Eesvoolu kaitsevööndi ulatus ja kaitsevööndis tegutsemise kord“ põhjal on üle 10 km<sup>2</sup> suuruse valgalaga maaparandussüsteemi eesvoolude (riigieesvoolude) kaitsevöönd mõlemal kaldal 15 m. Alla 10 km<sup>2</sup> suuruse valgalaga eesvooludel on kaitsevöönd 12 m. Maaparandussüsteemi eesvoolude kaitsevööndis on kinnisasjade kasutamine kitsendatud. **Kõik tegevused seoses maaparandussüsteemidega tuleb kooskõlastada Põllumajandus-ja Toiduametiga.**

**Tabel 15.** Eriplaneeringu potentsiaalselt sobivatele aladele jäävad ja nendega piirnevad veekogud (andmed: EELIS, 23.03.2024).

Ala nr	Veekogu koos EELIS-e koodiga
Ala 1	Äрма jõgi VEE1018300, Änilase oja VEE1018400
Ala 3	Raudoja VEE1016900, Vooru oja VEE1015800
Ala 6	Kokkoja (Loime kraav) VEE1017900, Kargesoo kraav VEE1018010
Ala 7A	Tammissaare kraav VEE1020002, Jamsu oja (Jamsu peakraav) VEE1019900, Rabadikukraav VEE1019902, Kasekraav VEE1019901, Adula oja (Piduli oja) VEE1019800
Ala 7B	Oorgu oja (Soosaare peakraav) VEE1020100, Vaheoja VEE1020200, Oiu peakraav (Oiu oja) VEE1020500
Ala 8	jääb Pingu järve VEE2074100 lähedusse
Ala 10	Soosaare kraav (Käo peakraav) VEE1133200, Käparumbi peakraav VEE1133100

Tabel 15 jätk...

Ala nr	Veekogu koos EELIS-e koodiga
Ala 11A	Kõssa oja VEE1142400.
Ala 12	Ojapera oja VEE1142600.

### Märgalad

Eriplaneeringu potentsiaalselt sobivatele aladele ei jää suuri märgalamassiive. Vastavalt EELIS-e andmekihtidele (seisuga 18.03.2024) Sood\_ar ja ELF\_inventuurid\_ar kattuvad potentsiaalselt sobivad alad vaid väga väiksete märgaladega.

Tuuliku ja selle teenindamiseks vajaliku infrastruktuuri rajamine märgalale või selle vahetusse lähedusse eeldab olenevalt asukohast täiendavate kuivenduskraavide rajamist või olemasolevate kraavide hooldust, mis võib mõjutada märgala veerežiimi. Kuna tuulikud paigutatakse maastikusse üksteisest suurte vahemaade kaugustele, siis ei saa rääkida ühtlasest kuivendusemõjust terve tuulepargiala ulatuses vaid kuivendusemõju on seotud konkreetsete tuulikupargi osadega ja nende püsivuse tagamisega (ennekõike juurdepääsuteedega).

Üldjuhul ei ole märgaladele ja nende vahetusse lähedusse tuulikute ja nende teenindamiseks vajalike ehitiste rajamine soovitatav. Soovitatav on eelistada tuulikute paigutamisel alasid, kus on ehitusgeoloogiliselt sobivamad tingimused, mis ei eelda suuremahulist kuivendamist või pinnasetõid. Uute ligipääsuteede rajamise asemel tuleks eelistada olemasolevate teede kasutamist.

**Antud juhul on eriplaneeringu potentsiaalsetele aladele jäävad märgalad nii väikesed, et alade realiseerumisega kaasnevat võimalikku kuivendusemõju ei saa pidada oluliseks veeringele või märgalade ökosüsteemidele Viljandi vallas.**

### 3.5.9.2 Põhjavesi

Viljandi valla haldusterritooriumil varieerub esimese aluspõhjalise põhjaveekihi kaitstud ulatuslikult. Eriplaneeringu potentsiaalsed alad jäävad valdavalt aladele, kus aluspõhja esimene põhjaveekiht on keskmiselt või suhteliselt kaitstud (Maa-ameti geoportaali 1:400 000 geoloogiline kaardirakendus, seisuga 09.11.2023).

Võimalik negatiivne mõju põhjaveele on eelkõige seotud avariilukordadega. Avariilukorrad on võimalikud nii tuulepargi ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapil. Ehitustegevuse ja sulgemise etapil on eelkõige riskiks kasutatavate ehitusmasinate kütuse või muu kemikaali lekked. Kasutusetapis võib suurimaks reostuse riskiallikaks pidada tuuleturbiini gondlis asuvas käigukastis kasutatavat õli (kokku kuni ca 400 l tuuliku kohta). Gondli purunemisel või ebaõige õlivahetuse korral võib õli sattuda pinnasesse ja halvimal juhul pinna- või põhjavette. Rahvusvahelise praktika põhjal tuulikutel selliseid vigu ei esine, samuti teostatakse õlivahetust spetsialiseeritud ettevõtete ja kvalifitseeritud spetsialistide poolt, mistõttu reostuse risk on suure tõenäosusega olematu. Õnnetuste tekkimise korral on peamine abinõu päästeteenistuse kiire reageerimine ja õlireostuse likvideerimine. Operatiivse info tuuleturbiini seisundist tagavad elektroonilised seire- ja juhtimissüsteemid ning tuulepargi haldajal peaks samuti olema õnnetusjuhtumite lahendamiseks vastav juhendmaterjal. Ülevaade kõikidest võimalikest avariilukordadest tuulepargis on antud eraldi ptk-s 3.10.3.

Avariiolukordade tekkimise riski maandamiseks ehitusperioodil on ehitustöövõtja kohustatud järgima erinevatel tööetappidel ohutuseeskirju ning vältima riske vastavate kavade ja märgistega. Ehitusperioodil vastutab töövõtja keskkonnakaitse eest ehitusobjektil ja selle kõrval oleval alal vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele ning juhistele. Avariiolukorrad on erandid ning ei iseloomusta tavapärast olukorda.

Tuuliku vundamendi lahendus sõltub eelkõige vaadeldava asukoha ehitusgeoloogilistest tingimustest. Pehmemates pinnastes on lisaks tavalisele betoonvundamendile vaja kasutada ka vaiasid. Vaiade arv ja mõõtmed olenevad samuti pinnase omadustest. Näiteks väga pehme pinnase puhul võivad vaiad ulatuda umbes kuni 30 m sügavuseni. Üldjuhul on vaiade läbimõõt keskmiselt ca 50 cm. **Tuuliku rajamiseks ei ole vajalik põhjavee püsiv alandamine. Arvestades tuuliku vundamendi tehnilist lahendust ja mõõtmeid, ei mõjuta see põhjavee liikumist või kvaliteeti.** Tuulikute aluste (vundamentide) rajamine vastab oma iseloomult tavapärastele ehitustöödele.

Tuulikute rajamine ei avalda olulist ega püsivat mõju piirkonna elanike joogiveevarustusele, kuna ei toimu püsivat põhjaveetaseme alandamist ega kvaliteedi muutmist. Samuti paigutatakse tuulikud hajaasustusse eluhoonetest eemale ehk eelduslikult eemale ka kõikidest joogi- ja tarbevee allikatest.

Tuuleparkide väljaehitamisel tuleb lähtuda veeseadusest, mille alusel on erinevate põhjaveekihtide segunemise tekitamine keelatud. Põhjaveekihtide segunemist on võimalik vältida ehituslike võtetega.

## 3.6 MÕJU INIMESE TERVISELE JA HEAOLULE

### 3.6.1 Mära

Mära on ebameeldiv või häiriv või muul viisil inimese tervist ja heaolu kahjustav heli ning üks levinumaid ja olulisemaid elukeskkonna kvaliteeti halvendavatest teguritest. Mära mõjub tervisele ja heaolule mitmel moel – võib häirida või raskendada töötamist, infovahetust ja puhkamist, kahjustada püsivalt kõrva ja põhjustada kuulmisvõime halvenemist, põhjustada stressi või erinevaid funktsionaalseid häireid.

Mära kandumine ohustatava objektini sõltub tuule kiirusest ja suunast, õhuniiskusest ning soojuslikust stratifikatsioonist. Helilainete levik maapinnalähedases õhukihis oleneb oluliselt maastikulisest eripärast, eelkõige aluspinnal iseloomust – pinnamoest, taimestikust, veekogudest ja ehitistest.

Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu müra analüüsi teostas Lemma OÜ. **Terviklik aruanne Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu müra, varjutuse ja nähtavuse analüüsist on esitatud lisas 3.**

#### 3.6.1.1 Ehitustegevuse müra

Tuuleparkide ehitusega kaasneb ehitusaegne müra, mis on sarnane tavapärase ehitustegevusega kaasneva müraga. Arvestades, et kõik potentsiaalselt sobilikud alad paiknevad vähemalt 1 km kaugusel lähimast elamust, siis ehitusaegse olulise mürahäiringu põhjustamine inimestele on ebatõenäoline.

Tuuleparkide ehitusega kaasneb ehitusaegne müra, mis on sarnane tavapärase ehitustegevusega kaasneva müraga. Üldehitustegevus hõlmab taimestiku raadamise, teede ehituse ning vundamentide ja turbiinide püstitamise seotud tegevusi. Need tegevused hõlmavad tõenäoliselt ekskavaatorite, betoonisegistite ja

pumpade, kraanade ja veoautode kasutamist koos tabelis 16 prognoositud helitasemetega (Sound Level Impact Assessment Study, 2021).

**Tabel 16.** Ehitustegevuse müratase.

Müra tekitav tegevus	Maksimaalne müratase (dB(A))
Ekskavaator / kaeveseade	78-81
Betoonisegisti	79
Betoonipump	81
Kraana	81
Kallur/ veoauto	75-76

Keskkonda, kus tuuleparkide ehitamine potentsiaalselt toimub, peetakse akustiliselt "pehme" heli neelav pinnaks. Pehme pinnas ja topograafia hõlbustavad müra summutamist lühematel vahemaadel. Tabelis 17 on ära toodud Washington State Department of Transportation (lühend WSDoT) (2017) juhiste järgi kindlaksmääratud müratasemed, mida eeldatavasti täheldatakse ehitusplatsist erinevatel kaugustel. Uuring WSDoT (2017) näitas, et 86 dB[A] on kombineeritud ehitustegevuse kõrgeim eeldatav helitase.

Üle 70 dB[A] taset võib pidada mõne inimese jaoks häirivaks. Nagu on näidatud tabelis 17, on ehitusplatsist 60 m kaugusel müratase ligikaudu 70 dB[A], mis sarnaneb kiirusega 100 km/h sõitva auto müratasemega ja täpselt võimaliku häirimise lävel.

**Tabel 17.** Müratase erinevatel kaugustel müra tekkimiskohast.

Vahekaugus meetrides	Ehitustegevuse müratase -(dB(A))
15	86
30	78
60	70
120	63
244	56
489	49
975	41

Arvestades ehitusalade kaugust elamualadest ei ole oodata tuulepargi rajamisega kaasnevana ehitusmüra tasemetel, mis võiks põhjustada lähiala elanikele olulisi häiringuid. Samuti on näidatud tabelis 17, et ehitusplatsist lähtuv müratase ~40 dB[A] ulatub kuni 1 km kaugusele ehitusobjektist.

Ehitustegevuse käigus ei eeldata, et kõik seadmed töötaksid samal ajal. Kuigi ehitustegevuse ajal kõrgendatud müratase on vältimatu, ei ole müratasemed lähedalasuvates eluruumides eeldatavasti märkimisväärsed, kuna ehitusalad jäävad müratundlikest aladest eemale.

### 3.6.1.2 Käitamisaegne müra

Peamine tuulikute müra teke on seonduv nende töötamisega. Tuulikute heliallikaid võib jagada kaheks:

- tuuleturbiini käigukasti, mootori jt mehhanismide tekitatud mehaaniline heli;
- rootorilabade õhust läbi liikumisel tekkiv aerodünaamiline heli.

Tuulepargi käitamisaegse müra mõju hindamisel arvestatakse nii mehaanilist kui aerodünaamilist heli.

Kaasaegsetel tuulikudel on suurt tähelepanu pööratud müra vähendamisele ning mehaaniline müra on erinevate isolatsioonimaterjalide ning tehniliste võtetega viidud võrdlemisi väheolulisele tasemele. Ka aerodünaamilise müra vähendamiseks on kasutusele võetud tehnilisi lahendusi, kuid kuna on tegu suurte tehniliste seadmetega, siis müraheide tuulikute töötamisel esineb. Tuulikute töötamisega kaasneva müra puhul on inimesele kuuldav peamiselt tuuliku labade tekitatav kesksageduslik aerodünaamiline (ning sageli ka rütmiline) heli. Teiste müraallikate osatähtsus (tuuliku mehaanilised osad jms) on väike.

Välisõhus levivat müra reguleerib atmosfääriõhu kaitse seadus ja müra normtasemeid sama seaduse § 56 lg 4 alusel kehtestatud määrus 16.12.2016 nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“.

Müra sihtväärtus on suurim lubatud müratase uute planeeringutega aladel. Uus planeeritav ala määruse nr 71 tähenduses on väljaspool tiheasustustala või kompaktse hoonestusega piirkonda kavandatav seni hoonestamata uus müratundlik ala.

Müra piirväärtus on suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid. Müra siht- ja piirväärtused erinevad alade juhtfunktsioonide põhisel. Mürakategooriad määratakse vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele.

Tuulikute käitamisaegse müra hindamisel lähtuti atmosfääriõhu kaitse seadusest ja keskkonnaministri määrusest nr 71. Tuulikute müra liigitub tööstusmüraks. Ehitusmüra piirväärtusena rakendatakse kella 21.00–7.00 asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasest.

Elamualade suhtes kehtib tööstusmürale piirväärtus päeval ajal 60 dB(A) ja öisel ajal 45 dB(A), sihtväärtus on päeval ajal 50 dB(A) ja öisel ajal 40 dB(A). Välisõhus leviva müra normtasemed on kehtestatud nn A-korrigeeritud tasemetena st, et müra tase dB(A) on akustiliselt kaalutud võtmaks arvesse, et inimkõrv ei ole võrdselt kõigi sageduste puhul tundlik. A-sageduskorrektsiooni rakendatakse helitasemele, et võtta arvesse inimkõrva tajutavat suhtelist helitugevust, kuna kõrv on madalate helisageduste suhtes vähem tundlik.

Keskkonnaministeerium on oma seisukohtades<sup>7</sup> andnud suunise lähtuda tuuleparkide planeeringutes piirväärtustest. Samas esineb ebaselgus piir- ja sihtväärtuse nõuete rakendamise osas<sup>8</sup>. Kuna tuulikud töötavad ööpäevaringselt ning tuulikute müra võib pidada iseloomult häirivamaks kui mõnda muud tööstusmüra liiki, siis on tugevalt soovitatav tuuleparkide planeeringutes võtta eesmärgiks öise sihtväärtuse (40 dB(A)) tagamine. Ka Riigikohus on leidnud<sup>9</sup>, et vaatamata sellele, et AÕKS § 56 lg 2 p 2 kohaselt on müra sihtväärtus suurim lubatud müratase uute üldplaneeringutega aladel, ei tähenda see, et muudel aladel oleks müra sihtväärtus kaalumisel asjakohatu. PlanS § 8 järgi tuleb planeerimismenetluses olemasolevaid keskkonnaväärtusi põhimõtteliselt säilitada. Ruumilisel planeerimisel ei tule lähtuda üksnes õigusnormidega seatud piiridest, vaid leida optimaalne tasakaal kõigi puudutatud isikute huvide vahel. Müraolukorra olulist halvendamist tuleb järelikult püüda vältida ka allpool müra piirväärtust, kui see on mõistlikult võimalik. Müra sihtväärtused on kehtestatud terviseriskide ennetamiseks.

Eestis kehtivad müra normtasemed arvestavad Maailma Terviseorganisatsiooni soovitusi. Maailma Terviseorganisatsioon soovib tuulikute puhul järgida normtasest  $L_{den} < 45 \text{ dB}$ <sup>10</sup>.  $L_{den}$  on keskmine helirõhutase, mis arvestab kõigi aastas esinevate päevade, öhtute ja ööde keskmist.

Arvestama peab, et müra normtasemed kehtivad päevase (kl 7–23) ja öise (kl 23–7) ajaperioodi keskmisena. Tuulikute müra arvutuslikul hindamisel eeldatakse aga konservatiivselt, et müra esineb kogu ajaperioodil ühetaoliselt maksimaalse tasemega.

Kui tuuliku töötamisega kaasneb tonaalne müra (ehk mingis spetsiifilises sagedusvahemikus esinev helirõhutase, mis on oluliselt suurem kui eelmises ja järgmises sagedusvahemikus esinev tase), mis on vastuvõtjale kuuldav ning selgesti eristatav, rakendatakse helirõhutasemele parandust +5 dB, kuna selgelt eristuv ning domineeriv toon võib olla häirivam kui laiaspektriline ehk erineva sagedusega toonist koosnev müra. Kaasaegsete tuulikute puhul ei ole teada, et need tekitaksid tonaalselt müra ning müra hindamisel ning normtasemetega võrdlemisel ei ole rakendatud tonaalsusest tulenevat parandust.

Tuulikute töötamisel tekkiv aerodünaamiline heli, mida inimene kuuleb, on osaliselt tsüklilise (rütmilise) iseloomuga, näiteks tuuliku labade tornist möödumise sagedusega (umbes üks kord sekundis). Selline tsükliline või rütmiline müra võib teoreetiliselt põhjustada suuremat häirimist kui sama tugevusega pidev müra. Kuid Eestis, nagu ka paljude teiste riikide praktikas, ei ole praeguseks kehtestatud rangemaid nõudeid või korrigeerivaid tegureid, mis arvestaksid müra tsüklilisust ja sellega seotud võimalikku suuremat häiringut. Seetõttu lähtutakse tuulikute puhul käesolevas töös tööstusmüra normtasemetest, mis on juba oluliselt rangemad kui liiklusemüra normid.

Oluline on märkida, et müra puhul võib esineda vahe norme ületava mürataseme ja häirimist põhjustava mürataseme vahel. Müranormid on sätestatud selliselt, et oleks tagatud inimese tervist mitte kahjustav

---

<sup>7</sup> Keskkonnaministeeriumi kirja 13.09.2021 nr 7-15/21/3300-2 kohaselt: „Juhul, kui elamuala on elamualana toimiv enne 2002. aastat, siis rakenduvad sellele müra piirväärtused, kui üldplaneering on elamualale kehtiv alates 2002. aastat, rakenduvad sihtväärtused”.

<sup>8</sup> Õiguskantsleri kiri 21.04.2023 nr 7-4/230171/2302191.

<sup>9</sup> <https://www.riigikohus.ee/et/lahendid?asjaNr=3-20-2273/28>

<sup>10</sup> Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment, 2024 update: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/378095/9789240095380-eng.pdf?sequence=1>

müratase. See aga ei tähenda, et müraallikat ei oleks kuulda. Häiringu puhul inimene kuuleb müraallikat ning see ei pruugi talle meeldida, kuid tegemist ei ole tervist kahjustava olukorraga. Heli häirivus sõltub suuresti inimese individuaalsest tajust. Tuuleparkide töötamisaegse müra häirivuse lävendina (häiringutasemena) on erinevate uuringute analüüsi tulemusena välja pakutud 35 dB (Schmidt *et al*, 2014). Aga nagu juba öeldud, siis inimeste tundlikkus tuulikute müra häirivuse osas on erinev.

Tuulikute müra puhul on leitud erinevate keskkonnamüra allikatega seotud häiringute uuringutes, et tuulikute müra tajutakse häiringuna suhteliselt madala mürataseme juures (nt vahemikus 30-40 dB). Tuulikute müra peetakse sealjuures häirivamaks kui liikluse müra (Radun *et al*, 2022; Pedersen, 2007). Samas tervisemõjude seisukohast laiapõhjalised uuringud tuulikute müra puhul otsest seost krooniliste haigustega vms tervisemõjudega ei ole tuvastanud (eeldusel, et tuuliku müratase elamu juures vastab kehtivatele normtasemetele). Peamine mõju võib esineda häiringu näol (van Kamp *et al*, 2021).

Siseruumide müra normtasemed (ekvivalentne müratase,  $L_{pA,eq,T}$ ) on kehtestatud sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“, mille kohaselt eluhoonete elu- ja magamisruumides on tööstusaladelt (sh tuulepargi aladelt) lähtuva müra puhul päevasel ajal lubatud 30 dB, öisel ajal 25 dB. Antud nõue kehtib suletud akende korral siseruumis. Üldiselt kehtib põhimõte, et kui väliterritooriumil on tagatud müra normtase (eeskätt kui on tagatud sihtväärtus), siis ei ole tavapärase heliisolatsiooniga hoonete puhul oodata siseruumi müra normtasemete ületamist. Siseruumi müra normtasemete hindamine on asjakohane eeskätt juhul, kui hoone väliterritooriumil on oodata kõrgeid (üle piirväärtuse) ulatuvaid müratasemeid.

#### **3.6.1.2.1 Müra arvutuslikul hindamisel kasutatud metoodika**

Tuulikute müra hinnatakse nende kavandamisel arvutuslikult. Antud juhul kasutati selleks spetsiaaltarkvara WindPRO 4.0. Arvutamisel kasutati rahvusvahelist standardit EVS-ISO 9613-2:2006. : *“Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation”* mis on Euroopa Liidu soovituslik tööstusmüra arvutusmeetod liikmesriikidele, kellel ei eksisteeri siseriiklike arvutusmeetodeid (Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2002/49/EÜ, 25. juuni 2002, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega). Nimetatud standard on tuulikuparkide müra leviku hindamisel laialt kasutatav ka muu maailma praktikas.

Käesoleva EP KSH raames müraolukorra kirjeldamiseks (modelleerimiseks) (vt lisa 3) anti müra hinnang ebasoodsates tingimustes - müralevi maksimaalselt soodustav pärituul igas suunas. Tuuliku tootjate tehniliste andmete alusel suureneb tuuliku müraemissioon tavaliselt kuni tuulekiiruseni 7–8 m/s<sup>11</sup>. Lisaks üle 8 m/s tuule korral hakkab looduslik tuulemüha varjestama tuulikute müra. WindPRO arvutusprogramm võimaldab müra levikut hinnata erinevatel tuulekiirustel, antud töös kasutati n-ö kõige halvimat tuulekiirust ehk mürakaardid esitati olukorrale, mille korral müratasemed olid suurimad (programmis kasutati selleks automaatset seadistust „Highest noise value“).

Müra modelleerimine teostati 4 m kõrgusele maapinnast (tavapärane retseptori kõrgus, mida Eesti praktikas kasutatakse siseriiklike mürakaartide koostamisel on 2 m, kuid tuulikute puhul soovitab Kliimaministeerium

---

<sup>11</sup> Järeldus tehtud WindPro elektrituulikute infot koondava andmebaasi põhjal.

rakendada konservatiivsemat kõrgust 4 m<sup>12</sup>). Arvutusvõrgu täpsuseks määrati 25 m. Meteoroloogilise koefitsiendi väärtuseks määrati 1.

Müralevi modelleerimisel arvestatakse heli neelduvust või peegelduvust maapinnal. Maapinna heli neelavuse omadused on määratud skaalal 0 (akustiliselt "kõva" heli peegeldav pinnas: maantee, veekogud, betoon) kuni 1 (akustiliselt "pehme" heli neelav pinnas: põllud, põõsad, heinamaa, lumine pind). Antud juhul kasutati müra modelleerimisele heli neelavustegurit 0,4 vastavalt Kliimaministeeriumi poolt esitatud 2024 suvel esitatud soovitudele<sup>13</sup>.

Maapinna reljeef kanti mudelisse Maa-ameti kõrgusandmete alusel (25 m võrguga), tingimustena kasutati WindPRO standardseadistust (temperatuur 10 °C ja 70% õhuniiskus).

**Modelleerimisel ei ole arvestatud otseselt müra levikut takistavate objektidega nagu hooned ja metsaalad. Juhul, kui tuulikute ja vaatleja vahele jäävad metsatukad või kõrvalhooned, on tegelikkuses avalduvad müratasemed madalamad kui arvutustes näidatud. Reaalselt igapäevaselt avalduvad tuulikute põhjustatavad müratasemed on seega modelleeringu tulemustest eeldatavalt madalamad.** Arvestades aga teadusuuringutest tulenevaid järeldusi, et tuulikute müra on oma iseloomult häirivam kui nt liiklusmüra, siis on õigustatud tuuleparkide mürahinnangutes konservatiivse lähenemise kasutamine.

Müra leviku kohta vormistati mürakaardid, kus esitati A-korrigeeritud ekvivalentse helirõhutaseme  $L_{pA,eq}$  arvsuurused detsibellides 5 dB müravahemikes. Lisaks müra leviku kaartidele arvutati välja müratase müratundlikel aladel, milleks määrati võimalikud mõjualasse jäävad elu- või ühiskondlikud hooned. **Müratundlikuks objektiks määrati ETAK andmete alusel paiknevad eluhoonete keskpunktid.** Mürakaardid ja mürataseme arvutused on tervikmahus esitatud uuringu aruandes (lisa 3).

**Müra modelleerimise sisendina kasutati** tuulikumudelit Vestas V172-7,2MW. Mudeli parameetreid suurendati, võttes tuuliku rootori diameetriks 180 m ja torni kõrguseks 200 m ning tuuliku emiteeritavaks müratasemeks määrati 108 dB(A). Tootja andmetel on tuuliku Vestas V172 emiteeritav müratase kuni 106.9dB(A). Kuna eriplaneering koostatakse tulevikku vaatavana ja lubatud on olemasolevatest suuremate parameetritega tuulikud, siis on müra modelleeringutes kasutatud kõrgemat 108,0 dB(A) mürataset hindamaks maksimaalselt halba olukorda.

**Koostöös huvitatud isikutega prognoositi potentsiaalsetel sobilikel aladel võimalik maksimaalne tuulikute arv ja paiknemine**, et viia läbi müra modelleerimine. Maksimaalsed tuulikute arvud on toodud iga ala kohta eraldi tabelis 18. Tabeli lugemisel on oluline teadvustada, et alad 11A, 11B, ja 11C arendatakse välja ühe tuulepargina.

---

<sup>12</sup> Mürakaardi arvutuskõrgus 4 m tuleneb Kliimaministeeriumi juhendist „Müraga arvestamine tuuliku planeerimisel. Juhendit on täiendatud kevad-suvel 2024. Kättesaadav: <https://kliimaministeerium.ee/energeetika-maavarad/valisohk/mura>

<sup>13</sup> Müraga arvestamine tuuliku planeerimisel. Kättesaadav: <https://kliimaministeerium.ee/energeetika-maavarad/valisohk/mura>

**Tabel 18.** Lubatud maksimaalne tuulikute arv eriplaneeringu potentsiaalselt sobilikel aladel.

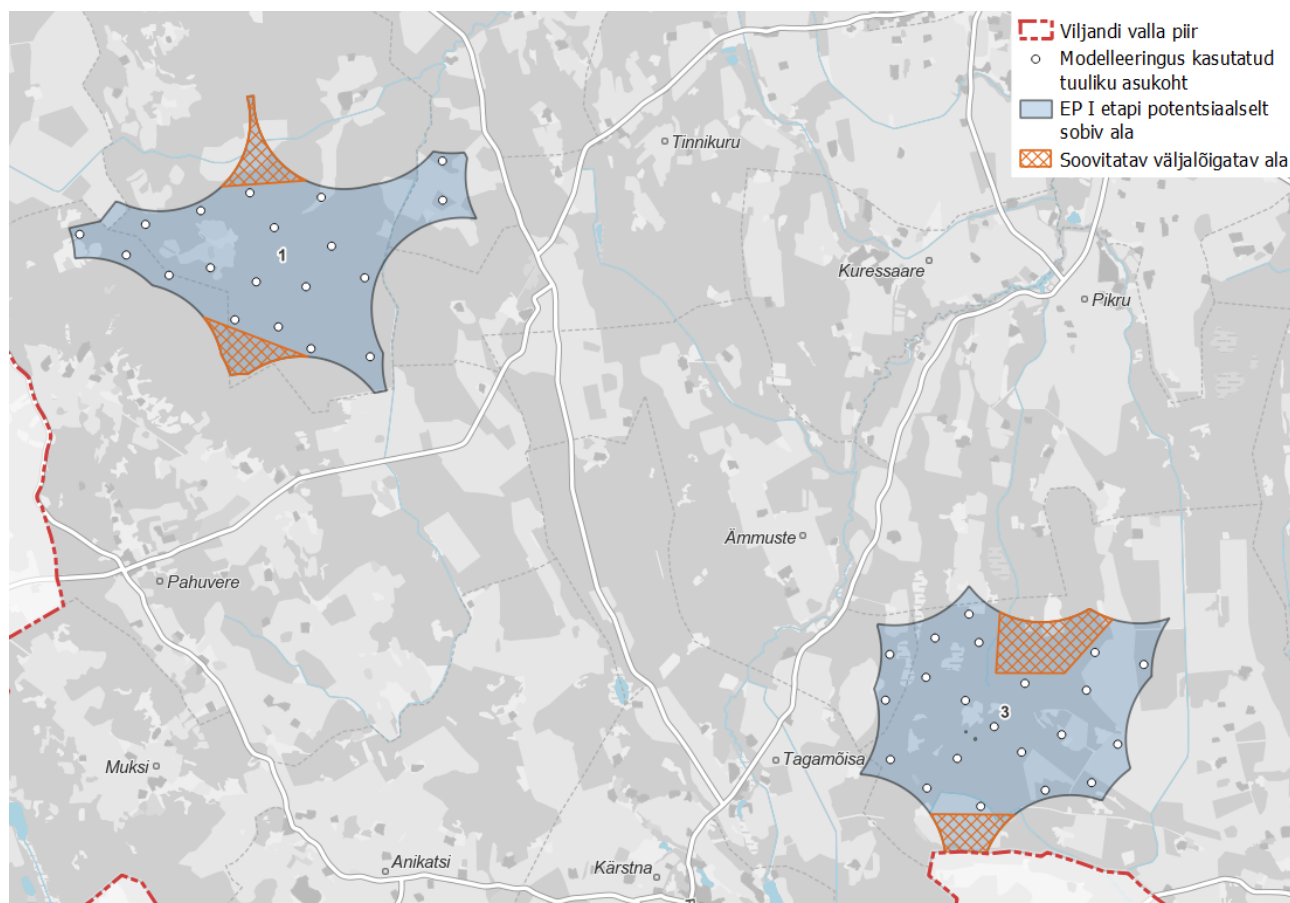
Ala nr	1	3	6	7A	7B	8	10	11A	11B	11C alt 1	11C alt 2	12
Maksimaalne tuulikute arv	19	22	14	11	17	5	8	3	1	6	5	4

### 3.6.1.2.2 Mõra hindamise tulemused

Mõra modelleerimise esialgsed tulemused näitasid, et tööstusmõra piirväärtust 108 dB(A) müratasemega tuulikute kasutamisel üldiselt elamute juures ei ületata. Mõra sihtväärtuse ületamise võimalus tekib aga kokku 43 elamualal. Lisas 3 esitatud mõra uuringu aruandes on tabelis 6 näidatud elamualade kaupa tekkivad müratasemed. Üldjuhul on tugevalt soovitatav tagada, et tuuleparkide koosmõjus ei ületataks müratundlikeil aladel mõra õist sihtväärtust. Tööstusmõra õise piirväärtuse ületamine elamualadel ka omaniku nõusolekul lubatav ei ole, sest välistada ei saaks ebasoodsat tervisemõju.

**Kuna tuuleparkide rajamisel soovitakse vältida ka oluliste häiringute teket, siis võeti eesmärgiks tagada mõra õine sihtväärtus kõigil elamualadel. Selle saavutamiseks:**

- Ala 1 puhul vähendati vähendati tuulikute helirõhutaset 106 dB(A)-ni. Soovitatav on ühtlasi ka ala teravatipulised väljaulatuvad osad asukohavaliku alast välja jätta (skeem 45).
- Ala 3 puhul vähendati tuulikute arvu 1 võrra (alal 21 tuulikut seega) ning vähendati tuulikute helirõhutaset 106 dB(A)-ni. Soovitatav on ala teravatipulised väljaulatuvad osad asukohavaliku alast välja jätta (skeem 45).
- Ala 6 puhul vähendati tuulikute helirõhutaset 106 dB(A)-ni.
- Ala 7 A puhul vähendati tuulikute arvu 2 võrra (alal 9 tuulikut seega) ning vähendati tuulikute helirõhutaset 106 dB(A)-ni.
- Ala 7B puhul vähendati tuulikute arvu 1 võrra (alal 16 tuulikut seega) ning vähendati tuulikute helirõhutaset 106 dB(A)-ni.
- Ala 8 puhul 5 tuuliku rajamisel tuulikute arvu või helirõhutaseme vähendamise vajadus puudub, elamualadel mõra sihtväärtust ei ületata.
- Ala 10 vähendati tuulikute helirõhutaset 106 dB(A)-ni arvestades ka antud alaga külgnevaid Põhja-Sakala eriplaneeringuga kavandatavaid tuuliku.
- Alal 11 (alternatiiv 1) vähendati tuulikute helirõhutaset 107 dB(A)-ni. Alal 11, kui rakendub alternatiiv 2, tuleb vähendada tuulikute helirõhutaset 106 dB(A)-ni ning vähendada tuulikute arvu ühe võrra (kokku 5 tuulikut alal).
- Ala 12 puhul 4 tuuliku rajamisel tuulikute arvu või helirõhutaseme vähendamise vajadus puudub, elamualadel mõra sihtväärtust ei ületata.



**Skeem 45.** EP I etapi potentsiaalsete alade nr 1 ja 3 väljaulatuvad osad, mida soovitatakse välja jätta.

Eelnevalt kirjeldatud meetmeid rakendades müra sihtväärtusi elamualadel ei ületata. **Müra modelleerimise tulemused on esitatud skeemidel 46-51.** EP I etapi potentsiaalse ala nr 10 müra modelleerimisel on arvestatud võimalikku koosmõju Põhja-Sakala Vallavolikogu 22.02.2023 otsusega nr 119 algatatud Põhja-Sakala valla tuulepargi kohaliku omavalitsuse eriplaneeringuga. Seisuga 15.03.2024 on eriplaneering jõudnud programmi avalikustamise etappi. Vastavalt programmile piirneb Põhja-Sakala valla eriplaneeringu potentsiaalne tuulepargiala Viljandi valda jääva potentsiaalse alaga nr 10. Sisuliselt on tegemist ühe tuulepargiga, mis jääb kahte erinevasse valda. Eriplaneeringute koosmõjus ei ületata müratundlikeil aladel müra öist sihtväärtust (40 dB(A)), kui kasutada 106 dB(A) helivõimsustasemega tuulikuid.

Oluline on eraldi vaadelda Saare (kü tunnus: 62903:002:0840) ja Tisleri (kü tunnus: 89801:001:0130) katastriüksuseid. Tisleri katastriüksuse puhul ei ole eriplaneeringu I etapi potentsiaalsete alade väljakujunemisel arvestatud 1 km puhvrit vaid 350 meetrist puhvrit (vt ptk 1.1 „Asukoha alternatiivide kujunemine“). Kinnistu maaomanik on esitanud kirjaliku nõusoleku puhvri vähendamise kohta, tingimusel, et tuulikute rajamisel on tagatud elumumaale kehtiv müra piirväärtus (vt menetlusdokumendid 7). Müra modelleerimise tulemused näitavad, et müra piirväärtus (45 dB) on tagatud Tisleri kinnistust ca 130 m kaugusel.

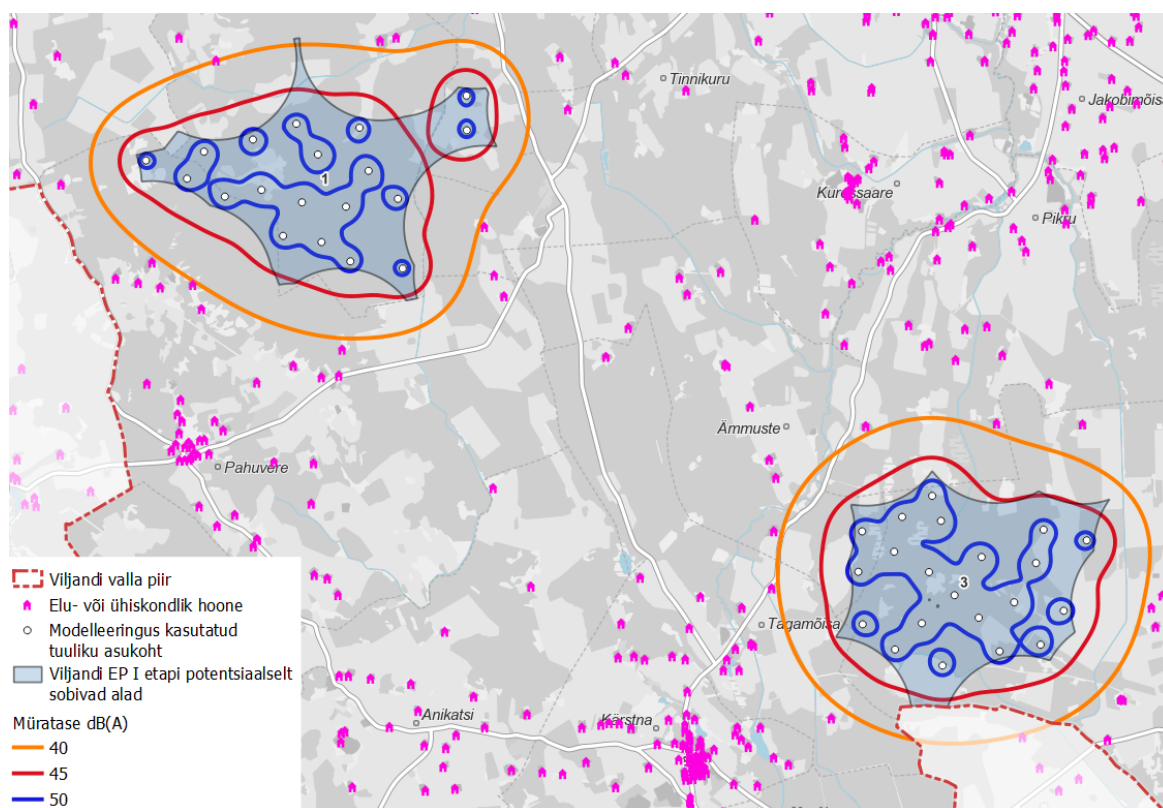
Saare katastriüksus kuulub Metsamaahalduse AS-le ning hetkel käsitletakse KSH aruandes kahte alternatiivi:

- Alternatiiv 1: Saare kinnistu kuulub eriplaneeringu potentsiaalse ala nr 11C koosseisu. Metsamaahalduse AS kirjaliku ettepaneku alusel ei ole Saare katastriüksusele välistavat puhvrit rakendatud. Selleks, et eriplaneeringu potentsiaalne ala nr 11C oleks võimalik ellu viia planeeritud

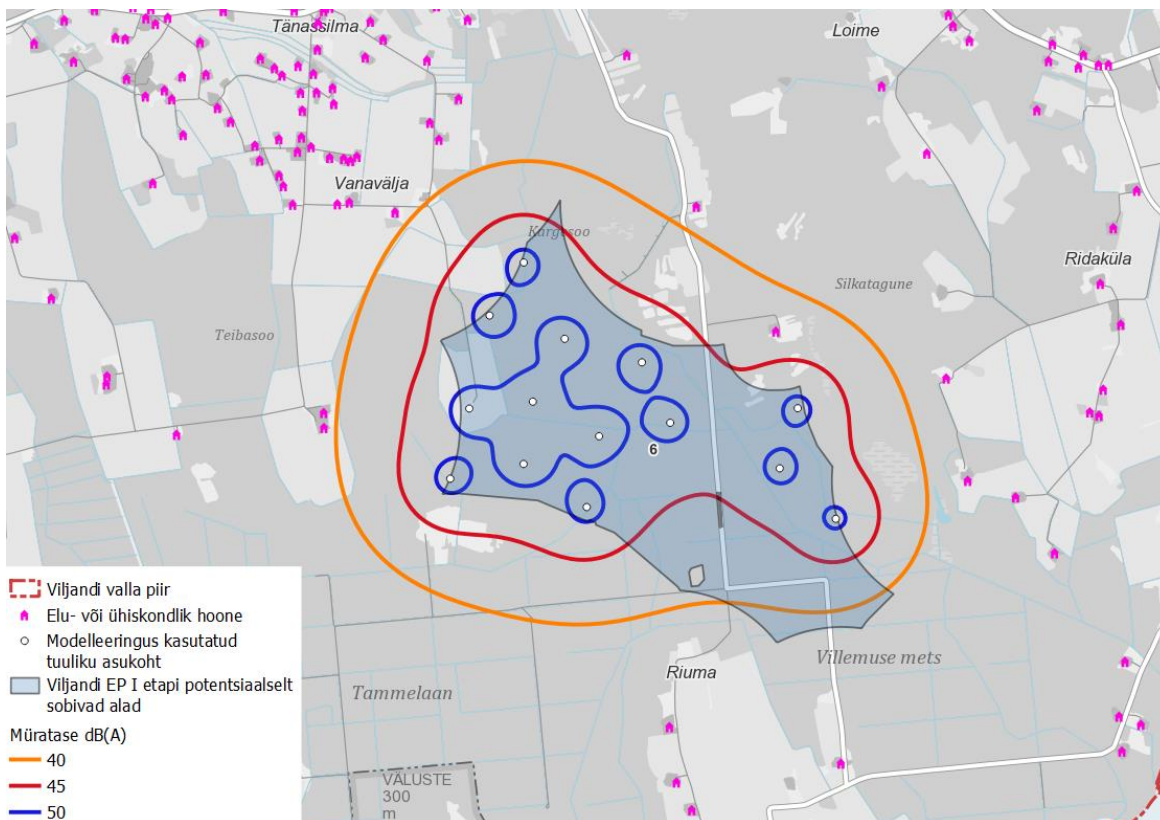
ulatuses, on vajalik, et kehtivas Pärsti valla üldplaneeringu lahenduses eemaldataks Saare katastriüksusele määratud elumumaa maakasutuse juhtotstarve ja muudetakse hoone kasutamise otstarvet ehtisregistris (elamu otstarve ei ole lubatud) või hoone lammutatakse.

- Alternatiiv 2: Saare katastriüksusel eluhoone säilib ja seal peab olema tagatud müra piirväärtus (kokkuleppel maaomanikuga) sarnaselt Tisleri katastriüksusele. Kinnistu maaomanik esitab alternatiivi valiku järgselt kirjaliku nõusoleku puhvri vähendamise kohta tingimusel, et tuulikute rajamisel on tagatud elumumaaale kehtiv müra piirväärtus.

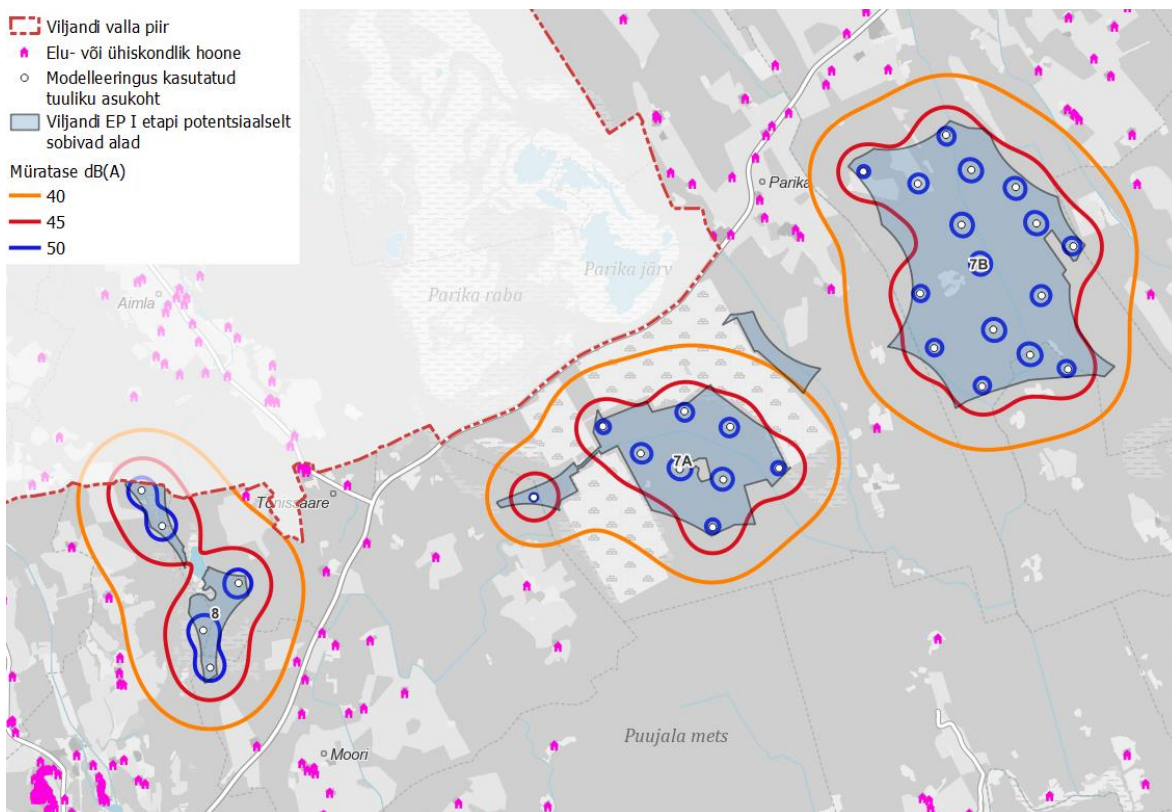
Eelistatud alternatiiv valitakse hiljemalt projekteerimistingimuste taotlemisel. Seni käsitletakse KSH aruandes mõlemat varianti (skeem 50 ja 51).



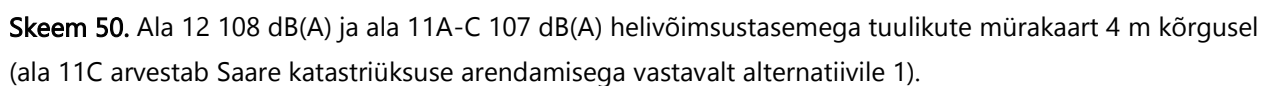
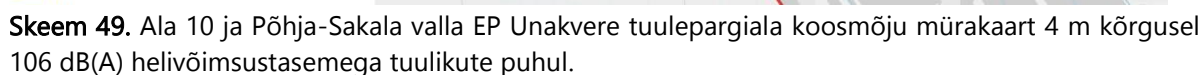
**Skeem 46.** Mürakaart 4 m kõrgusel 106 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul aladel 1 ja 3.

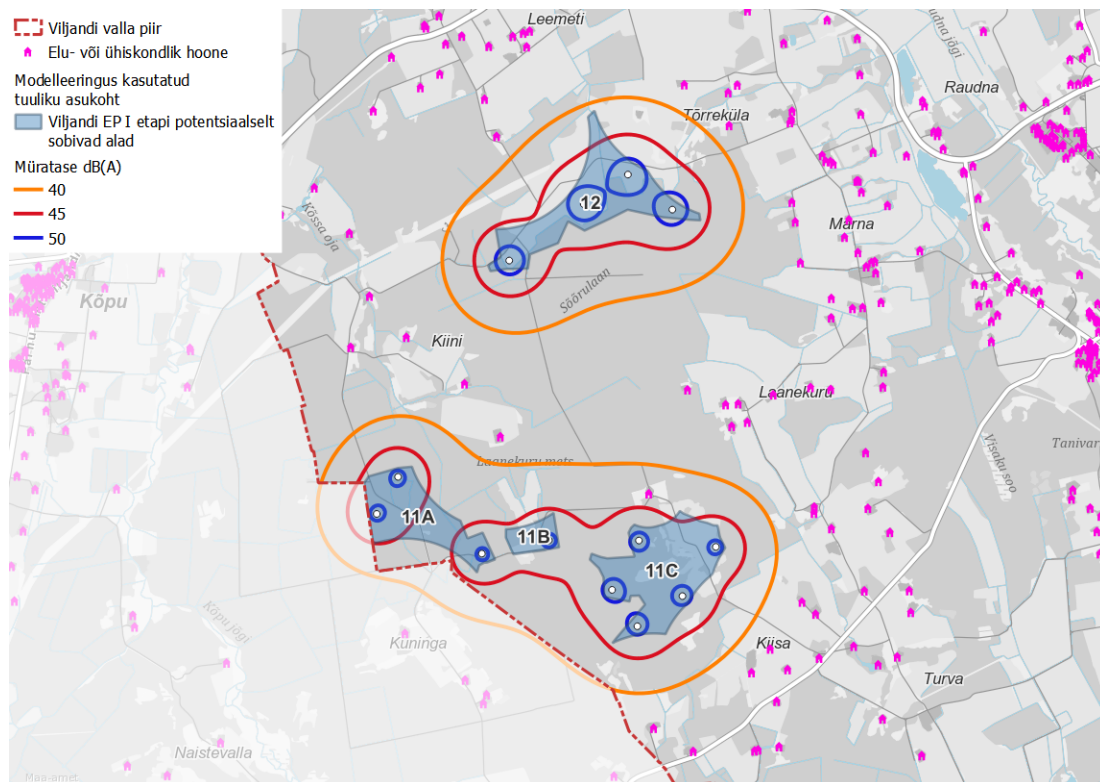


**Skeem 47.** Mürakaart 4 m kõrgusel 106 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul alal 6.



**Skeem 48.** Mürakaart 4 m kõrgusel aladel 7A ja 7B 106 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul ning alal 8 108 dB(A) helivõimsusega tuulikute puhul.





**Skeem 51.** Ala 12 108 dB(A) ja ala 11A-C 106 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute mürakaart 4 m kõrgusel (ala 11C arvestab Saare katastriüksuse arendamisega vastavalt alternatiivile 2).

Mürahinnangut tuleb korrata detailse lahenduse KSH käigus arvestades tuulikute reaalselt paigutust ja vastava ajahetke parimat teadmist tuulikute müraleviku hindamises. Järgida tuleb käesolevas hinnangus esitatud maksimaalset lubatavat tuulikute helirõhutatset ja asjakohasel juhul arvestada tuuleparkide omavahelist koosmõju. Juhul kui ilmneb, et mõne tuulikupositsiooni rajamisest loobutakse (ehk kavandatakse hinnatust vähem tuulikuid), siis võib kaaluda kõrgema helirõhutatsemega tuulikute kavandamist, kuid mürahinnanguga näidatakse müra sihtväärtuse täitmine elamualadel.

Kuna tuulikute tekitatav heli võib teatud tingimustel kostuda kaugele ning olla häiriv, siis tuleb tuulikute valikult eelistada madalama müratasemega mudeleid, mis kasutavad tehnilisi müra vähendamise meetmeid (nt labade hammastatud servad vms). Kasutada tuleb uusi töökorras tuulikuid.

Tuulikute paigaldamisel, sh nende omavahelise vahekauguse valikul, tuleb jälgida tuuliku tootja poolseid tehnilisi nõudeid. Tuuliku tootjad garanteerivad tuuliku tehnilises dokumentatsioonis esitatud müraemissioonid juhul kui tuulikud on paigaldatud ja hooldatud nõuetekohaselt. Tuulikute paigutamisel teineteisele lähemale, kui on tehniliselt soovitatav, võivad müraemissioonid osutuda suuremaks kui garanteeritud müratase.

Ehitusaegne müra ei tohi ületada atmosfääriõhu kaitse seaduse ning selle alusel välja antud keskkonnaministri 16.12.2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” ja sotsiaalministri 04. märtsi 2002. a määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid” sätestatud müra normtasemeid. Mürarikkaid ehitustöid tuleb vältida öisel perioodil.

### **Koostatav üldplaneering**

Koostatava ÜP kohaselt jääb alale nr 3 kaks perspektiivset<sup>14</sup> elamu maa-ala (Murro katastriüksusele (79704:001:0030) ja Puusepa katastriüksusele (89901:001:0392)). Samuti on perspektiivsed elamu maa-alad kavandatud ala 7B lähedusse (Süteoja katastriüksusele, kü tunnus: 32801:003:0170) selliselt, et alade realiseerimisel ei ole vaadeldaval elamu maa-ala müra sihtväärtus tagatud. Koostatava ÜP maakasutuse lahendust seoses tuuleparkide eriplaneeringuga on täpsemalt analüüsitud ja käsitletud ptk-s 3.7.1, kus tehakse ettepanek muuta koostatava Viljandi valla ÜP-d järgmiselt: eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek muuta koostatava üldplaneeringu lahendust selliselt, et väikeelamumaa maakasutuse juhtotstarvet hajaasustuses ei näidata (nt nagu 24.03.2022 kehtestatud Põhja-Sakala valla üldplaneeringus) või eemaldada väikeelamumaa maakasutuse juhtotstarve kõikidelt eriplaneeringu potentsiaalsetelt aladelt ja nende 1 km raadiusest, et vältida hilisemaid konflikte eriplaneeringu ja üldplaneeringu vahel. **Juhul, kui koostatavasse ÜP-sse ettepaneku põhjal muudatust sisse ei viida, siis ei ole müra sihtväärtus tagatud ala nr 3 puhul kahel perspektiivsel elamualal ning ala 7B puhul ühel perspektiivsel elamualal.**

#### **3.6.1.2.3 Halvima stsenaariumi analüüs**

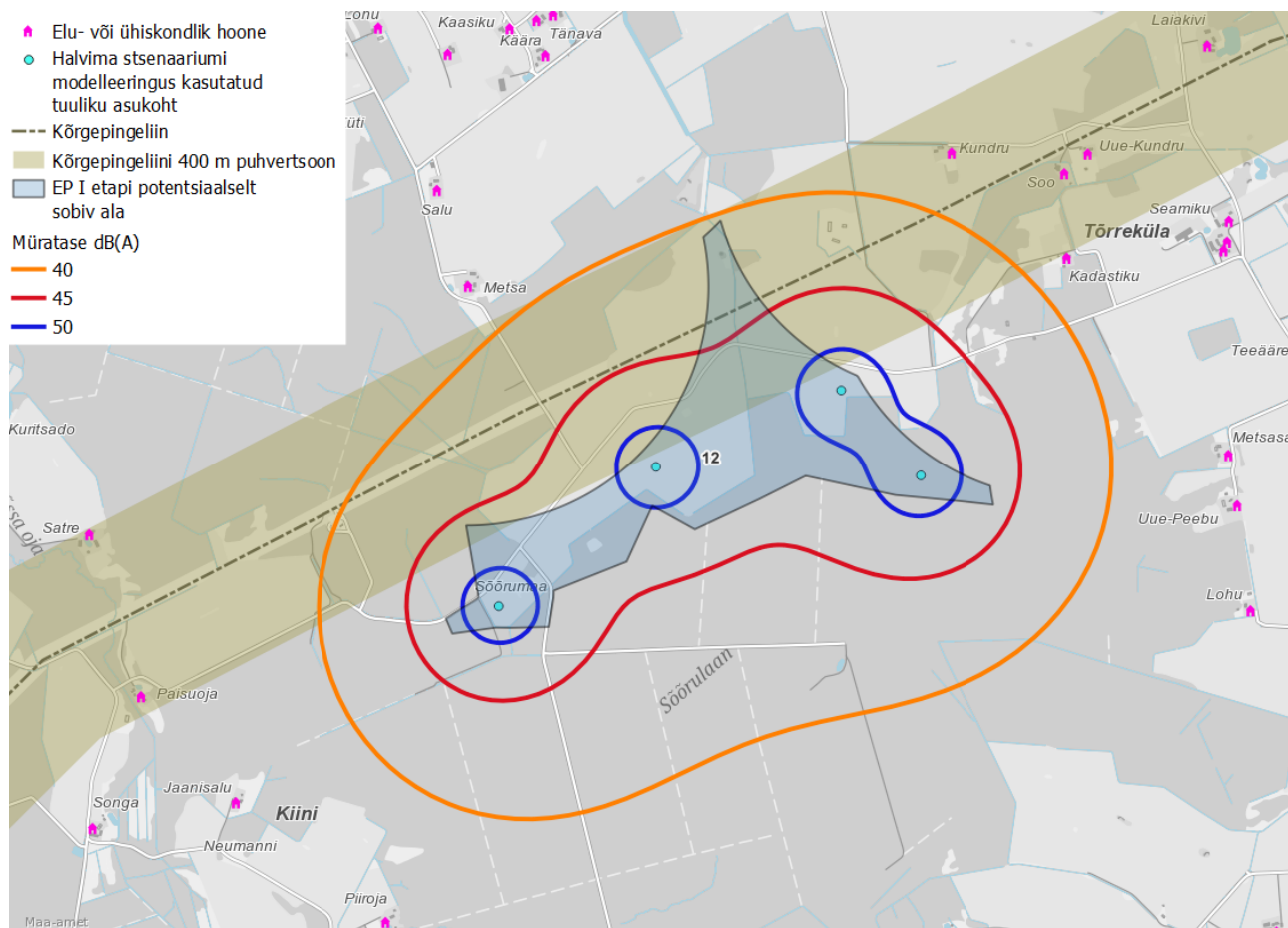
EP I etapi potentsiaalsete alade nr 1, 11A-C ja 12 puhul on olemas potentsiaal loobuda detailse lahenduse ja KSH II etapi koostamisest ning liikuda edasi projekteerimistingimustega. Projekteerimistingimustega edasi liikumise üheks eelduseks on EP asukoha eelvaliku etapis tuulepargi põhimõttelise lahenduse paika panemine. Tuulepargi põhimõttelise lahenduse paika panemine eeldab tuuliku põhimõttelise asukoha ja tuuliku asukoha täpsustusruumi määramist (ehk teisisõnu on vaja anda sisend, kui palju võib tuuliku asukohta täpsustada ehitusprojekti koostamisel). Kui projekteerimistingimustega edasi liikumisel on soov jätta tuulikute asukoha täpsustusruumiks terve eelvalikuala on vajalik läbi viia n-ö halvima stsenaariumi analüüs. Halvima stsenaariumi analüüs põhineb tuulikute paigutamisel eelvalikuala piires elamute suhtes võimalikult ebasoodsas asendis, et tõestada ära, et ka sellisel juhul on öine müra sihtväärtus (40 dB) elamualadel tagatud. Vastasel juhul ei saa eriplaneeringu lahenduses jätta tuuliku asukoha täpsustusruumiks kogu eelvalikuala.

#### **Ala nr 12**

EP I etapi potentsiaalse ala nr 12 halvima stsenaariumi müra modelleerimise tulemused näitasid, et tuulikute paigutamisel elamute suhtes kõige ebasoodsamas asendis on 108 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul, kõikidel elamualadel müra sihtväärtus tagatud (skeem 52). Ala nr 12 väiksuse tõttu ei erine halvima stsenaariumi tuulikute positsioonid oluliselt esialgsetest tuulikute positsioonidest, mis müra modlleerimisel aluseks võeti (vt ptk 3.6.1.2.2). Tuulikute positiseerimisel arvestati, et tuulikute labad peavad jääma eelvalikuala sisse ning et tuulikute omavaheline kaugus oleks minimaalselt ligikaudu 500 m. Kuna ala nr 12 läbib kõrgepingeliini, siis arvestati samuti sellega, et vähim horisontaalne kaugus elektrituuliku torni telje ja õhuliini lähima juhtme vahel peab olema tuuliku masti kahekordne kõrgus, milleks arvestati antud juhul 400 m (vastavalt eeltoodule võeti tuuliku rootori diameetriks 180 m ja torni kõrguseks 200 m).

---

<sup>14</sup> Perspektiivne ehk välja arendamata.

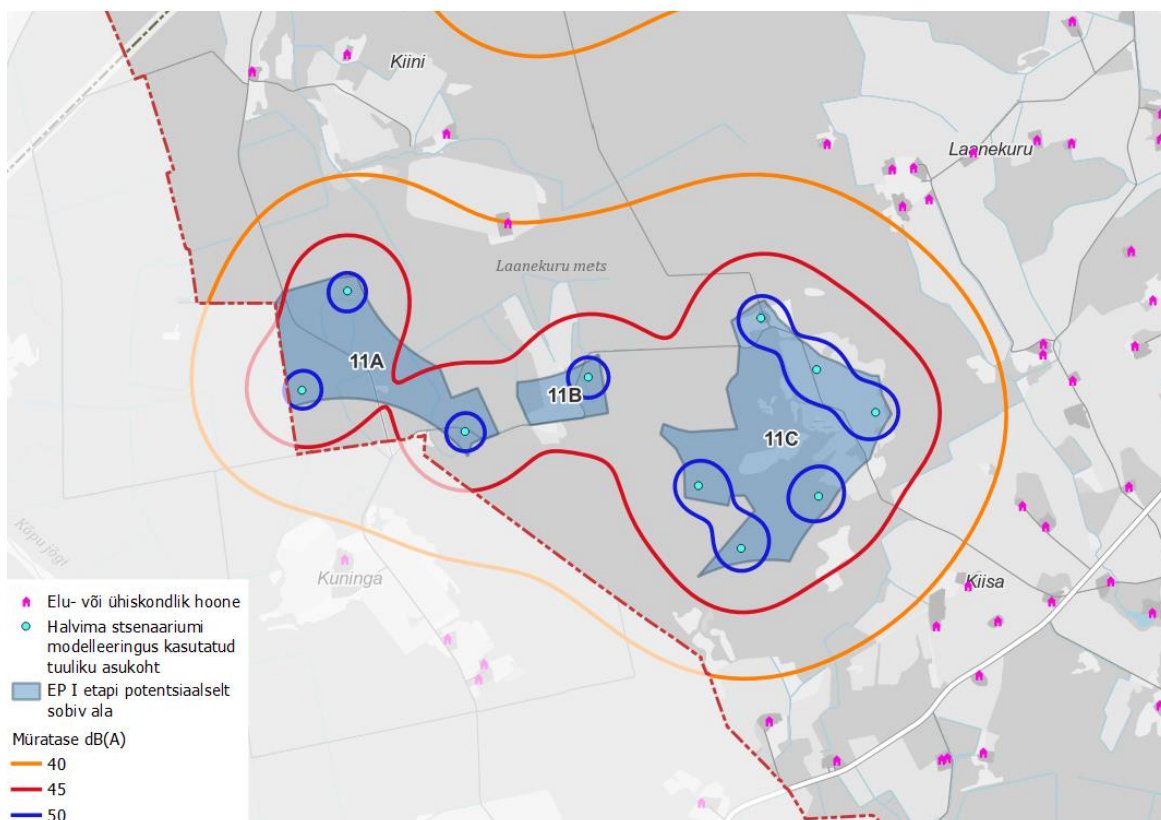


**Skeem 52.** Ala nr 12 halvima stsenaariumi müra analüüsi tulemus.

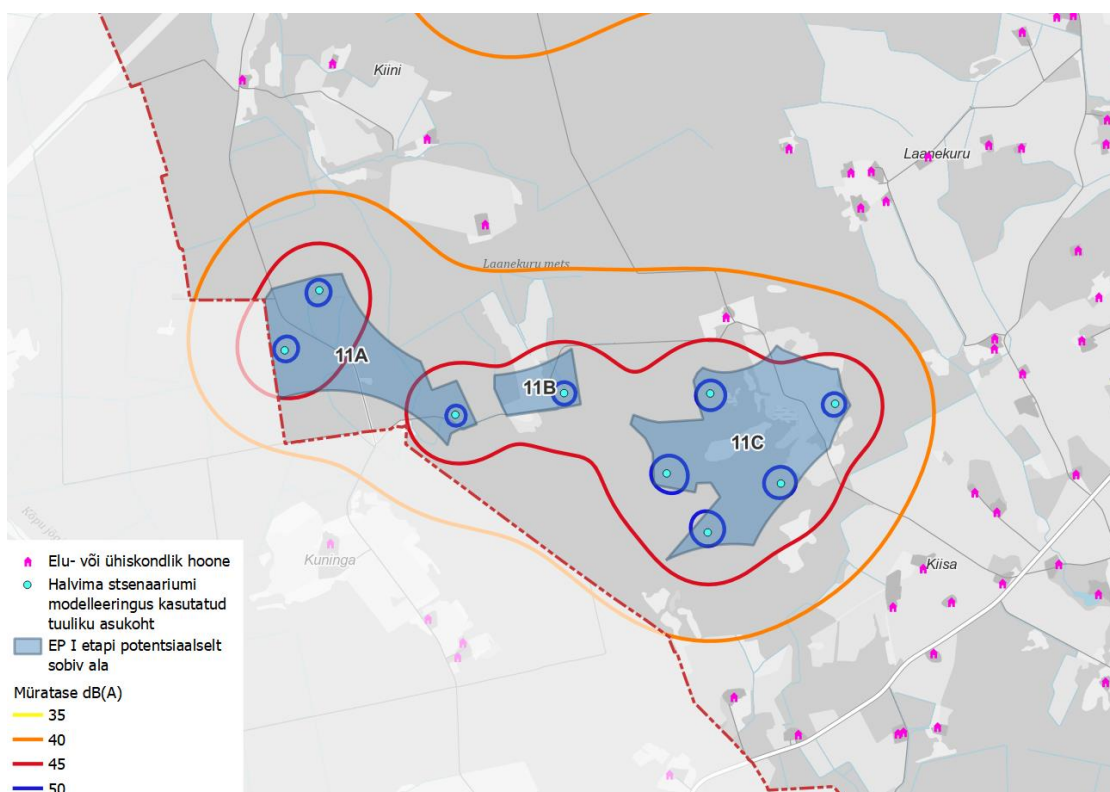
### Alad nr 11A-C

EP I etapi potentsiaalsete alade nr 11A-C (alternatiivi 1 korral) halvima stsenaariumi müra modelleerimise tulemused näitasid, et tuulikute paigutamisel elamute suhtes kõige ebasoodsamas asendis on 107 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul, kõikidel elamualadel müra sihtväärtus tagatud (skeem 53). Juuriku katastriüksusel (tunnus: 62902:002:0060) asuval elamualal on 107 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul müratase 39,5 dB(A). Alade väiksuse tõttu ei erine halvima stsenaariumi tuulikute positsioonid oluliselt esialgsetest tuulikute positsioonidest, mis müra modelleerimisel aluseks võeti (vt ptk 3.6.1.2.2).

Rakendades potentsiaalsete alade nr 11A-C Saare kinnistu suhtes alternatiivi 2 (skeem 53), on Saare elamuga hõlmatud maatulundusmaa õuealal tagatud müra piirväärtus ja teistel lähiala elamualadel (õuelaadel) müra sihtväärtust tuulikute paigutamisel elamute suhtes kõige ebasoodsamas asendis tuulikute maksimaalse helivõimsustaseme 106 dB (A) korral.



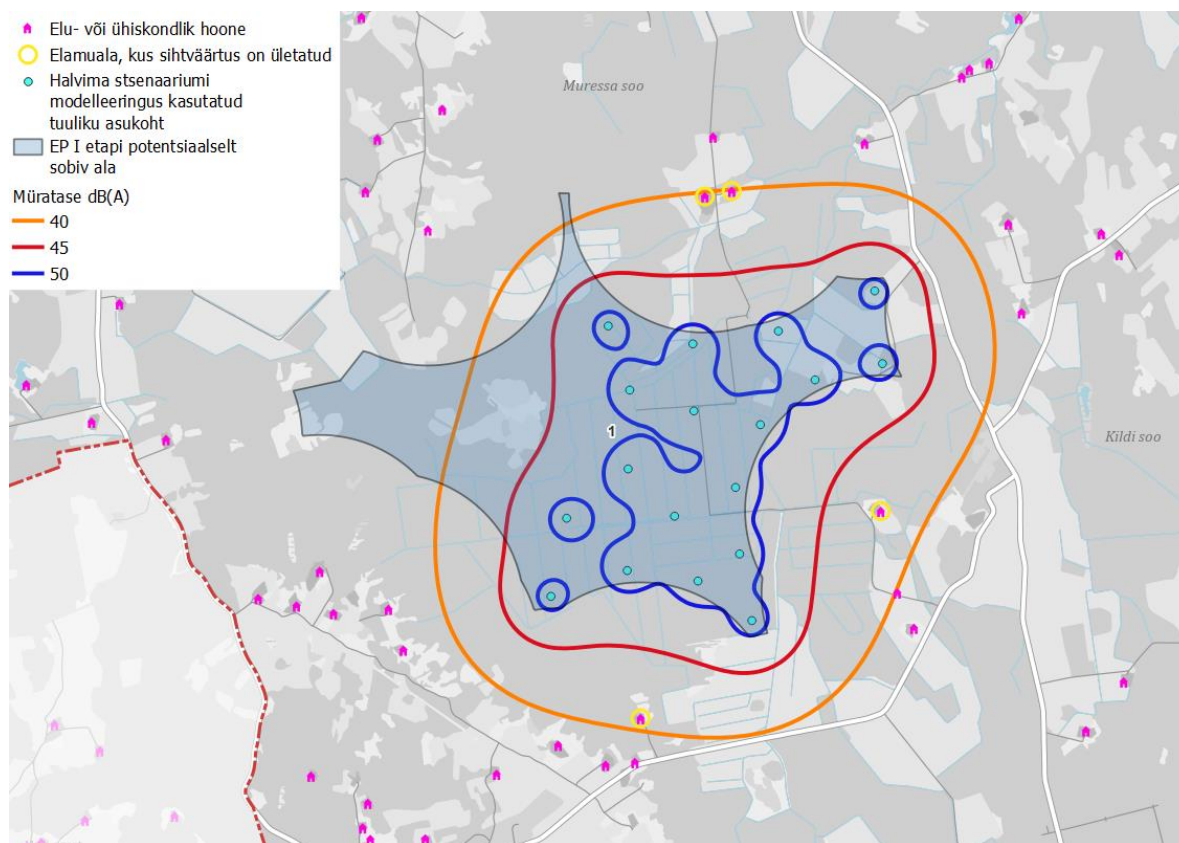
**Skeem 53.** Ala nr 11-C Saare kinnistu suhtes alternatiivi 1 korral halvima stsenaariumi müra analüüsi tulemus 107 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul.



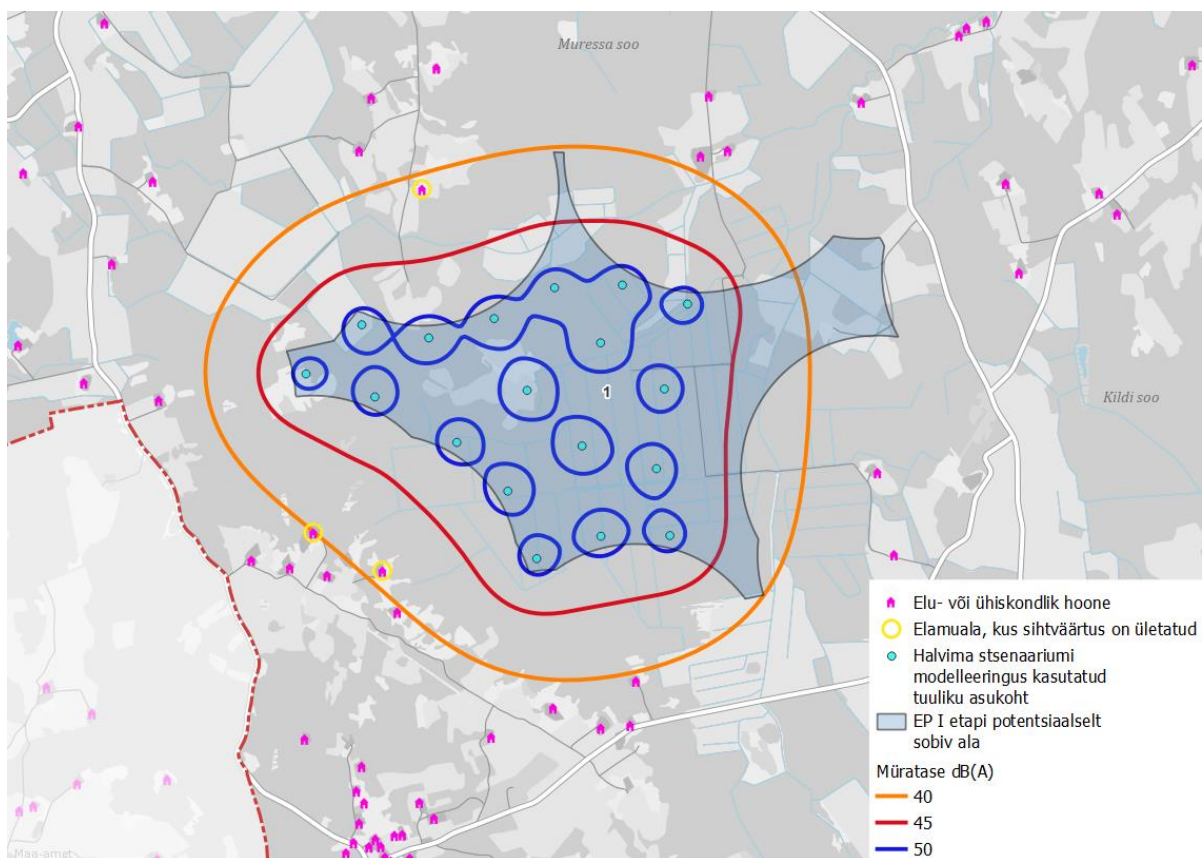
**Skeem 54.** Ala nr 11-C Saare kinnistu suhtes alternatiivi 2 korral halvima stsenaariumi müra analüüsi tulemus 106 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul.

## Ala nr 1

Kuna EP I etapi potentsiaalne ala nr 1 on pindalaliselt võrdlemisi suur (ala võimaldab tuulikuid paigutada elamute suhtes ebasoodas asetuses mitmel eri moel) ning ala lähiümbruses paiknevad elamualad ümberringi teostati halvima stsenaariumi analüüs selliselt, et tuulikud koondati kas ala ida- või lääneossa (skeemid 55 ja 56). Tuulikute paigutamisel arvestati, et tuulikute omavaheline kaugus oleks Eestis valdava tuule suunas ehk edala suunas minimaalselt ca 650 m ning muudes suundades minimaalselt ca 500 m. Samuti arvestati sellega, et ala põhjapoolsele väljaulatuvale alale tuulikuid ei paigutata (ptk-s 3.6.1.2.2 skeemil 44 on soovitatud antud ala välja lõigata).

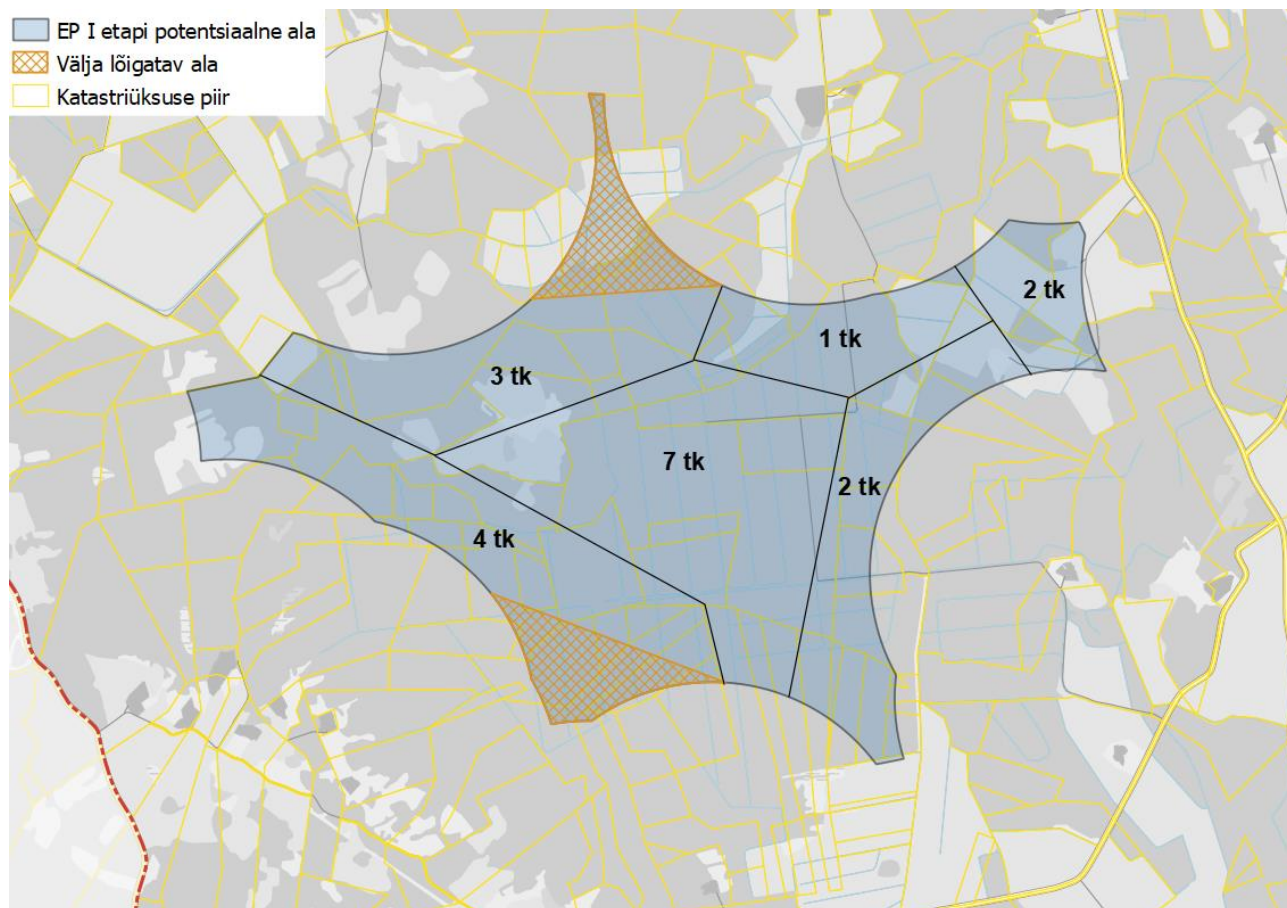


**Skeem 55.** Ala nr 1 halvima stsenaariumi müra analüüsi tulemus tuulikute paigutamisel ala idaossa.



**Skeem 56.** Ala nr 1 halvima stsenaariumi müra analüüsi tulemus tuulikute paigutamisel ala lääneossa.

Ala nr 1 halvima stsenaariumi müra hindamisel leiti, et teatud tuulikute paigutuse korral (kui tuulikud on koondatud kas ala ida- või lääneossa) esineb võimalus müra sihtväärtuse ületamiseks ka 106 dB(A) helivõimsustasemega tuulikute puhul. Selliste olukordade vältimiseks määrati antud ala puhul tuulikute maksimaalsed arvud sektorite kaupa (skeem 57). See väldib võimaluse tuulikuid koondada elamute suhtes ebasoodsalt.



**Skeem 57.** Ala nr 1 sektoriteks jaotamine ja sektorites tuuliku maksimaalse arvu määramine.

Alade puhul, mille puhul planeeringut jätkatakse projekteerimistingimustega tuleb ehitusloa taotluse juurde esitada müraleviku hinnang arvestades tuulikute reaalselt paigutust ja vastava ajahetke parimat teadmist tuulikute müraleviku hindamises. Järgida tuleb käesolevas peatükis esitatud maksimaalset lubatavat tuulikute helirõhutaset ja asjakohasel juhul arvestada tuuleparkide omavahelist koosmõju. Juhul kui ilmneb, et mõne tuulikupositsiooni rajamisest loobutakse (ehk kavandatakse hinnatust vähem tuulikut), siis võib kaaluda kõrgema helirõhutasemega tuulikute kavandamist, kuid mürahinnanguga näidatakse müra sihtväärtuse täitmine elamualadel vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määrusele nr 71. Ala nr 1 puhul tuleb arvestada sektorites määratud tuulikute maksimaalse arvuga.

### 3.6.1.3 Madalsageduslik müra

Inimese kuuldelävi algab kesksagedustel (500–4000 Hz) helirõhu tugevusest 0–20 dB, madalsageduslikus spektrivahemikus (0–200 Hz) peab heli tajumiseks helirõhk olema oluliselt tugevam – u 80 dB 20 Hz piirkonnas ning u 107 dB 4 Hz piirkonnas. Tuuleparkide madalsagedusliku müra mõjust rääkides tuleb seda põhimõtet arvestada.

Madalsagedusliku heli komponent on olemas enamikes helides. Seda põhjustavad nii inimtekkelised (liiklus) kui looduslikud (tuul) allikad. Selleks, et madalsageduslik heli saaks olla häiriv või tervist kahjustav, on oluline madalsageduslike helide puhul nende helirõhk.

Madalsageduslikku müra on läbivalt peetud tuulikute puhul oluliseks teemaks, kuna tuulikute puhul toimub müra levik väga ulatuslikule alale. Müra levimisel, aga sumbub õhus helide normaalse ja kõrgema sagedusega

osa kiiremini kui madalsageduslik osa (Hansen *et al*, 2017). Madalsageduslik müra (ja ka laiaspektrilise müra madalsageduslik komponent) levib kaugemale kui kesk- ja kõrgsageduslik müra, kuna võrreldes kesk- ja kõrgsagedusliku müraga ei sumbu see nii efektiivselt atmosfääris ja erinevates tōketes. Heli kõrgemad sagedused neelduvad (sumbuvad) efektiivsemalt erinevates ainetes (sh gaasides ehk ka õhus). Madalsageduslikku müra summutavad aga peamiselt ainult massiivsed kehad (nt paksud seinad hoonetel) ning seetõttu on avamaastikus suhteliselt suure vahemaa korral (nt 1 km või rohkem) madalsageduslik müra mõnevõrra paremini kuuldav ning eristatav kui kesk- või kõrgsageduslik müra (mis on suuremal vahemaal olulisel määral juba ümbritsevas keskkonnas sumbunud).

Müraallikatest eemaldudes võib tajuada efekti, mille kohaselt ühest ja samast müraallikast lähtuva müra spekter tundub kuulaja jaoks mõnevõrra madalam (kuna kõrgsageduslik heli komponent sumbub ning hajub efektiivsemalt). Seetõttu võib ka tuulikust kaugemale liikudes tajuada, et kaugemale kostub pigem madalama sagedusega müraspekter. Samas tuuliku juures ei ole madalama sagedusega helide osa domineeriv. Sama nähtus on tunnetatav ka teiste müraallikate puhul – ka nt maanteest eemaldudes tundub kaugemal valdav madalamatel sagedustel liikluse müra.

Tuulikute puhul tõstatub sageli teemana ka **eriti madalsagedusliku müra ehk infraheli** (heli sagedusvahemikus ca 0–20 Hz) võimaliku mõju küsimus. Infraheli puhul on asjakohane samaaegselt käsitleda kahte helisid iseloomustavat muutujat: heli sagedusspektrit (Hz) ja helirõhu tugevust (dB). Väljaspool inimese tavapärasest kuulmisläve esineva infraheli mõju inimesele sõltub eelkõige selle tugevusest (dB).

Infraheli normtasemed on kehtestatud Sotsiaalministri 06.05.2002 määrusega nr 75 „Ultra- ja infraheli helirõhutasemete piirväärtused ning ultra- ja infraheli helirõhutasemete mõõtmise“. Püsiva tasemega infraheli G-korrigeeritud helirõhutase LpG või muutuva tasemega infraheli G-korrigeeritud ekvivalentse helirõhutase LpG,eq,T piirväärtus on 85 dB. helirõhutase G-korrigeeritud väärtus on helirõhutase, mis on mõõdetud soovituslikult standardisarja EVS-EN 61672 või muude samaväärsete dokumentide nõuetele vastavate mõõtevahenditega ning sageduslikult korrigeeritud soovituslikult standardi EVS-ISO 7196 (*Acoustics – Frequency-weighting characteristic for infrasound measurements*) või muu samaväärse dokumendi nõuete kohaselt.

Infraheli mõju inimese tervisele on maailmas uuritud ja on leitud, et intensiivne infraheli mõjutab inimese närvisüsteemi tuues kaasa mitmesuguseid häireid, nagu hirm, keskendumishäired, väsimus, uimasus, iiveldus, kaaluhäired/isutus, peavalu jmt. Võimalikku tuuliku töötamisest tingitud infraheli on uuritud nii mitmetes riikides, sealhulgas on teostatud hulgaliselt testmõõtmisi. Uuringute üldine järeldus on, et moodsate vastutuult seadistatud tuuleturbiinide töötamisel tekkiv infraheli on väga madalal tasemel, mis jääb oluliselt madalamaks kui lävi, mida seostatakse tervisemõjudega (Sven *et al*, 2022). Seega infraheli võib tekitada tervisehäireid, kuid reaalseks ohu või häiringu (taju) tekkeks peab infraheli puhul esinema äärmiselt kõrge (intensiivne) helirõhk. Sellist intensiivse helirõhu tasemega infraheli ei kaasne kaasaegsete tuuleturbiinide töötamisega.

Tuulikute infraheli puudutavaid teadusuuringuid ja kehtivaid müranorme (sh infraheli osas) on analüüsitud nt Suurbritannias 2023 aastal, mil Suurbritannia riigi tellimusel toimus väga põhjalik analüüs uuendamaks riiklikke

müraalaseid juhendeid maismaa tuuleparkidele. Analüüsi käigus töötati läbi asjakohane teaduskirjandus<sup>15</sup>. Leiti, et mitmed uuringud on uurinud väidetavaid seoseid tervisele kahjulike sümptomite ja tuulikute infraheli vahel. Kuigi mõned eksperimentaalsed uuringud on seostanud infraheli signaale füsioloogiliste näitajate muutustega (Salt *et al*/2010; Weichenberger *et al*/2017), on need üldiselt põhinenud infraheli signaalidel, mida ei esine tuulegeneraatorite infraheli osas. Siiani puuduvad veenvad tõendid selle kohta, et tuulegeneraatorite infraheliga kokkupuude võiks põhjustada kahjulikke tervisemõjusid heli sagedustel ja tasemetel, mida võib eeldada olevat tuuleparkide lähedal asuvates müratundlikes kohtades (van Kamp *et al* 2021).

Teadusuuringutes läbiviidud kontrollitud katsetes, milles osalesid ka osalejad, kes väitsid end olevat tundlikud tuulikute infraheli suhtes, on tõestatud, et kokkupuude infraheliga, mis vastab tuulikute poolt tekitatavale tasemele elamupiirkondades, ei ole seotud füsioloogiliste ega psühholoogiliste tervisemõjudega (Tonin *et al*/2016; Nelson *et al*/2019; Maijala *et al*/2021; Krahé *et al*/2020; Crichton *et al*/2014). Seevastu kokkupuute ootused tuulegeneraatorite infraheli suhtes ning positiivsed või negatiivsed sõnumid, mis neid ootusi mõjutavad, võivad avaldada mõju tervise sümptomite raporteerimisele (Crichton *et al* 2014). Üks värskemaid ja teadaolevalt seni kõige põhjalikum madalsagedusliku heli uuring tuulikute seadusest viidi läbi Soomes ja see avaldati inglise keeles 2020. aastal (Maijala *et al*, 2020). Uuring oli tellitud Soome riigi poolt ning selle viis läbi Soome Tehniliste Uuringute Keskus (Maijala, 2020). Uuring kombineeris pikaajalisi (308 päeva) heli mõõtmisi tuuleparkides, samuti kuulmisteste ja küsimustikke tuuleparkide lähialade elanike hulgas. Eesmärgiks oli selgitada tuulikute tekitatava madalsagedusliku müra omadused ja sellega kaasnevad mõjud inimesele. Uuring oli ajendatud probleemist, et osad tuulikuparkide lähiala elanikud seostavad tuulikute olemasolu endal esinevate terviseprobleemidega, eeskätt unehäiretega.

Uuringu kohaselt seostas 5% uuringusse hõlmatud tuuleparkide lähiala elanikest endal esinevate terviseprobleemide esinemist (nn sümptomitega vastajad) tuulikute madalsagedusliku heliga. Enim sümptomitega vastajaid jäi tuulikuparkide lähialale, mis uuringus oli määratud 2,5 km raadiusega alana. Lähiala elanikest esines nn sümptomitega vastajaid 15%.

Uuringu kohaselt jäid valdavalt tuulepargi lähialadel mõõdetud madalsagedusliku heli sagedused vahemikku 0,1–1 Hz, mis jääb allapoole inimkõrva kuuldeläve (16–20 Hz). Mida madalam on heli sagedus, seda suurem peab olema helirõhk, et heli oleks kuuldav. Uuring tuvastas uue aspektina, et tuulikud võivad põhjustada üksikuid madalsagedusliku heli piike (lühiajaline madalsageduslik helirõhk kuni 102 dB). Teoreetiliselt võivad sellised piigid osade inimeste jaoks olla kuuldavad. Samas ei suudetud tuvastada, et isikud, kes arvasid endal olevat tuulikute põhjustatud tervisemõjusid oleksid võimalised madalsageduslikke helisid paremini kuulma. Kuulmistestidega püüti tuvastada terviseprobleeme kurtvate inimeste närvisüsteemi reageeringut madalsageduslikele helidele, kuid sellist seost ei leitud. Testitud inimeste närvisüsteemis ja erinevates füsioloogilistes näitajates ei tuvastatud mingit reageeringut, kui neile lasti tuulikute madalsageduslikku heli.

Samuti tuvastas uuring, et ca 1,5 km raadiuses tuulepargist on võimalik täheldada helispektri muutust n-ö linnalikuks, st suureneb madalsagedusliku heli osatähtsus sagedusjaotuses. Esinev helispekter muutub väga sarnaseks linnatingimustes esinevaga.

---

<sup>15</sup> WSP. 2023. A REVIEW OF NOISE GUIDANCE FOR ONSHORE WIND TURBINES. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. <https://www.wsp.com/en-gb/insights/wind-turbine-noise-report>

Uuring järeldas, et tuulikute madalsageduslikku müra ei saa seostada inimeste poolt kurdetavate tervisemõjudega. Samas püstitati hüpotees, et madalsageduslikust mürast olulisem võib potentsiaalselt olla tuulikute heli amplituudi kõikumine.

Teine antud teemat käsitlev värske ja esinduslik tervisemõju uuring viidi läbi Austraalias. Uuringu eesmärk oli tuvastada tuuleturbiini sündroomi võimalik esinemine. Uuringu käigus testiti 72 tunni jooksul 10 päevaste vahedega kolme erinevat müra kokkupuudet unelaboris. Uuringusse olid hõlmatud 37 tervet, kuid müratundlikku täiskasvanut. Neile lasti infraheli (1,6-20 Hz ~90 dB, simuleeriti tuulikute infraheli signatuuri), näilist infraheli (samad kõlarid, mis ei genereerinud infraheli) ja liiklusmüra. Uuriti inimeste erinevate füsioloogiliste ja psühholoogiliste näitajate muutust. Uuringu tulemused ei toetanud ideed, et infraheli põhjustab tuulegeneraatori sündroomi. Kõrge tasemega, kuid kuulmatu infraheli ei näidanud mõju ühelegi füsioloogilisele ega psühholoogilisele näitajale, mida uuringus osalenute seas testiti (Marshall et al 2023).

Eelneva alusel võib järeldada, et olukorras, kus välisõhu müra normtasemed on tagatud ei ole oodata ka infaheli normtasemete ületamist müratundlikel aladel.

**Käesoleva tuulepargi eriplaneeringu raames hinnati madalsageduslikku müra levikut arvutuslikult.** Madalsageduslikule mürale on kehtestatud normtasemed sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“. Normtasemed on määratud määruse lisas „Madalsagedusliku müra hindamine“. Määruse lisas on esitatud helirõhutase madalsagedusliku müra häirivuse hindamiseks elamute elu- ja magamisruumides (ehk ainult siseruumides) ning nendega võrdsustatud ruumides öisel ajal. Vastavalt määrusele kasutatakse madalsagedusliku müra hindamist juhul, kui müra põhjustab kodanike kaebusi (siseruumides), kuid mõõdetud müratase ei ületa siseruumide normtasemeid ( $L_{p,eq,T}$ ) või on sellele väga lähedal. Kui mõõdetud helirõhutase mingil 1/3 oktaavriba kesksagedusel ületab toodud arvsuursi, loetakse kaebus põhjendatuks, mis annab aluse taotleda müravastaste meetmete rakendamist.

**Tabel 19.** Madalsagedusliku heli normväärtused eluruumides.

1/3 oktaavriba kesksagedus, Hz	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Helirõhutase $L_{p,eq}$ , dB	95	87	79	71	63	55,5	49	43	41,5	40	38	36	34	32

Eestis puuduvad siseriiklikud suunised, kuidas arvutada tuulikute madalsagedusliku müra levikut ja vastavust ruumides kehtivatele soovituslikele väärtustele. Käesolevas töös on kasutati Soomes rakendatavat hindamisjuhist ja WindPRO programmi mooduli „Decibel“ seadistust „Finnish Low Frequency Sound“. Kuna madalsagedusliku müra normväärtus kehtib hoones sees, siis on vaja selle arvutamisel arvestada ka hoonete heliisolatsiooni (tabel 20). Heliisolatsiooni väärtustena kasutati teaduskirjanduses leitavaid keskmisi väärtusi, mida kasutatakse soovituslikult Soome madalsageduslike müra hinnangutes.

**Madalsagedusliku müra arvutuslikust hinnangust ilmnes, et ühegi piirkonnas paikneva elumuala puhul ei ole oodata eluruumides kehtiva madalsagedusliku müra soovitatava väärtuse ületamist.**

**Tabel 20.** Hoonete madalsagedusliku müra isolatsioon.

<b>Sagedus, Hz</b>	16	29	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
<b>Isolatsioon, dB</b>	7	8	10	11	12	14	15	17	19	21	21

### 3.6.2 Vibratsioon

Elektrituulikute töötamisel tekib tuuliku labades ja rootoris vibratsioon. Kõik tuulikud on projekteeritud selliselt, et vibratsiooni teke ja edasikandumine oleks minimaalne. See on vajalik selleks, et tuulik oleks võimalikult efektiivne ja vastupidav. Tuulikust tekkiva vibratsiooni edasikandumisel maapinda on määrav roll tuuliku vundamendil. Tuuliku konkreetne vundamendi lahendus töötatakse välja projekteerimise etapis võttes arvesse tuuliku perspektiivse asukoha ehitusgeoloogilisi tingimusi ja iseärasusi.

Teadusartiklites kajastatud uuringu tulemused näitavad, et tuulikud ei tekita maapinnas märkimisväärsed vibratsioone ning et juba tuuliku jalamil on vibratsiooni tasemed väga madalad jäädes allapoole inimese tajuvusläve (Meunier, 2013; Borowski, 2019; Berg *et al*, 2017). Samuti on leitud, et hoonetes tekkiv vibratsioon on korrelatsioonis kohaliku tuule kiirusega, mis tähendab, et on võimalus, et hoonetes tekkivat vibratsiooni seostatakse ekslikult tuulikute, kuigi tegelikkuses on see põhjustatud tuulest (Nguyen *et al*, 2020).

**Eriplaneeringu potentsiaalselt sobilikud alad jäävad elu- ja ühiskondlikest hoonetest minimaalselt 1 km kaugusele. Lähtudes olemasolevatest teadusuuringutest võib eeldada, et sellise vahemaa juures jäävad elektrituulikute tulenevad vibratsioonid allapoole inimese tajuvusläve.**

### 3.6.3 Varjutus

Viljandi valla tuuleparkide eriplaneeringu varjutuse analüüsi teostas Lemma OÜ. **Terviklik aruanne Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu müra, varjutuse ja nähtavuse analüüsist on esitatud lisa 3.**

Tuulikud kui kõrgkonstruktsioonid põhjustavad päikesepaistelise ilmaga paratamatult varjusid. Tuntakse kahte tüüpi tuulikute ja päikesepaiste koosmõjul tekkivaid keskkonnamõjudeid – liikuvad varjud ja perioodilised peegeldused. Liikuvad varjud on põhjustatud tuuliku konstruktsiooniosade poolt. Tuulikute liikuvaid varje põhjustavad tuuliku pöörlevad labad. Kuna tuuliku labad liiguvad, siis liigub pidevalt ka vari. See võib häirida lähedal asuvates elamutes inimesi ja maanteedel sõitvaid autojuhte hommikuti ja õhtuti.

Peegeldused tekivad, kui päike peegeldub hetketi tuuliku labadelt ja põhjustab teatud vaatluspunkti ebameeldivat helkimist. Peegeldused on tingitud labade materjalist, selle ära hoidmiseks kasutatakse kaasaegsete tuulikute puhul matte pinnatöötlusmeetodeid.

Häirivat varjutust ei esine, kui puudub otsene päikesekiirgus (ilm on pilves) või kui tuulik ei tööta. Varjude ulatus on seda suurem, mida madalamalt päike paistab. Seega on varjutus kõige ulatuslikum hommiku- ja õhtutundidel ning talvisel perioodil. Samas suvel on varjude potentsiaalne kestusaeg suurim (päev on pikem).

Arvestades meie laiuskraadil esinevat päikese liikumist taevavõlvil, ei tekita tuuleturbiinid (ega muud objektid) kunagi varju tuuliku tornist lõunas. Varjutus esineb kõige kaugemale ulatuvalt lääne- ja idakaartes. Kõige suurem on varjutuse summaarne kestus tuuliku vahetus läheduses tornist loode, põhja ja kirde suunas.

Varjutuse pikaajalisel esinemisel on täheldatud eeskätt siseruumides viibivale inimesele häirivat toimet. Järjestikuse üle 30 minuti kestva valguse vilkumise tõttu on täheldatud inimesel stressi ja keskendumisvõime halvenemist (Department of Energy and Climate Change; Parsons Brinckerhoff).

Varjutuse leviku võimalik ulatus sõltub suuresti ilmakaarest ning seega ei saa ühest kaugust, kus soovituslik varjutuse kestvus on tagatud, tuulikust määrata. Nii halvimat võimalikku kui reaalselt oodatavat varjutustaset on võimalik väga täpselt arvutuslikult määrata, kui on teada tuuliku täpset paiknemist ning parameetreid (kõrgust ja labade diameetrit). Reaalse varjutuse kestvuse arvutamisel arvestatakse otsese päikesepaiste kestvust meteoroloogiajaamade vaatlusandmete alusel ning tuulikute töötamise aega tuulesuundade (ehk tuuliku tiiviku paiknemist) ning tuulevaikuse esinemise alusel.

Varjutuse esinemist on seostatud epilepsiahoogude tekkega. Valgustundliku epilepsia esinemist on uuritud ning leitud, et kuni 5% epilepsia all kannatavaid inimesi on valgustundlikud. See tähendab, et nende puhul võib epilepsiahooge esile kutsuda valguse intensiivsuse muutumine sagedustel üle 2,5 Hz. Leitud on, et valguse intensiivsuse muutumine sagedustel 3 Hz ja vähem võib põhjustada epilepsiahooge 1,7 inimesele 100 000 valgustundlikust populatsioonist. Selleks, et riski maandada, peab tuulikute varjude vilkumissagedus jääma alla 60 vilkumise minutis. Tänapäeva suurte tuulikute pöörlemissagedus on alla 20 pöörde minutis (varjude vilkumissagedus seega alla  $3 \times 20 = 60$  vilkumise minutis ehk alla 1 Hz) ja seepärast ei peeta neid epilepsiahooge põhjustavaks (Harding *et al* 2008). Ühe suurema tootja Enercon'i tehniliste andmete alusel jäävad nende kõigi üle 100 m rootori diameetriga tuulikute pöörlemiskiirused alla 15 pöörde minutis (Enercon. 2023). Teiste suuremate tuulikutootjate tuulikute pöörlemiskiirused jäävad samasse suurusjärku.

Eestis puuduvad varjutuse esinemisele kehtestatud normid või üldtunnustatud juhenddokumendid. Senini on tuulikuparkide varjutuse hinnangutes heaks tavaks saanud järgida Euroopas kehtivaid normatiive/juhendmaterjale. Sealjuures on ka Euroopas järgitavad soovituslikud varjutuse väärtused praeguseks erinevates maades erinevad. Kesk- ja Lõuna-Euroopa riigid (ka Austraalia ja USA) järgivad üldjuhul Saksamaal kehtivat juhisdokumenti ning kohtulahendit, mille alusel loetakse vastuvõetavaks maksimaalselt kuni 30 tundi aastas või 30 minutit päevas maksimaalset summaarset varjutamise kestust ühel hoonestusalal (nn *worst case* varjutuse arvutus või kliimat mitte arvestatav varjutuse arvutus). Põhjamaad (Rootsi ja Taani) on aga järgimas rangemat soovitusi püüdes uute tuulikuparkide planeerimisel elamualadel mitte ületada 10 tunnist reaalselt summaarset varjutamise kestust (nn *real case* varjutuse arvutus või kliimat arvestatav varjutuse arvutus) aasta jooksul (EMD International A/S, 2020).

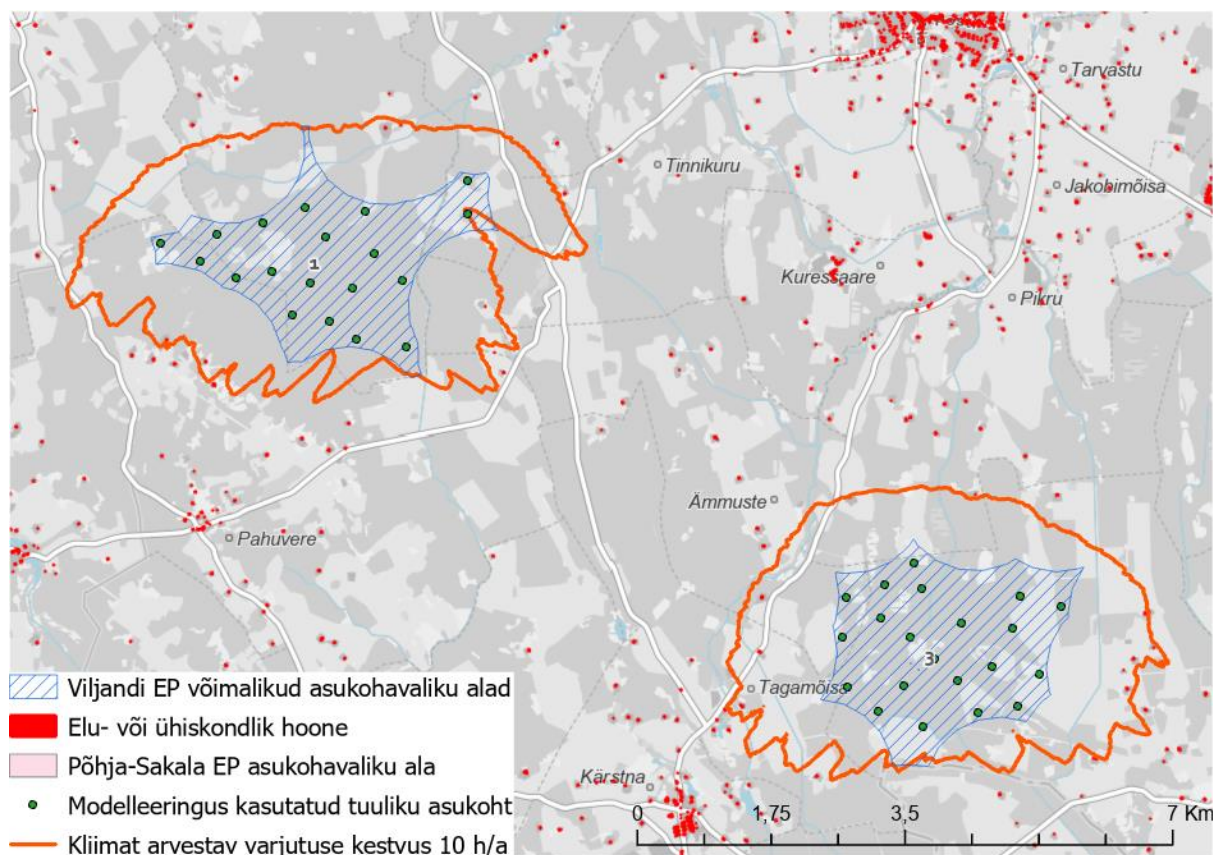
**Käesoleva KSH I etapi aruande koostamisel tehtud varjutuse modelleering on indikatiivne.** Lähtudes eriplaneeringu etapilisusest ei ole asukohavaliku etapis teada tuulikute paiknemist, mis aga on varjutuse modelleerimiseks üks peamistest sisendparameetritest. Varjutuse ulatus sõltub just suuresti tuuliku ja tundliku ala omavahelisest paiknevusest, sealjuures ei ole oluline mitte ainult kaugus, vaid paiknemine ilmakaarte suhtes. Selleks, et anda otsustajale siiski soovitud ülevaadet, kuhu ja kui suures ulatuses varjutus võib ulatuda, teostati indikatiivne modelleering, mille käigus koostati varjutuse esinemise kaardid. Modelleerimiseks kasutati spetsiaaltarkvara WindPRO moodulit SHADOW.

Varjutamise kestuse ja ulatuse hindamisel kasutati Riigi Ilmateenistuse paljuaastaste keskmisi meteoroloogilisi andmeid päikesepaiste kestvuse osas ja piirkonnas domineerivate tuulte jaotust. Reaalse summaarse varjutamise modelleerimisel kasutati lähima päikesepaiste kestust mõõtvat ilmajaama ehk Tartu-Tõravere ilmajaama andmeid. Tuulte jaotuse osas kasutati Viljandi meteoroloogiajaama andmeid. Varjutamise kestuse ja ulatuse hindamisel kasutati pikaajalisi keskmisi meteoroloogilisi andmeid päikesepaiste kestvuse osas ja piirkonnas domineerivate tuulte jaotust. Kui ilmastikuolud erinevad oluliselt statistilistest andmetest, erineb ka varjutuse hulk.

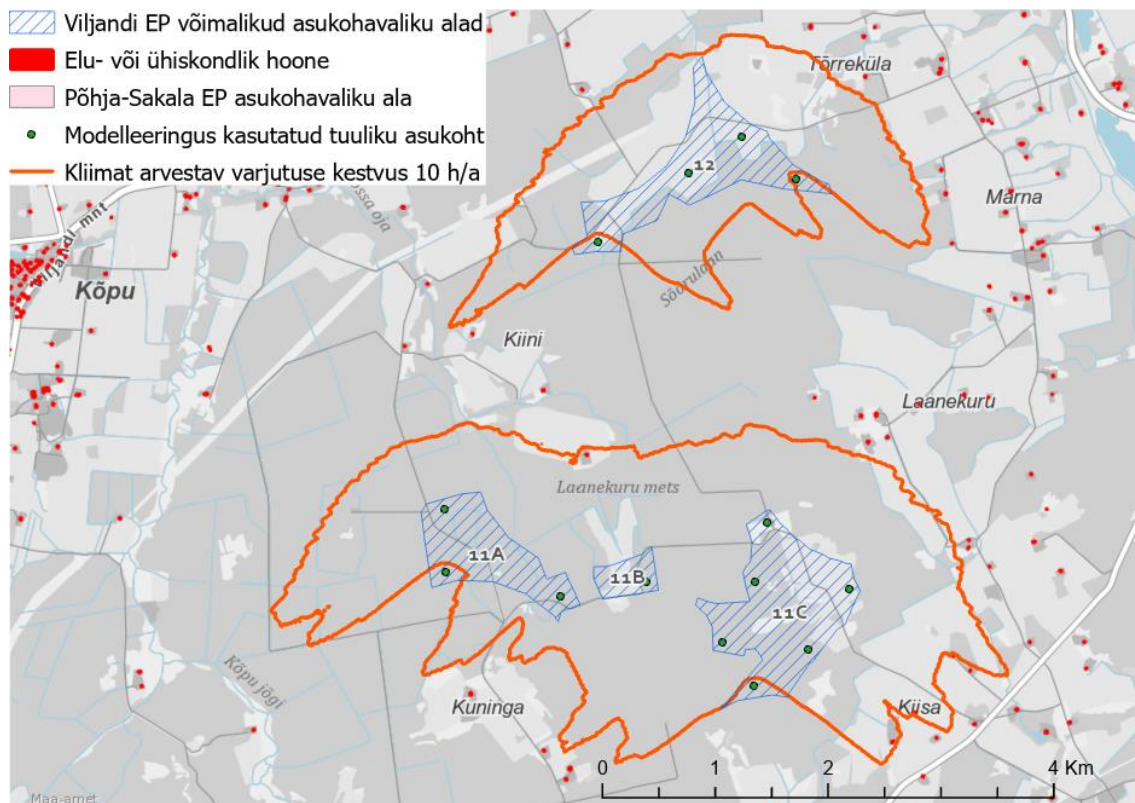
Modelleerimises kasutati Eesti Maa-ameti maapinna kõrgusmodeli andmeid (25 m täpsusega andmevõrgustik). Varjutuskaardi vaatekõrguseks määrati 1,5 m, mis on inimese tavapärase vaatekõrgus. Varjutuse retseptorite kõrguseks määrati 1,5 m maapinnast.

Koostöös huvitatud isikutega pandi potentsiaalsetel sobilikel aladel paika võimalik maksimaalne tuulikute arv (vt tabel 18) ja paiknemine. Tuulikutena kasutati tuulikut torni kõrgusega 200 m ja rootori diameetriga 180 m (Vestase V172 7.2MW tuuliku alusel suurendatud tuulik). Mida kõrgem on tuulik ja eeskätt mida suurem on tiivik, seda kaugemale varjutus ulatub.

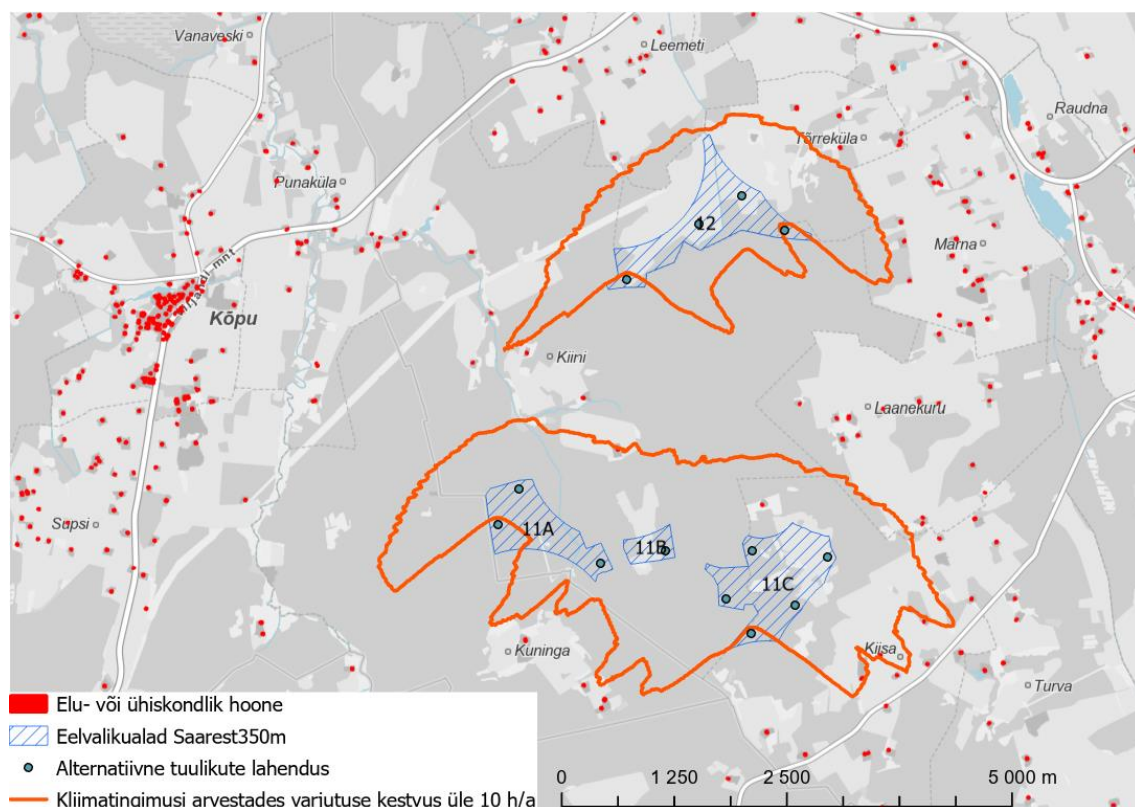
Varjutuse hinnangu tulemusena koostati varjutuse arvutuslik hinnang maksimaalse summaarse varjutuse kui ka reaalse summaarse varjutuse kestvuse osas. Kumbki varjutuse arvutamise meetodika ei arvesta taimkatte esinemist. Varjutuse modelleerimise tulemused on esitatud tervikuna lisas 3, kus on antud varjutuse tasemete arvutuslikud hinnangud elamualadel kinnistute kaupa (arvutused on leitavad uuringu aruandes ptk-st 3.3). Häirival tasemel esineva varjutuse kestvuse isojooned (reaalse summaarse varjutuse arvutuse korral) on esitatud skeemidel 58-63.



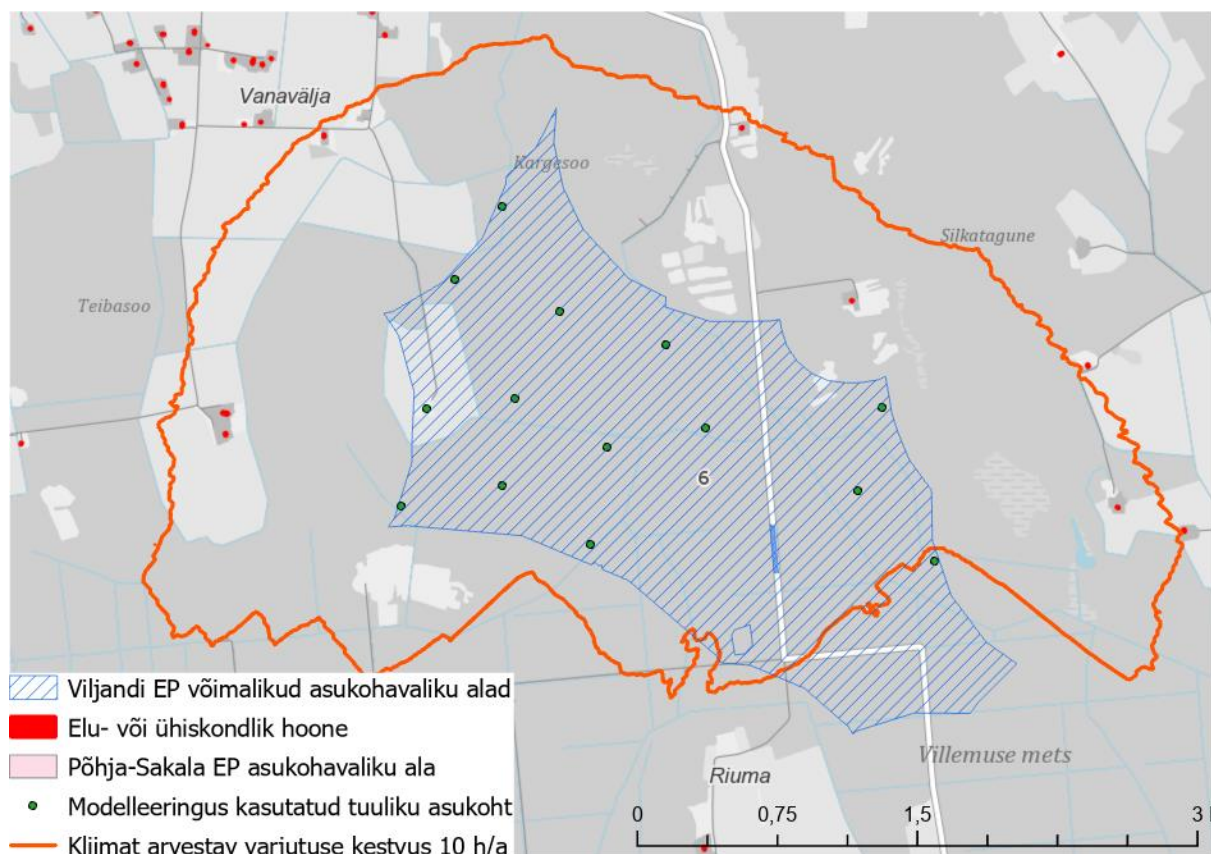
**Skeem 58.** Häiriva varjutuse esinemine aladel 1 ja 3 reaalse summaarse varjutuse arvutuse korral.



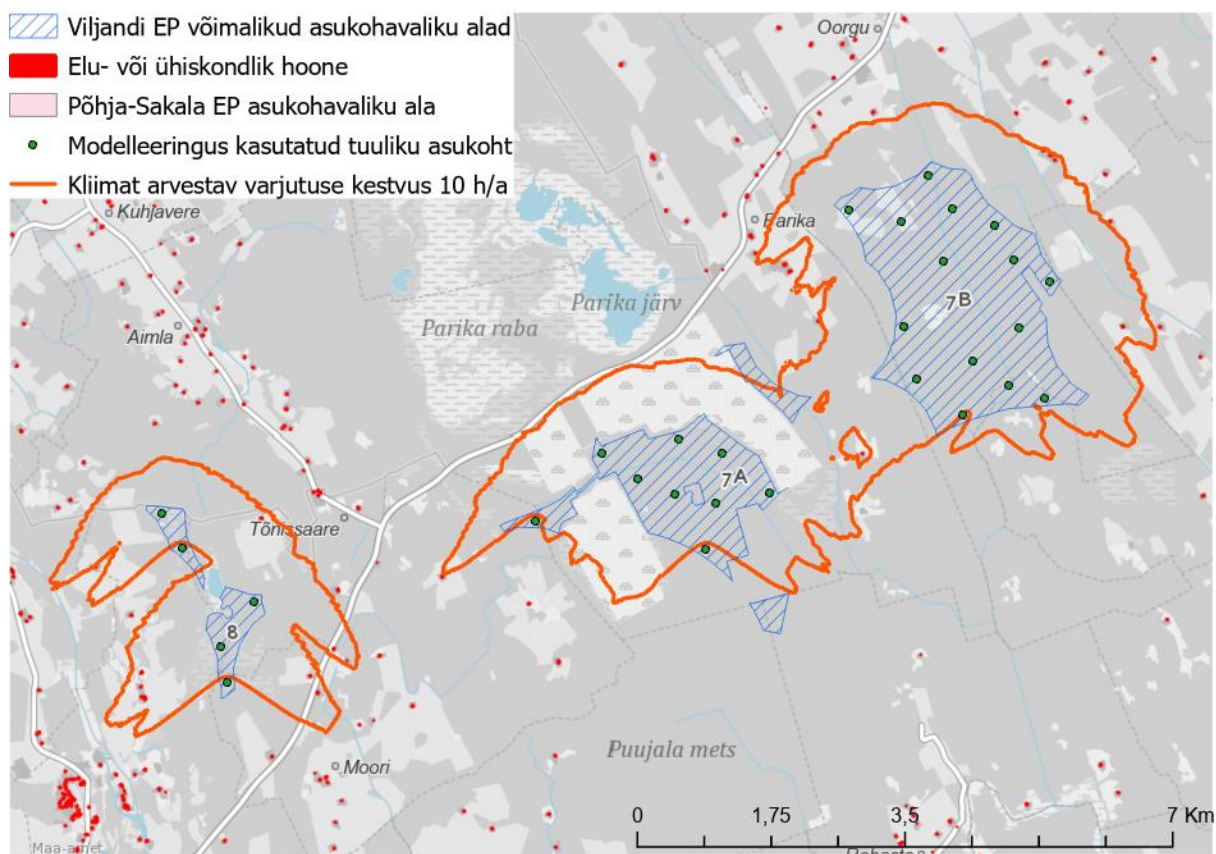
**Skeem 59.** Häiriva varjutuse esinemine aladel 11 ja 12 reaalse summaarse varjutuse arvutuse korral (eelvalikuala 11C Saare kinnistu suhtes alternatiiv 1 rakendamisel).



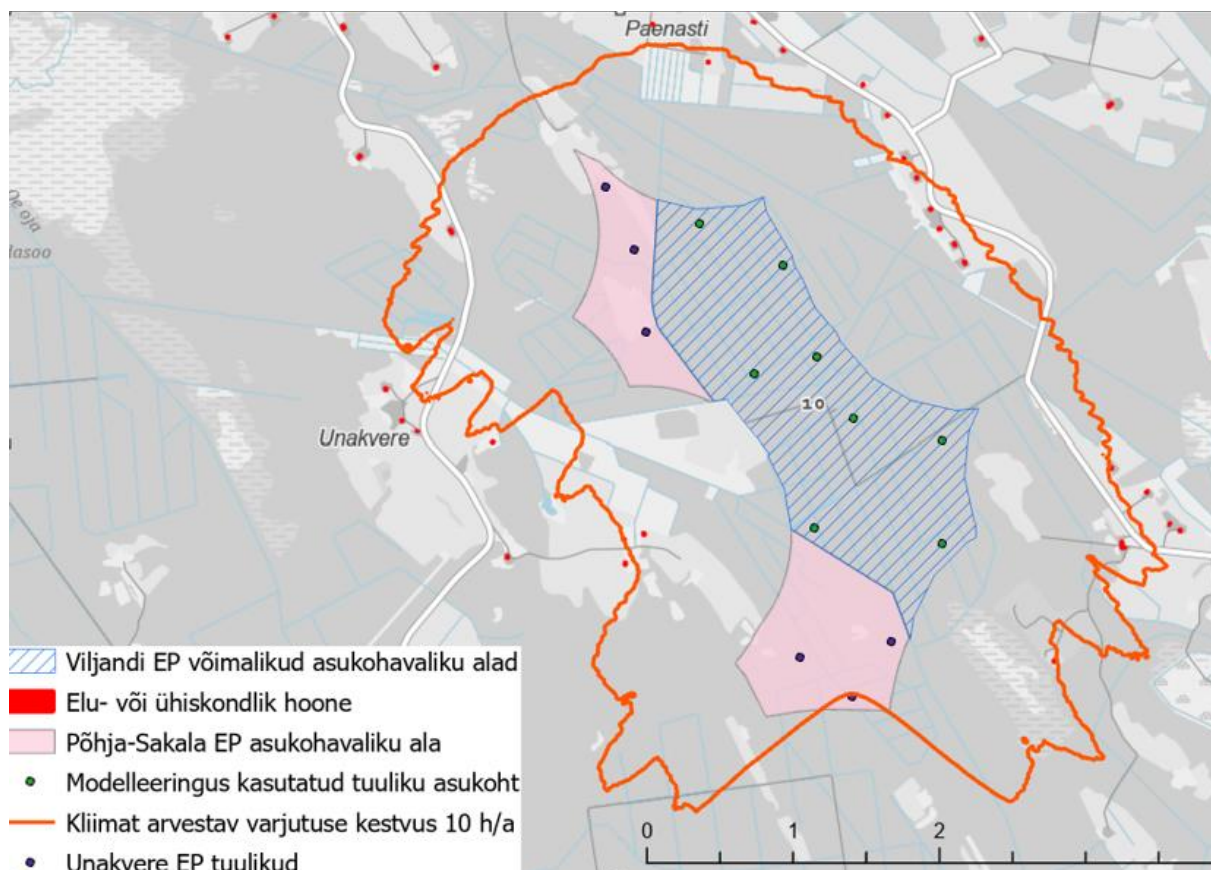
**Skeem 60.** Häiriva varjutuse esinemine aladel 11 ja 12 reaalse summaarse varjutuse arvutuse korral (eelvalikuala 11C Saare kinnistu suhtes alternatiiv 2 rakendamisel).



**Skeem 61.** Häiriva varjutuse esinemine alal 6 reaalse summaarse varjutuse arvutuse korral.



**Skeem 62.** Häiriva varjutuse esinemine aladel 7 ja 8 reaalse summaarse varjutuse arvutuse korral.



**Skeem 63.** Häiriva varjutuse esinemine alal 10 reaalse summaarse varjutuse arvutuse korral koosmõjus Põhja-Sakala valla EP asukoha eelvalikualaga.

Varjutuse modelleeringu tulemustest saab järeldada, et enamikel tuulepargialade lähiala elamualadel on varjutuse soovitatavad tasemed tagatud. Samas esineb pea kõigi võimalike tuulepargi asukohavaliku alade lähialal elamualasid, mille suhtes võib esineda varjutuse häiringut.

Häirivat varjutust (st kliimatingimusi arvestavalt üle 10 h varjutust summaarselt aastas või ilma kliimatingimusi arvestades üle 30 h/a) elamualadel tuleb vältida. Varjutuse vältimiseks on kaks võimalust:

- Rajada vastavate elamualade häiringu vähendamiseks haljastusest varjutuse tõke – tagamaks aastaringset toimimist tuleb kasutada igihaljaid liike nt kuuske. Tõke (tihe puude riba) tuleks varjutuse tõkestamiseks rajada varjutuse poolt mõjutatava elamuala tuulepargi poolse õueala kaitseks. Kuivõrd meedet tuleks rakendada väljaspool asukohavaliku ala huvitatud isikule mittekuuluvatel kinnistutel, võib selle elluviimine olla keerukas ning nõuab koostööd vastava mõjutatava elamuala omanikuga.
- Kasutada tuulikutel automaatset varjutuse esinemise jälgimissüsteemi, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada.

Varjutuse kestus ja ulatus sõltub tuuliku tüübist ning selle täpsest asukohast, seetõttu tuleb eriplaneeringu detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamise faasis, kui on välja valitud kindel tuulikutüüp, teostada uus varjutuse modelleering, mis peab lähtuma reaalistest tuulikute asukohtadest. Kui modelleeringust ilmneb, et häirivat varjutuse taset elamualadel ei teki, siis eelnevalt toodud meetmete rakendamine ei ole vajalik.

### 3.6.4 Visuaalne mõju

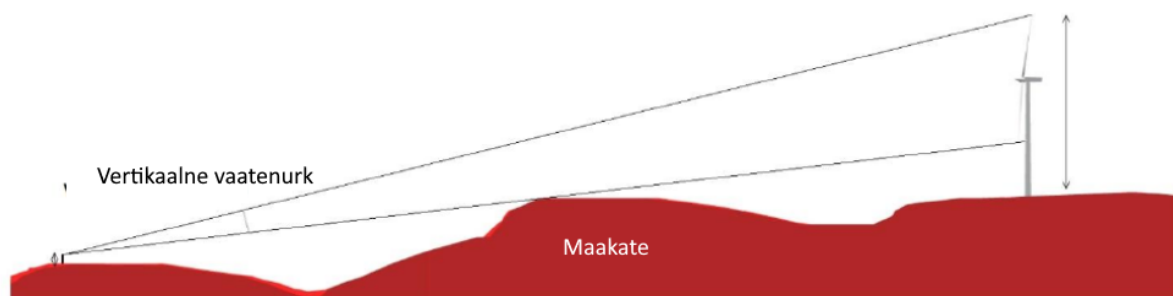
#### 3.6.4.1 Tuulikute nähtavus

Tuulepargi nähtavus sõltub tuulikute suurusest, vaatleja kaugusest, maastiku omadustest, sh reljeefist ja taimkattest, kellaajast, atmosfääri tingimustest jpm. Eesti puhul ei mõjuta tuulikute nähtavust olulisel määral reljeef, kuid mõjutavad metsaalad. Metsasuse tõttu maismaal ulatuslikud vaatekoridorid valdavalt puuduvad. Seoses vaatleja läheduses paiknevate takistustega (nt mets, hooned vms) ei pruugi tuulik olla nähtav ka juhul, kui vaatleja paikneb vaatluspunkti lähedal. Samas avatud vaate korral võib selgelt nähtav ka olla mitmekümnete km kaugusel paiknevad tuulikud.

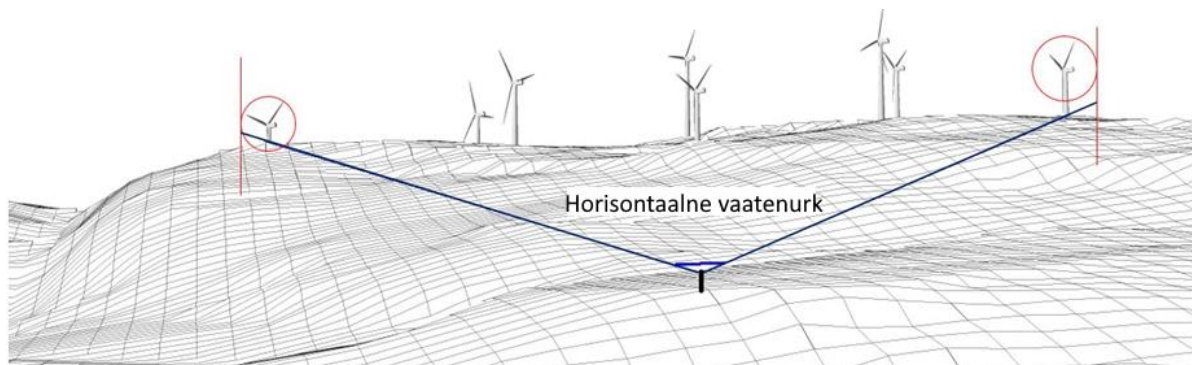
Tuulepargi nähtavuse olulisuse hinnangud on antud lähtuvalt Tara, A., 2022. a avaldatud artiklis „DVC as a Supplement to ZVI: Mapping Degree of Visible Change for Wind Farms“ kirjeldatud skaalast.

Tuulepargi nähtavuse hindamiseks kasutati spetsiaaltarkvara WindPRO 4.0. Reljeefi andmestikuna kasutati Maa-ameti maapinna kõrgusmudelit täpsusega 25 m ja maakatte kõrgusmudelit täpsusega 5 m. Sellise lähenemisega on võimalik saada indikatiivne kaart tuulepargi nähtavuse kohta ehk selgitada välja piirkonnad, kust tuulepark võib olla olulisel määral nähtav. Samuti võimaldab tarkvara arvutada välja tuuliku nähtavuse vertikaalse ja horisontaalse vaatenurga, mis võimaldab määrata tuulepargist tingitud vaate muutuse olulisust.

Vertikaalne vaatenurk on nurk, mis moodustub vaatepunktist maakatte ja tuuliku tipu vahele (skeem 64). Horisontaalne vaatenurk on vaatepunktist avaneva kahe kaugeima tuuliku kõige kaugemate punktide vahel moodustuv nurk (skeem 65).



**Skeem 64.** Vertikaalne vaatenurk. Allikas: WindPro user manual.



**Skeem 65.** Horisontaalne vaatenurk. Allikas: WindPro 4.0 kasutusjuhend.

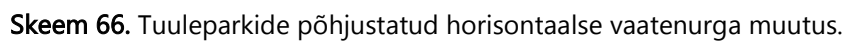
Nähtavuse ja vaatenurkade modelleerimine teostati 50×50 m ruudustikuna ligi 60×60 km suurusel alal. Nähtavuskaardi vaatekõrguseks määrati 1,5 m, mis on inimese tavapärase vaatekõrgus. Nähtavusanalüüsist

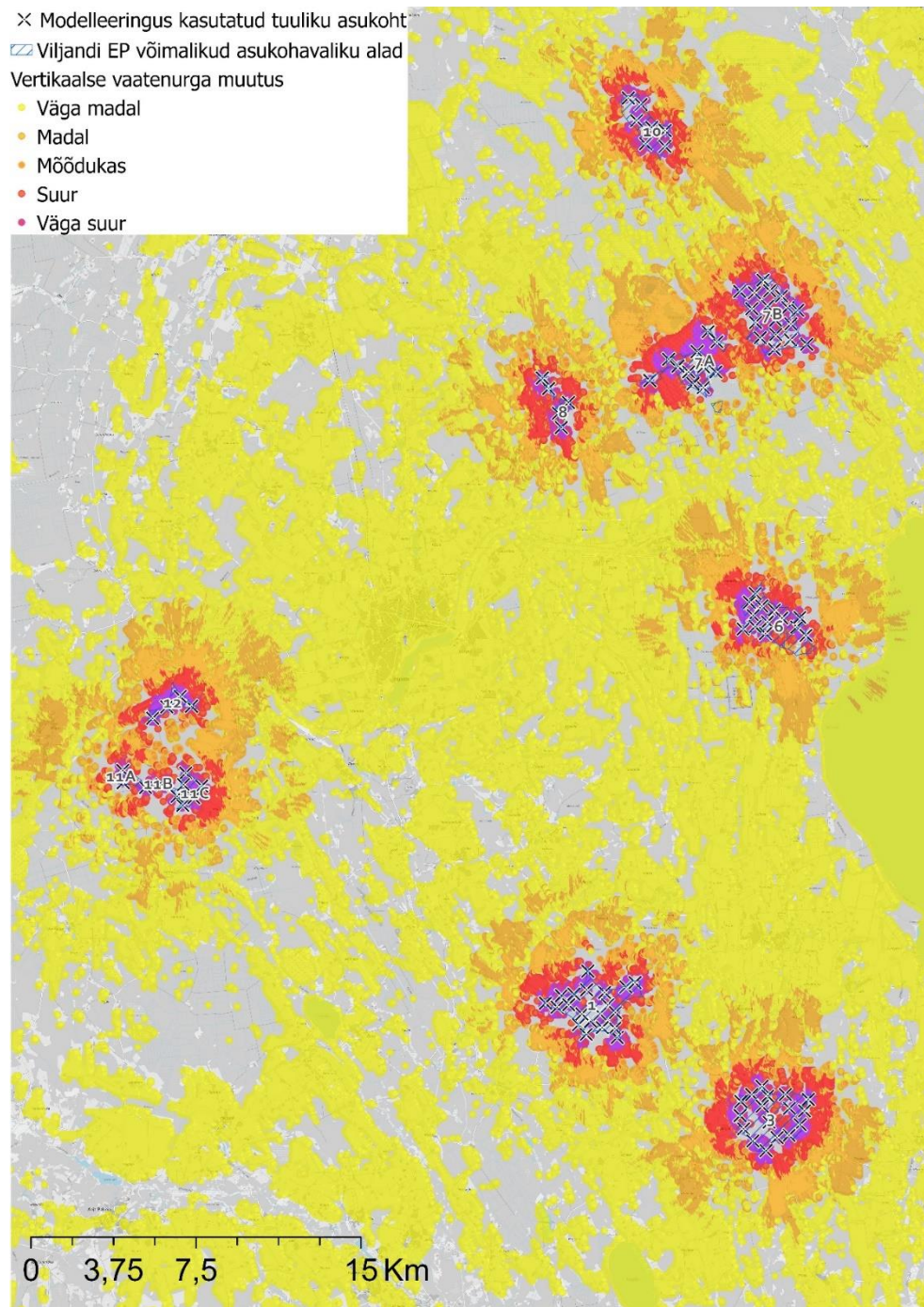
ilmnes, et kuna suured kõrguste vahed piirkonnas puuduvad, siis reljeefist tulenev nähtavuse piiramine on vähene. Samas on tegu metsase alaga ning eeskätt puistu vähendab oluliselt kavandatava tuulepargi nähtavust. Asustatud aladel vähendavad nähtavust oluliselt hooned. Nähtavusanalüüs koostati tuulikute tipu kõrgusega 290 m. Nähtavusanalüüs teostati 353 285 ha suurusel alal (umbes 60×60 km). **Ilmnes, et tuulikud jäävad nähtavaks 32,1 % analüüsitud alast. Tuulikud on nähtavad lagedatelt aladelt nagu näiteks piirkonnas paiknevad põllumajandusmaad ning lagerabad.**

Tuulepargi põhjustatav vertikaalse ja horisontaalse vaatenurga mõju olulisus ja mõjutatud ala suurus on esitatud tabelis 21 ning skeemidel 66 ja 67. Vertikaalse (v) ja horisontaalse (h) vaatenurga muutuse alusel leiti maastikuvaate koondmuutus ( $v \cdot h$ ) ja anti selle alusel hinnang vaate muutuse olulisusele. Maastikuvaate muutuse olulisus on kujutatud skeemil 68. Maastikuvaate muutuse olulisus on arvutuslik suurus. Reaalne muutuse olulisus sõltub ka mõjutatava maastiku väärtusest. Mõju võib teatud vaadete ja väärtuslike maastike suhtes osutada oluliselt ebasoodsaks ka juhul, kui arvutuslik vaate muutus on mõõdukas, kuid vaade ise on nt olulise tähtsusega.

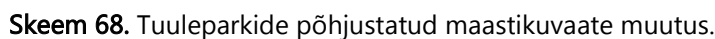
**Tabel 21.** Vertikaalse ja horisontaalse vaatenurga muutuse mõju olulisus.

Vertikaalne vaatenurk	Muutuse olulisus	Mõjutatud ala suurus ha
Üle 25°	Väga suur	1371
10-25°	Suur	2779
5-10°	Mõõdukas	5377
3-5°	Madal	7772
alla 3°	Väga madal	50109
Üle 124°	Väga suur	31852
50-124°	Suur	37102
25-50°	Mõõdukas	11991
10-25°	Madal	14274
alla 10°	Väga madal	265382





Skeem 67. Tuuleparkide põhjustatud vertikaalse vaatenurga muutus.



Eriplaneeringu potentsiaalselt sobilike alade väljaarendamisega kaasneva visuaalse mõju iseloomustamiseks koostati erinevatest vaatepunktidest fotomontaažid. Vaatepunktid (vt lisa 4) valiti välja tuginedes nähtavusanalüüsile, eelistades kohti, mis omavad inimeste jaoks üldjuhul suuremat tähtsust (asulad, rekreatsioonialad, suuremad teed, avalikult kasutatavad objektid või olulised kultuuriobjektid, ilusad vaatekohad jne). Samuti jälgiti, et illustratsioonid oleksid tehtud tuulepargi suhtes erinevatest suundadest. Eelistati kuni 5 km raadiuses paiknevaid vaatepunkte, lisaks on tehtud fotomontaažid tuulikuparkidest oluliselt kaugemalt Vaibla küla vaatetornist teisel pool Võrtsjärve ning Viljandi linna Lossimägedest, kuna kõrgema

asukoha tõttu on nendest punktidest tuulegeneraatoreid ka pikema vahemaa tagant näha. Fotosid tehti esialgelt ka Parika järve vaatetornist, kuid fotomontaažide koostamisel ilmnes, et antud vaatetornist ei jää tuulikud paistma, kuna tegemist on madalama vaatetorniga ning mets varjab tuulikud ära.

Valitud vaatepunktidest tehti fotod ning koostati fotomontaažid Autodesk Infracore ja Adobe Photoshop tarkvaraga, kasutades abiks Maa-ameti maamudelit ja 2023. aasta punktivilvi. Fotod tehti kaamera abil Nikon D750, GPS-koordinaadid registreeriti iPhone 8 ning iPhone SE 2022 mudelite GPS seadmetega. Pildistamiseks kasutati 50 mm objektiivi, et tagada inimese vaatevälja parim võimalik taasesitus. Fotod tehti 1,5 m kõrgusel vesiloodiga jalal, et tagada fotodel horisontaalne rõhtjoon.

Fotomontaažid koostati n-ö halvimale olukorrale – tuulikud on suunatud vaatepunkti poole (reaalselt sõltub tiiviku asend tuulesuunast) ja nähtavus on maksimaalne (reaalselt sageli sombune või udune ilm, mis vähendab nähtavusulatust). Visualiseeringutes kasutati 290 m tipukõrgusega tuulikuid. **Fotomontaažide vaatlemisel tuleb arvestada, et tuulikute arv ja asukohad on tinglikud/indikatiivsed. Eriplaneeringu asukoha eelvaliku KSH I etapi aruandes on koostatud fotomontaažid illustratiivse iseloomuga. Fotomontaažid on esitatud lisas 4.**

### 3.7 MÕJU SOTSIAAL-MAJANDUSLIKULE KESKKONNALE

#### 3.7.1 Maakasutus ja kinnisvara

##### 3.7.1.1 Maakasutus

Viljandi valla kõige tihedamalt asustatud piirkonnad on Mustla, Kolga-Jaani, Viiratsi ja Ramsi alevik ning külade tihedamalt asustatud külakeskused. Kõik nimetatud tiheasustusalad ja ka muud detailplaneeringu koostamise kohustusega alad<sup>16</sup> jäävad eriplaneeringu potentsiaalselt sobilikest aladest rohkem kui 1,8 km kaugusele (vt tabel 22) nii koostatava Viljandi valla üldplaneeringu, kui ka eelnimetatu kehtestamiseni kehtivate haldusreformi eelsete valdade üldplaneeringute mõttes.

**Tabel 22.** Potentsiaalselt sobilike alade kaugus tiheasustusaladest ja ka muudest detailplaneeringu koostamise kohustusega aladest, mis on toodud koostatavas Viljandi valla üldplaneeringus.

Potentsiaalselt sobiliku ala nr	Kaugus tiheasustusaladest ja ka muudest detailplaneeringu koostamise kohustusega aladest
12	Kaugemal kui 1,8 km
3	Kaugemal kui 1,9 km
8	Kaugemal kui 2 km
6	Kaugemal kui 3,1 km
1, 7A, 7B, 10, 11A, 11B, 11C	Kaugemal kui 4 km

Potentsiaalselt sobilike alade määramisel on arvestatud, et need jääksid 1 km kaugusele elu- ja ühiskondlikest hoonetest, samuti nähtub ülaltoodust, et alad jäävad rohkem kui 1,8 km kaugusele tiheasutusalale ja detailplaneeringu koostamise kohustusega aladest. Seega ei hõiva potentsiaalselt sobilikud alad piirkondi, kus mõju maakasutusele ja kinnisvarale võib olla aktiivsema kasutuse tõttu olla olulisem. Samas võib tuuleparkide

<sup>16</sup> Koostatava Viljandi valla üldplaneeringu (algatatud Viljandi Vallavolikogu 25.04.2018 otsus nr 69) vastavates peatükkides 3.1.5 ja 3.1.2 määratud tiheasustusalad ja ka muud detailplaneeringu koostamise kohustusega alad (seisuga 04.04.2024).

rajamine mõjutada asustuse jaotumist piirkonnas, kuna tuulepargi lähialale ei pruugi olla võimalik rajada uusi müratundlikke objekte (nt elamuid). Tuuleparkide kaudne mõju asustusele võib avalduda inimeste elukohaeelistuste kaudu, mis on seotud inimeste tervisele ja heaolule avalduva mõjuga ning üldiselt inimeste arvamusega tuuleparkidest. Ühest küljest eelistatakse elada tuuleparkidest kaugemal, kuid samas võib piirkonda asustust juurde tuua tuuleparkidega seotud infrastruktuur ja nn otseliinide rajamise võimalusega seotud töökohad, mida on käsitletud järgmises peatükis.

Enamus potentsiaalselt sobilikke alasid on metsamaa enamusega alad, välja arvatud ala nr 12, mis asub valla lääneosas ja kus domineerib haritav maa.

Potentsiaalselt sobilikel aladel ja ka nende ümbruses on valdavalt tegemist maatulundusmaa sihtotstarbega katastriüksustega. Osa potentsiaalselt sobilikke alasid (vt ptk 3.8 tabel 23) kattuvad osaliselt kaevandamiseks sobivate turbaaladega ja/või kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaaladega (samuti kaevandamiseks sobilik ala)<sup>17</sup>. Maapõueseadus seab prioriteediks maapõue säästliku ja majanduslikult otstarbeka kasutamise ning reguleerib ka taastuenergia ehitiste ehitamisega seonduvat. Detailsem mõjuanalüüs maavaravarude suhtes on toodud ptk-s 3.8 „Mõju maavaravarudele“.

Tuulepargid mõjutavad maakastutust otseselt tuulikute alusel alal ja montaažiplatside ulatuses, aga ka infrastruktuuri jaoks vajalikul alal. Tuulikute kavandamisel tuleb muuta tuulikute alusel alal olemasolev maakasutuse sihtotstarve tootmismaa, seega suureneb piirkonnas mõnevõrra tootmismaa osakaal. Praegu on eelvaliku aladel valdavalt tegemist maatulundusmaadega, kus toimub metsa majandamine ja põllumajanduslik tegevus. Tuulepargi rajamisel väheneb senise maakasutuse jaoks sobiliku ala pindala, kuid maakasutuse jätkumine või muu sobiva maakasutuse alustamine tuulikute ümbruses ei ole välistatud. Metsamaadel on vajalik puittaimestiku eemaldamine montaažiplatsi ulatuses ja infrastruktuuri rajamiseks vajalikul alal, kuid metsamajandamine ümbruses saab teatud mahu ja tingimustel jätkuda. Samuti saab tuulikute läheduses jätkuda põllumajandustegevus. Lisaks on võimalik tuuleparkide juurde kavandada teisi tootmismaa juurde sobivaid tegevusi, nagu päikesepargid või muu tootmistegevus. Tuulepargi aladel on soovitud alade polüfunktsionaalne kasutamine (jätkata elektrituulikute all metsa majandamist, põllu harimist, püstitada tuulikute vahele päikesepark vms).

Potentsiaalselt sobilikel aladel on valdavalt tegemist eraomandis (domineeriv omandivorm) olevate katastriüksustega, kuid on ka riigiomandis (aladel 7A ja 11A domineeriv omandivorm), munitsipaalomandis ja reformimata maa katastriüksusi. Riigiomandisse kuuluvate katastriüksuste puhul tuleb teha koostööd riigimaa valitseja määratud volitatud asutustega. Aladele jääb mitmeid Maa-ameti, RMK ja Transpordiameti hallatavaid katastriüksusi. **Tuulepargi (sh vajaliku infrastruktuur) rajamiseks tuleb saavutada kokkulepped maaomanikega maa omandamiseks või kasutamiseks.** Riigiomandis maade puhul tuleb kokkulepe saavutada riigivara valitseja või volitatud asutusega. Maa kasutamise kokkulepete puhul tuleb arvestada, et elektrituulikute paigaldamine ja nendega seotud taristu rajamine võib mõjutada mõningal määral maa-ala kasutusvõimalusi ja ka maaomandi väärtust. **Järgmises etapis (detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamise faasis) tuleb kooskõlastada elektrituulikute, juurdepääsuteede, trasside ja/või alajaamade asukohad ning sealhulgas metsamaa raadamise vajadus maaomanikuga.**

---

<sup>17</sup> Maapõueseadus § 45 lg 1 ja lg 6 alusel.

Laiem mõju piirkonna maakasutusele avaldub ka seoses infrastruktuuri parendamise või nn võrgutasuta otseliiniga tekkiva energiamahuka ettevõtluse arendamisvõimaluse kaudu. Infrastruktuuri parendamine lihtsustab aladele juurdepääsu ja võimaldab nende aktiivsemat kasutust. Otseliinide rajamise võimalusega seoses võib suurenedagi piirkonna äri- ja tootmise maa-alade osakaal ja muutuda mõnevõrra piirkonna maakasutuse iseloom.

### 3.7.1.2 Kinnisvara

Kinnisvara väärtusele avalduv mõju on suuresti seotud tuulikute nähtavusega, mistõttu on mõju puhul oluliselt elektrituulikute kõrgus, kaugus ning tuuliku ja vaatepunkti vaheline maakasutus, mis mõjutab tuuliku vaadeldavust.

**Uuringute põhjal võib tuuleparkide rajamisel olla kinnisvara väärtusele negatiivne mõju, kuid ei saa kindel olla, et alltoodud tulemused Eestis üks-ühele rakenduvad, sest mõju kinnisvara väärtusele väljendub tavaliselt muutustes turu eelistustes ehk potentsiaalsete klientide soovist teatud hinnaga kinnisvara osta ning täpsemad andmed Eesti kohta pole teada.**

Sunak & Madlener (2016) leidsid uurimistöös, et kinnisvara väärtus langes 9–14% võrra, kui avanevad vaated on tuulikute tugevasti mõjutatud. Kui vaadetele avanev mõju oli vähene, kinnisvara väärtuse vähenemist ei esinenud. Gibbons (2015) uuris tuulikute visuaalset mõju ja leidis, et kui tuulikud olid majapidamiste juurest nähtavad, siis oli kinnisvara väärtuse mõju 2 km kaugusel keskmiselt 5–6%, 4 km kaugusel 2% ning 8–14 km kaugusel vähenes mõju nullini, kuna kaugemal ei ole tuulikud nähtavad. Töös võrreldi tuulikute läheduses asuvaid majapidamisi, kus oli erinev tuulikute nähtavus, ning võrdlustulemustest selgus, et kinnisvara väärtusele avalduv mõju on seotud tuulikute nähtavusega.

Eriplaneeringus ja mõju hindamises on aluseks, et asukohti otsitakse kuni 290 m tipukõrgusega (tuuliku torni kõrgus koos laba pikkusega püstiasendis) tuuligeneraatoritele. Dröes & Koster (2021) uurisid erineva kõrgusega tuulikute mõju. Leiti, et tuulikud, mis on kõrgemad kui 150 m, vähendavad kinnisvara väärtust keskmiselt 5,4%. Tulemuste põhjal ulatub kõrgete tuulikute mõju kinnisvara väärtusele ca 2 km kaugusele, kuid mitte enam kui 2,5 km kaugusele. Uuringu põhjal väheneb tuulikust 1 km kaugusel kinnisvara väärtus ca 8% võrra.

Tuuleparkide mõju kinnisvara väärtusele on uuritud mitmetes USA-s tuuleparkide kohta tehtud uuringutest. 2010. aastal tehti uuringute koondanalüüs (Hinman, 2010), mille kokkuvõttes järelitati, et mõju kinnisvara väärtusele on erinev tuulepargi arendamise erinevates faasides. Mõju kinnisvara väärtusele avaldub tuulepargi kavandamise faasis, mil see on seotud teadmatuse ja hirmudega. Töötava tuulepargi puhul ei pruugi tuuleparkide lähedus kinnisvara hinda mõjutada.

**Kinnisvara väärtuse langust on võimalik leevendada rahalise kompensatsiooni abil.** 19.07.2022 võeti vastu maagaasiseaduse ja teiste seaduste muutmise seadus, millest tulenevalt täiendati keskkonnatasude seadust peatükiga 3<sup>1</sup>, mis käsitleb keskkonnahäiringu hüvitamise tasu. Keskkonnatasude seaduse muudatused jõustusid 01.07.2023. Keskkonnatasude seadusega sätestatakse põhimõtted tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu määramise kohta. Tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu on keskkonnahäiringu hüvitamise tasu, mida maksab tuuleelektrijaama omanik või kasutama õigustatud isik. Maismaal paikneva tuuleelektrijaama tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu kantakse selle kohaliku omavalitsuse üksuse eelarvesse, mille territooriumil tuuleelektrijaam asub. Kohaliku omavalitsuse üksusele laekunud maismaal paikneva tuuleelektrijaama tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasust 50% maksab kohaliku omavalitsuse

üksus maismaa tuulepargi mõjualas asuvate eluruumide omanikele tasu. Maismaa tuulepargi mõjuala ulatub kuni 250 meetri kõrguse tuuleelektrijaama puhul kahe kilomeetri ja 250-meetrise ning kõrgema tuuleelektrijaama puhul kolme kilomeetri kauguseni tuuleelektrijaama lähima torni keskpunktist. Elukohaga seotud tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu maksimaalne suurus eluruumi kohta on kalendriaastas vastava aasta kuue kuu Eesti töötasu alammäär. **Keskkonnatasude seadusega ette nähtud iga-aastane tasu kuni 3 km kaugusel olevatele eluhoonete omanikele võib vastupidiselt eluhoone kinnisvara väärtust tõsta. Näiteks sellise majapidamise puhul, mis jääb tuulepargist kaugemale ning kus tuulikust tulenevad häiringud on väiksemad ning kus tuulepark on visuaalselt suuremas osas metsaga varjatud.**

Tuuleparkide mõju kinnisvara väärtusele tuleneb paljuski visuaalsest mõjust, seega tuleb arvestada tuuleparkide kavandamisel visuaalse mõju esinemisega ja rakendada meetmeid mõju vähendamiseks. Soovitav on säilitada võimalusel mets/kõrghaljastus kaitsehaljastusena tiheasustusalade ja ka muude detailplaneeringu koostamise kohustusega alade vahetus ümbruses tuuleparkide poolsetes külgedes (nt Valma, Kärstna, Puiatu, Saarepeedi külakeskuste ümber).

KSH I etapi aruandes viidi läbi nähtavuse analüüs ja teostati fotomontaažid, et anda inimestele parem ettekujutus tuulikupargi paiknemisest ning nähtavusest maastikus. Antud teemadest on täpsemalt juttu ptk-s 3.6.4 „Visuaalne mõju“.

**Mõju kinnisvara väärtusele väljendub tavaliselt muutustes turu eelistustes ehk potentsiaalsete klientide soovist teatud hinnaga kinnisvara osta, mis omakorda lisaks iga kliendi subjektiivsele hinnangule sõltub muuhulgas ka Eesti ühiskonna hoiakust tuuleparkide suhtes. Tuuleparkide rajamiseks valitud potentsiaalselt sobilikud alad omavad kõik võrdväärset negatiivset mõju ehk ei saa öelda, et mõnda ala võiks eelistada teise ees.**

### 3.7.1.3 Planeeringud

Potentsiaalselt sobilikule alale nr 3 (vt skeem 69) ja kõigi alade ümber 1 km raadiuse sisse on koostatava Viljandi valla üldplaneeringuga<sup>18</sup> planeeritud väikeelamumaa juhtotstarbega maa-alad, sh kohtadesse, kus hetkel püsiv asustus puudub (nt eksisteerivad ainult varemed ja/või vundament ja/või puudub õuemaa). Skeemil 69 on planeeritava väikeelamumaana näidatud osa Murro katastriüksusest (kinnistu registriosa nr 53739; katastritunnus 79704:001:0030) ja Puusepa katastriüksusest (kinnistu registriosa nr 13854050; katastritunnus 89901:001:0392). Eriplaneeringu asukoha eelvalikus ja KSH esimese etapi aruandes tehakse ettepanek muuta koostatava üldplaneeringu lahendust selliselt, et väikeelamumaa maakasutuse juhtotstarvet hajaasustuses ei näidata (nt nagu 24.03.2022 kehtestatud Põhja-Sakala valla üldplaneeringus) või eemaldada perspektiivne väikeelamumaa maakasutuse juhtotstarve kõikidelt eriplaneeringu potentsiaalsetelt aladelt ja nende 1 km raadiusest, et vältida hilisemaid konflikte eriplaneeringu ja üldplaneeringu vahel.

Kehtivates üldplaneeringutes ei ole potentsiaalsetele tuulepargialadele vastuolulisi maakasutusi kavandatud, välja arvatud Pärsti valla üldplaneeringus. Pärsti valla üldplaneeringus on Saare katastriüksusele määratud elamumaa maakasutuse juhtotstarve. Käesoleva eriplaneeringu lahenduse järgi on vaadeldav katastriüksus planeeritud kasutusele võtta tuulepargi arendamise eesmärgil ala 11C koosseisus. **Selleks, et eriplaneeringu**

---

<sup>18</sup> Koostatava Viljandi valla üldplaneeringu (algatatud Viljandi Vallavolikogu 25.04.2018 otsus nr 69) peatükk 3.2 ja lisa 2.1 alusel kehtestatud digitaalne infokiht nimega „YP\_maakas\_a“ (seisuga 04.04.2024).

### 3.7.2 Piirkonna areng, sh ettevõtlus ja tööhõive

Planeeringuala asukoht: Viljandi maakond, Viljandi vald  
Koostaja: Kobras OÜ

Piirkonna ettevõtluskeskkonda võib mõjutada asjaolu, et tuulepargi lähedusse jäävatel ettevõtetel tekib võimalus saada otseliini kaudu tuulepargist elektrit ilma võrgutasu maksmata. Otseliini rajamise võimalus on põhivõrguga liitumise alajaamast ca 6 km raadiuses. Eelkõige on tegemist energiamahukate ettevõtete ja/või taastuvenergiat eelistavate ettevõtete jaoks olulise asjaoluga, mis võib mõjutada piirkonnas juba tegutsevaid ettevõtteid kasutama taastuvenergiat või tegema muudatusi oma tootmistegevuses ning soodustada piirkonda uute ettevõtete rajamist. **Võimalus otseliini kasutamiseks muudab piirkonna ettevõtluskeskkonda atraktiivsemaks suure energiatarbega ettevõtetele, millega võivad kaasneda uued töökohad ka kohalikele.**

Uute ettevõtete rajamise üheks eelduseks on sobivate äri- ja tootmismaade olemasolu või võimalus nende äri- ja tootmisettevõtete rajamiseks. Üldplaneeringu koostamisel on soovitatav kaaluda energiamahuka ettevõtluse arendamiseks äri- ja tootmise maa-alade määramist kavandatavate tuuleparkide lähedusse (arvestades ca 6 km võrgutasuta otseliini rajamise võimalusega), nt olemasolevate tootmisalade lähedusse või varasemalt tootmistegevuseks kasutatud maa-aladele.

Tuulepargi rajamisega kaasneb vajaliku infrastruktuuri väljaehitamine. Piirkonna arengu seisukohast on eelkõige oluliseks uute teede rajamine või olemasolevate rekonstrueerimine. Tuuleparkide jaoks sobivad alad paiknevad üldiselt tihedamalt asustatud ja paremini väljaarendatud teedevõrguga aladest eemal, kuid tuulikupargi ehitamiseks ja hooldamiseks on vajalikud suure kandevõime ja hea kvaliteediga juurdepääsuteed. Eriplaneeringu detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamisel tuleb arvestada olemasoleva teedevõrgu piisavuse ja teede kvaliteediga, et näha ette olemasolevate teede rekonstrueerimine ja uute teede rajamine. Juurdepääsuteede kavandamisel tuleks teha koostööd kohaliku omavalitsuse ja elanikega, et selgitada välja, milliste teede rekonstrueerimine on vajalik valla ja kohalike elanike seisukohast ning mida saab ühtlasi kasutada juurdepääsemiseks kavandatavale tuulepargile. Koostöös on võimalik kavandada juurdepääsuteed nii, et need täiendaksid olemasolevat teedevõrku ja toetaksid piirkonna arengut. **Olemasolevate teede kasutamisel korrastatakse vajadusel teed enne tööde tegemist ja pärast tööde lõppemist. Tuuleparkide senise praktika põhjal jäävad rajatavad teed kohaliku kasutusse.**

Piirkonna arengut soodustavaks mõjuks on ka rahaline kompensatsioon. Keskkonnatasude seadus näeb ette tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu ehk keskkonnanähtavuse hüvitamise tasu maksmist kohaliku omavalitsuse üksusele, mille territooriumil maismaa tuuleelektrijaam asub. Kohaliku omavalitsuse üksusele laekunud maismaal paikneva tuuleelektrijaama tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasust 50% maksab kohaliku omavalitsuse üksus maismaa tuulepargi mõjualas asuvate eluruumide omanikele tasu.

Kokkuvõtvalt võib eespooltoodu põhjal järeldada, et planeeritav tegevus otseselt kohalike elanike tööhõivele märkimisväärset mõju ei oma, kuid võimalus otseliini kasutamiseks muudab piirkonna ettevõtluskeskkonda atraktiivsemaks suure energiatarbega ettevõtetele, millega võivad kaasneda uued töökohad ka kohalikele ehk kokkuvõtvalt võib öelda, et planeeritu omab positiivset mõju piirkonna arengule.

### 3.7.3 Mõju loodus- ja puhketurismile

Loodus- ja puhketurismile avalduv mõju on suuresti seotud tuulikute nähtavusega, mistõttu on mõju puhul oluliseks elektrituulikute kõrgus, kaugus ning tuuliku ja vaatepunkti vaheline maakasutus, mis mõjutab tuuliku vaadeldavust. **Potentsiaalselt sobilikele aladele ei jää Viljandi maakonnaplaneeringus ja Viljandi valla koostatavas üldplaneeringus, ega kehtivates üldplaneeringutes tooduid väärtuslikke maastike, kauni vaatega teid, miljööväärtuslikke alasid, kõrge puhkeväärtusega alasid, matkaradasid, kohaliku omavalitsuse tasandil**

kaitstavaid loodusobjekte, kohaliku tasandi kultuuripärandi objekte ning puhke- ja virgestusmaa juhtotstarbega alasid. Samuti lisaks eelnimetatule ei jää potentsiaalselt sobilikele aladele kaitsealasid (rahvuspark, looduskaitseala, maastikukaitseala) ega ka RMK poolt hallatavaid matkaradu ja puhkekohti ehk alasid (nii ettevalmistatud, kui ka mitte ettevalmistatud), mida inimesed võivad kasutada loodus- ja puhketurismi eesmärgil. Täiendavalt, kui vaadelda potentsiaalselt sobilikele alade piiridest välja jäävat ala, siis ka 500 meetri kaugusele välispiirist ei jää enamuste alade (v.a ala 11A, 11B, 11C ja 12, mis piirnevad Kuninga-Rimmu looduskaitsealaga) puhul ülalnimetatud objekte.

Alad nr 11A, 11B, 11C ja 12 piirnevad Kuninga-Rimmu looduskaitsealaga (KLO1000729), mille suhtes tekkivat mõju on analüüsitud ptk-s 3.5.4 „Mõju kaitsealustele loodusobjektidele“. Viljandi maakonna ja Eesti mõttes olulisest rekreatsioonialast ehk Soomaa rahvuspargi (KLO1000269) lähimast punktist (Põhja-Sakala valla ja Viljandi valla piiril) jääb lähim potentsiaalselt sobilik ala nr 12 rohkem kui 7 km kaugusele. Soomaa rahvuspargile on iseloomulikud avatud vaated, seega võivad ka suhteliselt kaugel asuvad objektid vaadetes nähtavad olla. Kuna potentsiaalselt sobilikud alad jäävad siiski Soomaa rahvuspargist suhteliselt kaugemale ning rahvuspargi ja potentsiaalselt sobivate alade vahele jäävad ka metsaalad, võib eeldada, et potentsiaalselt sobilike alade väljaarendamisega ei kaasne olulist mõju Soomaa rahvuspargi ja selle piirkonna puhkeväärtustele.

KSH I etapi aruandes viidi läbi nähtavuse analüüs ja teostati fotomontaažid, et anda parem ettekujutus tuulikupargi paiknemisest ning nähtavusest maastikus, mis omab tähtsust ka loodus- ja puhketurismile. Antud teemadest on täpsemalt juttu ptk-s 3.6.4 „Visuaalne mõju“.

Kokkuvõtvalt võib eespooltoodu põhjal järeldada, et tuuleparkide mõju loodus- ja puhketurismile tuleneb valdavalt visuaalsest mõjust, seega tuleb arvestada tuuleparkide kavandamisel visuaalse mõju esinemisega ja rakendada meetmeid mõju vähendamiseks:

- soovitatav on võimalusel säilitada mets/kõrghaljastus tuuleparkide suunal kaitsehaljastusena puhketegevustega seotud aladel ja ümbruses;
- detailse lahenduse või ehitusprojekti koostamise faasis tuleb teostada nähtavusanalüüs ja visualiseeringud, mis peavad lähtuma reaalsest kavandatavatest elektrituulikute asukohtadest. Fotomontaažid tuleb koostada lähemal asuvatest olulistest vaatekohtadest.

### 3.8 MÕJU MAAVARAVARUDELE

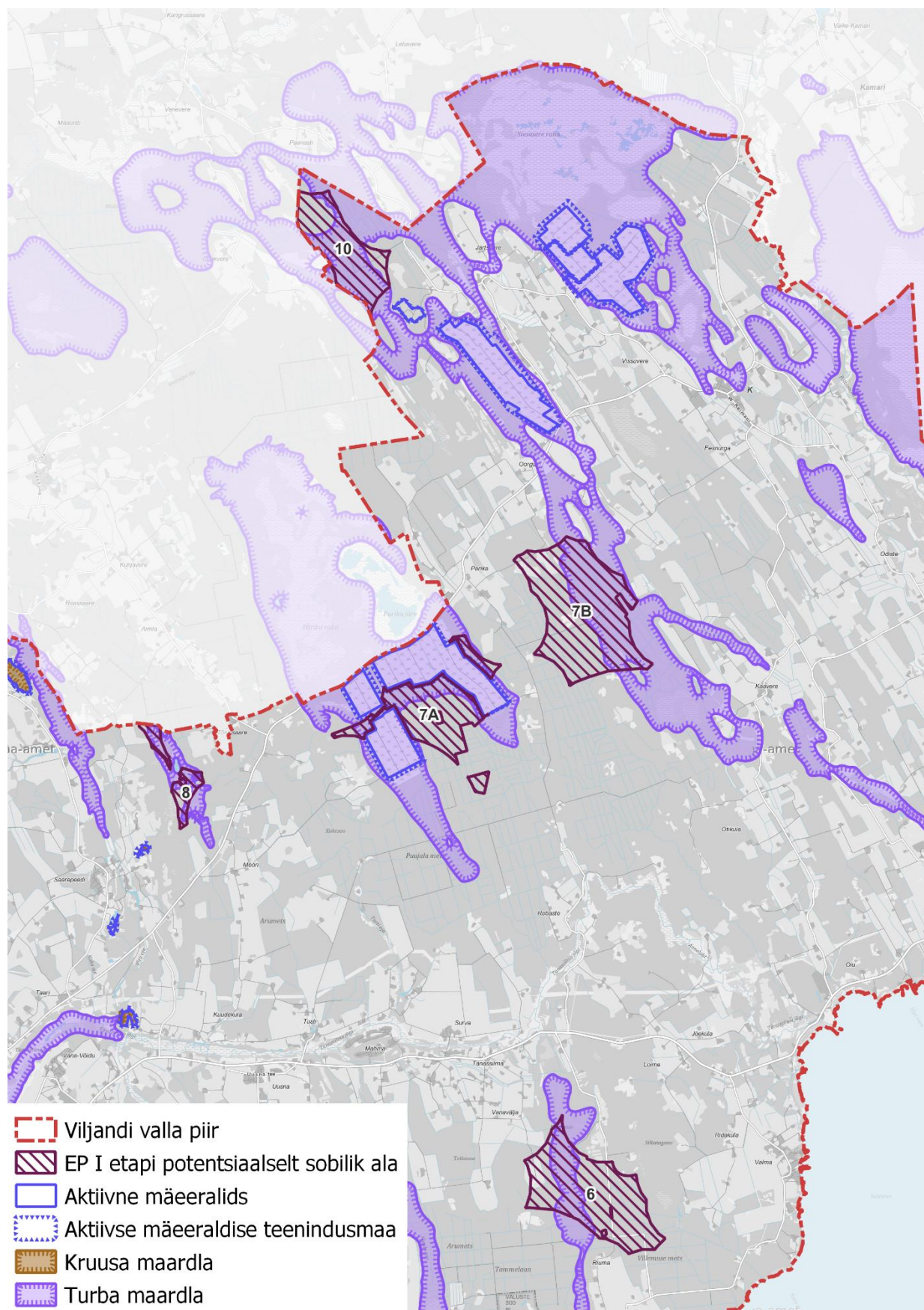
Tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobilikud alad nr 1, 6, 7B, 7A, 8 ja 10 kattuvad turbamaardlatega (skeem 70-72, tabel 23). Juhul, kui taastuenergia ehitise ehitamine halvendab maavarale juurdepääsu olemasolevat olukorda, võib MaaPS § 14 lõike 21 kohaselt Kliimaministeerium või Vabariigi Valitsuse volitatud asutus lubada taastuenergia ehitise ehitamist: turbamaardla alal, mis ei ole kantud kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja ja mille kohta ei ole kehtivat kaevandamisluba ega geoloogilise uuringu luba ning ei ole esitatud kaevandamisloa ega geoloogilise uuringu loa taotlust. Ükski potentsiaalselt sobilike aladega kattuv turbamaardla Viljandi vallas ei kuulu kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja<sup>19</sup>. Samuti ei ole ühelgi

<sup>19</sup> Vastavalt Keskkonnaministri 27.12.2016 määrusele nr 87 „Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja“.

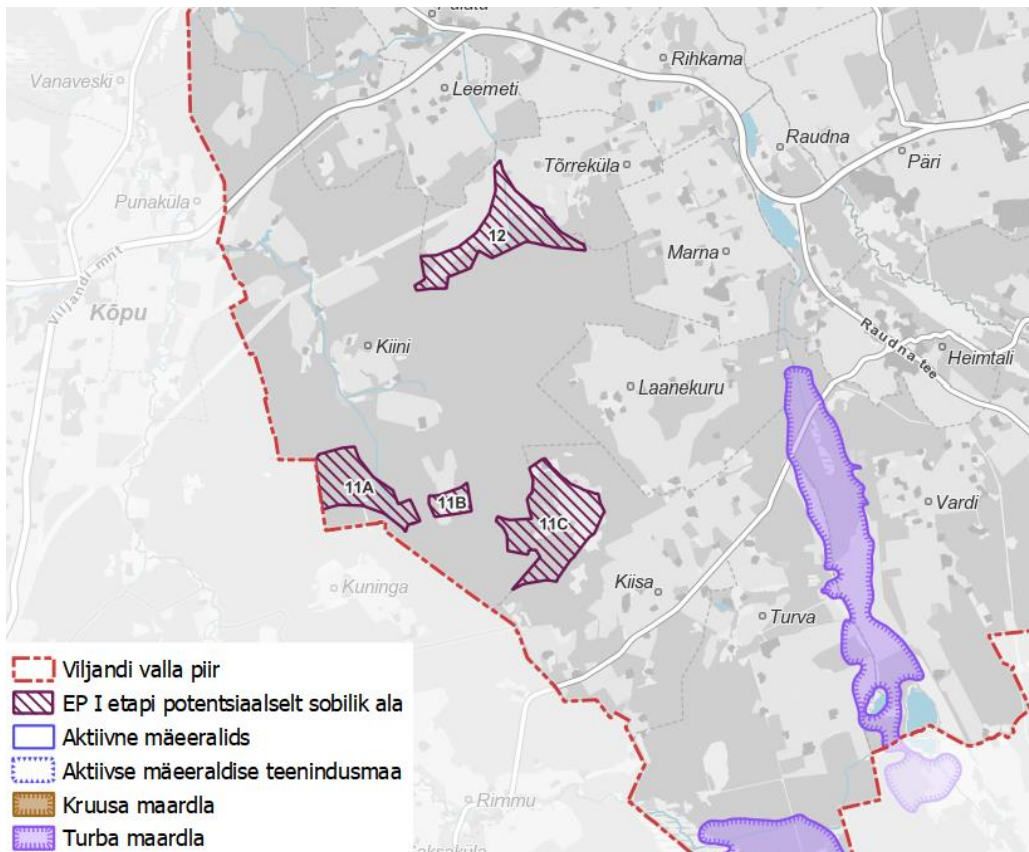
vaadeldaval alal kehtivat kaevandamiseluba ega geoloogilise uuringu luba ning ei ole esitatud kaevandamisloa ega geoloogilise uuringu loa taotlust. Seega on potentsiaalselt sobilikele aladele nr 1, 6, 7B, 7A, 8 ja 10 tuulikute kavandamine võimalik.

**Tabel 23.** Potentsiaalselt sobilikel alade kattuvus turbamaardlatega (andmed: Maa-amet, 09.06.2024).

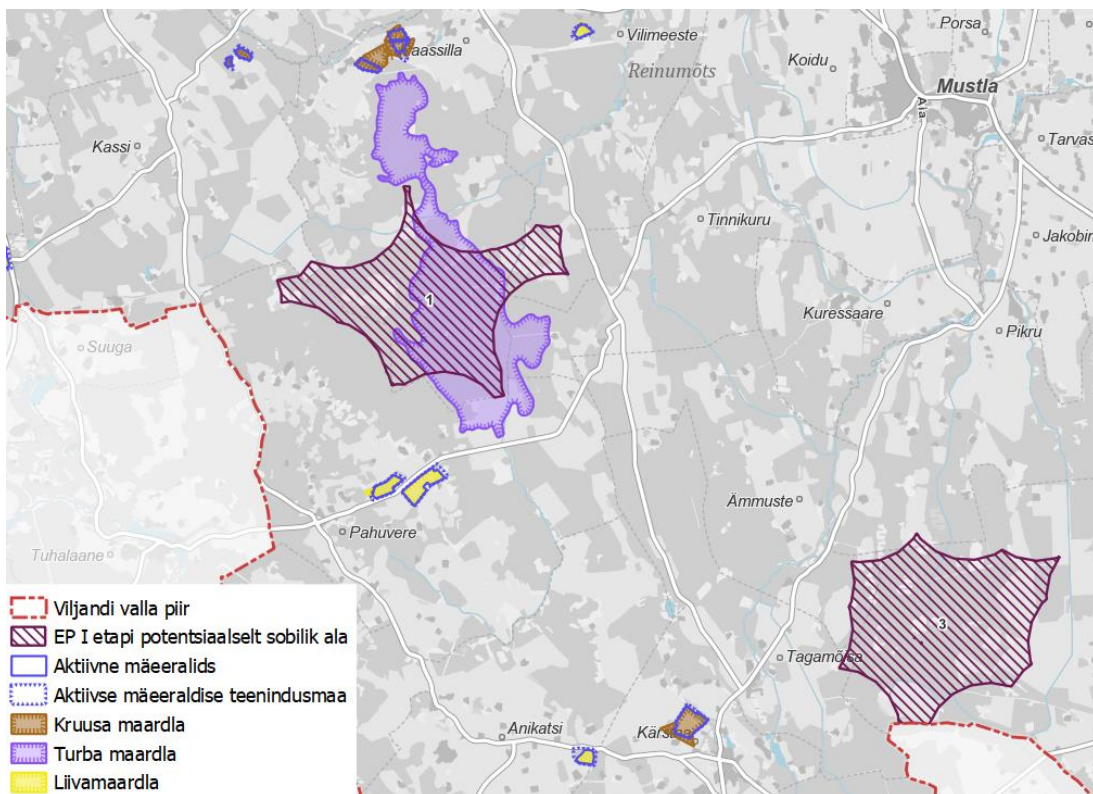
Potentsiaalselt sobiliku ala nr	Turbamaardla, millega ala kattub
1	Pahuvere turbamaardla (registrikaart nr 521)
6	Vanavälja turbamaardla (registrikaart nr 522)
7A	Parika turbamaardla (registrikaart nr 246)
7B	Soosaare turbamaardla (registrikaart nr 116)
8	Pingu turbamaardla (registrikaart nr 509)
10	Soosaare turbamaardla (registrikaart nr 116)



**Skeem 70.** EP I etapi potentsiaalsete alade ja maardlate ning mäeeraldiste paiknemine (andmed: maavarade register, 22.03.2024).



**Skeem 71.** EP I etapi potentsiaalsete alade ja maardlate ning mäeeraldiste paiknemine (andmed: maavarade register, 22.03.2024).



**Skeem 72.** EP I etapi potentsiaalsete alade ja maardlate ning mäeeraldiste paiknemine (andmed: maavarade register, 22.03.2024).

Oluline on tähelepanu pöörata sellele, et potentsiaalselt sobilik ala nr 7A piirneb Parika turbatootmisala mäeeraldisega, kuhu on maavara kaevandamiseks väljastatud kehtivad keskkonnalaad VILM-010 ja VILM-025 (mõlemad kehtivad kuni 27.12.2049). Turba kaevandamist lubavate kehtivate keskkonnalubadega mäeeraldised (koos nende teenindusmaadega) jäeti taotluslikult potentsiaalselt sobilike alade piiridest välja, sest kehtiv maapõueseadus piirab võimalust nendele aladele enne kaevandamise lõpetamist ja maavaravaru ammendamist tuulikuid rajada.

Potentsiaalselt sobiliku ala nr 7A arendamisel on oluline arvestada sellega, et turba kaevandamisel tekib tolmu, mis levib nii horisontaalselt kui ka vertikaalselt. Soodustavate ilmastikutingimuste (väga tugev tuul, pikaajaline kuiv periood, madal õhuniiskus) koosesinemisel võib tolmu levik ulatuda ka väljapoole turbatootmisala. Tuulikutele langev turbatolmu võib tavapärasest tõenäolisemalt tuua kaasa tuulikute süttimise. Samuti on tuleohtlikul ajal turbapinnasega alal oht tulekahju tekkimiseks.

Tuulepargi rajamine väljapoole maardlat ei mõjuta maavaravaru kaevandamisväärsena säilimist ja maavaravarule ligipääsu. Turbamaardlate puhul tuleb arvestada, et tuulepargi arendamisel maardlatega piirnevatel aladel tuleb tagada maavaravaru kaevandamisväärsena säilimine, st taristu tuleb kavandada maardlast sellisele kaugusele ja kasutusele võtta meetodid, et oleks tagatud veerežiimi säilimine piirneval turbamaardla alal ning kaevandustegevust muul moel ei mõjutataks. Tuleb arvestada, et rajatiste kattumisel kehtivate või taotletavate mäeeraldisete teenindusmaadega on vajalik detailse lahenduse või projekteerimistingimuste koostamisel saada loa omaja/taotleja koostööstus rajatiste rajamiseks ning vastav koostööstus tuleb lisada projekteerimistingimuste taotluse dokumentide hulka või planeeringu detailse lahenduse algatamise dokumentide hulka.

#### **Tingimused, millega arvestada detailse lahenduse koostamisel või projekteerimistingimuste väljastamisel:**

- taastuenergia ehitisi on võimalik rajada vaid alale, kus maavara on ammendunud või ei halvendata maavara kaevandamisväärsena säilimise või maavarale juurdepääsu olemasolevat olukorda või kui selleks on saadud MaaPS alusel koostööstus või luba;
- detailse lahenduse või projekteerimistingimuste koostamisel tuleb arvestada, et rajatiste kattumisel kehtivate või taotletavate mäeeraldisete või nende teenindusmaadega on vajalik saada kaevandamisloa omaja nõusolek või kaevandamisloa taotleja koostööstus rajatiste rajamiseks ning vastav nõusolek või koostööstus tuleb lisada projekteerimistingimuste taotluse dokumentide hulka või detailse lahenduse dokumentide hulka;
- tuulepargi arendamisel turbamaardlatega piirnevatel aladel tuleb tagada maavaravaru kaevandamisväärsena säilimine, st taristu tuleb kavandada maardlast sellisele kaugusele ja kasutusele võtta meetodid, et oleks tagatud veerežiimi säilimine piirneval turbamaardla alal ning kaevandustegevust muul moel ei mõjutataks.

### **3.9 MÕJU RIIGIKAITSELISTELE OBJEKTIDELE**

Kõikidele eriplaneeringu potentsiaalsetele tuulepargialadele rakenduvad riigikaitselised kõrguspiirangud. Vabariigi Valitsuse otsuse kohaselt kaovad Mandri-Eestis kõrguspiirangud elektrituulikutele osaliselt aastal 2025. Eriplaneeringus kavandatavad tegevused saab ellu viia pärast Mandri-Eesti kompensatsioonimeetmete täielikku rakendumist (eeldatavalt 2025. aastal).

Vastavalt kaitseministri 26.06.2015 määruse nr 16 „Riigikaitse ehitise töövõime kriteeriumid, piirangute ruumiline ulatus ja andmed riigikaitse ehitise töövõimet mõjutavate ehitiste kohta“ § 6 lg 2 kohaselt ei tohi ehitise püstitamine vähendada raadioseadme töövõimet. **Kaitseministeerium on hinnanud, et alad 8, 11A, 11B ja 12 kattuvad osaliselt Kaitseväge strateegilise sidevõrgu raadiosidelinkide piiranguvöönditega ning sinna planeeritud elektrituulikud võivad vähendada olulises ulatuses riigikaitse ehitiste töövõimet. Seega tuleb nimetatud aladel Kaitseministeeriumiga kooskõlastada iga üksiku elektrituuliku täpne geograafiline asukoht, sõltumata planeeritava tuuliku kõrgusest ning see tingimus kehtib ka peale kompensatsioonimeetmete rakendamist.**

Eriplaneeringu potentsiaalne ala 6 piirkonnas asub Väluste lasketiir. Eriplaneeringu potentsiaalsete alade kujunemisel on Väluste lasketiir koos selle piiranguvööndiga (mis on 2 km lasketiiru territooriumi piirist) eriplaneeringu potentsiaalselt sobivate alade hulgast välistatud, mis on eelduslikult piisav, et tagada ala 6 välja arendamisel lasketiiru töövõime.

### 3.10 MUUD MÕJUD

#### 3.10.1 Mõju mobiili-, raadioside- ja televisioonisignaali levimisele

Mobiilsideks nimetatakse üldiselt kõiki sidesüsteeme, kus signaalide edastamiseks ei kasutata juhtmeid või kaableid (traadita side) ning terminalid võivad seetõttu teatud ulatuses vabalt liikuda, ilma et side katkeks. Mobiilsides kasutatakse info edastamiseks raadiolaineid (täpsemalt mikrolaineid). Siia kuuluvad nt mobiiltelefonide süsteemid (NMT, GSM, GPRS, UMTS jt), satelliittelefonid, traadita kohtvõrgud, Bluetooth. Raadioside on informatsiooni edastamine ja vastuvõtmine raadiolainete vahendusel. Raadioside toimub raadiosaatja ja ühe või enama raadiovastuvõtja vahelise raadiokanali kaudu. Televisioonisignaali jaguneb analoog- ja digitaalsignaali, erinevus seisneb selles, mis viisil televisioonisignaali pildi, heli ja lisainfo kujul saatjast vastuvõtjasse (telerisse) üle kantakse ja edastatakse.

Tuulikud võivad potentsiaalselt segada elektromagnetlaineid, mida kasutatakse telekommunikatsioonis, navigatsioonis, radarisüsteemides jms. Kuigi tuuliku labad on enamasti tehtud tugevdatud süsinikkiudmaterjalist, mis on mobiilsidelainetele kergesti läbitav, siis ei ole välistatud, et tuulikud võivad mingil määral takistada saatjalt vastuvõtjani suunatavate signaalide levikut, seega tekitada häireid mobiililevis. Probleemid võivad tekkida siis, kui elektrituulik asub sidemastile väga lähedal ning vastuvõttev sideantenn jääb otseselt tuulikute taha. Kuna mobiilne levisüsteem põhineb madala latentsusajaga pakettkommunikatsioonil, siis on signaali ülekandmiseks võimalik jagada signaal osadeks ehk tükeldada see pakettideks, mis suunatakse seejärel läbi mobiilsidevõrgu. Antud pakettid võivad liikuda saatjalt vastuvõtjale erinevaid teid pidi. Tänu sellisele tehnoloogiale suunatakse mobiiltelefonide asukohta ja võrguliikluse muutumisel signaal dünaamiliselt ümber, läbi teiste pakettide, ilma et kasutajal tekiks häiringuid sideteenuste kasutamisel. Kui mobiilside signaalühendus pole mingil põhjusel (nt tuuliku või muu häire tõttu) saadaval, lülitub pakett automaatselt ümber teisele pakstile, ilma teenuse katkestuseta.

Tuuleturbiinid võivad põhjustada häireid ja mõjutada ka analoogteleri ja raadio vastuvõttu mõningatel ebasoodsatel juhtudel. Häiringud väljenduvad telepildi ja raadiosignaali kvaliteedis (sahinad/virvendus telepildis ja heli katkendlikkus raadiosides). Selliseid häireid saab tavaliselt leevendada satelliittelevisiooni või traadita kaabeltelevisiooni abil, kuna teadaolevalt ei mõjuta tuulikud digitaalset ega satelliittelevisiooni pilti. Olukord on rohkem mõjutatud siis, kui saatja ja vastuvõtja antenni otsetee on tuulepargi poolt takistatud.

Rahvusvaheline Telekommunikatsiooni Liit on aga tähendanud, et üks tuuleturbiin tõenäoliselt ei kahjusta vastuvõttu kaugemal kui 500 m. Tuulikute paigutamisel on oluline arvestada suunda, kuhu tuulik mobiilside baasjaamast jääb.

Eeltoodu põhjal võib järeldada, et tuulikute põhjustatud elektromagnetilisi ülekannete häiringuid on võimalik vältida tuuliku täpse asukohta kindlaks määramisel tehes koostööd telekommunikatsiooni operaatoritega. Antud juhul kavandatakse tuuliku vastuvõtjatest (elamutest) vähemalt ca 1 km kaugusele ehk tuulikud jäävad suure tõenäosusega eemale suurematest infrastruktuuri suurtest elementidest, sh telekommunikatsiooni mastidest ning seega elektromagnetiliste ülekannete võimalikud häired on juba asukohta eelvalikul suure tõenäosusega välistatud.

**Tingimused järgmise etapi lahenduse koostamiseks:**

- tuulikute täpsete asukohtade määramisel tuleb arvestada, et tuulikud paikneksid eemal telekommunikatsioonimastidest selliselt, et ei tekiks võimalike elektromagnetiliste ülekannete häiringuid. Vajadusel tuleb teha koostööd telekommunikatsiooni operaatoritega. Tuulepargi piirkonnas elavatele inimestele tuleb tagada mobiilside, televisiooni ja raadioside kvaliteedi säilimine vastavalt tuulepargi rajamise eelsele ajale.

### 3.10.2 Mõju teede võrgustikule

Tuulikupargi rajamise ajal suureneb avalikult kasutatavatel teedel (sh kõrvalmaanteedel ja võimalik, et ka kohaliku tähtsusega teedel) liikluskoormuse kasv, mis on seotud eelkõige teede ja montaažiplatside rajamiseks vajalike ehitusmaterjalide tarnimisega. Liikluskoormus sõltub suuresti ehitusmaterjalide vajadusest (mis sõltub teede ja platside ehitusmahtudest ja see omakorda tuulikute arvust ja paigutusest maastikus) ja ehitustööde perioodist. Ehitusmaterjalide, sh tuulikute osade transportimine raskeveokitega lõhub teid. Tegemist on paratamatu negatiivse mõjuga, mis avaldub ehitustegevusel. **Mõistlik on võimalikult varajases etapis määrata teede ümberehituse vajadus seoses eriveostega ja ehitusaegsete veostega. Võimalike konfliktide ennetamiseks või leevendamiseks tuleb ehitusmaterjalide veomarsruudid ning tuulikupargi siseste teenindusteede ühendamisest avalikult kasutatavate olemasolevate teedega kooskõlastada kohaliku omavalitsusega, riigiteid puudutavas osas Transpordiametiga ning RMK valitsemisalasid olevaid metsateid puudutavas osas RMK-ga.**

Teid kasutatakse ka kasutusperioodil hooldustööde tegemiseks jm taolisel otstarbel, kuid sel perioodil on lisanduv liiklus olematu. **Optimaalne on võimalikult suures ulatuses olemasolevate teede ärakasutamine juurdepääsuteede kavandamisel ning vajadusel nende ümberehitamine** (tee gabariitide ja kandevõime suurendamine). Vajalikuks võib osutada ka uute juurdepääsuteede rajamine. On tõenäoline, et tuuliku komponente (labad, gondel, mast) vedava transpordi vajadustest lähtuvalt on vajalik teatud ulatuses olemasolevate teede ümberehitamine, sh asfalteerimine või õgvendamine.

### 3.10.3 Avariolukordade ja reostusohu esinemine

Tuulepargi rajamise ja kasutamisega on seotud järgmiste võimalike avariolukordade esinemine:

- Tuuliku murdumine ja kokku kukkumine;
- Tuuliku laba (tiiva) või selle tipu murdumine ja alla kukkumine või kaugemale lendamine;
- Gondli küljest osakeste kukkumine, gondli alla kukkumine;

- Gondli käigukastist õli leke;
- Tuuliku süttimine;
- Labade jäätumine.

#### Tuulikumasti murdumine ja kokku kukkumine

Uute, nõuetekohaselt paigaldatud ja hooldatud tuulikute murdumise ja ümber kukkumise oht on väike. Kõrged tuulikud on projekteeritud selliselt, et need oleksid vastupidavad ilmastiku mõjutuste suhtes, eelkõige tugeva tuule suhtes. Nõuetekohaselt hooldatud tuulikute korral on välistatud ka vibratsiooni ja resonantsi teke, mis võiks põhjustada kõrvalekaldeid arvutuslikust püsivusest ja seega on torni stabiilsuse kaudu minimeeritud selle murdumise oht.

#### Tuuliku laba (tiiva) või selle tipu murdumine ja alla kukkumine või kaugemale lendamine.

Analoogselt tuulikumasti murdumisega on nõuetekohaselt paigaldatud ja õigesti hooldatud tuuliku puhul tuuliku laba või selle osa murdumise ja alla kukkumise või halvema juhul eemale lendamise tõenäosus väga väike. Tuuliku labad on enamasti klaaskiust, mistõttu mõra tekkimisel või halvemal juhul murdumisel ei kuku see koheselt alla ning tänu pidevale automaatsele jälgimissüsteemile spetsiaalsetelt anduritelt saadava info vahendusel ja veateadete esitamisele on õigeaegselt avastamisel võimalik suuremat õnnetust vältida (tuulik seisata ja katkine osa eemaldada). Hoolduse üks osa on ka perioodiline tuuliku ülevaatus (mh ka droonide abil), mis aitab taolisi õnnetusi ja kaasnevaid tagajärgi vältida.

#### Õli leke, reostusohu

Pinnase ja veekeskonna reostumise ohtu põhjustab gondlis asuvatest seadmetest (nt käigukastist) õli leke. Ühe tuuliku töös hoidmiseks kasutatakse kokku mõnisada kuni 500 liitrit õli, mis on päris arvestatav kogus. Gondli purunemise, rikke või mitte nõuetekohase õlivahetuse korral sattub õli tõenäoliselt tuuliku jalami alusele montaažiplatsile ja võib sattuda sealt edasi pinna- ja põhjavette. Põhjavee reostumise risk on suurem nõrgalt kaitstud põhjaveega aladel, kus õli teekond põhjavette tingituna õhukesest või hästi läbilaskvast pinnakattest on lühike ja kiire. Rahvusvahelise praktika põhjal tuulikutel selliseid vigu ei esine, samuti teostatakse õlivahetust spetsialiseeritud ettevõtete ja kvalifitseeritud spetsialistide poolt, mistõttu reostuse risk on suure tõenäosusega olematu. Tänapäevased tuulikud on varustatud selliste ohuolukordade ärahoidmiseks digitaalsete märguandesüsteemidega, mis aitab tegutseda operatiivselt ning õnnetuse juhtumisel on võimalik kiirelt reageerides kokku koguda maha valgunud õli ja välistada niimoodi pinnase ja veekeskonna reostumine. Näiteks on olemas õli temperatuuri mõõtmiseks andurid ja kui mingi piirmäär ületatakse, lülitub seade automaatselt välja. Õnnetuste tekkimise korral on peamine abinõu päästeteenistuse kiire reageerimine ja õlireostuse likvideerimine.

#### Tulekahjud

Tulekahju esineb keskmiselt sagedusega 1 tulekahju 2000 tuuliku kohta (Krcmar, 2020). Rahvusvahelise Tuleohutusteaduste Assotsiatsiooni (IAFSS) andmetel põhjustab 90% turbiinipõlengutest turbiini täieliku hävimise. Igal aastal on kuni 30% teatatud turbiinõnnetustest seotud tulekahjuga, mis on labade rikke järel suuruselt teine õnnetusjuhtumite põhjus (Fire Shield Systems Limited, 2022). Tuuliku süttimise võib põhjustada tehniline rike. Tuulikud võivad süttida samadel põhjustel kui paljud teisedki tehnilised seadmed ja masinad – turbiini sees olevad komponendid lähevad rikki, põhjustades komponentide temperatuuri tõusu või tekitavad sädemeid ning süütavad turbiini sees olevaid kergestisüttivaid materjale, nagu plast, vaigud, klaaskiud ja

hüdromäärded. Tuulikute välisosa on valdavalt mittepõlevatest materjalidest nagu betoon ja metall. Enamik turbiinipõlenguid saab alguse gondlist. Tuuliku elektririkke levinuim asukoht on gondlis olevad muundurikapid ja kondensaatorikapid. Kui elektririkke tagajärjel tekkivad sädemed, võib elektrikilpi ümbritsev plastik kiiresti süttida, mille tulemuseks on gondli täielik hävimine. Trafod, mis asuvad gondlis või turbiini põhjas, on tuuleturbiini tulekahjude teine levinum põhjus. Trafod muundavad tuuleenergia elektrivõrgu jaoks sobivaks pingeks ning nagu ka muunduri- ja kondensaatorikappide puhul, võivad elektririkest tulenevad sädemed ja sähvatused põhjustada tulekahju. Hädalukorras peatab gondlipidur turbiini labade pöörlemise. Mehaaniline pidurisüsteem võib tekitada tohutul hulgal hõõrdumist ja kuumust, mille tulemuseks on mõnikord tulekahju. Kuigi uuematel turbiinidel võivad olla elektrilised pidurisüsteemid, mis on vähem tuleohtlikud, kasutatakse sageli mehaanilisi pidureid elektriliste pidurisüsteemide varuseadmetena (Krcmar, 2020).

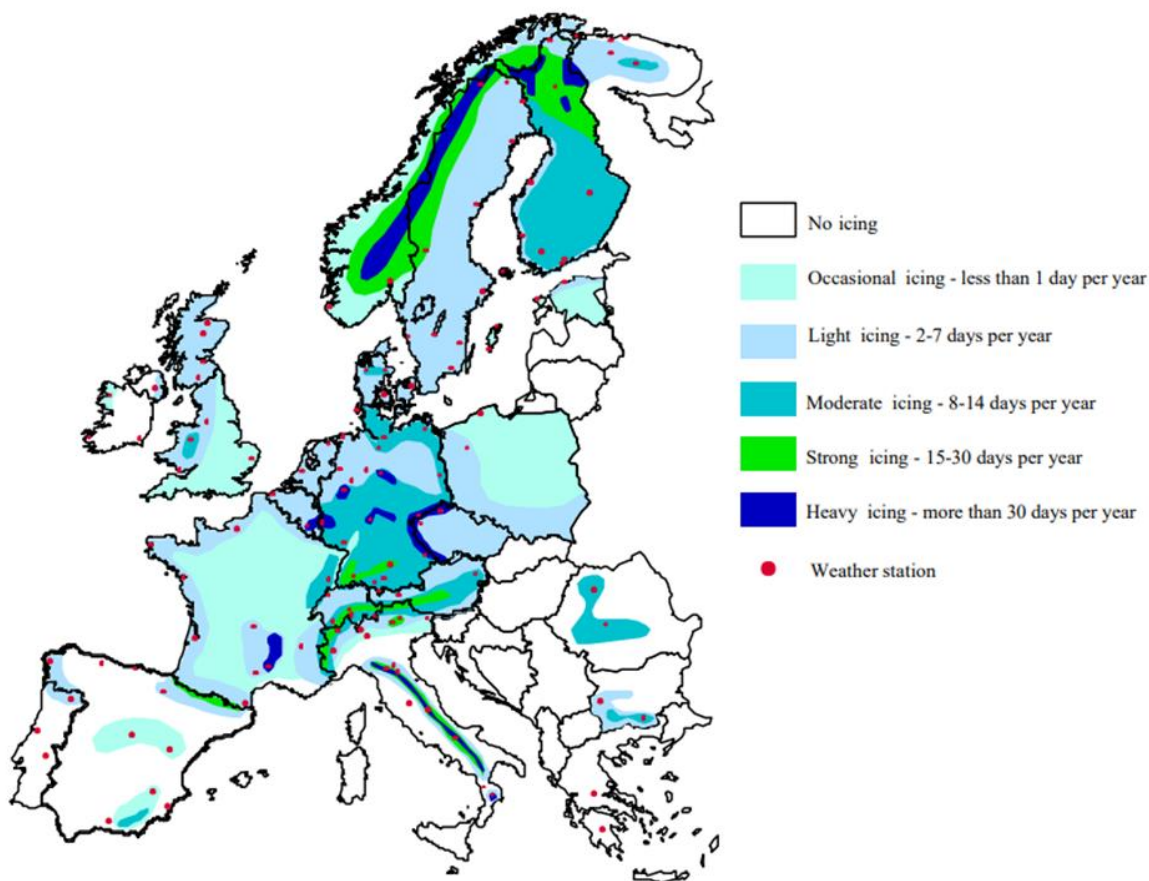
Tuuleturbiinidele saab paigaldada suitsu-, kuumuse- ja leegiandureid ning tulekustutussüsteeme. Need erinevad detektorid suudavad tuvastada tulekahju varajases staadiumis ja saata teavet kesksesse häiresüsteemi, mis käivitab turbiini komponentide täieliku väljalülitamise ja aktiveerib tulekahju kustutamise süsteemi (Mein, 2020).

Turba kaevandusalade lähiste paigaldatud tuulikutele on süttimisoht õhus leviva ja tiivikutele langeva turbatolmu tõttu. Turba kaevandamisel tekib tolm, mis levib nii horisontaalselt kui ka vertikaalselt. Soodustavate ilmastikutingimuste (väga tugev tuul, pikaajaline kuiv periood, madal õhuniiskus) koosesinemisel võib tolmu levik ulatuda ka väljapoole turbatootmisala. Turbatootmisalad, mis jäävad potentsiaalselt sobilike alade lähedusse on Parika, Tassi ja Soosaare turbatootmisala. Kusjuures potentsiaalne ala 7A piirneb Parika turbatootmisalaga. **Alade 7A, 7B, 8 ja 10 arendamisel on Päästeametiga koostööd tehes vajalik pöörata erilist tähelepanu turbatolmust tulenevale võimalikule süttimisohule.**

#### Labade jäätumine

Üheks reaalseks ohuolukorraks on tiivikute jäätumine ja suurel kiirusel pööreldes tiivikulabadelt lahti murduvate jäätükkide kukkumisoht. Sellist olukorda võib Eestis esineda kuni 5-6 päeval aastas (<https://polendmaatuulepark.ee/>). Isegi kerge jääkate võib tiivikulabadel vähendada nende aerodünaamilist tõhusust, mis tähendab ühtlasi tuuliku väiksemat energiatootlust. 2021. aasta veebruaris jäätusid ebatavaliste talviste tingimuste tõttu (külm vihm ja ajalooliselt madalad temperatuurid) Texase tuulikupargis paljud turbiinid, mis tõi endaga kaasa suuri elektrikatkestusi (Pollak, 2015). Tuuleturbiinide labad on enamasti tehtud polümeeridepõhistest komposiitmaterjalidest, lisaks jääle tõmbavad polümeeride põhised labad paremini ligi tolmu ja kattuvad putukate säilmetega, mis omakorda muudab turbiinilabad karedamaks ning aeglustab vee äravoolu, soodustades nii jää tekkimist (Liu, 2020).

Euroopa Komisjoni juhitud projekti „Wind Energy Production in Cold Climates” raames koostati 2000. aastal Euroopa esimene nn jääkaart, mille järgi Eesti asub alal, kus jäätumine on juhuslik ehk kõige harvem (skaalal: tugev – palju päevi – vähe päevi – juhuslik), kusjuures Viljandi valla piirkonnas esineb jäätumist vähem kui 1 päeval aastas, vt skeem 73) (Tammelin *et al*, 2000).



**Skeem 73.** Euroopa jääkaart, mis iseloomustab tuulikute jäätumise ohtu (Tammelin *et al*, 2000).

Simulatsioonide tulemusena ja varasematele tähelepanekutele tuginedes on soovitatud „Wind Energy Production in Cold Climates” raportis asukohtades, kus mitmel päeval aastas on jäätumise tõenäosus suur, paigaldada tuulikud ohustatavatest objektidest kaugusele, mis leitakse järgneva valemiga:  $1,5 \times (\text{tuuliku masti kõrgus} + \text{tuuliku labade ehk rootoriläbimõõt})$  (Deutscher Naturschutzring Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore), 2005). Arvestades tuuliku maksimaalse kõrguse ja labade läbimõõdu summaga 380 m, oleks see kuni 570 m. Kliimaministeeriumi poolt 17.11.2023 vastu võetud määrus nr 71 „Tee projekteerimise normid” sätestab, et elektrituuliku vähim kaugus avaliku kasutusega sõidutee servast määratakse valemiga  $L = (H + 0,5D)$ , kus L on tuuliku vähim kaugus teekatte servast meetrites, H on tuuliku masti kõrgus meetrites ja D on tuuliku rootori või tiiviku diameeter meetrites. Sellise valemi rakendamise eesmärgiks on avalikult kasutatavate teede liiklejate ohutuse tagamine võttes arvesse ka tuulikute jäätumisest tulenevat ohtu. Senikaua, kuni määruuses toodud valemit avalikult kasutavate teede puhul rakendatakse, otsest ohtu inimeste eludele avalikult kasutatavatel teedel ei esine, kuid võimalusel tuleks eeltöödule vaatamata siiski rakendada tehnoloogilisi võtteid, mis takistaksid tuulikulabade jäätumist. Antud valemit võib laiendada ka teistele objektidele ohutuse tagamiseks. Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringus on tuulikud kavandatud paigaldada elamutest vähemalt 1 km kaugusele, seega võib eeldada, et on tagatud inimeste ohutus elamualadel. Tisleri kinnistu puhul, kus erandina on maaomaniku nõusolekul arvestatud elamust vähendatud puhvrit 350 m, on samuti ohutus tagatud, kui arvestada Kliimaministeeriumi määruuses nr 71 toodud valemit, mida Eestis rakendatakse.

Tuulikulabade jäätumist minimeerivate tehnoloogiliste lahenduste põhimõtte seisneb tuulikute labade soojendamises. Tuulikulabasad soojendatakse ning see ei lase jää tuulikulabade külge tekkida. Lisaks varustatakse tuulikud anduritega, mis seiskavad tuulikud jää tekkimisel ning seejärel saavad hooldustehnikud tegeleda tiivikute jääst ohutu vabastamisega (<https://polendmaatuulepark.ee/>).

Arvestades sellise sündmuse esinemise sagedusega, võib tuuliku labade jäätumise riski hinnata madalaks.

**Avariilukorrad on erandid ning ei iseloomusta tavapärast olukorda. Kõiki eelkirjeldatud avarisiid saab ennetada ja tagajärgede ulatust vähendada, kui paigaldatakse uued (st mitte varasemalt kasutuses olnud), tehniliselt korras olevad tuulikud, mille eluiga on pikem, nende turvalisus ja töökindlus suurem ning ühtlasi teostatakse hooldust vastavalt ettenähtud nõuetele pädeva, vastava väljaõppe saanud meeskonna poolt.**

Operatiivse info tuuleturbiini seisundist tagavad elektroonilised seire- ja juhtimissüsteemid ning tuulepargi haldajal peab samuti olema õnnetusjuhtumite lahendamiseks vastav juhendmaterjal. Avariilukordade tekkimise riski maandamiseks on ehitustöövõtja kohustatud järgima erinevatel tööetappidel ohutuseeskirju ning välistama riske vastavate kavade ja märgistega. Ehitusperioodil vastutab töövõtja keskkonnakaitse eest ehitusobjektil ja selle kõrval oleval alal vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele ning juhistele.

### 3.11 MÕJU KLIIMALE JA KLIIMAKINDLUSE HINDAMINE

Suurem osa Eesti energeetikasektori kasvuhoonegaaside heitkogustest – 99,8% pärineb kütuste põletamisest ja ainult 0,2% pärineb hajusheitmetest. 2020. aastal moodustasid energeetikasektorist tulenevad heitkogused 81,9%, kokku 9461,45 kt CO<sub>2</sub> ekvivalenti kogu Eesti kasvuhoonegaaside heitkogusest. Suurim osa energeetikasektori kasvuhoonegaaside heitkogustest moodustas energeetikatööstus, millest tulenes 61,8% kogu Eesti ja 50,6% energeetikasektori kasvuhoonegaaside heitkogustest (2020. aastal 5 847,70 kt CO<sub>2</sub> ekv). 2020. aastal vähenesid energeetikasektori KHG heitkogused 28,7% võrra võrreldes 2019. aastaga (Keskkonnaministeerium, 2022).

Kogu CO<sub>2</sub> heitest moodustavad energeetikatööstuse (avaliku elektri- ja soojustootmisest ning põlevkiviõli tootmisest) tekkivad CO<sub>2</sub> heitkogused 2021. aastal suurima osa - 7052,45 ekv kt.

KHG heitkogus energeetikasektorist on aastatel 2019-2020 oluliselt langenud põlevkivielektri tootmise märkimisväärse vähenemise tõttu, mille peamine põhjus oli kõrge heitkoguste kauplemise süsteemi (HKS) lubatud heitkoguse ühiku hind (Keskkonnaministeerium, 2022).

Euroopa Liidu panus 2015. aastal sõlmitud Pariisi kokkuleppesse on siduv ja kõiki majandussektoreid hõlmav. Eesmärgiks on vähendada liidus kasvuhoonegaaside heitkoguseid 2030. aastaks vähemalt 40% võrreldes 1990. aastaga. Eesmärgi saavutamiseks peavad ELi HKS kuuluvad sektorid vähendama oma heitkoguseid 2030. aastaks 2005. aasta tasemega võrreldes 43% võrra. ELi HKSga hõlmamata sektoritest (transport, põllumajandus, jäätmemajandus ja tööstuslikud protsessid ning väiksemahuline energiatootmine, kus toodetakse energiat alla 20 MW nimivõimsusega seadmetes) pärit heitkoguseid tuleb 2030. aastaks vähendada 30% võrra võrreldes 2005. aasta tasemega. Eesti eesmärgiks on jagatud kohustuse määrusega kaetud sektorites vähendada aastaks 2030 võrreldes 2005. aastaga kasvuhoonegaaside heidet 13% (Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030)). Eesti Vabariigi Valitsus kiitis 3.10.2019 heaks Eesti seisukohad Euroopa Komisjoni teatise kohta, milles Eesti toetas põhimõtteliselt kliimanetraalsuse eesmärgi seadmist Euroopa Liidu üleselt aastaks 2050.

Eesti riiklikult siduvad kasvuhoonegaaside vähendamise eesmärgid on järgmised (REKK 2030):

- **Eesti kasvuhoonegaaside heite vähendamine 80% aastaks 2050 (sh 70% aastaks 2030) võrreldes 1990. a tasemega:** kasvuhoonegaaside heide 1990. aastal oli 40,4 mln t CO<sub>2ekv</sub> (v.a LULUCF14 ehk Land Use, Land Use Change and Forestry ehk maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektor), 2017. a oli Eesti kasvuhoonegaaside heide 20,9 mln t CO<sub>2ekv</sub> (sh energiatööstuse sektorist 14,7 mln t CO<sub>2ekv</sub>). Eesti riiklikus energia- ja kliimakavas aastani 2030 toodud olemasolevate ja täiendavate meetmete rakendamisel prognoositakse 2030. aastal kasvuhoonegaaside heiteks 10,7-12,5 mln t CO<sub>2ekv</sub> (v.a LULUCF).
- **Jagatud kohustuse määрусega kaetud sektorites** (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus, metsamajandus, tööstus) **vähendada aastaks 2030 võrreldes 2005. aastaga kasvuhoonegaaside heidet 13%.** 2019. aasta kasvuhoonegaaside inventuuri kohaselt oli 2005. aastal kasvuhoonegaaside heide jagatud kohustuse määрусega sektorites kokku 6,3 mln t CO<sub>2ekv</sub> ehk 2030. aastal võib sektori heide olla 5,5 mln t CO<sub>2ekv</sub>.

Nagu eelnevalt kirjeldatud, on energeetikasektor peamine kasvuhoonegaaside heitkoguste allikas Eestis. Eesti riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030) kohaselt nähakse ette põlevkivist elektritootmise märkimisväärset vähendamist ja CO<sub>2</sub> heite vähendamiseks taastuvenergiaallikate kasutusele võtmist energiavajaduse katmiseks. 01.11.2022 jõustus energiamajanduse korralduse seaduse muudatus, millega seatakse eesmärgiks, et aastaks 2030:

- moodustab taastuvenergia vähemalt 65% riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest (s.o elektri-, transpordi-, soojus- ja jahutusenergia summaarne lõpptarbimine kokku);
- peab kogu Eestis tarbitav elekter olema toodetud taastuvatest energiaallikatest.

Seni oli seatud eesmärgiks, et 2030. aastaks peab taastuvenergia moodustama riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest 42% ning taastuvelekter moodustama elektrienergia kogutarbimisest 40%.

**Eestoodud eesmärkide täitmise üheks väga oluliseks meetmeks energeetika valdkonnas on tuuleparkide arendamine, mis on otseselt seotud kasvuhoonegaaside vähendamisega** (REKK 2030; Keskkonnaministeerium, 2021).

Kuigi tuulenergia kasutamisel on kasvuhoonegaaside heitkogused kogu tuuliku elutsükli arvestades (alates tootmisest kuni kõrvaldamiseni) vältimatud, siis võib öelda, et tuuleenergia süsiniku jalajälg on küllaltki väike. Tuulenergeetika kasutuselevõtmine on väga suure panusega kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamisel, kuna tuuliku elutsükli suurema osa, mil tuuliku abil elektrit toodetakse, moodustab kasvuhoonegaaside heide vaba periood. Tuulikute seotud CO<sub>2</sub> emissioon on seotud nende valmistamise, transpordi, ehitamise, hoolduse ja hiljem ka demonteerimisega. Tuulikute CO<sub>2</sub> emissioon kogu elutsükli jooksul oleneb tuuliku suurusest (nimivõimsusest, rootori läbimõõdust ja masti kõrgusest): mida suurem on tuulik, seda väiksem on heitgaaside emissioon. Tuuleenergia globaalne kasvuhoonegaaside heitkoguste mediaan (väljendatuna grammides CO<sub>2</sub>-ekvivalendina toodetava elektrienergia kWh kohta) on 19 ± 13 g CO<sub>2</sub> ekv/kWh (Xu *et al*, 2022), teise allika andmel 5-26 g CO<sub>2</sub> ekv/kWh (Peach, 2021), mis see on samas suurusjärgus muude taastuvate energiaallikatega, nagu päikeseenergia, maasoojus- ja hüdroenergia (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012). Emissioonid on otseselt seotud energiavajadusega tuulikute valmistamisel, transpordil, ehitamisel, hooldamisel ja demonteerimisega. Tuulikute suurim energiavajadus on peamiselt tootmisfaasis, mis moodustab 84,4% kogu elutsükli energiavajadusest. Suurem energiavajadus on seotud masti ehitamisega, mis moodustab 55% turbiinide kogu energiavajadusest (Guezuraga *et al*, 2021). Tuuleelektrijaama energiabilanss

näitab suhet elektrijaama kogu elutsükli (st tootmine, käitamine, teenindamine ja kõrvaldamine) energiavajaduse ja tuuleelektrijaama toodetava energia vahel. Seda energia tasuvusaega mõõdetakse "tasuvuskuudes", kus elektrijaama elutsükli energiavajadus võrdub elektrijaama toodetud energiaga. Sellel "tasuvuspunktil" muutuvad tuuleturbiinid energianeutraalseks. Tugeva tuule korral on näiteks Vestase V117-4,2 MW turbiin energianeutraalne 4,8 kuu jooksul ( $\text{CO}_2$  emissioon 4,4 g  $\text{CO}_2$  ekv/kWh). Keskmise tuule kiiruste korral saavutab V136-4,2 MW turbiin energianeutraalsuse 6,1 kuu jooksul ( $\text{CO}_2$  emissioon 5,6 g  $\text{CO}_2$  ekv/kWh) ja madala tuule korral näiteks V150-4,2 MW turbiin energianeutraalsuse 7,6 kuu jooksul ( $\text{CO}_2$  emissioon 7,3 g  $\text{CO}_2$  ekv/kWh). Võrdluseks: hüdroenergiast elektri tootmise keskmine energeetiline tasuvusaeg on 9-13 kuud ning päikeseenergia kasutamisel 1 kuni 2 aastat. Arvestades tuuliku eluiga, siis Vestas V150-4,2 MW tuuleturbiini korral tähendab 7,5 kuu pikkune energianeutraalsuse periood seda, et tuulik toodab oma eluea jooksul 31 korda rohkem energiat, kui tema ise elutsükli jooksul kokku vajab. Vestas V163-4,5 MW tuuleturbiini energianeutraalsus saavutatakse juba 6 kuuga ning oma eluea jooksul suudab tuulik toota 42 korda rohkem energiat, kui ta oma elutsükli jooksul kokku vajab (Vestas, 2022<sup>a</sup>). Fossiilsete kütuste kasutamisel energianeutraalsust ei saabu kunagi. Olulusringi hindamine on näidanud, et Auvere elektrijaama  $\text{CO}_2$  ekvivalendile taandatud emissiooniks on 1026 g  $\text{CO}_2$  ekv/kWh. Vanemate FW keevkihtpõletusplokkide (EEJ 8. plokki näitel) on vastav väärtus 1063 g  $\text{CO}_2$  ekv/kWh (Kliimamuutuste leevendamine läbi CCS ja CCU tehnoloogiate (ClimMit, 2021).

**Eriplaneeringuga kavandatu on Eesti riikliku energia- ja kliimakavaga aastani 2030 kooskõlas, kuna aitab suurendada taastuvenergeetika kasutuselevõtmisega seotud eesmärkide täitmist tuuleenergeetika kasutamisele võtmise kaudu. Eesti riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030 üheks alusdokumendiks on kliimapoliitika põhialused aastani 2050, millega nähakse ette kodumaiste taastuvate energiaallikate järk-järgult laiemat kasutuselevõttu lõpptarbimise kõigis sektorites, pidades silmas ühiskonna heaolu kasvu, vajadust tagada energiajulgeolek ja varustuskindlus ning kasvuhoonegaaside heite piiramine. Tuuleenergeetika kasutuselevõtmine on otseselt seotud kasvuhoonegaaside emissioonide vähendamise ja seega kliimaeesmärkide täitmisega, mistõttu omavad tuulikud olulist rolli kliimamuutuste pidurdamisel.**

Tuuleparkide rajamisega kaasneb osaliselt paratamatult ka metsamaa raadamine. See tähendab seda, et süsihappegaasi sidumine mahavõetavate puude arvelt väheneb. Eesti segametsa puistus on hinnatud süsiniku sidumisvõimeks 6,3 t C/ha/a (metsa ökosüsteemi puhasproduktioon NEP) (Aun, 2021), arukaasikutes on hinnatud süsiniku sidumisvõimeks 3,7–4,9 t C/ha/aastas, hall-lepikutes 1,5-6,5 tC/ha/aastas (Karoles *et al*, 2015). Juhul, kui tuulepark rajatakse kogu ulatuses metsamaale, siis on 10 elektrituuliku rajamisel tuulepargi jaoks vajalik raadatav metsa pindala keskeltläbi suurusjärgus kuni 20 ha (oleneb juurdepääsuteede pikkusest ja paiknemisest). See vähendab süsiniku sidumist maksimaalselt 126 tonni võrra aastas. Tegemist on hinnangulise suurusjärguga, kuna süsiniku sidumise ja emiteerimise suhe oleneb suuresti ka metsa vanusest: ehkki metsa süsinikuvaru on suurim vanemates puistutes, kus see jaguneb mulla ja puude vahel, toimub intensiivne süsiniku sidumine siiski üksnes noortes ja keskealistes metsades, kus puude juurdekasv on suur. Vanemates metsades süsiniku sidumine väheneb, nt 110-aastases uuritud männikus oli aastane süsinikubilanss praktiliselt tasakaalus ehk mets sidus sama palju süsinikku kui sellest orgaanilise aine kõdunemise käigus eraldus (Uri *et al*, 2022).

**Tuuleparkide kasutuselevõttuga kaasnev õhku paisatud  $\text{CO}_2$  emissioonide vähenemine kompenseerib suure ülekaaluga metsamaa raadamise tagajärjel sidumata  $\text{CO}_2$  (mille muidu metsamaa oma elutsükli jooksul seaks). Teisisõnu: see süsiniku kogus, mida tuulikupargi rajamiseks mahavõetav mets veel oma eluea jooksul seaks, on tühine, arvestades  $\text{CO}_2$  kogustega, mis tuuleenergiast elektrienergia tootmisel õhku jääb paiskamata.**

Siinkohal on oluline silmas pidada, et mitte kõik metsad ei ole süsihappegaasi sidujad, vaid üksnes keskealised ja nooremapoolded metsad (ka mitte noored, kuni 7 aastased metsad). Veelgi olulisem on teadvustada seda, et isegi kui tuulepargi rajamata jätmise tõttu metsamaa säilitatakse, viiakse varem või hiljem majandusmetsas raie läbi, mistõttu pikemas perspektiivis ei ole korrektne tuulepargi rajamise mõju metsamaa CO<sub>2</sub> sidumisele hinnata.

Eeltoodust tähtsamaks võib pidada mullas talletatud süsinikuvarusid, mida tuulepargi rajamine otseselt mõjutab. Potentsiaalselt sobival alal esineb turbamuldasid ja turvastunud muldasid, mis on olulised süsiniku sidujad ja kuhu süsinik on väga pika aja jooksul talletunud. Tuulepargi rajamisel turvastunud muldade kuivendamise või hävitamisega kaasneb süsiniku kadu (otse või kaudselt CO<sub>2</sub> heitena atmosfääri). Seetõttu tuleks tuulikupargi ehitusaluste pindade asukohtade valikul eelistada alasid, kus ei esine turvastunud või turbamuldasid või väiksema turbakihiga alasid.

Tuulikute kasutamine on seotud küll kasvuhoonegaaside emissioonide olulise vähenemisega, kuid on teada, et tuulikuparkide alajaamades ja tootmisseadmetes kasutatakse lüliteid, mis sisaldavad isolatsioonimaterjalina ja katkestusainena enamasti gaasi SF<sub>6</sub> (väävelheksafluoriid, tuntud ka kui elegaas). Seda gaasi kasutatakse eelkõige kõrge- ja keskpingelülites. Turbiinis kasutatakse gaasi lülitusseadmes, mis juhhib turbiini tekitatud voolu. Tegemist on lõhnatu ja värvitu inimtekkelise gaasiga, mille abil saab valmistada kompaktsed ja suhteliselt ohutuid elektriseadmeid. Samas on tegemist maailma kõige efektiivsema kasvuhoonegaasiga – SF<sub>6</sub> globaalse soojenemise potentsiaal on 22 000–23 500 korda suurem kui CO<sub>2</sub> 100 aasta perspektiivis. Gaas on stabiilne, hinnangulise eluajaga kuni 3200 aastat (Roos, 2022; Nikel, 2020). Kuna gaas on inimtekkeline, siis seda ei saa looduslikult uuesti taimede poolt tarbida nagu süsinikdioksiidi. Ühendil puudub aineringe, mis tähendab, et kui see kord eraldub, siis jääb see väga pikaks ajaks atmosfääri ja mõjutab oluliselt globaalse soojenemise potentsiaali (GWP). SF<sub>6</sub> kontsentratsioon atmosfääris on viimase 20 aasta jooksul enam kui kahekordistunud (Holst & Jespersen, 2021).

Näiteks 1000 MW V136-4.2 MW tuulikupargis kasutatakse turbiinides kokku 193 kg ja lülites 42 kg väävelheksafluoriidi. Normaalses töörežiimis võib turbiini lülitusseadmest atmosfääri sattuda kuni 0,1 massiprotsenti väävelheksafluoriidist aastas, mis moodustab ca 2 massiprotsenti väävelheksafluoriidi kogu tuuliku eluea jooksul (ca 20 aasta jooksul). Tuuliku taaskasutus- ja ringlussevõtu protsessis võib eralduda maksimaalselt 1 massiprotsent gaasist. Seega nt kahekümne neljas V136-4,2 MW turbiinist koosneva elektrijaama puhul eralduks tuulepargi eluea jooksul ligikaudu 100 grammi SF<sub>6</sub>, mis moodustab alla 0,01% kasvuhoonegaaside globaalse soojenemise potentsiaalsest mõjust. (Vestas, 2022<sup>b</sup>)

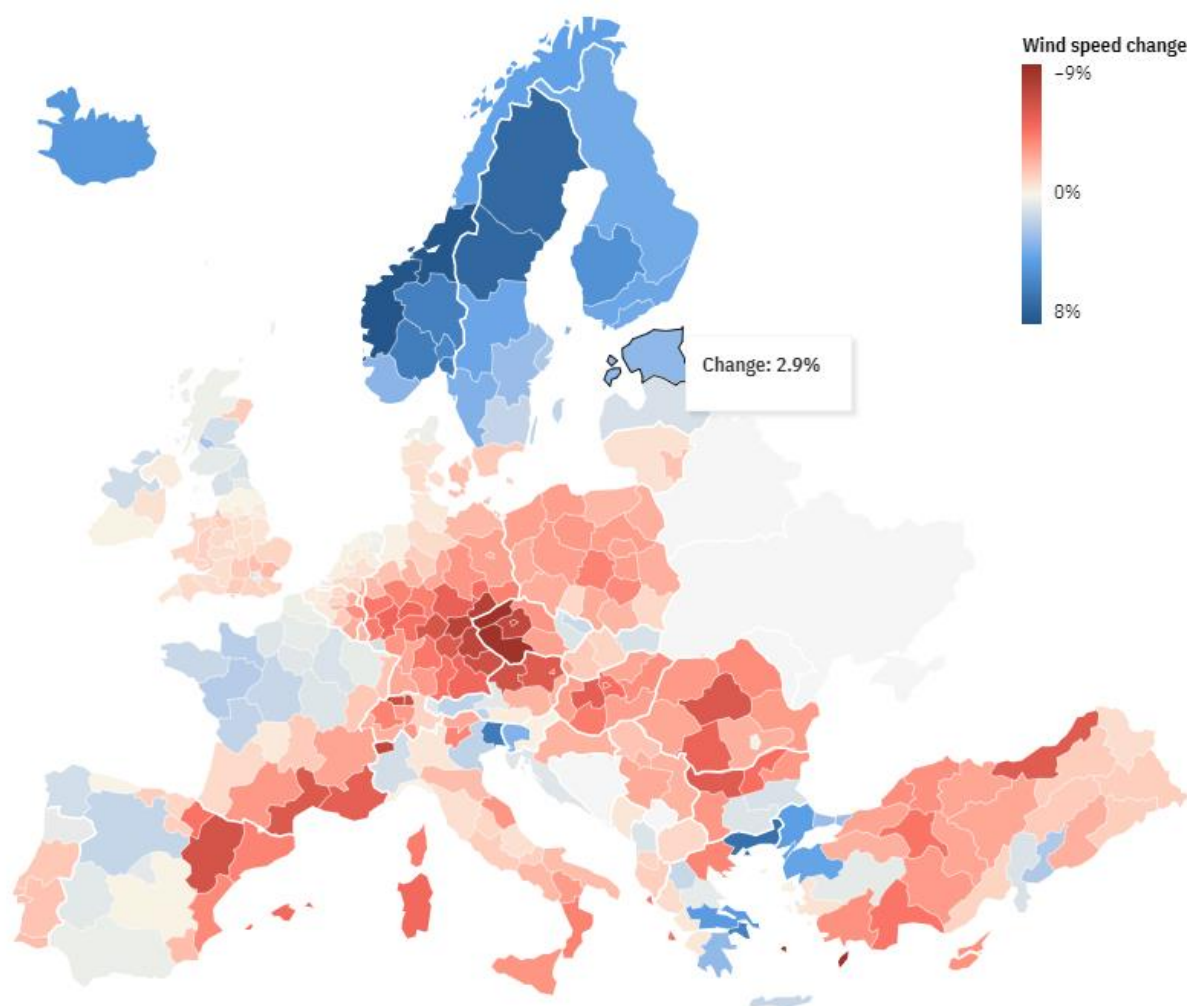
Kõrgepingeseadmetes ei ole SF<sub>6</sub>-le täna veel alternatiivi, kuid keskpingeseadmetes ja elektrituulikutes saab alternatiivina kasutada vaakumlüliteid. Neis on gaasi asemel isolatsioonina kasutusel vaakum. Vaakumlülid on gaasiga lülititest töökindlamad, vastupidavamad ja isegi väiksemad. Vaakumlülite utiliseerimine on lihtne – need võib lihtsalt vanarauana maha müüa ja seega osa soetusmaksumusest tagasi teenida. SF<sub>6</sub>-ga lüliti utiliseerimine on kulukas, kuna lüliti tuleb ohutuks muuta (Roos, 2022).

Eesti riiklikus energia- ja kliimakavas aastani 2030 on seatud eesmärgiks fluoritud kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine ja nende asendamine alternatiivsete ainetega. Kava kohaselt vähenevad fluoritud kasvuhoonegaaside (osoonikihti kahandavate ainete asendajate) heitkogused prognooside kohaselt pärast 2025. aastat oluliselt, 2030. aastaks 43% ja 2035. aastaks üle 56% (aluseks Euroopa Liidu määrus (EL) nr 517/2014 ja direktiiv 2006/40/EÜ).

### Kliimamuutuste mõju tuuleparkidele

Kliimamuutuste tagajärjel on oodata eelkõige ekstreemsete ilmaolude nagu tormide, paduvihmade, äikse, kuuma- ja külmalainete sagenemist, samuti nähakse ette keskmiste öhtutemperatuuride tõusu, sademete hulga ja tuulekiiruse kasvu ning lumikatte vähenemist.

Tuuleparkide tööd enim mõjutavaks teguriks on ilmselgelt tuul. ÜRO valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli IPCC 2021. aastal koostatud aruandes eeldatakse, et enamikus Euroopa piirkondades kliimamuutuste tõttu keskmine tuulekiirus väheneb. Aastatel 1979–2018 vähenes ülemaailmne keskmine maismaa tuule kiirus (välja arvatud Austraalias) igal kümnendil 0,063 m/s. See teeb näiteks 40 aastaga 0,252 m/s. Euroopa seireprogrammi Copernicuse arvud näitavad, et tuule kiirused on Euroopa eri osades muutunud erinevalt – Põhja-Euroopa riikides on tuule kiirused suurenenud, samas kui Kesk-Euroopas on tuule kiirus vähenenud.



**Skeem 74.** Tuule kiiruse muutus 100 m kõrgusel alates 1970. aastast, vahemikus 1979–1981 ja 2018–2020 (Halm, 2021, algandmed: Copernicus Climate Data Store).

Isegi väikesed tuulekiiruste erinevused võivad tuuleturbiini võimsust oluliselt mõjutada. Turbiini poolt toodetava elektrienergia koguse määrab enamasti tuule kiirus ning väljundvõimsus suureneb koos kiirusega kuupmeetriselt. Teisisõnu: kui tuule kiirus kahekordistub, suureneb väljundvõimsus kaheksa korda (Halm, 2021). Skeemilt 74 on näha, et Eestis on tuule kiirused viimase 40 aasta jooksul kasvanud 2,9%.

Keskkonnaagentuuri poolt koostatud töö „Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100“ (2015) ja kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 kohaselt viitab suurem osa allikaid keskmise tuule kiiruse kasvule talvel ja osaliselt ka kevadel. Kasvu tõenäoline vahemik on 3-18% ning see on seotud Atlandilt meie aladele liikuvate tsüklonite arvu kasvuga. Suvised keskmised tuule kiirused suurenevad vähem või ei suurene üldse. Ekstreemsete tuule kiiruste kohta tehtavaid prognoose ei peeta piisavalt usaldusväärseteks, et neid kasutada. Kliimamuutustega kaasnev tuule kiiruste kasv seega toetab tuuleparkide rajamist, kuna see võimaldab tuuleressurssi ära kasutades rohkem elektrit toota.

Tormid ja nende sagenemine on tuulepargi jaoks ohutegur, kuna sellega võib suurened tuuleparkide väljalülitamise vajadus. Vestase kodulehe (vestas.com) andmeil töötavad nende poolt pakutavad võimsamad tuulikud (V136-4,5 MW) tuule kiiruseni kuni 32 m/s. Suuremate tuule kiiruste korral tuleb tuulikud välja lülitada. Enamik üle 4 MW tuulikuid suudab töötada tuule kiirustel kuni 25 m/s. Kui tuulikute väljalülitumise vajadus sageneb, siis seab see ohtu energiasüsteemi stabiilsuse ning varustuskindluse.

Lisaks tugevnevatele tuultele võib intensiivsete sademete sagenemine mõjutada tuulepargi teede kvaliteeti, mis võib halvendada tuulikutele juurdepääsu ning suureneb lisahoolduse vajadus ja sellele tehtavate kulutuste suurus.

Keskmise õhutemperatuuri tõus teadaolevalt ei mõjuta otseselt tuulepargi tegevust.

### 3.12 PIIRIÜLENE MÕJU

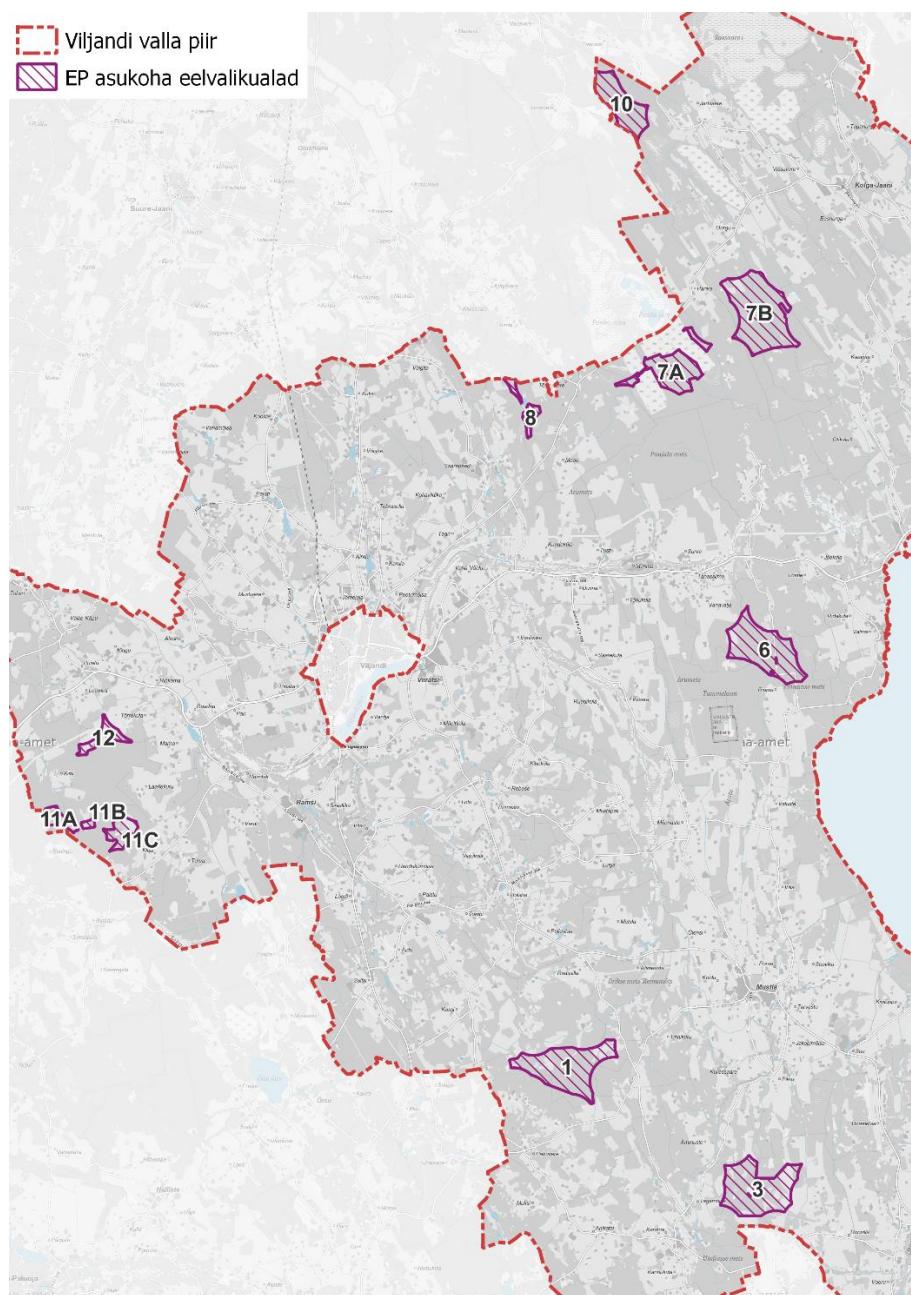
Tuulikuparkidega kaasnev võimalik piiriülene mõju võib olla seotud linnustikuga ning nahkhiirtega. Piiriülene mõju võib avalduda, kui tuuleparke rajada lindude ja käsitiivaliste jaoks rahvusvahelise tähtsusega rändekoridoridesse ning peatuspaikadesse. Eestis on rahvusvahelise tähtsusega linnu rändekoridorid seotud mere- ja rannikualadega. Viljandi valla eriplaneeringuga ei kavandata tuuleparke mere- või rannikualadele. KSH aruandes läbiviidud Natura asjakohases hindamises jõuti järeldusele, et leevendavate meetmete rakendamisel ebasoodne mõju Natura loodus- ja linnualadele puudub. Sellest omakorda saab järeldada, et mõju puudub ka rahvusvahelise tähtsusega IBA (inglise k *Important Bird Areas*) või Ramsar aladele, kuna mõlemad kattuvad Natura loodus- ja/või linnualadega Viljandi vallas. Eriplaneeringu I etapi potentsiaalsete alade puhul, mis jäävad Võrtsjärve nahkhiirte rändekoridori, piiriülene mõju puudub juhul kui rändeperioodil rakendatakse tuulikute tööd piiravaid leevendavaid meetmeid.

## 4. KSH KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneeringu asukoha eelvalikualade leidmine ja eelvalikuga kaasnev KSH on viidud läbi samaaegselt ehk eelvalikualad on leitud läbi mõjuhindamise protsessi ning seda on tehtud kasutades välistamise meetodit. Sobiva asukoha eelvalikualana välistati kõik alad, kus tuulepargi rajamisega võib kaasneda oluline keskkonnamõju (siin on arvestatud ka mõju inimesele, sotsiaal-majanduslikule keskkonnale, taristule jne) või kus tuulepargi rajamisel ei ole ebasoodne mõju Natura linnu- või looduslale välistatud. Järgnevalt vaadeldakse igat eriplaneeringu potentsiaalset ala eraldi ja koondatakse eelnevalt käsitletud teemade mõju hindamise tulemused ning antakse sisend, kas vaadeldava alaga on võimalik edasi jätkata selliselt, et väljastatakse projekteerimistingimused või tuleb alale koostada detailne lahendus koos keskkonnamõju strateegilise hindamisega. Detailse lahenduse koostamisest võib loobuda, kui puuduvad

välistavad tegurid tuulepargi edasiseks kavandamiseks projekteerimistingimustega. See tähendab, et planeeringumenetluses läbi viidud uuringud võimaldavad järeldada, et leitud alal puuduvad eelkõige konfliktid inimasulate, tehnilise taristu ning keskkonnakaitsega tervikuna, ning on veendumus, et planeeringus tuuleenergia tootmiseks määratud alad sobivad selleks põhimõtteliselt.

Järgnevalt alade kirjeldamisel keskendutakse ennekõike nendele teemadele, mille osas on võimalik alasid teineteisest eristada, nt ei ole iga ala juures eraldi välja toodud mõju väärtuslikule maastikule või väärtuslikule põllumajandusmaale, sest nimetatud mõjude osas alade vahel erinevusi ei ole. Samuti ei keskenduta maavaravarudele, kuna tegemist on teemaga, mida reguleerib ennekõike maapõuaseadus. Müra ja varjutuse osas on vajalik, et kehtivates üldplaneeringutes ja koostatavas üldplaneeringus arvestatakse eriplaneeringus toodud muudatusettepanekutega, vastasel juhul ei ole eriplaneeringu alad nr 3, 7B ja 11C sellisel kujul elluviidavad.



**Skeem 75.** Viljandi valla eriplaneeringu potentsiaalselt sobivad alad.

### **Ala nr 1**

Tegemist on üldiselt tuulepargi rajamiseks sobiva alaga. Teadaolevad takistused lindude ja nahkhiirte seisukohast puuduvad. Ala piires on võimalik maksimaalse arvu tuulikuid paigutada nii, et need ei kattu nahkhiirtele oluliste (1. klassi) aladega. Veendumus, et ala väljaarendamisel ebasoodne mõju puudub Natura alade kaitse-eesmärkidele ja terviklikkusele jõuti juba Natura eelhindamise faasis, mis viidid läbi EP LS ja KSH VTK-s. Ebasoodne mõju on välistatud ka kaitsealustele loodusobjektidele. Elamumaale kehtiv tööstusmüra öine sihtväärtus (40 dB) on kõikidel elamualadel tagatud, kui peetakse kinni ptk-des 3.6.1.2.2 „Müra hindamise tulemused“ ja 3.6.2.3 „Halvima stsenaariumi analüüs“ antud sisenditest. Varjutuse puhul on oluline lähtuda KSH ptk-s 3.6.3 „Varjutus“ antud sisendist. Kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud vastava automaatsüsteemi seadistamise võimalusega, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada.

Peamised konfliktid asjaolud alale nr 1 tuulepargi rajamisel on seotud rohevõrgustikuga ning kliimaga. Ala nr 1 jääb kohaliku tasandi rohevõrgustiku tugialale, hõlmates suurema osa tugialast. Arvestades, et tegemist on kohaliku tasandi rohevõrgustiku tugialaga, mitte maakondliku või riikliku tähtsusega tugialaga, ning tuuleparkide arendamine on oluline avalik huvi, siis tuleb ala nr 1 realiseerumisega kaasnevat negatiivset mõju taluda ning võtta planeeringulahendusse sisendiks tingimus, mis näeb ette, et tugialale tuulikute ja juurdepääsuteede kavandamisel tuleb maksimaalsel võimalikul määral võtta kasutusse olemasolevaid teid ning muud metsamajanduslikku või maaparanduslikku taristut. See vähendab nii rohevõrgustiku kahjustamise kui ka täiendavate ressursside kulu. Võttes aluseks maakonnaplaneeringu kaardikihid, jõuti mõju hindamises järeldusele, et ala nr 1 realiseerumisel on tugiala toimimiseks vajalik looduslike alade osakaal (mis on 90%) tagatud.

Alal nr 1 esineb osaliselt turbamuldadid ja turvastunud muldasid, mis on olulised süsiniku sidujad ja kuhu süsinik on väga pika aja jooksul talletunud. Vaadeldav ala on juba kuivendusmõju all ning seda kasutatakse peamiselt metsa majandamiseks. Kuna ala on juba kuivendatud, siis võib eeldada, et olulist kuivendust tuulepargi ehitiste rajamiseks alal täiendavalt ei ole vajalik läbi viia. Teisisõnu, kuna ala on juba kuivendusmõju all, siis ei kaasne tuulepargi rajamisega olulist täiendavat kuivendusmõju, mis võiks mõjutada turbamuldadesse salvestatud süsinikku (täpsemalt selle vabanemist atmosfääri).

**Eeltoodule tuginedes võib järeldada, et on olemas veendumus, et ala nr 1 on tuuleenergia tootmiseks põhimõtteliselt sobilik ja maksimaalse arvu tuulikute rajamine alale põhimõtteliselt võimalik. Ala nr 1 puhul on võimalik jätkata projekteerimistingimustega. Projekteerimistingimuste ning ehitusprojekti koostamise ajal tuleb läbi viia nõutud täiendavad ja täpsustavad uuringud, millest selgub tuulikute täpne paigutus (eelvalikuala piires) ja arv (maksimaalse arvu piires).**

### **Ala nr 3**

Linnustiku uuringule tuginedes on tegemist tuulepargi arendamiseks sobiliku alaga. Sarnaselt eelvalikualaga nr 1 kattub ka ala nr 3 kohaliku tasandi rohevõrgustiku tugialaga suures ulatuses. Alale nr 3 rakenduvad rohevõrgustiku osas samad järeldused ja põhimõtted, mis ala nr 1 puhul, mis tähendab, et rohevõrgustikule avalduvat negatiivset mõju tuleb taluda ning rakendada leevendavat meetet, mille kohaselt tuleb ehitiste asukohta valikul võtta võimalikult maksimaalselt arvesse juba välja arendatud metsamajanduslikku või maaparanduslikku taristut. Võttes aluseks maakonnaplaneeringu kaardikihid, jõuti mõju hindamises

järeldusele, et ala nr 3 realiseerumisel on tugiala toimimiseks vajalik looduslike alade osakaal (mis on 90%) tagatud.

Nahkhiirte uuringu loendusandmed näitasid, et Võrtsjärve läänerannikut läbib nahkhiirte kevadine ja sügisene rändekoridor. Ala 3 jääb nahkhiirte rändetele. Nii kevad- kui sügisperioodil tuvastati vaadeldaval alal nahkhiirte, sh rändliikide hõbe-nahkhiir, pargi-nahkhiir ja suurvidevlane, kogunemist. Nahkhiirte uuringu kohaselt võib Võrtsjärveäärse rändekoridori tuuleparkide planeerimine põhjustada suurt nahkhiirte hukkumisriski, mistõttu on vajalik rakendada rändeperioodi vältel nahkhiirte hukkumisriski oluliselt vähendavaid leevendusmeetmeid.

Nahkhiire uuringu aruandes on toodud välja nahkhiirte hukkumisriski leevendavad meetmed ning öeldud, et hetkel olemasolevate teadmiste kohaselt peetakse toimivaks vaid neid leevendusmeetmeid, mis on seotud tuulikute töö piiramisega. Nendeks on tuuliku käivitumiskiiruse tõstmine, tuuliku labade pööramine tuulega paralleelselt või labade pidurdamine tuulekiirustel, mil elektrit tegelikult ei toodeta ning tuulikute seiskamine pimedal ajal nahkhiirte aktiivsusperioodil (üldjuhul mai algus kuni septembri lõpp). Nendest kahte leevendavat meetet - tuuliku käivitumiskiiruse tõstmine ja tuulikute seiskamine - peetakse väga efektiivseks. Erinevad uuringud (American Wind Wildlife Institute, 2018, de Jong et al. 2021) on korduvalt näidanud, et tuuliku käivitumiskiiruse (inglise keeles *cut-in speed*) tõstmisel tuule kiiruseni 5 m/s langeb hukkuvate nahkhiirte arv üle 50%. Sellest veelgi efektiivsem leevendusmeetode on tuulikute seiskamine pimedal ajal nahkhiirte aktiivsusperioodil. Tuulik kujutab endast ohtu nahkhiirtele vaid siis kui see töötab. Kui tuulik seisata, siis ei ole kokkupõrkeohtu ega ka barotrauma ohtu.

Eesti on sõlminud EUROBATS-i lepingu, tegemist on rahvusvahelise leppega Euroopa nahkhiirte populatsioonide kaitseks. Väga üldstatult paneb EUROBATS sellega liitunud riikidele kohustuse nahkhiiri ja nende elupaiku kaitsta, kuid annab liikmesriikidele vabad käed täpsete kaitsemeetmete valikul. Eestis on kõik nahkhiireliigid arvatud II kaitsekategooria nimistusse ja on ka mitmete Natura loodusalade kaitse-eesmärgiks. Seega on Eestis nahkhiired nii isendi kui ka elupaiga tasemel kaitstud. Eestis on EUROBATS-i kaitsepõhimõtted üle võetud looduskaitseseadusesse. Looduskaitseseaduse § 52 lõige 1 sätestab, et (rändeteede) ehitamisel tuleb tagada kaitsealuste liikide isenditele võimalikult ohutud elu- ja liikumistingimused. Antud juhul on võimalik tuulepargi rajamisel tagada nahkhiirtele ohutud elu- ja liikumistingimused, kui rakendada tuulikutele eespoolnimetatud leevendavaid meetmeid.

Ala nr 3 välja arendamisel on elamumaale kehtiv tööstusmüra öine sihtväärtus (40 dB) kõikidel elamualadel tagatud, kui peetakse kinni ptk-s 3.6.1.2.2 „Müra hindamise tulemused“ antud sisendist. Varjutuse puhul on oluline lähtuda KSH ptk-s 3.6.3 „Varjutus“ antud sisendist. Kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud vastava automaatsüsteemi seadistamisega, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada.

**Alaga nr 3 on võimalik edasi minna detailsesse lahendusse eeldusel, et nahkhiirte aktiivsusperioodil (1. mai kuni 20. september) rakendatakse kahte leevendavat meetet: tuuliku käivitumiskiiruse tõstmine ja tuuliku seiskamine. Leevendavate meetmete rakendamiseks on vajalik detailse lahenduse koostamise etapis läbi viia täpsustavad nahkhiireuuringud, mis annaksid ülevaate nahkhiirte leidumisest alal nr 3 kogu aktiivsusperioodi vältel. Uuringute sisend peab andma vastuse sellele, millal on vajalik rakendada leevendava meetmena tuuliku seiskamist ning sellele, mis tuulekiirus määratakse tuulikute käivitumiskiiruseks.**

## **Ala nr 6**

Teadaolevad takistused linnustiku seisukohast puuduvad. KSH aruandes tehakse ettepanek seada planeerimislahendusse tingimus, et kaitsealuste taime- ja seeneliikide leiukohtades ei tohi läbi viia tuulepargiga seotud ehitus- ja arendustegevust. Antud tingimuse rakendamisel on kaitsealuste taime- ja seeneliikide elupaikade säilimine tagatud. Ala jääb rohevõrgustiku tugialale, kuid mõju rohevõrgustikule on võimalik kompenseerida, kui koostatavas üldplaneeringus tugiala laiendatakse (sellisel juhul jääb ala 6 hõlmama väiksemat osa tugialast). Võttes aluseks maakonnaplaneeringu kaardikihid, jõuti mõju hindamises järeldusele, et ala nr 6 realiseerumisel on tugiala toimimiseks vajalik looduslike alade osakaal (mis on 90%) tagatud. Alale jääb turbamaardla ehk seal esinevad turba- ja turvastunud mullad, kuid seda pigem väikses ulatuses. Ala nr 6 välja arendamisel on elamumaale kehtiv tööstusmüra öine sihtväärtus (40 dB) kõikidel elamualadel tagatud, kui peetakse kinni ptk-s 3.6.1.2.2 „Müra hindamise tulemused“ antud sisendist. **Ala nr 6 asub Võrtsjärve nahkhiirte rändekoridoris. Nahkhiirte osas rakenduvad alal nr 6 samad põhjendused ja järeldused, mis ala nr 3 osas. Teisisõnu, alaga nr 6 on võimalik edasi minna detailsesse lahendusse eeldusel, et nahkhiirte aktiivsusperioodil (1. mai kuni 20. september) rakendatakse kahte leevendavat meetet: tuuliku käivitumiskiiruse tõstmine ja tuuliku seiskamine. Leevendavate meetmete rakendamiseks on vajalik detailse lahenduse koostamise etapis läbi viia täpsustavad nahkhiireuuringud, mis annaksid ülevaate nahkhiirte leidumisest alal nr 6 kogu aktiivsusperioodi vältel. Uuringute sisend peab andma vastuse sellele, millal on vajalik rakendada leevendava meetmena tuuliku seiskamist ning sellele, mis tuulekiirus määratakse tuulikute käivitumiskiiruseks.**

## **Alad nr 7A ja 7B**

Linnustikule avalduva mõju osas lõplike järelduste tegemiseks on vajalik läbi viia täpsustavad linnustiku uuringud. Täpsustada tuleb ala 7A olulisust tedre ja metsise elupaigana. Mõlema ala osas on vajalik läbi viia lindude rändeaegsete peatuskohtade ja liikumisteede uuring.

Natura asjakohases hindamises jõuti tulemusele, et ebasoodne mõju Parika, Võrtsjärve ja Alam-Pedja linnualale on välistatud, kui eriplaneeringu detailses lahenduses viiakse aladel 7A ja 7B läbi punktvaatlused linnualade kaitse-eesmärgiks olevatele hanedele (suur-laukhani ning rabahani) ning saadakse sisend tuulikute seiskamiseks, et leevendada rändeaegsetest ning igapäevastest liikumiskoridoridest tulenevat kokkupõrkeriski.

Nahkhiire uuringu tulemused näitasid, et lisaks sellele, et ala 7A ja 7B jäävad nahkhiirte rändekoridori, tuvastati, et aladel paiknevad tõenäoliselt vähemalt põhja-nahkhiire ja pargi-nahkhiire kolooniad. Suve perioodil läbiviidud välitööde andmed näitasid, et alad 7A ja 7B olid kõige nahkhiirte rikkamad.

Ala nr 7A kattub maakondliku tähtsuse tugialaga väga vähesel määral. Ala 7B jääb tervenisti samale tugialale, kuid moodustab väikse osa tugialast ning paikneb pigem tugiala servaosas, kui tugiala keskel.

Mõlemal alal esinevad osaliselt turba- ja turvastunud mullad. Mõlemal juhul on vaadeldavad alad juba kuivendusmõju all ning neid kasutatakse peamiselt metsa majandamiseks. Kuna alad on juba kuivendatud, siis võib eeldada, et ulatuslikku kuivendust tuulepargi ehitiste rajamiseks aladel täiendavalt ei ole vajalik läbi viia.

Alade nr 7A ja 7B välja arendamisel on elamumaale kehtiv tööstusmüra öine sihtväärtus (40 dB) kõikidel elamualadel tagatud, kui peetakse kinni ptk-s 3.6.1.2.2 „Müra hindamise tulemused“ antud sisendist. Varjutuse puhul on oluline lähtuda KSH ptk-s 3.6.3 „Varjutus“ antud sisendist. Kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud

vastava automaatsüsteemi seadistamise võimalusega, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada.

**Aladega 7A ja 7B on võimalik edasi minna detailse lahendusega, eeldusel et detailse lahenduse etapis viiakse läbi täpsustavad linnustiku ja nahkhiire uuringud. Aladel 7A ja 7B tuleb kindlaks teha põhja-nahkhiire ja pargi-nahkhiire kolooniate koondumiskohad ning näha ette leevendavad meetmed kolooniate koondumiskohtade säilimiseks. Näiteks tuleb vajadusel tuulikud eelvalikualal paigutada selliselt, et need jääksid võimalikult eemale kolooniate koondumiskohtadest.**

#### **Ala nr 8**

Peamised kaalutlused on seotud linnustikuga ning nahkhiirtega. Sarnaselt aladele nr 7A, 7B ja 10 on alal 8 linnustikule avalduva mõju osas lõplike järelduste tegemiseks vajalik läbi viia täpsustavamad linnustiku uuringud. Alal on vajalik läbi viia lindude rändeaegsete peatuskohtade ja liikumisteede uuring. Natura asjakohases hindamises jõuti tulemusele, et ebasoodsa mõju välistamiseks Parika, Võrtsjärve ja Alam-Pedja linnualale on vajalik eriplaneeringu detailses lahenduses viia läbi alal 8 punktvaatlused linnualade kaitse-eesmärgiks olevatele hanedele (suur-laukhani ning rabahani), et saada sisend leevendusmeetme rakendamiseks, mis on tuulikute seiskamine kindlatel ajaperioodidel.

Kuna ala ei jää rändekoridori, siis võib ala nr 8 pidada nahkhiirte seisukohast sobivaks. Nahkhiirte uuringus on välja toodud, et ala on suures osas klassifitseeritud klass 1 alana ning samuti, et ala keskel paikneb Pingu järv, mis on nahkhiirte potentsiaalseks toimumisalaks. Nahkhiirtele avalduva negatiivse mõju leevendamiseks tuleb arvestada, et tuulikuid ei rajataks Pingu järve vahetusse lähedusse (200 m) ning rakendada tuuliku tööd piiravaid leevendusmeetmeid.

**Eeltoodu põhjal saab öelda, et ala nr 8 väljaarendamisel tuulepargina puuduvad otseselt välistavad tegurid, kuid kuna linnustiku osas on vajalik lõplike järelduste tegemiseks veel läbi viia täpsustavaid uuringuid, siis ei saa alaga edasi minna projekteerimistingimustega vaid jätkata tuleb detailse lahenduse koostamisega.**

#### **Ala nr 10**

Linnustikule avalduva mõju osas lõplike järelduste tegemiseks on vajalik alal nr 10 läbi viia täpsustavad linnustiku uuringud. Alal on vajalik läbi viia lindude rändeaegsete peatuskohtade ja liikumisteede uuring. Natura asjakohases hindamises jõuti tulemusele, et ebasoodsa mõju välistamiseks Parika, Võrtsjärve ja Alam-Pedja linnualale on vajalik eriplaneeringu detailses lahenduses viia läbi alal 10 punktvaatlused linnualade kaitse-eesmärgiks olevatele hanedele (suur-laukhani ning rabahani), et saada sisend leevendusmeetme rakendamiseks, mis on tuulikute seiskamine kindlatel ajaperioodidel.

Võttes aluseks maakonnaplaneeringu kaardikihid, jõuti mõju hindamises järeldusele, et ala nr 7 realiseerumisel on tugiala toimimiseks vajalik looduslike alade osakaal (mis on 90%) tagatud.

Ala nr 10 väljaarendamisel on elamumaale kehtiv tööstusmüra öine sihtväärtus (40 dB) kõikidel elamualadel tagatud, kui peetakse kinni ptk-s 3.6.1.2.2 „Müra hindamise tulemused“ antud sisendist. Varjutuse puhul on oluline lähtuda KSH ptk-s 3.6.3 „Varjutus“ antud sisendist. Kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud vastava automaatsüsteemi seadistamise võimalusega, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada.

**Kui välja arvata seda, et linnustiku osas on vajalik läbi viia mõned täpsustavad uuringud, siis muus osas on ala 10 tuulepargi rajamiseks sobilik. Alaga on võimalik liikuda edasi detailse lahenduse etappi.**

### **Alad nr 11 A-C ja 12**

Tegemist on üldiselt sobilike aladega tuulikute rajamiseks. Puuduvad vastuolud linnustikuga ja nahkhiirtega. Alade nr 11 A-C ja 12 piires on võimalik maksimaalse arvu tuulikuid paigutada nii, et need ei kattu nahkhiirtele oluliste (1. klassi) aladega. Veendumus, et alade väljaarendamisel ebasoodne mõju puudub Natura alade kaitse-eesmärkidele ja terviklikkusele jõuti juba Natura eelhindamise faasis, mis viidid läbi EP LS ja KSH VTK-s. Alad 11A, 11B ja 11C jäävad maakondliku tasandi rohevõrgustiku tugialale, kuid moodustavad tugialast väikse osa, mistõttu ei mõjuta oluliselt tugiala toimimist. Võttes aluseks maakonnaplaneeringu kaardikihid, jõuti mõju hindamises järeldusele, et alade 11A, 11B ja 11C realiseerumisel on tugiala toimimiseks vajalik looduslike alade osakaal (mis on 90%) tagatud.

Alad 11A, 11B, 11C ja 12 jäävad Kuninga-Rimmu looduskaitsealast väljaspoole ehk tuulikuid ja alajaamu kaitsealale ei rajata, küll aga võib alade väljaarendamine tähendada seda, et vajalik on kaitsealale uute teede või tehnovõrgu rajatiste rajamine tuuleparkide toimimiseks. Kaitseala kaitse-eeskirja kohaselt on kaitseala valitseja nõusolekul tee või tehnovõrgu rajatise püstitamine lubatud. Selleks, et mõjusid kaitsealale minimeerida tuleb eriplaneeringu lahendusse seada tingimuseks, et alade 11A, 11B, 11C ja 12 arendamisega uusi teid Kuninga-Rimmu looduskaitsealale ei ole lubatud rajada. Lubatud on vaid juba olemasolevate sõiduteede ümberehitamine tuuleparkide teenindamiseks. Elektriühendused tuleb rajada looduskaitsealal maakaablina ning see peab paiknema olemasoleva sõidutee teekoridoris või kulgema sõidutee vahetus läheduses sellega paralleelselt. Antud tingimused tagavad Kuninga-Rimmu looduskaitseala kaitse-eesmärkide kaitse.

Alade nr 11A, 11B ja 11C (alternatiiv 1 korral) välja arendamisel on elamumaale kehtiv tööstusmüra öine sihtväärtus (40 dB) kõikidel elamualadel tagatud, kui peetakse kinni ptk-des 3.6.1.2.2 „Müra hindamise tulemused“ ja 3.6.2.3 „Halvima stsenaariumi analüüs“ antud sisenditest. Kui tuulikute arendamiseks valitakse ala 11C alternatiiv 2, võib kaaluda puhvri vähendamist tingimusel, et kinnistu maaomanik annab selleks kirjaliku nõusoleku ning on tagatud, et tuulikute rajamisel järgitakse elamutega hoonestatud maatulundusmaade puhul õuealale kehtivaid müra piirväärtusi. Varjutuse puhul on oluline lähtuda KSH ptk-s 3.6.3 „Varjutus“ antud sisendist. Kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud vastava automaatsüsteemi seadistamise võimalusega, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada.

**Eeltoodule tuginedes võib järeldada, et on olemas veendumus, et alad nr 11A-C ja 12 on tuuleenergia tootmiseks põhimõtteliselt sobilikud ja maksimaalse arvu tuulikute rajamine aladele põhimõtteliselt võimalik. Alade 11A-C ja 12 puhul on võimalik jätkata projekteerimistingimustega. Projekteerimistingimuste ning ehitusprojekti koostamise ajal tuleb läbi viia nõutud täiendavad ja täpsustavad uuringud, millest selgub tuulikute täpne paigutus (eelvalikuala piires) ja arv (maksimaalse arvu piires).**

**Projekteerimistingimustega jätkamise üheks eelduseks on, et eriplaneeringu asukoha eelvalikus määratakse projekteerimistingimustega lahendatavate alade elektrituulikute, teede ja elektriühenduste põhimõttelised asukohad ning määratakse ära, millises ulatuses on võimalik elektrituulikute asukohti ehitusprojekti koostamisel täpsustada. Elektrituuliku on (ptk-s 2.1 toodud maksimaalses arvus) võimalik ehitusprojekti etapis paigutada kogu eelvalikuala nr 1, 11A-C ja 12 piires alljärgnevatel põhjustel:**

a) asukoha eelvaliku etapis läbiviidud linnustiku uuringus on alad nr 1, 11A-C ja 12 hinnatud sobivateks aladeks, see tähendab, et vaadeldavatel aladel puuduvad linnukaitselised takistused tuulikute rajamiseks;

b) asukoha eelvaliku etapis läbiviidud nahkhiire uuringus on alad nr 1, 11A-C ja 12 hinnatud sobivateks. Tegemist ei ole aladega, mis omaksid nahkhiirte kaitse seisukohast märkimisväärset tähtsust. Eelvalikualad nr 1, 11A-C ja 12 ei jää Võrtsjärve nahkhiirte rändekoridori. Samuti puuduvad aladel nahkhiirtekolooniad;

c) asukoha eelvaliku etapis läbiviidud täpsustatud müramodelleerimisest (vt ptk 3.6.1.2.3 „Halvima stsenaariumi analüüs“) selgus, et 108 dB(A) helivõimsustasemega elektrituuliku on võimalik paigutada ehitusprojekti etapis kogu eelvalikualale nr 12 nii, et elamualadel oleks tagatud tööstusmüra öine sihtväärtus 40 dB(A).

Eelvalikualadele nr 11A, 11B ja 11C alternatiiv 1 on elektrituuliku võimalik samuti paigutada ehitusprojekti etapis kogu eelvalikualale, kuid arvestama peab, et rajatavate tuulikute maksimaalne helivõimsustase ei tohi olla rohkem kui 107 dB(A). Samas, kui rakendatakse ala 11C alternatiiv 2, ei tohi eelvalikualade 11A-C tuulikele maksimaalne helivõimsustase ületada 106 dB(A). Tänapäeval tootmises olevate maismaatuulikute müraemissioon jääb enamasti vahemikku 105-108 dB(A), seega ei ole tegemist olulise piiranguga, mis takistaks tuulepargi elluviimist.

Eelvalikualal nr 1 on võimalik tuuliku paigutada kogu eelvalikualale, kui kinni pidada ala erinevates sektorites määratud tuulikute maksimaalsest arvust (vt skeem 7) ning sellest, et alale rajatavate tuulikute maksimaalne helivõimsustase ei tohi olla rohkem kui 106 dB(A);

d) elektrituuliku on varjutuse mõju vaates võimalik paigutada ehitusprojekti etapis kogu eelvalikuala nr 1, 11A-C ja 12 piires. Elamualadel ebasoovitava varjutuse ilmnemisel on lisaks tuulikute asukohtade optimeerimisele võimalik kasutada leevendusmeetmena tuulikute automaatset varjutuse esinemise jälgimissüsteemi, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada (ehk lisaks tuulikute asukohtade muutmise võimalusele eelvalikuala piires on seega vajadusel alternatiivina olemas ka efektiivne leevendusmeede);

e) elektrituuliku on võimalik rohevõrgustiku sidususe ja toimivuse vaates paigutada ehitusprojekti etapis kogu eelvalikuala nr 1, 11A-C ja 12 piires (ptk-s 2.1 toodud maksimaalses arvus ja arvestades ka muud tuulepargi taristut) ilma et looduslike alade osatähtsus rohevõrgustiku tugialadel langeks alla 90% või et katkeks rohevõrgustiku koridoride ühendus;

f) eelvalikualad nr 1, 11A-C ja 12 ei kattu kaitstavate loodusobjektidega. Elektrituuliku on võimalik kaitsealuste liikide ja teiste kaitsealuste loodusobjektide vaates paigutada ehitusprojekti etapis kogu eelvalikuala nr 1, 11A-C ja 12 piires.

## 5. KASUTATUD ALLIKAD

### Eesti õigusaktid

1. Atmosfääriõhu kaitse seadus, vastu võetud 15.06.2016.
2. Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded. Majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrus nr 73.
3. Energiamaajanduse korralduse seadus, vastu võetud 16.06.2016.
4. Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri. Vabariigi Valitsuse 05.08.2004 korraldus nr 615.
5. Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekiri. Keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 87.
6. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus, vastu võetud 22.02.2005.
7. Keskkonnatasude seadus, vastu võetud 07.12.2005.
8. Laane- ja salumetsade kaitseks looduskaitsealade moodustamine ja kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse määrus 26.02.2019 nr 11.
9. Lennundusseadus, vastu võetud 17.02.1999.
10. Looduskaitse seadus, vastu võetud 21.04.2004.
11. Maaparandusseadus, vastu võetud 16.05.2018.
12. Maapõueseadus, vastu võetud 27.10.2016.
13. Muinsuskaitse seadus, vastu võetud 20.02.2019.
14. Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid. Sotsiaalministri 04.02.2002 määrus nr 42.
15. Olulise ruumilise mõjuga ehitiste nimekiri. Vabariigi Valitsuse määrus 01.10.2015 nr 102.
16. Planeerimisseadus, vastu võetud 28.01.2015.
17. Riigikaitse ehitise töövõime kriteeriumid, piirangute ruumiline ulatus ja andmed riigikaitse ehitise töövõimet mõjutavate ehitiste kohta. Kaitseministri 26.06.2015 määrus nr 16.
18. Tee projekteerimise normid. Kliimaministeeriumi 17.11.2023 määrus nr 71.
19. Veeseadus, vastu võetud 30.01.2019.
20. Võrgueeskiri. Vabariigi Valitsuse määrus 26.06.2003 nr 184.
21. Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71.

### Muud allikad

1. Alam-Pedja linnu- ja loodusala kaitsekorralduskava 2016-2025. Kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 11.08.2025. a käskkirjaga nr 1-4.2/15/363.
2. Allan, L.D., Rowena, H.W.L., 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148, 29–42.
3. American Wind Wildlife Institute (AWWI). 2018. Bats and Wind Energy: Impacts, Mitigation, and Tradeoffs. Prepared Allisson, T.D.
4. Ana, T. M., Helena, B., Sandra, R., Hugo, C., Maria, J.R.P., Carlos, F., Miguel, M., Joana, B., 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biological Conservation 179, 40–52.
5. Annan, D., 2019. Getting Your Wind Farm On The Right Footing. <https://www.golder.com/insights/getting-your-wind-farm-on-the-right-footing/> (viimati vaadatud 03.05.2024)
6. Arnett, E.B., Baerwald, E.F., Mathews, F., Rodrigues, L., Rodríguez-Durán, A., Rydell, J., Villegas-Patracá, R., Voigt, C.C., 2016. Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective. Bats in the

- Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World, 295–323. Cham: Springer International Publishing.
7. Aun, K., 2021. Raiete lühiajaline mõju süsiniku voogudele ja varudele erinevates Eesti metsaökosüsteemides. Väitekirj filosoofiadoktori kraadi taotlemiseks metsanduse erialal. Eesti Maaülikool.
  8. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J., Barclay, R.M.R., 2008. Barotrauma Is a Significant Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines. *Current Biology* 18 (16): R695–96.
  9. Berg, F., Kamp, I., 2017. Health effects related to wind turbine sound. Federal Office for the Environment. Netherlands.
  10. BirdLife International. (2015). Review and guidance on use of "shutdown-on- demand" for wind turbines to conserve migrating soaring birds in the Rift Valley / Red Sea Flyway Migratory Soaring Birds Project. Amman, Jordan.
  11. Borowski, S., 2019. Ground vibrations caused by wind power plant work as environmental pollution - case study. *MATEC Web of Conferences* 302, 01002.
  12. Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment, 2024 update: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/378095/9789240095380-eng.pdf?sequence=1>
  13. Crichton, F, Dodd, G, Schmid, G, Gamble, G & Petrie, KJ, 2014. Can expectations produce symptoms from infrasound associated with wind turbines? *Health Psychology*, 33 (4), 360-364. <https://doi.org/10.1037/a0031760>
  14. de Jong, J., Millon, L., Håstad, O., Victorsson, J. 2021. Activity Pattern and Correlation between Bat and Insect Abundance at Wind Turbines in South Sweden. *Animals*, 11, 3269. <https://doi.org/10.3390/ani1111326>.
  15. Department of Energy and Climate Change; Parsons Brinckerhoff. Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/48052/1416-update-uk-shadow-flicker-evidence-base.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/48052/1416-update-uk-shadow-flicker-evidence-base.pdf) (viimati vaadatud 03.05.2024)
  16. Deutscher Naturschutzring Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore), 2005.
  17. Dietz, C., Kiefer, A., 2016. Bats of Britain and Europe.
  18. Dröes, M. I., Koster, H. R. A., 2021. Wind turbines, solar farms, and house prices. *Energy Policy*.
  19. EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem), Keskkonnaagentuur. *Andmed on ajas ja ruumis muutuvad*.
  20. Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030). Eesti teatis Euroopa komisjonile määruse (EL) 2018/1999 Artikli 3 lõike 1 alusel. Lõppvõersioon 19.12.2019.
  21. Ellerbock J.S.; Delius A; Peter F.; Farwing N.; Voigt C. 2022. Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. *J. Appl Ecol.* 59 pp 2497-2506.
  22. ELME projekt: Elurikkuse sotsiaal-majanduslikult ja kliimamuutustega seostatud keskkonnaseisundi hindamiseks, prognoosiks ja andmete kättesaadavuse tagamiseks vajalikud töövahendid. Keskkonnaagentuur. Projekti number: 2014-2020.8.01.16-0112.
  23. EMD International A/S, 2020. <http://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO3.4/c6-UK WindPRO3.4-Environment.pdf> (viimati vaadatud 03.05.2024)
  24. Enercon. 2023. Product portfolio, technical data sheets (last updated 07/2023). Leitav <https://www.enercon.de/en/news-media/publications>
  25. EOÜ (Eesti Ornitoloogiaühing) ja Kotkaklubi, 2022. Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs. Riigihange nr 239156.

26. Euroopa Komisjon, 2021. Komisjoni teatis "Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine. Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta". C(2021) 6913.
27. Fire Shield Systems Limited, 2022. Wind Turbine Fire Protection: Wind turbine fire protection minimises damage, reduces financial loss and protects surroundings from mechanical fires and lightning strikes. <https://www.fireshieldssystemsltd.co.uk/applications/wind-turbine-fire-protection/> (viimati vaadatud 03.05.2024)
28. Froidevaux, J.S.P., Zellweger, F., Bollmann, K., Jones, G., Obrist, M.K., 2016. From Field Surveys to LiDAR: Shining a Light on How Bats Respond to Forest Structure. *Remote Sensing of Environment* 175 (märts): 242–50.
29. Gaultier, S.P., Blomberg, A.S., Vasko, A.I.V., Vesterinen, E.J., Brommer, J.E., Lilley, T.M., 2020. Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. *Environmental Science & Technology* 54 (17): 10385–98.
30. Gibbons, S., 2015. Gone with the wind: Valuing the visual impacts of wind turbines through house price. *Journal of Environmental Economics and Management*. 72:177–196.
31. Gove, B., Langston, R.H.W., McCluskie, A., Pullan, J.D., Scrase, I., 2013. Wind Farms and Birds: an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=2064209&Site> (viimati vaadatud 03.05.2024)
32. Guezuraga, B., Zauner, R., Pölz, W., 2021. Life cycle assessment of two different 2 MW class wind turbines. *Renewable Energy*. Volume 37, Issue 1.
33. Harding, G., Harding, P., Wilkins, A.J. 2008. Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. *Epilepsia*, 49(6):1095–1098, 2008.
34. Halm, I., 2021. Weekly data: Changes in wind speed caused by climate change may affect future wind power output. *Energy Monitor*.
35. Hansen, C.H., Doolan, C.J., Hansen, K., L. 2017. Wind Farm Noise: Measurement, Assessment and Control.
36. Hinman, J. L., 2010. Wind farm proximity and property values: a pooled hedonic regression.
37. Holst, E., Jespersen, K., 2021. Unaccounted Risk: The Case of Sulfur Hexafluoride (SF6) in Offshore Wind Energy. *The Business of Society*. <http://www.bos-cbscsr.dk/2021/05/01/case-of-sf6-in-offshore-wind-energy/> (viimati vaadatud 03.05.2024)
38. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
39. Juhenddokument: tuuleenergeetika arendusobjektid ja ELi loodusalased õigusaktid. Komisjoni teatis C(2020) 7730 final, Brüssel, 18.11.2020. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b08de80-5ad4-11eb-b59f-01aa75ed71a1> (viimati vaadatud 03.05.2024)
40. Kalakotka (*Pandion haliaetus*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 12.11.2019 käskkirjaga nr 1-1/19/208.
41. Kalda, O., Kalda, R., Liira, J., 2015. Multi-scale ecology of insectivorous bats in agricultural landscapes". *Agriculture, Ecosystems & Environment* 199 (jaanuar): 105–13. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.08.028>.
42. Kanakulli (*Accipiter gentilis*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud Keskkonnaameti 02.03.2022 korraldusega nr 1-3/22/70.

43. Karoles, K., Adermann, V., Konsap, K., Nikopensius, M., Raudsaar, M., 2015. Metsamajanduse ja puittoodete süsinikubilanss. Süsiniku sidumine ja talletamine. Keskkonnaagentuur.
44. Keskkonnaamet, 2021. Maismaa tuuleparkide mõjust elustikule ja Keskkonnaameti soovitusend nende planeerimise kohta kohaliku omavalitsuse üldplaneeringutes (seisuga 10.11.2021).
45. Keskkonnaministeerium, 2021. Määruse (EL) 2018/1999 artikkel 18 kohane aruanne: Kasvuhoonegaasidega seotud poliitikasuundi ja meetmeid ning prognoose käsitlev lõimitud aruandlus.
46. Keskkonnaministeerium, 2022. Kokkuvõte Eesti KHG inventuuri 1990–2020 energeetikasektorist.
47. Kliimamuutuste leevendamine läbi CCS ja CCU tehnoloogiate (ClimMit), 2021. Uuringu teostajad: Tallinna Tehnikaülikool ja Tartu Ülikool. Konsortiumi juht: professor Alar Konist. Projektijuht: vanemteadur Mai Uibu.
48. Kolga-Jaani valla üldplaneering. Kehtestatud 1999.
49. Krahé, D, Alaimo Di Loro, A, Müller, U, Elmenhorst, E, De Gioannis, R, Schmitt, S, Belke, C, Benz, S, Großarth, S, Schreckenber, D, Eulitz, C, Wiercinski, B & Möhler, U 2020. Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/laermwirkungen-von-infraschallimmissionen>
50. Krcmar, A., 2020. The true cost of wind turbine fires and protection. Windpower engineering and development. <https://www.windpowerengineering.com/the-true-cost-of-wind-turbine-fires-and-protection/> (viimati vaadatud 03.05.2024)
51. Kruszyński, C., Bailey, L.D., Bach, L., Bach, P., Fritze, M., Lindecke, O., Teige, T., Voigt, C.C., 2021. High Vulnerability of Juvenile Nathusius' Pipistrelle Bats (*Pipistrellus Nathusii*) at Wind Turbines. Ecological Applications n/a (n/a).
52. Kutsar, R., Eschbaum, K., Aunapuu, A., 2019. Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. Tellija: Keskkonnaamet.
53. Lawson, M., Jenne, D., Thresher, R., Houck, D., Wimsatt, J., Straw, B., 2020. An Investigation into the Potential for Wind Turbines to Cause Barotrauma in Bats. PLOS ONE 15 (12): e0242485.
54. Leventhall, H. G. 2006. Somatic Responses to Low Frequency Noise.
55. Liu, Y., Zhanga, K., Tian, W., Hu, H., 2020. An experimental study to characterize the effects of initial ice roughness on the wind-driven water runback over an airfoil surface. International Journal of Multiphase Flow. Volume 126. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301932219306421?via%3Dihub> (viimati vaadatud 03.05.2024)
56. Lopucki, R., Klich, D., Gielarek, S., 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental Monitoring and Assessment, 189(7): 343.
57. Lopucki, R., Mroz, I., 2016. An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms – a study of small mammals. Environmental Monitoring and Assessment- 2016; 188: 122.
58. Luhamäe, A., Kallis, A., Mändla, K., Männik, A., Pedusaar, T., Rosin, K. 2015. Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100. Keskkonnaagentuur.
59. Maa-ameti geoportaal. <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardirakendused-p2.html> (viimati vaadatud 15.05.2024)
60. Majjala, P., 2020. VTT studied the health effects of infrasound in wind turbine noise in a multidisciplinary cooperation study. VTT Technical Research Centre of Finland.
61. Majjala, 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. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.
62. Maijala, PP, Kurki, I, Vainio, L, Pakarinen, S, Kuuramo, C, Lukander, K, Virkkala, J, Tiippana, K, Stickler, EA & Sainio, M, 2021. Annoyance, perception, and physiological effects of wind turbine infrasound. Journal of the Acoustical Society of America, 149 (4), 2238- 2248. <https://doi.org/10.1121/10.0003509>
63. 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. The health effects of 72 hours of simulated wind turbine infrasound: a double-blind randomized crossover study in noise-sensitive, healthy adults. Environmental Health Perspectives, 131(3), 037012-1-037012-12. Article 037012. <https://doi.org/10.1289/EHP10757>
64. May, R., Reitan, O., Bevanger, K., Lorentsen, S. H., & Nygård, T., 2015. Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 42, 170–181.
65. Mein, S., 2020. Understanding Wind Turbine Fire Protection Options. Fire trace international. <https://www.firetrace.com/fire-protection-blog/wind-turbine-fire-protection> (viimati vaadatud 03.05.2024)
66. Metsise (*Tetrao urogallus*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud 2015.
67. Meunier, M., 2013. Wind Farm - Long term noise and vibration measurements. The Journal of the Acoustical Society of America 133.
68. Merikotka (*Halieetus albicilla*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 11.09.2019 käskkirjaga nr 1-1/19/169.
69. Must-toonekure (*Ciconia nigra*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 14.02.2018 käskkirjaga nr 1-1/18/105.
70. Mägi, M., Saag, P., 2024. Tuugenite mõju loomastikule: leevendus- ja korvamismeetmed. Keskkonnaamet (tööversioon).
71. Nahkhiirlaste (*Vespertilionidae*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 15.03.2017 käskkirjaga nr 1-1/17/150.
72. Nellis, Renno 2008. Kaitsealade linnustiku inventeerimise ja seire juhend. EOÜ Seirekomisjon.
73. Nelson, P, Bryne, A, Waggenspack, M, Lueker, M, Feist, C, Herb, B & Marr, J, 2019. Testing the human response to wind turbine emissions. Wind Turbine Noise 2019, 12-14 June, Lisbon. INCE-Europe.
74. Nikel, D., 2020. Sulfur hexafluoride: The truths and myths of this greenhouse gas. Norwegian University of Science and Technology. Phys.org. <https://phys.org/news/2020-01-sulfur-hexafluoride-truths-myths-greenhouse.html> (viimati vaadatud 03.11.2022)
75. Nguyen, D-P., Hansen, K., Zajamsek, B., 2020. Human perception of wind farm vibration. Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, Vol. 39(1) 17–27.
76. Parika looduskaitseala ja Kuhjaveere väike-konnakotka püsielupaiga kaitsekorralduskava 2014-2023.
77. Peach, S., 2021. What's the carbon footprint of a wind turbine? Yale Climate Connections.
78. Pedersen, E., 2007. Human response to wind turbine noise – perception, annoyance and moderating factors. Doctoral thesis. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/4431>.
79. Pollak, J.B., 2015. Halt of Texas wind turbines freeze, hurting electricity output. BREITBAR.
80. Pärsti valla üldplaneering. Kehtestatud 2006. <https://www.breitbart.com/environment/2021/02/15/half-of-texas-wind-turbines-freeze-hurting-electricity-output/> (viimati vaadatud 03.05.2024)

81. Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V., 2022. Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.112040>
82. Rennel, L., 2012. Alutaguse lendoravaelupaikade käsitiivalised. Magistritöö, Eesti Maaülikool.
83. Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M-J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects: Revision 2014. UNEP/EUROBATS.
84. Roos, R., 2022. Elektrituulikute mitte nii roheline saladus. Eaton. <https://www.eaton.com/ee/et-ee/company/news-insights/news-releases/estonian-news/Elektrituulikute-mitte-nii-roheline-saladus.html> (viimati vaadatud 03.05.2024)
85. Rydell, Jens, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Martin Green, Luisa Rodrigues, ja Anders Hedenström. 2010. „Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe“, detsember, 261–74.
86. Saarepeedi valla üldplaneering. Kehtestatud 11.12.2008 Saarepeedi Vallavolikogu määrusega nr 65.
87. Salt, AN & Hullar, TE, 2010. Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines. Hearing Research, 268 (1–2), 12–21. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378595510003126>
88. Schmidt, J., H., Klokke, M., 2014. Health effects related to wind turbine noise exposure: a systematic review.
89. Schöll, E.M., Nopp-Mayr, U., 2021. Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. Biological Conservation 256, 109037.
90. Shrestha, S., 2015. Design and analysis of foundations for onshore tall wind turbiines. All Theses.
91. Skarin, A., Nellesmann, C., Rönnegar, L., Sandström, P., Lundqvist, H., 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landsc. Ecol. 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>.
92. Sound Level Impact Assessment Study, 2021. Benjamins Mill Wind Project. Natural Forces Developments LP.
93. Sunak, Y., Madlener, R., 2016. The impact of wind farm visibility on property values: A spatial difference-in-differences analysis. Energy Economics. 55:79-91.
94. Swen., M, Stefan., H, Martin., H, Susanne., K., 2022. Can infrasound from wind turbines affect myocardial contractility? A critical review. Noise Health 2022;24:96-106. <https://www.noiseandhealth.org/text.asp?2022/24/113/96/351963>.
95. Tammelin, B., Cavaliere, M., Holttinen, H., Morgan, C., Seifert, H. and Sääntti. K., 2000. Wind energy production in cold climate. Finnish Meteorological Institute. Meteorological publications No 41 pp. 41
96. Tara, A., 2022. DVC as a Supplement to ZVI: Mapping Degree of Visible Change for Wind Farms.
97. Tarvastu valla üldplaneeringu. Kehtestatud 06.02.2008 Tarvastu Vallavolikogu otsusega nr 10.
98. Tonin, R, Brett, J & Colagiuri, B, 2016. The effect of infrasound and negative expectations to adverse pathological symptoms from wind farms. Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 35 (1), 77-90. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0263092316628257>
99. Tsegaye, D., Colman, J.E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., Rapp, K., 2017. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. Appl. Anim. Behav. Sci. 195, 103–111.
100. Uri, V., Kukumägi, M., Aosaar, J., Varik, M., Becker, H., Aun, K., Lõhmus, K., Soosaar, K., Astover, A., Uri, M., Buht, M., Sepaste, A., Padari, A., 2022. The dynamics of the carbon storage and fluxes in Scots pine (*Pinus sylvestris*) chronosequence. The Science of The Total Environment, 817, ARTN 152973.
101. van Kamp, I.; van den Berg, F., 2021. Health Effects Related to Wind Turbine Sound: An Update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179133>.
102. Vestas, 2022<sup>a</sup>. Environment: Energy Payback & Return on Energy.

103. Vestas, 2022<sup>b</sup>. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V136-4.2 MW Wind Plant – 22nd March 2022. Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, Aarhus N, 8200, Denmark.
104. Viljandi maakonnaplaneering 2030+. Kehtestatud 06.04.2018 riigihalduse ministri käskkirjaga nr 1.1-4/75.
105. Viiratsi valla üldplaneering. Kehtestatud 2007.
106. Voigt, C.C., Popa-Lisseanu, A.G., Niermann, I., Kramer-Schadt, S., 2012. The Catchment Area of Wind Farms for European Bats: A Plea for International Regulations. Biological Conservation 153: 80–86.
107. Võrtsjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2011-2020.
108. Võrtsjärve piirkonna üldplaneering. Kehtestatud 17.02.2004 Kolga-Jaani Vallavolikogu otsusega nr 32.
109. Väike-konnakotka (*Aquila pomarina*) kaitse tegevuskava. Kinnistatud Keskkonnaameti peadirektori 26.03.2018 käskkirjaga nr 1-1/18/138.
110. Väikeluige (*Cygnus columbianus bewickii* Yarr.) kaitse tegevuskava. Kinnistatud Keskkonnaameti peadirektori 18.04.2018 käskkirjaga nr 1-1/18/161.
111. Üleriigiline planeering: Eesti 2030+. Vabariigi Valitsuse 30.08.2012 korraldus nr 368.
112. Washington State Department of Transportation, 2017. Chapter 7 - Noise Impact Assessment. Retrieved from Biological Assessment Preparation for Transportation Projects.
113. Weichenberger, M, Bauer, M, Kühler, R, Hensel, J, Forlim, CG, Ihlenfeld, A, Ittermann, B, Gallinat, J, Koch, C & Kühn, S, 2017. Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound administered near the hearing threshold - Evidence from fMRI. PLoS ONE, 12, e0174420. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0174420>
114. WindPro kasutusjuhend. [https://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO3.6/c6-UK\\_WindPRO3.6-Environment.pdf](https://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO3.6/c6-UK_WindPRO3.6-Environment.pdf) (viimati vaadatud 03.05.2024)
115. WSP. 2023. A REVIEW OF NOISE GUIDANCE FOR ONSHORE WIND TURBINES. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. <https://www.wsp.com/en-gb/insights/wind-turbine-noise-report>
116. Xu, K., Chang, J., Zhou, W., Li, S., Shi, Z., Zhu, H., Chen, Y., Guoa, K., 2022. A comprehensive estimate of life cycle greenhouse gas emissions from onshore wind energy in China. Journal of Cleaner Production. Volume 338, 1.