

Lisa 13. Esialgsete eelvalikualadega seotud mõjuhinnangud

Käesolevas lisas esitatakse Alutaguse valla eriplaneeringu asukoha eelvaliku käigus esialgselt valikus olnud võimalike tuulepargialade mõju analüüs. Täpsem planeeringulahenduse kujunemislugu on kajastatud KSH põhjaruande peatükis 1.3 ning lõpliku eelvalikualaga seonduvad mõju hinnangud põhjaruande peatükis 3. Alljärgnevalt viidatud kasutatud allikate täisloetelu on esitatud KSH põhjaruande „Kasutatud allikate“ peatükis.

Sisukord

1. Mõju linnustikule	2
2. Mõju nahkhiirtele	23
3. Mõju lendoravale	23
4. Natura 2000 alad ja Natura hindamine	25
5. Mõju kaitse- ja hoiualade kaitse-eesmärkide täitmisele	44
6. Mõju rohevõrgustikule (sh puhkeväärtus), vääriselupaikadele ja muule elustikule (sh kaitsealused taime-, seene- ja samblikuliigid)	47
7. Mõju põhja- ja pinnaveele (sh joogiveevarustuse tagamine; maaparandussüsteemide toimimine).....	53
8. Mõju pinnasele, sh maavaravarudele, väärtuslikule põllumajandusmaale	56
9. Müra ja vibratsioon	57
10. Varjutamine.....	60
11. Visuaalne mõju	63
12. Mõju varale ja kohalik kasu	67
13. Mõju kultuuripärandile ja väärtuslikele maastikele	68
14. Mõju teedele.....	69
15. Muud mõjud.....	71

1. Mõju linnustikule

Eriplaneeringualal läbi viidud linnustiku uuringu tulemused kajastuvad KSH põhjaruande peatükis 3.1.1.1. Esialgsete eelvalikualade osas saab välja tuua järgmised hinnangud.

Järgnevalt analüüsitakse tuulikute mõjusid kaitsealustele linnuliikidele (I-II kaitsekategooria), sh kanalitele (metsis, teder, laanepüü), haukalistele, kakulistele, rähnalistele ja toonekurelistele.

Kuivõrd üheks oluliseks häiringu põhjustajaks on elektrituulikute poolt põhjustatud müra, siis vaadeldi ühe asjaoluna müralevikut linnustiku elupaikadesse. Käesoleva töö mahus hinnati müra levikut arvestades tuulikute arvu ja paigutust, mis oleks konkreetsel võimalikul tuulepargi alal, lähtuvalt maastikust, tuuletingimustest jms optimaalne (tarkvara WindPro võimaldab sellise paigutuse konstrueerimist). Seejuures võeti aluseks võimalike tuulepargi alade nn kollaste alade paiknemine, arvestusega, et tuulikuid ei jääks alal asuvasse vääriselupaikadesse ega veekogude ehituskeeluvööndisse. Nõu halvima ehk suurima mõjuga olukorra hindamiseks paigutati tuulikud võimalike tuulepargi alade servadesse (arvestades ka, et tuuliku labade vertikaalprojektsioonid ei ulatuks nn kollastest aladest välja) ning lisaks alasid ühtlaselt katvalt (vt täpsemalt müra modelleerimise metoodikat KSH põhjaruande ptk 3.2.1). Sellise nõu halvima stsenaariumi korral kaasneva mürataseme levik olulisemate liikide leiukohtade suhtes on esitatud KSH aruande lisas 4 (ametkondlikuks kasutuseks) joonisel L1.

Teiseks võimalikuks häiringu põhjustajaks võib vähemalt osadele liikidele olla ka tuulikute poolt tekitatav varjutus. Tuntakse kahte tüüpi tuulikute ja päikesepaiste koosmõjul tekkivaid mõjureid – liikuvad varjud ja perioodilised peegeldused. Liikuvad varjud on põhjustatud tuuliku konstruktsiooniosade poolt, sh tuuliku pöörlevad labad. Kuna tuuliku labad liiguvad, siis liigub pidevalt ka vari. See võib häirida lähedal asuvaid häringutundlikke liike. Varjutuse ulatust on võimalik arvutada vastava tarkvaraga ning igale elupaigale on võimalik koostada varjutuse kalender. Varjutuse kalendrist ilmneb, kas ja millal varjutus võib esineda ja kas see on tasemel, mis võib olla liigile häiriv. Nõu halvima stsenaariumi korral (paigutus sama, mis eelnevalt kirjeldatud müra puhul) kaasnevat varjutust metsise elupaikade suhtes on kajastatud KSH aruande lisas 4 (ametkondlikuks kasutuseks) joonisel L2.

Kanalised

Metsis on parasvöötme suurim ulukkanaline, kes asustab spetsiifiliselt suuri okasmetsalaamu. Metsise puhul on tegemist katusliigiga (ehk sobivaid elupaiku hoides või luues kaitstakse palju teisi liike), kuna lind on puistu ja maastiku häiringute (nt lageraie) suhtes väga tundlik. Võrreldes 1950-ndatega on metsise arvukus kukkunud u 10 korda, st et arvukus on kahanenud 10000-lt metsise kukelt 1200-2000 paarini (Jair & Lõhmus, 2018). Eriplaneeringu alale on koondunud viis suuremat metsise mängupaika (Paadenurme, Pasti, Suuressaare, Tagajõe ning Roostoja) ning üks tedre mängupaik (KLO9129982) (tabel 1, vt ka lisa 2). Lisaks lõikuvad kaks suuremat tedre mänguala eriplaneeringu alaga (Matkasoo ja Muraka raba mängud).

Mitmed metsise mängud nagu nt Peressaare, Leterma, Suigu ja Murumetsa paiknevad läänepoolsel eriplaneeringu ala piiril ning on otseselt või kaudselt seotud Tudusoo LKAgaga (KLO1000277), mis on loodud loodusmetsade, rabamaastike ning kaitsealuste liikide (must toonekurg, kalakotkas, valgeselg-kirjurähn, metsis, lendorav, saarmas jt) kaitseks.

Tabel 1. Eriplaneeringua alal ja selle lähikonnas paiknevad metsise ja tedre leiupaigad, sh mängu- ja sigimispaid ning lokaalsete asurkondade trendid.

Asupaik	Registrikood	Arv (kukke)	Aasta	Trend (mänguala, sigimispaid, leiupaik)
Paadenurme (metsis)	KLO9102291	1	1995	suurenev (mäng)
		5	2011	
		6	2020	
Pasti (metsis)	KLO9102263	1	1995	suurenev (mäng)
		3	2010	
		5	2015	
		4	2020	
Suuressaare (metsis)	KLO9101279	8	1995	kahanev või hääbuv (mäng)
		8	2002	
		4	2010	
		1	2015	
		1	2020	
		0	2023	
Roostoja (metsis)	KLO9102262 (arhiveeritud) Uus KLO9133449	12	1995	kahanev (mäng)
		9	2002	
		15	2009	
		8	2010	
		4	2011	
		7	2012	
		3	2017	
		3	2023	
Tagajõe (metsis) **	KLO9102261 (arhiveeritud) Uus KLO9133449	4	1995	stabiilne (mäng)
		1	2002	
		0	2011	
		0	2012	
		4	2013	
		4	2018	
		6	2023	
Matkasoo (metsis)	KLO9133449 (arhiveeritud) Uus KLO9133449	8	1995	hääbunud (mäng)
		1	2010	
		1	2015	
		0	2020	
Peressaare (metsis)	KLO9102208 (arhiveeritud) Uus KLO9133995	4-7	2000	stabiilne (mäng)
		3	2010	
		5	2015	
Leterma (metsis)	KLO9102288 (arhiveeritud) Uus KLO9133449	8	1995	stabiilne (mäng)
		4	2009	
		6	2010	
		4	2011	
		3	2012	

Asupaik	Registrikood	Arv (kukke)	Aasta	Trend (mänguala, sigimispaiik, leiupaik)
		6	2017	
		7	2023	
Suigu (metsis)	KLO9102212 (arhiveeritud) Uus KLO9133449	8	1987	kahanev (mäng)
		8	2000	
		8	2010	
		2	2015	
		2	2020	
		7	2021	
Murumetsa (metsis)	KLO9107172	10	2008	kahanev (mäng)
		6	2016	
		5	2021	
Matkasoo (teder)	KLO9120392	18	2013	kahanev (mängu- ja sigimispaiik)
		15	2021	
(Madissaare) (teder)	KLO9129982	1	2021	leiupaik
Muraka raba (teder)	KLO9117441	56	2021	mängupaik

Ümber metsise mängu 1 km raadiuses esineb ala (puhver), kus kuked viibivad kogu mänguperioodil toitudes ja puhates (veebruariist mai keskpaigani). Paadenurme metsise mäng asub eriplaneeringu ala edela servas (alade nr 6 ja 8 nn kollased alad jäävad 1 km puhvrisse). Seireperioodi andmete kohaselt on tegemist suureneva metsise mänguga, kus viimati registreeriti kuus kukke. Pesti metsise mäng (2020. a neli kukke, 2015. a viis kukke) paikneb eriplaneeringu ala keskel (1 km puhver valitud tuulepargi aladeni ei ulatu), kus võrreldes algusaastatega on mängus osalevate kukkede arv suurenenud. Suuressaare metsise mängu (ala nr 1 põhjapoolne nn kollane ala jääb osaliselt 1 km puhvrisse) puhul on tegemist kahaneva mänguga, kus 2020. a tuvastati ühe kukega mäng. Võimalik, et mäng on nihkunud teisele alale või on läheduses tekkinud uus mäng. Tagajõe metsise mäng (ala nr 1 kirdepoolne nn kollane ala jääb 1 km puhvrisse, osaliselt ulatuvad alale ka kahe läheduses paikneva tedremängu 1 km puhvrid) on suhteliselt stabiilne või isegi kasvav (aastal 2018 loendati neli kukke ja 2023. a 6 kukke). Roostoja mäng (1 km puhver valitud tuulepargi aladeni ei ulatu) on aja jooksul kahanenud, kus 2009. a loendati seal 15 kukke, aga 2017 ja 2023.a esines kolm kukke.

Kokkupõrkeoht kõrgete tuulikutega (>200 m) on minimaalne, kuna kanalisele iseloomulikult lennatakse pigem alusmetsas või puuvõras (max 20-30 m kõrgusel). Tuulikute töötamisel hakkab metsist enim mõjutama nendest lähtuv müra, kuid Taubmann *et al* (2021) andmetel on kindlaks tehtud veel kaugus tuulikust, varjutamise, juurdepääsuteede olemasolu ja nähtaval olevate tuulikute mõjud metsisele. Näiteks metsise kui müratundliku liigi puhul on täheldatud, et tuulikute tingitud mõjud kuni u 650 kaugusele vähendavad metsise esinemise tõenäosust antud alal. Samas ei vältinud metsised nimetatud ala täielikult (Coppes *et al*, 2020). Ka nt Taubmann *et al* (2021) uuringus on mh välja toodud, et nad leidsid ka tuulepargi alt metsise mänguala, kuid kuna varasemad andmed mänguala kohta puudusid, siis ei saanud kontrollida, kas mänguala kasutuse osas oli muutusi.

Coppes *et al* (2021) viisid enne ja pärast tuuleparkide rajamist ning kontrollaladel läbi metsise väljaheidetest stressihormooni uuringu. Võrreldi keskmisi stressihormooni glükokortikoidide metaboliitide tasemeid väljaheidetes Austrias, Saksamaal ja Rootsis. Analüüsi kokku 553 väljaheite proovi viie tuulepargi alal ja viiel kontrollalal ning ei leitud tõendeid, et tuuleenergia rajatised oleksid tõstnud metsisel stressihormooni taset väljaheidetes, kui võrreldi stressihormooni taset enne ja pärast tuulepargi rajamist ning ka võrreldes kontrollaladega. Seega ei tuvastatud metsiste suurenenud stressitaset seoses tuuleparkidega, kuigi see oli uuringu algselt püstitatud hüpotees. Ekskrementide koguti 1,9 km raadiuses tuuleparkidest. Metsise väljaheiteid leiti ka vahetult tuulikute lähedusest. Ka see kinnitab, et metsised ei hülga tuulepargi ala elupaigana täielikult.

Looduskeskkonna või maapiirkonna poolt emiteeritav keskmine taustmüra jääb u 40 dB juurde (Perillo *et al*, 2017). Shannon *et al* (2016) leidsid oma ülevaate töös, et tööstusmüra puhul vähenes lindude arvukus ja liigirikkus, kui keskkonna müratase oli keskmiselt vahemikus 45-55 dB, muutused laulu sageduses ja pikkuses toimuvad 45 dB juures, füsioloogilised stressinäitajad tõusevad 52 dB juures ning vähenenud sigimisedukus 68 dB juures.

Dooling & Popper (2007 ja 2016) on uurinud liikluse müra mõju lindudele. Dooling & Popper (2007) uuringu kohaselt võib lindude suhtluse helisid ja nende keskkonnahelide jälgimist varjutama hakata pidev müratase vahemikus 50-60 dB(A). Dooling & Popper (2016) kohaselt on lindude omavaheliseks suhtlemiseks kriitiline müratase 6 dB kõrgem, kui inimestel helisageduste 1,5 kuni 5 kHz ning madalamatel helisagedustel isegi veelgi enam inimeste kriitilisest müratasemest kõrgem. Seda teades on Dooling & Popper (2016) määranud lindude omavahelist suhtlust mõjutavaks kriitiliseks müratasemeks 60 dB(A) ning võrrelnud, kuidas pidev liikluse müra linnustiku omavahelist suhtlust mõjutada saab (joonis 1).

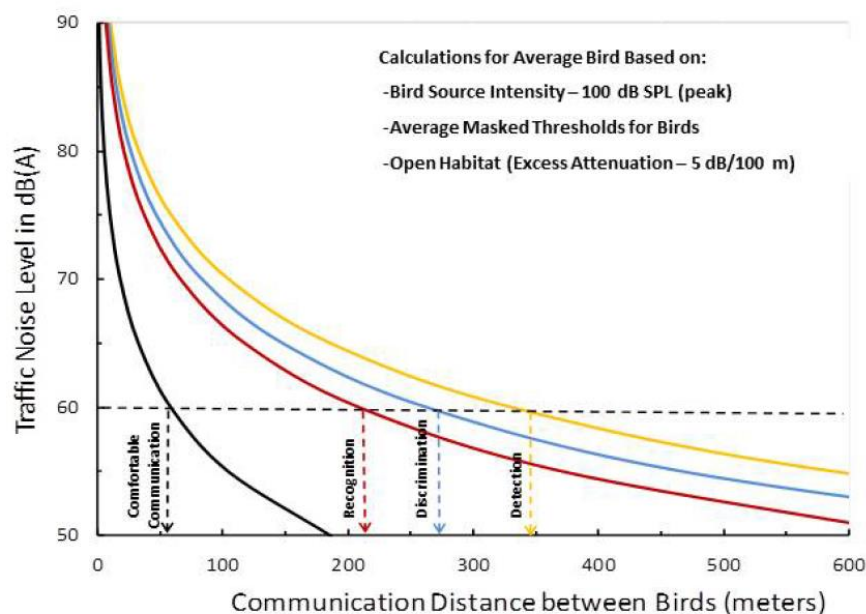


Figure 2. Based on the traffic noise spectrum at a level of 60 dBA, comfortable communication occurs up to 60 meters; recognition of a vocalization can occur up to about 110 meters; discrimination between two vocalizations at about 270 meters, and detection at about 340 meters. Beyond this distance, a bird is not likely to detect the signal. This is based on laboratory critical ratio data and, thus, defines a worst case scenario. In a natural setting, birds would be expected to use their demonstrated short-term adaptation strategies for communicating in noise.

Joonis 1. Lindude omavaheline suhtlus 60 dB(A) liikluse taseme juures (Detection – häälsuste märkamine; Discrimination – häälsuste eristamine; Recognition – häälsuste äratundmine; comfortable communication – mugav lindude omavaheline suhtlus).

60 dB(A) liikluse mürataseme fooni juures saavad linnud omavahel mugavalt suhelda 60 m kaugusel teineteisest, häälsusi ära tunda 110 m kaugusel teineteisest, häälsusi eristatada muudest helidest 270 m kaugusel ning häälsusi märgata 340 m kaugusel teineteisest. Kuivõrd tuulegeneraatorite poolt põhjustatav müra on sarnaselt liikluse mürale samuti pidev (va kui tuulikud seisevad), siis võib antud järeldusi arvestada ka tuulikute kavandamisel.

Teised allikad on välja toonud, et lindudele peetakse häirivaks liikluse ja raudteeliikluse müra 42-49 dB(A) ületavat mürataset^{1,2,3,4}. Tundlikkus mürahäiringu suhtes võib olla lisaks liigispetsiifilisele ka liigisisest isendi tasandil varieeruv (tabel 2).

Arvestades nii Shannon *et al* (2016), kui ka Dooling & Popper (2007 ja 2016) ja teiste allikate andmeid on valdava osa linnuliikide jaoks häiriv müratase >45...50 dB. Metsis on häiringute

¹ Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H. 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biol. Conserv.* 75: 255-260

² Waterman, E.H., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K. & Ter Braak, C. 2004. Noise disturbance of meadow birds by railway noise. *Internoise2004*, Prague, 22-25 august 2004.

³ Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U. & Ojowski, U. 2007. *Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung.* – FuEVorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Bonn, Kiel.

⁴ Helldin, J.O., Collinder, P., Bengtsson, D., Karlberg, Å. & Askling, J. 2013. Assessment of traffic noise impact in important bird sites in Sweden - A practical method for the regional scale. *Oecologia Australis* 17: 48-62.

suhtes tundlik liik, kelle puhul on leitud, et alates tuulegeneraatorite müratasemest 40-45 dB hakkab metsis mängu- ja toitumisalasid osaliselt vältima (kuid ei hoidu täielikult).

Garniel *et al* (2007) kohaselt on aga nt liiklusrüüa puhul metsisele kui tedrele kriitiliseks müratasemeks 52 dB(A).

Tabel 2. Liiklusrüüa kriitilised tasemed erinevatele linnuliikidele Garniel *et al* (2007).

Liiklusrüüa kriitilised tasemed pesitsevatele linnuliikidele			
Liik	Kriitiline müratase [dB(A)] ja mürataseme kõrgus maapinnast	Elupaiga sobivuse kadu [%]	Mõjutatav elutähis funktsioon
Rukkirääk, <i>Crex crex</i>	47 dB(A) öösiiti (1,5 m)	100	Partneri leidmine
Karvasjalg-kakk, <i>Aegolius funereus</i>	47 dB(A) öösiiti (10 m)	100	Partneri leidmine, omavaheline suhtlus
Öösorr, <i>Caprimulgus europaeus</i>	47 dB(A) öösiiti (10 m)	50	Partneri leidmine, omavaheline suhtlus
Hüüp, <i>Butaurus stellaris</i>	52 dB(A) päeviti (1,5 m)	100	Partneri leidmine, omavaheline suhtlus
Väikehüüp, <i>Ixobrychus minutus</i>	52 dB(A) päeviti (1,5 m)	100	Partneri leidmine
Roo-ritsiklind, <i>Locustella luscinioides</i>	52 dB(A) päeviti (1,5 m)	50	Partneri leidmine
Täpikuik, <i>Porzana porzana</i>	52 dB(A) päeviti (1,5 m)	50	Partneri leidmine
Põldvutt, <i>Coturnix coturnix</i>	52 dB(A) päeviti (1,5 m)	50	Partneri leidmine, ohu tajumine, omavaheline suhtlus
Teder, <i>Tetrao tetrix</i>	52 dB(A) päeviti (1,5 m)	50	Partneri leidmine, ohu tajumine
Metsis, <i>Tetrao urogallus</i>	52 dB(A) päeviti (1,5 m)	50	Partneri leidmine, ohu tajumine, omavaheline suhtlus
Laanepüü, <i>Bonasa bonasia</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine
Suurtrapp, <i>Otis tarda</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine, omavaheline suhtlus
Nurmkana, <i>Perdix perdix</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine
Tikutaja, <i>Gallinago gallinago</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine
Suurkoovitaja, <i>Numenius arquata</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine
Kiivitaja, <i>Vanellus vanellus</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine
Punajalg-tilder, <i>Tringa totanus</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine
Mustsaba-vigle, <i>Limosa limosa</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine
Metskurvits, <i>Scolopax rusticola</i>	55 dB(A) päeviti (1,5 m)	25	Ohu tajumine

Õõnetuvi, <i>Columba oenas</i>	58 dB(A) päeviti (10 m)	50	Partneri leidmine
--------------------------------	-------------------------	----	-------------------

Lisaks mürale võib metsakanalisi mõjutada ka tuulikute poolne vilkuv varjutus. Taubmann *et al* (2021) tõid välja, et kui varjutamine tõusis mänguperioodil ≥ 14 h hakkas see negatiivselt mõjutama mänguala kasutamist. Elupaiga kasutamist mõjutas negatiivselt ka tuulikute nähtavus, mis nelja või enama tuuliku vaatevälja ilmumisel elupaiga külastatavust vähendas (tuulikud paiknesid kuni 800 m kaugusel). Lisaks mõjutas kukkesid negatiivselt tuulikute juurdepääsuteede olemasolu. Sigimisperioodil vähenes metsise elupaigakasutus järgnevate parameetrite korral: tuulik paiknes lähemal kui 865 m; müratase alates 43 dB; varjutuse tase ≥ 8 h; kui alal esines vaateväljas üle nelja tuuliku ning juurdepääsuteede lähedus metsise elupaikadele (tabel 3; Taubmann *et al*, 2021).

Kui häringu põhjustajaks on müra, liikuva varjud ja tuulikute nähtavus, siis on oluline, kui kaugele vastav häiringut põhjustav müratase või varjutus levib ja kui kaugelt ning kui palju tuulikuid on nähtavad. Asjaolu, et Taubmann *et al* (2021) uuringud on teostatud madalamate tuulikutega, ei muuda võrreldes kõrgemate tuulikutega häiringute iseloomu, vaid nende leviku kaugusi. Siinkohal saab välja tuua, et kuigi varasemad uuringud on teatud väiksemate tuulikutega, siis selliste tuuleparkide mõjud on suuremad, kuna väiksemaid tuulikuid paigaldatakse märksa tihedamalt kui suuremaid ja kõrgemaid tuulikuid. Rusikareegli kohaselt paigutatakse tuulikuid valdavate tuulesuundade suhtes teineteisest minimaalsele kaugusele 3 x rootori diameeter ning muudes suundades 5 x rootori diameeter. Nt Vestas V162-6.0 MW tuulikute vahekaugused teineteisest oleks seega lähtuvat rootori diameetrist 162 m minimaalselt 486 m ja keskmiselt 810 m. Vestast V90-2.0 MWTM IEC IIA/IEC S, mille rootori diameeter on 90 m, minimaalsed vahekaugused oleks teineteisest 270 m ja keskmiselt 450 m. Seega väiksemad elektrituulikud oleks paigutatud ligikaudu 2 korda tihedamalt kui suuremad tuulikud ja väiksemate tuulikute summaarne mõju oleks selle tõttu suurem. KSH käigus teostati modelleerimised 270 m kõrguste tuulikutega.

Taubmann *et al* (2021) leidsid, et lisaks otseselt tuulikute tingitud teguritele kasutatakse elupaiku seda vähem, mida lähemal on need tuulikute juurdepääsuteedele. Kuivõrd elupaikadest on juba arvestatud puhver, siis täiendavat olulist mõju pargisisest juurdepääsuteed omada ei saa. Samuti, kui elupaigast on arvestatud puhver, siis ei saa mõju põhjustada tuulikute paigutusest ja nende juurdepääsuteedest tingitud elupaiga killustatus. Näiteks Taubmann *et al* (2021) artiklis on „kaugus teedest“ graafikul elupaiga valiku skoor (*selection score*) 100 m kaugusel teedest sama, mis teiste näitajate puhul valitud optimaalne *selection score* (väärtus $\sim 0,5$). Arvestades tuulikute omavahelist kaugust – minimaalselt peaaegu 500 m (st, et juurdepääsuteede tihedus ei ole sellest tihedam), ei kaota tuulikute ligipääsuteed ära metsise liikumiskoridorideks sobivat ala ka tuulepargi ala sees (joonis 2).

Tuginedes Taubmann *et al* (2021) teadustulemustele (tabel 3) ning müra ja varjutuse modelleerimise andmetele tuleb tuulikud planeerida selliselt, et nendega ei kaasne olulisi varjutuse ja müra otseseid mõjusid kaitsealustele metsise mängudele. Suurim tuulikute tulenev mittehäiringuline müratase peab jääma maksimaalselt 40-43 dB-ni (mänguperioodil 01.02.-30.05 mängualale jõudev müratase < 40 dB; sigimisperioodil 01.04.-30.06. elupaika jõudev müratase < 43 dB). Samuti on oluline tuulikute nähtavus metsise elupaikadest. Taubmann *et al* (2021) alusel vähenes metsise poolt elupaiga kasutus kui elupaigast 800 m raadiuses oli nähtaval enam kui 4 tuulikut. Seega metsise elupaikades tuleb vältida olukorda, kus elupaikadest 800 meetri raadiusesse jääval alal asub rohkem, kui neli nähtavat tuulikut. Seejuures on oluline arvestada metsa paiknemisega tuulikute ja elupaiga vahel. Metsise (aga

ka teiste kanaliste ja kaitsealuste lindude) seisukohalt tuleks loodusmassiivi, mis hõivavad pesitus- ja toitumispaiku, uusi teid vm infrastruktuuriobjekte juurde tekitada minimaalselt. Seetõttu on mõistlik eriplaneeringu alale tuulikud paigutada võimalikult lähedale juba olemasolevatele (metsa)teedele.

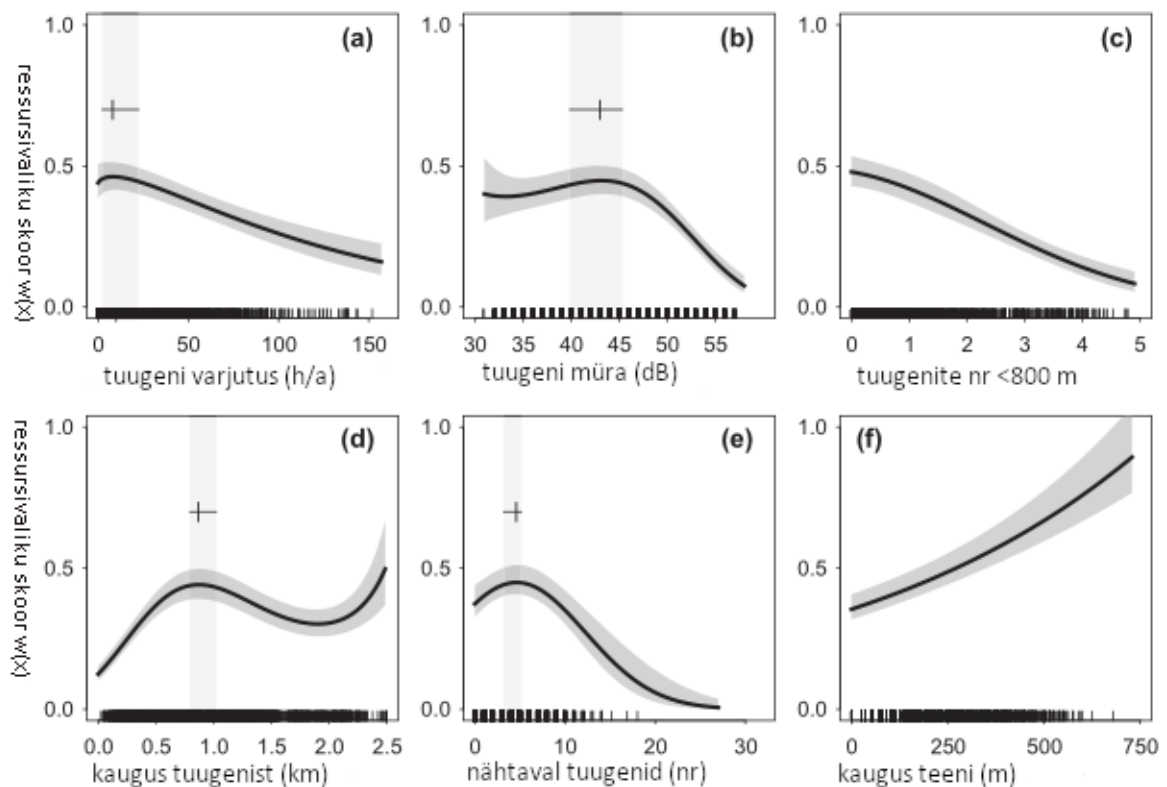
Tuulikute varjutamisest tingitud ajaliselt kriitilised piirid on mängupaigas mänguperioodil (01.02-30.05) vähemalt 14 h (ühe aasta jooksul) ja elupaigas sigimisperioodil (01.04-30.06) vähemalt 8 h, millest alates võivad tuulikud mänguala otseselt mõjutada. Arvestades aga, et nii kriitilisel pesitsusajal kui ka väljaspool pesitsusaega veedavad metsised olulise osa ajast kuni 3 km raadiuses (u 28 km² suurusel alal) ümber mängupaiga, kus asuvad olulised toitumis- ja puhkepaigad erinevatel aastaegadel (Sirkiä *et al*, 2011), ning mis teatud olukordades võivad sattuda varjutamise alla, on vaja täiendavalt rakendada iga-aastast seiret mõjutatavatele mängudele. Tuulikute asukohtade täpsustamisel peab täiendavalt analüüsima varjutuse alla jäävaid alasid sõltuvalt metsise mängu- ja elupaigamudelist, et vajadusel potentsiaalseid mängualasid (>79% kindlusega) kevadel kaardistada. Nõu halvima stsenaariumi korral (vt täpsemalt varjutamise modelleerimise metoodikat KSH aruande ptk 3.2.2) kaasneva aastase varjutamise kestus metsise mänguala ja seda ümbritseva elupaiga suhtes on esitatud lisas 4 (ametkondlikuks kasutuseks), joonisel L2. Siinkohal tuleb märkida, et lisas 4 joonisel L2 toodud modelleerimine iseloomustab varjutuse esinemist aasta jooksul, konkreetsetel mängu- ja sigimisperioodidel esinevat varjutust käsitletakse edasise planeerimislahenduse koostamise käigus.

Tabel 3. Olulised mõjud Taubmann et al (2021) järgi, millest alates metsise mängu- ja sigimisala külastatavus väheneb.

Mänguperiood (01.02-30.05)		Sigimisperiood (01.04-30.06)			
vari	müra	müra	kaugus**	vari	nähtavus*
≥ 14 h	>40 dB	>43 dB	≤865 m	≥ 8 h	>4

* nähtavus ehk mitu tuulikut on korraga vaateväljas

** kaugus tuulikust, mida metsis väldib



Joonis 2. Metsise elupaigavalikut mõjutavad tegurid vastavalt tuugenite sõltumatutele muutujatele suve perioodil (Taubmann et al., 2021). (Ristid ja varjutatud alad märgivad mõju läve ning veapiire (95% kvantiil). Muuhulgas ilmneb vastavalt joonistele, et elupaigavaliku eelistus (nn ressursivaliku skoor) vähenes kaugusega tuugenist kuni 865 m (d) ning mida tihedamalt paiknes tuugeneid (c). Elupaigavaliku eelistus vähenes alates müra tasemest 43 dB ja ülespoole (b). Samuti vähenes elupaigavaliku tõenäosus, kui esines tuugeni varjutust rohkem kui 8 h aastas (a). Veel vähenes elupaigavaliku tõenäosus, mil nähtaval oli enam kui 4 tuugenit (e) ning kui suurenes lähedus tuugeni hooldusteedele (f).

Nõ halvima stsenaariumi korral (vt lisas 4 (ametkondlikuks kasutuseks), joonis L1) >40 dB müratasets metsise elupaikades mujal kui Paadenurme mänguala ümbritsevas elupaigas (seoses alaga nr 6), ei esine ning edasise planeerimislahenduse koostamisel on võimalik tuulikuid paigutada selliselt, et müratasets vähendada.

Varjutuse osas võib nõ halvima stsenaariumi kohaste mudelarvutuste alusel (vt lisas 4 (ametkondlikuks kasutuseks), joonis L2) esineda. Tabelis 3 toodust enam varjutuse kestust ala nr 1 arendamisega seoses metsise Tagajõe mängualal ning seda ümbritsevas elupaigas ja väga väheses ulatuses ka Suuressaare mänguala ümbritseva metsise elupaiga lõunaservas. Alade nr 4, 6 ja 8 arendamisega seoses Paadenurme metsise mänguala ümbritsevas elupaigas, Peressaare 2 mänguala ümbritsevas metsise elupaigas ning Suigu mänguala ümbritsevas metsise elupaigas (mängualadel mitte). Kui arvestada aga varjutuse levikul ka metsasusega, siis levib üle 8 h varjutust aastas metsise elupaikadest ainult alade 6 ja 8 arendamisel Paadenurme metsise mänguala ümbritsevasse elupaika (vt lisas 4 (ametkondlikuks kasutuseks), joonis L3). Lähtudes metsata ehk halvima olukorrast tuleb edasise planeerimislahenduse koostamisel seega tuulikute täpse paigutuse osas võimalusel leida lahendus, et varjutuse kestust metsise Tagajõe mängualal ning seda ümbritsevas elupaigas, Suuressaare mänguala ümbritsevas elupaigas, Paadenurme mänguala ümbritsevas elupaigas, Peressaare 2 mänguala ümbritsevas metsise elupaigas ning Suigu mänguala ümbritsevas metsise elupaigas vähendada. Kui see ei ole võimalik, siis tuleb rakendada varjutuse kestuse vähendamiseks leevendava meetmena

tuuliku(te) seiskamist. Varjutus on üks kergemini leevendatavaid mõjusid. Kuna vari esineb ainult juhul kui on otsene päikesekiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paiknemine, siis saab täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab. Neid ilmastikutingimusi saab seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis saab vajalikuks ajahetkeks tuuliku(te) töö peatada.

Valdav osa metsise mängudest jäävad eriplaneeringu alast ida-põhja-lääne-edela suunda (osaliselt siiski ka eriplaneeringu alale) ning võimalikest tuulepargi aladest eemale. „Prioriteetsed ja kaitset vajavad metsise elupaigad Eestis“ (Leivits, 2021) töö raames koostatud metsisele prioriteetsete maastike (arvestab ka sidusust) järjestuskaardi kohaselt paiknevad väga väärtuslikud maastikud (väärtus 1) eriplaneeringu ala ida(kirde)- ja edelaosas, sidususe osas väärtuslikumad maastikud (väärtusega üle 0,75) paiknevad ka eriplaneeringu ala keskosas edela-kirde suunalise koridorina. Kavandatavad tuulepargi alad jäävad eelnimetatud väga väärtuslikest maastikest välja ega põhjusta olulisel määral metsise elupaikade vahelise sidususe vähenemist. Tulenevalt eriplaneeringu kooskõlastamise etapis saadud tagasisidest (sh Oonurme ja Peressaare küla elanike vastuseis tuuleparkidele) loobuti tuulepargi eelvalikualade nr 3-8 rajamisest. Samuti loobuti ala nr 2 kavandamisest ja seda tulenevalt ala väiksusest ning kaugusest alast nr 1 (ala nr 2 ühendamine põhivõrguga oleks toimunud ala nr 1 kaudu). Seega kavandatakse eriplaneeringuga vaid tuulepargi ala nr 1. Eriplaneeringuga kavandatava tuulepargi ala nr 1 asukohta arvestades ei mõjuta see olulisel määral metsise jaoks oluliste maastike sidusust. Samuti on tuulikute vahekaugused suured (u 500 m), seega ei põhjusta tuulikud otsest olulist füüsilist takistust metsisele elupaikade vahel liikumisel.

Kui vaadata töö „Prioriteetsed ja kaitset vajavad metsise elupaigad Eestis“ (Leivits, 2021) mängupaikade ja pesapaikade prognooskaardil näidatud sobilikke metsise elupaiku eelvaliku alal nr 1, siis sealsed üksikud sobivad elupaigalaigud on kõik alla 100 ha pindalaga ega ole seetõttu tõenäoliselt metsisele heaks elupaigaks. Kuna aga tegemist on prognooskaardiga, siis kontrolliti täiendava metsise seireuurinu raames metsise tegevusjälgi (märts-aprill) töö „Prioriteetsed ja kaitset vajavad metsise elupaigad Eestis“ (Leivits, 2021) mängupaikade prognooskaardil näidatud sobilikes elupaikades (mängupaiga prognooskaardi põhjal) eelvaliku alal ning ala piirist 1 km raadiuses (vt täpsemalt ptk 3.1.1.2.1 ja Lisa 6 (ametkondlikuks kasutamiseks)).

Eriplaneeringuga on võimalike tuulepargi alade ühenduskoridorid kavandatud osaliselt olemasolevate elektriõhuliinide (10 kV) koridori. Üks selline koridor (üks kolmest alternatiivsest asukohast, mis ühendab alasid 2 ja 3) asub Oonurme külas ja läbib metsise elupaika, piirnedes Pasti mängualaga (vt lisa 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonis L6). Tulenevalt majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrusest nr 73 *Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded* on 10 kV elektriõhuliini kaitsevööndi ulatus mõlemal pool liini telge 10 m. Seega on tegemist u 20 m laiuse koridoriga, kus elektripaigaldise ohutuse tagamiseks teostatakse sõltuvalt vajadusest kõrghaljastuse eemaldamist. Lähtuvalt asukohast on oluline vältida olemasoleva õhuliinikoridori laiuse suurendamist ehk koridori servadest kõrghaljastuse täiendavat eemaldamist ning vajalikud ühendused tuleb rajada maakaabli(te)ga. Maakaabli(te) paigaldustööd tuleb teha väljaspool metsise pesitsusaega (01.02-30.06). Teine sarnane olukord, kus tuuleparkide ühendused (põhivõrguga ühendus) on kavandatud metsise elupaika läbivasse 10 kV elektriõhuliini koridori paikneb planeeringuala kaguosas Lemmaku külas. Ka siin tuleb rakendada eeltoodud leevendavaid meetmeid. Meetmeid arvestades ei ole olulist ebasoodsat mõju ette näha. Arvestades eriplaneeringu kooskõlastamise tulemusi ning asjaolu, et algselt

kavandatud tuulealadest nr 2-8 loobuti ehk kavandatakse vaid tuulepargi ala nr 1, siis on eelnev meede asjakohane vaid Lemmaku külas metsise elupaika läbiva koridori puhul.

Teder on Eestis ebaühtlaselt levinud haudelind, kes asustab soo- ja metsalaamu. Talvel eelistab teder avamaastikuga külgnevaid kase- või kasesegametsade servaalasid ja väiksemaid kasetukke lagedamates biotoopides, ent asustab ka madal- ja siirdesoid. Kevadised tedremängud toimuvad valdavalt rabades, kuid ka metsaserva lähedal asuvatel põldudel ja niitudel. Pesakondade jaoks on optimaalsed puissood, võsastuvad põõsasniiudud ja noorendikud, kus esineb liigiliselt mitmekesist rohttaimestikku ja rohket entomofaunat (Jair, 2018). Liik kuulub III kaitsekategooriasse ning pikaajaline trend on tugevalt langev (üle 50%), lühiajaline mõõdukalt langev (20–50%) (4000-5000 paari) (Elts et al, 2019), kuid punase nimestiku alusel on liik väljasuremisohus. Peamised ohutegurid on seotud elupaikade kadumise või kvaliteedi langusega – poolavamaastiku kinnikasvamine, eeskätt kuivenduse mõjul; elupaikade killustumine ning kisklus.

Nagu ka metsise puhul, arvestati alade valikul (nn rohelised alad) tedremängu ümber puhver – 1000 m, et minimeerida tuulikute mõju kaitsealusele ulukkanalisele. Olulisemad tedremängu tuumalad (Muraka ja Matkasoo) paiknevad eriplaneeringu piirialal, kus see lõikub raba servaaladega. Suurim tedremäng toimub Muraka rabas, kus mängu suuruseks 2021. a hinnati 56 tedrekukke (tabel 1). Suuruselt teine mäng (2021. a loendatud 15 kukke) toimub Matkasoo. Üksiku kuke leiupaik on registreeritud Madissaare soos. Mänguperioodil (01.04-31.05) peab mängupaika jõudev müratase jääma <40 dB. EELISes registreeritud tedre elupaikadesse ei ulatu müratase üle 40 dB ning see on nõ halvima stsenaariumi põhjal kuni 35 dB. Seega on ka nõ halvima stsenaariumi rakendumise korral vastav müratase tedre elupaikades tagatud.

Laanepüü on mandri-Eestis paigalind, kes asustab erinevaid metsakasvukohatüüpe (laane-, salu-, kõdusoo-, ja soovikumetsi, kus teises rindes on ülekaalus noored kuused), eelistades elupaigana tiheda kuuse alusmetsaga niiskeid segametsi (Elts, 2018). Laanepüü arvukus on aastatel 1983-2018 olnud tugevas langustrendis, kelle arvukuseks hinnatakse 20000-25000 paari. Peamisteks ohuteguriteks on intensiivistunud metsamajandus (sh lageraied ja puhtpuistute rajamine) ja seeläbi elupaikade killustumine, aga ka kisklus ja häirimine.

Kuna eriplaneeringu alal valdavad tiheda kuuse alusmetsaga laane-, sooviku- ja kõdusoometsad (aga ka muud tüüpi kuivendatud metsad kuusega teises rindes), mis pakuvad pesitsuseks küllaldaselt võimalusi, sh osaliselt toimivad elupaikadena metsise ja tedre mängu- ja elupaigad ning nimetatud elupaikade puhveralad, ei ole mõistlik laanepüüle rakendada eraldi laiaulatuslikke puhvreid ega tingimusi. Kõik EELISes registreeritud laanepüü elupaigad asuvad kas kaitsealadel või projekteeritavatel kaitsealadel (va üks laanepüü elupaik eriplaneeringuala lääneosas, kus on tagatud müratase alla 40 dB. Seetõttu pole eraldiseisvaid puhvreid nn kollaste eelvaliku alade määratlemisel laanepüüle rakendatud. Nn roheliste eelvaliku alade valikul on rakendatud puhvrit 350 m püsielupaigast või kaitstaval alal registrisse kantud pesapaigast (elupaigast).

Eriplaneeringuga on võimalike tuulepargi alade nr 2 ja 3 ühenduskoridori üks alternatiivne asukoht kavandatud osaliselt Oonurme külas olemasoleva elektriõhuliini (10 kV) koridori (vt lisa 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonis L6), kuhu jääb ka laanepüü elupaik. Asukoht kattub metsise elupaigaga. Kuna aga eriplaneeringu ja KSH aruande eelnõu kooskõlastamise käigus saadud tagasiside tulemusena loobuti tuulealade nr 2-8 kavandamisest, siis puudub ka vajadus antud asukohas ühenduskoridori kavandamiseks (koridor ühendanuks tuulealasad nr 2 ja 3).

Haukalised

Väike-konnakotkas eelistab röövlinnuna mosaiikset elupaika, kus sidus põllumajandusmaastik (toitumisala) vaheldub loodusliku rohumaa, haritava maa, külvikultuuri ning metsamassiividega (pesapuude jaoks). Liik väldib nii metsamassiive kui ka intensiivse maakasutusega alasid, kuid eelistab veekogude lähedust. Pesa keskmine kaugus püsiva veekoguni on aastate lõikes jäänud vahemikku 770-840 m (*cit* Väike-konnakotka kaitsetegevuskava aastateks 2018-2022: Abel, 2012). Ehkki väike-konnakotkas kuulub looduskaitse I kaitsekategooriasse, on tegemist Eesti arvukaima kotkaliigiga, kelle arvukus jääb 500-600 paari vahele (Eltis *et al*, 2019). Peamisteks ohuteguriteks võib pidada vanade kuuse-kuusesegametsade hävimist ja rohumaade vähenemist, lisaks kevadsuvisel perioodil häirimist raietöödega.

Eestis tehtud uuringud on näidanud, et pesa ümbritsev maastik koosneb järgnevatest toitumisaladest: rohumaad 31,2%, söötis põllud ja hooldamata rohumaad 41,6% ning põllumaad 27,2% (Väli *et al*, 2017). Enamiku jahiajast veedab väike-konnakotkas rohumaadel (85,7% ajast) ja põllumaadel (9,3% ajast) ning märksa vähem aega teistes elupaikades nagu veekogud ja nende kaldad (3,3%), teeäärsed alad (1,5%) ja metsad (sh raiesmikud, 0,3%; Väli *et al*, 2017). Saatjatega varustatud väike-konnakotkaste trajektoori pesast jäi enamasti kuue km raadiusesse, aga enamik liigi elutegevusest toimus pesast kolme km kaugusel (Väike-konnakotka kaitsetegevuskava aastateks 2018-2022).

Tuulikute rajamisel peab vältima konflikte väike-konnakotka jt haukaliste püsielupaikadega, aga ka nende võimalike toitumisaladega. Võimalikele tuulepargi aladele lähimaks väike-konnakotka registreeritud elupaigaks on Sahargu väike-konnakotka pesapaik (Tagajõe püsielupaik; KLO9128334). Sahargu väike-konnakotka pesapaik (Tagajõe püsielupaik) on registrisse kantud 2010. a, mil pesas fikseeriti üks poeg. Järgnevalt oli 2011. a samuti pesas üks järglane ning 2013. a üks lennuvõimestunud poeg. Aastate 2014-2015 kohta pesitsusandmed puuduvad, kuid aastatel 2016, 2019, 2022, 2023 ja 2024 oli pesa sihtliigi poolt asustamata. Käesoleva KSH tarbeks läbi viidud linnustiku uuringu (Loodusekspert OÜ, 2022; lisa 2 – ametkondlikuks kasutuseks) raames toimunud 2022. a kevadisel külastusel oli Sahargu väike-konnakotka pesa asustamata, kuid juuli alguses oli pesa kaunistatud värskete männiokstega (tüüpiline pesitsuskäitumine ka hiireviul, kes võib väike-konnakotka pesa asustada), samas pesitsusjärgi pesapuu all ei esinenud. Samuti ühtib vaatlus EELISe väljavõttega, kus on toodud välja, et pesa oli asustamata. Siiski ei saa lünklike pesitsusseireandmete tõttu välistada pesitsust aastatel 2012, 2014, 2015, 2017, 2018, 2020 või 2021. aastal, mistõttu peab nentima, et kaheksast seiratud aastast on kolm lõppenud pesitsusega. Perioodil 2022-2024 on pesa aga olnud väike-konnakotka poolt asustamata.

Linnustiku uuringu käigus hinnati detailsemalt Sahargu väike-konnakotka pesapaiga (Tagajõe püsielupaik) kasutust ja perspektiivikut. Uuringus järeldati, et püsielupaiga sihtkaitsevööndis (SKV) on tegemist jätkusuutliku väike-konnakotka elupaigaga, mis vastab kaitsetegevuskava sätestatud tingimustele, mille kohaselt on kestlik (jätkusuutlik) konnakotka elupaik (sobiv pesamets) metsa liigilise koosseisu ja peapuuliigi vanuse alusel üldjuhul järgmine (lisaks vanuselisele piirile ei ole elupaigas tehtud raie, mis mõjutab konnakotkale olulisi elupaigatunnuseid nagu puistu struktuur ja sobivate pesapuude olemasolu): vähemalt 60/65/80 a haavik/kaasik/männik või haava/kase/männi enamusega puistu ($Hb/Ks/Mä \geq 50\%$ I rindest). Samas on oluline jälgida muutusi pesapuu sihtkaitsevööndi piiri lähedal (100-200 m), mille tingimused võivad kaudselt pesitsemist mõjutada. Väljaspool SKV moodustab pesapaigas metsamaa 24,4 ha, milles küpse ja keskealise metsa osakaal moodustab 40% (vana mets aga ainult 12,4 ha; noorendikud moodustavad 38% (9,3 ha); latimets 2,1% (0,5 ha); lagedad alad

10,4% (2,5 ha) ja mittesobivad alad 9,9% (2,4 ha). Andmed näitavad, et SKV väljaspool valdavad pigem keskealised (keskmine vanus 73 a) ja küpsed metsad (98 a) koos noorendikega. Hiljuti (tõenäoliselt 2021. a) viidi lageraie läbi pesast u 120 m kaugusel loodes 1,5 ha suurusel alal. Teadaolevalt võib lageraie SKV lähedal mõjutada pesa kasutatavust, kuid hülgamise tõenäosus pole väga suur, jäädes 20-30% vahele, mis ei muuda pesapaika otseselt mittekestlikuks. Siiski võib edasine lageraiete suurenemine SKV ümbruses tõsta häiringuid (sh suurenenud tormimurd), mis hakkavad pesitsemistõenäosust vähendama.

Arvestades, et Tagajõe (Sahargu) väike-konnakotka seires esinevad lüngad (st ei saa välistada kotka pesitsemist aastatel, mil seiret läbi ei viidud), toitumisalad paiknevad valdavalt lõunas (sh mõjuanalüüs), mitte aga metsamaastikus, ei ole otstarbekas ümber pesapuu 1 km puhvri rakendamine, vaid asjakohane on lähtuda konkreetsetest võimalikest häiringutest ja müra mõjudest püsielupaiga sihtkaitsevööndis. Arvestada tuleb ka, et kui tuulikud paigutatakse pesapaigast põhja suunal (ala nr 1), kus rohu- ja põllumaid praktiliselt ei esine, siis suure tõenäosusega kotkas põhja suunal olulisel määral ei tegutse. Väike-konnakotka püsielupaikade sihtkaitsevööndisse jõudev müratase peab jääma <45 dB. Käesoleva KSH raames ulatub nõ halvima stsenaariumi rakendusmise korral Tagajõe (Sahargu) väike-konnakotka püsielupaiga sihtkaitsevööndisse müratase vahemikus 40-45 dB ehk vastav tingimus on tagatud. Ka teistes väike-konnakotka püsielupaikades on nõ halvima stsenaariumi korral tingimus tagatud, seejuures jääb müratase isegi alla 40 dB (vt lisa 4 (ametkondlikuks kasutuseks), joonis L1).

Eriplaneeringu alale jäävad veel järgmised väike-konnakotka püsielupaigad:

- ✓ Oonurme väike-konnakotka püsielupaik (KLO3000313 ja KLO3001519). Lõunapoolse püsielupaiga pesakoha osas (KLO3000313) on EELIS andmetel registreeritud pesitsus aastatel 2001 ja 2015, pesitsust ei ole EELIS andmetel aastatel 2011, 2018 ja 2021 registreeritud. Põhjapoolses pesakohas (KLO3001519) ei ole pesitsust EELIS andmetel aastatel 2013, 2016 ja 2018 ja 2021 registreeritud;
- ✓ Pasti väike-konnakotka püsielupaik (KLO3000314), kus on pesitsus EELIS andmetel registreeritud aastatel 2001 ja 2015. Aastatel 2010, 2011, 2017 ja 2020 pole pesitsust registreeritud;
- ✓ Roostoja väike-konnakotka püsielupaik (KLO3000923 ja KLO3002613). EELIS andmetel on pesitsus registreeritud 2021, 2022 ja 2023. a. aastal ning täiendava uuringu kohaselt ka 2024. a.

Vahetult eriplaneeringu ala piirist põhja suunal asub Kaukvere väike-konnakotka püsielupaik (KLO3000154), kus EELIS andmetel aastatel 2001, 2011, 2015 ja 2020 pesitsust pole registreeritud ning antud pesakoht on 2024. a EELISes arhiveeritud.

Eriplaneeringu alast ~1700 m lõunasse jääb Pikati väike-konnakotka püsielupaik (KLO3001128 ja KLO3001127), kus on EELIS andmetel pesitsus registreeritud aastatel 2010, 2013 ja 2021 ning pesitsust pole registreeritud aastatel 2011, 2015, 2016, 2018, 2019 ja 2023.

Väike-konnakotka püsielupaikade osas ei ole vajalik lausalise 1 km või 2 km puhvri arvestamine, vaid maksimaalselt peab vältima tuulikute paigutamist võimalikele toitumisaladele, vältima barjääri tekitava tuulepargi ala paigutamist toitumisalade ja pesapaikade vahele ning tagama, et püsielupaiga sihtkaitsevööndisse jõudev müratase jääks <45 dB. Arvestades väike-konnakotkale toitumisaladeks sobivate lagedate alade paiknemist (vt lisa 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonis L5), siis on rakendatud väike-konnakotka püsielupaiga või leiukoha piirist nn roheliste eelvalikualade määratlemisel 600 m puhvriga (mis

tagab mürataseme alla 40 dB) ning kollaste eelvalikualade määratlemisel puhvriga 350 m (mis tagab mürataseme alla 45 dB) püsielupaiga või leiukoha piirist. Kuna püsielupaiga moodustamisel on pesakoha ümber arvestatud üldjuhul pesakohast ring raadiusega 100 m ning leiukoha piirid on paika pandud ~300 m raadiusega pesakohast, siis on reaalne puhver pesakohast nn kollastel aladel ~650 m ja nn rohelistel aladel ~900 m.

Vajadusel kaaluda võimalust pesapaiga läheduses tuulik kotka lähenedes välja lülitada, nt <https://nvisionist.com/nvbird-wtg> ja <https://www.biodiv-wind.com/>.

Esialgse tuulepargi ala nr 1 osas viidi läbi täiendav pesapaiga asustusuuring 2023. ja 2024. a osas Tagajõe väike-konnakotka püsielupaigas (Sahargu pesapaigas). Vt täpsemalt täiendava väike-konnakotka uuringu, sh GPS uuringu tulemusi KSH põhiaruande ptk 3.1.1.

Kalakotkas (I kaitsekategooria) pesitseb valdavalt Peipsi ranniku läheduses, kus eelistab asustada suuremaid soolasid, rajades pesa puu (sageli männi) tippu, kust avaneb ümbruskonnale hea ülevaade. Eestis esineb 90-100 haudepaari, kelle arvukus on läbinud tugeva tõusu (Elts *et al*, 2019). Peamised ohutegurid kalakotka puhul on sobivate pesapaikade vähesus, pesitsusaegne häirimine ja keskkonnamürgid. Eesti kalakotka populatsiooni võib pidada looduskaitseaduse tähenduses olemasolevates oludes võimalikult soodsaks seisundis olevaks, kui pesitsevate paaride arv hakkab tõusma ning produktiivsus tagab taastootmise ja asurkonna juurdekasvu. Rahvusvahelise Punase nimestiku hindamismetoodika alusel ei ole kalakotkas Eestis veel soodsas seisundis. Liigi arvukus on Eestis ligikaudu 100 paari ning IUCN punase nimestiku ohustatuse D kriteeriumi (asurkonna suguküpsete isendite arv on <250 isendit) järgi klassifitseerub kalakotkas ka 2019. a ohustatuse hindamise alusel kategooriasse „väljasuremisohus” (EN) (Kalakotka kaitse tegevuskava, 2019).

Eriplaneeringu ala idapoolses osas paikneb kaks kalakotka poolt asustatud pesa (KLO9128336, Roostoja ja KLO9128195, Ruunasoo) Madissaare soos või selle lähedal. Roostoja pesa on vanem ning seal on pea igal aastal esinenud edukas pesitsemine, Ruunasoo pesa on uuem ning 2021. a andmetel lennuvõimeistus seal kaks poega. Mõlemad pesad paiknevad linnulennult Peipsi järvest u 11-12 km kaugusel. Eelduslikult käib kalakotkas toitumas Peipsi järvel ja ta ei liigu olulisel määral lääne ja põhja suunas. Kalakotka puhul on seega soovitatav arvestada puhvriga 2 km ümber pesapaiga ida ja lõuna suunas ning 500 m põhja ja lääne suunas. Tulenevalt planeeringu kooskõlastamise käigus saadud tagasisidest rakendati kalakotka pesapaikadele siiski 2 km puhvrit kõigis ilmakaartes. Nimetatud tegevuse tulemusena vähenes ala nr 1 kirde poolse nn kollase ala suurus. Kalakotka pesapaikade ja toitumisala (Peipsi järv) vahele ei kavandata tuulepargi alasid. Kalakotka esinemisele ja liikumisele esialgse tuulepargi ala nr 1 alal pöörati tähelepanu täiendavas linnustiku uuringus läbiviidud punktvaatluste raames. Arvestama peab, et tuulikute kavandamisel tagada, et kalakotkaste pesapaika jõudev müratase jääks <45 dB. Nõuhalvima stsenaariumi põhjal tehtud mürataseme modelleerimise alusel jõuab lähimasse kalakotka elupaika müratase <35 dB, seega on antud tingimus tagatud.

Muraka raba (sh Alutaguse RP, Muraka raba SKV) kaitsealuse linnuliigina on käsitletud **kaljukotkast**, keda võib käsitleda katusliigina teistele kaitsealustele linnuliikidele, kes rabas pesitsevad või antud 2 km puhvrist on leitud (nt niidurüdi, mustsaba-vigle, koovitaja, punajalg-tilder, roo-loorkull, kodukakk, õgijad, õõnetuvi, hoburästas, väike-kärbsenäpp, sookurg, värbkakk). Seega on kaljukotka puhul nn roheliste alade määramisel arvestatud puhver (2 km) ümber toitumisala (Muraka raba ja Matkasoo). Nn kollaste eelvalikualade määramisel eraldi puhvrit ei arvestatud. Kaljukotka leiukoht (KLO9128330) ja elupaik on seotud kogu Muraka

raba, Ratva raba ja Matkasoo, mis jäävad põhimahus planeeringualast välja, siis ei ole täiendava puhvri rakendamine asjakohane. Siiski jääb ka nn kollase ala lähim punkt enam kui 550 m kaugusele kaljukotka elupaika piirist. Kaljukotkas (I kaitsekategooria) vajab pesitsemiseks puutumata metsa- ja loodusmaastikku, milleks Eestis sobivad soolaamad. Soode osatähtsus moodustab ümber pesapaiga 2 km raadiuses keskmiselt 58% (Sein, 2018). Kõige optimaalsema toitumispaiga moodustab lagesoo, eelistades just selliseid alasid jahimaana. Eestis pesitseb 60-65 kaljukotka haudepaari, kelle arvukus on viimasel seirekümnendil (2006-2017) olnud mõõdukas tõus. Eesti kaljukotka populatsiooni mõjutab kõige enam toitumisalade – lagesoo ja sooserva metsad – hävinemisest ja kvaliteedi langusest tingitud metsakanaliste ja lagesoo kurvitsaliste arvukuse langus. Järjest enam muutub arvestatavamaks häirimise ohutegur. Hoolimata liigi kaugetest elupaikadest, satub pesapaikadesse aasta aastalt üha enam loodusmatkajaid nii organiseeritult kui ka iseseisvalt. Vähemal määral ohustavad kaljukotka käekäiku veel näiteks väljaspool kaitsealasid teadmata pesapaikade hävinemine ning sobivate pesitsuspuistute vähenemine (Kaljukotka kaitse tegevuskava, 2018).

Linnustiku uuringu (OÜ Loodusekspert, 2022-2023) kohaselt tuleb Muraka raba elupaigas tagada kaljukotka jt Muraka raba sihtliikide (teder, niidurüdi, mustsaba-vigle, koovitaja jt) häirimatus (müratase <40 dB) tuulikute poolt. Üldjuhul on ka teada, et kaljukotkas väljaspool rabalaamu jahti ei pea, mistõttu on kokkupõrke oht tuulikuga vähetõenäoline. Tuulikute kavandamisel tuleb vältida nende paigutamist soolade vahetuslähedusse, et ennetada sihtliikide häirimist tuulikute poolt erinevate rabamassiivide vahel lennates. Nimetatud tingimusega on võimalike tuulepargi alade valikul ka arvestatud. Võimalikest tuulepargi aladest jääb Muraka rabast 2 km puhvrissse vaid esialgse eelvalikuala nr 1 idapoolne ja ala nr 3 idapoolne nn kollane ala. Nendel aladel tuulikute kavandamisel tuleb tagada, et elupaika jõudev müratase jääks <40 dB. Nõuhalvima stsenaariumi (vt müra modelleerimise metoodikat ptk 3.2.1) alusel tehtud müra modelleerimise alusel on see tingimus ka täidetud (vt lisas 4 (ametkondlikuks kasutuseks), joonis L1).

Kanakull (II kaitsekategooria) eelistab pesitsemiseks vanu mustika- ja jänsekapsa kasvukohatüübi okas- ja segametsi. Tegemist on väga pesapaigatruu liigiga, kes võib kasutada pesitsemiseks lähistikku paiknevaid varupesi. Kanakull on generalist ning toitumisuuringud on näidanud mitmekesist toitumist, kus sagedaseks saakliikideks on vareslased (eeskätt hallvares (*Corvus cornix*), pasknäär (*Garrulus glandarius*), hakk (*Corvus monedula*) ja harakas (*Pica pica*)), tuvilised (kodutuvi (*Columba livia* var. *Domestica*), kaelustuvi (*Columba palumbus*)) ning kanalised (laanepüü (*Tetrastes bonasia*) ning teder (*Tetrao tetrix*)), imetajatest on saakloomade seas olnud peamiselt oravad (*Sciurus vulgaris*) ning jäneseid (*Lepus* sp.), (Kanakulli kaitse tegevuskava, 2022).

Märts 2023 seisuga on üle 56% kanakulli elupaikadest kaitstud, st nende elupaikade jaoks on moodustatud püsielupaigad. Seega on looduskaitsealades sätestatud miinimum elupaikade arvu osas (vähemalt 50%) täidetud.

Kanakulli suurimateks ohuteguriteks on pesapaikade hävimine, st vanametsa osakaalu langemine intensiivse metsamajanduse (lageraiete) tulemusena. Teiseks suuremaks ohuteguriks võib pidada toidubaasi vähenemist, mis aga generalisti puhul eeldab teiste saakobjektidele ümber lülitamist. Kaitse tegevuskavas on vähem tähtsamate ohutegurite puhul välja toodud hukkumist elektriliinides.

Kanakulli surmajuhtumeid tuulikute tõttu on teada vaid üksikuid (Rydell *et al* 2012, 2017), mis võib olla seotud liigi toitumiseelistustega, sest valdav enamik liigi toiduobjektidest on leitavad

maapinnalt (nt punaorav, jänes) või madalamatelt lennukõrgustelt (tuvid, kanalised, vareslased).

Kuna kanakulli jahistrateegia hõlmab kiireid sööste maapinna suunas tabamaks saakobjekti, on kokkupõrkeoht kõrgete tuugenitega (>200 m) minimaalne. Kuna eriplaneeringu alal kavandatakse tuulikute ühendused maakaablitega ei ole ette näha ka elektriõhuliinidega kokkupõrkeohtu. Eriplaneeringu alal leitud kanakulli elupaigad (KLO9124771 ja KLO9128836) kattuvad osaliselt metsise mängudega või peaaegu täielikult registris olevate metsise leiupaikadega ja kanakulli elupaikade kaitse on tagatud läbi metsise elupaiga puhvrite. 2023. a kevadistel välitöödel leiti juurde uus kanakulli pesa, mis jääb tuulepargi alast nr 1 loode suunda ja 1 km kaugusele. Seega on ka antud juhul tagatud vajalik puhver pesapaiga ja tuulepargi ala vahel.

Rähniliised

Rähniliistest käsitletakse eraldi **laanerähni** ehk kolmvarvas-rähni (II kaitsekategooria), kes eelistab elupaigana vanemaid kuuse-segametsi, kus on piisavalt puutüükaid ja lamapuitu, mistõttu on see liik seotud rohkem kaitsealuste liikide ja kaitsealadega, kus on säilinud piisavalt surnud puitu. Intensiivse metsamajandusega alasid rähniliik väldib, kuna seal puuduvad toitumisvõimalused. Niisiis on peamised laanerähni ohutegurid intensiivne metsamajandus ja sellest tingitud toitumis- ja elupaikade kadu vanades loodusmetsades. Laanerähni arvukus on mõõdukas langustrendis ja haudepaaride arv on kokku 2000-4000 (Elts *et al*, 2019). Ehkki laanerähni puhvriks on arvestatud nn roheliste alade valikul 600 m ning nn kollaste alade valikul 350 m, kattub see suuresti kaitsealuse metsise elupaikade (katusliik laanerähni) või nende puhvritega, kus võib esineda samuti eluks vajalikku kõdupuitu. Erandiks on ala nr 3 naabrus, kus teiste liikide puhvritega kattuvus puudub. Laanerähni elupaigas tuleb tagada müratase <45 dB. Puhvrite rakendamisega on tagatud laanerähni elupaikade säilimine. Teised vanade loodusmetsade rähniliised on **must- ja väike-kirjurähn**, kes sõltuvad peamiselt vanade puude olemasolust, kuhu rajada pesaõõnsusi. Mõlema rähniliigi leiupaigad kattuvad metsise elupaiga või selle puhvriga või kaljukotka elupaiga puhvriga.

Kakulised

Karvasjalg-kakk (II kaitsekategooria) elutseb suuremates metsades, kus pesitseb mustrahni vanemates pesaõõnsustes ja pesakastides. Sõltuvalt piirkonnast eelistab, kas kuusikuid, kuuse-segametsi või arumännikuid. Pesitseb sageli metsaservades, metsajärvede ja -jõgede ääres või sihtide ja metsateede läheduses. Peamisteks ohuteguriteks peetakse lageraieid ning vanade ja õõnsate puude kadumist metsamaastikust. Eestis on teada 100-200 paari, kelle populatsiooni seisund on tõenäoliselt mõõdukas languses (Elts *et al*, 2019). Eriplaneeringu alal paiknev leiupaik (KLO9130196) kattub metsise elupaigaga. Karvasjalg-kaku elupaiga kaitse on tagatud läbi metsise elupaiga puhvri. Ka teiste loodusmetsade kakuliikide (värb- ja händkakk) leiupaigad kattuvad olemasolevate liikide puhvritega (metsis ja kaljukotkas).

Hanelised

Rändsetest **hanelistest** on eriplaneeringu alal vaadeldud üksikuid paikseid valgepõsk-laglesid (2016), rabahanesid (2016) ja suur-laukhanesid (2017). Nelja vaatlusega, kuid eriplaneeringu ala piirist väljas, on esindatud väikeluik (Madissaare rabas 2014. a). Tõenäoliselt pole eriplaneeringu ala oluline haneliste rändepaik, kus võiks esineda massilist lindude hukkumist kokkupõrkel tuulikute labadega. Täiendavas linnustiku uuringus hinnati lindude peamisel rändeperioodil (14.04-14.05 ja 14.09-14.10) planeeritavate tuulikute asupaikades rändlindude (eelkõige suuremate haneliste) esinemist ning vajadust leevendavate meetmete seadmiseks.

Tuulikute piirkonnas rände tuvastamisel on üheks võimalikuks meetmeks rändeperioodiks tuulikute seiskamine.

Toonekurelised

Must-toonekurg (I kaitsekategooria) eelistab elupaigana vanu viljakaid segametsi, palumetsi ja metsastunud puisniite, vähem ka sooservametsi, kes ehitab pesa keset metsamassiivi (Sellis, 2018). Nt on teada, et keskmine metsasus 3 km raadiuses pesast on $74 \pm 16\%$ (Must-toonekure kaitse tegevuskava, 2018). Tegemist on inimpelgliku liigiga, kes väldib inimtegevust maastikus (lageraied, puhkealad). Peamisteks ohuteguriteks on intensiivne metsakuivendus, mistõttu kaovad toitumiskohad. Ka suurenenud häirimine pesitsusajal on oluline ohutegur.

Eestis tehti toitumisalade uuring aastatel 2007-2010 kümne GPS-saatjaga must-toonekure vanalinnu toitumiskohtade põhjal. Toonekurgede toitumispunkte oli kõige rohkem kraavidel ja väikestel süvendatud ojad, mille kasutus erines looduslikest ojadest ja suurtest süvendatud ojadest. Siiski, kui võtta arvesse pesa ümber olemasolevate vooluveekogude kogupikkusi, oli toonekurgede veekogutüüpide kasutuseelistus hoopis teistsugune. Kraave välditi, kuid nii suured kui väikesed looduslikud ja süvendatud ojad omavahel ei erinenud. Järelikult oli toitumiskordasid kõige rohkem kraavidel, mis tulenes nende suurest hulgast ümbritsevas maastikus, kuid pole kõige parema kvaliteediga toitumiskohad. Arvestades toitumisveekogude valikuvõimalusi pesa ümbritsevas maastikus, eelistasid toonekured selgelt hoopis looduslikke ja süvendatud ojasid, mida ka taaskülastati enim (Must-toonekure kaitse tegevuskava, 2018).

Teadaolevalt kasutavad must-toonekured toitumisaladena regulaarselt vähemalt madal- ja siirdesoid. Võib arvata, et oluliste konnade kudealana on kevaditi üleujutatud madal- ja siirdesood must-toonekurele toetavaks toitumiselupaigaks. Kui nii, siis ei saa pidada väheoluliseks viimase 60 aasta jooksul maaparandusega 90% madalsoode hävitamist. Siirdesoodegi pindala on oluliselt vähenenud. Tänapäevaks säilinud madal- ja siirdesood seisund on reeglina kaugel looduslikust ja suurvete ajal üleujutatud soid on alles jäänud väga vähe. Soode võimalikule olulisusele viitab asjaolu, et vooluvetevaesel, aga samas säilinud madalsoode poolest rikkal Saaremaal on must-toonekurega keskmisest parem olukord. Soode olulisust toitumisaladena on võimalik täpsustada saatjatega kogutud info põhjal. Oluline on hoiduda märgalade jätkuvast hävitamisest ja loodusliku veerežiimi taastamine avaldab eeldatavalt positiivset mõju ka must-toonekurele. Lisaks stabiliseerivad laiad märgalad vooluvete veehulka ja sellega must-toonekurele sobivat toidubaasi.

Alutaguse valla eriplaneeringu alal must-toonekure pesapaiku ei leidu, kuid lähimad pesapaigad paiknevad eriplaneeringu alast läänes Vinni valla territooriumil, millest kaks lähimat pesapaika (KLO9127706 ja KLO9127707) kattuvad ka Tudusoo looduskaitsealaga (KLO1000277). Tudusoo looduskaitseala kaitse-eesmärkideks on mh nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta I lisas nimetatud elupaigatüüpide ja II lisas nimetatud liikide elupaikade- huumustoiteliste järvede ja järvikute (3160), looduslikus seisundis rabade (7110*), rikutud, kuid taastumisvõimeliste rabade (7120), vande loodusmetsade (9010*), rohundirikaste kuusikute (9050), soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080) ning siirdesoo- ja rabametsade (91D0*) kaitse. Tõenäoliselt esineb neis märgades elupaikades ka must-toonekurele sobilikke toitumispaid. Must-toonekured võivad käia poegadele toitu hankimas sobivates toitumispaidades (nt kalakasvatustes) kuni 40 km kaugusel. Pesitsusperioodi keskmine toitumispaid kaugus pesast sõltub palju konkreetsest isendist (minimaalne 4,3 km pesast, maksimaalne 18,6 km pesast; *cit* Must-toonekure kaitse tegevuskava: Aavik, 2010). Mittepesitsevad must-toonekured võivad lennata toituma hoopis teise piirkonda (*cit* Must-toonekure kaitse tegevuskava: Aavik, 2010).

Suigu pesapaik (KLO9127706) registreeriti aastal 1999, kuid viimane kinnitatud pesapaiga vaatlus EELISE põhjal tehti 2012 (10 aastat tagasi), mil pesa oli varisenud. Teine pesapaik (Kõrve I, KLO9127707) oli asustatud 1999. aastal, kuid pärast seda on pesa olnud asustamata ning alates 2011. aastast on pesa varisenud. Ka eriplaneeringu alast edelas paiknevas (planeeringuala piirist enam kui 3 km kaugusel) elupaigas (KLO9127708) pole alates 2010. aastast must-toonekurge pesitsenud ning 2012. a pesitses seal hiireviu. Sama kehtib põhja suunas paiknevas elupaigas (KLO9127704; planeeringuala piirist enam kui 5 km kaugusel), kus alatest 2000-ndatest pole pesitsust olnud ning pesapaik on varisenud. Viimasest pesast omakorda jääb põhja suunda pesapaik (KLO9128340), mida pole samuti enam aastaid kasutatud. Lähimad asustatud must-toonekure pesapaigad jäävad vastavalt 13 km kaugusele kirdesse (KLO9128340) ja 14 km kaugusele edelasse (KLO9127716) eriplaneeringu alast.

III kaitsekategooria linnuliigid

Antud alapeatükis pole eraldi käsitletud Muraka rabas pesitsevaid kaitsealuseid liike (koovitajad, mustsaba-vigle, punajalg-tilder, rüüt, niidurüdi jt), kes on arvestatud kaljukotka elupaika (toitumisaslasse) või nn roheliste võimalike tuulepargi eelvalikualade puhul ka selle puhvrise (1 km), mis on piisav vahemaa leevendamaks tekkivat barjääri ja vältimise efekti (Rydell *et al*, 2017). Muraka rabale lähimatest võimalikest tuulepargi aladest jäävad alade nr 1 ja 3 nn rohelised alad vähemalt 1 km kaugusele, nn kollastest aladest jäävad ala nr 1 kirdepoolne nn kollane ala minimaalselt u 700 m kaugusele, ala nr 3 idapoolne nn kollane ala minimaalselt u 950 m kaugusele. Seega nimetatud nn kollastel aladel tuleb tuulikute paigutamisel arvestada, et Muraka rabasse jõudev müratase jääks <40 dB. Nõu halvima stsenaariumi korral on vastav müratase nimetatud liikide elupaikades tagatud ka nn kollaste alade kasutamisel.

Rabade/soodega seonduvatest liikidest on koovitaja (suur- ja väikekoovitaja) puhul tegemist liigiga, kes pesitseb sageli soos ja käib toitumas põllumaal. Seega on oluline vältida tuulikute poolt põhjustatud barjääride tekkimist sigimisala ja toitumisasalade (põllud) vahele. Arvestades, et koovitajate registrisse kantud leiupaigad asuvad piirkonna ulatuslikel sooväljadel ning asjaolu, et suuremad põllualad jäävad valdavalt eriplaneeringu alast ida- ja kirdesuunda ning eeldusel, et koovitajad käivad toitumas põhiliselt nendel aladel, siis ei ole ebasoodsa mõju esinemist ette näha. Siiski jäävad osaliselt põllumassiivid ka tuulepargi aladest nr 1 lõuna suunda. Seega tuleb edasise planeerimislahenduse koostamisel hinnata, kas alale nr 1 rajatavad tuulikud võivad põhjustada barjääriefekti sigimisala ja toitumisasalade (põllud, niidud) vahel soos pesitsevate ja põldudel toituvatele koovitajatele. Mõju ja vajadusel leevendavad meetmed tuleb välja selgitada täpsema rändeuuringuga toitumis- ja pesitsusalade vahel.

Järgnevalt on esitatud loodushäiringute liigid, kes võivad olla tuulikute häiringute suhtes tundlikumad (müra, varjutus) või ohuallikad (nt hiireviu, binokulaarse nägemismeelega kakud).

Musträhn – pesitseb Eestis peamiselt vanemates valgusküllastes männikutes, aga ka vanemate puudega leht- ja segametsades. Pesa paikneb sageli lageraie langi või häilu säilikpuus. Seega peab pesapaigas asuma piisavalt vanu haava- või männipuid, millesse pesa rajada. Musträhn on vanade puistute tunnus- ja tugiliik, sest temast sõltuvad teiste suluspesitsejate nagu sõtka, õõnetuvi ja karvasjalg-kaku pesitsusvõimalused (Kinks, 2018). Musträhnil esineb üks kurn aastas 4–6 munaga. Pesitsusperiood vältab alates aprilli keskpaigast kuni juuni keskpaigani. Eestis pesitseb 5000–7000 haudepaari ning populatsiooni seisund on stabiilne (Eltis *et al*, 2019). Peamisteks liigi ohuteguriteks on vanade metsade pindala vähenemine ning pesitsemiseks

sobivate jämedate puude eemaldamine metsaraie käigus. Eriplaneeringu alal paiknevad elupaigad kattuvad metsise või Muraka raba liikide puhvritega ning elupaiga säilimine on tagatud teiste liikide juures seatud puhvrite ja tingimustega.

Hiireviu – üle Eesti ühtlaselt levinud haudelind, kes pesitseb eri tüüpi vanemates metsades, mille lähedusse jääb sobivaid jahialasid nagu põlde, raielanke, niite ja luhtasid. Sageli pesitseb mõne teise röövlinnu pesas. Peamiselt spetsialiseerunud pisinäriliste püügile, kuid võib toituda kahepaiksetest, roomajatest, putukatest ja vihmaussidest. Tegemist on Eesti arvukaima röövlinnuga, kelle arvukus on stabiilne, jäädes 7000-9000 linnupaari juurde. Peamine ohutegur on keskmisest vanema metsa raie ning kartlikkus pesitsusaegse häirimise suhtes. Tuulikute puhul on suurimaks ohuteguriks kokkupõrked pöörlevate labadega, mida hiireviu pole kohanenud pelgama (Rydell *et al*, 2017). Ainult suur tuulikute arv võib hakata hiireviu populatsiooni arvukust mõjutama (Rydell *et al*, 2017). Suremust aitab vähendada puhvrite rajamine ümber pesapaiga. Võimalikest tuulepargi aladest nn rohelistest aladest jäävad hiireviu pesapaigad vähemalt 600 m kaugusele ja nn kollastest aladest vähemalt 350 m kaugusele.

Hiireviud võib Eestis kohata praktiliselt kõikjal, eriti aga mosaiiksel kultuurmaastikul, kus vähesed metsatukad vahelduvad põllumaadega. Nimelt eelistab ta pesitsemiseks niiskeid kuusemetsi, saagijahile siirdub aga enamasti avamaastikule. Sageli võib ta metsaserval puudel varitseda, ise tänu oma pruunile värvusele nähtamatuks jäädes (<https://bio.edu.ee/loomad/Linnud/BUTBUT2.htm>). Siiski on ka välja toodud, et jahialadeks sobivate avamaastike hulka kuuluvad: põllud, niidud, luhad ja raielandid. Pesapuuks valib enamasti kuuse või männi, harvem mõne lehtpuu, mis asub toitumisalast (legendikust) keskmiselt 40 m kaugusel (<https://bio.edu.ee/loomad/Linnud/BUTBUT.htm>). Mets võib olla hiireviule tähtis saagiala. Metsades varitsetakse näiteks häilude, sihtide ja kraavide ääres, majandusmetsades ka lageraiesmikel. Viude saagijahialana mängivad enamasti põhirolli siiski avamaabiotoobid. Kindlasti ei kasutata ka neid päris juhuslikult, vaid eelistatakse metsaservale lähemaid alasid. GPS saatjatega linnud näitasid, et paindlik hiireviu kasutab saagijahiks enamikku biotoopidest, mida ümbruses leidub, kuid teatud kõlvikuid siiski eelistatakse. Näiteks rohumaade rohkusest peavad meie hiireviud lugu (Väli *et al*, 2015).

Ala nr 1 loodepoolisel nn kollasel alal ja ala nr 4 idapoolisel kollasel alal tuuleparkide arendamisel tuleb edasise planeerimislahenduse käigus hinnata hiireviu toitumisalade ja pesapaikade vahelist barjääriefeti ning vajadusel seada leevendavad meetmed. Pesapaika jõudev müratase peab jääma <45 dB. Lisaks tuleb detailsema analüüsi käigus kaaluda puhvri moodustamist ümber pesapuu, kuna läheduses võib paikneda mitmeid teisi sobilikke pesapuid.

Herilaseviu – eelistab toituda ja pesitseda metsastes elupaikades. Kõige sagedamini pesitseb sega- ja okaspuistutes. Saaki otsib metsaservades, metsalagendikel, raiesmikel ja sihtidel, aga ka niitudel ja väiksemate veekogude läheduses. Peamine ohutegur on metsa- ja põllumajanduse intensiivistumine, mis omakorda mõjutab herilaste ja kimalaste seisundit. Eestis hinnatakse arvukuse seisundit 1000-1500 paarini, mis on mõõdukas tõusus. Herilaseviu pesapaiku on keeruline leida, mistõttu on puhveralaks soovitatud isegi 1000 m, kuid antud töös on sarnaselt hiireviuga arvestatud 600 m puhvriga (nn roheline ala määramisel) ja 350 m (nn kollase ala määramisel). Kuna herilaseviu pesapaiku on keeruline leida, on soovitatud lisaks puhvritele jätta maastiku tasandil piisavalt suuri alasid, mis sobivad herilaseviule toitumiseks ja pesitsemiseks (Rydell *et al*, 2017). Ainus teadaolev registrisse kantud leiukoht jääb alade nr 6 ja 8 vahele. Alade nr 6 ja 8 edasise planeerimislahenduse käigus tuleb selgitada välja herilaseviu toitumisalad ja tuulikute poolt põhjustatav võimalik barjääriefekt pesapaiga ja

toitumisala vahel, vajadusel seada leevendavad meetmed (nt paigutada tuulikud selliselt, et barjääriefekti ei esineks). Pesapaika jõudev müratase peab jääma <45 dB.

Hoburästas – pesitseb männikutes ja männi-kuuse-okasmetsades, eelistades vanemaid nõmme-, palu-, rabastuvaid, siirdesoo- ja rabamännikuid (Kuus, 2018). Hoburästas pesitseb enamasti hajusate üksikpaaridena. Aastas muneb kaks kurna, kus on kokku 3–6 muna. Pesitsemist alustab aprilli keskpaigast kuni juuli lõpuni. Eestis hinnatakse arvukuseks 15 000–25 000 paari, kelle populatsiooni üldseisund on stabiilne (Elts *et al*, 2019). Asurkonna seisundit mõjutab metsaraie, mistõttu kaovad vanad puud pesitsemiseks. Liigile mõjub negatiivselt metsa kuivendamine, mistõttu alusmetsas leidub tihedat kuuse järelkasvu. Eriplaneeringu alal paiknevad elupaigad kattuvad metsise või Muraka raba liikide elupaikade või nende puhvritega ning elupaiga säilimine on tagatud teiste liikide juures seatud puhvrite ja tingimustega.

Händkakk – asustab erinevaid vanu okas- ja segametsi, eelistades kuuse ülekaaluga puistuid, kus pesitsevad tüügastes, puuõõnsustes; viimaste puudumisel aga teiste kulliliste pesades. Asurkonna seisundit ohustab elupaikade kadu või nende seisundi halvenemine. Eestis on populatsioon stabiilses seisundis, mille arvukuseks hinnatakse 1000-1500 paari. Händkaku elupaigad koos puhvritega kattuvad pea täielikult I ja II kaitsekategooria liikide puhvritega (eelkõige metsisega). Seega elupaikade säilimine on üldjuhul tagatud teiste liikide juures seatud puhvrite ja tingimustega. Samuti on arvestatud händkaku elupaikade osas 600 m puhvriga (nn roheline ala määramisel) ja 350 m (nn kollase ala määramisel). Pesapaika jõudev müratase peab jääma <45 dB. Nõ halvima stsenaariumi korral on vastav müratase händkaku elupaikades tagatud ka nn kollaste alade korral.

Värbkakk – eelistab vanu kuuse-segametsi või laialehelisi salumetsi, rajades pesa suur-kirjurähni, harvemini laane-, musträhni õõnsusesse. Talvel paigutub ümber biotoopidesse, kus saakvärvuliste tihedus on suurem ning pesitsusajaks liigub inimasustusest eemale. Peamine ohutegur on vanade kuusikute ja kuuse-segametsade elupaikade intensiivne raie. Ka suvine pesapaikade raie kujutab pisikesele kakule ohtu. Eesti populatsiooni arvukuse seisund on hinnatud stabiilseks ning suuruseks on hinnatud 1000-1500 paari (Elts *et al*, 2019). Eriplaneeringu ala üks värbkaku elupaik (KLO9130156) kattub metsise elupaiga ja puhvriga ning teine kattub (KLO9130063) nn roheline ala määramise osas Muraka raba liikide puhvriga. Seega elupaiga säilimine on üldjuhul tagatud teiste liikide juures seatud puhvrite ja tingimustega. Samuti on arvestatud värbkaku elupaikade osas 600 m puhvriga (nn roheline ala määramisel) ja 350 m (nn kollase ala määramisel). Pesapaika jõudev müratase peab jääma <45 dB. Nõ halvima stsenaariumi korral on vastav müratase händkaku elupaikades tagatud ka nn kollaste alade korral.

Öösorr – levib peamiselt hõredates nõmme-, palu- ja rabamännikutes, mõnikord männi-segametsade servaalades ja kuivadel puisniitudel. Liiki võib kohata siirdesoometsades, kuivades loomännikutes ja sageli mainitud metsade raiumise järel tekkinud raiesmikel ja noorendikes. Peamiseks ohuks on pestitsiidide kasutamine, mis kahandab öösorri toidubaasi, lisaks liiklusvoogude suurenemine maanteedel ja elupaikade hävimine ja kvaliteedi langus. Eestis on populatsiooni suuruseks hinnatud 5000-10000 paari, kelle seisund on tõenäoliselt stabiilne. Tuulikute mõju kohta öösorri puhul on Rootsis näidatud, et kõrged ja üksteisest kaugemal paiknevad tuulikud ei avalda öösorri olulist mõju. Nt on Rootsis seired näidanud, et enne tuulikute ehitust esines alal 6 öösorri, kuid tuulikute rajamise järgsel seirel tuvastati aastatel 2014, 2015 ja 2016 hinnanguliselt 8-10, 4-5 ning 7 öösorri. Häälitsevaid öösorre esines tuulikute läheduses ning liigi tuulikute vältimist ei täheldatud (Rydell *et al* 2017). Arvestades

eelnevat ning liigi elupaikade asukohti piirkonnas, ei ole ebasoodsat mõju seoses tuuleparkide rajamisega võimalikele tuulepargi aladele ette näha.

Tingimused lõpliku eelvalikuala leidmiseks (kuna ülejäänud aladest loobuti, siis alles on jäetud vaid ala nr 1 tingimused):

- ✓ Tuulepargi esialgse eelvalikuala nr 1 edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb tuulikute paigutamisel tagada metsise elupaikadega seoses järgmised tingimused: mänguperioodil 01.02.-30.05. mängualale jõudev müratase <40 dB ja varjutus <14 h perioodis; sigimisperioodil 01.04.-30.06. elupaika jõudev müratase <43 dB, varjutus <8 h perioodis. Metsise elupaikades tuleb vältida olukorda, kus elupaikadest 800 meetri raadiusesse jääval alal asub rohkem, kui neli nähtavat tuulikut (arvestada metsa paiknemisega tuulikute ja elupaiga vahel);
- ✓ Kuna nii kriitilisel pesitsusajal kui ka väljaspool pesitsusaega veedavad metsised olulise osa ajast kuni 3 km raadiuses (u 28 km² suurusel alal) ümber mängupaiga, kus asuvad olulised toitumis- ja puhkepaigad erinevatel aastaaegadel (Sirkiä *et al*, 2011), on vaja täiendavalt rakendada iga-aastast seiret piirkonna metsisemängudele tuulikute rajamise järgselt. Iga-aastase seire kestvus jm asjakohased tingimused määratakse edasise planeeringulahenduse koostamisel;
- ✓ Eriplaneeringu esialgse lahendusega oli võimalike tuulepargi alade ühenduskoridorid kavandatud kahes asukohas osaliselt metsise elupaika läbivate olemasolevate elektriõhuliinide (10 kV) koridori. Üks selline koridor paikneb Oonurme külas, piirnedes metsise Pasti mängualaga ja teine Lemmaku külas, piirnedes metsise Lemmaku mänguga. Eelnimetatud asukohtades on oluline vältida olemasoleva õhuliinikoridori laiuse suurendamist ehk koridori servadest kõrghaljastuse täiendavat eemaldamist ning vajalikud ühendused tuleb rajada maakaabli(te)ga. Maakaabli(te) paigaldustööd tuleb teha väljaspool metsise pesitsusaega (01.02-30.06);
- ✓ Tuulepargi esialgse eelvalikualale nr 1 ulatub väike-konnakotka püsielupaiga 1 km puhver. Väike-konnakotka püsielupaigale ei ole vajalik lausalise 1 km või 2 km puhvri arvestamine, vaid maksimaalselt peab vältima tuulikute paigutamist võimalikele toitumisaladele ning tagama, et püsielupaiga sihtkaitsevööndisse jõudev müratase jääks <45 dB. Vajadusel kaaluda võimalust pesapaiga läheduses tuulik kotka lähenedes välja lülitada;
- ✓ Võimaliku tuulepargi ala nr 1 edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb täiendavalt seirata, kas 2023. a või hilisemalt Tagajõe väike-konnakotka püsielupaigas Sahargu pesapaigas pesitsus toimub. Juhul, kui pesitsus 2023. a või hiljem tuvastatakse, tuleb tulenevalt senise seireperioodi vähestest andmetest ja elupaiga analüüsi tulemustest tuleb tuulikute rajamisel, käitamisel ja sellele eelneval ehitusperioodil teostada iga-aastast seiret Tagajõe väike-konnakotka püsielupaigas (KLO3001126). Täiendava uuringuna viidi läbi ka Tagajõe väike-konnakotka pesapaiga asustusuuring 2023-2024 (OÜ Linnuekspert, 2023-2024);
- ✓ Ala nr 1 edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb välja selgitada, kas vastab tõele, et piirkonna kalakotkad käivad toitumas Peipsil ega kasuta toitumisaladena piirkonna vooluveekogusid. Kalakotka osas punktvaatlustega nende liikumisteid hinnatud ning selle osas on infot antud ptk 3.1.1;
- ✓ Muraka raba elupaigas tuleb tagada kaljukotka jt Muraka raba sihtliikide (teder, niidurüdi, mustsaba-vigle, koovitaja jt) häirimatus (müratase <40 dB) tuulikute poolt. Muraka raba 1 km puhvrise jääb ala nr 1 kirdepoolne nn kollane ala;
- ✓ Edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb lindude peamisel rändeperioodil (14.04-14.05 ja 14.09-14.10) hinnata planeeritavate tuulikute asupaikades rändlindude (eelkõige suuremate haneliste) esinemist ning vajadust leevendavate meetmete

seadmist. Tuulikute piirkonnas olulise rände tuvastamisel on üheks võimalikuks meetmeks rändeperioodiks tuulikute seiskamine. Punktvaatlustega on rändeteid hinnatud ning selle osas on infot antud ptk 3.1.1;

- ✓ Edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb hinnata, kas alale nr 1 rajatavad tuulikud võivad põhjustada barjääriefekti sigimisala ja toitumisalade (põllud, niidud) vahel soos pesitsevate ja põldudel toituvatele koovitajatele. Mõju ja vajadusel leevendavad meetmed tuleb välja selgitada edasise planeeringulahenduse koostamisel täpsema rändeuuringuga läbiviimisega toitumis- ja pesitsusalade vahel;
- ✓ Ala nr 1 loodepoolisel nn kollasel alal tuulepargi arendamisel tuleb edasise planeeringulahenduse koostamise käigus hinnata hiireviu toitumisalade ja pesapaikade vahelist barjääriefekti ning vajadusel seada leevendavad meetmed. Lisaks tuleb detailsema analüüsi käigus kaaluda puhvri moodustamist ümber pesapuu, kuna läheduses võib paikneda mitmeid teisi sobilikke pesapuid. Hiireviu osas on antud hinnang ptk 3.1.1.

2. Mõju nahkhiirtele

Eriplaneeringualal läbi viidud nahkhiirte uuringu tulemused kajastuvad KSH põhiaruande peatükis 3.1.2.1. Esialgsete eelvalikualade osas saab välja tuua järgmised hinnangud.

Eriplaneeringu alal teostatud nahkhiire uuringu tulemuste alusel paiknevad tuulikute rajamiseks eelistatavad alad Rakvere-Rannapungerja tugimaanteest ida suunas ehk alad 1-3. Tugimaanteest lääne suunda jääval tuulepargi alal nr 4 ning alade nr 5 ja 7 lähiümbruses tuvastati tunduvalt rohkem nahkhiiri võrreldes idapoolsema alaga, mille üheks põhjuseks võib olla intensiivselt majandatavate metsade (sh lageraied) suurem osakaal idapoolisel alal. Seejuures oli läänepoolisel alal rohkem esindatud ka need nahkhiireliigid, keda võib tuulikute rajamine potentsiaalselt enim mõjutada (vt eespool viimased uuringud Saksamaal ja Soomes). Maa- ja Ruumiameti maakatte kõrgusmudeli (2023) alusel paiknevad kõrgemad (seega ka vanemad) metsaalad samuti rohkem läänepoolsetel aladel. Eelnevaid asjaolusid ja eriplaneeringu 1. etapi kooskõlastamise käigus laekunud tagasisidet (sh Oonurme ja Peressaare külade elanike vastuseis) arvestades loobuti eriplaneeringus tuulepargi alade (nr 3-8) kavandamisest. Lisaks loobuti ala nr 2 kavandamisest ja seda eelkõige lähtuvalt ala väiksusest ja kaugusest alast nr 1 (ala nr 2 ühendamine põhivõrguga toimuks ala nr 1 kaudu). Seega kavandatakse eriplaneeringuga ainult tuulepargi ala nr 1, mille kohta antud hinnangud kajastuvad KSH põhiaruandes.

3. Mõju lendoravale

Üheks metsaelustikku häirivaks teguriks on müra. Kuigi tuulikud ei tee võrreldes metsatöömasinatega nii tugevat müra on see aga suhteliselt madala sagedusega, mida on ka inimesel ebamugav taluda. Samas on metsloomad oluliselt erksamate meeltega kui inimesed, seega mõjutab müra kindlasti ka neid. Kuna vastava sisuga uuringuid lendorava kohta ei ole avaldatud, siis tuleks tuulikute asukoha planeerimise etapis välistada nende paiknemist vähemalt 500 meetri kaugusele lendorava püsielupaikade piirist. Vastava tingimusega on võimalike tuulepargi alade nn roheliste alade määratlemisel ka arvestatud. Nn kollaste alade puhul on 500 m puhver rakendatud püsielupaiga sihtkaitsevööndi piirist. Nõu halvima stsenaariumi (vt täpsemalt müra modelleerimise metoodikat KSH põhiaruande ptk 3.2.1) rakendamisel kaasneva mürataseme levik lendorava püsielupaikade suhtes on esitatud lisas 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonisel L1. Seejuures nt müratase 45 dB ulatub nõu halvima

stsenaariumi alusel tehtud müra modelleerimise kohaselt alalt nr 7 Pärnamäe lendorava püsielupaika, alalt nr 4 projekteeritavasse Vahtra lendorava püsielupaika ning väga napilt alalt nr 1 Kivistiku lendorava püsielupaika. Täpsem müra modelleerimine viiakse läbi edasise planeeringulahenduse koostamise käigus.

Käesolevas töös teostati müra modelleerimine 2 m kõrgusel maapinnast. Arvestades lendorava puudel liikumise kõrguse (maapinnast) varieeruvust modelleeriti täiendavalt WindPro programmiga KSHs kasutatud tuulikute paigutuse põhjal müratase ka 15 m kõrgusel maapinnast. 15 m kõrgusel on müratase 1,5-1,7 dB kõrgem võrreldes 2 m kõrgusega. Kuigi erinevused 2 m ja 15 m kõrgusel maapinnast esinevate müratasemete vahel ei ole suured, tuleb siiski edasise planeeringulahenduse koostamise käigus lendorava puhul hinnata mürataset 15 m kõrgusel maapinnast.

Teiseks häirivaks teguriks on tiivikute pöörlemisest tekkiv päikese varjutus. Nõuhalvima stsenaariumi korral (vt täpsemalt varjutamise modelleerimise metoodikat KSH põhjaruande ptk 3.2.2) kaasneva aastase varjutamise kestus lendorava püsielupaikade suhtes on esitatud lisas 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonisel L2.

Kolmandaks ohuks lendoravale on laiad taristutrassid: teede ja õhuliinide trassid. KSH aruande ptk 3.1.3 alusel tuleb vältida üle 30 meetri laiuste trasside rajamist. Tuuleparkide siseste juurdepääsuteede koridoride laius ei ületa 10 m, kuna sellest laiemate teekoridoride rajamiseks puudub vajadus. Erandiks võivad olla teatud oludes kurvikohad või tuulikuplatside lähialad, kus sõltuvalt suurte gabariidiliste detailide transportimisest võib osutuda vajalikuks laiem teekoridor. Siiski annab edasise planeeringulahenduse koostamisel juurdepääsuteede asukohtade valikul selliste laiemate kohtade vajaduse viia miinimumini.

Ühendusteks kasutatava maakaabli puhul on oluline, et maakaabli teljest mõlemal pool oleks tagatud 1 m kaitsevöönd. Arvestades lisaks ka kaeviku laiuse, siis on maakaabli paigaldamiseks ja kaitsevööndi tagamiseks vajalik kuni u 3 m laiune maa-ala. Maakaabli rajamiseks on vajalik teenindustee, mille laius ei ületa 5 m. Seega on olukorras, kui rajatakse ühenduskoridor maakaablina trassikoridori laius u 8 m ehk alla 10 m. Juhul, kui maakaabel rajatakse tuulikute juurdepääsuteega samasse koridori, saab teenindusteena kasutada juurdepääsuteed ning juurdepääsutee laiusele lisandub ainult maakaabli ja kaitsevööndi laius ehk u 3 m. Seega jäävad rajatavad juurdepääsutee ja maakaabli koridorid tunduvalt kitsamaks kui 30 m.

Arvestades eelnevat, ei ole tuulikute juurdepääsuteede rajamisel ette näha lendorava liikumiskoridoride olulist killustamist. Kuna kõrgepingele elektriõhuliinide trassikoridorid võivad olla laiemad kui 30 m ning arvestades ka eriplaneeringu ala tundlikkust (lisaks lendoravale ka teised liigid), siis tuleb eriplaneeringu alale rajatavate tuulepargi alade omavahelisel ja alade sisesel tuulikute ühendamisel kasutada maakaableid. Sel moel on võimalik tagada lendorava elupaikade sidusus isegi, kui tuulepargiga seotud taristu peab läbima lendorava eri elupaikade vahelisi ühenduskoridore KSH aruande lisa 3 joonis 5; lisa 4 joonis L4).

Lendorava kaitse tegevuskava 2023-2027 kohaselt on ühenduskoridoride planeerimisel olulisteks parameetriteks korraga (öö jooksul) läbitava vahemaa maksimaalne pikkus (kuni 1 km), koridori laius (minimaalselt 300 m) ning astmelaua pindala (soovituslikult keskmiselt vähemalt 11 ha) ja puistulised parameetrid (lisaks puu liigilisele koosseisule ka puistu kõrgus vähemalt 15 m). Kuna kavandatavate tuulikute vahekaugused on vähemalt ~500 m (rusikareegli alusel ~480 m) ning tuulikute juurdepääsuteed ei põhjusta lendoravale liikumise

takistust, siis on võimalik tuulikute asukohtade valikul tagada ka lendorava liikumiskoridoride säilimine. Teiste liikumiskoridori toimimise tagamiseks vajalike parameetritega arvestatakse edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Senise teabe kohaselt on ühenduskoridoride toimimiseks vajalikke tingimusi võimalik tuulealadel ka täita ja arvestada. Siiski määravaks saavad eelkõige metsamajanduslikud tegevused piirkonnas, mis ei sõltu aga tuuleparkide arendustegevusest.

Kuna tuulikute täpne mõju lendoravatele on ebaselge, tuleb nende rajamisel ette näha seire praegu arvatavate võimalike mõjude selgitamiseks ja ulatuse hindamiseks.

Eriplaneeringuga on Kellassaare külas võimaliku tuulepargi ala nr 7 kagusuunaline ühendus põhivõrguga kavandatud mööda olemasolevat metsateed. Metsatee kulgeb lendorava Pärnamäe ja Ojadevahe püsielupaikade piirilal, jäädes osaliselt ka püsielupaika (osaliselt on tee ka Pärnamäe püsielupaiga piiridest nõ välja lõigatud). Antud asukohas võimaldaks ühendus liita võimaliku tuulepargi ala nr 7 (ja ka kaugemad alad nr 6 ja 8) põhivõrguga suhteliselt otse ja lühema vahemaaga võrreldes lahendusega, kus ala nr 7 liidetaks põhivõrguga läbi teiste tuulepargi alade (sh ala nr 4). Siiski tuleb ühenduse rajamisel arvestada lendorava püsielupaigaga ning vältida olemasoleva tee äärse kõrghaljastuse eemaldamist. Arvestades, et metsatee on kitsas, tuleb ühendus lendorava püsielupaiga piires rajada maakaablina ning olemasoleva tee koosseisu ehk tee alla. Ehitustööde teostamisel tuleb vältida lendorava tundlikku pesistsusperioodi ehk vältida ehitustöid ajavahemikul 01.05-15.08. Sarnaselt eelnevale läbiksid või piirneksid lendorava Pasuna püsielupaigaga võimaliku tuulepargi ala nr 7 lääne/põhja suunda (alade nr 6 ja nr 4 suunas) kulgevad ühendused. Ka antud asukohtades kulgeks ühendus metsatee koridoris ning asjakohased on eelnevalt toodud leevendavad meetmed. Eelnevaid meetmeid arvestades ei ole olulist ebasoodsat mõju ette näha. Täiendavalt saab siinkohal välja tuua, et tulenevalt eriplaneeringu eelnõu kooskõlastamise etapis saadud tagasisidest (sh Oonurme ja Peressaare küla elanike vastuseis tuuleparkidele) loobuti tuulepargi alade nr 3-8 ning väiksuse tõttu ka ala nr 2 kavandamisest. Seega ei ole eelnevalt kirjeldatud ala nr 7 ühendus põhivõrguga enam aktuaalne.

4. Natura 2000 alad ja Natura hindamine

Natura hindamisega seotud üldpeatükid kajastuvad KSH põhjaruandes. Alljärgnevalt esitatakse vaid esialgsete eelvalikualadega seotud Natura aladele avalduvate mõjude analüüsi peatükk.

Muraka loodusala

Võimalikud tuulepargi alad jäävad loodusalast üldiselt minimaalselt 350 m kaugusele, vaid Tagajõe kaldaid ümbritsev Muraka loodusala osa piirneb võimaliku tuulepargi nn kollase alaga nr 1. Arvestades kaugust, kavandatava tegevuse iseloomu ja asjaolu, et tuulepargi alad paiknevad valdavas matus maaparandussüsteemidega kaetud aladel (juba muudetud veerežiimiga alad) ei ole tuulepargi ala nr 1 arendamisel ette näha ebasoodsat mõju loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud elupaigatüüpide soodsa seisundi säilimisele, kuna sellisel kaugusel ei ole ette näha täiendavat veerežiimi muutmise mõju. Erandina piirneb võimaliku tuulepargi ala nr 1 põhjapoolne nn kollane ala loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud lamminiidud (6450) elupaigatüübiga ning jääb elupaigatüübi jõed ja ojad (3260) lähedusse, millele mõju esinemise võimalikkust peab täpsemalt analüüsima. Tegemist on Tagajõega ning Tagajõe kaldal paiknevate lamminiitudega, mis jäävad jõe ehituskeeluvööndisse. Lamminiitude peamised ohutegurid on seotud hooldamise (niitmine, karjatamine) lakkamise ja niitudel veerežiimi muutusega (veerežiim seotud Tagajõega). Arvestades ohutegureid ja asjaolu, et

lamminiidud (mis on perioodiliselt suurveega üleujutatav elupaik) paiknevad reljeefis madalamal, kui võimalik tuulepargi eelvalikuala, siis ei ole lamminiitude niiskusrežiimi mõjutamine tuulikute või nendega seotud taristu rajamise tõttu reaalne, sest nende niiskusrežiim on kontrollitud Tagajõe veetaseme poolt, mida kavandatava tegevusega ei mõjutata. Lisaks ulatub Tagajõe ehituskeeluvöönd osaliselt ka ala nr 1 põhjapoolsele nn kollasele alale. Ehituskeeluvööndisse ei ole tuulikute rajamine võimalik. Seega, kuna ette pole näha lamminiitude ohutegurite avaldumist, siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju lamminiidud elupaigatüübi soodsa seisundi säilimisele. Kuivõrd tuulikute paigutuse detailsel määratlemisel tuleb tagada, et neid ei paigutataks ehituskeeluvööndisse ja tegevusega ei mõjutata Tagajõe veetaset, siis välditakse sellega ka võimalikku mõju Tagajõega seotud jõed ja ojad elupaigatüübile.

Eriplaneeringuga on võimalike tuulepargi alade nr 2 ja 3 ühenduskoridori üks alternatiivne asukoht kavandatud osaliselt Oonurme külas olemasoleva elektriõhuliini (10 kV) koridori (vt lisa 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonis L6). Nimetatud koridor läbib Muraka loodusala lahustükki, seejuures lõikab koridor EELISE andmebaasi kohaselt vanad loodusmetsad (9010*) elupaigatüüpi. Tegemist on u 20 m laiuse olemasoleva koridoriga, kus elektripaigaldise ohutuse tagamiseks teostatakse sõltuvalt vajadusest kõrghaljastuse eemaldamist. Seega reaalset ei paikne koridoris vanad loodusmetsad elupaigatüüp vaid elupaigatüüp piirneb sellega. Lähtuvalt asukohast on oluline vältida olemasoleva õhuliinikoridori laiuse suurendamist ehk koridori servadest kõrghaljastuse täiendavat eemaldamist ning vajalikud ühendused tuleb rajada maakaabli(te)ga. Maakaabli(te)ga ühenduse rajamisel on võimalik jääda olemasoleva õhuliini koridori, kuid sel juhul tuleb olemasolev õhuliin samuti viia maakaablist (sellise lahenduse kohaselt on tagatud ka elektripaigaldiste kaitsevööndid). Maakaabel paigaldatakse pinnasesse ning paigaldamise järgselt tehakse tagasitäide. Arvestades tegevuse iseloomu, asukohta ja ulatust ei põhjusta maakaabli(te) paigaldamine piirkonna veerežiimi muutust, mis võiks avaldada ebasoodsat mõju koridoriga piirnevale vanad loodusmetsad puistule. Samuti ei ole ette näha olulisel määral valgustingimuste muutust või tuulemurru ohu suurenemist. Eelnevat ja leevendavat meetet arvestades ei ole ette näha ebasoodsa mõju esinemist Muraka loodusala lahustükil vanad loodusmetsad (9010*) elupaigatüübi soodsa seisundi säilimisele.

Loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud liikidest jäävad lähimad hariliku lendorava elupaigad ala nr 1 nn kollastest aladest minimaalselt u 350 m kaugusele (Kellassaare ja Kivistiku püsielupaigad), elupaikade sihtkaitsevööndid jäävad samal ajal 500 m kaugusele. Seejuures nt müratase 45 dB ulatub nõ halvima stsenaariumi kohase müra modelleerimise alusel ainult väga napilt alalt nr 1 Muraka loodusala koosseisus asuvasse Kivistiku lendorava püsielupaiga serva, kuid mitte Muraka loodusala piiridesse. Teistesse lendorava elupaikadesse jõuab müratase <45 dB. Seega võib järeldada, et tuulikute müratasemest lähtuvalt Muraka loodusala ei mõjutata, kuna edasises planeeringulahenduses saab tuulikute paigutusega igal juhul tagada Muraka looduslal leiduvates lendorava elupaikades mürataseme <45 dB.

Lisaks tuleb edasise planeeringulahenduse koostamisel tuulikute asukoha planeerimisel arvestada, et päikese varjutuse ala ei ulatuks 1. maist kuni 15. augustini kella 11.00 kuni 16.00-ni lendorava püsielupaikade piirini. Kui tuulikute paigutuse tõttu siiski ulatub antud perioodil ja vastavatel kellaaegadel varjutus lendorava elupaika, siis tuleb täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab (see esineb juhul kui on otsene päikesekiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paigutus vastavale alale varju tekitab). Neid ilmastikutingimusi tuleb vastavate tuulikute puhul seirata ja kui vastavad ilmastikutingimused esinevad, siis tuleb vajalikuks ajaks tuuliku(te) töö peatada. Nimetatud

tingimustega edasise planeeringulahenduse koostamisel arvestamisel ei ole ebasoodsat mõju loodusalaal paiknevate lendorava elupaikade soodsale seisundile ette näha.

Teised loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud liikide elupaigad/kasvukohad jäävad võimalikest tuulepargi aladest enam kui 500 m kaugusele ning arvestades tegevuse iseloomu ja asjaolu, et Muraka loodusala veerežiimi ei mõjutata tuulepargi arendamisega, ei ole ebasoodsat mõju ette näha.

Irimaa juhendmaterjal (Northern Ireland Environmental Agency, 2015) soovitab tuulepargid kavandada 250 m kaugusele märgaladest, et vältida veerežiimi muutust märgaladel. Võimalikud tuulepargi alad on oluliselt kaugemal kui 250 m loodusala märgalaelupaikadest.

Muraka linnuala

Suurem osa linnuala kaitse-eesmärkides nimetatud liikide elupaikadest on seotud piirkonna rabade ja soodega. Muraka raba, kui võimalike tuulepargi aladele lähima raba linnuliikide katusliigina (ehk sobivaid elupaiku hoides või luues kaitstakse palju teisi liike) võib käsitleda kaljukotkast. Üldjuhul kaljukotkas väljaspool rabalaamu jahti ei pea, mistõttu on kokkupõrke oht tuulikuga vähetõenäoline. Tuulikute kavandamisel tuleb aga vältida nende paigutamist soolade vahetuslähedusse, et ennetada sihtliikide häirimist tuulikute poolt erinevate rabamassiivide vahel lennates. Nimetatud tingimusega on võimalike tuulepargi alade valikul ka arvestatud. Võimalikest tuulepargi aladest jääb Muraka rabast 2 km puhvrissesse esialgse eelvalikuala nr 1 idapoolne nn kollane ala ja ala nr 3 idapoolne nn kollane ala. Siiski jääb ka kollase ala lähim punkt enam kui 550 m kaugusele kaljukotka elupaika piirist. Nendel aladel tuulikute kavandamisel tuleb tagada, et raba elupaika jõudev müratase jääks <40 dB. Nõu halvima stsenaariumi kohase müra modelleerimise alusel on see tingimus ka täidetud. Seega ei ole ebasoodsat mõju Muraka rabaga seotud linnuala kaitse-eesmärkides nimetatud liikidele ette näha.

Teine piirkonna katusliik – metsis esindab metsa elupaikadega seonduvaid liike. Metsis on häiringute suhtes väga vastuvõtlik liik. Lähimad metsise elupaigad Muraka linnualal jäävad võimalikest tuulepargi aladest enam kui 1,2 km kaugusele. Muraka linnualaga seotud Suuressaare ja Roostoja metsise mängualadel ja mängualasid ümbritsevates elupaikades on nõu halvima stsenaariumi kohase müra modelleerimise alusel müratase <40 dB tagatud.

Varjutuse osas võib nõu halvima stsenaariumi kohase mudelarvutuste alusel esineda metsist häirivat varjutuse kestust väheses ulatuses Suuressaare mänguala ümbritsevas metsise elupaigas (mängualal mitte). Kui arvestada aga varjutuse levikul ka metsasusega, siis üle 8 h varjutust aastas Muraka linnualaga seotud metsise elupaikadesse ei levi. Edasise planeeringulahenduse etapis tuleb seega tuulikute täpse paigutuse osas võimalusel leida lahendus, mis vähendaks varjutuse kestust metsise Suuressaare mänguala ümbritsevas elupaigas. Kui see ei ole võimalik, tuleb rakendada varjutuse kestuse vähendamiseks leevendava meetmena tuuliku(te) seiskamist. Varjutus on üks kergemini leevendatavaid mõjusid. Kuna vari esineb ainult juhul kui on otsene päikese kiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paiknemine, siis saab täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab. Neid ilmastikutingimusi saab seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis saab vajalikuks ajahetkeks tuuliku(te) töö peatada.

Eriplaneeringuga on võimalike tuulepargi alade ühenduskoridorid kavandatud osaliselt olemasolevate elektriõhuliinide (10 kV) koridori. Üks selline koridor (üks kolmest alternatiivist, mis ühendab alasid 2 ja 3) läbib Oonurme külas Muraka loodusala metsise

elupaika, piirnedes Pasti mängualaga (vt lisa 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonis L6). Ptk-s 1 toodut, sh leevendavaid meetmed arvestades ei ole ebasoodsat mõju loodusalale jääva metsise elupaiga seisundi säilimisele ette näha. Nimetatud koridori asukoht kattub osaliselt ka linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud laanepüü elupaigaga. Kuna laanepüü elupaiga asukoht kattub metsise elupaigaga on ka siinkohal asjakohased metsise juures esitatud leevendavad meetmed, mille rakendamisel ei ole ebasoodsat mõju laanepüü elupaiga seisundi säilimisele ette näha.

Seega ebasoodsa mõju vältimiseks on ka Muraka linnuala kaitse-eesmärkide täitmise seisukohast edasise planeeringulahenduse koostamisel asjakohased järgmised tingimused (kuna ülejäänud tuulepargi eelvalikualadest edasise planeeringulahenduse koostamisel loobuti, siis on alles jäetud vaid ala nr 1 tingimused):

- ✓ Edasise planeeringulahenduse etapis tuleb tuulikute täpse paigutuse osas võimalusel leida lahendus, mis vähendaks varjutuse kestust metsise Suuressaare mänguala ümbritsevas elupaigas (tagada varjutuse tingimused: mänguperioodil 01.02.-30.05. mängualale jõudev varjutus <14 h; sigimisperioodil 01.04.-30.06. elupaika jõudev varjutus <8 h). Kui see ei ole võimalik, tuleb rakendada varjutuse kestuse vähendamiseks leevendava meetmena tuuliku(te) seiskamist. Tuleb täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik Suuressaare mänguala ümbritsevasse elupaika ebasoovitavat varju tekitab, neid ilmastikutingimusi tuleb seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis tuleb vajalikuks ajaperioodiks tuuliku(te) töö peatada.
- ✓ Metsise elupaikades tuleb vältida olukorda, kus elupaikadest 800 meetri raadiusesse jääval alal asub rohkem, kui neli nähtavat tuulikut (arvestada metsa paiknemisega tuulikute ja elupaiga vahel);
- ✓ Kuna nii kriitilisel pesitsusajal kui ka väljaspool pesitsusaega veedavad metsised olulise osa ajast kuni 3 km raadiuses (u 28 km² suurusel alal) ümber mängupaiga, kus asuvad olulised toitumis- ja puhkepaigad erinevatel aastaaegadel (Sirkiä *et al*, 2011), on vaja täiendavalt rakendada iga-aastast seiret piirkonna metsisemängudele tuulikute rajamise järgselt. Seirama peab ala nr 1 arendamisel ja Muraka linnualaga seoses Roostoja ja Suuressaare metsisemänge. Iga-aastase seire kestvus jm asjakohased tingimused määratakse detailse lahenduse etapis;

Linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud liigi – sookurg teadaoleva võimalikele tuulepargi aladele lähim elupaik on seotud Tagajõe ja selle kallastega, mis kattuvad lamminiidud elupaigatüübiga. Elupaigaga piirneb võimaliku tuulepargi ala nr 1 põhjapoolne nn kollane ala. Kuna Tagajõe ehituskeeluvööndisse tuulikuid ei rajata, siis ei ole ette näha ka ebasoodsat mõju sookure elupaiga säilimisele. Arvestades, et Tagajõe äärsed alad on sookure toitumisalad ning piirkonna peamised ööbimisalad (raba) jäävad sellest põhja suunda (võimaliku tuulepargi ala aga lõuna suunda), siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju seoses ööpäevaste rännetega. Sessoonsete rännete osas saab välja tuua, et kuigi tõenäoliselt ei ole eriplaneeringu ala oluline rändepaik, siis sookure ja ka teiste linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud rändlindudele avalduvate mõjude täpsemaks selgitamiseks on vaja edasises planeeringuetapis hinnata lindude peamisel rändeperioodil (14.04-14.05 ja 14.09-14.10) planeeritavate tuulikute asupaikades rändlindude esinemist ning vajadust leevendavate meetmete seadmiseks. Tuulikute piirkonnas olulise rände tuvastamisel on üheks võimalikuks meetmeks rändeperioodiks tuulikute seiskamine, et vältida kokkupõrkeriske.

Kaitse-eesmärgis on nimetatud liigid (väikekoovitaja, suurkoovitaja, must-sabavigle, rüüt), pesitsevad soos. Nimetatud liikide pesitsuspaigad jäävad linnualal peamiselt Muraka raba,

Matkasoo, Laevasoo aladele. Võimalikest tuulepargi aladest on nimetatud rabadele või soodele lähimad alad nr 1, 2 ja 3. Nõuhalvima stsenaariumi kohase mürataseme modelleerimise põhjal jääb Muraka linnualal nimetatud liikide elupaikades müratase <35 dB ning seega mürahäiringut liikidele ei kaasne. Samuti ei ulatu registreeritud elupaikadesse oluliselt varjutust. Muraka linnuala kaguserva ulatub varjutust ala nr 1 kollaselt kõige idapoolsemalt tuulealalt vaid kaks tundi aastas, Muraka linnuala edelaserva ulatub alalt nr 3 samuti varjutust kaks tundi aastas ning päris linnuala piirialale ka 8 tundi aastas. Seega elupaikade häirimist ja seeläbi ebasoodsat mõju liikide seisundile tuulealade väljaarendamisel ette näha pole.

Koovitajate puhul on tegemist liigiga, kes pesitseb sageli soos ja käib toitumas põllumaal. Seega on oluline vältida tuulikute poolt põhjustatud barjääride tekkimist sigimisala ja toitumisalade (põllud) vahele. Arvestades, et koovitajate registrisse kantud leiupaigad asuvad piirkonna ulatuslikel sooväljadel ning asjaolu, et suuremad põllualad jäävad valdavalt eriplaneeringu alast ida- ja kirdesuunda, siis ei kaasne tuulealade arendamisega ebasoodsat mõju nimetatud liikide soodsa seisundi säilimisele. Siiski jäävad osaliselt põllumassiivid ka tuulepargi alast nr 1 lõuna suunda. Seega tuleb edasise planeerimislahenduse koostamisel hinnata, kas alale nr 1 rajatavad tuulikud võivad põhjustada barjääriefekti sigimisala ja toitumisalade (põllud, niidud) vahel soos pesitsevate ja põldudel toituvatele koovitajatele. Mõju ja vajadusel leevendavad meetmed tuleb välja selgitada täpsema rändeuuringuga toitumis- ja pesitsusalade vahel.

Kaitse-eesmärgis nimetatud liigi – öösorr registrisse kantud leiukohad paiknevad samuti piirkonna rabades ja soodes. Nõuhalvima stsenaariumi kohase mürataseme modelleerimise põhjal jääb Muraka linnualal öösorri Muraka raba piirkonna elupaikades müratase <40 dB ja öösorri elupaikades Matkasoo ja Madissaare soos <35 dB, seega mürahäiringut öösorri elupaikades ei kaasne. Kõrged ja üksteisest kaugemal paiknevad tuulikud ei põhjusta tuulikud olulisi häiringuid öösorridele. Seega arvestades eelnevaid asjaolusid ning peamiste elupaikade paiknemist, siis ei ole ebasoodsat mõju liigi soodsale seisundile ette näha ei ole.

Tudusoo loodusala

Võimalikud tuulepargi alad jäävad loodusalast minimaalselt 500 m kaugusele. Arvestades kaugust, kavandatava tegevuse iseloomu ja asjaolu, et tuulepargi alad paiknevad valdavas mahus maaparandussüsteemidega kaetud aladel (muudetud veerežiimiga alad) ei ole ette näha ebasoodsat mõju loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud elupaigatüüpide soodsa seisundi säilimisele.

Loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud liikidest jääb lähim hariliku lendorava elupaik ala nr 7 nn kollasest alast minimaalselt u 500 m kaugusele (Kruusoja püsielupaik). Tudusoo loodusalal asuvas lendorava Kruusoja püsielupaigas jääb nõuhalvima stsenaariumi kohase mürataseme modelleerimise põhjal müratase <40 dB.

Lisaks tuleb võimalike tuulepargi alade nr 6, 7 ja 8 edasise planeeringulahenduse koostamisel tuulikute asukoha planeerimisel arvestada, et päikese varjutuse ala ei ulatuks 1. maist kuni 15. augustini kella 11.00 kuni 16.00-ni lendorava püsielupaikade piirini. Kui tuulikute paigutuse tõttu siiski ulatub antud perioodil ja vastavatel kellaaegadel varjutus lendorava elupaika, siis tuleb rakendada järgmist leevendavat meetet: Kuna vari esineb ainult juhul kui on otsene päikesekiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paiknemine, siis saab täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab. Neid ilmastikutingimusi saab seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis saab vajalikuks ajahetkeks tuuliku(te) töö peatada.

Lendoravatele kujutavad juba üle 30 meetri laiused taristutrassid väga olulist liikumise takistust. Teisalt tuuakse Rewild OÜ (2023) töös, viidates Selonon & Hanski (2003) uuringule, välja, et hüpates 25–30 m kõrguselt puult võib lendorava ühe liuglennu ulatus olla 50 m (erandjuhul rohkemgi). Samas, mida madalam on trassi kõrval kasvav mets, seda kitsamat lagedat ala suudavad lendoravad liueldes ületada. Seega tuleb vältida üle 30 meetri laiuste trasside rajamist. Arvestades, et tuuleparkide juurdepääsuteede laiused ei ületa u 10 m, siis ei ole tuulikute juurdepääsuteede rajamisel ette näha lendorava liikumiskoridoride olulist killustamist. Kuna kõrgepinge elektriõhuliinide trassikoridorid võivad olla laiemad kui 30 m, tuleb eriplaneeringu alale rajatavate tuulepargi alade omavahelisel ja alade sisesel tuulikute ühendamisel kasutada maakaableid (trassikoridori laius jääb alla 10 m). Seejuures on võimalike tuulepargi alade nr 6 ja 7 piirkonnas maakaablitega ühendused kavandatud olemasoleva tee koridori. Tee piirneb kahes kohas ka Tudusoo loodusala (ühtlasi lendorava elupaigad). Edasise planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb alade nr 6 ja 7 piirkonnas tuulepargi alade omavahelise ühenduse kavandamisel vältida tee äärde kavandatavate maakaablite rajamist Tudusoo loodusalale ehk maakaabel tuleb paigaldada tee alla või teisele poole teed, Tudusoo loodusalast välja.

Nimetatud tingimusega edasise planeeringulahenduse koostamisel arvestamisel ei ole ebasoodsat mõju looduslal paiknevate lendorava elupaikade ja liigi soodsale seisundile ette näha.

Teise loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud liigi – harilik võldas elupaik jääb võimalikest tuulepargi aladest enam kui 500 m kaugusele ning arvestades tegevuse iseloomu, millega ei ole ette näha elupaiga veerežiimi muutusi või veekvaliteedi mõjutamist, ei ole ebasoodsat mõju võldasele ette näha.

Tudusoo linnuala

Kaitse-eesmärgis nimetatud must-toonekure lähimad elupaigad linnualal jäävad võimalikest tuulepargi aladest minimaalselt 2 km kaugusele (ala nr 4 läänepoolne nn kollane ala), teine lähim ala – nn kollane ala nr 8 jääb minimaalselt 2,4 km kaugusele. EELISE (september 2022) kohaselt ei ole alale nr 4 lähimas must-toonekure pesapaigas (KLO9127706) pesitsust registreeritud alates aastast 1999, viimane pesapaiga vaatlus aastal 2012 tuvastas, et pesa on varisenud. Alale nr 8 lähimas must-toonekure pesapaigas (KLO9127707) on ainus pesitsemine registreeritud aastal 1999, alates aastast 2011 on pesa aga varisenud (ka viimane vaatlus aastal 2019 kinnitas seda). Ka teistes linnualast välja jäävates eriplaneeringu alale lähimates must-toonekure pesapaikades (jäävad võimalikest tuulepargi aladest enam kui 6 km kaugusele) ei ole viimase vähemalt 10 aasta jooksul must-toonekure pesitsust registreeritud.

Must-toonekure näol on tegemist inimpelgliku liigiga, kes väldib inimtegevust maastikus (lageraied, puhkealad). Peamisteks ohuteguriteks on intensiivne metsakuivendus, mistõttu kaovad toitumiskohad. Ka suurenenud häirimine pesitsusajal on oluline ohutegur.

Saksamaal läbiviidud must-toonekure uuringus (Berg *et al*, 2018) uuriti tuulikuparkide mõju kolmele must-toonekure pesitsuskohale (püsielupaigale), mis paiknesid tuulikuparkide läheduses (kuni 3 km; 6,6 km ning 11 km). Uuringus kategoriseeriti lennud lennukõrguste alusel viieks: 0-25 m, 25-50 m, 50-80m, 80-190m, > 190 m. 80% vaadeldud lendudest toimus kõrgusvahemikus 80-190 m, mida loeti ka tuulikuparkide rootori kõrguseks (ehk kõrgus, kus teoreetiliselt peaks toimuma kõige enam kokkupõrkeid rootori labadega). Teine parameeter mida arvestati, oli lennukoridori laius – 250 m ümber tuulikute loeti nn ohutsooniks, kus risk

kokkupõrgeteks on kõige suurem. Vaadeldud 40 päeva jooksul tehtud lendudest toimus vastavas ohutsoonis 8,3% lendudest, küll aga olid ilmastikuolud sellistel lendudel soosivad (puudusid sademed, esinesid madalamad tuulekiirused, optimaalne nähtavus). Uuringus viidati varasemalt Rabenau-s läbiviidud uuringule, milles nähtus, et kolmel juhul viiekümnest sooritas toonekureline manöövri, mille tulemusel lind vältis tuulepargi alale sisenemist. 6,7% lendudest, mis olid teostatud tuulikupargi läheduses pesitseva must-toonekure poolt, olid teostatud ohutsoonis, millest omakorda alla 25% lendudest olid riskantsed. Eelnevast lähtuvalt võib öelda, et tuulikute läheduses teostatud lendude puhul võtab vastav liik kasutusse ettevaatusabinõud – lind kas lendab ümber tuulikupargi või kui ta hindab tuulikute vahelise koridori piisavaks ning ilmastikutingimused soosivaks, läbib selle. Kokkuvõtvalt võib öelda, et tuulikupargid kuni 3 km kaugusel must-toonekure pesakohast ei oma ebasoodsat mõju must-toonekure liikumisele (Berg *et al*, 2018).

Must-toonekure toitumisalad on peamiselt seotud looduslike vooluveekogude kallastega, kuid toitumiskohtadena kasutatakse ka kraavide kaldaid, samuti on toitumiskohtadena kasutatud siirde- ja madalsoid (Must-toonekure kaitse tegevuskava, 2018). Must-toonekure linnualal registreeritud pesapaikadele lähimad võimalikud tuulepargi alad on suures osas kaetud kraavivõrgustikuga, paiguti voolavad aladel ka ojad ja Tagajõgi. Nimetatud veekogude kaldad võivad olla potentsiaalseteks toitumiskohtadeks ka must-toonekurele.

Arvestades eelnevat, sh asjaolu, et lähipiirkonnas ei ole aastaid must-toonekurg pesitsenud, ning võimalike tuulepargi alade kaugusi linnualal registreeritud must-toonekure pesapaikadest, ei ole ebasoodsat mõju linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud must-toonekure seisundile ette näha.

Kaitse-eesmärgis nimetatud metsis toimib katuseliigina ka teistele metsa elupaikadega seonduvatele liikidele (nt kaitse-eesmärgis nimetatud karvasjalg-kaku ja väike-kärbsenäpi tuulepargi aladele lähimad leiupaigad kattuvad metsise elupaigaga). Metsis on häiringute suhtes väga vastuvõtlik liik. Lähimad metsise elupaigad linnualal jäävad võimalikest tuulepargi aladest minimaalselt 600 m kaugusele (nn kollane ala nr 8), teised tuulepargi alad (alad nr 4 ja 6 metsise elupaigale lähimad nn kollased alad) jäävad vähemalt 1,2 km kaugusele. Kuigi sellisel kaugusel on võimaliku tuulikute poolt põhjustatud mürahäiringu risk minimaalne (nõu halvima stsenaariumi korral on tagatud Tudusoo linnuala metsise elupaikades müratase <40 dB), esineb siiski võimalik varjutuse häiringu risk.

Varjutuse osas võib nõu halvima stsenaariumi kohase mudelarvutuste alusel esineda metsist häirivat varjutuse kestust väheses ulatuses Paadenurme mänguala ümbritsevas metsise elupaigas, Peressaare 2 mänguala ümbritsevas metsise elupaigas ning Suigu mänguala ümbritsevas metsise elupaigas (mängualadel mitte). Võimalike tuulepargi alade nr 4, 6 ja 8 edasise planeeringulahenduse etapis tuleb tuulikute täpse paigutuse osas võimalusel leida lahendus, mis vähendaks varjutuse kestust metsise mängualasid ümbritsevates elupaikades. Kui see ei ole võimalik, tuleb rakendada varjutuse kestuse vähendamiseks leevendava meetmena tuuliku(te) seiskamist. Varjutus on üks kergemini leevendatavaid mõjusid. Kuna vari esineb ainult juhul kui on otsene päikesekiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paiknemine, siis saab täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab. Neid ilmastikutingimusi saab seirata ja kui vastavad ilmastikutingimused esinevad, siis saab vajalikuks ajahetkeks tuuliku(te) töö peatada.

Samuti on oluline tuulikute nähtavus metsise elupaikadest. Metsise elupaikades tuleb vältida olukorda, kus elupaikadest 800 meetri raadiusesse jääval alal asub rohkem, kui neli nähtavat tuulikut. Seejuures on oluline arvestada metsa paiknemisega tuulikute ja elupaiga vahel.

Teised linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud liikide elupaigad jäävad võimalikest tuulepargi aladest enam kui 2 km kaugusele ning arvestades tegevuse iseloomu, ei ole ebasoodsat mõju ette näha.

Kõik mõjutavad Natura alad

Võimalike tuulepargi alade omavaheliste ja põhivõrguga liitumispunktiga ühenduste võimalike trassikoridoride asukohtade kavandamisel on arvestatud, et need ei jääks Natura 2000 aladele. Samas arvestades piirkonna tundlikust, siis tuleb ühendused rajada maakaablitena, mille keskkonnamõjud on oluliselt väiksemad võrreldes kõrgepinge elektriõhuliinide rajamisega. Arvestades leevendavat meedet ei ole ebasoodsat mõju piirkonna linnu- ja loodusalade kaitse-eesmärkide täitmisele ette näha.

Koondkokkuvõte on esitatud tabelis 4.

Tabel 4. Eriplaneeringuga kavandatavast potentsiaalselt mõjutatud Natura 2000 loodus- ja linnualadel kaitstavad elupaigatüübid ja/või liigid ning nendele avalduv mõju

Nr	Elupaigatüübi nimetus (kood) või liigi nimetus	Asukoht või kaugus EPga kavandatavast tegevusest	Peamised ohutegurid	Võimalik mõju
Muraka loodusala				
1	Lamminiidud (6450)	Piirneb võimaliku tuulepargi ala nr 1 põhjapoolse nn kollase alaga	Hoolduse lakkamine Niiskusrežiimi muutus	Tegemist on Tagajõe kaldal paiknevate lamminiitudega, mis jäävad jõe ehituskeeluvööndisse. Arvestades ohutegureid ja asjaolu, et jõe ehituskeeluvöönd ulatub ka ala nr 1 põhjapoolsele nn kollasele alale, kuhu tuulikute rajamine ei ole võimalik, siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju lamminiidud elupaigatüübi soodsa seisundi säilimisele. Samuti saab mõju välistada, kuna lamminiidud (mis on perioodiliselt suurveega üleujutatav elupaik) paiknevad reljeefis madalamal kui võimalik tuulepargi ala, siis ei ole lamminiitude niiskusrežiimi mõjutamine tuulikute või nendega seotud taristu rajamise tõttu reaalne, sest nende niiskusrežiim on kontrollitud Tagajõe veetaseme poolt, mida kavandatava tegevusega ei mõjutata.
2	Jõed ja ojad (3260)	Tagajõe lõunapoolsete loogete osas piirneb kohati võimaliku tuulepargi ala nr 1 põhjapoolse nn kollase alaga	Veerežiimi muutus Veekvaliteedi muutus	Kuivõrd tuulikute paigutuse detailsel määratlemisel tuleb tagada, et neid ei paigutataks ehituskeeluvööndisse ja tegevusega ei mõjutata Tagajõe veetaset, siis välditakse sellega ka võimalikku mõju Tagajõega seotud jõed ja ojad elupaigatüübile.
3	Vanad loodusmetsad (9010*)	Muraka loodusala lahustükki läbib olemasolev 10 kV elektriõhuliini koridor, mis on planeeritud ühe asukoha alternatiivina võimalike tuulepargi alade nr 2 ja 3 ühenduse rajamiseks.	Elupaigatüübi pindala vähenemine Veerežiimi muutus Valgustingimuste muutumine Tuulemurru ohu suuremine	Tegemist on u 20 m laiuse olemasoleva elektriõhuliini koridoriga. Lähtuvalt asukohast on oluline vältida olemasoleva õhuliinikoridori laiuse suurendamist ehk koridori servadest kõrghaljastuse täiendavat eemaldamist ning vajalikud ühendused tuleb rajada maakaabli(te)ga. Maakaabli(te)ga ühenduse rajamisel on võimalik jääda olemasoleva õhuliini koridori, kuid seljuhul tuleb olemasolev õhuliin samuti viia maakaablistesse (sellise lahenduse kohaselt on tagatud ka elektripaigaldiste kaitsevööndid). Eelnevaid tingimusi arvestades ei ole ette näha ebasoodsa mõju esinemist Muraka loodusala lahustükil vanad loodusmetsad (9010*) elupaigatüübi soodsa seisundi säilimisele.

4	Vähe- kuni kesktoitelised kalgiveelised järved (3140), huumustoitelised järved ja järvikud (3160), liigirikkad niidud lubjavaesel mullal (6270*), rabad (7110*), rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad (7120), siirde- ja õõtsiksood (7140), nokkheinakooslused (7150), vanad laialehised metsad (9020*), rohunditerikkad kuusikud (9050), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning lammi-lodumetsad (91E0*).	Enam kui 350 m kaugusel.	Pole asjakohased.	Arvestades kaugust, kavandatava tegevuse iseloomu ja asjaolu, et tuulepargi alad paiknevad valdavas mahus maaparandussüsteemidega kaetud aladel (muudetud veerežiimiga alad) ei ole ette näha ebasoodsat mõju loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud elupaigatüüpide soodsa seisundi säilimisele.
---	---	--------------------------	-------------------	---

5	Harilik lendorav (<i>Pteromys volans</i> *)	Ala nr 1 nn kollastest aladest minimaalselt u 350 m kaugusele (Kellassaare ja Kivistiku püsielupaigad)	Mürataseme tõus. Varjutamine. Liikumiskoridoride katkemine.	Nõ halvima stsenaariumi kohase müra modelleerimise alusel ulatub nt müratase 45 dB ainult väga napilt alalt nr 1 Muraka loodusala koosseisus asuvasse Kivistiku lendorava püsielupaiga serva, kuid mitte Muraka loodusala piiridesse. Teistesse lendorava elupaikadesse jõudev müratase jääb <45 dB. Seega võib järeldada, et tuulikute müratasemest lähtuvalt Muraka loodusala ei mõjutata, kuna edasises planeeringulahenduses saab tuulikute paigutusega igal juhul tagada Muraka looduslal leiduvates lendorava elupaikades mürataseme <45 dB. Lisaks tuleb edasise planeeringulahenduse koostamisel tuulikute asukoha planeerimisel arvestada, et päikese varjutuse ala ei ulatuks 1. maist kuni 15. augustini kella 11.00 kuni 16.00-ni lendorava püsielupaikade piirini. Kui tuulikute paigutuse tõttu siiski ulatub antud perioodil ja vastavatel kellaaegadel varjutus lendorava elupaika, tuleb täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab (see esineb juhul kui on otsene päikese kiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paigutus vastavale alale varju tekitab). Neid ilmastikutingimusi tuleb vastavate tuulikute puhul seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis tuleb vajalikuks ajaks tuuliku(te) töö peatada. Nimetatud tingimustega ala nr 1 edasise planeeringulahenduse koostamisel arvestamisel ei ole ebasoodsat mõju looduslal paiknevate lendorava elupaikade soodsale seisundile ette näha.
6	Ebasüsik (<i>Boros schneideri</i>), väike-punalamesklane (<i>Cucujus cinnaberinus</i>), kaunis kuldking (<i>Cypripedium calceolus</i>), juus-kiilsirbik (<i>Dichelyma capillaceum</i>) ja soohiilakas (<i>Liparis loeselii</i>)	Enam kui 500 m kaugusel.	Pole asjakohased.	Arvestades kaugust ja tegevuse iseloomu, ei ole ebasoodsat mõju ette näha.
Muraka linnuala				

1	Kaljukotkas (<i>Aquila chrysaetos</i>)	Muraka rabas, valdavalt enam kui 1 km.	Pesitsus- ja toitumisalade hävinemine ja kvaliteedi langus. Kokkuvõrkeoht tuulikutega. Pesitsusaegne häirimine.	Üldjuhul kaljukotkas väljaspool rabalaamu jahti ei pea, mistõttu on kokkuvõrke oht tuulikuga vähetõenäoline. Tuulepargi alad on valdavalt kavandatud vähemalt 2 km kaugusele. Erandina jäävad võimalikest tuulepargi aladest Muraka rabast 2 km puhvrissi vaid ala nr 1 idapoolne nn kollane ala ja ala nr 3 idapoolne nn kollane ala. Nendel aladel tuulikute kavandamisel tuleb tagada, et raba elupaika jõudev müratase jääks <40 dB. Nõu halvimas stsenaariumi kohase müra modelleerimise alusel on see tingimus ka täidetud.
---	--	--	--	---

2	Metsis (<i>Tetrao urogallus</i>)	Minimaalselt u 1,2 km kaugusel. Muraka linnuala lahustükki ja Pasti metsise elupaika läbib olemasolev 10 kV elektriõhuliini koridor, mis on planeeritud ühe asukoha alternatiivina võimalike tuulepargi alade nr 2 ja 3 ühenduse rajamiseks.	Pesitsus- ja toitumisalade hävinemine ja kvaliteedi langus. Mängu- ja pesitsusaegne häirimine.	Muraka linnualaga seotud Suuressaare ja Roostoja metsise mängualadel ja mängualasid ümbritsevates elupaikades on nõ halvima stsenaariumi kohase müra modelleerimise alusel müratase <40 dB tagatud. Seega ebasoodne mürahäiring puudub. Varjutuse osas võib nõ halvima stsenaariumi kohaste mudelarvutuste alusel esineda metsist häirivat varjutuse kestust väheses ulatuses Suuressaare mänguala ümbritsevas metsise elupaigas (mängualal mitte). Kui arvestada aga varjutuse levikul ka metsasusega, siis üle 8 h varjutust aastas Muraka linnualaga seotud metsise elupaikadesse ei levi. Edasise planeeringulahenduse etapis tuleb seega tuulikute täpse paigutuse osas võimalusel leida lahendus, mis vähendaks varjutuse kestust metsise Suuressaare mänguala ümbritsevas elupaigas. Kui see ei ole võimalik, siis tuleb rakendada varjutuse kestuse vähendamiseks leevendava meetmena tuuliku(te) seiskamist kindlaks ajaperioodiks, et varjutus soovitud tasemele viia. Samuti on oluline tuulikute nähtavus metsise elupaikadest. Metsise elupaikades tuleb vältida olukorda, kus elupaikadest 800 meetri raadiusesse jääval alal asub rohkem, kui neli nähtavat tuulikut (arvestada metsa paiknemisega tuulikute ja elupaiga vahel). Võimalike tuulepargi alade nr 2 ja 3 ühenduse rajamisel olemasoleva elektriõhuliini koridori on mõjud metsise elupaiga seisundi säilimisele välditavad kui rakendatakse leevendavaid meetmeid (tingimusi). Ebasoodne mõju on välditav kui rakendatakse leevendavaid meetmeid (tingimusi).
---	------------------------------------	--	--	---

3	Sookurg (<i>Grus grus</i>)	Elupaigaga (Tagajõe äärne ala) piirneb võimaliku tuulepargi ala nr 1 põhjapoolne nn kollane ala.	Pesitsus- ja toitumisalade hävinemine ja kvaliteedi langus. Kokkuvõrkeoht tuulikutega, elektriliinidega. Pesitsus-, sulgimis- ja rändeaegne häirimine.	Tagajõe äärsed alad on sookure toitumisalad ning piirkonna peamised ööbimisalad (raba) jäävad sellest põhja suunda (võimaliku tuulepargi ala aga lõuna suunda). Seega ei ole ette näha ebasoodsat mõju seoses ööpäevaste rännetega. Kuigi tõenäoliselt ei ole eriplaneeringu ala oluline rändepaik, on siiski sookure ja ka teiste linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud rändlindudele avalduvate mõjude täpsemaks selgitamiseks vaja edasises planeerimisetapis hinnata lindude peamisel rändeperioodil (14.04-14.05 ja 14.09-14.10) planeeritavate tuulikute asupaikades rändlindude esinemist ning vajadust leevendavate meetmete seadmiseks. Tuulikute piirkonnas olulise rände tuvastamisel on üheks võimalikuks meetmeks rändeperioodiks tuulikute seiskamine. Eelnevat ja leevendavat meedet (tingimust) arvestades ei ole ebasoodsat mõju ette näha.
4	Mustsaba-vigle (<i>Limosa limosa</i>), rüüt (<i>Pluvialis apricaria</i>)	Pesitsuspaigad piirkonna rabades ja soodes ehk valdavalt enam kui 1 km.	Pesitsus- ja toitumisalade hävinemine ja kvaliteedi langus. Pesitsus- ja toitumisalade ühenduste takistamine.	Nimetatud liikide pesitsuspaigad jäävad linnualal peamiselt Muraka raba, Matkasoo, Laevasoo aladele. Võimalikest tuulepargi aladest on nimetatud rabadele või soodele lähimad alad nr 1, 2 ja 3. Nõuhalvima stsenaariumi kohase mürataseme modelleerimise põhjal jääb Muraka linnualal nimetatud liikide elupaikades müratase <35 dB ning seega mürahäiringut liikidele ei kaasne. Samuti ei ulatu registreeritud elupaikadesse oluliselt varjutust. Muraka linnuala kaguserva ulatub varjutust ala nr 1 kollaselt kõige idapoolsemalt tuulealalt vaid kaks tundi aastas, Muraka linnuala edelaserva ulatub alalt nr 3 samuti varjutust kaks tundi aastas ning päris linnuala piirialale ka 8 tundi aastas. Seega elupaikade häirimist ja seeläbi ebasoodsat mõju liikide seisundile tuulealade väljaarendamisel ette näha pole.

5	suurkoovitaja (<i>Numenius arquata</i>) väikekoovitaja (<i>Numenius phaeopus</i>)			Elupaikade häirimist (müra, varjutus) ja seeläbi ebasoodsat mõju liikide seisundile tuulealade väljaarendamisel ette näha pole. Koovitaja puhul on tegemist liigiga, kes pesitseb sageli soos ja käib toitumas põllumaal. Seega on oluline vältida tuulikute poolt põhjustatud barjääride tekkimist sigimisala ja toitumisalade (põllud) vahele. Arvestades, et koovitajate registrisse kantud leiupaigad asuvad piirkonna ulatuslikel sooväljadel ning asjaolu, et suuremad põllualad jäävad valdavalt eriplaneeringu alast ida- ja kirdesuunda, siis ei kaasne tuulealade arendamisega ebasoodsat mõju nimetatud liikide soodsa seisundi säilimisele. Siiski jäävad osaliselt põllumassiivid ka tuulepargi alast nr 1 lõuna suunda. Seega tuleb edasise planeeringulahenduse koostamisel hinnata, kas alale nr 1 rajatavad tuulikud võivad põhjustada barjääriefekti sigimisala ja toitumisalade (põllud, niidud) vahel soos pesitsevate ja põldudel toituvatele koovitajatele. Mõju ja vajadusel leevendavad meetmed tuleb välja selgitada edasise planeeringulahenduse etapis täpsema rändeuuringuga toitumis- ja pesitsusalade vahel.
6	Öösorr (<i>Caprimulgus europaeus</i>)			Nõ halvima stsenaariumi kohase mürataseme modelleerimise põhjal jääb Muraka linnualal öösorri Muraka raba piirkonna elupaikades müratase <40 dB ja öösorri elupaikades Matkasoos ja Madissaare soos <35 dB, seega mürahäiringut öösorri elupaikades ei kaasne. Kõrged ja üksteisest kaugemal paiknevad tuulikud ei põhjusta olulisi häiringuid öösorrile. Seega arvestades eelnevaid asjaolusid ning peamiste elupaikade paiknemist, siis ei ole ebasoodsat mõju liigi soodsale seisundile ette näha ei ole.

7	Piilpart (<i>Anas crecca</i>), sinikael-part (<i>Anas platyrhynchos</i>), rabahani (<i>Anser fabalis</i>), väike-konnakotkas (<i>Aquila pomarina</i>), tuttvart (<i>Aythya fuligula</i>), laanepüü (<i>Bonasa bonasia</i>), kassikakk (<i>Bubo bubo</i>), sõtkas (<i>Bucephala clangula</i>), roo-loorkull (<i>Circus aeruginosus</i>), välja-loorkull (<i>Circus cyaneus</i>), soo-loorkull (<i>Circus pygargus</i>), rukkirääk (<i>Crex crex</i>), laululuik (<i>Cygnus cygnus</i>), mustrahni (<i>Dryocopus martius</i>), rabapistrik (<i>Falco peregrinus</i>), väike-kärbsenäpp (<i>Ficedula parva</i>), rabapüü (<i>Lagopus lagopus</i>), punaselg-õgija (<i>Lanius collurio</i>), hallõgija (<i>Lanius excubitor</i>), kalakajakas (<i>Larus canus</i>), mudanepp (<i>Limnodytes minimus</i>), tutkas (<i>Philomachus pugnax</i>), laanerähn e kolmvarvas-rähn (<i>Picoides tridactylus</i>), sarvikpütt (<i>Podiceps auritus</i>), händkakk (<i>Strix uralensis</i>), teder (<i>Tetrao tetrix</i>), mudatilder (<i>Tringa glareola</i>), heletilder (<i>Tringa nebularia</i>), punajalg-tilder (<i>Tringa totanus</i>) ja kiivitaja (<i>Vanellus vanellus</i>).	Teadaolevad elupaigad paiknevad kaugemal või kattuvad eelnevalt nimetatud liikide elupaikadega.	Kattuvad eelnevalt nimetatud liikide ohuteguritega.	Ebasoodsat mõju ei ole ette näha, kui rakendatakse eelnevalt nimetatud liikide juures esitatud leevendavaid meetmeid (tingimusi).
Tudusoo loodusala				

1	Huumustoitelised järved ja järvikud (3160), rabad (7110*), rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad (7120), nokkheinakooslused (7150), vanad loodumetsad (9010*), rohunditerikkad kuusikud (9050), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)	Enam kui 500 m kaugusel.	Pole asjakohased.	Arvestades kaugust, kavandatava tegevuse iseloomu ja asjaolu, et tuulepargi alad paiknevad valdavas mähus maaparandussüsteemidega kaetud aladel (muudetud veerežiimiga alad) ei ole ette näha ebasoodsat mõju loodusala kaitse-eesmärgis nimetatud elupaigatüüpide soodsa seisundi säilimisele.
2	Harilik lendorav (<i>Pteromys volans</i> *)	Ala nr 7 nn kollasest alast minimaalselt u 500 m kaugusel (Kruusoja püsielupaik), teistest aladest mõnevõrra kaugemal.	Mürataseme tõus. Varjutamine. Liikumiskoridoride katkemine.	Tudusoo looduslal asuvas lendorava Kruusoja püsielupaigas jääb nõ halvima stsenariumi kohase mürataseme modelleerimise põhjal müratase <40 dB. Lisaks tuleb edasise planeeringulahenduse koostamisel tuulikute asukoha planeerimisel arvestada, et päikese varjutuse ala ei ulatuks 1. maist kuni 15. augustini kella 11.00 kuni 16.00-ni lendorava püsielupaikade piirini. Kui tuulikute paigutuse tõttu siiski ulatub antud perioodil ja vastavatel kellaaegadel varjutus lendorava elupaika, siis tuleb rakendada järgmist leevendavat meetet: Kuna vari esineb ainult juhul kui on otsene päikese kiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paiknemine, siis saab täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab. Neid ilmastikutingimusi saab seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis saab vajalikuks ajahetkeks tuuliku(te) töö peatada. Nimetatud leevendavate meetmetega alade nr 6, 7 ja 8 edasise planeeringulahenduse koostamisel arvestamisel ei ole ebasoodsat mõju looduslal paiknevate lendorava elupaikade soodsale seisundile ette näha.
3	Harilik võldas (<i>Cottus gobio</i>)	Enam kui 500 m kaugusel.	Pole asjakohased.	Arvestades kaugust ja tegevuse iseloomu, millega ei ole ette näha elupaiga veerežiimi muutusi või veekvaliteedi mõjutamist, ei ole ebasoodsat mõju ette näha.
Tudusoo linnuala				

1	Must-toonekurg (<i>Ciconia nigra</i>)	Minimaalselt 2 km kaugusel.	Pesitsus- ja toitumisalade hävinemine ja kvaliteedi langus, sh killustatus. Kokkuvõrkeoht tuulikutega, elektriliinidega. Pesistusaegne häirimine.	Arvestades tabelile eelnenud tekstiosas toodud asjaolusid ning võimalike tuulepargi alade kaugusi linnualal registreeritud must-toonekure pesapaikadest ning asjaolu, et lähipiirkonnas ei ole aastaid must-toonekurg pesitsenud, ei ole ebasoodsat mõju linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud must-toonekure seisundile ette näha.
2	Metsis (<i>Tetrao urogallus</i>), karvasjalgakakk (<i>Aegolius funereus</i>), väike-kärbsenäpp (<i>Ficedula parva</i>).	Minimaalselt 600 m kaugusel.	Pesitsus- ja toitumisalade hävinemine ja kvaliteedi langus. Mängu- ja pesistusaegne häirimine.	Nõ halvima stsenaariumi korral jääb Tudusoo linnuala metsise elupaikades müratase <40 dB. Varjutuse osas võib nõ halvima stsenaariumi kohaste mudelarvutuste alusel esineda metsist häirivat varjutuse kestust väheses ulatuses Paadenurme mäguala ümbritsevas metsise elupaigas, Peressaare 2 mäguala ümbritsevas metsise elupaigas ning Suigu mäguala ümbritsevas metsise elupaigas (mägualadel mitte). Edasise planeeringulahenduse etapis tuleb seega tuulikute täpse paigutuse osas võimalusel leida lahendus, mis vähendaks varjutuse kestust metsise mägualasid ümbritsevates elupaikades. Kui see ei ole võimalik, siis tuleb rakendada varjutuse kestuse vähendamiseks leevendava meetmena tuuliku(te) seiskamist kindlaks ajaperioodiks, et varjutus soovitud tasemele viia. Samuti on oluline tuulikute nähtavus metsise elupaikadest. Metsise elupaikades tuleb vältida olukorda, kus elupaikadest 800 meetri raadiusesse jääval alal asub rohkem, kui neli nähtavat tuulikut (arvestada metsa paiknemisega tuulikute ja elupaiga vahel). Ebasoodne mõju on välditav kui rakendatakse leevendavaid meetmeid (tingimusi).
3	Kaljukotkas (<i>Aquila chrysaetos</i>), väike-konnakotkas (<i>Aquila pomarina</i>), kalakotkas (<i>Pandion haliaetus</i>)	Enam kui 2 km kaugusel.	Pole asjakohased.	Arvestades kaugust ja tegevuse iseloomu, ei ole ebasoodsat mõju ette näha.

Esialgsete eelvalikualadega seotud leevendavad meetmed ja nende tõhusus Natura-alade terviklikkuse säilimise ja kaitse-eesmärkide saavutamise ning kaitsekorralduslikult oluliste liikide soodsa seisundi tagamise seisukohast

Kavandatava tegevuse ellu viimisel on eriplaneeringu alale ja selle lähialale jäävate loodus- ja linnualade soodsa seisundi säilimisele ja kaitse-eesmärkide täitmisele avalduda võivad ebasoodsat mõju võimalik vältida rakendades edasise planeeringulahenduse koostamise käigus järgmisi leevendavaid meetmeid (tingimusi):

Muraka loodusala

- ✓ Edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb mürataset lendorava püsielupaigas hinnata (modelleerida) 15 m kõrgusel maapinnast;
- ✓ Edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb tuulikute asukoha planeerimisel arvestada, et päikese varjutuse ala ei ulatuks 1. maist kuni 15. augustini kella 11.00 kuni 16.00-ni lendorava püsielupaikade piirini. Kui tuulikute paigutuse tõttu siiski ulatub antud perioodil ja vastavatel kellaaegadel varjutus lendorava elupaika, tuleb rakendada varjutuse mõjude vältimiseks leevendava meetmena tuuliku(te) seiskamist. Tuleb täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab, neid ilmastikutingimusi tuleb seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis tuleb vajalikuks ajaperioodiks tuuliku(te) töö peatada. Tingimus on asjakohane kõikide võimalike tuulepargi alade korral;
- ✓ Kuna kõrgepinge elektriõhuliinide trassikoridorid võivad olla laiemad kui 30 m ning arvestades ka eriplaneeringu ala tundlikkust (lisaks lendoravale ka teised liigid), tuleb eriplaneeringu alale rajatavate tuulepargi alade omavahelisel ja alade siseselt tuulikute ühendamisel kasutada maakaableid;
- ✓ Edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb tuulikute püstitamiseks sobilike alade valikul arvestada, et raadatavad alad ei lõikaks täielikult läbi võimalikke liikumiskoridore ega hävitaks lendoravatele kõrge potentsiaaliga elupaigaks sobivaid metsaosi. See tähendab, et kui lendorava liikumiskoridori on vajalik mõne tuuliku või sellega seotud taristu paigutamine, siis ei ole see välistatud, vaid säilima peab liikumiskoridori sidusus;
- ✓ Kuna tuulikute mõju kohta lendoravatele ei ole teada, tuleb tuulepargi rajamise ajal ja pärast tuulikute käiku võtmist iga aastaselt seirata elupaigakasutust praegu arvatavate võimalike mõjude täpsustamiseks ja ulatuse hindamiseks;

Muraka linnuala

- ✓ Edasise planeeringulahenduse etapis tuleb võimalikul tuulepargi alal nr 1 tuulikute täpse paigutuse osas võimalusel leida lahendus, mis vähendaks varjutuse kestust metsise Suuressaare mänguala ümbritsevas elupaigas (tagada varjutuse tingimused: mänguperioodil 01.02.-30.05. mängualale jõudev varjutus <14 h; sigimisperioodil 01.04.-30.06. elupaika jõudev varjutus <8 h). Kui see ei ole võimalik, tuleb rakendada varjutuse kestuse vähendamiseks leevendava meetmena tuuliku(te) seiskamist. Varjutus on üks kergemini leevendatavaid mõjusid. Kuna vari esineb ainult juhul kui on otsene päikese kiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paiknemine, siis saab täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale alale ebasoovitavat varju tekitab. Neid ilmastikutingimusi saab seirata ja kui vastavad ilmastikutingiused esinevad, siis saab vajalikuks ajahetkeks tuuliku(te) töö peatada;
- ✓ Võimaliku tuulepargi ala nr 1 edasise planeeringulahenduse käigus tuleb arvestada tuulikute nähtavusega elupaikadest. Metsise elupaikades tuleb vältida olukorda, kus

elupaikadest 800 meetri raadiusesse jääval alal asub rohkem, kui neli nähtavat tuulikut (arvestada metsa paiknemisega tuulikute ja elupaiga vahel);

- ✓ Kuna nii kriitilisel pesitsusajal kui ka väljaspool pesitsusaega veedavad metsised olulise osa ajast kuni 3 km raadiuses (u 28 km² suurusel alal) ümber mägupaiga, kus asuvad olulised toitumis- ja puhkepaigad erinevatel aastaegadel (Sirkia *et al*, 2011), on vaja täiendavalt rakendada iga-aastast seiret piirkonna metsisemängudele tuulikute rajamise järgselt. Seirama peab ala nr 1 arendamisel ja Muraka linnualaga seoses Roostoja ja Suuressaare metsisemänge. Iga-aastase seire kestvus jm asjakohased tingimused määratakse detailse lahenduse etapis;
- ✓ Kuigi tõenäoliselt ei ole eriplaneeringu ala oluline rändepaik, siis sookure ja ka teiste Muraka linnuala kaitse-eesmärgis nimetatud rändlindudele avalduvate mõjude täpsemaks selgitamiseks on vaja edasises planeeringuetapis hinnata lindude peamisel rändeperioodil (14.04-14.05 ja 14.09-14.10) planeeritavate tuulikute asupaikades rändlindude esinemist ning vajadust leevendavate meetmete (nt rändeperioodiks tuulikute seiskamine, et vältida kokkupõrkeriske) seadmiseks;
- ✓ Edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb hinnata, kas alale nr 1 rajatavad tuulikud võivad põhjustada barjääriefekti sigimisala ja toitumisalade (põllud, niidud) vahel soos pesitsevate ja põldudel toituvatele koovitajatele. Mõju ja vajadusel leevendavad meetmed tuleb välja selgitada edasise planeeringulahenduse koostamise käigus täpsema rändeuuringuga toitumis- ja pesitsusalade vahel.

Kõik mõjutavad Natura alad

- ✓ Võimalike tuulepargi alade liitumispunktiga ühenduste võimalike trassikoridoride asukohtade kavandamisel on arvestatud, et need ei jääks Natura 2000 aladele. Samas arvestades piirkonna tundlikust, siis tuleb ühendused rajada maakaablitenä, mille keskkonnamõjud on oluliselt väiksemad võrreldes kõrgepinge elektriõhuliinide rajamisega.

Leevendavate meetmete ehk edasise planeeringulahenduse koostamiseks tingimuste kasutusele võtmise korral leevendatakse võimalikke ebasoodsaid mõjusid ning tagatakse pikaajaliselt Natura 2000 alade terviklikkus ja kaitsekorralduslikult oluliste liikide ning elupaigatüüpide soodne seisund. Pakutud meetmed on tõhusad ning teadaolevalt ei ole meetmete mitte toimimine tõenäoline.

5. Mõju kaitse- ja hoiualade kaitse-eesmärkide täitmisele

Tuulepargi rajamiseks sobilike alade esmase valiku käigus välistati kaitse- ja hoiualade maa-alad. Seega ei ole ette näha otsest mõju kaitse- ja hoiualadele ning nende kaitse-eesmärkide täitmisele. Lisaks kattuvad kaitse- ja hoiualad üldjoontes Natura 2000 aladega, millele mõju on hinnatud eespool.

Kaudne mõju võib kaasneda nendele kaitsealadele (ja püsielupaikadele), mille kaitse-eesmärgiks on linnu- ja nahkhiire liikide ning lendorava kaitse. Mõju seondub eelkõige võimalike toitumis- ja rändekoridoride paiknemisega väljaspool kaitsealasid. Linnustikule, nahkhiirtele ja lendoravale kaasnevat mõju on käsitletud eraldi peatükkides ning siinkohal ülekoormada ei hakata.

Lisaks võib kaudselt kaitse- ja hoiualade kaitse-eesmärkide täitmist mõjutada piirkonna veerežiimi muutus. Võimalikud tuulepargi alad paiknevad valdavalt maaparandussüsteemidega kaetud alade ehk juba muudetud veerežiimiga aladel. Lisaks jäävad

tuulepargi alad (eelvalikualad) kaitsealadest minimaalselt 400 m kaugusele. Sellist vahemaad võib lugeda piisavaks, et välistada tuulikute rajamisega kaasneda võiv oluline veerežiimi muutus kaitsealadel. Nimetatud vahemaa piisavust kinnitab ka nt Iirimaa tuuleparkide rajamiseks koostatud juhend (DAERA, 2015/2019), kus suurimaks puhvriks veehaarde või märgala vahel soovitatakse 250 m tuulikute, et vältida veerežiimi muutusi märgaladel. Valitud tuulepargi alad on oluliselt kaugemal, kui 250 m kaitse- või hoiualade märgala elupaikadest. Eelnevat arvestades ei ole ette näha ebasoodsat mõju kaitsealade kaitse-eesmärkide täitmisele seoses võimaliku veerežiimi muutusega.

Võimaliku tuulepargi ala nr 1 põhjapoolne nn kollane ala piirneb lühikeses lõigus Tagajõe hoiualaga. Hoiuala kaitse-eesmärk on elupaigatüübi lamminiidud (6450) kaitse. Lamminiitude peamiseks ohuteguriks on niitmise/karjatamise lakkamisel ala võsastumine, aga ka perioodiliste üleujutuste vähenemine. Perioodilised üleujutused on seotud Tagajõega, mis on ka piirkonna peamine veerežiimi mõjutaja. Arvestades ohutegureid ning asjaolu, et lamminiidud (mis on perioodiliselt suurveega üleujutatav elupaik) paiknevad reljeefis madalamal, kui võimalik tuulepargi ala, siis ei ole lamminiitude niiskusrežiimi mõjutamine tuulikute või nendega seotud taristu rajamise tõttu reaalne, sest nende niiskusrežiim on kontrollitud Tagajõe veetaseme poolt, mida kavandatava tegevusega ei mõjutata. Samuti peab arvestama, et tuulepargi ala piirneb hoiualaga vaid lühikeses lõigus, mis jääb suures osas ka Tagajõe ehituskeeluvööndisse (tuulikute rajamine ei ole ehituskeeluvööndisse lubatud), siis ei ole ette näha ebasoodsat seoses tuulikute rajamisega.

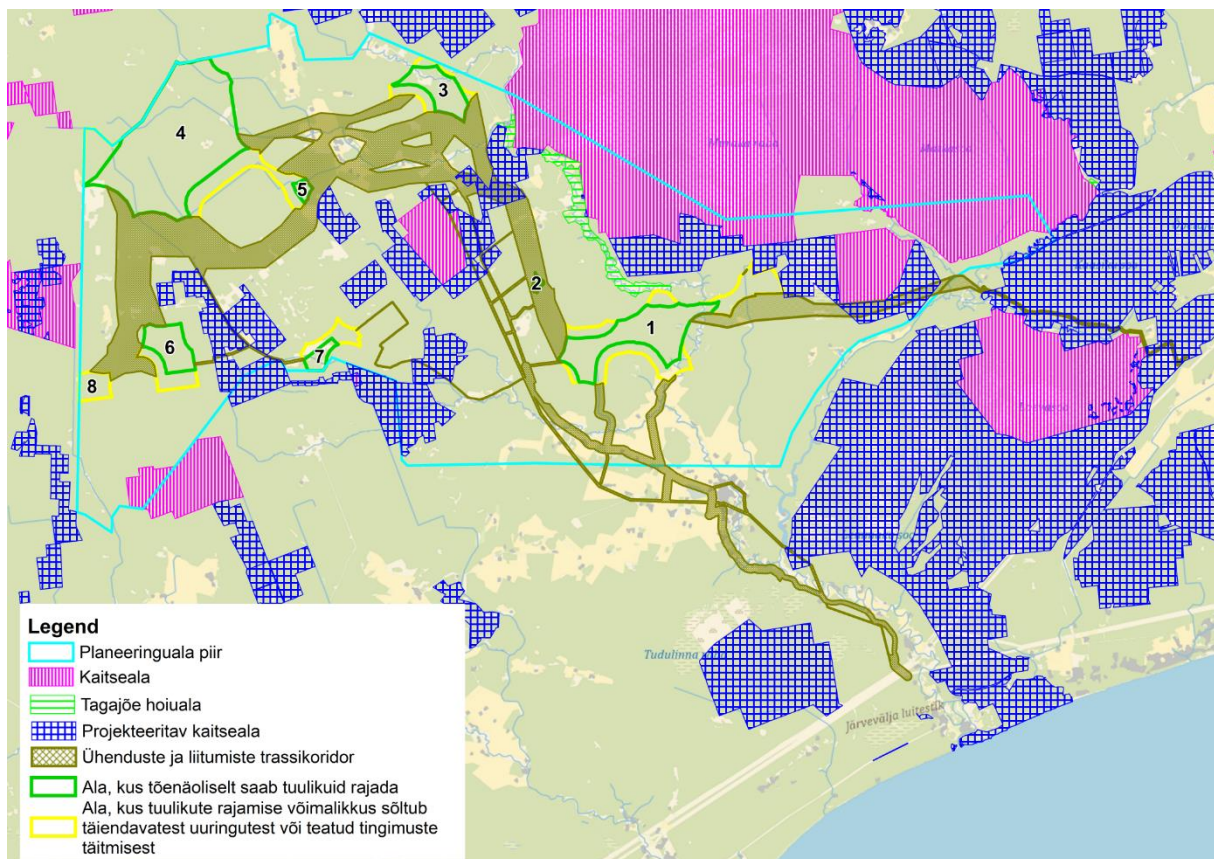
Eriplaneeringu alal paikneva projekteeritava kaitseala – Alutaguse rahvuspargi laienduse kaitse-eesmärgid on mitmetasandilised: kõige laiem eesmärk on tagada Alutaguse metsamassiivi toimiv ja tõhus kaitse, mille alleesmärkidena tuuakse välja koosluste, elupaigatüüpide, konkreetsete maastikuobjektide ja liikide kaitse tõhustamise vajadus. Lisaks märgitakse laiendusettepanekus (Eestimaa Looduse Fond, 2020): *Kuna ettepanekuala tõhusamat kaitset vajavad väärtused paiknevad ruumiliselt kompaktselt ning liikide elupaigad, ohustatud kooslused ja maastikulised väärtused kattuvad ja on tihedalt läbipõimunud, on kogu ala kaitse korraldamine nii administratiivse kui praktilise kaitsekorralduse seisukohast hõlpsam ja kulutõhusam kui kaitse üksikute liikide kaitseks mõeldud püsielupaikade kaudu. Terviklik lähenemine kaitseväärtustele, st ettepanekus toodud eraldiseisvate elupaikade tervikuks liitmine võimaldab laiaulatuslikku ja kõiki ohutegureid arvestavat eesmärgipärast ruumilist planeerimist leevendus- kaitse- ja taastamisabinõude rakendamiseks.*

Projekteeritavast kaitsealast – Alutaguse rahvuspark jäävad võimalikud tuulepargi alad valdavalt vähemalt 300 m kaugusele ehk otsest ebasoodsa mõju esinemist ette näha ei ole. Erandiks on ala nr 1 kirdepoolne nn kollane ala, mis piirneb osaliselt projekteeritava kaitsealaga, täpsemalt projekteeritava Agusalu sihtkaitsevööndiga. Võimaliku tuulepargi nn kollase alaga piirnevas osas on projekteeritava kaitseala eesmärk Roostaoja Laukasoo ja seda ümbritsevate metsade ning piirkonnas elutsevate liikide (sh kaitsealused linnuliigid) kaitse. Nn kollane ala paikneb maaparandussüsteemidega kaetud alal. Lisaks paiknevad alal metsateed, mida saab kasutada vajadusel tuulikute juurdepääsuteena. Seega on piirkonna veerežiim juba muudetud ning arvestades kavandatava tegevuse iseloomu ja tuulikute vahekaugusi, siis ei ole ette näha olulist mõju projekteeritava kaitseala veerežiimile. Siiski kuna tegemist on nn kollase alaga tuleb alale tuulikute rajamise võimalikkus selgitada välja lähtuvalt eelkõige linnustikule avalduda võivatest mõjudest.

Võimalike tuulepargi alade omavahelise ühendamise ja alade ühendamiseks põhivõrguga määratakse nõ trassikoridoride alad. Trassikoridoride alade valikul on arvestatud, et üldiselt ei

jääks neile kaitse- ja hoiualasid, Natura 2000 alasid (erandite kohta Natura hindamise peatükk - Muraka loodus- ja linnuala) ega püsielupaiku. Samuti on enamuses välditud kaitsealuste liikide elupaikade ja projekteeritava kaitseala läbimist. Siiski teatud juhtudel jäävad trassikoridori alad ka projekteeritavatele kaitsealadele (joonis 3):

1. Ühendus põhivõrgu 110/330 kV liiniga toimuks ala nr 1 kaudu. Seejuures on põhivõrguga liitumiseks alternatiivsed asukohad alast nr 1 ida suunas ja lõuna/kagu suunas kulgevate trassikoridoride näol. Ida suunda kulgev trassikoridor läbiks suures osas projekteeritavat kaitseala ning vähesel määral ka sooalasid. Teisalt lõuna/kagu suunas kulgeva trassikoridori alal valdvalt olulised loodusväärtused puuduvad ning projekteeritavast kaitsealast – Alutaguse rahvuspark läbitakse vaid servaala (ühtlasi olemasoleva elektriõhuliini koridor). Seega eelnevat arvestades on eelistatud alast nr 1 lõuna/kagu suunda kulgeva trassikoridori kasutamine põhivõrguga liitumiseks;
2. Alade nr 2 ja 3 ühendamisel kulgeks Oonurme külas trassikoridor samuti osaliselt läbi projekteeritava kaitseala ja seda kõigi kolme asukoha alternatiivi korral (joonis 3 ja lisa 4 – ametkondlikuks kasutuseks, joonis L6). Antud asukohas on eelistatum alternatiiv, kus ühenduskaabel rajatakse Rakvere-Rannapungerja maantee äärde (nõ keskmine asukoha alternatiiv) väljaspoole lendorava ja metsise elupaika. Siiski ristub antud asukohas maantee lendorava võimaliku liikumiskoridoriga. Edasise lahenduse koostamise käigus tuleb hinnata kas olemasolev maantee võib olla barjääriks lendorava liikumisele ja kas maakaabli paigaldamine maantee lähedusse suurendab võimalikku barjääriefekti (oluline, et kogu lageda koridori ala ei muutuks laiemaks kui 30 m). Kui antud asukohas osutub maanteekoridor koos maakaabli trassikoridoriga lendorava liikumisele barjääriks, tuleb eelistada ühendamiseks maanteest lääne suunas paiknevat olemasoleva 10 kV elektriõhuliini koridori või maanteest ida suunas paiknevat alternatiivset trassikoridori ala (mõlemad viimati nimetatud ühenduste alternatiivsed asukohad läbivad siiski ka projekteeritavat kaitseala ja lendorava liikumiskoridori, kuid olemasoleva elektriõhuliini koridori (läänepoolne ala) või ainult maakaabli trassikoridori (idapoolne ala) laius on väiksem kui maakaabli koridor koos maanteega koridoriga);
3. Alade nr 6 ja 7 ühendamisel kulgeks trassikoridor osaliselt läbi projekteeritava kaitseala ja lendorava Pasuna püsielupaiga. Siiski paigaldades maakaabli olemasoleva metsatee koridori ja vältides lendorava püsielupaiga piires kõrghaljastuse eemaldamist ei ole olulist ebasoodsat mõju projekteeritavale kaitsealale ja lendorava püsielupaigale ette näha. Ka alast nr 7 põhja suunda kavandatava võimaliku ühenduse korral tuleb see rajada olemasoleva metsatee koridori. Ala nr 7 põhivõrguga (mitte teiste võimalike tuulepargi aladega) ühendus alast kagu suunda läbib samuti projekteeritavat kaitseala ja lendorava Pärnamäe ja Ojadevahe püsielupaiku. Antud juhul on asjakohased ka lendoravale kaasneva mõju peatükis Pärnamäe ja Ojadevahe püsielupaiku käsitlevad leevendavad meetmed.



Joonis 3. Võimalike tuulepargi alade omavahelise ühendamise ja alade ühendamiseks põhivõrguga trassikoridoride asukohad kaitse- ja hoiualade ning projekteeritavate kaitsealade suhtes. Alus: EELIS, 01.10.2024, Maa- ja Ruumiamet, 2024.

Tingimused edasise planeeringulahenduse koostamiseks:

Tingimused võimalike tuulepargi alade omavahelise ühendamise kaablikoridoridele ja alade põhivõrguga ühendamiseks mõeldud kaablikoridoridele:

- ✓ Ühendused tuleb rajada maakaablitena. Erandiks on siinkohal alast nr 1 lõuna/kagu suunda kulgevad ühendused põhivõrguga, kus maakaabli kasutamine on vajalik vaid Lemmaku külas metsise elupaiga asukohas) ning ülejäänud ühenduse ulatuses võib kaaluda elektriõhuliini kasutamist;
- ✓ Kaablikoridorid tuleb maksimaalses võimalikus ulatuses kavandada olemasolevate teede, sh maanteed, metsateed koridori;
- ✓ Põhivõrguga liitumiseks on eelistatud alast nr 1 lõuna/kagu suunda kulgeva trassikoridori kasutamine.

6. Mõju rohevõrgustikule (sh puhkeväärtus), vääriselupaikadele ja muule elustikule (sh kaitsealused taime-, seene- ja samblikuliigid)

KSH käigus teostatud tuuleparkide rajamiseks tõenäoliselt sobilike alade valikul välistati kõrge loodusväärtusega alad (sh kaitsealad, püsielupaigad jms), lisaks arvestati alade valikul liigispetsiifiliste puhvritega. Seega on peamised kõrge loodusväärtusega alad võimalikest tuulepargi arendusaladest välja jäetud. Vaatamata eelnevale jäävad väljavalitud alad Alutaguse valla üldplaneeringuga määratud rohevõrgustiku tugialale. Seejuures moodustavad kavandatavate tuulepargi alade nn rohelised alad rohevõrgustiku tugiala pindalast summaarselt 0,6% ning nn kollased alad 0,9% ehk tegemist on ebaolulise mõjuga. Samas on oluline, et rohevõrgustiku tugialal majandustegevuse kavandamisel säiliks rohevõrgustiku sidusus ja

terviklikkus. Arvestades eelnevat ning asjaolu, et kavandatavate tuulikute omavaheline kaugus on küllaltki suur (vähemalt u 500 m) ning tuulikute ja taristu rajamine ei põhjusta loodusmaastikus olulisi barjääre liikide liikumisele ja levikule (erinevalt päikeseparkidest ei piirata tuuleparke aiaga, va alajaam), siis üldisel tasemel säilib piirkonnas rohevõrgustiku terviklikkus ning ebasoodsat mõju ette näha ei ole. Viimane lähtub ka asjaolust, et eraldiseisvate võimalike tuulepargi alade omavaheline kaugus on küllaltki suur.

Eraldiseisvalt võivad tuulepargi alad lokaalsel tasandil põhjustada teatavat rohevõrgustiku killustamist ning avaldada seeläbi ebasoodsat mõju rohevõrgustiku toimimisele. Lisaks võib tuulepargi rajamisega kaasnev pinnase veerežiimi muutus tuua pikaajalises skaalas kaasa muutusi looduslikes kooslustes, juhul kui veerežiimi muutust on ette näha. Alljärgnevalt on mõju rohevõrgustiku toimimisele hinnatud võimalike tuulepargi alade kaupa. Sõltuvalt olukorrast on vajadusel esitatud ka tingimused, millega planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb arvestada. Lisaks rohevõrgustiku toimimisele käsitletakse ka vääriselupaikadele ja kaitsealuste taimeliikidele avalduvat mõju ning alade puhkeväärtust.

Ala nr 1

Alal vahelduvad metsad lagedate aladega. Suur osa alast on kaetud maaparandussüsteemide ja kraavivõrgustikuga ehk maapinna niiskusežiimi on juba muudetud. Lisaks reguleerib pinnase veerežiimi ala kirdeosa läbiv Tagajõgi. Seoses kraavituse rajamisega on alale rajatud ka metsateede võrgustik. Metsateede kaudu on alale juurdepääs lääne poolt Rakvere-Rannapungerja maanteelt ning teisel pool Tagajõe ehk idasuunalt Iisaku-Tudulinna-Avinurme maanteelt. Tulenevalt eelnevast saab tuulikute rajamisel kasutada juba olemasolevat teede võrgustikku ning ulatuslikke maastikumuudatusi seoses tuulikute või seonduva taristu rajamisega ette näha ei ole. Samuti ei ole ette näha olulist piirkonna maapinna veerežiimi muutust ja seda arvestades nii kavandatava tegevuse iseloomu kui ka juba alal paiknevat kraavivõrgustikku, Tagajõe ning Paistemäe oja.

Ala rohevõrgustikus on olulisteks elustiku liikumist suunavateks objektideks Tagajõgi ja Paistemäe oja. Oluline on, et säiliks nimetatud veekogude kallastel ulukite vaba liikumine. Vaba liikumist aitab tagada veekogu kalda ehituskeeluvööndiga arvestamine tuulikute jm asjakohase kavandamisel.

ELME projekti üleriigilise ökosüsteemide seisundi ja ökosüsteemiteenuste hindamise-kaardistamise töö (Keskkonnaagentuur, 2019-2021) raames koostatud ökosüsteemide ülese seisundi kaardi kohaselt on ala ökosüsteemide seisund valdavalt keskmine või vilets, hea seisund esineb vaid vääriselupaikadeks määratud alades. EELISE andmebaasi kohaselt jääb alale neli kuni 0,77 ha suurust vääriselupaika. Planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb arvestada alal paiknevate vääriselupaikadega ning vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist vääriselupaika. Kaitsealustest taime-, seene- ja samblikuliikidest esinevad alal neljal lahustükil III kaitsekategooria taimeliigi – sulgjas õhik leiukohad, millega tuleb samuti planeeringulahenduse koostamisel arvestada. Eelnevaid asjaolusid ja leevendavaid meetmeid arvestades ei ole alale nr 1 tuulikute rajamisel olulist ebasoodsat mõju rohevõrgustiku toimimisele ette näha.

ELME projekti üleriigilise ökosüsteemide seisundi ja ökosüsteemiteenuste hindamise-kaardistamise töö (Keskkonnaagentuur, 2019-2021) raames koostatud virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus valdavalt keskmine, mõnevõrra suurema puhkeväärtusega alad paiknevad põhiliselt Tagajõe piirkonnas. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei

paikne piirkonnas RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole ala puhkeväärtus suur ning olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Ala nr 2

Tegemist on suhteliselt väikese (6,9 ha) alaga, mis põhimahus on kaetud metsaga, esineb ka lagedamat ala. Ala on kaetud maaparandussüsteemidega ehk alale jäävad osaliselt kuivenduskraavid. Vääriselupaiku ega kaitsealuste taime-, seene- ja samblikuliikide kasvukohti teadaolevalt alal ei esine. Juurdepääs alale on võimalik lahendada Kellassaare-Taga-Roostaoja tee kaudu, mis jääb alast u 190 m kaugusele. Arvestades ala suurust ning eelnevaid asjaolusid, siis ei ole ala tuuleparkide arendamisel rohevõrgustiku toimimisele olulist ebasoodsat mõju ette näha.

ELME projekti virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus madal. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei paikne piirkonnas RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Ala nr 3

Alal vahelduvad metsad lagedate aladega. Suur osa alast on kaetud maaparandussüsteemide ja kraavivõrgustikuga ehk maapinna niiskusrežiimi on juba muudetud. Lisaks reguleerib pinnase veerežiimi ala põhjaosa läbiv Kaukvere jõgi. Paiguti paiknevad alal teed ja metsasihid. Juurdepääs alale on võimalik tagada kohaliku tee kaudu Rakvere-Rannapungerja maanteelt. Tulenevalt eelnevast saab tuulikute rajamisel kasutada juba olemasolevat teede võrgustikku ning ulatuslikke maastikumuudatusi seoses tuulikute või seonduva taristu rajamisega ette näha ei ole. Samuti ei ole ette näha olulist piirkonna maapinna veerežiimi muutust ja seda arvestades nii kavandatava tegevuse iseloomu kui ka juba alal paiknevat kraavivõrgustikku ning Kaukvere jõge. Kaukvere jõgi on ka ala rohevõrgustikus oluliseks elustiku liikumist suunavaks objektiks. Oluline on, et säiliks nimetatud veekogu kallastel ulukite vaba liikumine. Vaba liikumist aitab tagada veekogu kalda ehituskeeluvööndiga arvestamine planeeringulahenduse kujundamisel.

ELME projekti ökosüsteemide ülese seisundi kaardi kohaselt on ala ökosüsteemide seisund keskmine või vilets. EELISE andmebaasi kohaselt ei jää alale vääriselupaiku. Küll aga jäävad alale III kaitsekategooria taimeliikide – laialehine neuvaip ja sulgjas õhik kasvukohad, mis paljuski kattuvad Kaukvere jõe ehituskeeluvööndiga. Planeeringulahenduse koostamisel tuleb arvestada alal kaitsealuste taimeliikide leiukohtadega ning võimalusel vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist leiukohtadesse. Kui tuulikute või taristu rajamine leiukohtadesse (väljaspoole jõe ehituskeeluvööndit) osutub siiski vajalikuks tuleb läbi viia kaitsealuse taimeliigi leiukoha inventuur ning vajadusel teostada vastavalt korrale isendite ümberasustamine. Eelnevaid asjaolusid ja leevendavat meedet arvestades ei ole alale nr 3 tuulikute rajamisel olulist ebasoodsat mõju rohevõrgustiku toimimisele ette näha.

ELME projekti virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus valdavalt keskmine või madal, väärtuslikum piirkond paikneb ala põhjaosas Kaukvere jõe ümbruses. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei paikne alal RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Ala nr 4

Alal vahelduvad metsad lagedate aladega. Valdav osa alast on kaetud maaparandussüsteemide ja kraavivõrgustikuga ehk maapinna niiskusraie on juba muudetud. Lisaks reguleerivad pinnase veerežiimi mitmed ala vooluveekogud: Kruusaja, Mustasoo oja, Oonurme oja ja Tagajõgi. Ala läbivad mitmed kohalikud teed ja metsateed, juurdepääs on võimalik lahendada Rakvere-Rannapungerja maanteelt. Tulenevalt eelnevast saab tuulikute rajamisel kasutada juba olemasolevat teed võrgustikku ning ulatuslikke maastikumuudatusi seoses tuulikute või seonduva taristu rajamisega ette näha ei ole. Samuti ei ole ette näha olulist piirkonna maapinna veerežiimi muutust ja seda arvestades nii kavandatava tegevuse iseloomu kui ka juba alal paiknevat kraavivõrgustikku ning vooluveekogusid. Alale jäävad ojad ja Tagajõgi on ka ala rohevõrgustikus oluliseks elustiku liikumist suunavaks objektiks. Oluline on, et säiliks nimetatud veekogude kallastel ulukite vaba liikumine. Vaba liikumist aitab tagada veekogu kalda ehituskeeluvööndiga arvestamine planeeringulahenduse kujundamisel.

ELME projekti ökosüsteemide ülese seisundi kaardi kohaselt on ala ökosüsteemide seisund keskmine või vilets, hea seisund esineb vaid peamiselt vääriselupaikadeks määratud alades. EELISE andmebaasi kohaselt jääb alale 11 vääriselupaika. Planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb arvestada alal paiknevate vääriselupaikadega ning vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist vääriselupaika. Alal paiknevad osaliselt II kaitsekategooria samblikuliikide – väike nõgisamblik (*Parmeliella triptophylla*), tera-mõhnsamblik (*Bacidia biatorina*) ja III kaitsekategooria samblikuliikide – haava-tardsamblik (*Leptogium saturninum*), harilik kopsusamblik (*Lobaria pulmonaria*), harilik neersamblik (*Nephroma parile*), sile neersamblik (*Nephroma laevigatum*), niitjas rihmsamblik (*Ramalina thrausta*), suur nõöpsamblik (*Megalania grossa*) ning III kaitsekategooria taimeliikide harilik ungrukold (*Huperzia selago*) ja sulgjas õhik (*Neckera pennata*) leiukohad. Planeeringulahenduse koostamisel tuleb arvestada alal kaitsealuste liikide leiukohtadega ning võimalusel vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist leiukohtadesse. Kui tuulikute või taristu rajamine leiukohta osutub siiski vajalikuks tuleb läbi viia kaitsealuse liigi kasvukoha inventuur ning töötada välja leevendusmeetmed (sh nt taimeisendite ümberasustamine vms). Eelnevaid asjaolusid ja leevendavaid meetmeid arvestades ei ole alale nr 4 tuulikute rajamisel olulist ebasoodsat mõju rohevõrgustiku toimimisele ette näha.

ELME projekti virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus valdavalt keskmine või madal. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei paikne alal RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Ala nr 5

Ala jääb valdavalt metsaga kaetud alale. Valdav osa alast on kaetud maaparandussüsteemide ja kraavivõrgustikuga ehk maapinna niiskusraie on juba muudetud. Lisaks reguleerib pinnase veerežiimi ala põhjaosa läbiv Oonurme oja. Ala põhjaosa läbib kohalik tee, mille kaudu on võimalik alale juurdepääs tagada Oonurme-Peressaare kõrvalmaanteelt. Arvestades eelnevat ning ala suurust, siis ei ole ette näha olulisi maastikumuutusi seoses tuulikute või seonduva taristu rajamisega. Samuti ei ole ette näha olulist piirkonna maapinna veerežiimi muutust ja seda arvestades nii kavandatava tegevuse iseloomu kui ka juba alal paiknevat kraavivõrgustikku ning Oonurme oja. Oonurme oja on ka ala rohevõrgustikus oluliseks elustiku liikumist suunavaks objektiks. Oluline on, et säiliks nimetatud veekogu kallastel ulukite vaba liikumine. Vaba liikumist aitab tagada veekogu kalda ehituskeeluvööndiga arvestamine planeeringulahenduse kujundamisel.

ELME projekti ökosüsteemide ülese seisundi kaardi kohaselt on ala ökosüsteemide seisund keskmine või vilets. Vääriselupaiku ega kaitsealuste taime-, seene- ja samblikuliikide leiukohti teadaolevalt alal ei esine. Arvestades ala suurust ning eelnevaid asjaolusid, siis ei ole ala arendamisel rohevõrgustiku toimimisele olulist ebasoodsat mõju ette näha.

ELME projekti virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus valdavalt keskmine või madal. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei paikne alal RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Ala nr 6

Alal vahelduvad metsad lagedate aladega. Ala on kaetud maaparandussüsteemide ja kraavivõrgustikuga ehk maapinna niiskusrežiimi on juba muudetud. Alal paiknevad metsateed ja sihid, juurdepääs alale on võimalik lahendada mööda kohalikku teed ja metsateid Oonurme-Peressaare kõrvalmaanteelt. Tulenevalt eelnevast saab tuulikute rajamisel kasutada juba olemasolevat teede võrgustikku ning ulatuslikke maastikumuudatusi seoses tuulikute või seonduva taristu rajamisega ette näha ei ole. Samuti ei ole ette näha olulist piirkonna maapinna veerežiimi muutust ja seda arvestades nii kavandatava tegevuse iseloomu kui ka juba alal paiknevat kraavivõrgustikku.

ELME projekti ökosüsteemide ülese seisundi kaardi kohaselt on ala ökosüsteemide seisund keskmine või vilets. Vääriselupaiku ega kaitsealuste taime-, seene- ja samblikuliikide leiukohti teadaolevalt alal ei esine. Arvestades ala suurust ning eelnevaid asjaolusid, siis ei ole ala arendamisel rohevõrgustiku toimimisele olulist ebasoodsat mõju ette näha.

ELME projekti virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus valdavalt keskmine või madal. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei paikne alal RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Ala nr 7

Alal vahelduvad metsad lagedate aladega. Suur osa alast on kaetud maaparandussüsteemide ja kraavivõrgustikuga ehk maapinna niiskusrežiimi on juba muudetud. Lisaks reguleerib pinnase veerežiimi ala lõunaosa läbiv Kruusoja. Ala nn rohelisel alal puuduvad teed, nn kollasel alal paiknevad metsateed. Juurdepääs alale on võimalik tagada metsateede kaudu Oonurme-Peressaare kõrvalmaanteelt. Arvestades eelnevat ning ala suurust, siis ei ole ette näha olulisi maastikumuutusi seoses tuulikute või seonduva taristu rajamisega. Samuti ei ole ette näha olulist piirkonna maapinna veerežiimi muutust ja seda arvestades nii kavandatava tegevuse iseloomu kui ka juba alal paiknevat kraavivõrgustikku ning Kruusoja. Kruusoja on ka ala rohevõrgustikus oluliseks elustiku liikumist suunavaks objektiks. Oluline on, et säiliks nimetatud veekogu kallastel ulukite vaba liikumine. Vaba liikumist aitab tagada veekogu kalda ehituskeeluvööndiga arvestamine planeeringulahenduse kujundamisel.

ELME projekti ökosüsteemide ülese seisundi kaardi kohaselt on ala ökosüsteemide seisund keskmine, vilets või määratlemata. Vääriselupaiku ega kaitsealuste taime-, seene- ja samblikuliikide leiukohti teadaolevalt alal ei esine. Arvestades ala suurust ning eelnevaid asjaolusid, siis ei ole ala arendamisel rohevõrgustiku toimimisele olulist ebasoodsat mõju ette näha.

ELME projekti virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus valdavalt keskmine või madal. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei paikne alal RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Ala nr 8

Alal vahelduvad metsad lagedate aladega. Ala on kaetud maaparandussüsteemide ja kraavivõrgustikuga ehk maapinna niiskusrežiimi on juba muudetud. Lisaks mõjutab ala maapinna veerežiimi alast lääne suunas voolav Punasoo oja. Alal paiknevad põllu- ja metsateed, juurdepääs alale on võimalik lahendada mööda metsateid ja kohalikku teed. Arvestades eelnevat ning ala suurust, siis ei ole ette näha olulisi maastikumuutusi seoses tuulikute või seonduva taristu rajamisega. Samuti ei ole ette näha olulist piirkonna maapinna veerežiimi muutust ja seda arvestades nii kavandatava tegevuse iseloomu kui ka juba alal paiknevat kraavivõrgustikku.

ELME projekti ökosüsteemide ülese seisundi kaardi kohaselt on ala ökosüsteemide seisund keskmine või vilets, hea seisund esineb vaid vääriselupaigaks määratud alal. EELISE andmebaasi kohaselt jääb alale 1 vääriselupaik. Planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb arvestada alal paikneva vääriselupaigaga ning vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist vääriselupaika. Kaitsealustest taim-, seene- ja samblikuliikidest jäävad alale III kaitsekategooria taimeliikide – laialehine neiuvaip ja sulgjas õhik leiukohad. Planeeringulahenduse koostamisel tuleb arvestada alal kaitsealuste taimeliikide leiukohtadega ning võimalusel vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist leiukohtadesse. Kui tuulikute või taristu rajamine leiukohtadesse (väljaspoole jõe ehituskeeluvööndit) osutub siiski vajalikuks tuleb läbi viia kaitsealuse taimeliigi leiukoha inventuur ning vajadusel teostada vastavalt korrale isendite ümberasustamine. Eelnevaid asjaolusid ja leevendavaid meetmeid arvestades ei ole alale nr 8 tuulikute rajamisel olulist ebasoodsat mõju rohevõrgustiku toimimisele ette näha.

ELME projekti virgestusväärtuse ehk rekreatsiooni kaardi alusel on ala puhkeväärtus valdavalt keskmine või madal. Alutaguse valla üldplaneeringu alusel ei paikne piirkonnas puhke- ja virgestustegevuseks määratletud maa-alasid. Samuti ei paikne alal RMK puhkealasid ega matkaradasid. Arvestades eelnevaid asjaolusid, ei ole olulist ebasoodsat mõju tuuleparkide rajamisega ette näha ei ole.

Võimalike tuulepargi alade omavahelise ühendamise ja alade ühendamiseks põhivõrguga määratakse nõ trassikoridoride alad. KSH koostamise käigus on arvestades piirkonna tundlikust tehtud ettepanek rajada ühendused maakaabliga. Erandiks on siinkohal alast nr 1 lõuna/kagu suunda kulgev ühendus põhivõrguga, kus maakaabli kasutamine on vajalik vaid Lemmaku külas metsise elupaiga asukohas) ning ülejäänud ühenduse ulatuses võib kaaluda elektriõhuliini kasutamist. Maakaabli rajamisega kaasnev maastikumuutus ei ole suur, seega ei kaasne ka olulist mõju rohevõrgustiku toimimisele. Alast nr 1 lõuna/kagu suunda kulgeva ühenduse trassikoridor läbib rohevõrgustiku koridori ja tugiala. Juhul, kui mainitud võimalikust tuulepargi alast põhivõrguga liitumiseks soovitakse ühendus rajada kõrgepinge elektriõhuliinina (väljaspool metsise elupaika) tuleb tegevusega kaasnevat mõju rohevõrgustikule analüüside edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Kõrgepinge elektriõhuliini rajamisel peab tagama rohevõrgustiku toimimise ja sidususe, vajadusel

kavandades meetmeid võrgustiku toimimist takistavate mõjude vältimiseks ja leevendamiseks. Nimetatud tingimus lähtub mh ka Alutaguse valla üldplaneeringust.

Tingimused edasise planeeringulahenduse koostamiseks:

- ✓ Ala nr 1 planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb arvestada alal paiknevate vääriselupaikadega ning vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist vääriselupaikadesse;
- ✓ Ala nr 1 planeeringulahenduse koostamisel tuleb arvestada alal kaitsealuste taime- ja samblikuliikide leiukohtadega ning võimalusel vältida tuulikute ja vajaliku taristu rajamist leiukohtadesse. Kui tuulikute või taristu rajamine leiukohtadesse osutub siiski vajalikuks tuleb läbi viia kaitsealuste liikide leiukohtade inventuur ning töötada välja leevendusmeetmed (sh nt taimeisendite ümberasustamine vms);
- ✓ Alast nr 1 lõuna/kagu suunda kulgeva ühenduse trassikoridor läbib rohevõrgustiku koridori ja tugiala. Juhul, kui mainitud võimalikust tuulepargi alast põhivõrguga liitumiseks soovitakse ühendus rajada kõrgepinge elektriõhuliinina (väljaspool metsise elupaika) tuleb tegevusega kaasnevat mõju rohevõrgustikule analüüsides edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Kõrgepinge elektriõhuliini rajamisel peab tagama rohevõrgustiku toimimise ja sidususe, vajadusel kavandades meetmeid võrgustiku toimimist takistavate mõjude vältimiseks ja leevendamiseks. Nimetatud tingimus lähtub mh ka Alutaguse valla üldplaneeringust.

7. Mõju põhja- ja pinnaveele (sh joogiveevarustuse tagamine; maaparandussüsteemide toimimine)

Ala nr 1

Ala põhjavesi on nõrgalt või keskmiselt kaitstud. Lähimad majapidamised, kus paiknevad salv- või puurkaevud jäävad vähemalt 1 km kaugusele. Seega arvestades tegevuse iseloomu ja eelnevalt nimetatud puhvri suurust (250 m) joogiveehaardest ei ole ette näha ebasoodsat mõju piirkonna elanike joogiveevarustuse säilimisele. Siiski jäävad kaks kinnistut (Sarapuu (81501:004:0003) ja Raua (13001:001:0623)), kus käesoleval hetkel eluhooned on varemeis ala nr 1 nn kollasele alale või selle lähialale. Edasise planeeringulahenduse koostamise etapis tuleb täpsemalt hinnata mõju nende kinnistute joogiveevarustusele, arvestades kinnistute võimalikku perspektiivi, kavandatavate tuulikute asukohti ning piirkonna hüdrogeoloogilisi tingimusi.

Ala nr 1 on osaliselt kaetud maaparandussüsteemidega. Seejuures on põhikaardi alusel kuivenduskraave rajatud suuremal maa-alal kui ainult registris olevad maaparandussüsteemidega kaetud alad. Siiski on piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine.

Ala läbivad kaks vooluveekogu: Tagajõgi ja Paistemäe oja. Arvestades, et tuulikuid ei kavandata veekogude kalda ehituskeeluvööndisse ning võimalike juurdepääsuteede ja kaabliühenduste lahendused ning vajadusel ehitusaegsed leevendavad meetmed töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju pinnaveekogude veerežiimile ja -kvaliteedile.

Lähimad rabad ja sood (Muraka raba, Roostoja Laukasoo) jäävad ala nr 1 nn rohelisest alast minimaalselt 2 km kaugusele. Seejuures eraldab nn rohelist ala ja raba/sood suures ulatuses Tagajõgi, mis on oluline piirkonna veerežiimi mõjutaja. Nn kollasest alast jääb Muraka raba minimaalselt üle 700 m kaugusele ning Roostoja Laukasoo minimaalselt u 475 m kaugusele.

Nn kollase ala Laukasoole lähim osa paikneb maaparandussüsteemidega kaetud alal. Seega on piirkonna maapinna veerežiim juba praegu kuivendusest mõjutatud. Eelnevaid asjaolusid arvestades ei ole ette näha olulist mõju ehk raba/soo veerežiimi muutust seoses kavandataivate tuuleparkidega.

Ala nr 2

Ala põhjavesi on nõrgalt kaitstud. Lähimad majapidamised, kus paiknevad salv- või puurkaevud jäävad vähemalt 1 km kaugusele. Seega arvestades tegevuse iseloomu ning joogiveekaevu ja tuulepargi ala vahelist kaugust ei ole seoses tuulepargi ala arendamisega ette näha ebasoodsat mõju piirkonna elanike joogiveevarustuse säilimisele.

Ala nr 2 on kaetud maaparandussüsteemidega ehk kuivenduskraavide võrgustikuga. Piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks on vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine.

Alal ei paikne suuremaid vooluveekogusid. Lähim raba (Muraka raba) jääb enam kui 2,5 km kaugusele. Seega ei ole ebasoodsat mõju vooluveekogude ega raba veerežiimile ette näha.

Ala nr 3

Ala põhjavesi on nõrgalt kaitstud. Lähimad majapidamised, kus paiknevad salv- või puurkaevud jäävad vähemalt 1 km kaugusele. Seega arvestades tegevuse iseloomu ning joogiveekaevu ja tuulepargi ala vahelist kaugust ei ole seoses tuulepargi ala arendamisega ette näha ebasoodsat mõju piirkonna elanike joogiveevarustuse säilimisele.

Ala on kaetud maaparandussüsteemidega ehk kuivenduskraavide võrgustikuga. Piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks on vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine.

Ala läbib Kaukvere jõgi. Arvestades, et tuulikuid ei kavandata veekogu kalda ehituskeeluvööndisse ning võimalike juurdepääsuteede ja kaabliühenduste lahendused ning vajadusel ehitusaegsed leevendavad meetmed töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju pinnaveekogude veerežiimi ja -kvaliteedile.

Lähim raba (Muraka raba) jääb enam kui 1 km kaugusele (raba ja tuulepargi ala vahel voolab Kaukvere jõgi). Seega ei ole ebasoodsat mõju raba veerežiimile ette näha.

Ala nr 4

Ala põhjavesi on nõrgalt kaitstud või kaitsmata. Lähimad majapidamised, kus paiknevad salv- või puurkaevud jäävad vähemalt 1 km kaugusele. Seega arvestades tegevuse iseloomu ning joogiveekaevu ja tuulepargi ala vahelist kaugust ei ole seoses tuulepargi ala arendamisega ette näha ebasoodsat mõju piirkonna elanike joogiveevarustuse säilimisele. Siinkohal märgime, et üks puurkaev (PRK0004219) paikneb EELISE andmebaasi kohaselt u 330 m kaugusel tuulepargi alast, Iisaku metskond 8 kinnistul keset heinamaad (läheduses puuduvad majapidamised). Tõenäoliselt on registris puurkaevu asukoha andmed ebakorrektsed ning reaalselt antud asukohas puurkaevu ei paikne.

Ala on kaetud maaparandussüsteemidega ehk kuivenduskraavide võrgustikuga. Piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks on vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine.

Ala läbivad Kruusoja, Mustasoo oja, Oonurme oja ja Tagajõgi. Arvestades, et tuulikuid ei kavandata veekogude kalda ehituskeeluvööndisse ning võimalike juurdepääsuteede ja kaabliühenduste lahendused ning vajadusel ehitusaegsed leevendavad meetmed töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju pinnaveekogude veerežiimi ja -kvaliteedile.

Lähim soo (Luussaare soo) jääb enam kui 2,2 km kaugusele. Seega ei ole ebasoodsat mõju raba veerežiimile ette näha.

Ala nr 5

Ala põhjavesi on nõrgalt kaitstud. Lähimad majapidamised, kus paiknevad salv- või puurkaevud jäävad vähemalt 1 km kaugusele. Seega arvestades tegevuse iseloomu ning joogiveekaevu ja tuulepargi ala vahelist kaugust ei ole seoses tuulepargi ala arendamisega ette näha ebasoodsat mõju piirkonna elanike joogiveevarustuse säilimisele.

Ala on kaetud maaparandussüsteemidega ehk kuivenduskraavide võrgustikuga. Piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks on vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine.

Ala läbib Oonurme oja. Arvestades, et tuulikuid ei kavandata veekogude kalda ehituskeeluvööndisse ning võimalike juurdepääsuteede ja kaabliühenduste lahendused ning vajadusel ehitusaegsed leevendavad meetmed töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju pinnaveekogude veerežiimi ja -kvaliteedile.

Lähim raba (Muraka raba) jääb enam kui 5,3 km kaugusele. Seega ei ole ebasoodsat mõju raba veerežiimile ette näha.

Ala nr 6

Ala põhjavesi on nõrgalt kaitstud või kaitsmata. Lähimad kasutuses majapidamised, kus paiknevad salv- või puurkaevud jäävad vähemalt 1 km kaugusele. Seega arvestades tegevuse iseloomu ning joogiveekaevu ja tuulepargi ala vahelist kaugust ei ole seoses tuulepargi ala arendamisega ette näha ebasoodsat mõju piirkonna elanike joogiveevarustuse säilimisele. Samas tuleb tähelepanu juhtida asjaolule, et tuuleala 1 km tsoonis Oonurme-Peressaare maantee ääres paiknevad mitmed kinnistud, kus käesoleval hetkel eluhooned on varemeis. Edasise planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb täpsemalt hinnata mõju nende kinnistute joogiveevarustusele, arvestades kinnistute võimalikku perspektiivi, kavandatavate tuulikute asukohti ning piirkonna hüdrogeoloogilisi tingimusi.

Ala on kaetud maaparandussüsteemidega ehk kuivenduskraavide võrgustikuga. Piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks on vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine.

Alal ei paikne suuremaid vooluveekogusid. Lähim soo (Luussaare soo) jääb enam kui 4,5 km kaugusele. Seega ei ole ebasoodsat mõju vooluveekogude ega raba veerežiimile ette näha.

Ala nr 7

Ala paikneb valdavalt nõrgalt kaitstud ja osaliselt kaitsmata põhjaveega alal. Lähimad majapidamised, kus joogiveevarustuse tagamiseks on kasutusel salv- või puurkaevud jäävad

minimaalselt 2 km kaugusele. Seega ei ole tuulepargi arendamisega seoses võimalikku ebasoodsat mõju joogiveevarustuse säilimisele ette näha.

Ala on suures osas kaetud maaparandussüsteemidega, sh kuivenduskraavi võrgustikuga. Piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks on vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine, sh arvestada kraavituse paiknemisega.

Ala läbib Kruusoja. Arvestades, et tuulikuid ei kavandata veekogu kalda ehituskeeluvööndisse ning võimalike juurdepääsuteede ja kaabliühenduste lahendused ning vajadusel ehitusaegsed leevendavad meetmed töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, siis ei ole ette näha ebasoodsat mõju pinnaveekogude veerežiimi ja -kvaliteedile. Lähim raba (Muraka raba) jääb enam kui 7 km kaugusele. Seega ei ole ebasoodsat mõju raba veerežiimile ette näha.

Ala nr 8

Ala põhjavesi on nõrgalt kaitstud või kaitsmata. Lähimad kasutuses majapidamised, kus paiknevad salv- või puurkaevud jäävad vähemalt 1 km kaugusele. Seega arvestades tegevuse iseloomu ning joogiveekaevu ja tuulepargi ala vahelist kaugust ei ole seoses tuulepargi ala arendamisega ette näha ebasoodsat mõju piirkonna elanike joogiveevarustuse säilimisele.

Ala on kaetud maaparandussüsteemidega, sh kuivenduskraavi võrgustikuga. Piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks on vajalik tagada maaparandussüsteemide toimimine, sh arvestada kraavituse paiknemisega.

Alal ei paikne suuremaid vooluveekogusid. Lähim soo (Luussaare soo) jääb enam kui 4,3 km kaugusele. Seega ei ole ebasoodsat mõju vooluveekogude ega raba veerežiimile ette näha.

Tingimused edasise planeeringulahenduse koostamiseks:

- ✓ Ala 1 edasise planeeringulahenduse koostamisel tuleb piirkonna väljakujunenud pinnase veerežiimi säilitamiseks arvestada alal paiknevate maaparandussüsteemidega ning tagada nende toimimine;
- ✓ Ala nr 1 nn kollasele alale või selle lähialale jäävad kaks kinnistut (Sarapuu (81501:004:0003) ja Raua (13001:001:0623)), kus käesoleval hetkel eluhooned on varemeis. Edasise planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb täpsemalt hinnata nende kinnistute võimalikku perspektiivi ning mõju kinnistute joogiveevarustusele, arvestades kavandatavate tuulikute asukohti ning piirkonna hüdrogeoloogilisi tingimusi.

8. Mõju pinnasele, sh maavaravarudele, väärtuslikule põllumajandusmaale

Pinnasele avaldub mõju tuulikute ja nende rajamiseks vajaliku taristu ehituse käigus. Ehitustehnika kasutamise ja materjalide ladustamise mõju on lokaalne ja pigem lühiajaline, mille järel endine olukord taastub. Tuulikute püstitamiseks ja taristu rajamiseks on vajalik pinnas vähemalt osaliselt eemaldada. Väljakaevatud pinnas on võimalik taaskasutada, nt erinevatel täitmistöodel. Eemaldatava pinnase mahu vähendamiseks tuleks üldiselt võimalusel eelistada juba olemasolevat taristut (nt metsateed) ning rajada tuulikud ehitusgeoloogiliselt soodsamatesse tingimustesse (võimalusel tugevamad ja kuivemad pinnased). Arvestades väljavalitud alade asukohti (suures osas liigniisked mullad ja maaparandussüsteemidega kaetud alad), siis tõenäoliselt tuleb enamikel aladel siiski tuulikute ja taristu rajamisel arvestada liigniiske pinnasega. Täpsed tuulikute ja taristu asukohad selgitatakse välja edasise

planeeringulahenduse koostamise käigus, arvestades seejuures piirkonna ehitusgeoloogilisi eripärasid.

Väljavalitud aladele ei jää maardlaid. Seega ei ole maavaravarudele juurdepääsuga seoses ette näha ka ebasoodsat mõju.

Võimalikest tuulepargi aladest jääb ala nr 1 nn kollasele alale väärtuslik põllumajandusmaa (pindala u 7,9 ha). Suur osa kõnealusest väärtuslikust põllumajandusmaast jääb Tagajõe ehituskeeluvööndisse, kuhu tuulikute püstitamine ei ole lubatud. Arvestades piiranguid, ala suurust ja kavandatavate tuulikute vahekaugusi, siis ei ole ette näha olulist ebasoodsat mõju piirkonna väärtusliku põllumajandusmaa säilimisele. Oluline on seejuures, et tegemist on nn kollase alaga, kuhu tuulikute rajamise võimalikkus ja asukohad selgitatakse välja täpsemate uuringute alusel edasise planeeringulahenduse koostamise käigus.

Teine väärtusliku põllumajandusmaa kattumine võimaliku tuulepargi alaga (nii nn kollane kui roheline ala) paikneb alal nr 4 (väärtusliku põllumajandusmaa pindala 2,9 ha). Arvestades ala suurust ja kavandatavate tuulikute vahekaugusi, siis ei ole ette näha olulist ebasoodsat mõju piirkonna väärtusliku põllumajandusmaa säilimisele.

Täiendavalt võib välja tuua, et väärtusliku põllumajandusmaa olemus ja tingimused on kirjeldatud *maaelu ja põllumajandusturu korraldamise seaduse muutmise ning sellega seondult teiste seaduste muutmise seaduse eelnõus* (kehtestamata). Eelnõus on mh välja toodud, et väärtuslikule põllumajandusmaale võib rajada tuuleenergia tootmiseseadet. Seega ei ole tuulepargi arendamine vastuolus väärtusliku põllumajandusmaa põhimõtetega.

9. Müra ja vibratsioon

Müra

Tuuleturbiinide müra hinnatakse uute planeeringute puhul arvutuslikult. Käesoleva KSH raames teostas Lemma OÜ müra modelleerimise (esialgsete eelvalikualade kohta aastal 2022) kasutades selleks spetsiaaltarkvara WindPRO 3.6. Arvutamisel kasutati rahvusvahelist standardit ISO 9613-2: “*Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation*”, mis on Euroopa Liidu soovituslik tööstusmüra arvutusmeetod liikmesriikidele, kellel ei eksisteeri siseriiklikke 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.

Esialgsete eelvalikualade leidmise etapis teostas Lemma OÜ aastal 2022 müra modelleerimise, lähtudes selle hetke parimast teadmisest, sh puudusid selajal Kliimaministeeriumi mais 2024 avaldatud juhised/soovitused

(<https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-07/müraga%20arvestamine%20tuulikute%20planeerimisel.1.pdf>). Käesolevas peatükis on alljärgnevalt säilitatud esialgsete eelvalikualade leidmise aegne müra modelleerimise meetodika ja hinnangud. Mõnevõrra uuenenud meetodika alusel tehtud müra modelleerimise andmed on esitatud KSH põhiaruande peatükis 3.2.1.1.

Aastal 2022 ei olnud Eestis määratletud nõudeid tuulikute müra leviku modelleerimise sisendparameetrite osas. Antud juhul anti müra levik ebasoodsates tingimustes ehk nõ halvim stsenaarium – müralevi maksimaalselt soodustav pärituul igas suunas. Tuuliku tootjate

tehniliste andmete alusel suureneb tuuliku müraemissioon tavaliselt kuni tuulekiiruseni 7-8 m/s (järelalus tehtud WindPro tuulegeneraatorite infot koondava andmebaasi põhjal). Lisaks üle 8 m/s tuule korral hakkab looduslik tuulemüha varjestama tuulikute müra. WindPRO arvutusprogramm võimaldab müra levikut hinnata erinevatel tuulekiirustel, antud töös kasutati nõ kõige halvimat tuulekiirust ehk mürakaardid esitati olukorrale, mille korral müratasemed olid suurimad (programmis kasutati selleks automaatset seadistust „Highest noise value“).

Müra modelleerimine teostati 2 m kõrgusel maapinnast (tavapärane retseptori „kõrva“ kõrgus, mida Eesti praktikas kasutatakse siseriiklike mürakaartide koostamisel). Arvutusvõrgu täpsuseks määrati 10 m. Meteoroloogilise koefitsiendi väärtuseks määrati 1. Maapinna karedusteguriks määrati kogu alal 0,5 (WindPro juhendi alusel soovitud väärtus kui siseriiklikult ei ole esitatud täpsemaid nõudeid. Sama karedusteguri kasutamist soovib ka Hansen *et al*, 2017). Maapinna relüef kanti mudelisse Maa- ja Ruumiameti kõrgusandmete alusel (5 m võrguga maapinna kõrgusmudel). Atmosfääri tingimustena kasutati WindPro standardseadistust (temperatuur 10°C ja 70% õhuniiskus).

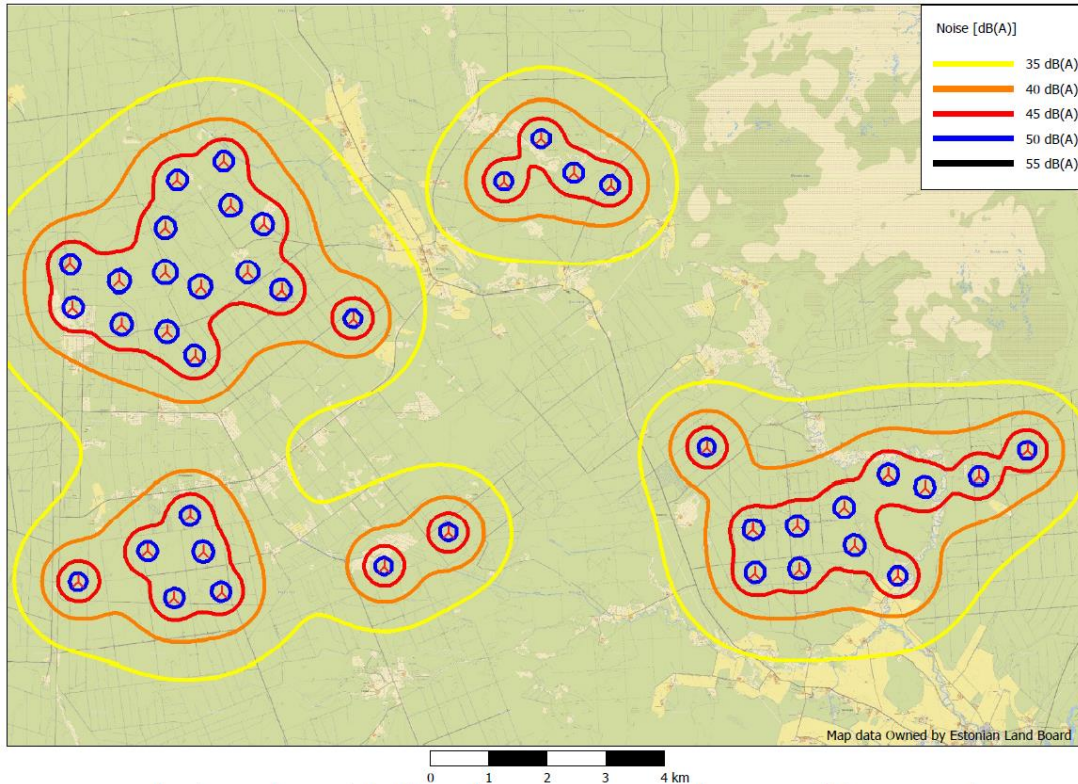
Modelleerimisel ei ole arvestatud otseselt müra levikut takistavate objektidega nagu puud ja metsaalad. Samuti ei määratud antud juhul programmis olemasolevaid hooneid müralevikut takistavateks objektideks. Juhul, kui tuulikute ja vaatleja vahele jäävad metsatukad või kõrvalhooned, on tegelikkuses avalduvad 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 liikluse müra ning asjaolu, et ISO 9613-2 ei ole otseselt mõeldud suurte kaugustel müra hindamiseks (ISO 9613-2 arvutusstandard on algselt mõeldud kuni 1 km kaugusele müraallikast leviva müra hindamiseks), siis on õigustatud tuuleparkide mürahinnangutes konservatiivse lähenemise kasutamine.

Müra modelleerimise sisendina kasutati teoreetilist tuulikut, mille emiteeritav müratase on 108 dB (rootor 170 m ja masti kõrgus 166 m). WindPro andmebaasi alusel ei esine tänapäevastel uuematel tuulikudel reaalselt nii kõrget müraemissiooni, enamikel tuulikumudelitel jääb emiteeritava müra tase 105–107 dB vahemikku.

Käesoleva töö mahus hinnati müra levikut arvestades tuulikute arvu ja paigutust, mis oleks konkreetsel võimalikul tuulepargi alal (eelvalikualal), lähtudes maastikust, tuuletingimustest jms optimaalne (tarkvara WindPro võimaldab sellise paigutuse konstrueerimist). Seejuures võeti aluseks võimalike tuulepargi alade nn kollaste alade paiknemine, arvestusega, et tuuliku ei jääks alal asuvasse vääriselupaikadesse ega veekogude ehituskeeluvööndisse. Nõ halvima ehk suurima mõjuga olukorra hindamiseks paigutati tuulikud võimalike tuulepargi alade servadesse (arvestades ka, et tuuliku labade vertikaalprojektsioonid ei ulatuks nn kollastest aladest välja) ning lisaks alad ühtlaselt katvalt. Kuna hindamisel on tuulikud paigutatud alad ühtlaselt katvalt, siis mõne täiendava tuuliku võimalik lisandumine ei muuda oluliselt järeldusi. Müra leviku kohta vormistati mürakaart (joonis 4), kus esitati A-korrigeeritud ekvivalentse helirõhutaseme $L_{pA,eq}$ arvsuurused detsibellides (dB), 5 dB müravahemikes. Mürakaart koostati kumulatiivselt halvimale olukorrale, kus kõigile võimalikele tuulepargi aladele rajatakse tuulepargid (mudelid arvestatud kokku 40 tuulikut). Mõjualasse jäävatele elamualadele jõudvaid täpseid mürataseme arväärtusi eraldi ei arvutatud (retseptorpunkte ei määratud). Selline täpsem müra hindamine igal mõjualas paikneval elamualal on kohane edasise planeeringulahenduse koostamisel, kus määratakse tuulikute täpsed asukohad.

Müra modelleerimise tulemusena selgus, et kõigile võimalikele tuulepargi aladele on võimalik rajada tuulepark nii, et tuulikute töötamisel ei ületata elamualadel öist tööstusmüra sihtväärtust (40 dB) ja seda ka tuuleparkide koosmõjus. Seega modelleeringu kohaselt ei esine elamualasid, kus tööstusmüra öine sihtväärtus võiks osutuda ületatuks. Edasise planeeringulahenduse koostamisel on vajalik tuulikute paigutuse optimeerimine elamualade suhtes (arvestades ka teisi käesolevas töös seatud tingimusi) tagamaks võimalikult väiksed mürahäiringud. Arvestada tuleb sealjuures erinevate tuulikugruppide müra koosmõju. Soovitav on kasutada võimalikult väikese müraheitega tuulikumudeleid.



Joonis 4. Kavandatavate tuuleparkide tuulikute töötamisel tekkiva müra levik 2 m kõrgusel (nn halvim olukord).

Madalsageduslik müra

Sotsiaalministri määruses nr 42 on küll esitatud müra mõõtmise ja hindamisega seonduv meetod, kuid Eestis puuduvad siseriiklikud suunised, kuidas arvutada elektrituulikute madalsagedusliku müra levikut ja vastavust ruumides kehtivatele soovituslikele väärtustele. Samas Soomes on vastav hindamisjuhise olemas (Ympäristöhallinnon Ohjeita 2, 2014. Modellering av buller från vindkraftverk). Nimetatud hindamisjuhisel põhinev madalsagedusliku müra modelleeringust teiste tuuleparkide (nt Pärnumaal; Lemma OÜ, 2022) puhul on ilmnenu, et 1 km kaugusel tuulikute paiknevate elamualade puhul ei ole oodata eluruumides kehtiva madalsagedusliku müra soovitatava väärtuse ületamist. Antud juhul on võimalikud tuulepargi alad kavandatud minimaalselt 1000 m kaugusele. Seega arvestades eeltoodut ei ole ette näha lähimates eluhoonetes madalsageduslike müra soovituslike normide ületamist ning ühtlasi olulise ebasoodsa mõju esinemist. Siiski edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, kui selguvad täpsed tuulikute asukohad ja parameetrid tuleb täiendavalt hinnata madalsagedusliku müra tasemeid lähimate majapidamiste eluruumides. Kohaliku vastava juhendi puudumisel on asjakohane kasutada Soome vms analoogset hindamismetoodikat.

10. Varjutamine

Esialgsete eelvalikualade leidmise käigus Lemma OÜ (2022) poolt tehtud varjutuse modelleering on indikatiivne. Lähtudes eriplaneeringu etapilisusest ei ole asukohavaliku etapis teada tuulikute täpsed asukohad, 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 versiooni 3.6.

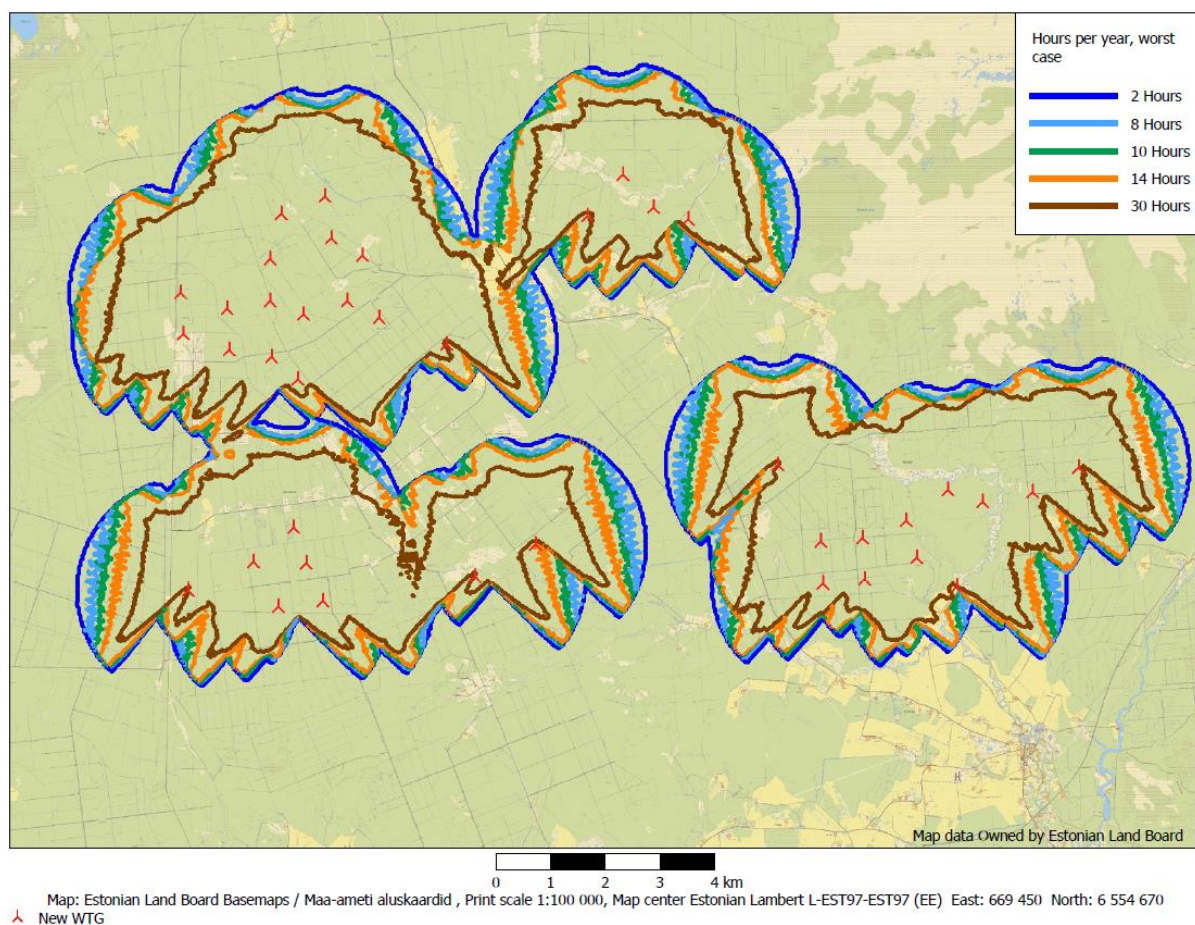
Nõuhalvima olukorra hindamiseks paigutati tuulikud võimalike tuulepargi alade servadesse (arvestades ka, et tuuliku labade vertikaalprojektsioonid ei ulatuks nn kollastest aladest välja) ning lisaks ühtlaselt katvalt. Modelleerimisel kasutati 170 m rootori diameetri ja 166 m masti kõrgusega tuulikuid. Varjutustaset ei mõjuta otseselt tuuliku mark, vaid ainult tuuliku rootori diameeter ning masti kõrgus.

Varjutamise kestuse ja ulatuse hindamisel kasutati paljuaastasi keskmisi meteoroloogilisi andmeid päikesepaiste kestuse osas (Riigi Ilmateenistuse päikesepaiste kestuse andmed) ja piirkonnas domineerivate tuulte jaotust.

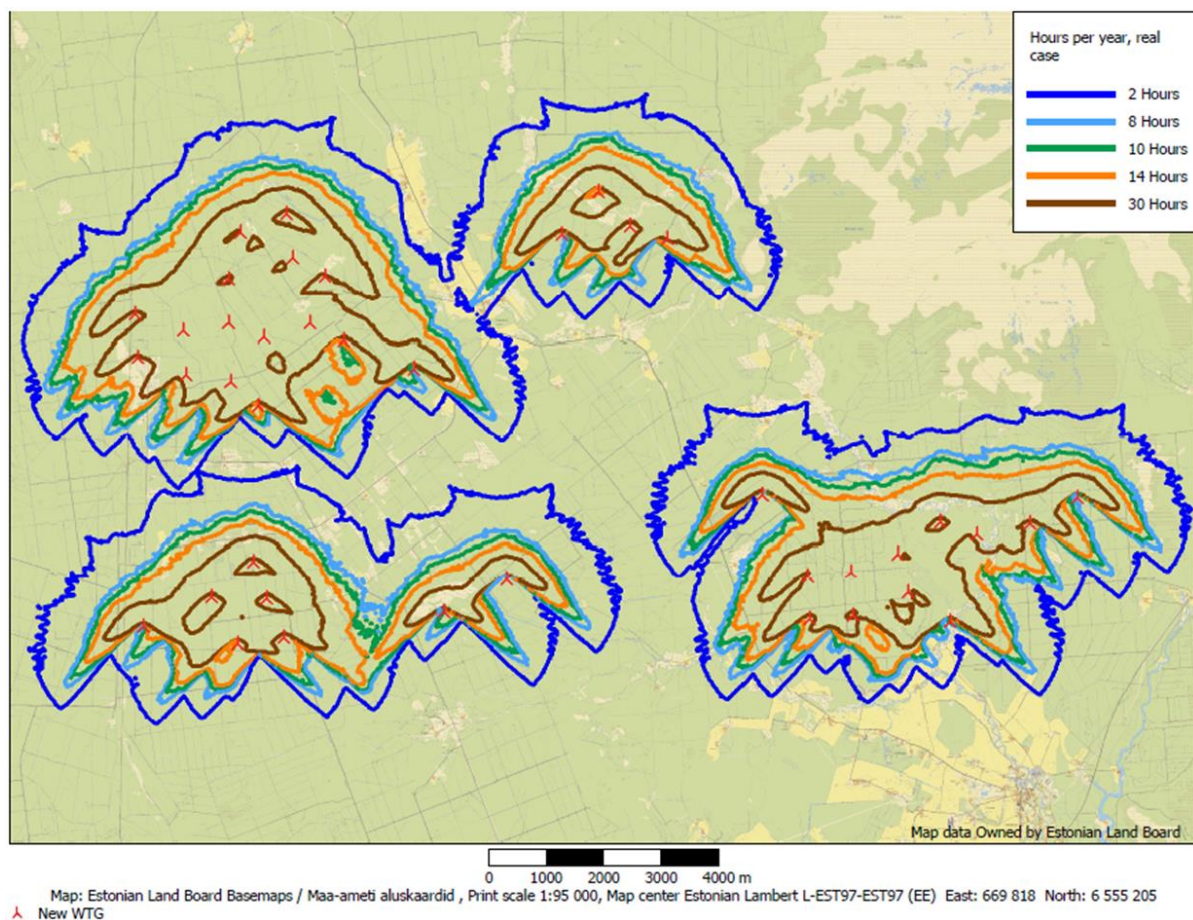
Varjutuskaardid koostati kahe erineva meetodikaga. Esiteks koostati nn halvim võimalik (*worst case*) varjutuskaart (joonis 5), mis kajastab teoreetilist olukorda, kus päike paistab päikesetõusust päikeseloojanguni ja tuulikud pidevalt töötavad. Teisena koostati nn tegelikult võimalik (*real case*) varjutuskaart (joonis 6), mis kajastab olukorda, mis arvestab piirkonna paljuaastate keskmist päikesepaiste kestust eri kuudes ning tuule suundade jaotust, sh tuulevaikuse esinemist. Kumbki varjutuse arvutamise meetodika ei arvesta taimkatte esinemist. Kuna tegu on väga metsase piirkonnaga, siis koostati illustratiivsel eesmärgil lisaks ka varjutuskaart tegelikule olukorrale koos taimestikuga (joonis 7). Nähtavust arvestava mudeli puhul kasutati taimestiku andmestikuna Corine maakattekaardi andmestikku, mille alusel määrati metsale kõrgus 15 m (Eesti metsade keskmine kõrgus on u 18 m). Ülejäänud kõlvikutele kõrgust ei määratud (0 m).

Kuna asukohavaliku etapis on tuulikute paigutus tinglik, siis varjutuskalendrid elamualadele (retseptorpunktidele) ei koostatud. Varjutuskalendrite koostamine on asjakohane edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, kui on teada tuulikute täpsed asukohad. Tehtud *real case* varjutuse modelleeringust saab järeldada, et võimalike tuulepargi alade lähiala elamualadel on varjutuse 30 h/aastas soovitatav tase tagatud (*worst case* olukorras üksikute elamualadel ületatud). Kui eesmärgiks seada rangemad normid (8 h/a või 10 h/a), siis üksikute majapidamiste juures esineb ületamisi ja seda võimalike tuulealade nr 1, 2, 3, 6 ja 8 korral. Kõrghaljastust arvestades on varjutuse ulatused tunduvalt väiksemad (joonis 7).

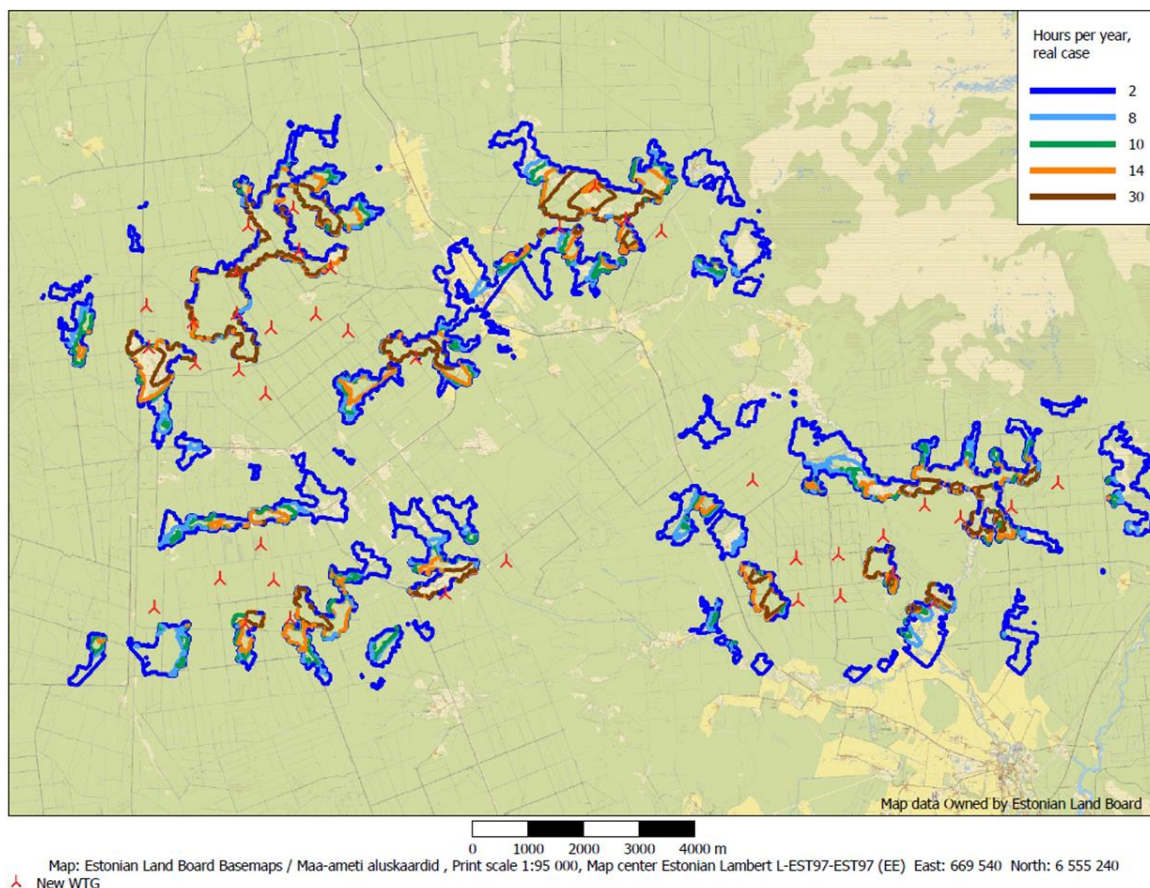
Seega tuleb edasise planeeringulahenduse koostamisel tuulikute asukohtade optimeerimise või leevendavate meetmete rakendamise kaudu tagada soovituslikud varjutuse tasemed (nt häiriva varjutuse esinemise ajaks tuulikute ajutine peatamine vms). Vari esineb ainult juhul kui on otsene päikesekiirgus ja tuulesuunast lähtuv rootori paiknemine. Seega on võimalik täpselt välja arvutada, milliste ilmastikutingimuste korral mingi tuulik vastavale elamule ebasoovitatavat varju tekitab. Neid ilmastikutingimusi saab seirata ja kui vastavad ilmastikutingimused esinevad, siis saab vajalikuks ajahetkeks tuuliku(te) töö peatada.



Joonis 5. Varjutuskaart halvim olukord (nn worst case) ilma päikesepaiste pikaajalist keskmist kestust arvestamata 250 m tipukõrgusega tuulikute korral. Joonis illustreerib varjutuse kestust tundides aasta jooksul ning varjude maksimaalset ulatust. Kaardi koostaja Lemma OÜ (2022).



Joonis 6. Varjutuskaart reaalne olukord (nn *real case*) ilma kõrghaljastust arvestamata 250 m tipukõrgusega tuulikute korral. Joonis illustreerib varjutuse kestust tundides aasta jooksul. Kaardi koostaja Lemma OÜ (2022).



Joonis 7. Varjutuskaart reaalne olukord arvestades kõrghaljastust 250 m tipukõrgusega tuulikute korral. Joonis illustreerib varjutuse kestust tundides aasta jooksul. Kaardi koostaja Lemma OÜ (2022).

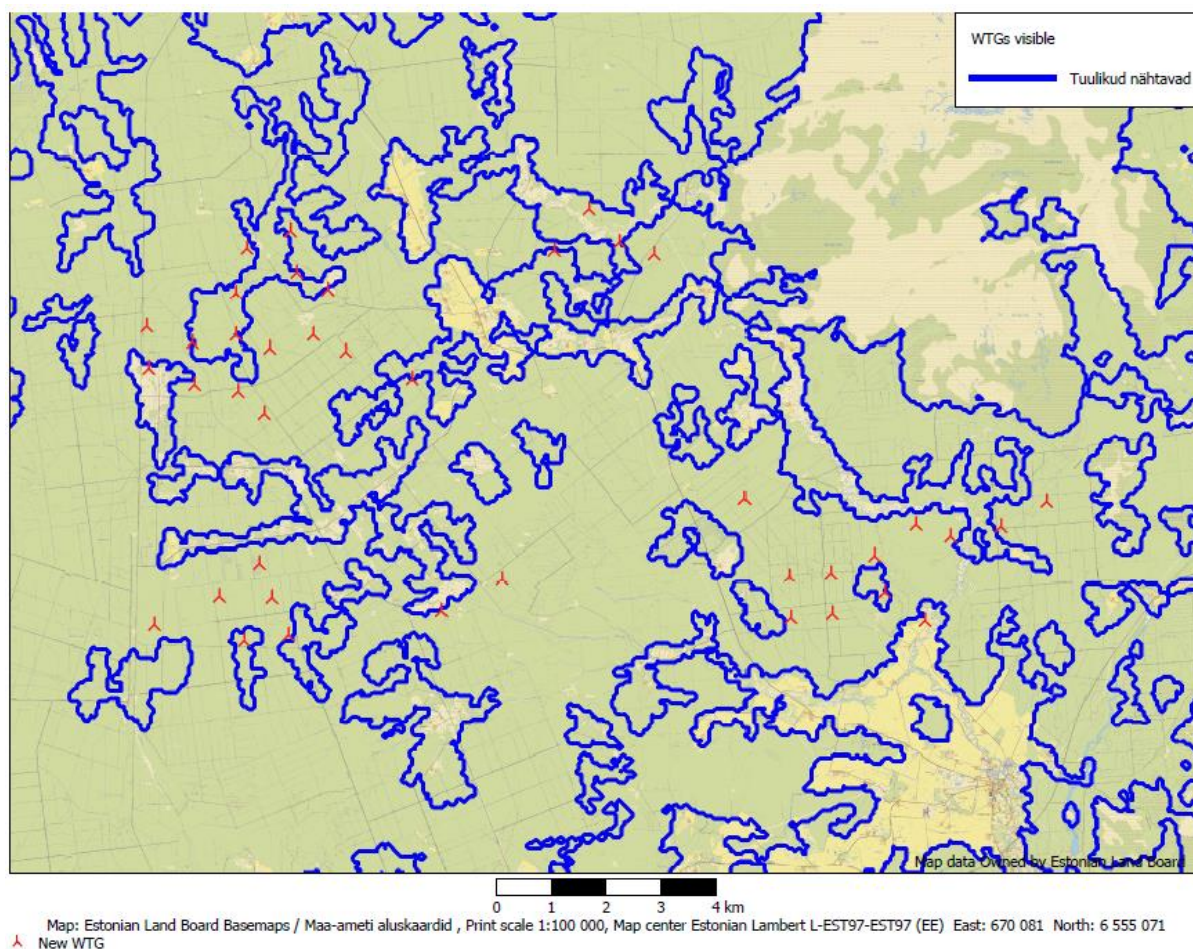
11. Visuaalne mõju

Esialgsete eelvalikualade kohta teostas visuaalse mõju hinnangu Lemma OÜ (2022). Visuaalse mõju hinnangu käigus teostati nii nähtavusanalüüs kui ka koostati fotomontaažid (KSH aruande lisa 5).

Nähtavusanalüüs

Tuulikupargi nähtavuse hindamiseks kasutati spetsiaaltarkvara WindPRO 3.6. Reljeefi andmestikuna kasutati Maa- ja Ruumiameti maapinna kõrgusmudelit täpsusega 25 m. Taimestiku osas kasutati Maa- ja Ruumiameti taimkatte kõrgusmudelit täpsusega 25 m. Sellise lähenemisega on võimalik saada indikatiivne kaart tuulikupargi nähtavuse kohta ehk selgitada välja piirkonnad, kust tuulikupark võib olla olulisel määral nähtav (joonis 8). Nähtavuskaardi vaatekõrguseks määrati 1,5 m, mis on inimese tavapärane vaatekõrgus.

Nähtavusanalüüsist ilmses, et kuna suured kõrguste vahed piirkonnas puuduvad, siis reljeefist tulenev nähtavuse piiramine on vähene. Samas on tegu metsase alaga ning kõrgtaimestik vähendab oluliselt kavandatavate tuuleparkide nähtavust. Teisalt arvestades kõigi võimalike tuulepargi aladega on tuulikud nähtavad suurel osal eriplaneeringu alal ja selle lähiumbruses (joonis 8). Siiski on tegemist nõrka olukorraga ning reaalne tuulikute arv ja asukohad, mis hakkavad mõjutama ka nähtavust selgitatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus.



Joonis 8. Illustreeriv nähtavuskaart ehk piirkonnad, kust tuulikupark võib olla olulisel määral nähtav (Lemma OÜ, 2022).

Fotomontaažid

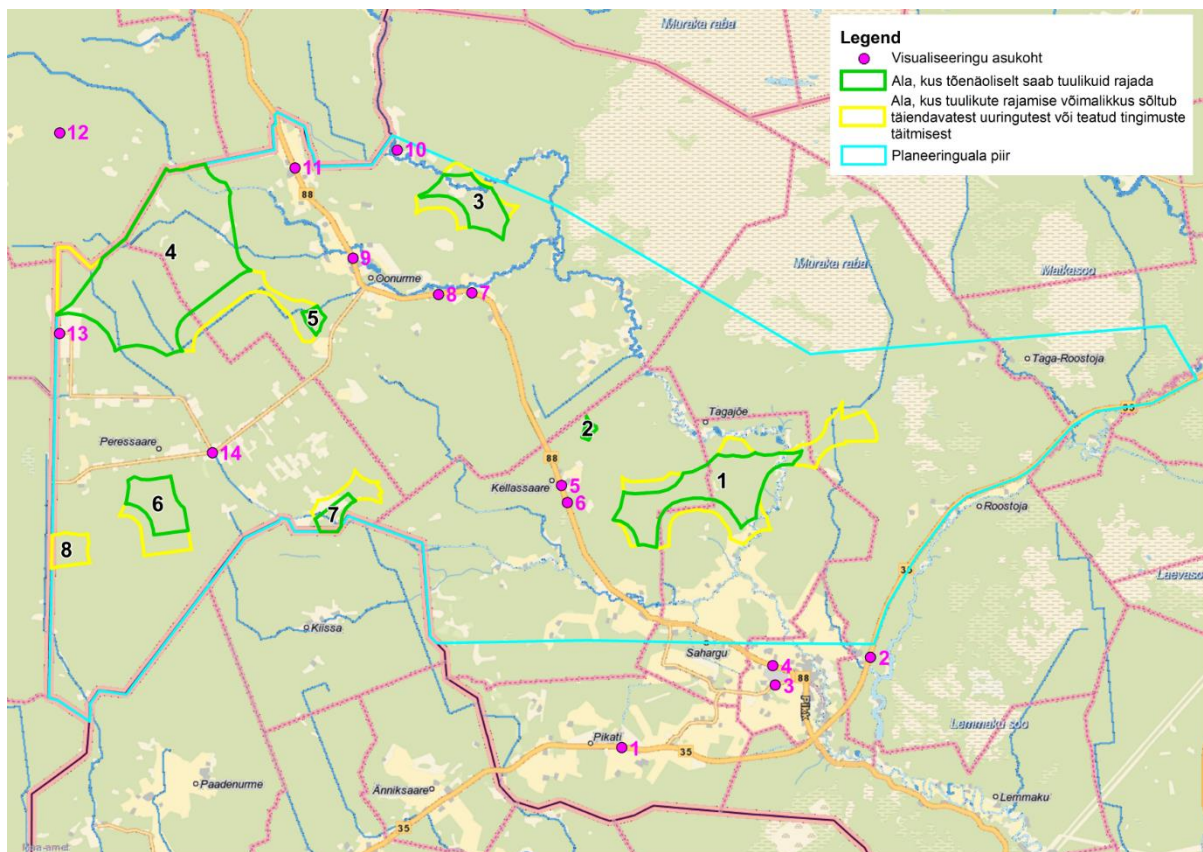
Nähtavusanalüüsi alusel valiti välja vaatepunktid ehk kohad, kus avalikkusel on ligipääs ja kust tuulepark võib jääda nähtav. Eelistati kuni 5 km raadiuses paiknevaid nähtavusalasid, sest kaugemal ei tundu tuulepark inimsilmale enam fotomontaažidelt selgelt eristatav/domineeriv. Kaugemate vaatepunktide kohta on asjakohane koostada fotomontaaže, kui tegu on olulise vaatepunktiga (nt mõni oluline turismiobjekt) ja esineb ulatuslik nähtavus (nt oluline vaateplatvorm vms). Käesoleva KSH raames selliseid olulisi kaugemal paiknevaid vaatepunkte ei tuvastatud.

Vaatepunktide asukohti täpsustati WindPRO 3.6 ja Google StreetView rakenduse integreeritud lahenduse abil. WindPRO võimaldab kasutada Google StreetView rakendust leidmaks vaatepunkte (fotosid), kust tuulikud ka reaalselt nähtavad jäävad. See tähendab, et StreetView fotomaterjali kasutades on võimalik foto vaatenurki koheselt muuta leidmaks vaatenurka, kust tuulikuid on maksimaalselt näha. Vaatepunktidest (tabel 5, joonis 9), kus StreetView fotode alusel jäi tuulepark nähtav tehti reaalsed fotod.

Tabel 5. Fotomontaažide vaatepunktide paiknemine (vt ka KSH aruande lisa 5).

Punkti ja alampunkti nr ning tähis	X	Y	Vaatepunkti asukoha kirjeldus	Lähima tuuliku kaugus, m	Vaate suund
1.	6546836	673019	Iisaku-Tudulinna-Avinurme, Pikati	4510	kirde suunas

Punkti ja alampunkti nr ning tähis		X	Y	Vaatepunkti asukoha kirjeldus	Lähima tuuliku kaugus, m	Vaate suund
2.		6548711	678188	Iisaku-Tudulinna-Avinurme. Tuulikud ei ole nähtavad	3630	-
3.	A	6548135	676208	Tudulinna-Sahargu maantee, Tudulinna	3210	põhja suunas
	B				4633	kirde suunas
4.		6548540	676159	Rakvere-Rannapungerja maantee, Tudulinna	2803	põhja suunas
5.	A	6552281	671765	Rakvere-Rannapungerja maantee, Kellassaare	3872	loode suunas
	B				3872	edela suunas
	C				1355	ida suunas
6.	A	6551926	671888	Rakvere-Rannapungerja maantee, Kellassaare 2	1645	põhja suunda
	B				1404	ida suunda
7.	A	6556283	669904	Rakvere-Rannapungerja maantee, Oonurme	1956	loode suunas
8.	A	6556247	669209	Rakvere-Rannapungerja maantee, Oonurme 2	1874	loode suunas
	B				2158	kirde suunas
9.	A	6557001	667430	Rakvere-Rannapungerja maantee, Oonurme 3	1730	edela suunas
	B				2739	lääne suunas
	C				2739	loode suunas
	D				1781	kirde suunas
10.	A	6559247	668346	Oonurme 4	1214	kagu suunas
	B				4088	edela suunas
11.	A	6558875	666225	Rakvere-Rannapungerja maantee, Oonurme 5	2731	kagu suunas
	B				2242	edela suunas
12.	A	6559605	661335	Suigu	2928	lõuna suunas
	B				2848	kagu suunas
13.	A	6555436	661331	Kruusoja-Peressaare maantee	496	põhja suunas
	B				1294	ida suunas
	C				1704	kagu suunas
14.	A	6552958	664510	Oonurme-Peressaare maantee	2350	põhja suunas
	B				3494	ida suunas
	C				2712	kagu suunas



Joonis 9. Fotomontaažide ehk visualiseeringute vaatepunktide paiknemine. Asukohad: Lemma OÜ, 2022; aluskaart: Maa- ja Ruumiamet, 2022.

Fotomontaažid koostati nõ halvimale olukorrale – tuulikud on suunatud vaatepunkti poole (reaalselt sõltub tiiviku asend tuulesuunast), nähtavus on maksimaalne (reaalselt sageli sombune või udune ilm, mis vähendab nähtavusulatust) ja valgustingimused on nähtavust soosivad. Visualiseeringutes kasutati 170 m rootori diameetriga ja 166 m masti kõrgusega tuulikuid.

Fotomontaažid on esitatud KSH aruande lisa 5. Lisaks fotomontaažidele koostati erinevatel kaugustel paiknevatest hea nähtavusega vaatepunktidest ka liikuvad fotomontaažid (foto millel tuuliku labad keerlevad; lisa 5). Liikuvad visualiseeringud annavad realistlikuma arusaama tekkivast olukorrast.

Üldiselt on antud piirkond väga metsane ja vaatekoridore, kus oleks olulisel hulgal vaatlejaid ning tuulikud maastikupildis domineerivad, tekib väga vähe. Peamiselt mõjutatavaks on Tudulinna asula ümbrus. Tudulinn paikneb avatud maastikust (põllumaad) ümbritsetud alal ning tuulepargid jäävad nendelt aladelt nähtavad muutes piirkonnast avanevaid vaateid. Samuti jäävad tuulikud nähtavaks Rakvere-Rannapungerja maanteelt, sh Oonurme küla ümbruses (joonis 10). Ka siinkohal on oluline märkida, et tegemist on nõ halvima olukorraga ning reaalne tuulikute arv ja asukohad, mis hakkavad mõjutama ka vaateid selgitatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus.



Joonis 101. Näide fotomontaažist Rakvere-Rannapungerja maanteelt Oonurme külas asuvast vaatekohast.

12. Mõju varale ja kohalik kasu

Esialgsete eelvalikualade leidmise etapis ei ole teada täpsed tuulikute asukohad, mistõttu lähtuti siinkohal mõjualasse jäävate elamute arvu määramisel võimalike tuulepargi alade välispiirist. Elamute arvu määramisel lähtuti ETAK andmete kohasest elu- ja ühiskondlike hoonete asukohtadest, arvestades seejuures ka eriplaneeringu alast välja jäävaid hooneid. Tabel 6 kohaselt jääb enim majapidamisi eelvalikuala nr 1 3 km puhvrissi ja kõige vähem eelvalikuala nr 8 puhvrissi. Tabelis toodud hoonete arv on maksimaalne ning pigem väheneb see edasise planeeringulahenduse koostamise käigus, kuna vastav mõjuala määratakse reaalsestest tuulikute mitte eriplaneeringu esimeses etapis määratud tuulepargi ala piirist.

Tabel 6. Võimalike eelvalikualade 3 km puhvris paiknevate elu- ja ühiskondlike hoonete arv.

Võimaliku eelvalikuala nr	Elu- ja ühiskondlike hoonete arv 3 km puhvris*	
	Nn roheline ala	Nn kollane ala
1	61	73
2	12	-
3	39	39
4	39	44
5	32	-
6	8	9
7	8	9
8	-	2

*erinevate eelvalikualade puhvrites paiknevad elu- ja ühiskondlikud hooned kattuvad

Tuuleparkide rajamisega kaasnevad võimalused ettevõtluses soodsama elektri kasutamiseks, rajades nn otseliini tuulepargi alajaamast tootmisettevõtteni. Nn otseliini rajamisega on võimalik tarbijal saada elektrit võrgutasude võrra odavamalt, lisaks on tegemist taastuvenergia ehk roheline energiaga. Otseliini rajamise otstarbekus ja võimalused sõltuvad asukohast ja tuulepargi opereerijaga seatud kokkulepetest. Alutaguse valla üldplaneeringus (2021) on

tuulepargi aladele lähimad tootmisalad kavandatud Tudulinna külla, u 3 km kaugusele võimalikust eelvalikualast nr 1. Väiksem tootmisala on üldplaneeringus määratud ka Oonurme külas, mis jääb võimalikust eelvalikualast nr 5 u 1 km kaugusele. Seega on võimalike eelvalikualade läheduses olemas tootmisalad või üldplaneeringu kohased võimalused nende rajamiseks.

Tuuleparkide rajamisega kaasneb täiendavate töökohtade teke, peamiselt siiski ehituse ajal. Samas ka tuuleparkide kasutusaegseks hoolduseks ja järelevalveks on vajalik teatud hulga spetsialiseeritud kvalifikatsiooniga töötajate olemasolu. Suure tõenäosusega ei tähenda see automaatselt kohalikele elanikele töökohti rajatavad tuulepargis. Siiski avaldab töötajate ja tegevuste piirkonda lisandumine soodsat mõju peamiselt kohalikele teenuste pakkujatele.

Piirkonna puhkeväärtustele avalduvat mõju on käsitletud peatükis 6 ja väärtuslikele põllumajandusmaade säilimisele peatükis 8.

Kokkuvõtvalt saab välja tuua, et kuigi tuuleparkide rajamine tõenäoliselt vähendab teatud määral lähipiirkonna kinnisvara väärtust, kaasnevad tuulikute rajamisega siiski soodsad mõjud läbi kohaliku kasu instrumentide (kompenseerivad võimalikku väärtuse langust) rakendamise.

13. Mõju kultuuripärandile ja väärtuslikele maastikele

Esialgsetele eelvalikualadele ei jää kaitsealuseid kultuurimälestisi ega ka Muinsuskaitseameti kirjas nimetatud Oonurme küla, seni riikliku kaitse alla mitte jõudnud kesk- ja varauusaegne asulakohta. Samuti ei paikne esialgsed eelvalikualad väärtuslikel maastikel. Eelnevat arvestades ei ole olulist ebasoodsat mõju seoses tuuleparkide rajamisega ette näha. Küll aga on asjakohane, et **ehitus- ja kaevetöödel tuleb arvestada kultuuriväärtusega leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega. Muinsuskaitseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.**

Kõnealustest eelvalikualadest jääb ala nr 1 nn kollasele alale pärandkultuuriobjekt – põline talukoht (Sarapuu kinnistu, 81501:004:0003), mille hooned on varemeis ja säilinud vaid osaliselt. Tegemist on sama kinnistuga, mille kohta tehti KSH aruande peatükis 3.1.7 ettepanek, et edasise planeeringulahenduse koostamise käigus tuleb täpsemalt hinnata nende kinnistute perspektiivi ja mõju nende kinnistute joogiveevarustusele, arvestades kinnistute võimalikku perspektiivi, kavandatavate tuulikute asukohti ning piirkonna hüdrogeoloogilisi tingimusi. Lisaks on tegemist nn kollase alaga, kus tuulikute rajamise võimalust tuleb täiendavalt uurida lähtuvalt looduskaitsealistest aspektidest. Seega selgub tuulikute rajamise võimalikkus Sarapuu kinnistu läheduses edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Kui ikkagi tuulik rajatakse talu asukohta, on seljuhul tõenäoline võimaliku kultuurikihi leidmine tuulikute rajamise käigus.

Ala nr 4

Alal paikneb pärandkultuuriobjektidest 5 kunagist talukohta ja üks heinaküün. Hoonestus on tänaseks enamikes kohtades hävinud, vaid kohati on vähesel määral varemed näha. Arvestades eelnevat ning kavandatavate tuulikute vahekaugusi, siis ei ole olulist ebasoodsat mõju ette näha ja seda ka olukorras, kui tuulik kavandatakse pärandkultuuriobjekti asukohta. Küll aga on seljuhul tõenäoline võimaliku kultuurikihi leidmine tuulikute rajamise käigus.

Ala nr 6 nn kollast ala ja ala nr 8 läbib pärandkultuuriobjektiks määratud Sonda-Mustvee kitsarööpmelise raudtee trass, millest on alles vaid koridor ja teetamm. Kuna trassikoridoriga paralleelselt kulgeb kuivenduskraav, siis on tõenäoline, et tuulikut kunagise raudtee teetammile ei kavandata, kuid välistada ei saa teekoridori kasutusele võtmist juurdepääsuteena. Sellisel juhul säiliks antud koridori algupärane otstarve – kasutamine teena. Kuna tegemist on nn kollaste aladega, kus tuulikute rajamise võimalust tuleb täiendavalt uurida lähtuvalt looduskaitsealistest aspektidest, selgub tuulikute ja taristu rajamise võimalikkus piirkonda edasise planeeringulahenduse koostamise käigus.

14. Mõju teede

Ala nr 1

Ligipääs alale on võimalik lahendada Rakvere-Rannapungerja (88) tugimaanteelt ja olemasolevate metsateede kaudu. Ala kaugus tugimaanteest on minimaalselt u 0,8 km, mida saab lugeda piisavaks, et oleks tagatud liiklusohutus riigiteel. Teadaolevalt (tarktee.ee, 09.09.2022) puuduvad tugimaanteel massi- ja gabariidipiirangud. Seega võib juurdepääsetavust alale pidada heaks ning olulist ebasoodsat mõju riigiteele ette näha ei ole. Metsateede baasil rajatavate juurdepääsuteede ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeerimise ja projekteerimise käigus.

Ala nr 2

Ligipääs alale on võimalik lahendada samuti Rakvere-Rannapungerja (88) tugimaanteelt ja kohaliku, avalikult kasutatava Kellassaare-Tagajõe tee kaudu. Ala jääb linnulennult tugimaanteest u 750 m kaugusele, mida saab lugeda piisavaks, et oleks tagatud liiklusohutus riigiteel. Kohalikust teest jääb ala minimaalselt 175 m kaugusele. Kellassaare-Tagajõe tee liiklussageduse kohta andmed puuduvad, kuid arvestades tee lähiümbruse maakasutust, siis on liiklussagedus eelduslikult minimaalne (alla 100 sõiduki/ööpäevas). Kuigi ala lähim punkt jääb kohalikust teest minimaalselt 175 m kaugusele, on alale tuulik võimalik rajada teest kaugemale, kus vastav tingimus (H+0,5D) oleks täidetud. Kohaliku tee puhul tuleb arvestada ka asjaolu, et tegemist on kruusakattega teega. Arvestades, et tuulikute rajamiseks on vajalik tugeva kandevõimega teede olemasolu, siis tuleb tõenäoliselt tugevdada ka kohaliku tee konstruktsiooni lõigus riigiteelt tuulepargi alale kulgeva teeni. Täpsem lahendus töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Seega võib juurdepääsetavust alale pidada heaks ning olulist ebasoodsat mõju riigiteele ette näha ei ole. Kohaliku tee baasil rajatava juurdepääsutee ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeeringulahenduse koostamise käigus.

Ala nr 3

Juurdepääs alale on võimalik tagada kohaliku tee kaudu Rakvere-Rannapungerja maanteelt. Ala jääb linnulennult tugimaanteest u 1,2 km kaugusele, mida saab lugeda piisavaks, et oleks tagatud liiklusohutus riigiteel. Kohaliku tee puhul tuleb arvestada asjaolu, et tegemist on kruusakattega teega. Arvestades, et tuulikute rajamiseks on vajalik tugeva kandevõimega teede olemasolu, siis tuleb tõenäoliselt tugevdada ka kohaliku tee konstruktsiooni lõigus riigiteelt tuulepargi alale. Täpsem lahendus töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Seega võib juurdepääsetavust alale pidada heaks ning olulist ebasoodsat mõju riigiteele ette näha ei ole. Kohaliku tee baasil rajatava juurdepääsutee ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeerimise ja projekteerimise käigus.

Ala nr 4

Ligipääs alale on võimalik lahendada samuti Rakvere-Rannapungerja (88) tugimaanteelt ja kohaliku, avalikult kasutatava Oonurme-Peressaare tee kaudu. Ala jääb linnulennult tugimaanteest enam kui 1 km kaugusele, mida saab lugeda piisavaks, et oleks tagatud liiklusohutus riigiteel. Kohaliku tee puhul tuleb arvestada asjaolu, et tegemist on kruusakattega teega. Arvestades, et tuulikute rajamiseks on vajalik tugeva kandevõimega teede olemasolu, siis tuleb tõenäoliselt tugevdada ka kohaliku tee konstruktsiooni lõigus riigiteelt tuulepargi alale. Täpsem lahendus töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Seega võib juurdepääsetavust alale pidada heaks ning olulist ebasoodsat mõju riigiteele ette näha ei ole. Kohaliku tee baasil rajatava juurdepääsutee ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeerimise ja projekteerimise käigus.

Ala nr 5

Ligipääs alale on võimalik lahendada Oonurme-Peressaare (13165) kõrvalmaanteelt ja metsatee baasil. Ala jääb riigiteest minimaalselt u 275 m kaugusele. Kõrvalmaantee liiklussagedus Maa- ja Ruumiameti Teeregistri kaardirakenduse (2022) alusel oli 2021. a 12 sõidukit/ööpäevas ehk alla 100 sõiduki/ööpäevas. Kuigi ala lähim punkt jääb kõrvalmaanteest minimaalselt 275 m kaugusele, on alale tuulik(ud) võimalik rajada teest kaugemale, kus vastav tingimus (H+0,5D) oleks täidetud. Teadaolevalt (tarktee.ee, 09.09.2022) puuduvad kõrvalmaanteel massi- ja gabariidipiirangud. Küll aga tuleb arvestada, et Oonurme-Peressaare (13165) kõrvalmaantee on kruusakattega ning tuuliku(te) rajamiseks vajalike ehitusmasinate liikumiseks võib osutuda vajalikuks tee kandevõime, seisukorra parandamine. Täpsem lahendus töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Kokkuvõtvalt võib juurdepääsetavust alale pidada üldiselt heaks ning olulist ebasoodsat mõju riigiteele ette näha ei ole. Metsatee baasil rajatava juurdepääsutee ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeerimise ja projekteerimise käigus.

Ala nr 6

Juurdepääs alale on võimalik lahendada mööda kohalikku teed ja metsateid Oonurme-Peressaare kõrvalmaanteelt (alternatiiv on ka otse Oonurme-Peressaare kõrvalmaanteelt mööda metsateed). Ala jääb riigiteest minimaalselt u 280 m kaugusele. Arvestades ala nr 5 juures toodud kõrvalmaantee liiklussagedust ning kuigi ala lähim punkt jääb kõrvalmaanteest minimaalselt 280 m kaugusele, on alale tuulikud võimalik rajada teest kaugemale, kus vastav tingimus (H+0,5D) oleks täidetud. Ka siin tuleb arvestada, et Oonurme-Peressaare (13165) kõrvalmaantee on kruusakattega ning tuulikute rajamiseks vajalike ehitusmasinate liikumiseks võib osutuda vajalikuks tee kandevõime, seisukorra parandamine. Täpsem lahendus töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Kokkuvõtvalt võib juurdepääsetavust alale pidada heaks ning olulist ebasoodsat mõju riigiteele ette näha ei ole. Kohaliku tee ja metsatee baasil rajatava juurdepääsutee lahenduse korral lahendatakse ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeerimise ja projekteerimise käigus.

Ala nr 7

Ligipääs alale on võimalik lahendada Oonurme-Peressaare (13165) kõrvalmaanteelt ja metsatee baasil. Ala jääb riigiteest minimaalselt u 2 km kaugusele, mida saab lugeda piisavaks, et oleks tagatud liiklusohutus riigiteel. Sarnaselt alade nr 5 ja 6 juures toodule, tuleb arvestada, et Oonurme-Peressaare (13165) kõrvalmaantee on kruusakattega ning tuulikute rajamiseks vajalike ehitusmasinate liikumiseks võib osutuda vajalikuks tee kandevõime, seisukorra

parandamine. Täpsem lahendus töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Kokkuvõtvalt võib juurdepääsetavust alale pidada heaks. Metsatee baasil rajatava juurdepääsutee ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeerimise ja projekteerimise käigus.

Ala nr 8

Ligipääs alale on võimalik lahendada Oonurme-Peressaare (13165) kõrvalmaanteelt ja metsateede baasil. Ala jääb riigiteest minimaalselt u 1 km kaugusele, mida saab lugeda piisavaks, et oleks tagatud liiklusohutus riigiteel. Oonurme-Peressaare (13165) kõrvalmaantee on kruusakattega ning tuulikute rajamiseks vajalike ehitusmasinate liikumiseks võib osutuda vajalikuks tee kandevõime, seisukorra parandamine. Täpsem lahendus töötatakse välja edasise planeeringulahenduse koostamise käigus. Kokkuvõtvalt võib juurdepääsetavust alale pidada heaks. Metsateede baasil rajatava juurdepääsutee ehitusmasinate liikumiseks vajalikud parameetrid, riigiteega ristumiskoht lahendatakse edasise planeerimise ja projekteerimise käigus.

15. Muud mõjud

KSH põhiaruande peatükkides 3.4-3.8 käsitletavad mõjuhinnangud on asjakohased nii esialgsete eelvalikualade kui ka lõpliku eelvaliku ala korral ning seetõttu siin uuesti üle kordama ei hakata.