

2022-0046
Põltsamaa Vallavalitsus
Skepast&Puhkim OÜ
 Laki põik 2, 12915 Tallinn
 Telefon: + 372 664 5808
 e-post: info@skpk.ee
 Registrikood: 11255795

Juuli 2024

I ETAPP – ASUKOHA EELVALIK

Kolme tuulepargiala mõjude ja leevendusmeetmete täpsustamine



Version **2 (kooskõlastamisele)**
Kuupäev **2.07.2024**
Koostanud **Eike Riis, Raimo Pajula, Vivika Väizene, Kadri Vaher, Piret Kirs, Marko Lauri, Linnuekspert OÜ (Aarne Tuule), Elustik OÜ (Rauno Kalda, Oliver Kalda), Lemma OÜ (Piret Toonpere), Kaarel Karolin**

SKEPAST&PUHKIM OÜ
Laki põik 2
12915 Tallinn
Registrikood 11255795
Tel: +372 664 5808
E-mail: info@skpk.ee
www.skpk.ee

Sisukord

KOKKUVÕTE	6
1. SISSEJUHATUS	9
2. KAVANDATAVA TEGEVUSE KIRJELDUS	10
3. EELDATAVALT OLULISELT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS	13
4. VÕIMALIKU MÕJU HINNANG NATURA 2000 VÕRGUSTIKU ALADELE	14
5. HINNANG KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEVALE KESKKONNAMÕJULE ...	15
5.1. Mõju kaitstavatele loodusobjektidele	15
5.1.1. Mõju kaitsealadele	15
5.1.2. Mõju hoiualadele	15
5.1.3. Mõju kaitstavate liikide püsilupaikadele	15
5.1.4. Mõju kaitsealustele liikidele	17
5.1.4.1. Mõju I kaitsekategooria liikidele	17
5.1.4.2. Mõju II kaitsekategooria liikidele	17
5.1.4.3. Mõju III kaitsekategooria liikidele	18
5.1.5. Mõju kaitstavatele looduse üksikobjektidele	19
5.2. Mõju vääriselupaikadele	19
5.3. Mõju taimestikule	20
5.4. Mõju bioloogilisele mitmekesisusele	22
5.5. Mõju loomastikule	27
5.5.1. Mõju imetajatele	27
5.5.2. Mõju käsitiivalistele (nahkhiirtele)	28
5.5.3. Mõju linnustikule	31
5.5.4. Mõju kahepaiksetele ja roomajatele	32
5.6. Mõju rohevõrgustikule	33
5.7. Mõju põhja- ja pinnaveele	33
5.7.1. Põhjavee seisund ja mõju põhjaveele	34
5.7.2. Pinnavee seisund ja mõju pinnaveele	36
5.8. Mõju pinnasele (sh niiskusrežiim, geoloogia)	39
5.9. Mõju maavaradele ja maardlatele	40
5.10. Mõju väärtuslikule põllumajandusmaale	42
5.11. Mõju kultuuriväärtustele, maastikele ja ilusa vaatega kohtadele	44
5.11.1. Mõju kultuurimälestistele	44
5.11.2. Mõju XX sajandi arhitektuuripärandi objektidele	45
5.11.3. Mõju maaehituspärandile	45
5.11.4. Mõju pärandkultuuriobjektidele	45
5.11.5. Mõju miljööväärtuslikele aladele	47
5.11.6. Mõju väärtuslikele maastikele ja ilusa vaatega kohtadele	48
5.11.7. Mõju muudele kultuuriväärtustele	49
5.12. Sotsiaalmajanduslikud ja -kultuurilised mõjud	50
5.13. Mõju varale	50
5.14. Mõju asustusele ja maakasutusele	50
5.15. Mõju joogivee kvaliteedile	50
5.16. Mõju müra	51
5.16.1. Mõju iseloom ja normtasemed	51
5.16.2. Mõju arvutamisel kasutatud lähteandmed ja meetodika	52
5.16.3. Mõju hindamise tulemused	55
5.17. Visuaalne mõju	59
5.18. Varjutuse tekkimine ja mõju	59

5.18.1.	Varjutuse iseloom ja normtasemed.....	59
5.18.2.	Varjutuse arvutamisel kasutatud lähteandmed ja metoodika.....	60
5.18.3.	Varjutuse hindamise tulemused	61
5.19.	Hinnang jäätmetekke ja jäätmekäitluse võimaluste kohta	73
5.20.	Tuulepargi lammutusetapiga eeldatavalt kaasnev mõju.....	73
5.21.	Ohtlike ettevõtetega arvestamine.....	73
5.22.	Hinnang kliimamuutustele ja kliimamuutustega arvestamine	74
5.22.1.	Maakasutusmuutusest tulenev süsinikuheide	78
5.23.	Mõju riigikaitselistele objektidele	81
6.	TUULEPARKIDE KAVANDAMISE JÄRGMISE ETAPI KOOSTAMISEKS VAJALIKUD UURINGUD JA ANALÜÜSID	82
6.1.	Ulukiuuring.....	82
6.2.	Käsitiivaliste uuring	82
6.3.	Linnustiku uuringud.....	82
6.4.	Kahepaiksete elupaikade uuring	84
6.5.	Kaitstavate taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide uuringud	84
6.6.	Arheoloogilise uuringu vajadus.....	84
6.7.	Müra modelleerimine ja mõju hindamine	84
6.8.	Visuaalse mõju analüüs ja hinnang	84
6.9.	Varjutuse modelleerimine ja mõju hindamine	84
7.	OLULISE EBASOODSA KESKKONNAMÕJU VÄLTIMISE JA LEEVENDAMISE MEETMED PROJEKTEERIMISTINGIMUSTE ETAPPI SUUNATAVA KOLME TUULEPARGIALA JAOKS	86
7.1.	Meetmed kaitstavate liikide kaitseks	86
7.2.	Meetmed vääriselupaikade kaitseks	87
7.3.	Meetmed taimestiku kaitseks.....	87
7.4.	Meetmed loomastiku kaitseks	88
7.5.	Meetmed rohevõrgustiku kaitseks	88
7.6.	Meetmed bioloogilise mitmekesisuse kaitseks	89
7.7.	Meetmed põhjavee (joogivee) kaitseks	89
7.8.	Meetmed pinnavee ja maaparandussüsteemide kaitseks	89
7.9.	Meetmed pinnase kaitseks.....	89
7.10.	Meetmed maardlate ja maavarade kaitseks	89
7.11.	Meetmed väärtusliku põllumajandusmaa kaitseks.....	89
7.12.	Meetmed kultuuripärandi kaitseks	90
7.12.1.	Meetmed arheoloogiapärandi kaitseks.....	90
7.12.2.	Meetmed pärandkultuuriobjektide kaitseks	90
7.13.	Meetmed normikohaste müratasemete tagamiseks.....	91
7.14.	Meetmed visuaalse mõju leevendamiseks.....	91
7.15.	Meetmed tuulikute varjutuse mõju leevendamiseks	91
7.16.	Meetmed sotsiaalkultuuriliste ja -majanduslike aspektide toetamiseks	92
7.17.	Meetmed nõuetekohaseks jäätmete käitlemiseks	92
7.18.	Meetmed ohtlike ettevõtetega arvestamiseks.....	92
7.19.	Meetmed kliimamuutuste leevendamiseks ja kliimamuutustega arvestamiseks	92
7.20.	Meetmed riigikaitseliste ehitistega arvestamiseks	93

Kasutatud lühendeid

EELIS	Eesti Looduse Infosüsteem
EP	eriplaneering
eRT	elektrooniline Riigi Teataja
KeHJS	keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus
KHG	kasvuhoonegaasid
KMH	keskkonnamõju hindamine
KSH	keskkonnamõju strateegiline hindamine
KOV	kohalik omavalitsus
LS	lähteseisukohad
VTK	väljatöötamise kavatsus
VPM	väärtuslik põllumajandusmaa
ÜP	üldplaneering

Kokkuvõte

Põltsamaa valla tuuleparkide eriplaneeringu (EP) I etapi mõjude hindamise, sh KSH aruande tulemuste põhjal otsustas Põltsamaa Vallavalitsus kolme tuulepargiala (nr 4/13, 7/18 ja 8/19) puhul loobuda eriplaneeringu detailse lahenduse etapist ning liikuda edasi projekteerimistingimuste etappi.

Käesolevas dokumendis on antud nimetatud kolme tuulepargiala kohta täpsustatud hinnang, mille eesmärgiks on anda sisend projekteerimistingimuste etapile. **Käesolev täpsustatud hinnang kuulub Põltsamaa valla tuuleparkide eriplaneeringu I etapi ja selle mõjude hindamise, sh KSH aruande juurde.**

Põltsamaa valla tuuleparkide EP I etapis on kolme täiendavalt analüüsitud tuulepargiala kohta teada tuulikute maksimaalne arv ja põhimõtteline paigutus arendusalade lõikes. Samuti on antud juurdepääsuteede ja tuuleparki elektrivõrguga ühendavate kaabelliinide põhimõttelised asukohad.

Tuulikute maksimaalne arv kolme analüüsitava arendusala lõikes:

- ala nr 4/13: 6 tuulikut;
- ala nr 7/18: 9 tuulikut;
- ala nr 8/19: 2 tuulikut.

Elektrituulikute täpne arv (maksimaalse arvu piires) ning asukoht (eelvalikuala piires) selgub projekteerimise ja uuringute käigus.

Kolmele käsitletavale tuulepargialale kavandatavate tuulikute maksimaalne tipukõrgus (st masti kõrgus koos labadega) on 250 m.

Juurdepääsuteede, alajaamade ning tuulikute ehitamiseks vajalike platside hinnanguline maavajadus on sarnane teiste Põltsamaa valda kavandatavate tuuleparkide näitajatega (vt EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk 2.2).

Kolme tuulepargiala täpsustatud hinnangu koostamisel on arvestatud tuulikute täpsustatud asukohtadega ning tuuleparkidega seotud taristu (teed, kaabelliinid) põhimõtteliste asukohtadega. Käesoleva aruande koostamise käigus on lähtudes ekspertide ettepanekutest tuulikute ja taristu paiknemist täiendavalt mõnevõrra korrigeeritud, et leevendada võimalikku mõju. Tuulikute ja taristu korrigeeritud lahendus kajastub eriplaneeringu asukohavaliku etapi asendiplaanil. Asukoha eelvaliku etapis toodud ehitiste paigutus ei ole siduv ja võib projekteerimistingimuste, ehitusprojekti koostamise ja ehitusloa taotlemise etapis täpsustuda/muutuda.

Asukoha eelvaliku etapis on Natura asjakohase hindamise käigus jõutud järeldusele, et tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 asukoha eelvalikuga kehtestatavates parameetrites tuulepargi rajamine ei mõjuta ebasoodsalt Natura 2000 võrgustiku alade terviklikkust ja kaitse-eesmärkide seisundit. See on üks olulisemaid asjaolusid, miks kolme nimetatud tuulepargiala puhul võib kaaluda detailse lahenduse etapist loobumist ning edasilükumist otse projekteerimistingimuste etappi.

Mõjude täpsustatud hindamisel tuvastati, et kavandatava tegevusega ei kaasne olulist negatiivset mõju kaitsealadele, hoiualadele, enamikele püsielupaikadele, registreeritud vääriselupaikadele, põhja- ja pinnaveele, pinnasele, maavaradele. Osades valdkondades on vajalik leevendusmeetmete rakendamine.

Lisaks EP I etapi mõjude hindamise aruandes väljatoodule ilmneseid kolme tuulepargiala mõjude täpsustamisel järgmised asjaolud, millega paralleelselt ehitusprojekti koostamisega (hiljemalt ehitusloa taotlemise ajaks) tuleb arvestada.

- Linnustiku uuringuga tuleb täpsustada Priksu väike-konnakotka ning Ülejõe ja Tammeküla must-toonekure püsielupaikadega seotud lindude elupaigakasutust (toitumisalasid).

- Vältimaks mõju kaitsealuste liikide registreerimata elupaikadele tuleb läbi viia kaitstavate loomaliikide, taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide uuringud kavandatavate tuulikuplatside ja taristu alal. I kategooria liigi elupaiga leidmise korral tuleb tuulepargi lahendust muuta selliselt, et mõju liigile ei avaldu. Kaitstavate liikide isendite ümberasustamise üle tuleb otsustada lähtuvalt populatsiooni elujõulisusest ja olulisusest ning see ei tohi kahjustada liigi soodsat seisundit.
- Objektide ja taristu kavandamisel tundliku veerežiimiga aladel (lage- ja puissoodes ning soometsades) ja nende läheduses tuleb kuivenduskraavide kavandamisel hinnata võimalikku mõju veerežiimile ja vajadusel rakendada insener-tehnilisi meetmeid, et kuivenduse mõjuala oleks võimalikult väike.
- Tuuleparkide mõju imetajatele, käsitiivalistele, linnustikule ja kahepaiksetele on asukohapõhine ning sõltub konkreetse liigi tundlikkusest, elupaigakasutusest, rändeteedest jne. Iga konkreetse tuulepargiala osas tuleb mõju loomastikule täpsustada vastava uuringu alusel ning leida aktsepteeritava mõjuga lahendus tuulikute ja taristu paigutamiseks.
- Tuuleparkide kavandamisele on seatud rohevõrgustiku täiendava hinnangu koostamise kohustus. Seejuures tuleb arvesse võtta erinevate asjakohaste uuringute tulemusi.
- Käsitletataval tuulepargialadel maavarale juurdepääsu ja kaevandamisväärsena säilimise olemasolev olukord ei halvene. Tuuleparke võib nimetatud aladele rajada arvestades seejuures MaaPS 7. peatükis „Muud maapõue kasutamise viisid“ toodud nõuetega.
- Üksikute kinnistute või põllumajanduskõlvikute seisukohast võib mõju väärtuslikule põllumajandusmaale kujuneda oluliseks, kui sellega taristu kavandamisel ei arvestata. Objektidele ja taristule on eeldatavalt võimalik leida asukohad, mis väärtusliku põllumajandusmaa sihipärast kasutamist märkimisväärselt ei mõjuta. Vajalik on konstruktiivne koostöö maaomanikega.
- Koostöös Muinsuskaitseametiga tuleb välja selgitada arheoloogilise uuringu tegemise vajadus ja ulatus. Arheoloogiatundliku ala olemasoluga tuleb arvestada Esku külas tuulepargiala nr 7/18 lõunapoolse juurdepääsuteede kavandamisel (olemasolevate teede rekonstrueerimisel).
- Täpsustada Vabadussõja veteranile Karl Jaanusele püstitatud mälestuskivi asukoht ning vältida selle kahjustamist.
- Müra modelleeringust ilmnes, et kokku 17 tuuliku kavandamisel kolmele käsitletavale tuulepargialale (tuulikute täpsustatud paigutuse korral) on võimalik kuni 108 dB helivõimsustasemega tuulikute puhul tagada kõigil elamualadel tööstusmüra öine sihtväärtus (40 dB). Ühelgi puhke ja loodusliku maa juhtotstarbega alal ei ole oodata I kategooria alade tööstusmüra öise sihtväärtuse (35 dB) ületamist. Ehitusprojekti koostamise etapis tuleb teostada uus müra modelleerimine sõltuvalt konkreetsest valitud tuulikutüübist ja tuulikute paigutusest.
- Ehitusprojekti koostamise etapis tuleb teostada uus visualiseering ja visuaalse mõju hindamine sõltuvalt konkreetsest valitud tuulikutüübist ja tuulikute paigutusest.
- Varjutuse modelleerimise tulemustest ilmnes, et mitmel tuulepargialade lähialadel võib esineda häirival tasemel varjutust, st üle 8 reaalse varjutustunni aastas või üle 30 maksimaalse varjutustunni aastas. Varjutuse reaalne võimalik kestvus sõltub suuresti reaalselt ehitatavate tuulikute parameetritest, mistõttu projekteerimise etapis on vajalik teostada uus varjutuse modelleerimine ning välja töötada meetmed häiriva varjutuse vältimiseks. Siiski on tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 põhimõtteliselt võimalik tuulepargid (eelvalikus toodud tuulikute arvuga) rajada ilma ülemäärase varjutuseta, arvestades tuulikute paigutuse korrigeerimise võimalust ja leevendusmeetmeid.
- Ehitusprojekti koostamisel ning tuulepargi ehitamisel ja käitamisel tuleb arvestada, et kliimamõju vähendamise ja rohepöörde kontekstis muutuvad ja karmistuvad ringmajandusele ja jäätmemajandusele seatavad nõuded ja korraldus.

- Ehitusprojekti koostamise etapis tuleb kontrollida, milline on lähedalasuvate ohtlike ettevõtete ohuala raadius ja kas sellest võib tuleneda piiranguid kavandatavale tuulepargile.
- Seoses kliimamuutustega tuleb tuuleparkide kavandamisel arvestada keskmise temperatuuri tõusuga, sademete hulga kasvuga, kasvava tormide trendiga ja ekstreemsete tuultega ning äikese ohuga. Kohanemismeetmed, millega on vaja tuuleparkide projekteerimisel arvestada, on esitatud asjakohastes projekteerimisjuhistes ja -standardites ning nendest juhendumine on projekteerija vastutusalas.

Vastavalt eeltoodule on vajadusel täpsustatud uuringuvajadust ja leevendusmeetmeid, millega kavandamise järgmises etapis tuleb arvestada (lisaks EP I etapi mõjude hindamise aruandele).

Kokkuvõttes on KSH läbiviija jõudnud järeldusele, et tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 on tuuleparke (eelvaliku etapis käsitletud tuulikute arvu ja kõrgusega) põhimõtteliselt võimalik rajada ehk tegemist on tuulepargi rajamiseks sobivate aladega. Kavandamise järgmises etapis (hiljemalt ehitusloa taotlemise ajaks, paralleelselt ehitusprojekti koostamisega) tuleb läbi viia nõutud täiendavad uuringud, mille põhjal selguvad tuulepargi lõplikud parameetrid, k.a elektrituulikute arv (maksimaalse arvu piires) ja asukoht (eelvalikuala piires), ning antakse hinnang projektlahenduse keskkonnamõjule. Uuringud tuleb läbi viia sellise arvestusega, et uuringutulemusi on võimalik kasutada sisendina projektlahenduse koostamiseks, selle keskkonnamõju hindamiseks ning keskkonnameetmete kavandamiseks.

1. Sissejuhatus

Põltsamaa valla tuulepargialade eriplaneeringu I etapi mõjude hindamise aruande tulemuste põhjal otsustas Põltsamaa Vallavalitsus kolme tuulepargiala – nr 4/13, 7/18 ja 8/19 – puhul loobuda eriplaneeringu detailse lahenduse etapist ning liikuda edasi projekteerimistingimuste etapile.

Käesolevas dokumendis on antud nimetatud kolme tuulepargiala kohta täpsustatud hinnang, mille eesmärgiks on anda sisend projekteerimistingimuste etapile. **Käesolev täpsustatud hinnang kuulub Põltsamaa valla tuuleparkide eriplaneeringu ja selle mõjude hindamise, sh KSH aruande juurde.**

Kolme tuulepargiala täiendava mõju hindamise aruande koostamise osapooled

Põltsamaa valla tuuleparkide eriplaneeringu I etapi kolme tuulepargiala mõjude ja leevendusmeetmete täpsustamine viidi läbi Põltsamaa Vallavalitsuse ja Skepast&Puhkim OÜ konsultantide (Tabel 1) koostöös.

Tabel 1. Skepast&Puhkim OÜ tööruhm

Nimi	Valdkonnad/teemad
Kadri Vaher	EP I etapi koostamise projektijuht ja planeerija; asjakohaste mõjude hindamise ekspert, valdkonnad: asjakohased sotsiaalsed, kultuurilised ja majanduslikud mõjud, visuaalne mõju
Piret Kirs	Planeerija-maastikuarhitekt, valdkond: rohevõrgustiku analüüs
Marko Lauri	GIS-spetsialist, tuuleparkide asukohaanalüüs
Eike Riis	KSH juhtekspert ja KSH eksperdirühma liige, valdkonnad: eksperdirühma töö juhtimine; kultuuripärand, maastikud, inimese tervis, heaolu ja sotsiaalsed vajadused; väärtuslik põllumajandusmaa, inimese tervis ja heaolu, jäätmete ja jäätmekäitlus
Aide Kaar	KSH eksperdirühma liige, valdkonnad: ohtlikud ja suurõnnetuse ohuga ettevõtted
Raimo Pajula	KSH eksperdirühma liige, valdkonnad: Natura 2000 võrgustiku alad, kaitstavad loodusobjektid, taimestik ja loomastik, rohevõrgustik, bioloogiline mitmekesisus ja muud elusloodusega seotud teemad
Vivika Väizene	KSH eksperdirühma liige, valdkonnad: maavarad ja maardlad, põhja- ja pinnavesi, geoloogia ja hüdrogeoloogia
Kaarel Karolin	Mõju kliimamuutustele

Skepast & Puhkim OÜ välised eksperdid:

- Linnuekspert OÜ (Aarne Tuule) – linnustiku ekspert (linnustiku uuringu-eksperthinnangu teostaja);
- Elustik OÜ (Rauno Kalda, Oliver Kalda) – nahkhiirte ekspert (nahkhiirte uuringu-eksperthinnangu teostaja);
- Lemma OÜ (Piret Toonpere) – mürauuringu, nähtavusanalüüsi ja varjutuse modelleerimise teostaja.

2. Kavandatava tegevuse kirjeldus

Lähtuvalt Põltsamaa valla tuulepargialade eriplaneeringu I etapi mõjude hindamise aruande tulemustest otsustas Põltsamaa Vallavalitsus kolme tuulepargiala – 4/13, 7/18 ja 8/19¹ – puhul loobuda eriplaneeringu detailse lahenduse etapist ning liikuda edasi projekteerimistingimuste etappi (Joonis 1).



Joonis 1. Projekteerimistingimuste etappi suunatavad tuulepargialad ja seotud taristu (seisuga november 2023)

Maismaa tuulepark koosneb tuulikute ja tuulepargisisest taristust, mille hulka kuuluvad teed, elektriliinid, alajaam ning tuulikute ehitamiseks ja hooldamiseks vajalikud platsid.

Põltsamaa valla tuuleparkide EP I etapis on kolme täiendavalt analüüsitud tuulepargiala kohta teada tuulikute arv ja paigutus arendusalade lõikes, mida tuuleparkide arendajad aladele kaaluda soovivad (Joonis 1). Samuti on nimetatud kolme tuulepargiala kohta antud juurdepääsuteede ja tuuleparki elektrivõrguga ühendavate kaabelliinide eeldatavad asukohad. Tuulikute ja muude ehitiste eeldatavad asukohad on näidatud eesmärgil, et kinnitada tuulepargi põhimõttelist realiseeritavust neil aladel käsitletud tuulikute maksimaalse arvu piires, ent nii tuulikute arv ja asukohad kui ka muude ehitiste asukohad võivad projekteerimistingimuste, ehitusprojekti koostamise ja ehitusloa taotluse etapis täpsustuda/muutuda, muuhulgas tulenevalt uuringute tulemustest.

Tuulikute maksimaalne arv kolme analüüsitava arendusala lõikes:

- ala nr 4/13: 6 tuulikut;

¹ Kaldkriipsu ees on eriplaneeringus kasutatav uus numeratsioon, kaldkriipsu järel on eelmine, sh KSH aruandes kasutatud numeratsioon.

- ala nr 7/18: 9 tuulikut;
- ala nr 8/19: 2 tuulikut.

Põhimõttelise lahendusena on teada, kui kõrgeid tuulikuid maismaatuuleparkidesse tänasel päeval kavandatakse ning hinnanguline maavajadus tuulepargisestele teedele, alajaamale ning tuulikute ehitamiseks vajalikele platsidele.

Kolme käsitletava tuulepargiala puhul on tuuleparkide arendajatelt saadud andmete kohaselt on eeltoodud parameetrid järgmised:

- tuuliku maksimaalne tipukõrgus (st masti kõrgus koos labadega) 250 m, rootori diameeter 162–175 m ja gondli kõrgus 162–166 m;²
- maavajadus tuuliku ehitamiseks – ca 1 ha tuuliku kohta;
- maavajadus tuulikuid ühendava tee kohta – ca 1 ha tuuliku kohta;
- maavajadus alajaama kohta – ca 1,5 ha alajaam kohta (ühele tuulepargialale on arvestatud üks alajaam);
- tuulepargi sisese tee laius – ca 10 m (sh kraavid, mulle, teepeenrad).

Tegemist on hinnanguliste suurusjärgudega, mis põhinevad olemasolevatel teadmistel ja senistel kogemustel maismaa tuuleparkide rajamisel. Reaalsuses võivad need eeltoodust erineda (täpsustatakse projekteerimise käigus), kuid ehitusõiguse näitajad ei saa olla suuremad parameetrite osas, mis on eriplaneeringuga määratud (nt tuulikute arv ja max kõrgus).

Mõjude hindamise täpsustamiseks on vajalik omada ka ettekujutust maismaatuulepargi tehnilisest lahendusest. Alljärgnevalt on kirjeldatud maismaatuulepargi võimalikku lahendust, millest on lähtutud mõjude täpsustamisel.

Tuulikud ja nende paiknemine

Maismaa tuuleparkides kasutatakse kolmelabalisi horisontaalteljega tuulikuid, värvilahendus on hele (valge, helehall). Lennuohutuse tagamiseks on tuulikute gondlitel tavapäraselt punast värvi märgutuled.

Tuulikute paigutus (vt Joonis 1) sõltub nii tuuliku võimsusest ja mudelist, tuule suunast ja kiirusest, maastiku iseloomust ja soovitatavast tootluse efektiivsusest kui ka konkreetsest keskkonnast tulenevatest piirangutest. Tuulikute omavahelist kaugust määrab ka tuuliku rootori diameeter. Üldiselt arvestatakse, et tuulikute omavaheline kaugus valdavas tuule suunas on keskmiselt 5 rootori diameetrit, teistes suundades võib vahemaa olla väiksem.

Vundamendid

Tuulikute täpset vundamenditüüpi EP I etapi koostamisel teada ei ole. Maismaatuulikute puhul on levinuimaks gravitatsioonivundament, aga sõltuvalt pinnase omadustest võib olla vajalik kasutada ka nt vaivundamenti. Vundamendi tüüp ja tehniline lahendus valitakse vastavalt pinnase ehitusgeoloogilistele omadustele järgnevas, projekteerimise etapis.

Vundamendi sügavus ulatub mitmetesse meetritesse. Vaivundamentide puhul võib see ulatuda ka mitmekümne meetri sügavusele, kuid täpne sügavus sõltub ehitusgeoloogilistest tingimustest.

Mõjude täpsustamisel on arvestatud erinevate vundamenditüüpide võimalustega.

Ehitus- ja hooldusalad

Iga tuuliku paigaldamiseks rajatakse ehitusplats, mida ehitamise ajal kasutatakse nii tuuliku detailide ladustamiseks, vundamentide rajamiseks, tuulikute paigaldamiseks kui ka ehitustöödeks kasutatavate masinate ja seadmete hoiustamiseks. Ehitusplats rajatakse vahetult tuuliku kõrvale, et

² Info arendajalt: tuulikutootjatel on reeglina fikseeritud rootori diameeter ja seda mõned meetrid suuremaid/väiksemaid ei tehta, küll aga saab konkreetse tuuliku kavandamisel muuta gondli/torni kõrgust.

kraana saaks tuuliku komponente paika tõsta. Plats peab olema tasane ja piisava kandevõimega rasketehnika jaoks. Pärast ehitustööde lõppu platsi üldjuhul ei likvideerita, sest seda võib vaja minna tuuliku edaspidiseks hoolduseks (nt tuuliku detailide väljavahetamiseks vms).

Teed

Kõikidele tuulikutele rajatakse ligipääsuteed, et võimaldada nii tuulikute ehitamist (sh tuuliku komponentide transporti) kui ka hilisemat hooldust. Rajatavad teed peavad olema piisava kandevõime ja laiusga, et tagada rasketehnika liikumine ja manööverdamine, sest tuulikute detailid on mõõtmel suured.

Elektriliinid

Tuulikute ühendamiseks elektrivõrguga rajatakse tuulepargi sisesed ja välised elektriliinid. Tuulepargi sisesed elektriliinid rajatakse maakaabelliinidena ning vastava lahendusega on arvestatud ka Põltsamaa tuuleparkide EP I etapi koostamisel ja selle mõjude hindamise läbiviimisel. Kõigi kolme käsitletava tuulepargi välisteks ühendusteks kasutatakse maakaableid.

Maakaabelliini kaitsevöönd³ on 1 m.

Tuulepargi liitumiseks elektrivõrguga kasutatakse valdavalt olemasolevaid alajaamu. Käesoleva EP koostamisel on arvestatud ühendustega olemasolevate 110 kV või 330 kV liinidele, kuna planeeringu koostamise ajal puudub info alajaamade asukohtade kohta, millega arvestada.

Tuulepargi elektrivõrguga liitumise asukoha määramisel eelistatakse võimalusel olemasolevaid trassikoridore ning kehtivate planeeringutega ette nähtud liinide trasse.

³ Maakaabelliini maa-ala kaitsevöönd on piki kaabelliini kulgev ala, mida mõlemalt poolt piiravad liini äärmistest kaablitest 1 meetri kaugusel paiknevad mõttelised vertikaaltasandid.

3. Eeldatavalt oluliselt mõjutatava keskkonna kirjeldus

Eeldatavalt oluliselt mõjutatava keskkonna kirjeldus on toodud Põltsamaa valla EP I etapi LS ja mõjude hindamise VTK dokumendis (sisaldub EP lisades). Kuna EP I etapi LS ja mõjude hindamise VTK on EP I etapi materjalide ja seeläbi ka mõjude hindamise aruande lahutamatuks osaks, siis selle sisu käesolevasse dokumenti ei dubleerita.

EP I etapi LS ja mõjude hindamise VTK on kajastatud seisuga märts 2023. Mõjude hindamise läbiviimisel on arvestatud, et dokumendis toodud info võib ajas muutuda. Vajadusel on andmeid mõjude hindamise aruandes ajakohastatud. Mõjude hindamise aruandes on märgitud andmeallikate kasutamise ajaline seis.

Vajadusel on mõjutatava keskkonna kirjeldust täpsustatud mõjude hindamise käigus ja seda on kajastatud mõjude hindamise aruande vastavates teemapeatükkides.

4. Võimaliku mõju hinnang Natura 2000 võrgustiku aladele

Asukoha eelvaliku etapis on Natura asjakohase hindamise käigus (vt EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk 6) jõutud järeldusele, et tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 asukoha eelvalikuga kehtestatavates parameetrites tuulepargi rajamine ei mõjuta ebasoodsalt Natura 2000 võrgustiku alade terviklikkust ja kaitse-eesmärkide seisundit.

Puudub vajadus mõjuhindamise aruandes toodud Natura leevendusmeetmete ja uuringuvajaduse muutmiseks.

See on üks olulisemaid asjaolusid, miks kolme nimetatud tuulepargiala puhul võib kaaluda detailse lahenduse etapist loobumist ning edasiliikumist otse projekteerimistingimuste etappi.

5. Hinnang kavandatava tegevusega kaasnevale keskkonnamõjule

5.1. Mõju kaitstavatele loodusobjektidele

Planeeringualale jäävate kaitstavate loodusobjektide kirjeldused ja kaitse-eesmärgid on toodud keskkonnaportaalis⁴. Vastavad joonealused viited konkreetsete kaitstavate alade kohta on toodud vastavate alade hinnangute juures.

5.1.1. Mõju kaitsealadele

Kaitsealasid kolme käsitletava tuulepargiala alale ega lähedusse ei jää. Lähim kaitseala on **Adavere mõisa park**, mis jääb 1,5 km kaugusele tuulepargialast nr 4/13. Selle lähima tuuliku asukoht jääb kaitstavast pargist 2,3 km kaugusele. Arvestades sellega, et ala eesmärgiks on kaitstav puistu, siis puuduvad antud vahemaa korral igasugused mõjud Adavere mõisa pargile.

Kaitstav **Võisiku mõisa park** jääb 3,9 km kaugusele tuulepargialast nr 7/18, selle lähima tuuliku asukoht jääb pargist 4,3 km kaugusele. Antud vahemaa on piisav igasuguste mõjude välistamiseks.

Kaitstav **Eistvere mõisa park** jääb 3,5 km kaugusele tuulepargialast nr 8/19 ning 4,5 km kaugusele selle lähimast tuuliku asukohast. Vahemaa on piisav negatiivsete mõjude välistamiseks.

Jõgeva linnas asuvad kaitstavad pargid **Uue-Põltsamaa mõisa park**, **Vana-Põltsamaa mõisa park** ja **Kõrdiööbiku park Põltsamaal** jäävad lähimast tuulepargialast (nr 7/18) vähemalt 4 km kaugusele ning tuulikute asukohad jäävad nimetatud parkidest vähemalt 4,7 km kaugusele. Suure vahemaa tõttu nimetatud kaitstavatele parkidele negatiivseid mõjusid seoses tuuleparkidega ei avaldu.

Alam-Pedja looduskaitseala jääb tuulepargialast (nr 7/18) 5,3 km kaugusele ning selle lähim tuuliku asukoht jääb 5,7 km kaugusele. Antud vahemaa on piisav välistamiseks mõjud kaitsealale, sealhulgas kaitse-eesmärgiks olevatele linnuliikidele.

5.1.2. Mõju hoiualadele

Hoiualad tuulepargialade läheduses puuduvad. Lähim hoiuala on **Määru hoiuala**, mis jääb 5,3 km kaugusele tuulepargialast nr 8/19 ning 6 km kaugusele selle lähimast tuuliku asukohast. Hoiuala eesmärgiks on niitude kaitse. Suure vahemaa tõttu puuduvad hoiualale tuulepargi arendamisega seoses igasugused mõjud.

Ülejäänud regioonis asuvad hoiualad jäävad kavandatavatest tuulepargialadest üle 15 km kaugusele ning mõjud neile võib välistada.

5.1.3. Mõju kaitstavate liikide püsielupaikadele

Tuulepargialade naabruses ei leidu kaitstavate liikide püsielupaiku. Lähim püsielupaik on I kaitsekategooria linnuliigi väike-konnakotka kaitseks moodustatud **Priksu väike-konnakotka püsielupaik**, mis jääb 2,5 km kaugusele tuulepargialast nr 7/18 ning 3 km kaugusele alast nr 4/13. Väike konnakotka pesapaik jääb ala nr 7/18 lähimast tuuliku asukohast 3,4 km kaugusele ja ala nr 4/13 lähimast tuuliku asukohast 3,5 km kaugusele.

Väike-konnakotka kodupiirkond ja toitumisalad jäävad enamasti 3 km raadiusse pesapaigast. Arvestades asjaoluga, et väike-konnakotka toitumisalad võivad paikneda siiski ka kuni 5 km

⁴ Kättesaadav: <https://keskkonnaportaal.ee/et>

raadiuses pesapaigast⁵, võivad tuulepargialade nr 7/18 ja 4/13 tuulikud jääda liigi toitumislendude teeale. Antud asjaolu toob kaasa kotkaste rootoritega kokku põrkamise ja hukkumise riski. Tuulepargialal nr 7/18 võib toitumislendude teeale jääda arvestuslikult 5 tuulikut ja alal nr 4/13 4 tuulikut. Seetõttu tuleb viia läbi uuring Priksu väike-konnakotka püsielupaigas pesitsevate väike-konnakotkaste toitumisalade täpsustamiseks. Olemasoleva info põhjal võib järeldada, et Priksu väike-konnakotka PEP ei ole tuulepargi rajamise seisukohast välistav. Tegelik mõju selles PEP-is kaitstavatele väike-konnakotkastele selgub osaliselt uuringu/eksperthinnangu (elupaigakasutus) ja mõjuhindamise tulemusena järgmises kavandamise etapis ning lõplikult kasutusaegse seire käigus.

Puiatu väike-konnakotka püsielupaik jääb 4,4 km kaugusele tuulepargialast nr 4/13 ja liigi elupaik jääb lähimast tuuliku positsioonist 4,9 km kaugusele. Arvestades sellega, et tuulik kavandatakse metsamaastikku, kus liik ei toitu, ja tuulikust lähemal leidub rohkelt liigile toitumiseks sobivat avamaastikku, siis tuulepargi rajamisel mõju väike-konnakotkale puudub.

Kurla väike-konnakotka püsielupaik jääb 6,6 km kaugusele tuulepargialast nr 8/19 ning selle lähima tuuliku asukoht jääb liigi pesapaigast 7,6 km kaugusele. Seega jääb tuulepark väike-konnakotka tõenäolisest toitumiskiirkonnast väljapoole ja selle rajamisega liigile negatiivset mõju ei kaasne.

Aasnõobiku väike-konnakotka püsielupaik jääb 6,3 km kaugusel tuulepargialast nr 4/13 ning liigi pesapaik jääb selle lähimast tuuliku asukohast 7 km kaugusele. Seega jääb tuulepark väike-konnakotka tõenäolisest toitumiskiirkonnast väljapoole ja selle rajamisega liigile negatiivset mõju ei kaasne.

Pillu suur-konnakotka püsielupaik jääb 7 km kaugusel tuulepargialast nr 8/19 ning liigi pesapaik jääb selle lähimast tuuliku asukohast 8,1 km kaugusele. Suur-konnakotka kodupiirkond on suurem, kui väike-konnakotkal⁶, kuid toitumisalad tuulepargi aladeni suure tõenäosusega ei ulatu. Seega jääb tuulepark suur-konnakotka toitumiskiirkonnast väljapoole ja selle rajamisega liigile negatiivset mõju ei kaasne.

Ülejõe must-toonekure püsielupaik jääb 6,5 km kaugusele tuulepargialast nr 4/13 ning liigi pesapaik jääb selle lähimast tuuliku asukohast 7,4 km kaugusele. **Tammeküla must-toonekure püsielupaik** jääb 8,8 km kaugusele tuulepargialast nr 4/13 ning liigi pesapaik jääb selle lähimast tuuliku asukohast 10,1 km kaugusele. Kuna must-toonekure toitumislennud võivad ulatuda pesapaigast mitmekümne kilomeetri kaugusele, siis ei saa välistada negatiivset mõju seoses lindude tuulikutega kokkupõrkamise ja hukkumise riskiga. Samuti jäävad võimaliku mõju piirkonda tuulepargialad nr 7/18 ja 8/19, mille tuulikud jäävad must-toonekure pesapaikadest 11–16 km kaugusele.

Kavandavatel tuulepargialadel leidub must-toonekure jaoks suhteliselt vähe sobilikke toitumispaidu. Eelistatud toitumisveekogud nagu väikejõed ja looduslikud (õgvendamata) ojad tuulepargialadel puuduvad ning suuremaid kraave ja õgvendatud ojasid leidub suhteliselt vähe. Tuulepargid võivad siiski jääda toitumislendude teeale, kui linnud käivad toitumas samal suunal, aga veelgi kaugemal. Seetõttu tuleb läbi viia uuring Ülejõe ja Tammeküla must-toonekure püsielupaikades pesitsevate must-toonekurgede toitumisalade selgitamiseks. Olemasoleva info põhjal võib järeldada, et Ülejõe ja Tammeküla must-toonekure PEP-id ei ole tuulepargi rajamise seisukohast välistavad. Tegelik mõju nendes PEP-ides kaitstavatele must-toonekurgedele selgub osaliselt uuringu/eksperthinnangu (elupaigakasutus) ja mõjuhindamise tulemusena järgmises kavandamise etapis ning lõplikult kasutusaegse seire käigus.

Kui eelnevalt on kaitstava liigi püsielupaiga juures nimetatud vajadust uuringute teostamiseks, et täpsustada tuulepargi projekteerimise lähteandmeid, siis tuleb need läbi viia kavandamise järgmises etapis, st hiljemalt ehitusloa taotlemise ajaks (paralleelselt ehitusprojekti koostamisega). Uuringute läbiviimise täpsem kirjeldus on toodud peatükis 6. Uuringute tulemustest lähtuvalt tuleb vajadusel

⁵ Väike-konnakotka kaitse tegevuskava. Keskkonnaamet, 2018.

⁶ Suur-konnakotka kaitse tegevuskava. Keskkonnaamet, 2018.

korrigeerida tuulepargiala projektlahendust, et tagada püsielupaikades kaitstavate liikide elutingimused.

5.1.4. Mõju kaitsealustele liikidele

Käesolevas peatükis käsitletakse võimalikku mõju eelkõige väljaspool kaitstavaid alasid asuvatele teadaolevatele (registreeritud) kaitsealustele liikidele ja nende elupaikadele. Kui järgnevates alapeatükkides on kaitsealuse liigi või liigirühma juures nimetatud vajadust uuringute teostamiseks, et täpsustada tuulepargi projekteerimise lähteandmeid, siis tuleb need läbi viia kavandamise järgmises etapis, st hiljemalt ehitusloa taotlemise ajaks (paralleelselt ehitusprojekti koostamisega). Uuringute läbiviimise täpsem kirjeldus on toodud peatükis 6.

Uuringute tulemustest lähtuvalt tuleb korrigeerida tuulepargiala projektlahendust, et säilitada elupaigad ja elupaigatingimused kaitsealustele liikidele. Kaitsealuse liigi isendit tohib loodusest eemaldada ümberasustamise eesmärgil üksnes siis, kui see ei kahjusta liigi soodsat seisundit⁷. Vastav analüüs tuleb koostada liigispetsialisti poolt. Kaitsealuse liigi ümberasustamine toimub Vabariigi Valitsuse kehtestatud korras⁸.

5.1.4.1. Mõju I kaitsekategooria liikidele

I kaitsekategooria loomaliigid

Kõik kolme käsitletava tuulepargiala piirkonda jäävad teadaolevad I kaitsekategooria loomaliikide (väike-konnakotkas, suur-konnakotkas, must-toonekurk) elupaigad on kaitstud püsielupaikadena, millele avalduvad mõjud on hinnatud ptk-s 5.1.3.

Vältimaks mõju kaitstavate linnuliikide registreerimata (seni teadmata) elupaikadele, tuleb viia läbi linnustiku uuringud. I kaitsekategooria loomaliigi (linnuliigi) elupaiga leidmisel moodustatakse selle kaitseks automaatselt püsielupaik.⁹ I kategooria liigi elupaiga leidmise korral tuleb tuulepargi lahendust muuta selliselt, et mõju liigile ei avaldu. Selle tingimusega arvestades ei ole tõenäoline, et seoses tuuleparkide rajamisega avalduks oluline negatiivne mõju I kaitsekategooria loomaliikidele.

I kaitsekategooria taimeliigid ning seene- ja samblikuliigid

I kaitsekategooria taimeliikide elupaiku/kasvukohti pole käsitletavate tuulepargialade piirkonnas (10 km raadiuses) ega nende võimalikul mõjualal registreeritud.

I kaitsekategooria seene- ja samblikuliikide elupaiku pole käsitletavate tuulepargialade piirkonnas ega nende võimalikul mõjualal registreeritud. Lähim piirkonnas registreeritud elupaik (seeneliik limatünnik) jääb 9,8 km kaugusele tuulepargialast nr 7/18.

Vältimaks mõju I kaitsekategooria taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide registreerimata elupaikadele tuleb läbi viia kaitstavate taimeliikide ning kaitstavate seene- ja samblikuliikide uuringud kavandatavate tuulikuplatside ja taristu alal. I kategooria liigi elupaiga leidmise korral tuleb tuulepargi lahendust muuta selliselt, et mõju liigile ei avaldu. Selle tingimusega arvestades ei ole tõenäoline, et seoses tuuleparkide rajamisega avalduks oluline negatiivne mõju I kaitsekategooria taimeliikidele ning seene- ja samblikuliikidele.

5.1.4.2. Mõju II kaitsekategooria liikidele

II kaitsekategooria loomaliigid

II kaitsekategooria loomaliikide elupaiku pole käsitletavate tuuleparkide alal ega naabruses registreeritud. Lähimad registreeritud elupaigad on nahkhiireliikide veelendlase ja põhja-nahkhiire elupaigad, mis jäävad tuulepargialadest üle 2 km kaugusele, asudes väljaspool võimaliku mõju

⁷ Looduskaitse seaduse § 58 lg 5

⁸ Vabariigi Valitsuse 15.07.2004 määrus nr 248 „Kaitsealuse liigi isendi ümberasustamise kord“; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/116122020004?leiaKehtiv>

⁹ Looduskaitse seaduse § 10 lg 3 ja § 50 lg 2

ulatust. Nahkhiirte registreerimata elupaiku esineb tõenäoliselt ka tuulepargialadel. Mõju vältimiseks ja leevendamiseks on vaja läbi viia käsitiivaliste uuring. Käsitiivalistele avalduvat mõju on täpsemalt käsitletud peatükis 5.5.2.

Kanakulli elupaik on registreeritud 4,8 km kaugusel tuulepargialast nr 4/13. Lähim tuuliku asukoht jääb kanakulli pesapaigast 5,8 km kaugusele. Antud vahemaa on piisav välistamiseks negatiivse mõju liigile.

Kuigi PlutoF andmebaasis on kirjeid kanakulli juhuvaatlustest tuulepargialade nr 4/13, 7/18 ja 8/19 piirkonnas, siis seisuga 05.06.2024 ei ole kirjas selliseid kanakulli juhuvaatlusi, mis viitaksid liigi kindlale või tõenäolisele pesitsemisele. Ka EELIS-esse ei ole lisandunud kirjeid uue leiukoha kohta nimetatud piirkonnas. Kanakulli esinemine uuringualal, sh pesitsuskindlus ja pesa/pesade asukoht, selgub liigispetsiifiliste välitööde käigus uuringuetapis.

Vältimaks mõju II kaitsekategooria loomaliikide registreerimata elupaikadele tuleb läbi viia linnustiku, käsitiivaliste ning kahepaiksete uuringud. Vastavalt uuringutulemustele tuleb vajadusel korrigeerida projektlahendust. Kaitstavate liikide isendite ümberasustamise üle tuleb otsustada lähtuvalt populatsiooni elujõulisusest ja olulisusest ning see ei tohi kahjustada liigi soodsat seisundit. Selle tingimusega arvestades ei avaldu seoses tuuleparkide rajamisega eeldatavalt negatiivset mõju II kaitsekategooria loomaliikidele.

II kaitsekategooria taimeliigid ning seene- ja samblikuliigid

Kavandatavate tuulepargialade alal ega läheduses pole II kaitsekategooria taimeliikide elupaiku registreeritud. Lähim teadaolev elupaik on oja-haneputke elupaik, mis jääb 3,9 km kaugusele tuulepargialast nr 8/19, asudes seega väljaspool võimaliku mõju ala.

Kavandatavate tuulepargialade alal ega piirkonnas (10 km raadiuses) pole II kaitsekategooria seene- ja samblikuliikide elupaiku registreeritud.

Vältimaks mõju kaitstavate taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide registreerimata elupaikadele tuleb kavandatavate tuulikuplatside ja taristu alal läbi viia kaitstavate taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide uuringud. Vastavalt uuringutulemustele tuleb vajadusel korrigeerida projektlahendust. Kaitstavate liikide isendite ümberasustamise üle tuleb otsustada lähtuvalt populatsiooni elujõulisusest ja olulisusest ning see ei tohi kahjustada liigi soodsat seisundit. Selle tingimusega arvestades ei avaldu seoses tuuleparkide rajamisega eeldatavalt negatiivset mõju II kaitsekategooria taimeliikidele ning seene- ja samblikuliikidele.

5.1.4.3. Mõju III kaitsekategooria liikidele

III kaitsekategooria loomaliigid

Kavandatavate tuulepargialade alal ega läheduses pole III kaitsekategooria loomaliikide elupaiku registreeritud. Tuulikute asukohtadest 2,1-2,7 km kaugusel on registreeritud kolm valge-toonekure elupaika ja kaks tiigikonna elupaika. Elektrimuulid kujutavad valge-toonekurele kokkupõrkamise riski tõttu ohtu, kuid see pole väga suur, sest muulid paiknevad valdavalt metsamaastikus. Kuna valge-toonekure arvukus on kõrge ning asurkond on heas seisundis, ei põhjustaks mõne isendi hukkumine liigi seisundile olulist negatiivset mõju. Registreeritud tiigikonna elupaikadele seoses tuuleparkidega igasugune mõju puudub.

Vältimaks või minimeerimaks mõju kaitstavatele loomaliikidele nende registreerimata elupaikades tuleb viia läbi linnustiku ning kahepaiksete uuringud. Vastavalt uuringute tulemustele tuleb korrigeerida projektlahendust või võtta ette muid asjakohaseid meetmeid liikide seisundi kaitseks.

Eelnimetud tingimusega arvestades ei avaldu seoses tuuleparkide rajamisega negatiivset mõju III kaitsekategooria loomaliikidele.

III kaitsekategooria taimeliigid ning seene- ja samblikuliigid

Tuulepargialale nr 8/19 jäävad osaliselt kaks suurepindalist kahkjaspunase sõrmkäpa elupaika ning osaliselt üks suurepindaline soo-neiuvaiba elupaik. Elupaikade alale pole kavandatud muulid ega

taristut. Üks elupaik, kus on esindatud mõlemad liigid, jääb läänepoolsest tuulikuplatsist ca 100 m kaugusele. Tuulikuplatsi ala kuivendamine (kraavidega ümbritsemine) ning selleni kavandatava tee äärde kraavide rajamine võib mõjutada antud elupaiga veerežiimi ja avaldada negatiivset mõju kaitstavatele liikidele. Seetõttu tuleb hinnata mõju liikide elupaikadele, juhul kui kavandatakse kraavide rajamist elupaigale lähemal kui 300 m.

Teiste tuulepargialade (nr 4/13 ja 7/18) alal ega läheduses pole III kaitsekategooria taimeliikide elupaiku registreeritud.

Kavandatavate tuulepargialade alal ega piirkonnas (10 km raadiuses) pole III kaitsekategooria seene- ja samblikuliikide elupaiku registreeritud.

Vältimaks või minimeerimaks mõju kaitstavatele taimeliikidele ning seene- ja samblikuliikidele nende registreerimata elupaikades, tuleb viia läbi kaitstavate taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide uuringud kavandatavate tuulikuplatside ja taristu alal. Vastavalt uuringute tulemustele tuleb korrigeerida projektlahendust või võtta ette muid asjakohaseid meetmeid liikide seisundi kaitseks. Kaitstavate liikide isendite ümberasustamise üle tuleb otsustada lähtuvalt populatsiooni elujõulisusest ja olulisusest ning see ei tohi kahjustada liigi soodsat seisundit.

Eelnimetud tingimusega arvestades ei avaldu seoses tuuleparkide rajamisega negatiivset mõju III kaitsekategooria taimeliikidele ning seene- ja samblikuliikidele.

5.1.5. Mõju kaitstavatele looduse üksikobjektidele

Tuulepargialadele ja nende vahetusse naabrusesse kaitstavaid looduse üksikobjekte ei jää.

Kaitstav üksikobjekt **Kobinsaare elupuu** (KLO4001215) paikneb tuulepargialade nr 7/18 ja 8/19 vahel riigitee nr 14184 ääres Kobinsaare katastriüksusel (tunnus 61601:002:0132) kunagise talukoha õuealal. Puu naabrusesse oli esialgses lahenduses kavandatud tuuleparke ühendava maakaabli põhimõtteline asukoht (trass läbis kaitstava objekti 15 m raadiusega piiranguvööndit, jäädes puust vaid 6 m kaugusele). Kuna kaabli paigaldamine puu vahetusse lähedusse võib kahjustada selle juurestikku ning kaabli paigaldamiseks objekti piiranguvööndisse on vajalik kaitstava objekti valitseja nõusolek, siis tegi ekspert ettepaneku nihutada negatiivse mõju vältimiseks kavandatav maakaabli trass objekti piiranguvööndist väljapoole, et tagada kasvutingimused kaitsealusele elupuule. Sellega on tuulepargialade taristu lahenduse korrigeerimisel arvestatud ning välditud negatiivset mõju objektile ja vastuolu piiranguvööndi kaitsekorraga.

Kaitstav looduse üksikobjekt **Oti pärn** (KLO4000277) jääb 0,7 km kaugusele tuulepargialast nr 8/19 ning puu lähedusse tuulepargiga seoses taristut ei kavandata. Seega kaitstavale loodusobjektile mõju puudub.

5.2. Mõju vääriselupaikadele

Kavandatavatele tuulepargialadele jääb üks vääriselupaik, VEP nr 000172, mis paikneb alal nr 7/18. Nimetatud vääriselupaiga puhul on tegu naadi kasvukohatüübi haavikuga. Vääriselupaik asub eramaal Suuroja (61601:001:0187) maaüksusel. Vääriselupaiga lähedusse on kavandatud juurdepääsutee ja maakaabli trass, mis jäävad vääriselupaiga piirist 33 m kaugusele. Teekoridor on vääriselupaiga läheduses kavandatud äsjasele lageraiealale ja noore metsa alale, mistõttu ei põhjusta selle raadamine tuulerežiimi muutumist vääriselupaiga alal. Kuna tee ja vääriselupaik asuvad mineraalmullal ning tegu on parasniiske salumetsaga, siis ei põhjusta võimalike teekraavide rajamine vääriselupaiga alal kuivendust ning ei mõjuta olulisel määral ala veerežiimi ja kasvukohatingimusi.

Rohkem vääriselupaiku käsitletavate tuulepargialade ja nendega seotud taristu naabruses registreeritud pole.

Käsitletavate tuuleparkide rajamine ei põhjusta negatiivset mõju registreeritud vääriselupaikadele.

5.3. Mõju taimestikule

Tuuleparkide rajamise otsene mõju taimestikule avaldub metsaalade raadamise¹⁰ ning taimkattega alade kao näol tuulikute, teede, alajaamade ning maakaablite trasside alal. Seoses teekraavide rajamise ja tuulikuplatside võimaliku kuivendamisega võib mõju taimkattele avalduda ka veerežiimi ja taimestiku kasvutingimuste muutumise kaudu.

Mõju metsadele

Kuna käsitletavat tuulepargialad paiknevad valdavas osas metsamaastikus, avaldub mõju taimestikule peamiselt metsade raadamise kaudu. Raadamisalast moodustavad põhilise osa tuulikuplatsid, tuulepargialade sisesed tuulikuteni viivad teed koos tee rajamiseks vajaliku koridoriga, alajaamade alad ning maakaablite sihid. Kuna tuulepargisisesed ja tuuleparkide vahelised elektriühendused kavandatakse maakaablitenä, mis paiknevad suures osas teekoridorides, siis on nendega seotud raadamisala suhteliselt väike.

Tuulepargialade täpsemast lahendusest lähtudes toimub metsamaa raadamine tuulikuplatside ja teede alal tuulepargiala 4/13 puhul 9,84 ha suurusel alal, tuulepargiala nr 7/18 puhul 10,36 ha suurusel alal ja tuulepargiala nr 8/19 puhul 3,43 ha suurusel alal. Tuuleparkide lahenduse korrigeerimisel muutus mõne tee ja tuulikuplatsi asukoht, kuid raadamisala pindala jäi praktiliselt samaks (muutus alla 0,1 ha). Nimetatud pindaladele võib lisanduda kuni 1,5 ha, kui alajaamad rajatakse metsamaale. Lisaks sellele toimub raadamine maakaablite trassil, mis korrigeeritud lahenduse järgi kulgeb metsamaal väljaspool teekoridore seoses tuulepargialaga nr 4/13 2,6 km ulatuses ning seoses tuulepargialaga nr 7/18 3,6 km ulatuses. Tuulepargialal nr 8/19 kulgeb maakaabel kogu ulatuses kavandatava tee koridoris.

Raadamisalad hajuvad küllalt suurele pindalale ning tuulikuplatsid paiknevad üksteisest ca 0,5–0,7 km kaugusel. Teekoridorid on kavandatud 10 m laiustena ning nende killustav mõju metsamassiividele on suhteliselt väike. Seetõttu on tuuleparkide rajamisega kaasnev killustav mõju metsamaastikele suhteliselt väike. Raadamine ei too kaasa olulist metsasuse vähenemist tuulepargialade piirkonnas. Kahtlemata on raadamise näol tegemist negatiivse mõjuga metsadele, kuid selle mõju tugevus on suhteliselt väike.

Raadatavate metsade näol on eranditult tegu majandusmetsadega. Looduslikke metsakooslusi, kaitstavaid metsaelupaigatüüpe ega vääriselupaiku raadatavatele aladele ei jää. Tuulepargialal nr 7/18 jääb kavandatava tee piirile kaks väärtusliku metsaelupaigatüübi *siirdesoo- ja rabametsad* (91D0*) ala pindalaga 22 ha ja 14,4 ha. Lahenduse korrigeerimisega on tee nihutatud ühest elupaigatüübi alast kaugemale, kuid teise ala puhul lõikab kavandatav tee selle nurka 35 m pikkusel lõigul, põhjustades elupaigatüübi kao ligi 0,1 ha suurusel alal. Teekraavide rajamine avaldaks nimetatud elupaigatüübi metsadele negatiivset mõju. Negatiivne mõju võib avalduda kokku hinnanguliselt 3-5 ha suurusel alal. Negatiivse mõju leevendamiseks ei tohi nimetatud metsaelupaigatüüpide naabrusesse kavandatavatele teelõikudele külgkraave rajada või tuleb ühendusteed nihutada elupaigatüüpidest vähemalt 200 m kaugusele. Nimetatud meetme rakendamise korral puudub tuuleparkide rajamisel väärtuslikele metsaelupaigatüüpidele oluline negatiivne mõju. Meede vähendab ka tuuleparkide rajamisega kaasnevat kliimamõju, sest kuivendus tooks turvasmuldadega alal kaasa süsiniku sidumise vähenemise või CO₂ emissiooni. Arvestades nimetatud leevendusmeetmetega ei avaldu metsaelupaigatüüpidele olulist negatiivset mõju ning tuulepargid on planeeritavas mahus realiseeritavad.

Juurdepäasuteede äärde rajatavad kraavid ning tuulikuplatside kuivendamine avaldavad kuivendavat mõju soometsadele ja soostunud metsadele. Kuigi suur osa tuulepargialade turvasmuldadel kasvavatest metsaaladest on juba kuivendusest mõjutatud, esineb ka kuivendamata või nõrga kuivenduse mõjuga ehk looduslähedase veerežiimiga alasid. Kuivendus avaldab negatiivset mõju selliste metsakoosluste looduslikule seisundile ning vähendab märgade metsadega seotud elurikkust.

¹⁰ Metsaseaduse § 32 lg 1: Raadamine on raie, mida tehakse, et võimaldada maa kasutamist muul otstarbel kui metsa majandamiseks.

Märjad metsad (soometsad ja soostunud metsad) pakuvad olulisi ökosüsteemiteenuseid liikide elupaikade, süsiniku sidumise ehk kliimamõjude leevendamise ning piirkondliku veerežiimi tasakaalustamise näol. Seega toob kuivendus kaasa olulise negatiivse mõju antud teenuste pakkumisele. Teekraavide rajamisega ning tuulikuplatside kraavidega ümbritsemise korral võib kuivendav mõju metsakooslustele avalduda tuulepargialal nr 4/13 hinnanguliselt kuni 42 ha suurusel alal, tuulepargialal nr 7/18 kuni 45 ha suurusel alal ning tuulepargialal nr 8/19 kuni 15 ha suurusel alal.

Looduslähedase veerežiimiga (kuivendamata või nõrga kuivenduse mõjuga) soometsi läbivatele teelõikudele on soovitatav külgkraave mitte rajada, leevendamaks mõjusid veerežiimile ja elustikule. Antud meetme rakendamise korral olulisi negatiivseid mõjusid soometsade seisundile ja elustikule ei kaasne ning tuuleparke võib antud mõjude aspektist rajada. Meede vähendab ka tuuleparkide rajamisega kaasnevat kliimamõjusid, kuna kuivendusega kaasneks süsiniku vabanemine soometsade muldadest.

Mõju niitudele

Pool-looduslikke rohumaid ehk niidukooslusi kavandatavate tuulikute asukohtade ja kavandatava taristu alale ega naabrusesse ei jää. Tuulepargialal nr 7/18 on kaardistatud üks suhteliselt suurepindaline niiduelupaigatüüp (lamminiidud, 6430), kuid see jääb lähimast kavandatavast teest 330 m kaugusele ning lähimast tuuliku asukohast ca 400 m kaugusele ning mõju niidualale ei avaldu. Seega ei kaasne tuuleparkide rajamisega seoses niidualade kadu ega avaldu mõju niitudele.

Mõju soodele

Kavandatavatel tuulepargialadel leidub mitmeid väiksemaid soolasid. Lisaks lage- ja puissoodele leidub aladel ka soometsi, millele avalduvat mõju on käsitletud eespool metsade alapeatükis. Kavandatavate tuulikute asukohtade alale soolasid ei jää, kuid taristu esialgses lahenduses jäi kavandatavate ühendusteede alale üks väike soola tuulepargialal nr 4/13 (tuuliku juurde kavandatav tee läbis soo serva ca 60 m pikkusel lõigul). ELF-i soode inventuuri andmetel on tegemist Pällussaare Peedu sooga ("Viruvere soo"), mille pindala on 3 ha. Soo on juba kuivendusest mõjutatud ning teekraavide rajamine väikesoo alal põhjustaks selle seisundi jätkuvat halvenemist ning võib pikemas perspektiivis kaasa tuua soola lõpliku degradeerumise kuivenduse toimet. Seetõttu tegi ekspert ettepaneku nihutada antud teelõiku vähemalt 40 m võrra põhja poole, kus teekraavid jääksid soo suhtes olemasolevatest kraavidest kaugemale. Taristu korrigeeritud lahenduses on selle ettepanekuga arvestatud, st võimalikku mõju leevendatud. Kuna teekraavid võivad tulla sügavamad ja suurema mõjuga kui piirkonnas asuvad olemasolevad kraavid, mis on osalt kinni kasvanud, siis ei tohi teekraave soolast kuni 150 m kaugusel paiknevale teelõigule rajada või rajada need madalatena (kuni 0,5 m sügavustena). Kuna tuulikuplats, milleni antud tee viib, jääb soolast vaid ca 60 m kaugusele, siis ei tohi ka tuulikuplatsi servadesse kraave rajada või rajada need madalatena (kuni 0,5 m sügavustena). Korrigeeritud lahenduse korral ning arvestades meetmetega kraavide osas puudub soo veerežiimile oluline negatiivne mõju.

Tuulepargialale nr 8/19 jääb osalisel väike madalsoola, mis on ELF-i soode inventuuril kaardistatud nimega „Räsnalt edelasse jääv madalsoo“. Soolal on registreeritud kahe III kaitsekategooria kaitstava taimeliigi, kahkjaspunase sõrmkäpa ja soo-neiuvaiba, elupaigad (ptk 5.1.4.3). Soolala jääb läänepoolsest tuulikuplatsist ja selleni kavandatavast teest ca 100 m kaugusele. Tuulikuplatsi ala kuivendamine (kraavidega ümbritsemine) ning selleni kavandatava tee äärde kraavide rajamine võib mõjutada antud soola veerežiimi ja avaldada sellele kuivendavat mõju. Kraavid võivad ära lõigata ka soo loodusliku toiteala ehk katkestada vee liikumise soolale, mis samuti väljendub kuivendava mõjuna. Samuti võib avalduda negatiivne mõju soolal kasvavatele kaitstavatele taimeliikidele. Seetõttu tuleb ehitusprojekti koostamise etapis hinnata mõju nimetatud soolale, kui kavandatakse kraavide rajamist sellele lähemal kui 300 m.

5.4. Mõju bioloogilisele mitmekesisusele

Bioloogilisel mitmekesisusele ehk elurikkusele avalduvat mõju võib käsitleda elustikule avalduva kogumõjuna. Tuulepargialade rajamine toob kaasa metsaalade raadamise ja metsamaastiku mõningase killustamise, mis avaldab mõju tuulepargialade taimkattele, loomastikule ning muudele elustikurühmadele. Loomastikule avaldub mõju lisaks ka häiringute ja tuuleparkidest põhjustatud mõningase barjääriefekti tõttu. Tuuleparkide mõju mitmetele loomastiku rühmadele on veel suhteliselt vähe uuritud. Võrdlemisi vähe on teada metsamaastikes paiknevate tuuleparkide mõju kohta imetajatele, kahepaiksetele ja roomajatele.

Elustikule avalduva mõju võib üldjoones jagada neljaks olulisemaks komponendiks:

- 1) koosluste ja liikide elupaikade otsene kadu ning oluline teisenemine rajatiste alla jäävatel aladel ja raadamisaladel;
- 2) elupaikade killustamine rajatiste ja raadamisaladega (tuulikuplatsid, teed, liinikoridorid);
- 3) loomastikule avalduvad häiringud seoses tuulepargi ehitamise, töötamise ja hooldamisega;
- 4) elupaikade teisenemine kuivenduse ning valgus- ja tuulerežiimi muutumise tõttu.

Oluliseks elustikule avalduvaks otseseks füüsiliseks mõjuks on tuulepargialade rajamisega kaasnev raadamine. Raadamine vähendab metsaökosüsteemide osakaalu tuulepargialadel ja toob kaasa metsadega seotud elurikkuse lokaalse vähenemise. Lagedate alade, mis ei jää otseselt rajatiste alla, teke loob tingimusi avakoosluste ja sealse, metsadest erineva elustiku kujunemiseks. Sellisteks aladeks on tuulikuplatside servaalad, mis jäävad tuulikute vundamentidest ja kõva kattega aladest väljapoole, samuti alajaamade alad, mis pole kaetud rajatiste ja kõva kattega. Selliste alade pindala pole teada ja tõenäoliselt on see suhteliselt väike. Siiski võib avakoosluste kujunemine liigirikkust ja elurikkust lokaalset isegi suurendada.

Raadamisest tingitud mõju oleneb tuulikute vahekaugusest. Mida väiksem on tuulikute vahemaa, seda suurem on metsamaastikku killustav efekt ning seda suurema osa moodustavad raadamisalad tuulepargi kogupindalast. Detailse lahenduse korral on tuulikute vahekaugus enamasti 500-700 m, kuid tuulikute arv ühes piirkonnas on suhteliselt väikene ning need ei moodusta võrgustikku vaid paiknevad enamasti pigem ridadena. Seetõttu on killustav mõju metsakooslustele suhteliselt väike.

Erinevad mõjurid muudavad koostoimes tuulepargialad osadele elustikurühmadele vähemsobivaks ning nende liikide arvukus võib vähenda ning mõned liigid, näiteks häiringute suhtes tundlikud linnuliigid, tuulikute lähedusest sootuks kaduda. Halva levimisvõimega liikide (näiteks osa taimeliikide, selgrootud loomad) puhul võivad ka teed ja tuulikuplatsid osutada levikutõkkeks, mis hakkab pikemas perspektiivis mõjutama nende rühmade levikut ning arvukust tuulepargialal. Antud mõju on siiski pigem väheoluline, kuna teekoridorid on võrdlemisi kitsad ning ka tuulikuplatside mõõtmised on suhteliselt väikesed.

Kuna rajatised katavad tuulepargialadest alla 5%, siis on koosluste suhteline kadu nii väike, et see ei põhjusta olulisi muutusi koosluste mitmekesisuses ega ka olulist liigirikkuse vähenemist tuulepargialadel. Killustav mõju ning häiringud võivad aga põhjustada osade liikide arvukuse vähenemist tuulikute naabruses ja ka tuulepargialal tervikuna.

Sooalade ja soostunud aladele elustikule avaldab mõju teekraavidest tingitud kuivendus. Juhul, kui tuulikuplatside ja alajaamade alasid on kavas kuivendada (kraavidega ümbritseda), avaldab ka see naabruskonna elustikule mõju. Kuivenduse mõju elurikkusele pole ühene, sest väheneb niiskuslembeste liikide arvukus, kuid suureneb liikide, mis eelistavad kuivemaid elupaiku, arvukus. Reeglina võib antud muutust pidada siiski negatiivseks, sest väheneb märgalade looduslik väärtus ning neile iseloomulik elurikkus.

Kokkuvõttes avaldab tuuleparkide rajamine elurikkusele suhteliselt väikest negatiivset mõju ning bioloogiline mitmekesisus tuuleparkide rajamise järel tõenäoliselt oluliselt ei vähene. Erandiks on siinkohal tuulikutest tingitud müra, visuaalsete häiringute ja vibratsiooni suhtes tundlikud loomaliigid, samuti metsamaastiku killustamise suhtes tundlikud loomaliigid, kelle osas võib elurikkus

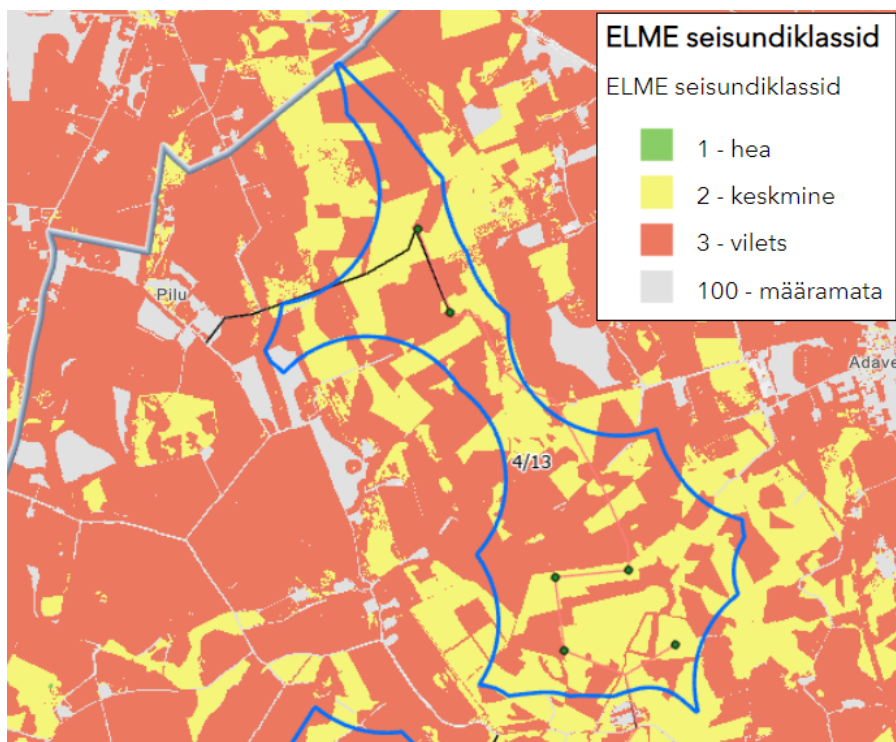
oluliselt väheneda. Mõju bioloogilisele mitmekesisusele piirkondlikus skaalas on ligikaudu proportsionaalne tuulikute arvuga.

Tuulepargialade looduslikku väärtust ja bioloogilist mitmekesisust kajastavad ELME ökosüsteemide seisundiklasside ja IRENES ökosüsteemide kuumkohtade kaardikihid. ELME ökosüsteemide seisundiklassid kajastavad eri ökosüsteemitüüpide (nt metsad, sood, niidud) looduslikku seisundit. IRENES ökosüsteemide kuumkohtade kaardikihtide koostamisel on kasutatud summeeritud alade teadaolevat ja eeldatavat (koosluse tüübi ja seisundi baasil) väärtust bioloogilise mitmekesisuse osas. Lisaks on juurde liidetud ökosüsteemide varustavad ja reguleerivad teenused, mis suures osas kajastavad ökosüsteemide väärtust inimese jaoks ega seendu otseselt bioloogilise mitmekesisusega. Seega ei kajasta kuumkohtade kaart vaid alade looduslikku väärtust ja elurikkust. Ökosüsteemiteenuste kuumkohtade näol on reeglina siiski tegemist kõrge elurikkusega looduslike aladega.

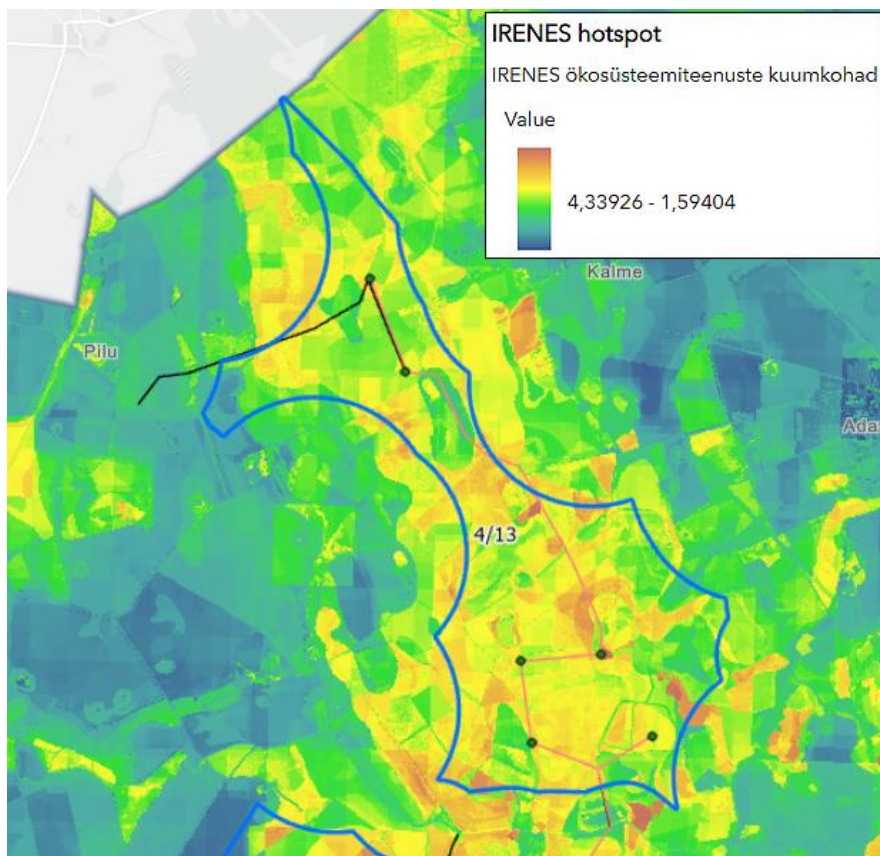
Järgnevalt on antud ülevaade käsitletavate tuulepargialade väärtusest ELME ökosüsteemide seisundiklasside ja IRENES ökosüsteemide kuumkohtade kaardikihtide baasil.

Tuulepargiala nr 4/13

Tuulepargialal nr 4/13 moodustavad tuulikuplatside ja taristu alla jäävatest aladest veidi üle poole keskmise ökosüsteemide seisundiga ja veidi alla poole viletsa ökosüsteemide seisundiga alad (Joonis 2). Hea seisundiga ökosüsteemide tuulikuplatside ja taristu alale ei jää. Kuumkohtade kaardi (Joonis 3) alusel on enamusel tuulikuplatside ja taristu alast ökosüsteemide pakkumine üle keskmise ning üks tuulikuplats jääb ökosüsteemiteenuste kuumkoha alale. Antud tuulepargiala puhul põhjustab kõrgema ökosüsteemiteenuste pakkumise turvasmuldade laialdane levik, sest ökosüsteemiteenuste pakkumise puhul on võtud arvesse mullas talletatud süsinikuvaru. Elurikkuse aspektist on tegemist pigem keskpärase väärtusega majandusmetsadega.



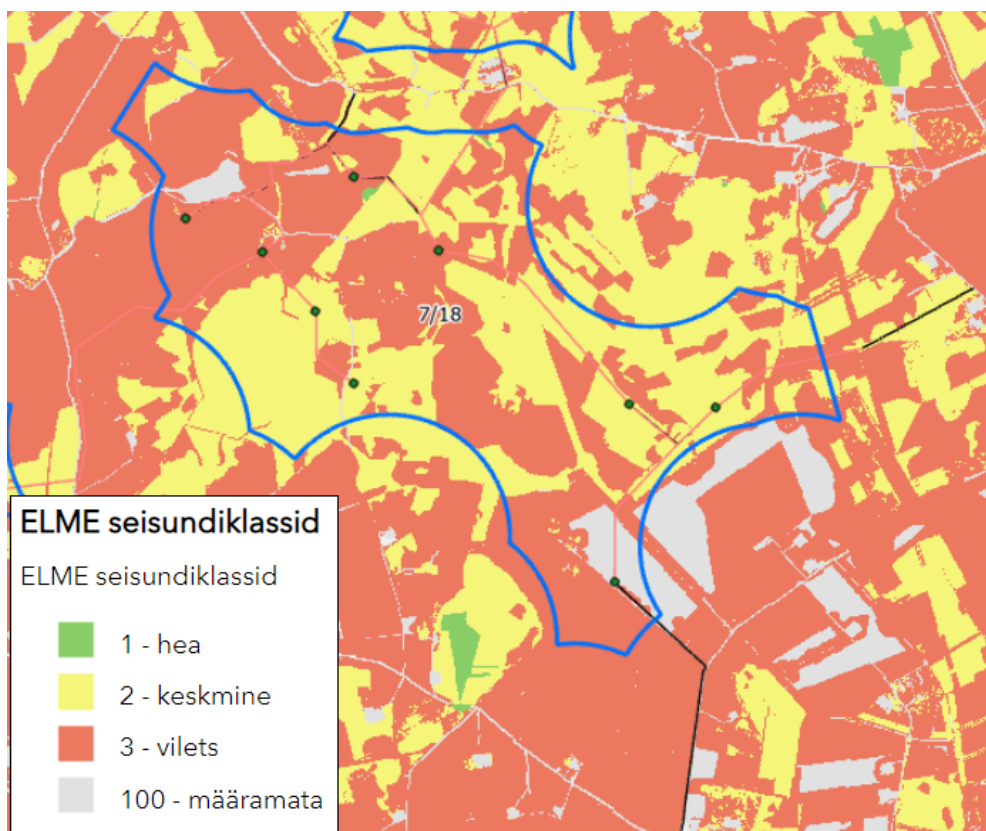
Joonis 2. Ökosüsteemide seisund tuulepargialal nr 4/13



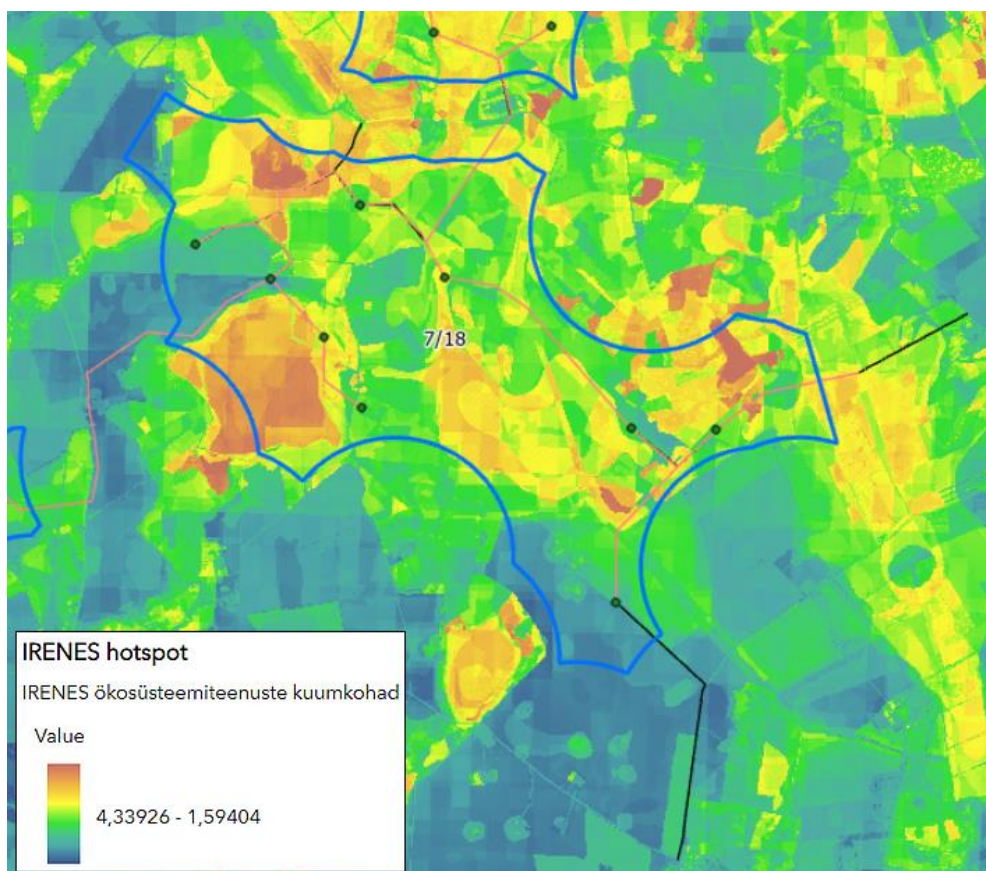
Joonis 3. Ökosüsteemiteenuste kuumkohad tuulepargialal nr 4/13

Tuulepargiala nr 7/18

Tuulepargialal nr 7/18 levivad tuulikuplatside ja taristu alla jäävatel aladel ligikaudu võrdselt keskmise ja viletsa ökosüsteemide seisundiga alad (Joonis 4), hea seisundiga alasid leidub väga vähe ning vaid ühe tee alal. Ökosüsteemiteenuste pakkumine on tuulikuplatside ja taristu alla jäävatel aladel keskeltläbi „keskmine“, kuid teed läbivad ka kõrgema teenuste pakkumisega alasid (Joonis 5). Tuulikuplatsidele kõrge ökosüsteemiteenuste pakkumisega alasid ei jää, sest need paiknevad suuremas osas noorte metsade ja metsanoorendike alal. Kuna antud tuulepargialal levib vähem turvasmuldasid, on üldine ökosüsteemiteenuste foon siin madalam kui alal nr 4/13. Elurikkuse aspektist on ala nr 7/18 väiksema väärtusega kui ala nr 4/13 seetõttu, et kolm tuulikuplatsi ja osa teid paiknevad põllumajandusmaastikus, mille elurikkus on madalam kui metsamaastikul. Elurikkuse aspektist on ala nr 7/18 ligikaudu võrdväärne alaga 8/19.



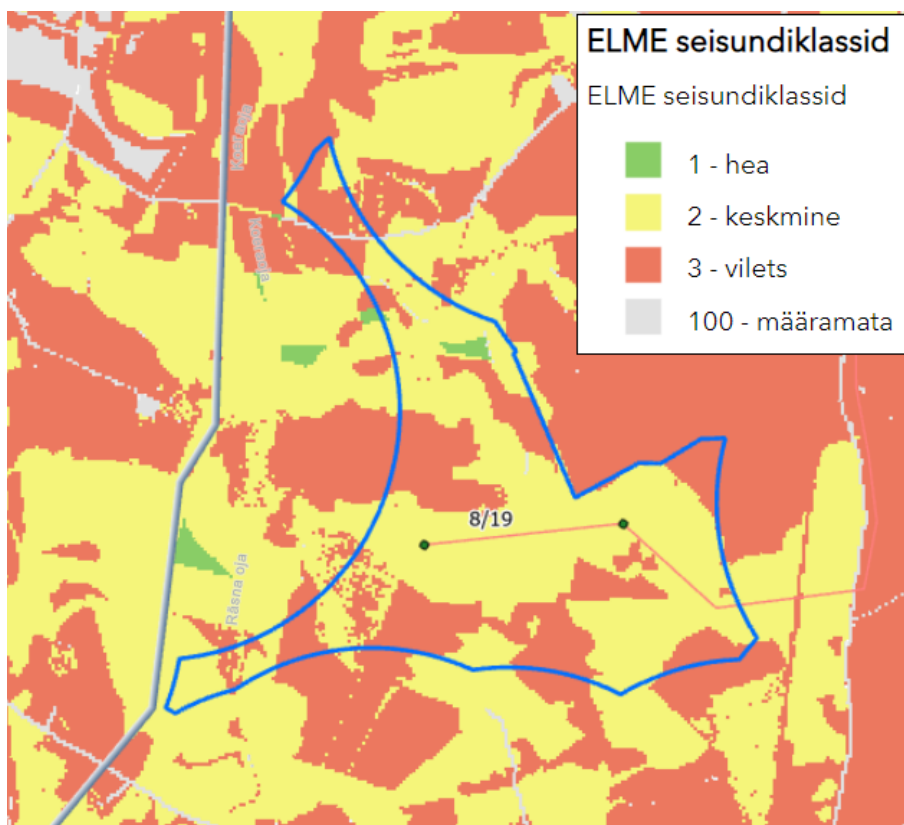
Joonis 4. Ökosüsteemide seisund tuulepargialal nr 7/18



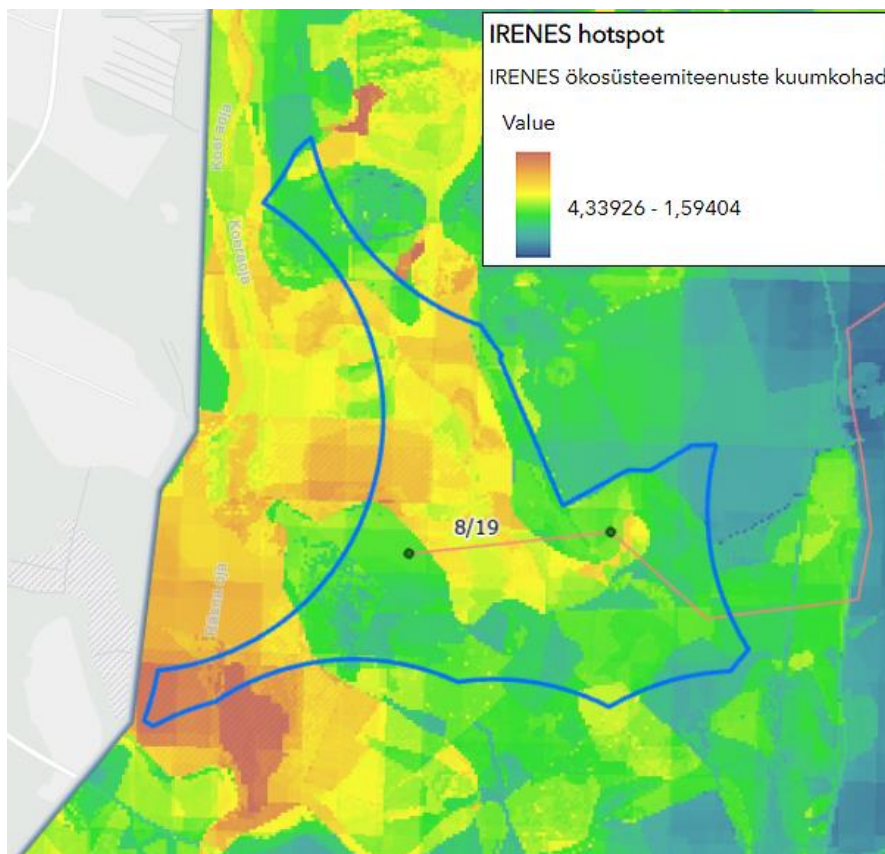
Joonis 5. Ökosüsteemiteenuste kuumkohad tuulepargialal nr 7/18

Tuulepargiala nr 8/19

Tuulepargialal nr 8/19 levivad tuulikuplatside ja taristu alla jäävatel aladel ELME kaardi alusel pea kogu ulatuses keskmise ökosüsteemide seisundiga alad (Joonis 6). Tegelikult domineerivad mõlema tuulikuplatsi alal raiejärgsed noorendikud, mis näitab, et antud paikades on seisundikaardi andmed vananenud. Tegelikult domineerivad tuulikuplatside alal viletsa seisundiga alad. Ökosüsteemiteenuste pakkumise osas on tuulikuplatside ja taristu ala väärtused valdavalt keskmised (Joonis 7), kuid kuna ka siin on andmed äsjaste raiete tõttu vananenud, siis on tegelik ökosüsteemiteenuste pakkumine pigem alla keskmise. Arvestades sellega, et enamuse mõjutatud ala pindalast moodustavad metsanoorendiku domineerimisega tuulikuplatsid, on antud tuulepargiala poolt otseselt mõjutatava ala elurikkus madalam kui alal 4/18 ja ligikaudu võrdne alaga 7/18.



Joonis 6. Ökosüsteemide seisund tuulepargialal nr 8/19



Joonis 7. Ökosüsteemiteenuste kuumkohad tuulepargialal nr 7/18

Tuulikuplatside ja taristu alla jäävate alade elurikkus on veidi kõrgem alal nr 4/13 ning mõnevõrra madalam aladel 7/18 ja 8/19. Elurikkuse aspektist on alad 7/18 ja 8/19 ligikaudu võrdväärsed.

5.5. Mõju loomastikule

5.5.1. Mõju imetajatele

Tuuleparkide ehitusetapis toimub metsa raadamine, millega kaasneb otsene imetajate elupaikade kadu ja teisenemine. Antud mõju avaldub siiski suhteliselt väikesel pindalal. Lisaks kaasnevad ehitusetapis ehitustegevusest tingitud häiringud, mille tase on enamjaolt võrreldav metsamajanduslike tööde häiringutega, millega on loomastik võrdlemisi hästi kohanenud.

Kasutusaegselt avaldub tuuleparkide mõju imetajatele peamiselt seoses muudetud maastiku ja häiringutega. Enamuse metsamaastikega seotud suur- ja väikeimetajate (ulukite) ning samuti pisiimetajate jaoks ei muutu elupaigatingimused tõenäoliselt nii palju, et see muudaks tuulepargialad neile sobimatuks, sest tuulikute vaheline distants on küllalt suur, et jätta nende vahele piisavalt imetajate jaoks sobivaid elupaiku ning liikumisruumi. Siiski võib tuulikute töötamisega kaasnevate häiringute (müra, varjutused, peegeldused) tõttu väheneda ulukite jaoks tuulepargialade atraktiivsus ehk eelistatavus elupaigana. Tuulikute tulenevad häiringud mõjutavad tõenäoliselt enam suursõralisi ja kiskjaid ehk pelglikumaid loomarühmi, kes võivad hakata tuulikute lähedust vältima.

Kuna tuuleparkide mõju imetajatele on asukohapõhine ja sõltub konkreetse liigi tundlikkusest, elupaigakasutusest, rändeteedest jne, siis ei ole võimalik ilma ulukiuuringuta öelda, milline on mõju ulukite elupaigakasutusele ja rändetingimustele. Seetõttu tuleb antud mõju ehitusprojekti koostamise etapis läbi viidava ulukiuuringu alusel iga konkreetse tuulepargiala osas välja selgitada ja hinnata.

Lisaks visuaalsetele häiringutele (pöörlevad rootorid ning nende poolt tekitatav varjutus ja peegeldused), avaldab imetajatele kasutusaegselt mõju ka müra. Müra võib varjutada loomade kuulmist, raskendades ohtude tajumist (hoidumist kiskjate saagiks langemise eest), kuid võib raskendada ka saakloomade püüdmist. Üldiselt loetakse müra ka segavaks faktoriks liigikaaslastega suhtlemisel (eriti oluline paarilise otsimisel ja poegade üleskasvatamise perioodil). Kuna metsamaastikes paiknevad tuulepargid on üsna uus nähtus, siis on veel mõnevõrra raske hinnata imetajate pikemaajalist kohanemist tuuleparkidega ja sellega seotud mõju olulisust. Ka seniste uuringute tulemused annavad erinevaid tulemusi loomarühmade tundlikkusest ja kohanemisvõimest¹¹. Arvestades loomade üldiselt üsna head kohanemisvõimet erineva inimõjuga, võib eeldada, et tõenäoliselt suudavad pea kõik imetajaliigid kohaneda ka tuulepargialadega. Seega võib eeldada, et pikemas perspektiivis metsamaastikele iseloomulik imetajafauna tuulepargialadel üldjoones säilib. Küll aga võivad pelglikumad liigid hakata hoiduma tuulikute vahetust lähedusest ja hakata vältima tuulepargialasid poegimispaigana, seda nii tuulikute olemasolu ja töötamise kui ka ala külastavate inimeste tõttu.

Imetajatele avaldub mõju peamiselt tuulikute naabruses, kuid pelglikumate suurulukite (põder ja suurkiskjad) osas võivad tuulepargid avaldada mõju ka liikide liikumismustritele. Tõenäoliselt ei ole tuulepargid neile liikidele siiski rändetõkkeks. Mõju imetajatele on ilmselt tugevam tuuleparkide ehituse ajal ja esimestel aastatel nende valmimise järel, kuid pikema aja jooksul loomad tõenäoliselt kohanevad tuuleparkidega ning julgevad neid läbida.

Lisaks tuulikutele avaldavad imetajatele mõju tuulepargialadele rajatavad täiendavad teed (liigniisketel aladel kooskuivenduskraavidega), mis killustavad metsamaastikku ning toovad, eelkõige tuulepargi ehitusperioodil, kaasa häiringuid sõidukite liikumise näol. Teedevõrguga kaasnev mõju on võrreldes tuulikutest tingitud mõjuga siiski oluliselt väiksem.

Ilma spetsiaalse ulukiuuringuta ja sellele järgneva seireta ei ole võimalik ennustada, kuidas loomad konkreetsetes asukohas tuulepargi tõttu oma käitumismustrit muudavad. Samuti on keeruline prognoosida, kas mõjude osas võib olla olulisi erinevusi kavandatavate tuulepargialade vahel. Seda aspekti tuleb muuhulgas arvestada seiremeetmete väljatöötamisel ehitusprojekti koostamise etapis. Kuna ulukite maastikukasutus elupaigana on asukohapõhine ning suurulukite liikumine ja ränded on koondunud sageli kindlatesse koridoridesse (kuhu tuulikute paigaldamist tuleks vältida), on oluline teada ulukite elupaigakasutust ja liikumisteid. Seetõttu tuleb ehitusprojekti koostamiseks vajaliku sisendinfo saamiseks teostada ulukiuuring, millega selgitatakse suur- ja väikeimetajate elupaigakasutust ning suurimetajate liikumiskoridore, sh rohevõrgustiku kontekstis (ptk 5.6). Ulukiuuringuga (ptk 6.1) saadav teadmine võimaldab ehitusprojekti koostamise etapis vajadusel optimeerida tuuleparkide lahendusi selliselt, et mõju imetajatele oleks minimaalne. Praeguses etapis pole alust arvata, et tulenevalt loomastikule avalduvatest mõjudest ei saa tuuleparke eriplaneeringu asukohavaliku etapis käsitletud mahus rajada. Enne imetajate uuringu tulemusi ei saa maksimaalset soovitud lahendust siiski garanteerida, sest leevendusmeetmete (eeskätt tuulikute asukohtade nihutamine) rakendamise võimalikkus sõltub ka muudest teguritest.

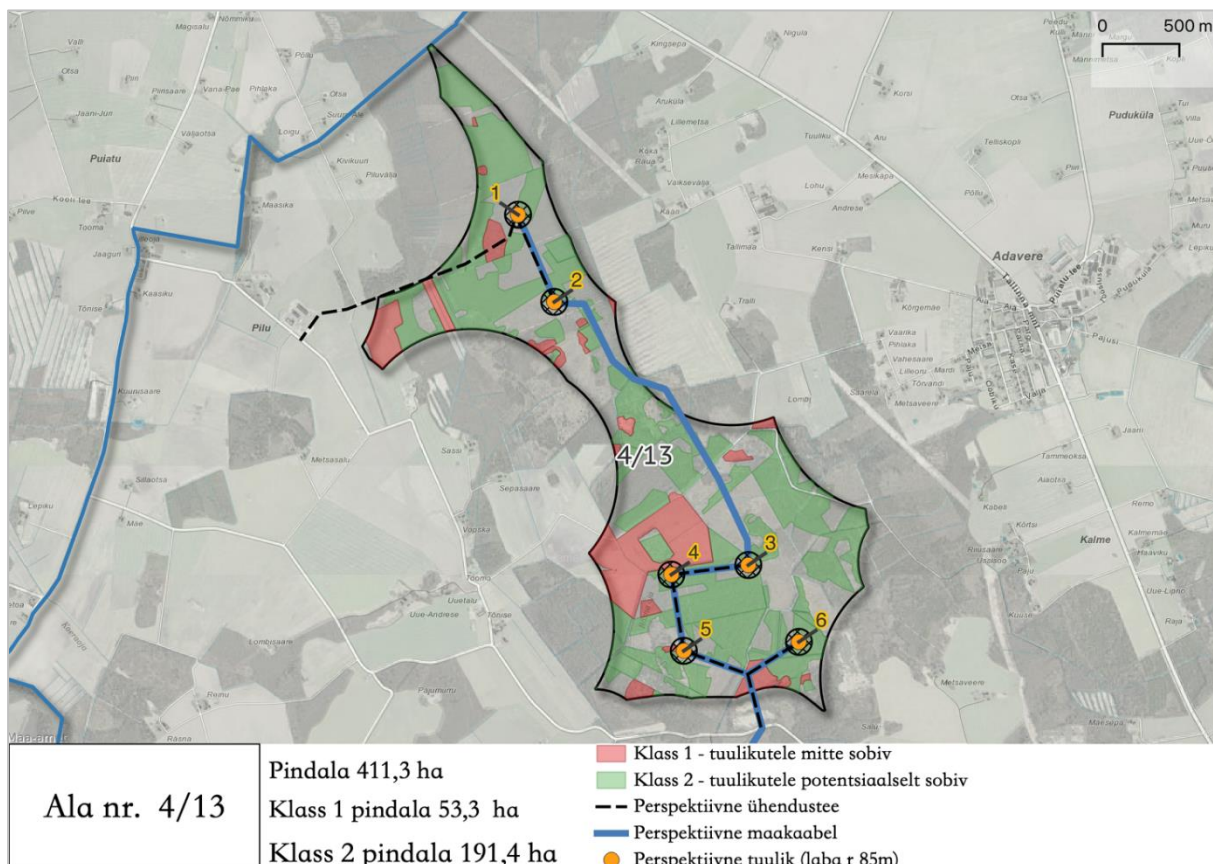
5.5.2. Mõju käsitiivalistele (nahkhiirtele)

Järgnev hinnang on antud eriplaneeringu I etapi käigus käsitletava kolme tuulepargiala (nr 4/13, 7/18 ja 8/19) kohta välja töötatud tuulikute paiknemise esialgsele täpsustatud lahendusele. Sellest lähtuvalt esitas ekspert ka käesolevas peatükis toodud ettepanekud (leevendusmeetmed) tuulikute paigutuse korrigeerimiseks. Vastavalt sellele koostati töö käigus planeeringu täpsustatud lahenduse korrigeeritud versioon, milles on tuulikute paiknemist korrigeeritud vastavalt käesolevas peatükis toodud ettepanekutele. Korrigeeritud lahendus kajastub eriplaneeringu asukohavaliku etapi asendiplaanil.

¹¹ Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. Biological Conservation, Schöll, E.; Nopp-Mayr, U., 2021

Ehitusprojekti koostamise etapis tuleb nahkhiirte seisukohast tuulikute paiknemise lahendus üle vaadata ja vajadusel veelkord täpsustada lähtuvalt käsitiivaliste uuringu (ptk 6.2) tulemustest. Leevendusmeetmed tuulikute asukohtade täpsustamiseks kavandamise järgmises etapis vt ptk 7.1.

Tuulepargiala nr 4/13 puhul on esialgses täpsustatud lahenduses üldiselt täidetud nahkhiirte eksperthinnangu poolt EP I etapi mõjude hindamise aruande koostamise käigus antud soovitused, kuid tuulikute nr 4 ja nr 5 (Joonis 8) labad kattuvad osaliselt klassi 1 metsa servaalaga, mis suurendab nahkhiirte hukkumiskiriski. Tuulepargiala koosneb suuresti nahkhiirtele potentsiaalselt vähe sobivatest metsadest (Joonis 8). Samas tuleb mainida, et on kohti, kus antud tüüpi metsades on uuringute käigus leitud palju nahkhiiri, ning ei saa välistada, et tuulepargi käitamise etapis võib olla vajalik tegeleda mõju leevendamisega.



Joonis 8. Tuulepargiala nr 4/13 lahendus nahkhiirtele sobivate (tuulikutele mitte sobivate) alade suhtes (esialgne täpsustatud lahendus)

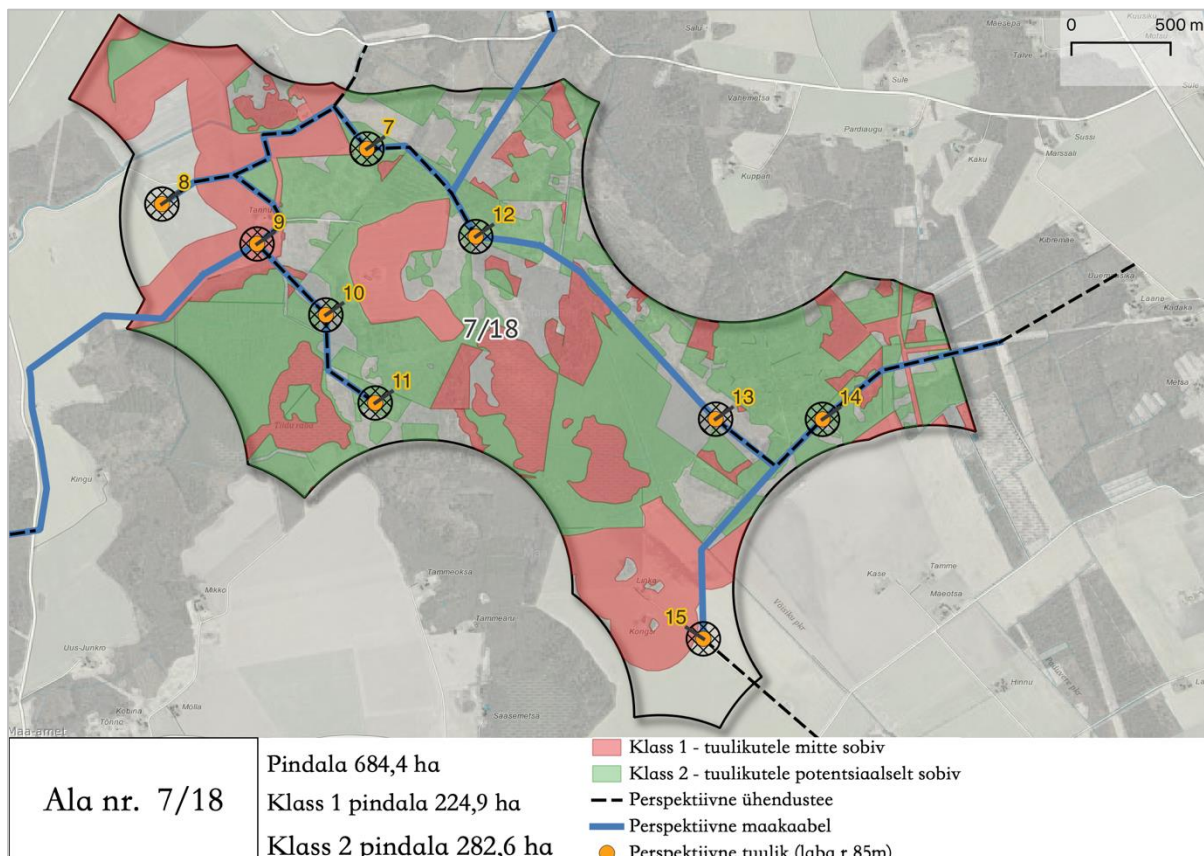
Tuulikute paiknemise esialgset täpsustatud lahendust tuulepargialal nr 4/13 on korrigeeritud vastavalt eksperdi ettepanekutele tuulikute asukohtade muutmiseks:

- vastavalt EUROBATS juhiste ja EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 7.5.2 kirjutatule tuleb nihutada tuulik nr 4 selliselt, et tuuliku labade kattuvust metsa servaga ei tekiks;
- juhul, kui mets on endiselt alles ja raiumata, tuleb nihutada tuulik nr 5 selliselt, et tuuliku labade kattuvust metsaga ei oleks.

Vastavalt nahkhiireksperti ettepanekutele korrigeeritud tuulepargiala nr 4/13 tuulikute paigutus kajastub eriplaneeringu asukohavaliku etapi asendiplaanil.

Tuulepargiala nr 7/18 puhul on üldiselt täidetud nahkhiirte eksperthinnangu poolt EP I etapi mõjude hindamise aruande koostamise käigus antud soovitused, kuid tuulik nr 9 (Joonis 9) paikneb metsa servale lähemal kui 200 meetrit. Vastavalt EUROBATS juhiste ja EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 7.5.2 kirjutatule ei ole selline tuuliku paiknemine sobilik ning suurendab nahkhiirte

hukkmisriski. Tuulik nr 8 paikneb väga heas asukohas, lagedal alal metsa servadest kaugemal kui 200 meetrit. Tuulepargiala koosneb ligikaudu pooles ulatuses nahkhiirtele potentsiaalselt vähe sobivatest metsadest (Joonis 9). Samas tuleb mainida, et on kohti, kus antud tüüpi metsades on uuringute käigus leitud palju nahkhiiri, ning ei saa välistada, et tuulepargi käitamise etapis võib olla vajalik tegeleda mõju leevendamisega.



Joonis 9. Tuulepargiala nr 7/18 lahendus nahkhiirtele sobivate (tuulikutele mitte sobivate) alade suhtes (esialgne täpsustatud lahendus)

Eksperti ettepanekud tuulikute paiknemise esialgse lahenduse korrigeerimiseks tuulepargialal nr 7/18 on järgmised:

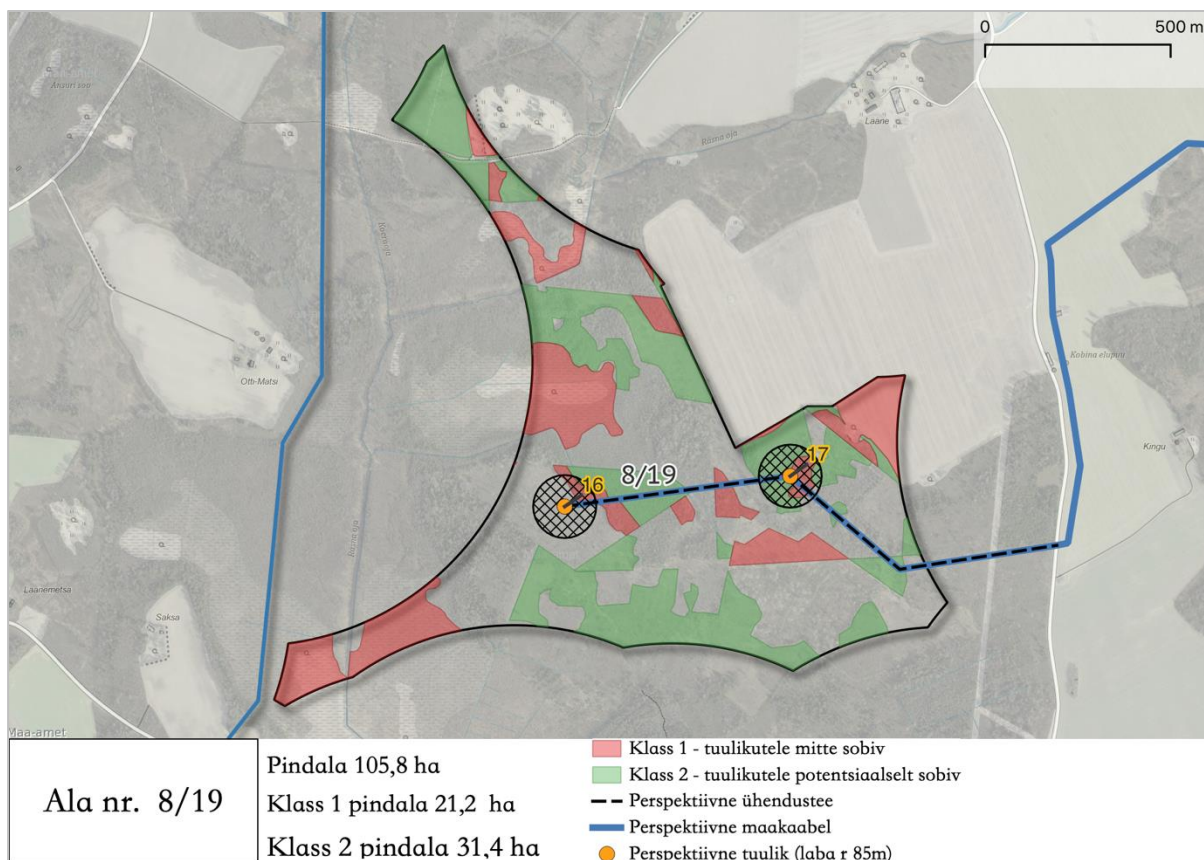
- soovitatav on tuulik nr 9 paigutada samale lagedale alale, kus on tuulik nr 8 selliselt, et mõlemad tuulikud paikneksid metsa servast kaugemal kui 200 meetrit (joonisel tähistab 200 m piiri punane ala lageda ala servas). Arvestades joonisel näidatud tuulikute vahelist distantsi, peaksid mõlemad tuulikud selliselt lagedale alale ära mahtuma.

Eksperti ettepanekuga on planeeringus arvestatud osaliselt, kuid siiski nahkhiirte kaitset arvestades: tuuliku nr 9 asukohta on muudetud nii, et seda on nihutatud joonisel näidatud punasest alast välja ida poole (mitte tuuliku nr 8 poole lagedale alale) – vt tuuliku nr 9 paiknemine planeeringulahenduse joonisel. Antud lahendus on eksperti hinnangul sobiv.

Vastavalt nahkhiireeksperti ettepanekutele korrigeeritud tuulepargiala nr 7/18 tuulikute paigutus kajastub eriplaneeringu asukohavaliku etapi asendiplaanil.

Tuulepargiala nr 8/19 puhul on üldiselt täidetud nahkhiirte eksperthinnangu poolt EP I etapi mõjude hindamise aruande koostamise käigus antud soovitusel, kuid tuuliku nr 17 (Joonis 10) labad kattuvad osaliselt klassi 1 metsaga. Vastavalt EUROBATS juhiste ja EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 7.5.2 kirjutatule ei ole selline tuuliku paiknemine sobilik ning suurendab nahkhiirte hukkmisriski. Tuulepargiala koosneb suuresti nahkhiirtele potentsiaalselt vähe sobivatest metsadest (Joonis 10). Samas tuleb mainida, et on kohti, kus antud tüüpi metsades on uuringute käigus leitud

palju nahkhiiri, ning ei saa välistada, et tuulepargi käitamise etapis võib olla vajalik tegeleda mõju leevendamisega.



Joonis 10. Tuulepargiala nr 8/19 lahendus nahkhiirtele sobivate (tuulikutele mitte sobivate) alade suhtes (esialgne täpsustatud lahendus)

Tuulikute paiknemise esialgset lahendust tuulepargialal nr 8/19 on korrigeeritud vastavalt eksperdi ettepanekule tuulikute asukohtade täpsustamiseks:

- juhul, kui klassi 1 mets on endiselt alles ja raiumata, tuleb nihutada tuulik nr 17 selliselt, et tuuliku labade kattuvust klassi 1 metsaga ei oleks.

Vastavalt nahkhiireeksperti ettepanekutele korrigeeritud tuulepargiala nr 8/19 tuulikute paigutus kajastub eriplaneeringu asukohavaliku etapi asendiplaanil.

Tuuleparke aladele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 on (eelvalikus käsitletud mahtudes) põhimõtteliselt võimalik realiseerida, kuid ehitusprojekti koostamise etapis kavandatava nahkhiireuuringu (vt ptk 6.2) tulemustest lähtuvalt tuleb tuulepargi lahendust täpsustada ning mõju uuesti hinnata. Tuuleparkide reaalne mõju nahkhiirtele tuleb välja selgitada kasutusaegse seire käigus ning vajadusel tuleb rakendada täiendavaid leevendusmeetmeid.

5.5.3. Mõju linnustikule

EELISE ja PlutoF andmebaasidesse ei ole jooksva aastal, st võrreldes EP mõjuhindamise aruandes toodud infoga, lisandunud kirjeid, mis tooksid juba praegu kaasa maismaalinnustiku analüüsi tsooni 2 piiranguid. Seega kehtib linnustiku seisukohast käsitletavate tuulepargialade osas EP asukohavaliku mõjude hindamise aruande ptk-s 7.5.3 toodud hinnang.

Linnustiku kaitse seisukohast on ülioluline, et kavandatava tegevuse lähteandmetena arvestatakse juba, et tuulepargi sisesed elektriliinid ja ühendusliinid rajatakse maakaabelliniidena. Samuti on arvestatud, et maakaabel on soovitatav võimalusel paigaldada teekoridori, et hoida häiringud

võimalikult kitsal alal. Neid tingimusi/meetmeid ei ole vaja linnustiku leevendusmeetmete osas dubleerida ja täiendavalt põhjendada.

Meetmed (tingimused) linnustiku kaitse tagamiseks on toodud ptk-des 7.1 ja 7.4.

Tuuleparkide kavandamise järgmises on etapis vajalikud linnustiku uuringud tuulepargialadel ning nende kontaktvööndis (500 m raadiuses tuulepargialast). Uuringud võimaldavad leida tuuleparkide edasisel kavandamisel lahendused, mille puhul saab olulise mõju kaitstavatele linnuliikidele ja linnustikule laiemalt välistada või välja töötada asjakohased leevendusmeetmed. Siiski tuleb arvesse võtta, et uuringute käigus võib iga tuulepargiala puhul ilmnedu uut teavet ning muutuda olemasolevate kaitseväärtuste olemasolu- ja asukohainfo, mis võib muuta piirangutevabade alade piire käsitletavate tuulepargialade sees ning võimalike tuulikute arvu ja asukohti.

Tuulepargialale nr 4/13 ulatub maismaalinnustiku analüüsi laanepüü tsoon 2, kuid praeguses põhimõttelises lahenduses ei ole tuulikuid laanepüü tsooni 2 kavandatud.

Tuulepargiala nr 7/18 lääneserva ulatub minimaalselt väikeluige tsoon 2, kuhu tuulikute põhimõttelisi asukohti ei ole kavandatud.

Tuulepargiala nr 8/19 kattub praktiliselt kogu ulatuses väikeluige tsooniga 2 ja sinna on kavandatud kahe tuuliku põhimõttelised asukohad. Väikeluige tsooni 2 põhjuseks nimetatud tuulepargialal on teadaolev tuulepargialaga külgnev rändeaegne toitumispõld (maismaalinnustiku analüüsi tsoon 1). Maismaalinnustiku analüüsis on kokkupõrkeriski tuulikuga hinnatud väikeluige puhul kõrgeks. Kuna kokkupõrkerisk esineb ainult väikeluige rändeperioodil, on väljaspool seda aega ning rändeaegsete leevendusmeetmete rakendamisel (nt tuulikute ajutisel peatamisel) tuulepargi töötamine põhimõtteliselt võimalik. Lähtudes maismaalinnustiku analüüsist on vajalik tuulepargiala nr 8/19 kohta koostada väikeluige tsooni 2 eksperthinnang, mis peab veenvalt põhjendama tingimusi, mille täitmise korral on võimalik kõnealusel väikeluige (rändeaegses) elupaigas tsooni 2 piires tuulikuid kavandada.

Olemasoleva info põhjal võib järeldada, et kolmele käsitletavale alale on tuuleparke põhimõtteliselt võimalik rajada. Tegelik mõju linnustikule selgub osaliselt linnustiku uuringu/eksperthinnangu ja mõjuhindamise tulemusena järgmises kavandamise etapis ning lõplikult kasutusaegse seire käigus.

Uuringuvajadusest käsitletavate tuulepargialade osas vt ptk 6.3.

5.5.4. Mõju kahepaiksetele ja roomajatele

Kahepaiksete ja roomajate osas tuuleparkide rajamine elupaikade kvaliteeti tõenäoliselt suurel määral ei halvenda, kuid toimub mõningane elupaikade kadu rajatiste alla jäävatel aladel ning elupaikade killustamine seoses rajatavate teedega. Uute teedega kaasneb ka isendite hukkumine sõidukite rataste alla, kuid selle mõju on väike, kuna liiklussagedus on eeldatavalt väike. Juhul, kui tuulepargi rajamisega kaasneb kuivendus, võib see kahepaiksete elupaikade kvaliteedile ning seeläbi ka arvukusele negatiivset mõju avaldada. Mõju on olulisem, kui tuulepargialale kavandatava taristu alla või kuivenduse mõjualasse jääb kahepaiksete jaoks olulisi sigimisveekogusid. Kahepaiksetele avalduva mõju leevendamiseks on oluline sigimisveekogude ja väärtuslike maismaaliste elupaikade (niisked niidud, niisked lehtmetsad ja madalsood) säilitamine.

Tuulepargialadel pole registreeritud kahepaiksete liikide elupaiku (kõik kahepaikseliigid on kaitse all), kuid suure osa kõigist kolmest tuulepargialadest moodustavad konnadele (rohukonn, rabakonn, harilik kärnkonn) sobivad maismaalised elupaigad ehk suhteliselt niisked metsamaastikud. Samuti leidub tuulepargialadel või nende naabruses tõenäoliselt ka kahepaiksete sigimisveekogusid ning talvituspaiku.

Kahepaiksete elupaikade võimaliku hulga ning kahepaiksete asustustiheduse osas on tuulepargialasid ilma uuringuta keeruline eristada, kuna kõigil aladel leidub suhteliselt rohkelt niiskeid metsaalasid, sh niiskeid lehtmetsi ja noorendikke, mis on kahepaiksetele eelistatud elualadeks.

Kardianalüüsi põhjal ei jää mitte ühelegi kolmest kavandatavast tuulepargialast tuulikuplatside ja taristu alale ega selle naabrusse seisuveekogusid ehk kahepaiksete jaoks potentsiaalselt kõrge väärtusega sigimisveekogusid. Kahepaiksed võivad sigida ka halva äravooluga kraavides ning märjematel aladel ka ajutistes lompides ning metsa väljaveol tekkinud sügavates roobastes. Kõigil tuulepargialadel jääb taristu alale kraave, mille olulisus võimaliku sigimispaigana on teadmata. Teekraavide rajamine ja tuulikuplatside võimalik kuivendamine, samuti eesvoolude võimalik süvendamine avaldab maastikele kuivendavat mõju ning võib mõjutada nii kahepaiksete sigimispaiku kui ka maismaalisi elupaiku.

Kahepaiksete elupaigakasutuse täpsustamiseks ja oluliste sigimisveekogude tuvastamiseks tuleb tuulepargi rajatiste alal ja nende võimaliku kuivenduse mõjualal viia ehitusprojekti koostamise etapis läbi kahepaiksete elupaikade uuring (ptk 6.4), selgitamaks oluliste sigimisveekogude ja väärtuslikumate maismaaliste elupaikade paiknemine. Kaasata tuleb erialaekspert. Uuringutulemuste põhjal hindab erialaekspert kavandatava tegevuse mõju kahepaiksetele ning töötab välja leevendusmeetmed. Juhul, kui kahepaiksete oluliste sigimisveekogude mõjutamine on möödapääsmatu, on vajalik kahepaiksetele rajada sigimiseks sobivaid asendusveekogusid.

Roomajatele loovad liini- ja teekoridorid täiendavaid päikesele avatud elupaiku, kuid seoses teedega kaasneb ka roomajate ja kahepaiksete hukkumine teedel. Hukkumise mõju populatsioonidele pole siiski kuigi tugev, sest liiklussagedus tuulepargi teenindusteel on madal. Seega võib eeldada, et roomajate populatsioonidele seoses tuuleparkide rajamisega olulist negatiivset mõju ei kaasne.

5.6. Mõju rohevõrgustikule

Tuulepargialade asukoha eelvaliku täpsustatud lahenduse (tuulepargialad nr 4/13, 7/18 ja 8/19) hinnangud ei vaja rohevõrgustiku osas täiendavat ülevaatamist, sest eriplaneeringu asukohavaliku etapi mõjude hindamise aruandes (ptk 7.6) toodud hinnang kehtib ka käsitletavate tuulepargialade korrigeeritud lahenduse täpsustastmele. Mõju hindamisel jõuti järeldusele, et eeldatavalt on leevendusmeetmete (vt ptk 7.5) rakendamisel võimalik projekteerimise ja ehitamise käigus olulist negatiivset mõju vältida. Seega tuuleparkide püstitamisel aladele 4/13, 7/18 ja 8/19 on eeldatavalt tagatud rohevõrgustiku säilimine, toimimine, terviklikkus ja sidusus ning rohevõrgustiku eesmärkidega vastuollu ei minda. Tuuleparkide kavandamise järgmisele etapile on seatud rohevõrgustiku täiendava hinnangu koostamise kohustus.

Tuuleparkide kavandamise järgmises etapis tuleb erinevatest uuringutest täiendavat sisendit, mille põhjal saab anda täpsema hinnangu käsitletavate tuuleparkide mõjust rohevõrgustikule.

5.7. Mõju põhja- ja pinnaveele

KSH koostamise ajal kehtivad Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava perioodiks 2022-2027¹² ja Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava perioodiks 2022-2027¹³. Veemajanduskava veekaitse põhieesmärk on kõikide vete (pinna- ja põhjavee) hea seisundi saavutamine.

Kavandatava tegevuse realiseerimine ei mõjuta pinna- ja põhjaveekogumite veekogust, veetaset ega veekaitse-eesmärkide saavutamist. Veeseadusest tulenevalt tuleb veemajanduskava alusel kavandada ja rakendada abinõusid keskkonnanäesmärkide, sealhulgas veekogude hea seisundi, saavutamiseks. Põhjavee jaoks tähendab hea seisundi saavutamine nii hea koguselise kui ka hea keemilise seisundi saavutamist.

Mõju hindamisel põhja- ja pinnaveele on lähtutud EELIS-e andmetest.

¹² Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027, kinnitatud 07.10.2022 käskkirjaga nr 357

¹³ Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027, kinnitatud 07.10.2022 käskkirjaga nr 357

5.7.1. Põhjavee seisund ja mõju põhjaveele

Tuulepargialadel nr 4/13, 7/18 ja 8/19 ning nende lähiümbruses puurkaeve ja allikaid ei asu. Tuulepargialadel üleujutusosalade riskipiirkonda ei ole. Adavere alevikus ja selle lähiümbruses tuulepargialadel nr 4/13 ja 7/18 asub põhjavee ülevoolu piirkond, kus maapinnalt esimese aluspõhjalise veekompleksi survetase on maapinnast kõrgemal. Põhjavee kaitstus tuulepargialadel nr 4/13, 7/18 ja 8/19 on nõrgalt kaitstud ning kaitsmata (Joonis 11). Nõrgalt kaitstud ja kaitsmata põhjaveega piirkonnas on reostustundlikkus kõrge ja väga kõrge.

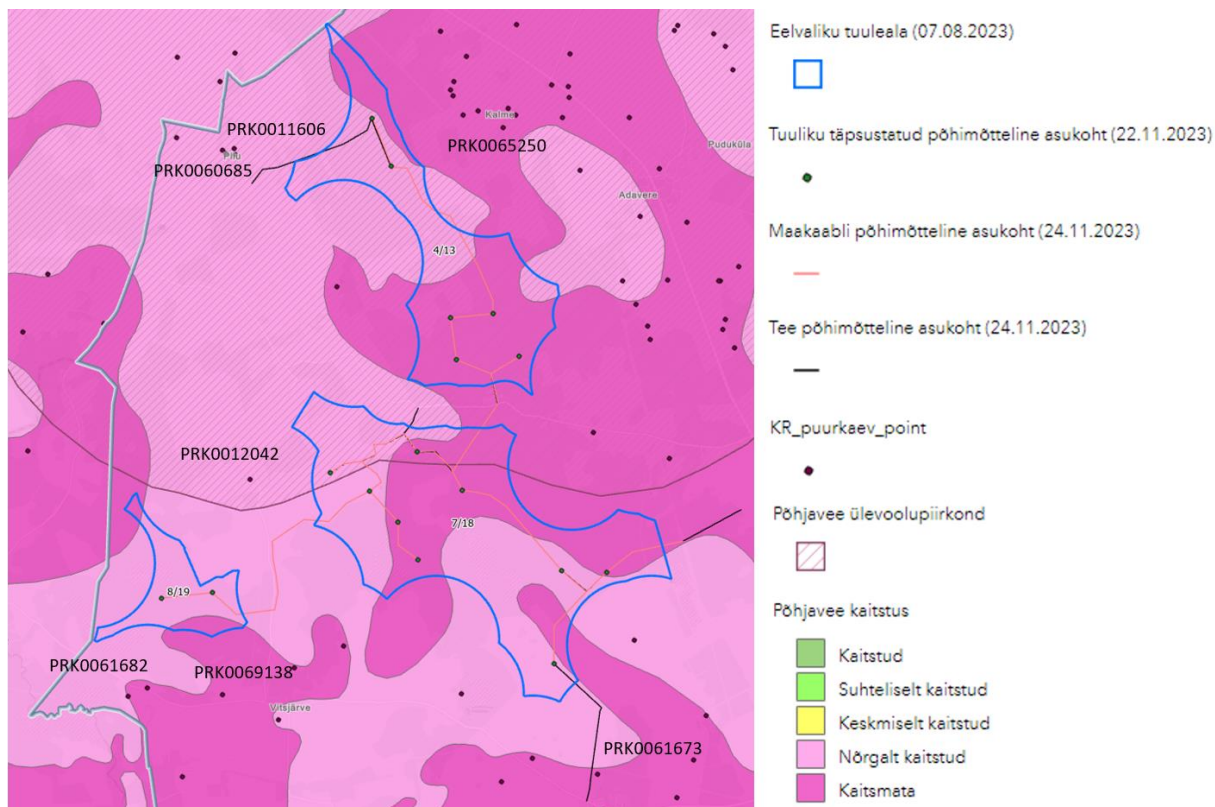
Tuulepargiala nr 8/19 asub Lääne-Eesti vesikonnas ning tuulepargialad nr 4/13 ja 7/18 asuvad nii Lääne- kui ka Ida-Eesti vesikonnas.

Tuulepargialad nr 4/13 ja 7/18

Tuulepargialadel nr 4/13 ja 7/18 asuvatest põhjaveekogumitest kaks (05b§2019 ja 16§2019) on heas koondseisundis ja kaks (04§2019 ja 12§2019) heas, kuid ohustatud seisundis.

Tuulepargialale nr 4/13 lähimad puurkaevud PRK0011606 ja PRK0060685 asuvad tuulepargialast vähemalt 720 m kaugusel ja perspektiivsest ühendusteest 370 m kaugusel loode suunas (Joonis 11). Kirde suunas asuvad puurkaevud PRK0026087, PRK0065256, PRK0065250 vähemalt 750 m kaugusel. Põhjavesi on tuulepargiala kesk- ja lääneosas nõrgalt kaitstud ja ülejäänud osas kaitsmata. Tuulepargiala asub üleni põhjavee ülevoolu piirkonnas.

Tuulepargialale nr 7/18 lähim puurkaev PRK0020202 asub tuulepargialast vähemalt 750 m kaugusel kirde suunas ja perspektiivsest ühendusteest vähemalt 900 m kaugusel (Joonis 11). Puurkaev PRK0012042 asub vähemalt 750 m kaugusel tuulepargialast lääne suunas ja perspektiivsest maakaablist lõuna suunas. Puurkaevud PRK0051459 ja PRK0065254 asuvad vähemalt 750 m kaugusel edela suunas. Puurkaev PRK0061673 (10 m hooldusalaga) asub tuulepargi perspektiivsest ühendusteest 75 m kaugusel. Puurkaev tarbib Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogumi (16§2019) vett. Puurkaev on 25 m sügavune ja kuni 8,7 m sügavuseni on kaitstud manteltoruga. Põhjavesi on tuulepargiala kesk-, lõuna- ja loodeosas nõrgalt kaitstud ja ülejäänud osas kaitsmata. Tuulepargiala põhjapoolne osa asub põhjavee ülevoolu piirkonnas.



Joonis 11. Põhjavee kaitstud, puurkaevude paiknemine ja ülevoolupiirkond tuulepargialadel nr 4/13, 7/18 ja 8/19. Allikas: Maa-amet ja EELIS, seisuga 08.12.2023

Tuulepargiala nr 8/19

Tuulepargialal nr 8/19 asuvatest põhjaveekogumitest on mõlemad (04§2019 ja 12§2019) heas, kuid ohustatud seisundis.

Tuulepargialale nr 8/19 lähimad puurkaevud PRK0069138 ja PRK0061682 asuvad vähemalt 690 m kaugusel lõuna suunas (Joonis 11). Põhjavesi on tuulepargiala lõunaosas kaitsmata ja ülejäänud osas nõrgalt kaitstud.

Mõju põhjaveele

Ehitusaegne mõju

Tuulikute täpset vundamenditüüpi ja sügavust eriplaneeringu I etapis teada ei ole. Maismaatuulikute puhul on levinuimaks gravitatsioonivundament, aga sõltuvalt pinnase omadustest võib olla vajalik kasutada ka nt vaivundamenti. Vundamendi tüüp ja tehniline lahendus valitakse vastavalt pinnase ehitusgeoloogilistele omadustele kavandamise järgmises etapis.

Tuuliku vundamendi rajamisel lubjakivikihti tekitab puurimine ajutist heljumitaseme tõusu põhjavees. Kuna lähimad puurkaevud tuulepargialadele asuvad vähemalt 690 m kaugusel, siis mõju neile eeldada ei ole. Mõju elanike joogiveevarustusele on hinnatud peatükis 5.15.

Perspektiivsest ühendusteest asub lähim puurkaev (PRK0061673) 75 m kaugusel ja on kaitstud manteltoruga 8,7 m sügavuseni. Mõju puurkaevule eeldada ei ole.

Põhjavee võimalikku alanemist ning põhjaveetaseme muutust planeeringu realiseerimisega tuulepargialadel eeldada ei ole.

Kaitsmata või nõrgalt kaitstud põhjaveega aladel on põhjavesi kõrge reostustundlikkusega. Põhjavee saastumine ehitusetapis on võimalik eelkõige avariiliste juhtumite tagajärjel. Avariiliste olukordade esinemise tõenäosust saab vähendada tööohutusnõuete järgimise, objekti pideva järelevalvega ja

liikluskorralduse läbimõtle misega ehitusobjektile ning saastet minimeerida reostuse asjakohase ja kiire reostustõrjega.

Kasutusaegne mõju

Tuulepargi kasutusajal ei toimu põhjaveevõttu. Lähimad puurkaevud tuulepargialadele asuvad vähemalt 690 m kaugusel.

Tuulepargi kasutusajal ja likvideerimisel lammutusetapis on põhjavee saastumine võimalik eelkõige avariiliste juhtumite tagajärjel. Kaitsmata või nõrgalt kaitstud põhjaveega aladel on põhjavesi kõrge reostustundlikkusega. Avariiliste olukordade esinemise tõenäosust saab vähendada tööohutusnõuete järgimise, objekti pideva järelevalvega, liikluskorralduse läbimõtle misega ehitusobjektile ning saastet minimeerida reostuse asjakohase ja kiire reostustõrjega. Tööohutusnõuete järgimisel tuulepargi kasutusajal põhjaveele olulist negatiivset mõju eeldada ei ole.

5.7.2. Pinnavee seisund ja mõju pinnaveele

Tuulepargialasid nr 4/13, 7/18 ja 8/19 läbiv Räsna oja kuulub Navesti jõe veekogumisse Imavere-Viljandi-Karksi-Nuia maantee sillast Loopre maantee sillani (Navesti_2, 1131600_2). Veemajanduskava 2022-2027 kohaselt oli veekogumi 2021. a ökoloogiline seisund kesine, keemiline seisund hindamata, koondseisund kesine. Ökoloogilise potentsiaali kesise seisundi mittehea element varasemast on kala, mittehea näitaja varasemast jõgede kalastiku indeks (JKI) ning mittehea põhjus oli varasemast paisud, Tamme veski pais, varem Loopre, Pilistvere ja Sindi paisud, jõesängi muutmine, looduslik surve vähesed koprapaisud, nitraaditundlik ala. 2022. a seire tulemused¹⁴ olid samad, vaid ökoloogilise potentsiaali kesise seisundi mittehea põhjusena on välja toodud varasemast paisud (Tamme veski pais) ja jõesängi muutmine.

Tuulepargialasid nr 4/13 ja 7/18 läbiv Vöisiku peakraav kuulub Nõmavere veekogumisse (kood 1034600_1). Veekogumi 2021. a koondseisund oli hea. 2022. a seire tulemusena¹⁵ on ökoloogiline seisund kesine, keemiline seisund hindamata, koondseisund kesine. Ökoloogilise kesise seisundi mittehea element on füüsikalise- keemilised kvaliteedinäitajad (FÜKE), mitehea näitaja üldlämmastik (N-üld), mittehea põhjus toitainekoormus.

Looduskaitseesadusest tulenevalt on veekogude kallaste kaitse eesmärk kaldal asuvate looduskosluste säilitamine, inimtegevusest lähtuva kahjuliku mõju piiramine, kalda eripära arvestava asustuse suunamine ning seal vaba liikumise ja juurdepääsu tagamine¹⁶. Kaitset korraldatakse kalda piirangu-, ehituskeelu- ja veekaitsevööndite kohta seatud tingimuste kaudu¹⁷. Veekaitsevööndi eesmärk on kaitsta vett hajureostuse eest ja vältida veekogu kallaste uhtumist. Veekaitsevööndis on keelatud majandustegevus ning puu- ja põõsarinde raie Keskkonnaameti nõusolekuta¹⁸.

Kavandatavad tuulepargialad nr 4/13 ja 7/18 on osaliselt kaetud maaparandussüsteemidega.

Tuulepargiala nr 4/13

Tuulepargiala nr 4/13 keskosa läbib põhja-lõuna suunaline Räsna oja (VEE1132000) (Joonis 12), mis on üle 25 km² valgalaga oja ja suubub Navesti jõkke. Räsna oja veekaitsevööndi ulatus on 10 meetrit, ehituskeeluvööndi ulatus 50 meetrit ja kalda piiranguvööndi ulatus 100 meetrit. Tegemist on avalikult kasutatava veekoguga, mille kaldal on 4 meetri laiune kallasrada.

¹⁴ Pinnaveekogumite seisundiinfo, Keskkonnaagentuur
https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/VESI/pinnavesi2022/Veekogumite%20koondseisund%202022_uuesti.xlsx

¹⁵ Pinnaveekogumite seisundiinfo, Keskkonnaagentuur
https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/VESI/pinnavesi2022/Veekogumite%20koondseisund%202022_uuesti.xlsx

¹⁶ Looduskaitseesaduse § 34; <https://www.riigiteataja.ee/akt/116062021003?leiaKehtiv>

¹⁷ Looduskaitseesaduse § 34; <https://www.riigiteataja.ee/akt/116062021003?leiaKehtiv>

¹⁸ Veeseaduse § 119 punkt 2; <https://www.riigiteataja.ee/akt/121092021006?leiaKehtiv>

Tuulepargiala lõunaosas saab alguse Võisiku peakraav (Riivli oja) (VEE1034800), mis on üle 25 km² valgalaga oja ja suubub Nõmavere peakraavi. Võisiku peakraavi veekaitsevööndi ulatus on 10 meetrit. Tegemist on avalikult kasutatava veekoguga, mille kaldal on 4 meetri laiune kallasrada.

Tuulepargialal nr 4/13 katavad maaparandussüsteemid väikese osa alast (Joonis 12). Kokku on sellel tuulepargialal 13 maaparandussüsteemide ehitiste reguleeriva võrgu ala.

Tuulepargiala nr 7/18

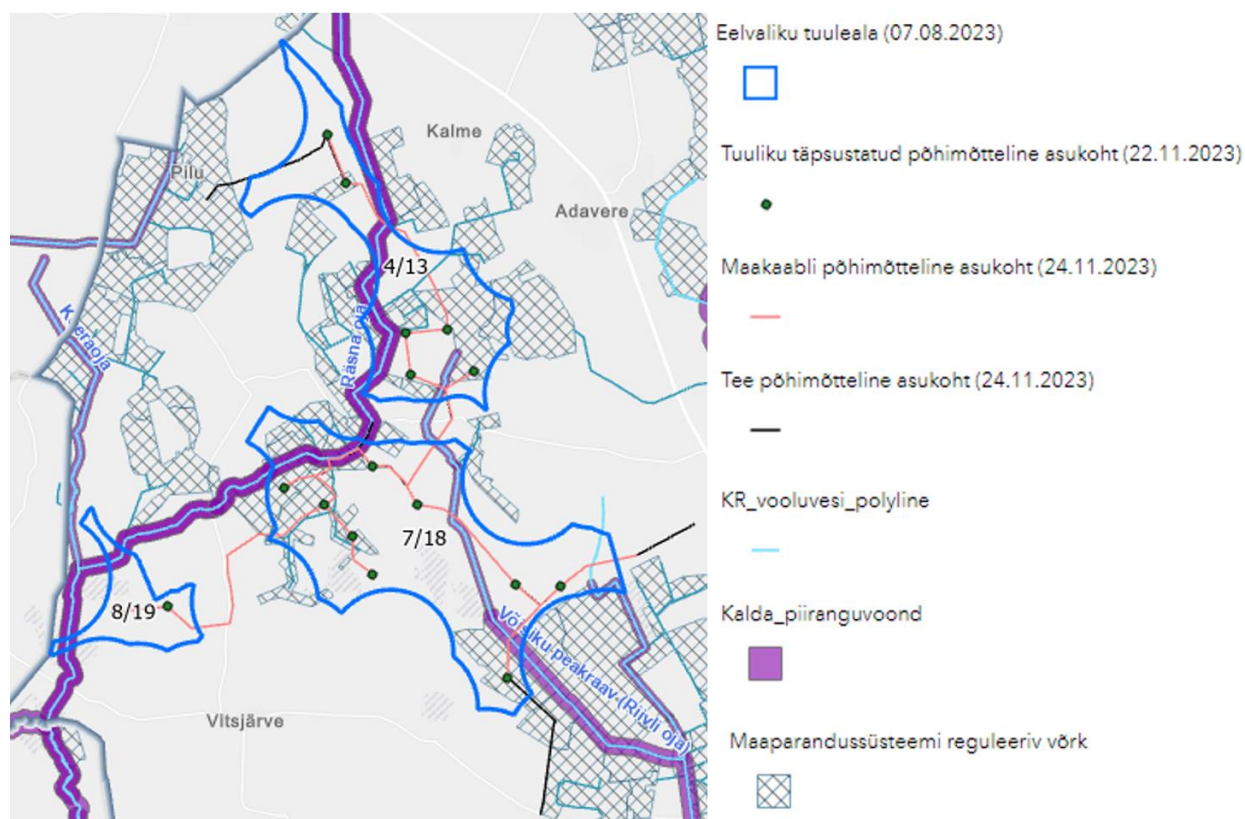
Tuulepargiala nr 7/18 keskosa läbib põhja-lõuna suunaline Võisiku peakraav (Riivli oja) ja idaosa Paduvere peakraav (Paduvere oja) (VEE1034900) (Joonis 12), mis on 10 kuni 25 km² valgalaga ja suubub Võisiku peakraavi. Tuulepargiala nr 7/18 loodeosa läbib Räsna oja.

Tuulepargialal nr 7/18 katavad maaparandussüsteemid kagu- ja loodeosa (Joonis 12). Kokku on sellel tuulepargialal 12 maaparandussüsteemide ehitiste reguleeriva võrgu ala.

Tuulepargiala nr 8/19

Tuulepargiala nr 8/19 põhja- ja edelaosa läbib Räsna oja (Joonis 12).

Tuulepargialal nr 8/19 maaparandussüsteemid puuduvad.



Joonis 12. Vooluveekogude ja maaparandussüsteemide paiknemine tuulepargialadel nr 4/13, 7/18 ja 8/19. Allikas: EELIS, seisuga 08.12.2023

Mõju pinnaveele

Ehitusaegne mõju

Tuulepargiala rajamisel võib kavandatava tegevusega kaasneda mõju pinnaveele eelkõige vundamentide ehitamisel, teede rajamisel, maakaabliühenduse rajamisel ja maaparandussüsteemide kuivenduskraavide rekonstrueerimisel.

Tuulepargialade rajamisel võib osutada vajalikuks tuulikute vundamentide ehitamisel turbalasund tuulepargialal nr 4/13 ehituse piirkonnas kuivendada. Selle käigus vabaneb turbalasundist veekogus, mis lisaks sademetest tingitud äravoolule tuleb alalt ära juhtida. Turbalasundi piirkonnad on ka hetkel kaetud maaparandussüsteemide reguleeriva võrgu kraavidega, mis kuivendavad piirkonda. Täiendavate kuivenduskraavide rajamise vajadus ning kuivendamisel vabaneva vee kogust ja mõju tuleb hinnata maaparandussüsteemide rekonstrueerimisel.

Tuulepargialadel nr 4/13 ja 7/18 asub põhjavee ülevoolu piirkond (Joonis 11), kus tuleb arvestada veerohkel perioodil esineva suurenenud veekogusega maapinnal ja vajadusel selle ärajuhtimisega.

Kui tuulepargialade, ühendusliinide ja teede rajamisel tagatakse praegune maaparandussüsteemide toimimine (isevoolne kraavidel põhinev lahendus), siis ei ole põhjust eeldada märkimisväärsed negatiivseid muutuseid veerežiimis.

Mõju veekvaliteedile võib esineda ehitustööde käigus, kui turbalasundi piirkonnas tekib kaevamisel pinnase- ja turbaosakesi, mis kuivendusveega edasi kandudes võivad jõuda eesvoolu. Kui kuivendatakse turbalasundit, siis juhitakse ära kõrge orgaanilise aine sisaldusega vett. Kuna turbalasundi piirkonnad on hetkel juba kaetud maaparandussüsteemide võrgu kraavidega, siis olulist veekvaliteedi muutust eeldada ei ole.

Ehitusetapis on mõju veekeskkonna ja pinnase saastumisele seotud ehitustööde läbiviimise, ehitusmaterjalide ning muude tööks vajalike materjalide transpordi, ladustamise ja kasutamise ning ehitusaegse jäätmekäitluse korraldamisega. Tegevuste käigus võib keskkonda sattuda ehitusmaterjale ja jäätmeid (pinnast, asfaldipuru, täitematerjali, ehitusmaterjalide jääke, raadamisel tekkivaid oksi ja risu, ohtlikke jäätmeid jms). Neis sisalduvad saasteained võivad sattuda kas otse või sademe- ja lumesulamisveega pinnasesse või veekeskkonda ja ohustada selle kvaliteeti.

Lisaks võib ehitusetapis ehitusmasinatest pinnasesse ja pinnavette lekkida ohtlikke aineid (õli- ja kütusejääke), samuti satub keskkonda rehvidest, piduriklotsidest ja heitgaasidest pärinevaid raskmetalle ning rehvide kulumisest kummiosakesi. Ehitusmasinate tavapärase töötamise käigus keskkonda lekkivate saasteainete kogused on väikesed. Pinnasesse ja veekeskkonda satuvad need enamasti sademe- ja lumesulamisveega, kus need on lahjendatud madalate kontsentratsioonideni. Seega olulist negatiivset mõju pinnase ja veekeskkonna kvaliteedile neist ei tulene.

Kui kavandatava tegevuse realiseerimisel tagatakse kuivendussüsteemide toimimine ning veerežiimi säilitamine praegusega vähemalt samal tasemel, ei kaasne tegevusega olulist mõju olemasolevatele maaparandussüsteemidele.

Kõikide tegevuste puhul, mis puudutavad maaparandussüsteeme ja nende toimimist, tuleb teha koostööd Põllumajandus- ja Toiduametiga.

Kavandatav tegevus ei ole vastuolus veemajanduskavas seatud eesmärkidega.

Kasutusaegne mõju

Tuuleparkide kasutamisel pinnaveevõttu ei toimu. Samuti ei teki tuuleparkide kasutamisel heitvett ning otseselt saasteaineid pinnaveekogudesse ei juhita, seetõttu võib väita, et otsest mõju ei ole.

Peamine pinnavett mõjutada võiv tegur on sademevesi, mis juhitakse kraavide kaudu eesvooludesse.

Avariilise juhtumi korral tuleb vältida tuuliku seadmetes kasutatava õli keskkonda sattumist. Õlilekete ohu vältimiseks tuleb ette näha õli kogumisvannid.

Kui kavandatava tegevuse realiseerimisel tagatakse kuivendussüsteemide toimimine ning veerežiimi säilitamine praegusega vähemalt samal tasemel, ei kaasne tegevusega olulist mõju olemasolevatele maaparandussüsteemidele.

Kui sademe- ja lumesulamisvee ärajuhtimise kavandamisel ja väljaehitamisel juhendutakse piirkonna olemasolevast niiskusrežiimist ning olemasolevate maaparandussüsteemide toimimise tagamisest vähemalt praegusel tasemel, ei ole tegemist olulise negatiivse mõjuga.

5.8. Mõju pinnasele (sh niiskuse- ja geoloogia)

Pinnakatte moodustavad tuulepargialadel Kvaternaari ajastul ladestunud setted. Valdavalt katavad tuulepargialasid moreen (liivsavi ja saviliiv kividega ning rähk) ja soosetted (turvas). Tuulepargialal nr 7/18 levivad väikses osas lisaks moreenile ja soosetetele ka jääjärvelised setted — klibu, liiv, möll, saviliiv, liivsavi, savi.

Pinnakatte paksus on tuulepargialadel õhuke, jäädes keskmiselt alla 5 meetri. Paksema pinnakattega (5-10 m) alasid esineb moreenküngastel ja Põltsamaa jõe orus. Aluspõhja moodustavad enamasti Raikküla lademe (S₁rk) lubja- ja dolokivi, mis lasuvad keskmiselt 1-5 m sügavusel maapinnast ning ulatuvad kuni 320 m sügavuseni (kuni aluskorrani).

Mõju hinnang

Pinnas omab mitmeid olulisi funktsioone nagu taimede substraadiks olemine, mikrobioloogiline aktiivsus, sademevee filtreerimine ning põhjavette juhtimine. Pinnase looduslike omaduste ja struktuuri muutmisel halvenevad pinnase omadused ning väheneb selle looduslik väärtus.

Kavandatava tegevuse realiseerumisel avaldub mõju pinnasele eelkõige ehitusetapis. Mõju avaldub nendes asukohtades, kus pinnasetööd on vajalikud tuulikute vundamentide ja teede ehitamisel ning väiksemates mahtudes maakaabelliini paigaldamisel. Ehitustegevusest tingitud mõju pinnasele on seda tugevalt ning teatud määral pöördumatult muutuv – eemaldatakse taimede kasvustraat, rikutakse pinnase looduslikku struktuuri. Tuuleparkide rajamisega seotud pinnasetööde mahud selguvad projekteerimise etapis.

Tuulikute vundamentide ja teede rajamisega kaasneb olemasoleva väärtusliku kasvupinnase koorimine (sealhulgas ka maavarana arvel olev turbalasund, vt ptk 5.9). Eeldatavalt taaskasutatakse kooritud pinnas, sh kasvumuld, objektile haljastuseks või tagasitäiteks või suunatakse kasutusse muudele objektidele, mistõttu pinnase kui loodusvara kogus ei vähene. Tegemist ei ole olulise mõjuga, kui rakendatakse pinnase võimalikult suures ulatuses taaskasutamist kohapeal.

Teede rajamisega ning sõidukite ja ehitusmasinatega pinnasel liikumisega lisatakse looduslikult kohevale pinnasele raskust, mille tagajärjel toimub selle tihenemine ja vajumine. Pinnase tihenemine ja vajumine toimub peamiselt rajatavate vundamentide ja teede alusel ning selle kõrval asuval maal. Pinnase vajumise ulatus sõltub pinnase omadusest, koormuste massist, ehitustöödeks vajaliku ala suuruselt ning põhjaveetaseme muutusest.

Tihenemisega väheneb pinnase pooride suurus, millega omakorda kaasneb vee infiltratsiooni ja pinnasevee liikumise kiiruse vähenemine. Aeroobsed tingimused pinnase ülemistes kihtides asenduvad anaeroobsete tingimustega. Tihenunud pinnases on takistatud taimede juurte areng, sest õhu, vee ja toitainete kättesaadavus on takistatud.

Maa-aladel, kus masinatega töötades rikutakse pinnase looduslikku struktuuri, kuid kus pinnast ei kaeta kõvakattega (asfalt, betoon vms), toimub ajas olukorra paranemine, valdavalt paari vegetatsiooniperioodi jooksul. Kõvakattega kaetud pinnases kaovad selle looduslikud funktsioonid pöördumatult. Pinnase olemasoleva struktuuri pöördumatu rikkumisega on takistatud vee imendumine ja aurumine, mis võib kaasa tuua vee kogunemise külgnevatel aladel.

Ehitustööde käigus rajatakse uusi vundamente, teemuldeid ja maakaabliühendusi, millega muudetakse lokaalset pinnase reljeefi ning millega võivad kaasneda muutused piirkonna veerežiimis. Mõju piirkonna veerežiimile on hinnatud peatükis 5.7.2.

Ehitustegevusega kaasneb oluline mõju pinnasele, kuid see piirub tuulikute aluse maa ja teemaaga. Mõju on oluline ja pöördumatu. Kasutusaegne mõju pinnasele oluline ei ole.

Ehitusetapis on mõju veekeskonnale ja pinnase saastumisele seotud ehitustööde läbiviimise, ehitusmaterjalide ning muude tööks vajalike materjalide transpordi, ladustamise ja kasutamise ning ehitusaegse jäätmeähtluse korraldamisega. Tegevuste käigus võib keskkonda sattuda ehitusmaterjale ja jäätmeid (pinnast, asfaldipuru, täitematerjali, lammutus- ja ehitusmaterjalide jääke, raadamisel tekkivaid oksid ja risu, ohtlikke jäätmeid jms). Neis sisalduvad saateained võivad

sattuda kas otse või sademe- ja lumesulamisveega pinnasesse või veekeskonda ja ohustada selle kvaliteeti.

Lisaks võib ehitusetapis ehitusmasinatest pinnasesse ja pinnavette lekkida ohtlikke aineid (õli- ja kütusejääke), samuti satub keskkonda rehvidest, piduriklotsidest ja heitgaasidest pärinevaid raskmetalle ning rehvide kulumisest kummiosakesi. Ehitusmasinate tavapärase töötamise käigus keskkonda lekkivate saasteainete kogused on väikesed. Pinnasesse ja veekeskonda satuvad need enamasti sademe- ja lumesulamisveega, kus need on lahjendatud madalate kontsentratsioonideni. Seega olulist negatiivset mõju pinnase ja veekeskonna kvaliteedile neist ei tulene.

5.9. Mõju maavaradele ja maardlatele

Kavandatavad tuulepargialad nr 4/13 ja 7/18 kattuvad osaliselt maardlatega, alal nr 8/19 maardlatega kattuvust ei ole¹⁹.

Kavandatavatel tuulepargialadel ei asu aktiivseid kaevandamisloaga mäeeraldisi või maavara kaevandamisloa taotlusi.

Tuulepargiala nr 4/13

Tuulepargialaga nr 4/13 kattub Vitsjärve-Jalametsa (Vistjärve-Jalametsa) turbamaardla (reg nr 562) (Joonis 13), milles on põhimaavaradena arvele võetud vähelagunenud turvas aiandusturbana ja hästilagunenud turvas kütteturbana. Kavandatavad maakaabliühendused, ühendusteed ja kolme tuuliku vundamendid kattuvad antud maardla 6. plokiga, kus on aktiivne reservvaru hästilagunenud turvas keskmise paksusega 1,25 m.

Tuulepargialaga kattub osaliselt dolokivilasundi leviala, mis ei kattu kavandatavate ühendusteede ja tuuliku vundamentidega. Leviala serva on näidatud maakaabliühenduse põhimõtteline asukoht. Leviala on ala, mis ei ole registreeritud maavarade registris ning mille kvaliteet ja kvantiteet lubab eeldada maavaravaru olemasolu.

Tuulepargiala nr 7/18

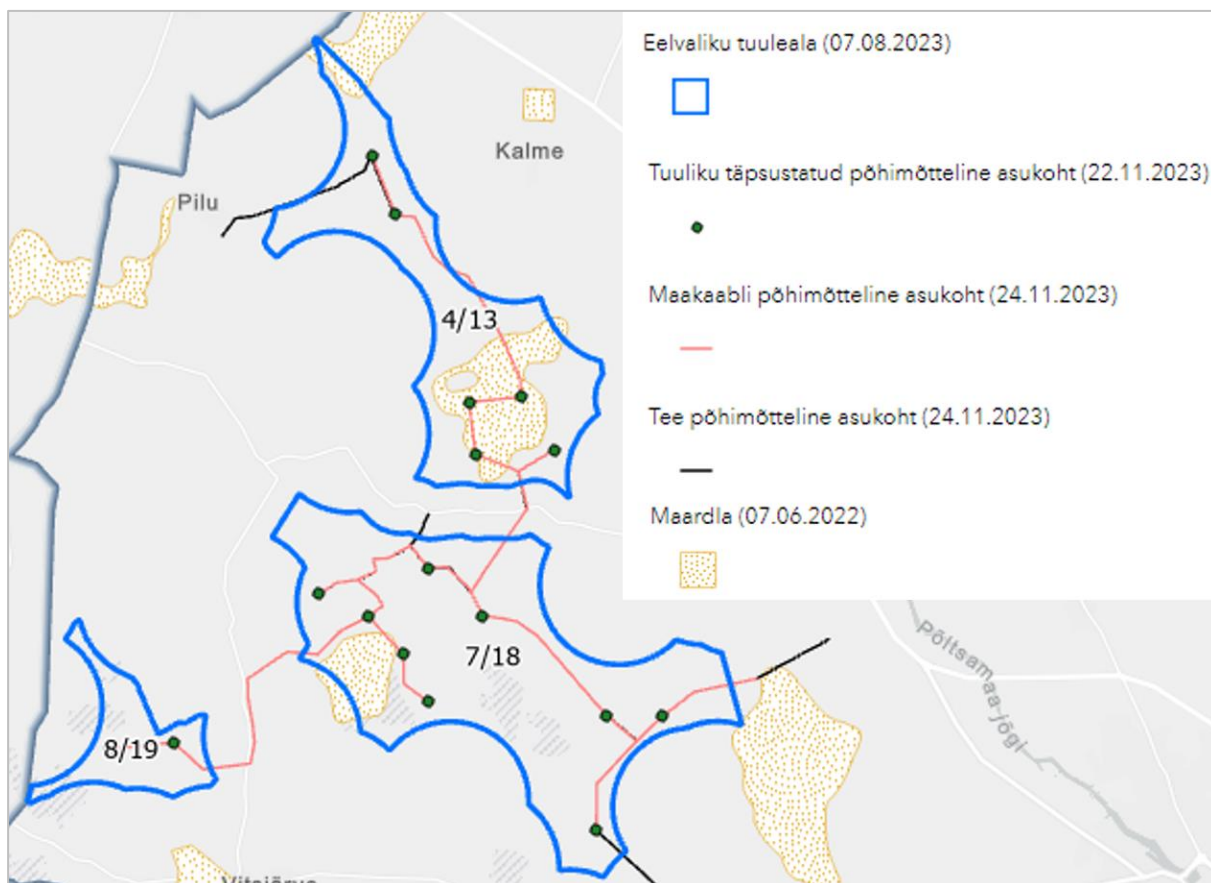
Tuulepargialaga nr 7/18 kattub Viruvere turbamaardla (reg nr 300) (Joonis 13), milles on põhimaavaradena arvele võetud vähelagunenud turvas aiandusturbana ja hästilagunenud turvas kütteturbana. Maakaabliühendus ja ühendustee kattuvad turbamaardla servaga 3. plokis, kus on aktiivne reservvaru hästilagunenud turvas keskmise paksusega 1,2 m.

Tuulepargiala idanurk kattub 16 m ulatuses Paduvere turbamaardlaga (reg nr 303), milles on põhimaavarana arvele võetud hästilagunenud turvas kütteturbana. Ühendustee väljaspool tuulepargiala kattub turbamaardla serveaga 1. plokis, kus on aktiivne reservvaru hästilagunenud turvas keskmise paksusega 1,6 m. Tuulepargiala nr 7/18 kattub maardlaga piisavalt väiksel alal (alla 40 ha), mille puhul on tuulikute ja nendega kaasneva taristu paigutamisega peaaegu täielikult välditud maardlaga kokkupuudet.

Tuulepargiala nr 8/19

Tuulepargiala nr 8/19 ei kattu maardlatega.

¹⁹ Maa-ameti X-GIS maardlate kaardirakendus, seisuga 13.11.2023



Joonis 13. Maardlate paiknemine tuulepargialadel nr 4/13, 7/18 ja 8/19. Allikas: EELIS, seisuga 08.12.2023

Vastavalt maapõueseaduse §-le 14 lõikele 1 tuleb muu tegevuse kui kaevandamise kavandamisel tagada maavara kaevandamisväärsena säilimine²⁰ ja juurdepääs maavarale.

Keskkonnaministri 27.12.2016 määruse nr 87 Lisa 2²¹ andmetel kuuluvad kõik kavandatavate tuulepargialadega kattuvad turbamaardlad kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja.

Lähtuvalt maapõueseaduse § 15 lõikest 7 küsis Põltsamaa Vallavalitsus eriplaneeringu asukohavaliku etapis Maa-ameti seisukohta tuulepargialade kavandamise võimaluste kohta turbamaardlate aladel. Seisukoha²² kujundamisel arvestas Maa-amet, et turbamaardlate aladele tuulikute kavandamisel oleks arvestatud MaaPS § 45 lõikes 1 sätestatuga, mille kohaselt turba kaevandamiseks on lubatud kaevandamisluba taotleda üksnes kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade nimekirja või kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja kantud alal või maardlal. Potentsiaalsetel tuulepargialadel ei ole kehtivaid kaevandamislubasid ega geoloogilise uuringu lubasid ning ei ole esitatud kaevandamisloa ega geoloogilise uuringu loa taotlusi.

Sellest tulenevalt märgib Maa-amet, et tuulepargialad nr 4/13, 7/18 ja 8/19 on tuulepargi rajamiseks sobilikud alad. Antud alad asuvad kas keskkonnaministri määruse nr 87 „Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja“ lisas 2 (kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade nimekirja) märgitud aladel, kuid nendel aladel on turba paksus väga väike (alla 2 m), alad ei kattugi maardlaga või asuvad maardlaga kattaval alal, kuid alale jäävad lisaks ka kaevandamist piiravad objektid ja nende mõjualad. Neil aladel

²⁰ Juhul, kui ei ole tegemist maavara kaevandamisega, muul viisil looduslikust seisundist eemaldamise, kasutamise ega tarbimisega maapõueseaduses või selle alusel lubatud ulatuses.

²¹ Keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 87 „Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja“ Lisa 2 Kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja

²² Maa-ameti 28.09.2023 kiri nr 6-3/22/14882-8

maavarale juurdepääsu ja kaevandamisväärsena säilimise olemasolev olukord ei halvene ning tuuleparke võib nimetatud aladele rajada arvestades seejuures MaaPS 7. peatükis „Muud maapõue kasutamise viisid“ toodud nõuetega.

Maardlate seisukohast tuulepargialade esialgsel ja korrigeeritud lahendusel märkimisväärsed erinevusi ei ole.

Tuulepargialadel, millel on kattumus turbamaardlatega, tuleb enne tuulepargi rajamist ressursikasutuse otstarbekuse kohaselt turvas välja kaevata tuuliku ehituseks vajaliku ala ja teede alt. Kui maakaablid paigaldatakse väljapoole teekoridore, siis ka nende aladelt. Väljakaevatud turbale (kaevisele) tuleb leida sihipärane kasutusotstarve, sest tagasitäiteks saab turbapinnast kasutada ainult osaliselt. Turbakiht tuleb eemaldada ka seetõttu, et ehitustehnoloogilistest tingimustest lähtuvalt tuleb tuulikute vundamendid ja teed koos maakaabliühendustega rajada piisavalt tugevale aluspinnasele, milleks turvas ei sobi. Turba eemaldamine tekitab turbamassiivi augustatud mustri. Alles jääva turbamaardla osadel on kaevandamine tuulepargi kasutusajal keeruline ligipääsetavuse tõttu või suisa võimatu seoses kaevandamisega kaasneva tolmu ja tuleohuga, mis ohustab ja häirib tuulikute tööd. Kui turbamaardla „augustatakse“ tuulikutega ja killustatakse juurdepääsuteedega, mis vajavad kuivenduskraave, siis mõjutab see ka allesjääva turba kvaliteeti. Turbaalade osalisel kuivendamisel katkeb kuivenduse mõjualas turba ladestumine, sealhulgas süsiniku talletamine, paraneb aga hapniku juurdepääs ja turvas hakkab lagunema (mineraliseeruma ehk mullastuma). Sellega seatakse kavandatava tegevuse tulemusena olulisel osal mõjutatavast maardlaosast ohtu maavara säilimine kaevandamisväärsena. Tuulepargiala kasutamine turbamaardlana pärast tuulepargi eluiga on küsitav. Käsitletavatele tuulepargialadele jäävatel maardla osadel on turba paksus väga väike (alla 2 m), ehitustegevuse ja kuivendamisega killustatakse turbamassiivi ja halvendatakse turbakihi säilimiseks vajalikke looduslikke tingimusi ning turba kaevandamine nendel aladel on majanduslikus mõttes ebatöenäoline (ka pärast tuulepargi eluea lõppu).

Olemasolevad aktiivsed mäeeraldised asuvad kolmest käsitletavast tuulepargialast piisavalt kaugel ega mõjuta nende tegevust. Tuulepargi ehitamise ajal tuleb materjalide transportimisel arvestada karjäärdest maavara transpordiga teedel ja mitte häirida vedusid.

Tuulikute vundamentide ja teede ehituseks jm vajalike ehitiste jaoks materjalide hankimise üle otsustab ehitusettevõtja. Kõigi ehitusmaavarade karjäärde avamisele on eelnenud (ja eeldatavasti eelneb ka tulevikus) kaevandamise keskkonnaloa KMH või keskkonnamõju eelhindamine, mille käigus on muuhulgas reeglina võetud arvesse materjali veost tekkiv keskkonnamõju tehniliselt võimalikuks maksimaalses mahu. Maavara kaevandamisega seotud võimalik oluline keskkonnamõju tuleb maandada kaevandamisloas esitatud tingimustega. Selle, millisest karjäärist sobiv ehitusmaavara objektile tuuakse, otsustab ehitusettevõtja lähtudes ehitusmaterjali kvaliteedinõuetest ja majanduslikest kaalutlustest.

Kokkuvõttes ei kaasne kavandatava tegevusega olulist negatiivset mõju maavaradele ja maardlatele, kui arvestatakse eeltooduga ja õigusaktidest tulenevate nõuetega. Maa-amet on andnud oma seisukoha, et käsitletaval kolmel tuulepargialal on tuulikud ja taristu võimalik rajada põhimõttelistesse asukohtadesse turbamaardlate aladel ilma maapõueseadusega vastuollu minemata.

Meetmed maavarade ja maardlatega arvestamiseks on toodud ptk-is 7.10.

5.10. Mõju väärtuslikule põllumajandusmaale

Väärtuslik põllumajandusmaa (VPM) on piiratud ja taastumatu ressurss, mida tuleb säilitada ja kasutada eelkõige toidu tootmise eesmärgil. Mõju VPM-ile võib kaasneda nii tuuleparkide ehitamisel kui ka kasutamisel. Mõlemal juhul on mõju seotud massiivide võimaliku kasutusest välja langemise või killustamisega selliselt, et nende edasine põllumajanduslik kasutus on raskendatud või muutub ebaotstarbekaks. VPM-i edasist kasutamist võivad mõjutada ka olemasolevate maaparandussüsteemide mõjutamine (nt drenaaži kahjustamine), väärtusliku kasvupinnase

eemaldamine ehitustööde käigus ja pinnase olemasoleva struktuuri rikkumine ning sellega kaasnevad muutused mullaviljakuses, taimeistikus ja loomastikus.

Tuulepargialadele nr 4/13 ja 8/19 kavandatud tuulikute asukohad ning nendega seotud sisene taristu ei paikne väärtuslikul põllumajandusmaal (Joonis 14). Nimetatud tuulepargialade sisesel lahendusel puudub mõju väärtuslikule põllumajandusmaale nii esialgse kui ka korrigeeritud lahenduse puhul.

Tuulepargiala nr 4/13 ühendustee põhimõtteline asukoht Pilu külas kahe põhjapoolse tuuliku juurde on kavandatud Viruvere-Kureküla teelt (riigi kõrvalmaantee nr 14185) mööda olemasolevat kruusateed (põlluvaheteed²³) väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikute vahelt üle Timuti (61601:002:2440) ja Soojärve (61601:002:1760) kinnistute (Joonis 14).

Tuulepargiala nr 8/19 ühendusliin on oli esialgses lahenduses kavandatud riigitee nr 14184 äärde väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikute serva ja sealt edasi üle väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikute tuulepargiala nr 7/18 loodeosas väärtuslikul põllumajandusmaal asuva tuulikuni (Joonis 14). Korrigeeritud lahendus on väärtusliku põllumajandusmaa seisukohast soodsam, sest maakaabli trass puudutab väärtuslikku põllumajandusmaad ainult ca 500 m ulatuses Nipi katastriüksuse (61601:002:0184) servas Kingu katastriüksuseni (61601:002:0183) viiva tee ääres.

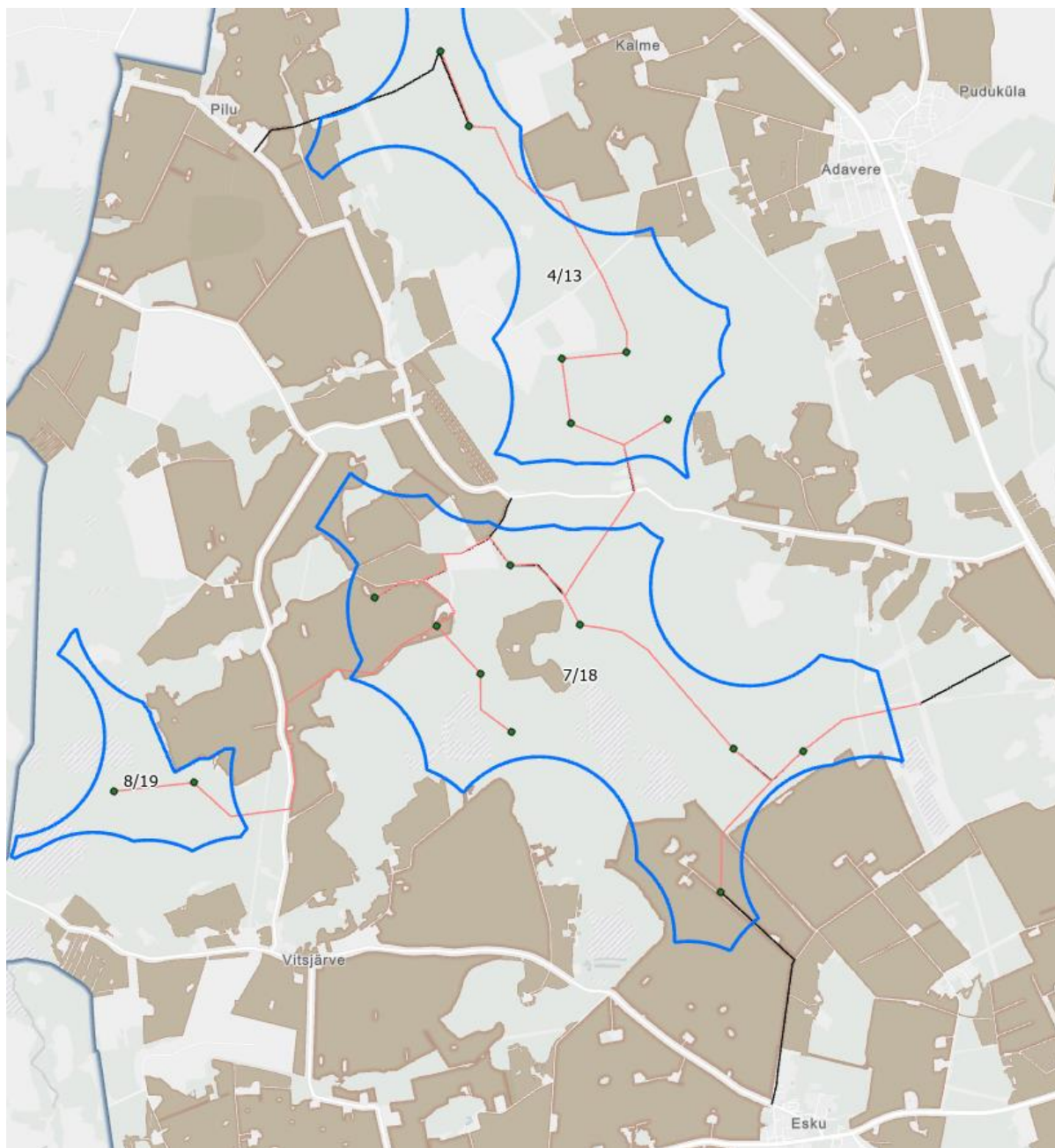
Tuulepargialal nr 7/18 on kahe loodepoolsema tuuliku (korrigeeritud lahenduses ühe tuuliku) ja kõige lõunapoolsema tuuliku asukohad ning nendega seotud juurepääsuteede ja kaabelliinide põhimõttelised asukohad kavandatud väärtuslikule põllumajandusmaale ning nendega külgnevatele põlluvaheteedele (Joonis 14).

Olemasolevate kruusateede (põlluvaheteede) laius teeregistri kohaselt on 4 m. Kuna tuulepargi siseste teede laiuks (sh kraavid, mulle, teepeenrad) kavandatakse ca 10 m (vt ptk 2), siis eeldatavalt ei saa kitsamad olla ka tuulepargi juurepääsuteed. Seega potentsiaalselt laienevad olemasolevad kruusateed väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikute vahel enam kui kaks korda. Teeregistri kohaselt on ka juurepääsuks kavandatud kohalike teede laius 5 m, mis ei pruugi olla piisav suurte ehitusmasinate liiklemiseks. Kohtades, kus juurepääsutee kõrvale on kavandatud ühendusliin (maakaabel), lisandub tee laiusele selleks vajalik maa-ala (maakaabli kaitsevööndi ulatus on 1 m kaabli teljest kummalegi poole).

Kuna käsitletavat kolm tuulepargiala asuvad valdavalt metsamaastikus, siis on VPM-i osakaal nendel aladel üldiselt väike. Eelkirjeldatud lahendusest lähtuvalt kaasneb tuuleparkide rajamisega käsitletavatele tuulepargialadele siiski mõningane VPM-i pindala vähenemine kahe (esialgses lahenduses kolme) tuuliku rajamisel tuulepargialale nr 7/18 ning põlluvaheteede ja kohalike teede rekonstrueerimise tulemusena (juurepääsuteede mulde laiendamine, külgnevad kuivenduskraavid, paralleelselt teega kulgevate maakaablite ala). Üldises maastaabis ei ole mõju väärtuslikule põllumajandusmaale oluline, kuid üksikute kinnistute või põllumajanduskõlvikute seisukohast võib mõju maakasutusele kohati kujuneda oluliseks, kui sellega taristu kavandamisel eelnevalt ei arvestata. Juurepääsuteedest eraldiolevatele maakaabliühendustele on eeldatavalt võimalik projekteerimise käigus leida asukohad, mis väärtusliku põllumajandusmaa sihipärast kasutamist märkimisväärselt ei mõjuta. Vajalik on konstruktiivne koostöö maaomanikega.

Meetmed väärtusliku põllumajandusmaa kaitseks vt ptk 7.11.

²³ Põlluvaheteedeks on antud peatüki kontekstis nimetatud teid, mis kuuluvad maatulundusmaa sihtotstarbega kinnistute koosseisu ning mis on teeregistris kirjas kui muu tee.



Joonis 14. Käsitletavate tuulepargialade ja nendega seotud taristu paiknemine väärtusliku põllumajandusmaa suhtes

5.11. Mõju kultuuriväärtustele, maastikele ja ilusa vaatega kohtadele

5.11.1. Mõju kultuurimälestistele

Seisuga november 2023 ei jää tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 ning nendega seotud taristu piirkonda riikliku kaitse all olevaid kultuurimälestisi (kinnismälestisi). Mõju puudub.

Mitte kaitsealune arheoloogiapärand

Muinsuskaitseamet on Põltsamaa valla üldplaneeringu koostamise käigus määranud prognoositud arheoloogiatundlikud alad.

Arheoloogiatundliku ala olemasoluga tuleb arvestada Esku külas tuulepargiala nr 7/18 lõunapoolse juurdepääsuteede kavandamisel (olemasolevate teede rekonstrueerimisel) ning teha koostööd Muinsuskaitseametiga. Muuhulgas tuleb kavandamise järgmise etapi alguses (kui on selgunud juurdepääsutee täpne asukoht) koostöös Muinsuskaitseametiga selgitada välja arheoloogilise uuringu tegemise vajadus ja ulatus.

Meetmed arheoloogiapärandi kaitseks ning hävimise ja kahjustamise vältimiseks vt ptk 7.12.1.

5.11.2. Mõju XX sajandi arhitektuuripärandi objektidele

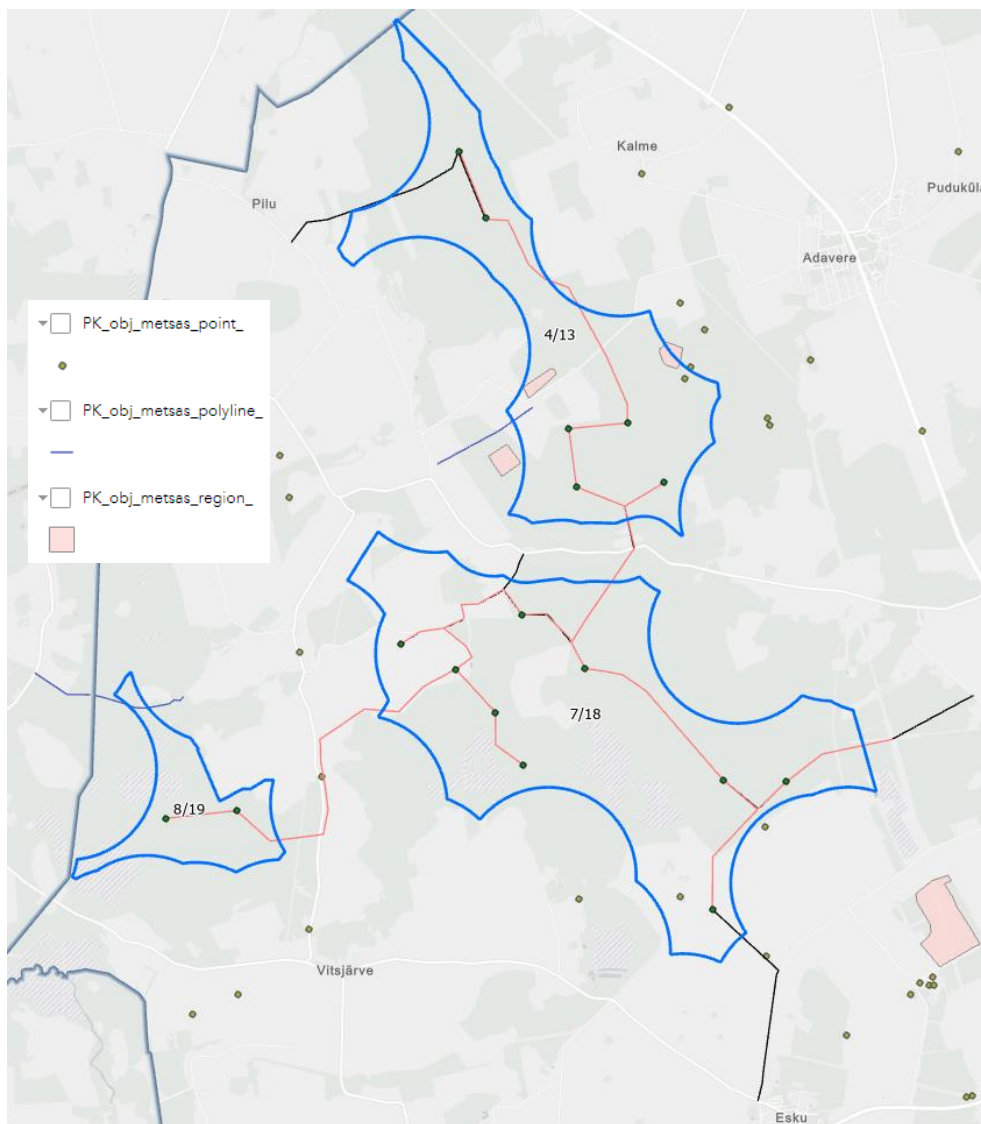
Tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 ning nendega seotud taristu piirkonda ei jää XX sajandi arhitektuuripärandi objekte. Mõju puudub.

5.11.3. Mõju maaehituspärandile

Tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 ning nendega seotud taristu piirkonda ei jää maaehituspärandi objekte. Mõju puudub.

5.11.4. Mõju pärandkultuuriobjektidele

Tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 ning nendega seotud taristu piirkonda jääb mitmeid pärandkultuuriobjekte (Joonis 15, Tabel 2).



Joonis 15. Pärandkultuuriobjektide paiknemine käsitletavate tuulepargialade piirkonnas (tuulikute ja taristu esialgne paigutus). Allikas: EELIS, seisuga 20.11.2023

Tabel 2. Käsitletavatel tuulepargialadel ja nendega seotud taristu piirkonnas asuvad pärandkultuuriobjektid. Allikad: EELIS, pärandkultuuriobjektide register, seisuga 20.11.2023

Tuulepargiala nr	Objekt	Kood	Kirjeldus/Hinnang
4/13	Pilu küla turbavõtukoht	616:TVK:007	Objektid ei jää tuulikute täpsustatud põhimõtteliste asukohtade ega maakaabli ja teede põhimõtteliste asukohtade piirkonda. Mõju puudub.
4/13	Viruvere küla karjatee	616:KAT:002	
4/13	Turbaaugud	618:TVK:004	
4/13	Talukoht	618:TAK:005	

Tuulepargi-ala nr	Objekt	Kood	Kirjeldus/Hinnang
7/18	Kongsi talukoht	616:TAK:001	
8/19	Vana tee	357:MET:001	
7/18*	Paduvere kool	616:KOO:003	Objekti asukoht jääb tuulepargiala nr 7/18 lõunapoolse juurdepääsutee vahetusse lähedusse (*väljapoole EP-ga määratud tuulepargialasid). Objekt on hävinud, sellest pole maastikul jälgi säilinud. Arvatava Paduvere kooli asukohale on maaparanduse käigus põllult kive kokku veetud.
8/19*	Kobina talukoht	616:TAK:015	Objekt jäi esialgses lahenduses tuulepargiala nr 8/19 elektrivõrguga ühendava maakaabli põhimõttelise asukoha vahetusse lähedusse, riigitee nr 14184 äärde (*väljapoole EP-ga määratud tuulepargialasid). Korrigeeritud lahenduses on maakaabli põhimõtteline asukoht Kobina talukoha juurest ära nihutatud ning mõju puudub. Pärandkultuuriobjekti kirjeldus: ²⁴ Põline talukoht. Räsna külas asub Vabadussõja veterani Karl Jaanuse kodutalu, mille õue on paigutatud temale mälestuskivi. Säilinud on hoone vare, kõrvalhoone ja kelder ning õuepuudena tammed, sirelid ja põlispuuna elupuu. Taluõues kasvav elupuu on üksikobjektina looduskaitse all (Kobinsaare elupuu, KLO4001215; vt ptk 5.1.5).

Muude allikate andmetel²⁵ on Karl Jaanuse sünni- ja elukoht Räsna külas Suuroja (ka Mädalombi) talus, mis jääb Kobina talukohast ca 1,6 km kirde poole. Vajab täpsustamist, kas ajalooline Suuroja talukoht ja mälestuskivi²⁶ asukoht on praegusel Tannu kinnistul (tunnus 61601:001:0188), st tuulepargialal nr 7/18, sest Maa-ameti kaardirakenduse järgi ei paista Tannu kinnistu kõrval olevatel Suuroja ja Mädalombi kinnistutel talukohta olema.

Meetmed pärandkultuuriobjektide kaitseks vt ptk 7.12.2.

5.11.5. Mõju miljööväärtslikele aladele

Tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 ning nendega seotud taristu piirkonda ei jää miljööväärtslike alasid. Mõju puudub.

²⁴ EELIS:

https://eelis.ee/default.aspx?state=9;572247461;est;eelisand;;&comp=objresult=parandobj&obj_id=2089259565; vaadatud 17.11.2023

²⁵ https://et.wikipedia.org/wiki/Karl_Jaanus; <https://www.rindeleht.ee/foorum/phpBB2/viewtopic.php?t=5067>; vaadatud 17.11.2023

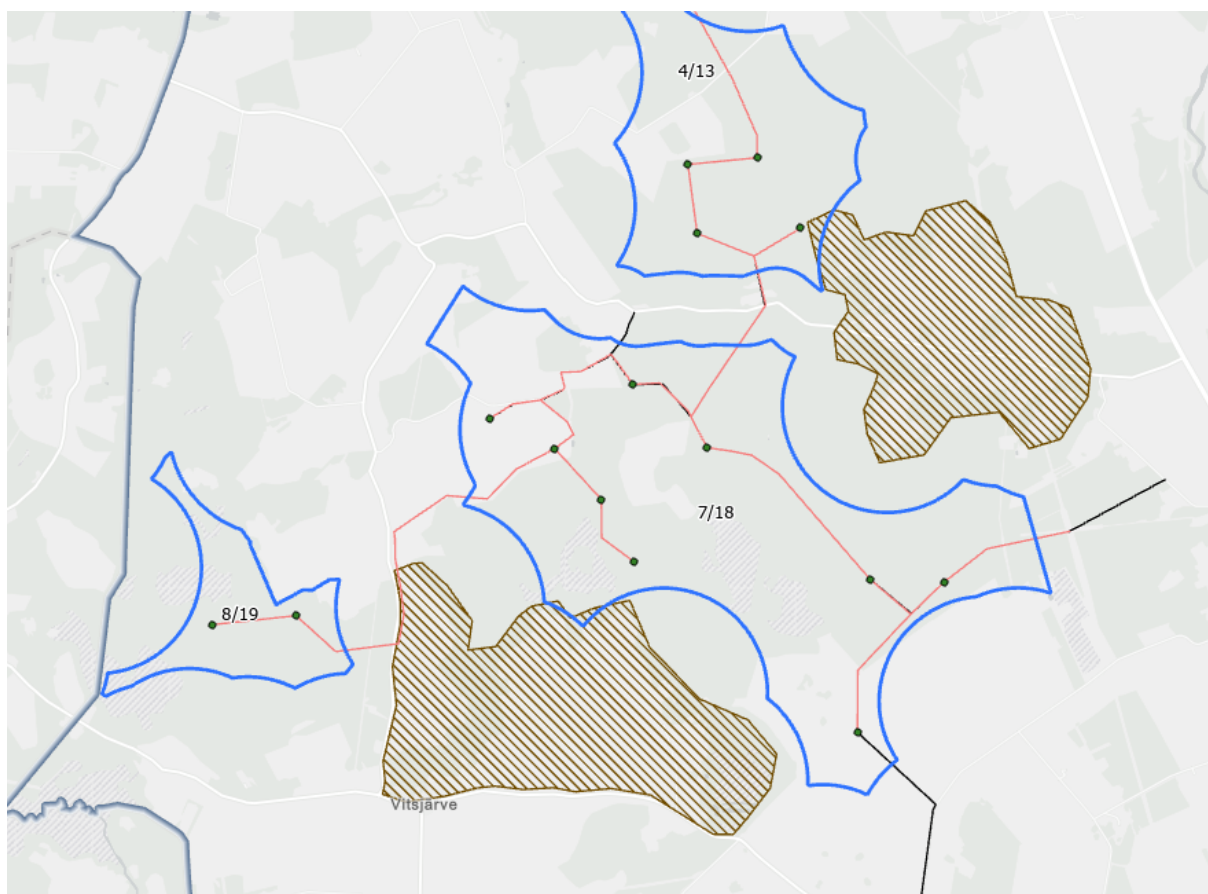
²⁶ Mälestuskivi (vt foto: <https://ajapaik.ee/photo/478640/vabadusristi-viimase-elusoleva-kavaleri-karl-jaanuse/>) paigaldati 2000. aastal Suuroja talu õuele. Mälestuskivil on tekst „Siin Suuroja talus elas vabadusristi kavalier Karl Jaanus“.

5.11.6. Mõju väärtuslikele maastikele ja ilusa vaatega kohtadele

Mõju väärtuslikele maastikele

Vähesel määral esineb kaalutavate tuulepargialade kattuvust kohaliku tähtsusega väärtuslike maastikega (kattumine servaaladel; Joonis 16):

- tuulepargiala nr 4/13 kattub kaguservas Pällussaare väärtusliku maastikuga kuni ca 130 m ulatuses; kõige kagupoolsema tuuliku põhimõtteline asukoht jääb väärtusliku maastiku vahetusse lähedusse (ca 50 m kaugusele);
- tuulepargiala nr 7/18 kattub edelaservas Vitsjärve väärtusliku maastikuga kuni ca 90 m ulatuses; lähima tuuliku põhimõtteline asukoht jääb väärtuslikust maastikust ligi 300 m kaugusele.



Joonis 16. Üldplaneeringuga määratud väärtuslikud maastikud (tähistatud pruuni viirutusega) käsitletavate tuulepargialade piirkonnas

Mõlema kõnealuse väärtusliku maastiku peamiseks väärtusteks on vana asustusstruktuur ja haritud põllud. Praeguste teadmiste põhjal ei ole tõenäoline, et tuulikute põhimõttelised kavandatavad asukohad neid väärtusi kahjustaksid, sest need jäävad väljapoole väärtuslike maastike alasid.

Käsitletavate tuulepargialadega seotud maakaabli põhimõttelised asukohad jäävad valdavalt väljapoole väärtuslike maastike alasid. Tuulepargiala nr 8/19 ühendamiseks oli maakaabli põhimõtteline asukoht esialgses lahenduses kavandatud Vitsjärve väärtusliku maastiku serva, riigitee nr 14184 äärde. Korrigeeritud lahenduses läbib see väärtusliku maastiku loodeosa. Maakaabli puudub mõju väärtuslikule maastikule mõlema lahenduse korral.

Käsitletavate tuulepargialadega seotud teede põhimõttelised asukohad jäävad väljapoole väärtuslike maastike alasid. Mõju puudub.

Tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 ja nendega seotud taristu piirkonda ei jää riikliku tähtsusega väärtuslikke maastikke. Mõju puudub.

Kavandamise järgmises etapis on eelistatud lahendus vältida tuulepargialadel nr 4/13 ja 7/18 tuulikute asukohtade täpsustamisel nende paigutamist väärtusliku maastiku piiridesse, et maksimaalselt tagada olemasolevate väärtuste säilimine, ning järgida üldplaneeringus toodud asjakohaseid tingimusi. Tuulikute paigaldamiseks väärtuslikule maastikule on eelnevalt vaja koostada maastikuanalüüs sobivuse tõendamiseks.

Mõju ilusa vaatega kohtadele

Käsitletavatele tuulepargialadele lähim ilusa vaatega koht on vaade Adavere mõisa peahoonele, mis jääb lähimast kavandatavast tuulikupositsioonist enam kui 2 km kaugusele. Käsitletavate tuulepargialade tuulikud jäävad selle ilusa vaate kontekstis vastassuunas, st selja taha. Mõju Adavere mõisa peahoonele avanevale ilusale vaatele puudub.

Kuningamäe ilusa vaatega kohast avanev vaade on suunatud Põltsamaa linnale. Käsitletavate tuulepargialade tuulikud ei jää Kuningamäe ilusa vaate vaatesektorisse. Mõju Kuningamäelt avanevale ilusale vaatele puudub.

Eriplaneeringu I etapi ja KSH käigus koostatud nähtavusanalüüsi põhjal on tuvastatud ilusate vaadete kohad ja muud olulised alad, kust tuulikuid näha ei ole, või on tegemist kohaliku vaatega, mida tuulikud ei mõjuta (vastavad põhjendused vt KSH aruande ptk 7.18). Nende hulka kuuluvad vaade Adavere mõisa peahoonele, vaade Võisiku mõisa peahoonele, vaade Uue-Põltsamaa mõisa peahoonele ning vaated Põltsamaa kirikule ja lossile.

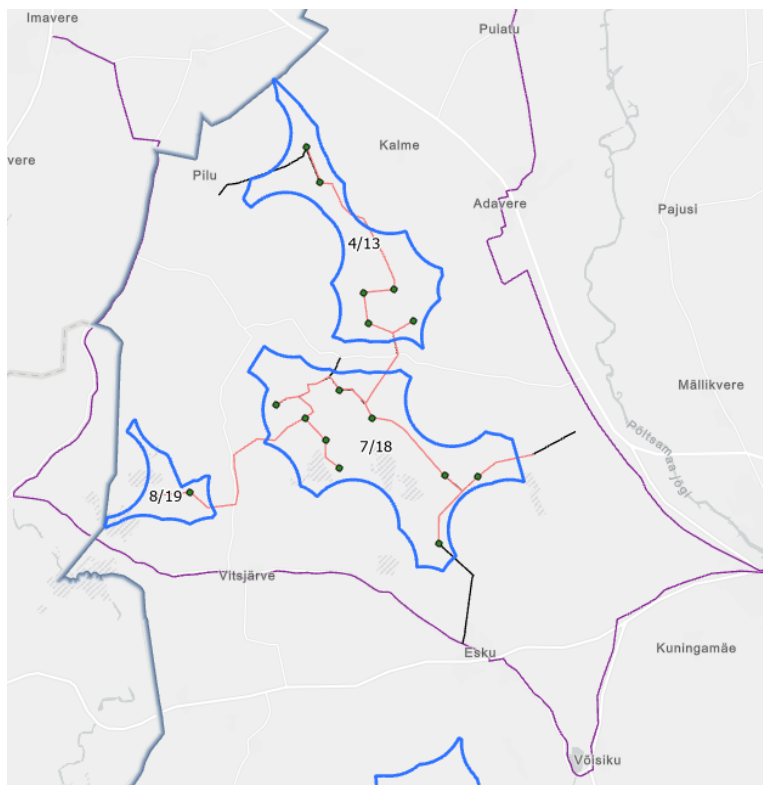
5.11.7. Mõju muudele kultuuriväärtustele

Käsitletavate tuulepargialade piirkonnas asub Adavere-Põltsamaa-Võisiku-Esku-Vitsjärve(-Pilistvere) palverännutee (Joonis 17). Tee ei läbi ühtegi käsitletavat tuulepargiala. Palverännuteele lähim kaugus on tuulepargiala nr 8/19 edelanurgast – 240 m. Teised tuulepargialad jäävad kaugemale. Lähemad tuulikute põhimõttelised asukohad jäävad palverännuteest enam kui 1 km kaugusele.

Otsest mõju tuulepargialade rajamine palverännuteele ei avalda. Ajutisi häiringuid võivad põhjustada ehitusaegne transport ja materjalide vedu (sõltub tulevikus kavandatavatest veoteedest). Oskusliku ja teisi osapooli arvestava ehitustööde organiseerimisega on need häiringud maandatavad, mistõttu seda mõju ei ole alust lugeda oluliseks.

Kaudne mõju palverännuteele võib avalduda visuaalselt seoses teelt avanevate võimalike vaadetega tuulikutele. Arvestades palverännutee eesmärki²⁷ ja asjaolu, et teelised viibivad tuulepargialade läheduses üldjuhul lühiajaliselt (neist möödudes), ei ole alust arvata, et tuulepargid võiksid põhjustada olulisi häiringuid palverännutee kasutajatele.

²⁷ Kultuurilooline palverännutee Piritalt Vana-Vastseliina: <https://palverand.ee/?c=saateks&l=et>



Joonis 17. Palverännutee (tähistatud lilla joonega) käsitletavate tuulepargialade piirkonnas

5.12. Sotsiaalmajanduslikud ja -kultuurilised mõjud

Sotsiaalmajanduslike ja kultuuriliste mõjude osas täpsustatud lahenduse hinnang muutmist ei vaja, sest varasemalt antud mõju hinnang kehtib ka uuendatud lahenduse täpsusastmele.

5.13. Mõju varale

Mõju osas varale täpsustatud lahenduse hinnang muutmist ei vaja, sest varasemalt antud mõju hinnang kehtib ka uuendatud lahenduse täpsusastmele.

5.14. Mõju asustusele ja maakasutusele

Mõju osas asustusele ja maakasutusele täpsustatud lahenduse hinnang muutmist ei vaja, sest varasemalt antud mõju hinnang kehtib ka uuendatud lahenduse täpsusastmele.

5.15. Mõju joogivee kvaliteedile

Mõju hindamisel joogiveevarustusele lähtutakse EELIS-esse kantud puurkaevude andmetest.

Põhjavee võimalikku alanemist ning põhjaveetaseme muutust planeeringu realiseerimisega eeldada ei ole. Pinnases tehtavate tööde mõju ei ulatu nii sügavale, et mõjutada kaevude veetaset ja veehulka. Kuna tuulepargialadele lähimad puurkaevud asuvad vähemalt 690 m kaugusel, siis mõju neile eeldada ei ole. Perspektiivsest ühendusteest asub lähim puurkaev (PRK0061673) 75 m kaugusel ja on kaitstud manteltoruga 8,7 m sügavuseni. Mõju puurkaevule eeldada ei ole.

Joogivee kvaliteeti ohustab ohtlike ainete pinnasesse sattumine, mis on võimalik eeskätt ehitusetapis ohtlikke aineid sisaldavate materjalide ja jäätmete käitlemisel ning ladustamisel. Samuti võib ohtlikke aineid pinnasesse sattuda avariilukorras sõidukitest ja ehitusmasinatest (õlid, kütused). Ohtlike ainete põhjavette sattumisel on oht selle reostumisele ja joogikõlbmatuks muutumisele.

Põhjavesi on tuulepargialadel nr 4/13, 7/18 ja 8/19 nõrgalt kaitstud ja kaitsmata. Nõrgalt kaitstud ja kaitsmata põhjaveega piirkonnas on reostustundlikkus kõrge ja väga kõrge. Ehitustegevuse läbiviimisel tuleb arvestada puurkaevude paiknemise ja nende sanitaarkaitsealadega ning rakendada meetmeid joogivee veeomaduste halvenemise vältimiseks ning veehaarderaajatiste kaitsmiseks.

Ehitustegevusega ei kaasne negatiivset mõju joogiveevarustusele ja selle kvaliteedile, kui arvestatakse kaevude paiknemisega ning puurkaevude sanitaarkaitsealadest ja hooldusaladest tulenevate kitsendustega, rakendatakse meetmeid joogivee kvaliteedi säilitamiseks, järgitakse töödele kehtestatud ohutusnõuded ning nõudeid jäätmete ladustamisele.

Meetmed joogivee (põhjavee) kvaliteedi säilitamiseks on toodud peatükis 7.7.

5.16. Müra mõju

5.16.1. Müra iseloom ja normtasemed

Tuuleparkide ehitusega kaasneb ehitusaegne müra, mis on sarnane tavapärase ehitustegevusega kaasneva müraga. Arvestades ehitusalade kaugust elamualadest ei ole oodata tuulepargi rajamisega kaasnevana ehitusmüra tasemetel, mis võiks põhjustada lähiala elamualadel müra normtasemete ületamist. Seoses materjali, sh suuremõõtmeliste detailide transpordi vajadusega võib esineda ehitusaegseid mürahäiringuid.

Peamine tuuleparkide müra teke on seonduv nende töötamisega. Tuuleparkides olevad heliallikaid võib jagada kaheks:

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

Kaasaegsetel tuulikutel on suurt tähelepanu pööratud müra vähendamisele ning mehaaniline müra on erinevate isolatsioonimaterjalide ning tehniliste võtetega viidud võrdlemisi väheolulisele tasemele. Ka aerodünaamilise müra vähendamiseks on kasutusele võetud tehnilisi lahendusi, kuid kuna on tegu suurte tehniliste seadmetega, siis müraemissioon tuulikute töötamisel esineb.

Tuulikute käitamisaegse müra hindamisel lähtuti atmosfääriõhu kaitse seadusest ja keskkonnaministri 16.12.2016 määrusest nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“. Tuulikute müra liigitub tööstusmüraks.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse alusel on välisõhus leviva müra normtasemed:

- 1) müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid. Elamualade suhtes kehtib tööstusmürale piirväärtus päeval ajal 60 dBA ja öisel ajal 45 dBA;
- 2) müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute üldplaneeringutega aladel. Elamualade suhtes kehtib tööstusmürale sihtväärtus päeval ajal 50 dBA ja öisel ajal 40 dBA. Uus planeeritav ala määruse nr 71 tähenduses on väljaspool tiheasustustala või kompaktse hoonestusega piirkonda kavandatav seni hoonestamata uus müratundlik ala.

Keskkonnaministeerium on oma seisukohtades²⁸ andnud suunise lähtuda üldjuhul tuuleparkide planeeringutes piirväärtustest. Olemasolevatel aladel on seadusandluse kohaselt samas lubatud

²⁸ Keskkonnaministeeriumi kirja 13.09.2021 nr 7-15/21/3300-2 kohaselt: „Juhul, kui elamuala on elamualana toimiv enne 2002. aastat, siis rakenduvad sellele müra piirväärtused, kui üldplaneering on elamualale kehtiv alates 2002. aastat, rakenduvad sihtväärtused.“

piirväärtuse nõuetele vastav müratase. Kuna tuulikud töötavad ööpäevaringselt ning tuulikute müra võib pidada iseloomult häirivamaks²⁹ kui liikluse müra või teisi tööstusmüra liike, siis on soovitatav tuuleparkide planeeringutes võtta eesmärgiks siiski öise sihtväärtuse (40 dB) tagamine. Eesti seadusandluses toodud sihtväärtusele vastav müratase (40 dB öösel) on levinud normtaseme ka teiste riikide praktikas tuulikute mõju hindamisel. Samuti tuleneb käsitletava eriplaneeringu puhul sihtväärtuse järgimise nõue Jõgeva maakonnaplaneeringust, kus on määratud, et uute tuuleparkide kavandamisel tuleb seada eesmärgiks seadusandluse järgse kõige rangema tööstusmüra sihtväärtuse tagamine ehk II kategooria alade puhul 50 dB päeval ning 40 dB öösel.

Lisaks elamualadele on müratundlikeks aladeks ka virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad. Käesolevas mürahinnangus käsitleti vaiksete aladena koostatava Põltsamaa üldplaneeringu kohaseid puhke ja loodusliku maa juhtotstarbega alasid. Vaiksetel aladel ehk määruse nr 71 mõistes I kategooria aladel on tööstusmüra sihtväärtused 45 dB päeval ning 35 dB öösel.

Oluline on märkida, et müra puhul võib esineda vahe norme ületava mürataseme ja häirimist põhjustava mürataseme vahel. Müranormid on sätestatud selliselt, et oleks tagatud inimese tervist mitte kahjustav müratase. See aga ei tähenda, et müraallikat ei oleks kuulda. Häiringu puhul inimene kuuleb müraallikat ning see ei pruugi talle meeldida, kuid tegemist ei ole tervist kahjustava olukorraga. Heli häirivus sõltub suuresti inimese individuaalsest tajust. Tuuleparkide müra häirivuse lävendina on erinevate uuringute analüüsi tulemusena välja pakutud 35 dB³⁰. Aga nagu juba öeldud, siis inimeste tundlikkus tuulikute müra häirivuse osas on erinev.

Siseruumide müra normtasemed (ekvivalentne müratase, $L_{pA,eq,T}$) on kehtestatud sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“, mille kohaselt eluhoonete elu- ja magamisruumides on tööstusaladelt (sh tuulepargi aladelt) lähtuva müra puhul päevasel ajal lubatud 30 dB, öisel ajal 25 dB. Antud nõue kehtib suletud akende korral siseruumis. Keskkonnaministri määruse nr 71 kohase müra sihtväärtuse tagamisel elamualadel ei ole oodata siseruumides kehtivate normtasemete ületamist. Ka halva heliisolatsiooniga hoonete puhul on tagatud suurem kui 20 dB heliisolatsiooni toimivus.

Muutuva tasemega või lühiajaliselt toimivatele üksikutele müraallikatele on kehtestatud lühiajalise mürasündmuse maksimaaltaseme norm $L_{pA,max,T}$, mis tööstuslike allikate puhul on elu- ja magamisruumides öisel ajal 40 dB. Tuulikute puhul üksikuid mürasündmusi oodata ei ole.

5.16.2. Müra arvutamisel kasutatud lähteandmed ja meetodika

Tuuleturbiinide müra hinnatakse uute planeeringute puhul arvutuslikult. Antud juhul kasutati selleks spetsiaaltarkvara WindPRO 4.0. Arvutamisel kasutati arvutusmodelina rahvusvahelises standardis EVS-ISO 9613-2:2006 „Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation“ määratud arvutusmetoodikat. Tegu on Euroopa Liidu soovitusliku tööstusmüra arvutusmeetodiga liikmesriikidele, kellel ei eksisteeri siseriiklike arvutusmeetodeid (Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2002/49/EÜ, 25. juuni 2002, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega). Nimetatud standard on tuulikuparkide müra leviku hindamisel laialt kasutatav ka muu maailma praktikas.

Eestis ei ole kehtestatud täpsustatud nõudeid tuulikute müra leviku modelleerimise sisendparameetrite osas. Antud juhul anti müra levik ebasoodsates tingimustes – müralevi maksimaalselt soodustav pärituul igas suunas. Tuuliku tootjate tehniliste andmete alusel suureneb tuuliku müraemissioon tavaliselt kuni tuulekiiruseni 7–8 m/s. Lisaks üle 8 m/s tuule korral hakkab looduslik tuulemüha varjastama tuulikute müra. WindPRO arvutusprogramm võimaldab müra levikut hinnata erinevatel tuulekiirustel. Antud töös kasutati nõ kõige halvimat tuulekiirust ehk mürakaardid

²⁹ Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V. 2022. Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines

Pedersen, E. 2007. Human response to wind turbine noise – perception, annoyance and moderating factors.

³⁰ Schmidt, J., H., Klokke, M. 2014. Health effects related to wind turbine noise exposure: a systematic review.

esitati olukorrale, mille korral müratasemed olid suurimad (programmis kasutati selleks tuulekiirust 10 m/s).

Müra modelleerimine teostati 2 m kõrgusele maapinnast (tavapärane retseptori „kõrva“ kõrgus, mida Eesti praktikas kasutatakse siseriiklike mürakaartide koostamisel³¹). Arvutusvõrgu täpsuseks määrati 20 m. Meteoroloogilise koefitsiendi väärtuseks määrati 1. Maapinna karedusteguriks määrati kogu alal 0,5³². Maapinna reljeef kanti mudelisse Maa-ameti kõrgusandmete alusel (20 m võrguga maapinna kõrgusmodel). Atmosfääri tingimustena kasutati WindPRO standardseadistust (temperatuur 10°C ja 70% õhuniiskus). Tuulesuuna osas arvestati, nagu paikneksid kõik retseptorid tuulikute allatuult.

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

Tellijal esitatud andmete alusel soovitakse Põltsamaa eriplaneeringu kolmele asukoha eelvaliku alale kavandada kokku kuni 17 tuulegeneraatorit, mille tipu kõrgus on kuni 250 m. Seoses nahkhiirtele avalduva võimaliku mõju leevendusmeetmete (ptk 7.1) rakendamisega muudeti käesoleva töö käigus osade tuulikute asukohti ning teostati korrigeeritud lahendusele täiendav müra modelleerimine. Hinnangus käsitletud tuulikute võimalikud asukohakoordinaadid on esitatud alltoodud tabelis (Tabel 3).

Tabel 3. Mürahinnangus käsitletud tuulikute võimalikud asukohakoordinaadid (korrigeeritud paigutuse muudetud asukohakoordinaadid on esitatud paksus kirjas)

Nr	Esialgne paigutus		Korrigeeritud paigutus	
	x	y	x	y
1	606559	6509908	606559	6509908
2	606795	6509341	606795	6509341
3	608058	6507629	608043	6507587
4	607557	6507567	607515	6507507
5	607638	6507071	607779	6507059
6	608387	6507129	608387	6507129
7	607203	6505967	607244	6505991
8	606169	6505689	606169	6505689
9	606649	6505488	606906	6505613
10	606996	6505130	607010	6505114
11	607245	6504605	607248	6504679
12	607752	6505525	607752	6505525
13	608962	6504605	608962	6504605
14	609501	6504604	609501	6504604
15	608900	6503498	608900	6503498
16	604198	6504147	604123	6504163
17	604806	6504229	604726	6504238

³¹ Mürakaardi arvutuskõrgus 2 m tuleneb keskkonnaministri 20.10.2016 määrusest nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“. Riikides, kus on kehtestatud täpsem tuuleparkide mürahindamise juhend, on tavaliselt arvutuskõrgus 4 m. Kõrgemat arvutuskõrgust soovitatakse ka Hansen, C.H., Doolan, C.J., Hansen, K., L. 2017. Wind Farm Noise: Measurement, Assessment and Control: 5. Propagation of Noise and Vibration. Juhul, kui arvutuskõrgust suurendada kahelt meetrilt neljale, suureneb modelleeritud müratase retseptorite juures kuni 1 dB

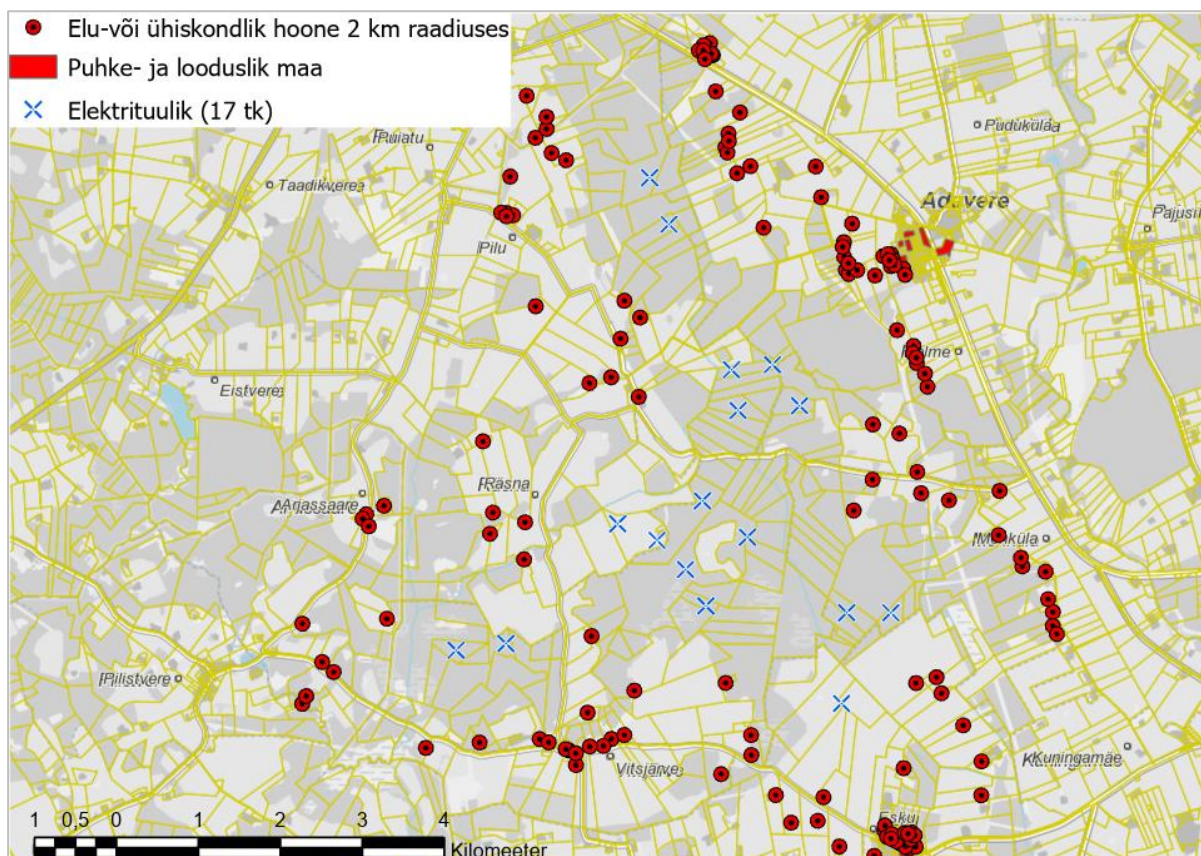
³² WindPro juhendi alusel soovitatud väärtus kui siseriiklikult ei ole esitatud täpsemaid nõudeid. Sama karedusteguri kasutamist soovitab ka Hansen, C.H., Doolan, C.J., Hansen, K., L. 2017. Wind Farm Noise: Measurement, Assessment and Control: 5. Propagation of Noise and Vibration

Täpne tuulikumudel pole planeeringu koostamise ajal teada. Modelleerimisel kasutati tuulikutena teoreetilist suurt tuulikut helivõimsustasemega 108 dB (alusena kasutati Vestase V172 tuulikut, mille helivõimsustaset suurendati).

WindPRO andmebaasi alusel jäävad suuremate tootjate poolt garanteeritud helivõimsustasemed tuulikute uuemate mudelite puhul vahemikku 105–107 dB. Tuleb silmas pidada, et müratase mingis konkreetses punktis (nt maapinnal teatud kaugusel tuulikust) ja helivõimsustase (mis on teoreetiline müraallikat iseloomustav suurus) on erinevad mõisted. Helivõimsustase on teoreetiline suurus ja sobib müra leviku arvutuste sisendandmeteks ning erinevate müraallikate võrdlemiseks, kuid mitte ühegi tuuliku ümbruses (ning isegi mitte vahetult tuuliku all viibides) ei esine samaväärset (100 dB lähedast) mürataset.

Müra leviku arvutusliku hindamise kontekstis ei oma otsest olulist tähtsust tuuliku mõõtmised, vaid vastava tuuliku mudeli tootja poolt garanteeritav müraheide (helivõimsustase).

Müratundlike aladena on arvutustes kasutatud 2000 m raadiuses potentsiaalsetest tuulikute asuvaid elamuid ja nende õuealasid. Andmetena kasutati ETAK-andmestikku elu- või ühiskondlike hoonete asukohtade osas ja Eesti põhikaarti õuealade osas (Joonis 18).



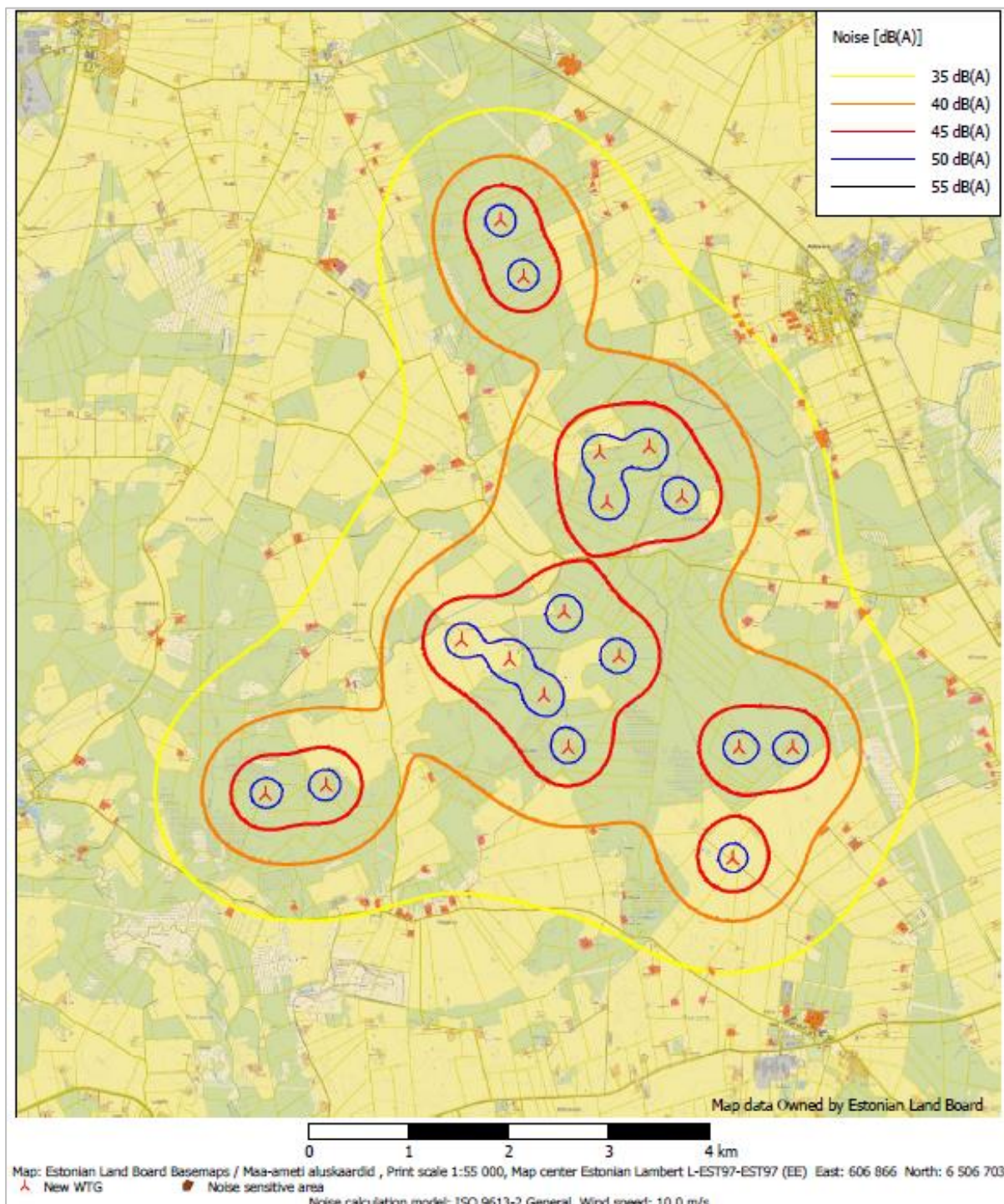
Joonis 18. Perspektiivsete tuulikute paiknemine (esialgne paigutus) ja 2000 m raadiuses paiknevad elu- või ühiskondlikud hooned, ETAK seisuga 29.07.2023

Müra leviku kohta vormistati mürakaardid, kus esitati A-korrigeeritud ekvivalentse helirõhutaseme $L_{pA,eq}$ arvzuurused detsibellides 5 dB müra vahemikes.

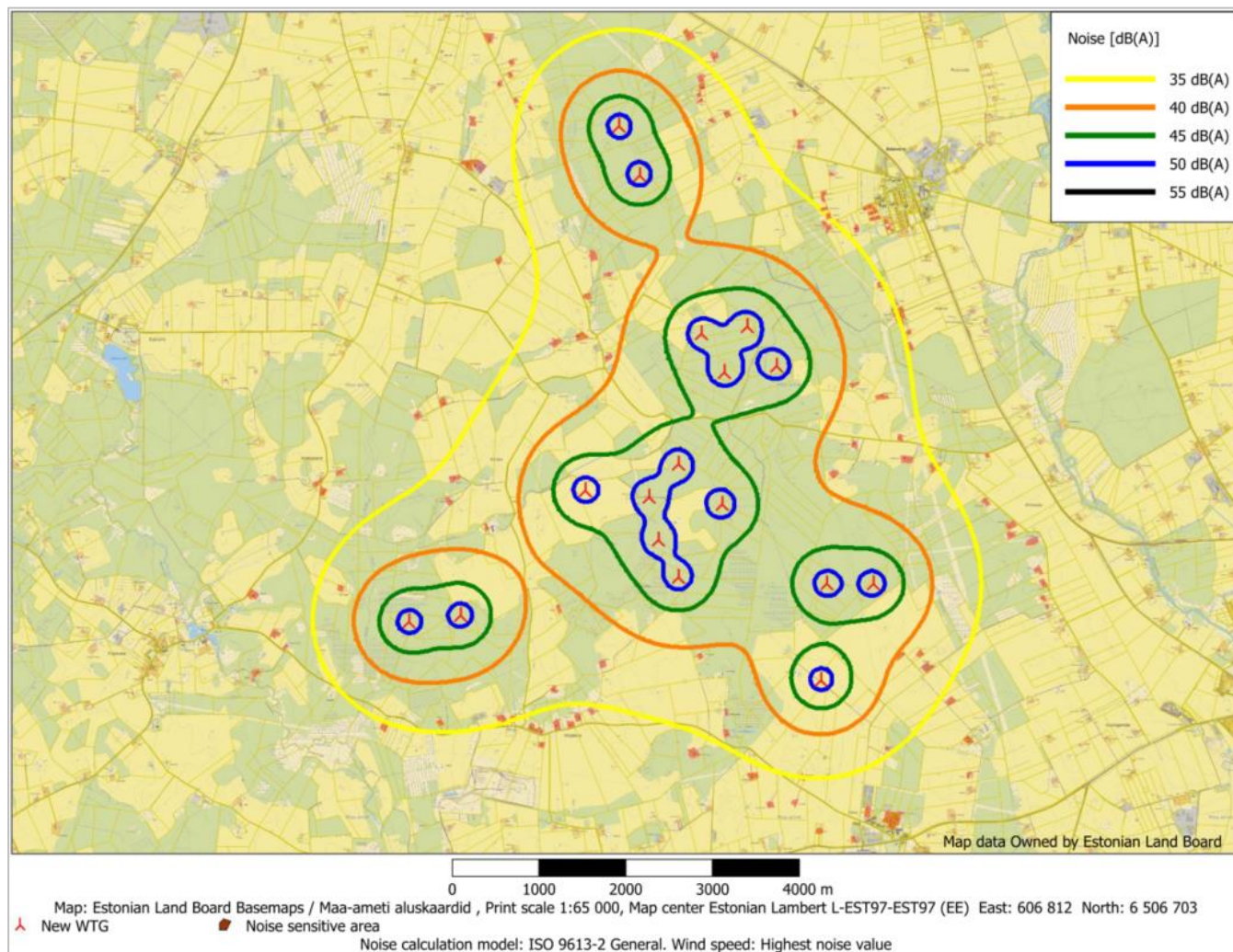
Käsitletava kolme tuulepargiala müra modelleerimine on teostatud novembris 2023 teadaoleva parima teadmise kohaselt.

5.16.3. Müra hindamise tulemused

Müra hindamise tulemused elamu- ja ühiskondlike hoonete aladel on esitatud mürakaartidel Joonis 19 (esialgne paigutus) ja Joonis 20 (korrigeeritud paigutus). Modelleeringust ilmnes, et 17 tuuliku kavandamisel on võimalik kuni 108 dB helivõimsustasemega tuulikute puhul tagada kõigil elamualadel tööstusmüra öine sihtväärtus (Tabel 4).



Joonis 19. Müraleviku kaart – 17 tuulikut helivõimsustasemega 108 dB (esialgne paigutus). Kaart näitab müra levikut 2 m kõrgusel maapinnast. Roosaga on tähistatud müratundlikud alad (elu- ja ühiskondlikud hooned või eluhoonete õuealad)



Joonis 20. Müraleviku kaart – 17 tuulikut helivõimsustasemega 108 dB (korregeeritud paigutus). Kaart näitab müra levikut 2 m kõrgusel maapinnast. Roosaga on tähistatud müratundlikud alad (elu- ja ühiskondlikud hooned või eluhoonete õuealad)

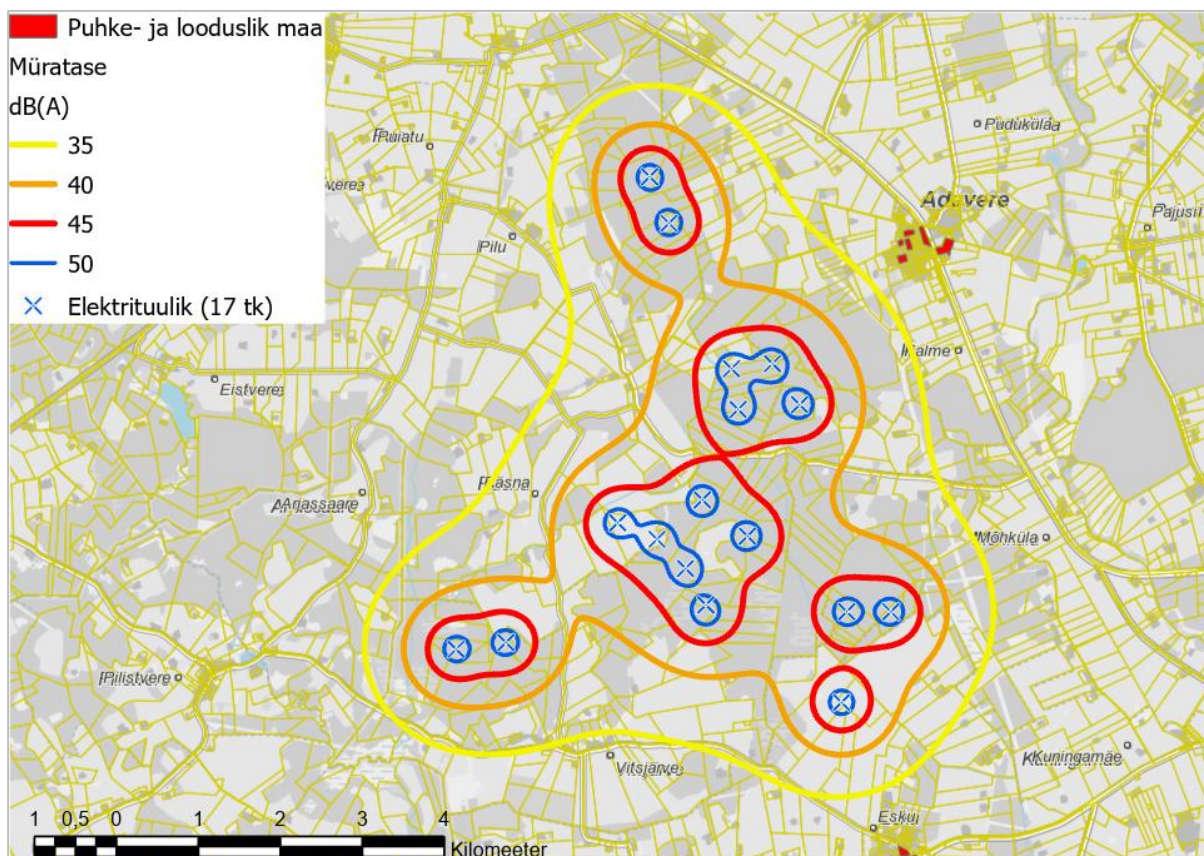
Tabel 4. Mõra arvutusliku hindamise tulemused 2 km raadiuses paiknevatel müratundlikel aladel

Nimetus	X-koordinaat	Y-koordinaat	Maapinna kõrgus	Arvutuslik müratase	
				esialgne	korregeeritud
Aavikumäe	607426	6502709	60	34,4	34,3
Ama	605816	6503040	60	34,7	34,4
Andi	608866	6501786	56,7	31,7	31,6
Ansuri, Lõhi	603110	6505776	59,9	31,3	31,4
Aruküla	607615	6510727	70	34,5	34,4
Eha	609285	6501692	56,4	30,9	30,9
Erma	605207	6503098	58,9	35,9	35,6
Esku küla	609713	6501965	55,6	31,5	31,5
Hinnu	610338	6503239	59	34,5	34,5
Juki	611486	6504354	60	30,9	31,0
Jürimärdi hoone	605048	6505701	59,2	37,9	37,7
Kabeli	609558	6508040	65,2	35,4	35,4
Kadaka	611265	6505055	60	31,9	31,9
Kaku	610175	6505893	60,6	35,4	35,4
Kase	609848	6503819	60	40,0	40,0
Kensi	608619	6509644	69,3	33,6	33,6
Kibremäe	610749	6505560	60	33,7	33,7
Kingsepa	607356	6510887	70	34,4	34,3
Kingu	605864	6504364	60	39,6	39,1
Kivikuuri	605396	6510185	67	34,7	34,7
Kivisilla	608621	6502113	58,7	33,4	33,4
Kobina	606085	6503122	60	34,9	34,6
Koida, Hämariku, Aru	605521	6502987	60	34,8	34,5
Koka	607479	6510342	69,9	37,1	37,1
Kuple	602329	6503505	53	29,6	29,9
Kuppari	609001	6505850	60,8	39,4	39,5
Kuuse	609890	6507375	63,5	34,9	35,0
Kuusiku	604491	6503043	53,7	36,3	36,1
Kärsti, Pillistvere tee 14	609430	6502036	56,6	32,4	32,4
Kääri	607592	6509978	69,1	37,9	37,8
Kõrgemäe	609000	6509320	68,2	33,4	33,3
Laane	611061	6505115	60	32,8	32,9
Laanemetsa	602722	6503889	54,1	32,2	32,6
Lepiku	611433	6504452	60	31,2	31,2
Lillemetsa	607464	6510464	70	36,6	36,6
Lillemäe	608160	6502413	60	34,5	34,5
Lilleoru	608973	6508826	67,4	35,3	35,2
Lohu	608589	6510009	70	32,7	32,7
Loigu	605206	6510376	67,2	33,0	33,0
Lääne	605042	6505222	58,5	39,0	38,7
Maasika	604902	6509905	65,5	32,2	32,2
Maasikmäe	609295	6508665	66,7	34,6	34,6
Mardi	609392	6508927	67,1	33,4	33,3
Metsa	611352	6504764	60	31,6	31,6
Metsa tee 7, Metsa tee 5, Metsa tee 3	609647	6501977	56	31,7	31,7
Metsakuru, Tagametsa, Eduardi, Peetri, Kärsti, Siilu	607238	6511342	70	32,0	32,0
Metsasalu	605211	6508363	61,8	33,6	33,5
Metsaveere	608967	6508663	67,1	36,0	35,9
Metsaveere	609225	6506913	63,4	39,3	39,4
Mikko	606393	6503726	60	37,7	37,4
Muti	609653	6502727	58,6	35,8	35,8
Mäeotsa	610054	6503641	60	37,6	37,6
Mõlla	606240	6503175	60	35,2	34,9
Otsa	605345	6510624	67,9	33,0	32,9
Otti-Matsi	603359	6504514	56,3	36,9	37,6
Otto	610540	6502805	57,2	32,2	32,2
Paju tn 1	609502	6508925	67	33,0	33,0
Paju tn 2	609436	6508934	67,1	33,2	33,2
Paju tn 3	609514	6508887	66,9	33,1	33,1

PÕLTSAMAA VALLA TUULEPARKIDE ERIPLANEERINGU MÕJUDE HINDAMINE, SH KSH
Kolme tuulepargiala mõjude ja leevendusmeetmete täpsustamine

Nimetus	X-koordinaat	Y-koordinaat	Maapinna kõrgus	Arvutuslik müratase	
				esialgne	korregeeritud
Paju tn 4	609451	6508866	66,9	33,4	33,3
Paju tn 5	609530	6508817	66,7	33,2	33,2
Paju tn 6	609470	6508805	66,7	33,5	33,5
Pardiaugu	609827	6506001	61,1	36,4	36,5
Pilu küla: Lageda, Õuna, Massi, Kasesalu, Pillo	605028	6509440	64,1	33,1	33,1
Piluvälja	605566	6510097	67	36,3	36,2
Pähklemäe	602642	6504034	54,6	31,9	32,3
Pääsukese	605334	6503084	59,8	35,6	35,3
Põllu	605086	6510871	68,3	30,9	30,8
Raua	607459	6510277	69,7	37,7	37,7
Reinu	604571	6506685	60	33,7	33,6
Riisaare, Ussisoo, Paju	609714	6507772	64,3	35,3	35,3
Rosina	611424	6504642	60	31,3	31,3
Räsna	604270	6506532	60	33,0	32,9
Saare	610593	6502421	55,7	30,8	30,7
Saarela	608926	6508732	67,3	35,8	35,7
Sagari	604719	6505818	59,3	36,3	36,1
Sassi	606300	6508433	63,9	38,1	38,0
Sepa	607458	6510185	69,5	38,0	32,0
Sepa	603141	6505622	59,5	31,8	38,0
Sepasaare	606491	6508210	63,6	38,5	38,4
Sule	609790	6506257	61,7	36,1	36,2
Sussi	610784	6506112	60,2	32,6	32,6
Suure-Ale	605328	6510476	67,6	33,4	33,4
Sääsemetsa/1	607821	6502922	60	36,1	36,1
Sääsemetsa/2	607811	6503156	60	37,1	37,0
Sürgavere	609526	6506777	62,8	37,1	37,0
Tamme	610046	6503843	60	38,6	38,6
Tamme	602418	6503590	53,3	30,2	30,4
Tammeoksa	607506	6503803	60	39,9	39,5
Tooma	602391	6504486	56,1	30,5	30,8
Tooma	604593	6505503	58,5	36,9	36,8
Tralli	607954	6509268	67,9	37,3	37,2
Tutsi	605658	6502775	60	33,7	33,4
Tõnise	606491	6507241	61,3	39,7	39,7
Tõnno	605955	6503019	60	34,5	34,3
Tõrvandi	609075	6508725	67,1	35,3	35,2
Uue-Andrese	605895	6507396	60,2	36,8	36,7
Uue-Sepa I	603359	6505872	60	31,9	32,0
Uuemaasika	611033	6505293	60	32,8	32,8
Uuetalu	606213	6507452	61,2	38,0	37,9
Uus-Junkro	605815	6503422	60	36,3	36,0
Vaarika, Pihlaka	608918	6509024	67,9	34,7	34,6
Vahemetsa	609254	6506198	61,7	38,2	38,4
Vahemetsa	608317	6502088	59,8	33,0	33,0
Vahesaare	608904	6508917	67,6	35,1	35,0
Vahtra	609879	6507524	63,8	34,8	34,8
Vihma	603832	6503011	51,3	34,9	35,0
Vopska	606242	6507909	62,6	37,5	37,5
Väiksevälja	607765	6510057	69,5	36,4	36,3
Väljaotsa	608681	6502408	59,6	35,4	35,4
Ööbiku tn 1	609642	6508770	66,6	33,0	32,9
Ööbiku tn 3	609663	6508697	66,4	33,1	33,1

Lisaks elu- ja ühiskondlike hoonete esinemisaladele võeti mürataseme hindamisele arvesse ka puhke ja loodusliku maa juhtotstarbega alad vastavalt koostatava üldplaneeringu maakasutuse andmetele (Joonis 21). Lähimad puhke- ja looduslad paiknevad umbes 1,9 km kaugusel lähimatest tuulikute kirde ja kagu suunas. Ühelgi puhke ja loodusliku maa juhtotstarbega alal ei ole oodata I kategooria alade tööstusmüra öise sihtväärtuse 35 dB ületamist nii tuulikute esialgse kui ka korregeeritud paigutuse korral (tuulikute paigutuse muutmine ei mõjutanud 35 dB mürataseme ulatust – vrld Joonis 19 ja Joonis 20).



Joonis 21. Müraleviku kaart – 17 tuulikut helivõimsustasemega 108 dB (esialgne paigutus). Kaart näitab müra levikut 2 m kõrgusel maapinnast üldplaneeringu kohaste puhke- ja looduslike alade suhtes

Meetmed normikohaste müratasemete tagamiseks vt ptk 7.13.

5.17. Visuaalne mõju

Kuna järgmisele kavandamise etapile on seatud täiendava visuaalse mõju hinnangu koostamise kohustus, siis ei vaja asukoha eelvaliku täpsustatud lahenduse hinnangud visuaalse mõju osas täiendavat ülevaatamist, sest esitatud lahendus on praeguses etapis veel piisavalt üldine.

Järgmistes kavandamise etappides tuleb erinevatest uuringutest täiendavat sisendit, mille põhjal võib planeeringulahendus, sh tuulikute asukohad jm näitajad, muutuda.

5.18. Varjutuse tekkimine ja mõju

5.18.1. Varjutuse iseloom ja normtasemed

Tuulikud kui kõrgkonstruktsioonid põhjustavad päikesepaistelise ilmaga paratamatult varjusid. Tuulikute liikuvaid varje põhjustavad tuuliku pöörlevad labad. Kuna tuuliku labad liiguvad, siis liigub pidevalt ka vari. Juhul, kui liikuv vari langeb tundlikule alale (nt elamu õuealale), põhjustab see häiringut.

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

Arvestades meie laiuskraadil esinevat päikese liikumist taevavõlvil ei tekita tuuleturbiinid kunagi varju tuuliku tornist lõuna pool. Varjutus esineb kõige kaugemale ulatuvalt lääne- ja idakaartes. Kõige suurem on varjutuse summaarne kestvus tuuliku vahetus läheduses tornist loode, põhja ja kirde suunas.

Varjutuse pikaajalisel esinemisel on täheldatud eeskätt siseruumides viibivale inimesele häirivat toimet. Järjestikuse üle 30 minuti kestva valguse vilkumise tõttu on inimestel täheldatud stressi ja keskendumisvõime halvenemist³³.

Varjutuse leviku võimalik ulatus sõltub suuresti ilmakaarest ning seega ei saa üheselt määrata tuulikust kaugust, kus soovituslik varjutuse kestvus on tagatud. Nii halvimat võimalikku kui ka reaalset oodatavat varjutustaset on võimalik väga täpselt arvutuslikult määrata, kuid selleks on vaja teada tuuliku täpset paiknemist ning parameetreid (kõrgust ja labade diameetrit). Asukoha eelvaliku etapis teostatav varjutuse modelleering on indikatiivne, sest tuulikute reaalne asukoht pole teada.

Eestis puuduvad varjutuse esinemisele kehtestatud normid või üldtunnustatud juhend-dokumendid. Senini on tuulikuparkide varjutuse hinnangutes heaks tavaks saanud järgida Euroopas kehtivaid normatiive/juhendmaterjale. Sealjuures on ka Euroopas järgitavad soovituslikud varjutuse väärtused erinevates maades mõnevõrra erinevad.

Kesk- ja Lõuna-Euroopa riigid (ka Austraalia ja USA) järgivad üldjuhul Saksamaal kehtivat juhisdokumenti, mille alusel loetakse vastuvõetavaks maksimaalselt kuni 30 tundi aastas või 30 minutit päevas **maksimaalset summaarset varjutamise kestust (nn worst case)** ühel hoonestusalal. Maksimaalse kestvuse ehk nn halvima olukorra puhul arvestatakse, et tuulikud töötavad ja päike paistab varju tekitavalt päikesetõusust päikeseloojanguni pidevalt.

Eesti kliimatingimuste korral annab selline hinnang väga tugevalt ülehinnatud tulemuse, sest meil erineb otsest varju tekitava päikesepaiste kestvus päeva pikkusest olulisel määral.

Põhjamaad (Rootsi ja Taani) on järgimas reaalse varjutuse kestvuse nõuet ning uute tuulikuparkide planeerimisel ei tohi elamualadel ületada 8 või 10 **tunnist reaalset summaarset varjutamise (nn real case)** kestvust aasta jooksul³⁴. Reaalse varjutuse kestvuse arvutamisel arvestatakse otsese päikesepaiste kestvust meteoroloogiajaamade vaatlusandmete alusel ning tuulikute töötamise aega tuulesuundade (ehk tuuliku tiiviku paiknemise) ning tuulevaikuse esinemise alusel.

Metsaaladele tuuleparkide planeerimisel mõjutab varjutuse jõudmist elamualadeni reaalselt ka puistu, kuid tuuleparkide planeerimise etapis üldjuhul taimestiku varjutust varjestavat mõju ei arvestata, sest taimkatte kõrgus on ajas muutuv.

5.18.2. Varjutuse arvutamisel kasutatud lähteandmed ja metoodika

Varjutuse mõjuala ja varjutuse intensiivsus on modelleeritud WindPRO tarkvaraga kasutades moodulit SHADOW. Varjutamise kestuse ja ulatuse hindamisel kasutati Riigi Ilmateenistuse paljuaastaste keskmisi meteoroloogilisi andmeid päikesepaiste kestvuse osas³⁵ ja piirkonnas domineerivate tuulte jaotust.

Varjutuse modelleeringus retseptorite seadistusena kasutati nn punkti seadistust (*point*) ehk retseptoriks on eluhoone keskpunkt. Arvestati elu- ja ühiskondlikke hooneid, mis jäid kuni 2000 m kaugusele tuulikutest (Joonis 18). Seoses nahkhiirtele avalduva võimaliku mõju leevendusmeetmete (ptk 7.1) rakendamisega muudeti käesoleva töö käigus osade tuulikute asukohti ning teostati

³³ Department of Energy and Climate Change; Parsons Brinckerhoff. Update of UK Shadow Flicker Evidence Base:
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/48052/1416-update-uk-shadow-flicker-evidence-base.pdf

³⁴ http://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO3.4/c6-UK_WindPRO3.4-Environment.pdf ptk 6

³⁵ Riigi Ilmateenistus. Päikesepaiste kestus. <https://www.imateenistus.ee/kliima/kliimanormid/paikesepaiste-kestus/>

korregeeritud lahendusele täiendav varjutuse modelleerimine. Hinnangus käsitletud tuulikute esialgsed ja korregeeritud võimalikud asukohakoordinaadid vt Tabel 3.

Reaalset summaarset varjutamise (nn *real case*) modelleerimise juures kasutati lähima päikesepaiste kestust mõõtvat ilmajaama ehk Tartu-Tõravere ilmajaama andmeid (Tabel 5). Tuule suuna jaotuse osas kasutati Viljandi meteoroloogiajaama andmeid (Tabel 6). Viljandi jaam on lähemal, kuid seal ei mõõdetata päikesepaiste kestvuse andmeid, seega on modelleerimisel kasutatud kahe jaama kombineeritud andmeid. Varjutamise kestuse ja ulatuse hindamisel kasutati pikaajalisi keskmisi meteoroloogilisi andmeid päikesepaiste kestvuse osas ja piirkonnas domineerivate tuulte jaotust. Kui ilmastikuolud erinevad oluliselt statistilistest andmetest, erineb ka varjutuse hulk.

Tabel 5. Modelleerimisel kasutatud päikesepaisteliste tundide andmed ööpäevas. Alus:
<https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/paikesepaiste-kestus/>

Kuu	Keskmine päikepaiste kestvus ööpäevas
Jaanuar	1,09
Veebruar	2,33
Märts	4,53
Aprill	6,36
Mai	8,58
Juuni	8,60
Juuli	8,67
August	7,34
September	5,07
Oktoober	2,56
November	1,00
Detsember	0,78

Tabel 6. Tuuleturbiini arvestuslik tööaeg aastas ilmakaarte kaupa. Eeldatud on, et tuulikud töötavad kuni 90% ajast. Lähtutud on Viljandi meteoroloogiajaama tuulteroosi andmetest

Tuule suund	Tööaeg (tundi aastas)
N	670
NE	788
E	946
SE	670
E	1104
SW	946
W	1340
NW	631

Tuulepargi modelleerimises kasutati Maa-ameti maapinna kõrgusmudeli andmeid (25 m täpsusega andmehõrgustik). Varjutuskaardi vaatekõrguseks määrati 1,5 m, mis on inimese tavapärane vaatekõrgus.

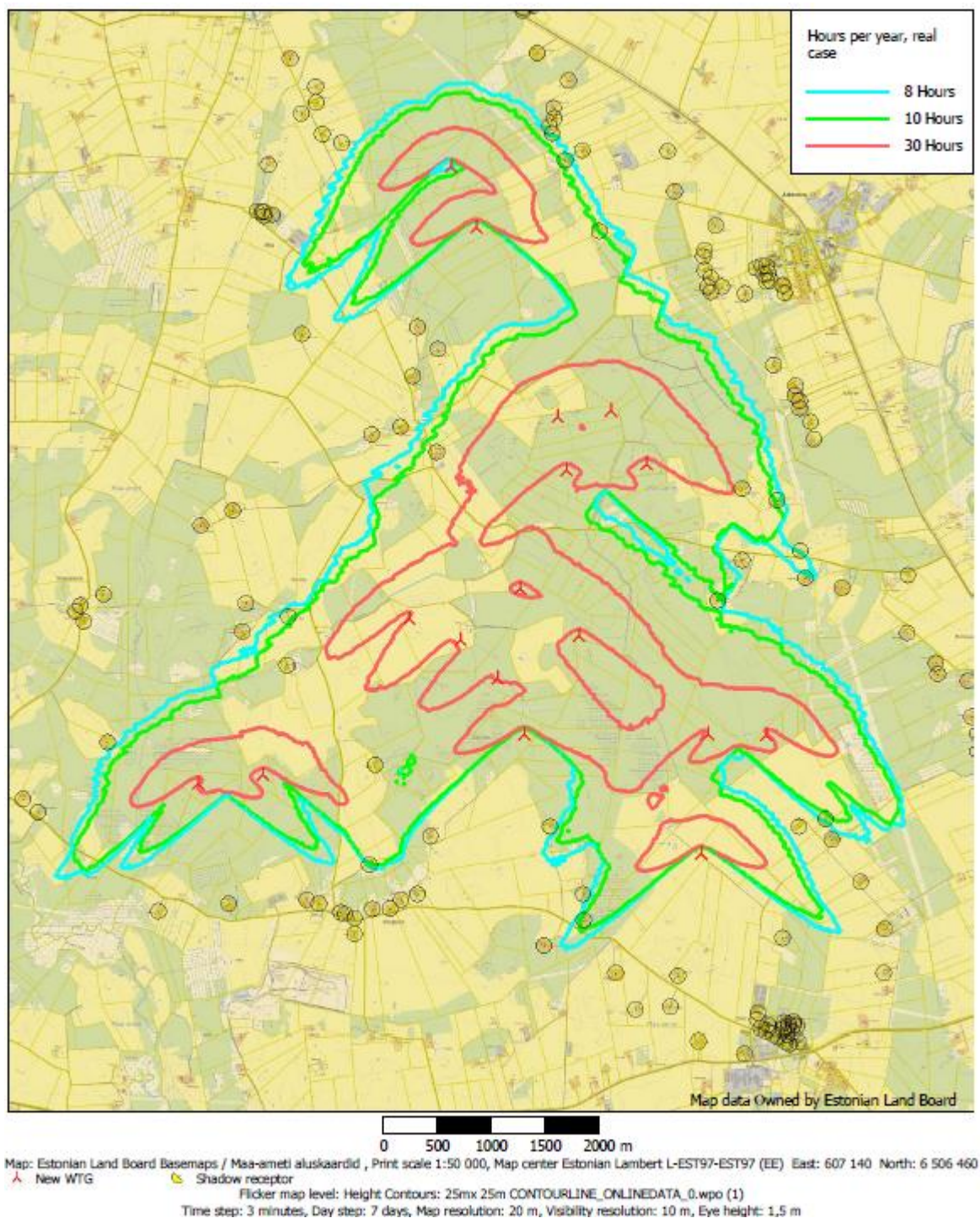
Reaalne hoones sees tekkida võib varjutus oleneb suuresti akende paigutusest, mida käesolevas hinnangus ei arvestatud.

Tuulikutena kasutati Vestase V172 tuulikut torni kõrgusega 164 m (tipukõrgus 250 m). Mida kõrgem on tuulik ja eeskätt mida suurem on tiivik, seda kaugemale varjutus ulatub.

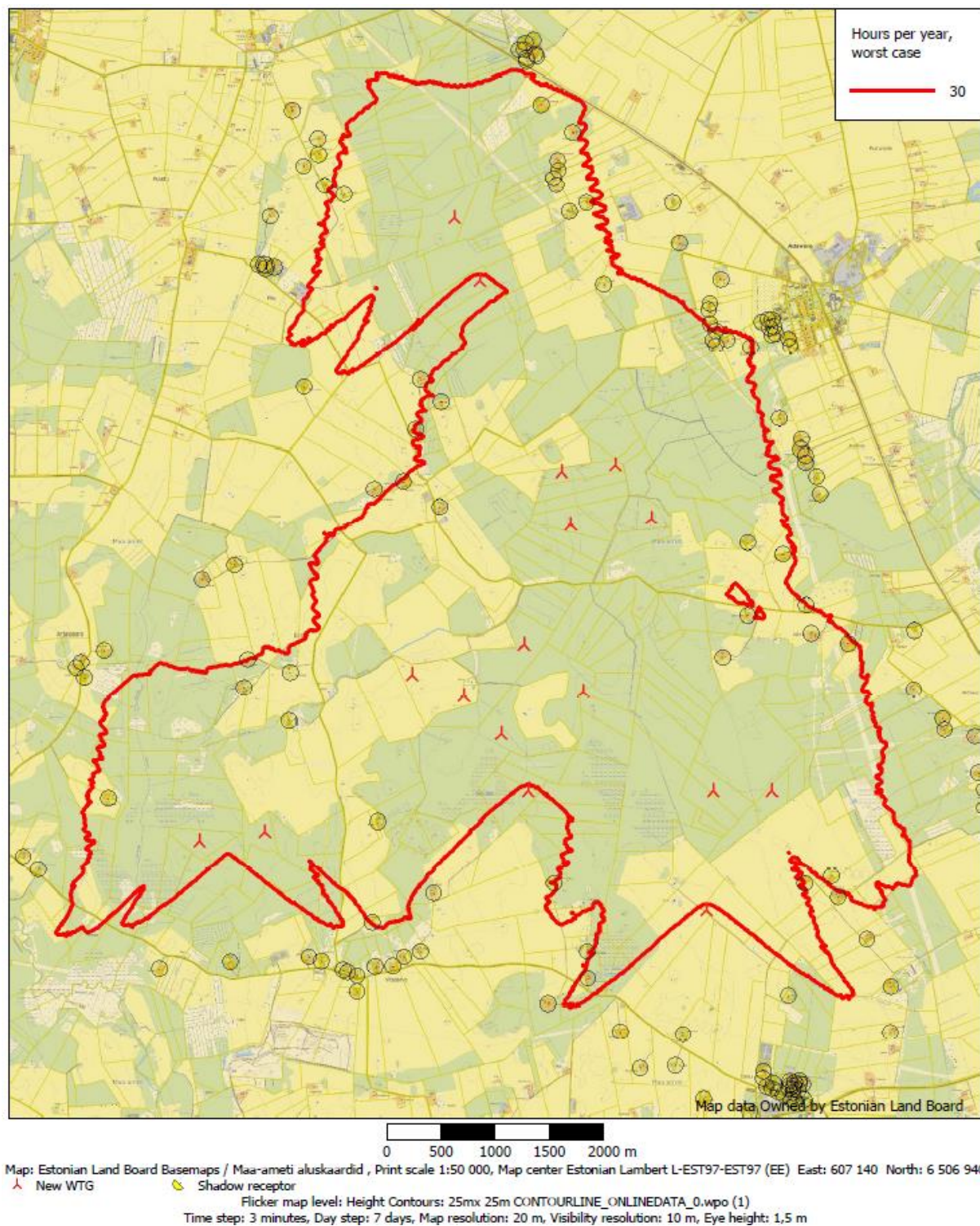
5.18.3. Varjutuse hindamise tulemused

Reaalse varjutuse olukorra modelleeringus tuulikute esialgse paigutuse järgi ilmnes, et kliimatingimusi arvestades on oodata arvatult summaarselt üle 8 tunni varjutust aastas 14 elu- või ühiskondlik hoone alal (Joonis 22). Maksimaalse summaarse varjutuse hindamisel selgus, et

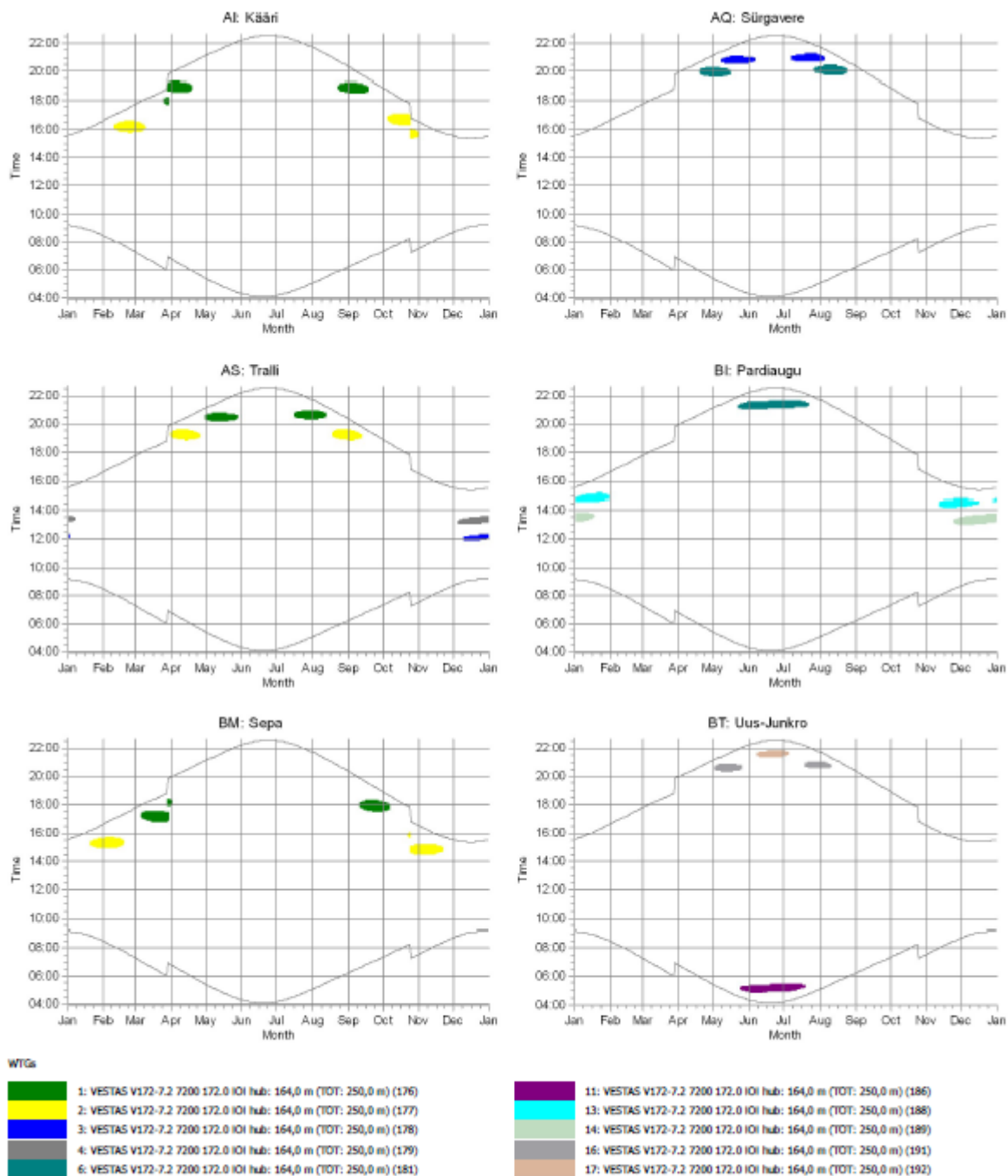
maksimaalne summaarne 30 h/a varjutuse tase võib saada ületatuks 35 elu- ja ühiskondliku hoone alal (Joonis 23).



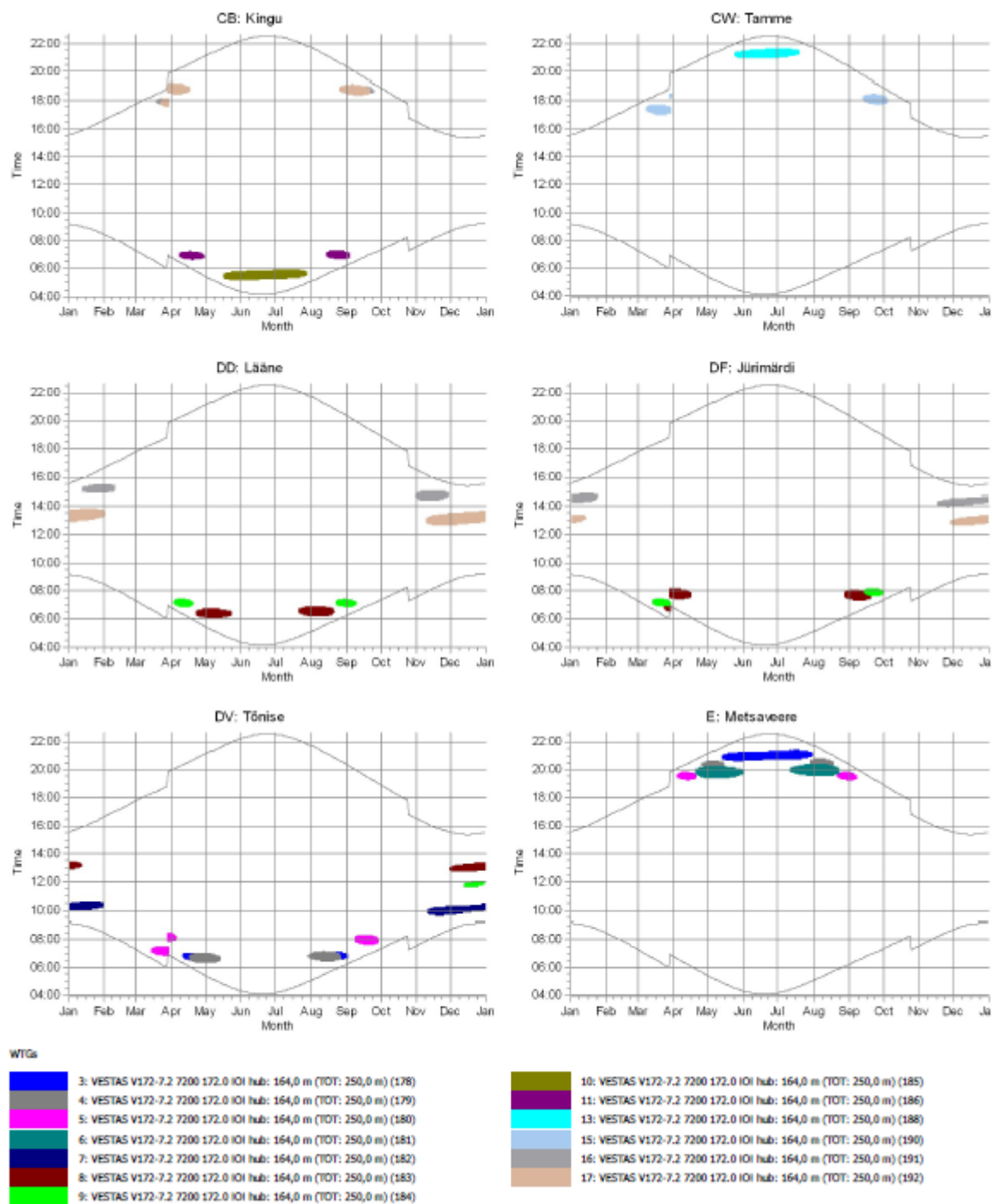
Joonis 22. Kliimatingimusi arvestava varjutuse kestvuse varjutuskaart h/a (tuulikute esialgne paigutus)



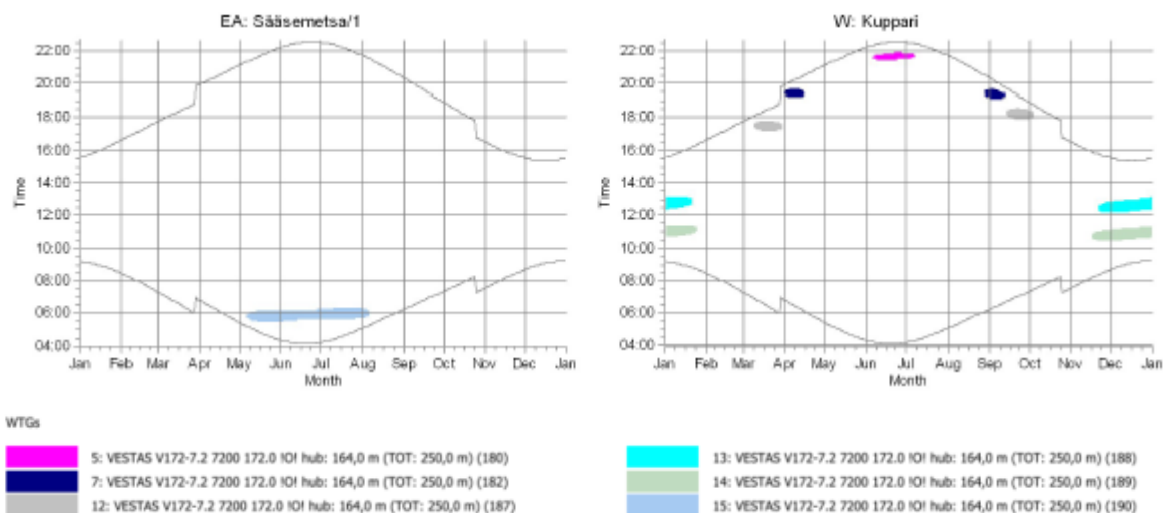
Joonis 23. Varjutuskaart maksimaalse summaarsele varjutusele h/a (tuulikute esialgne paigutus)



Joonis 24. Varjutuskalendrid eluhoonetele, kus võib kliimatingimusi arvestavalt esineda varjutustase üle 8 h/a – tuulikute esialgne paigutus (1)

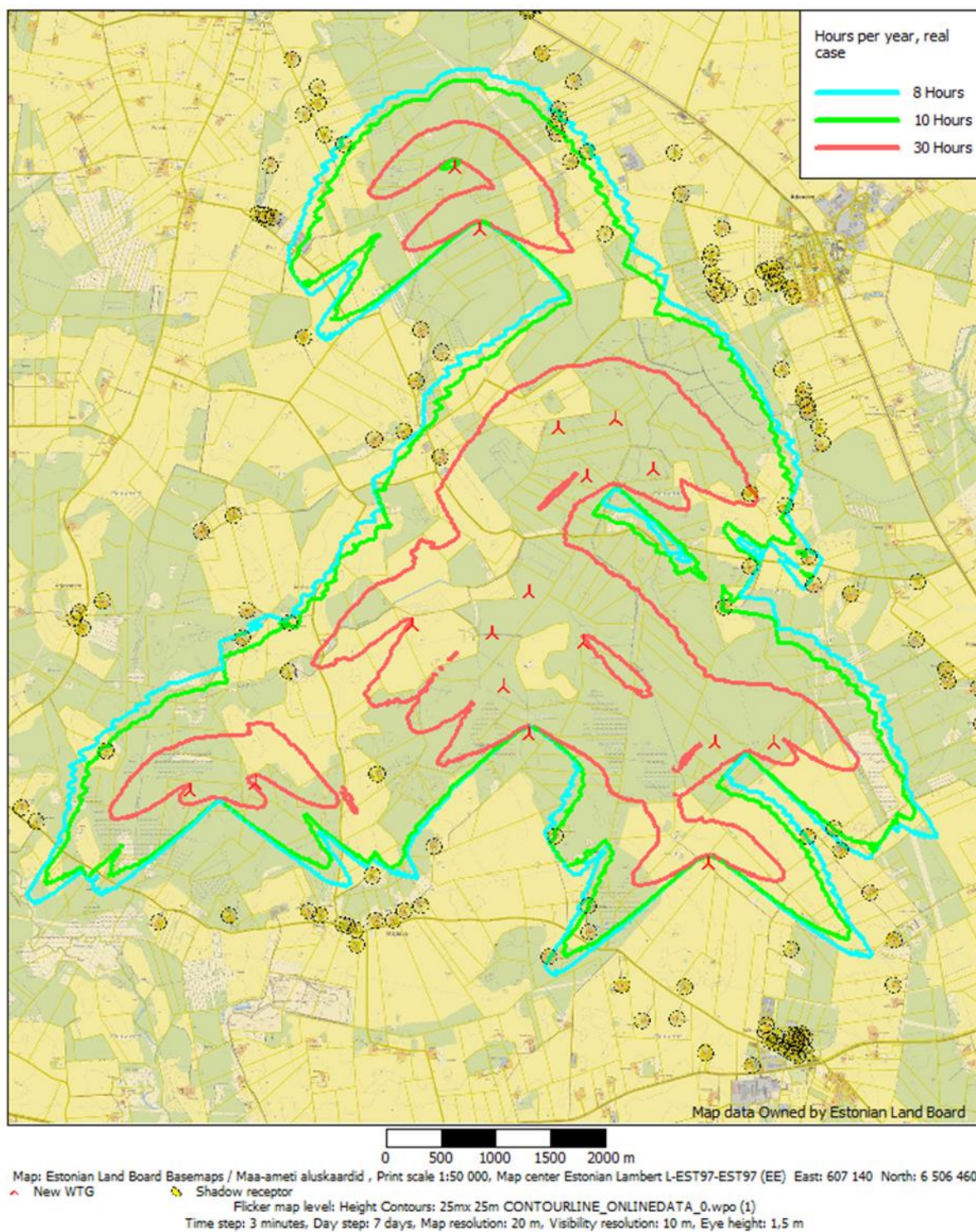


Joonis 25. Varjutuskalendrid eluhoonetele, kus võib kliimatingimusi arvestavalt esineda varjutustase üle 8 h/a – tuulikute esialgne paigutus (2)

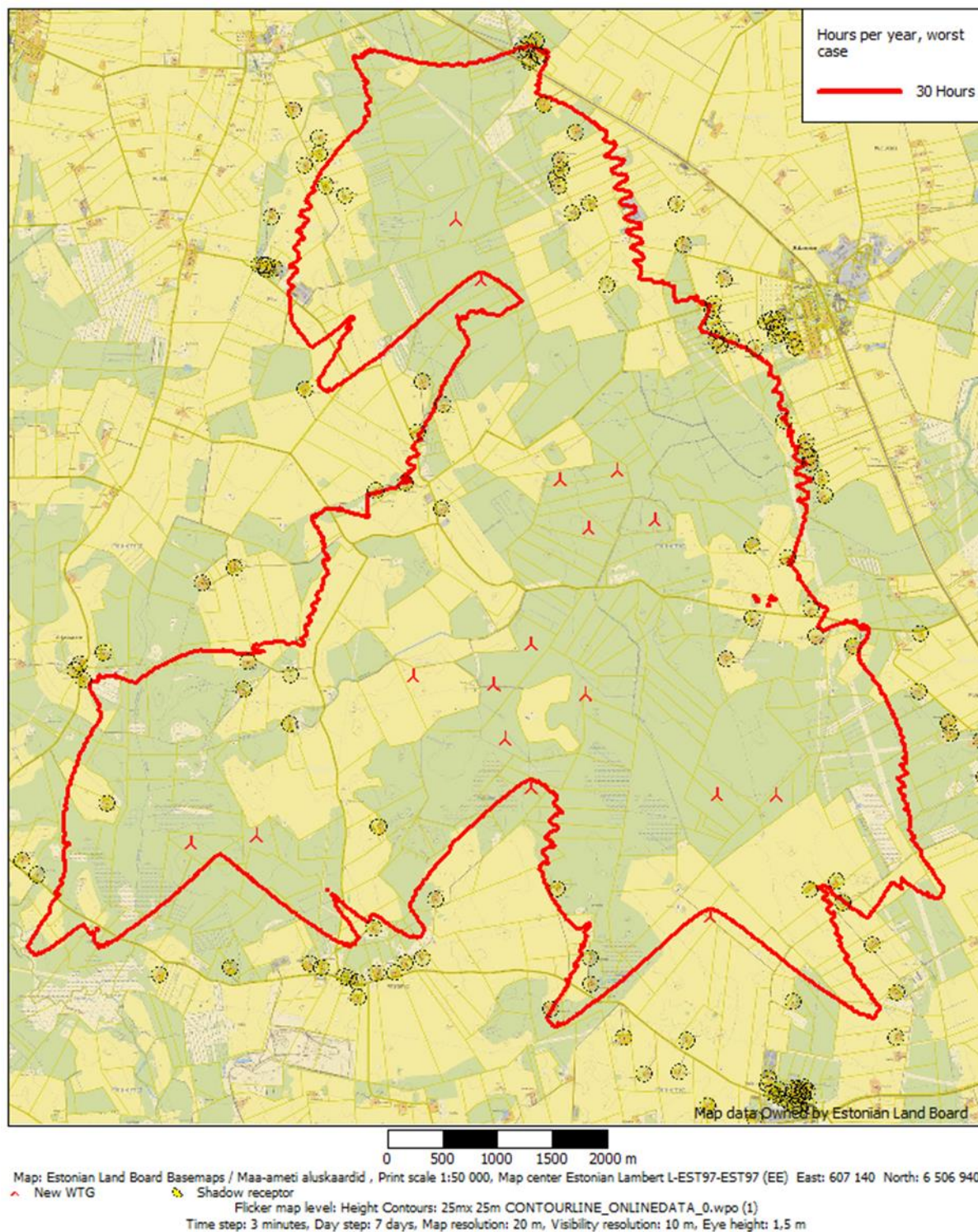


Joonis 26. Varjutuskalendrid eluhoonetele, kus võib kliimatingimusi arvestavalt esineda varjutustase üle 8 h/a – tuulikute esialgne paigutus (3)

Reaalse varjutuse olukorra modelleeringus tuulikute korrigeeritud paigutuse järgi ilmnes, et kliimatingimusi arvestades on oodata arvutatult summaarselt üle 8 tunni varjutust aastas 23 elu- või ühiskondliku hoone alal (Joonis 27). Maksimaalse summaarse varjutuse hindamisel selgus, et maksimaalne summaarne 30 h/a varjutuse tase võib saada ületatuks 40 elu- ja ühiskondliku hoone alal (Joonis 28).

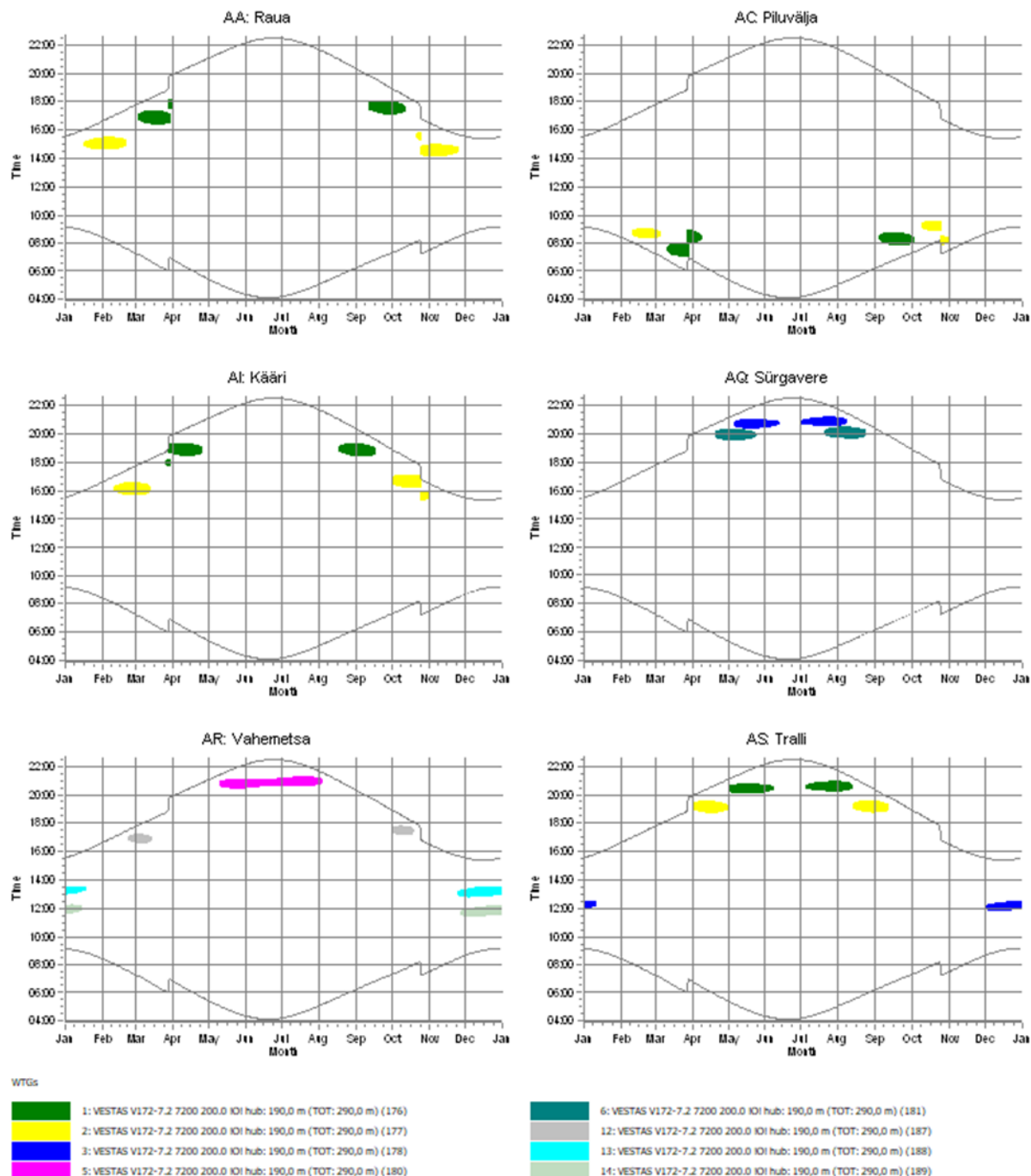


Joonis 27. Kliimatingimusi arvestava varjutuse kestvuse varjutuskaart h/a (tuulikute korrigeeritud paigutus)



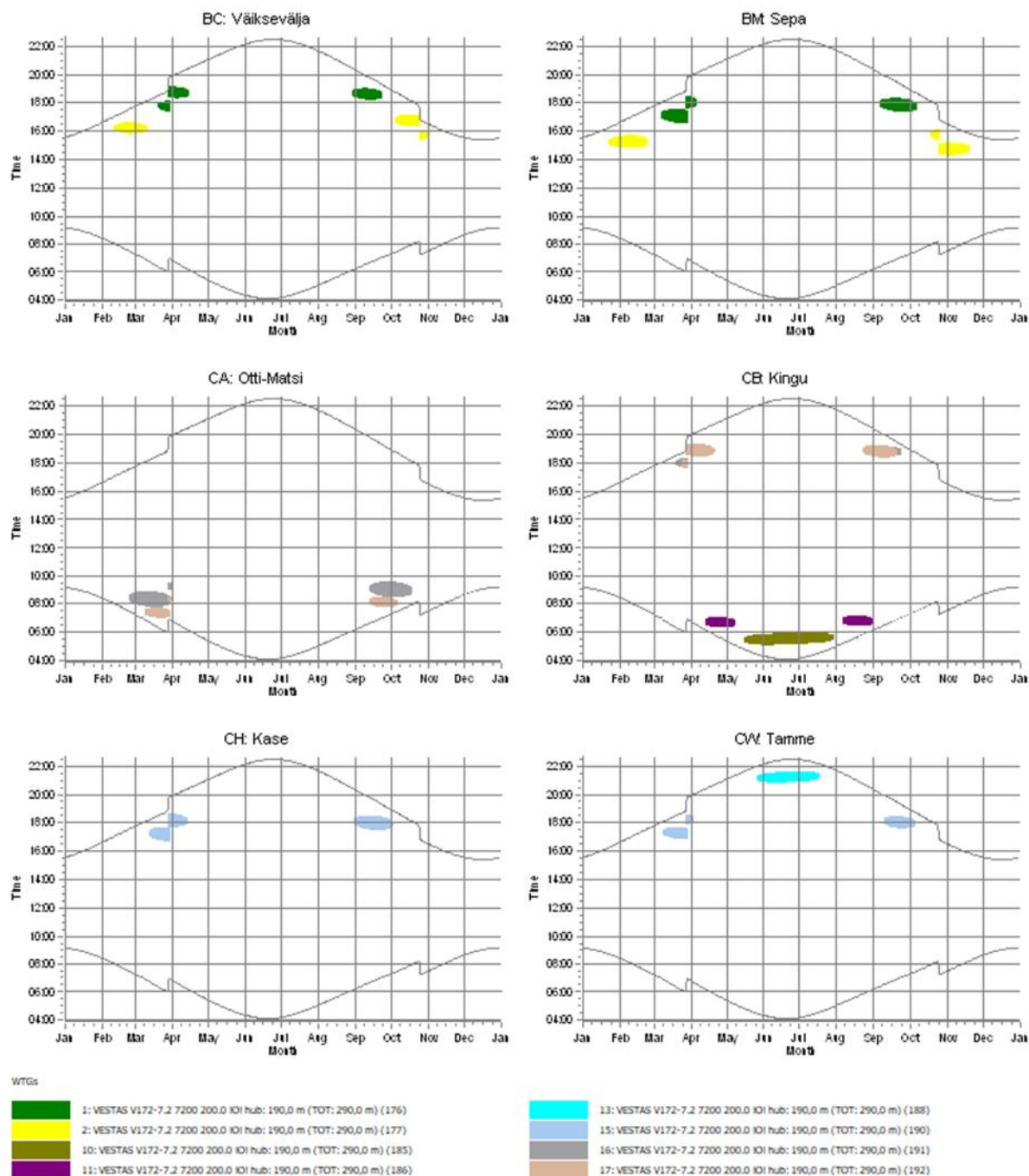
Joonis 28. Varjutuskaart maksimaalse summaarsele varjutusele h/a (tuulikute korrigeeritud paigutus)

PÕLTSAMAA VALLA TUULEPARKIDE ERIPLANEERINGU MÕJUDE HINDAMINE, SH KSH
Kolme tuulepargiala mõjude ja leevendusmeetmete täpsustamine

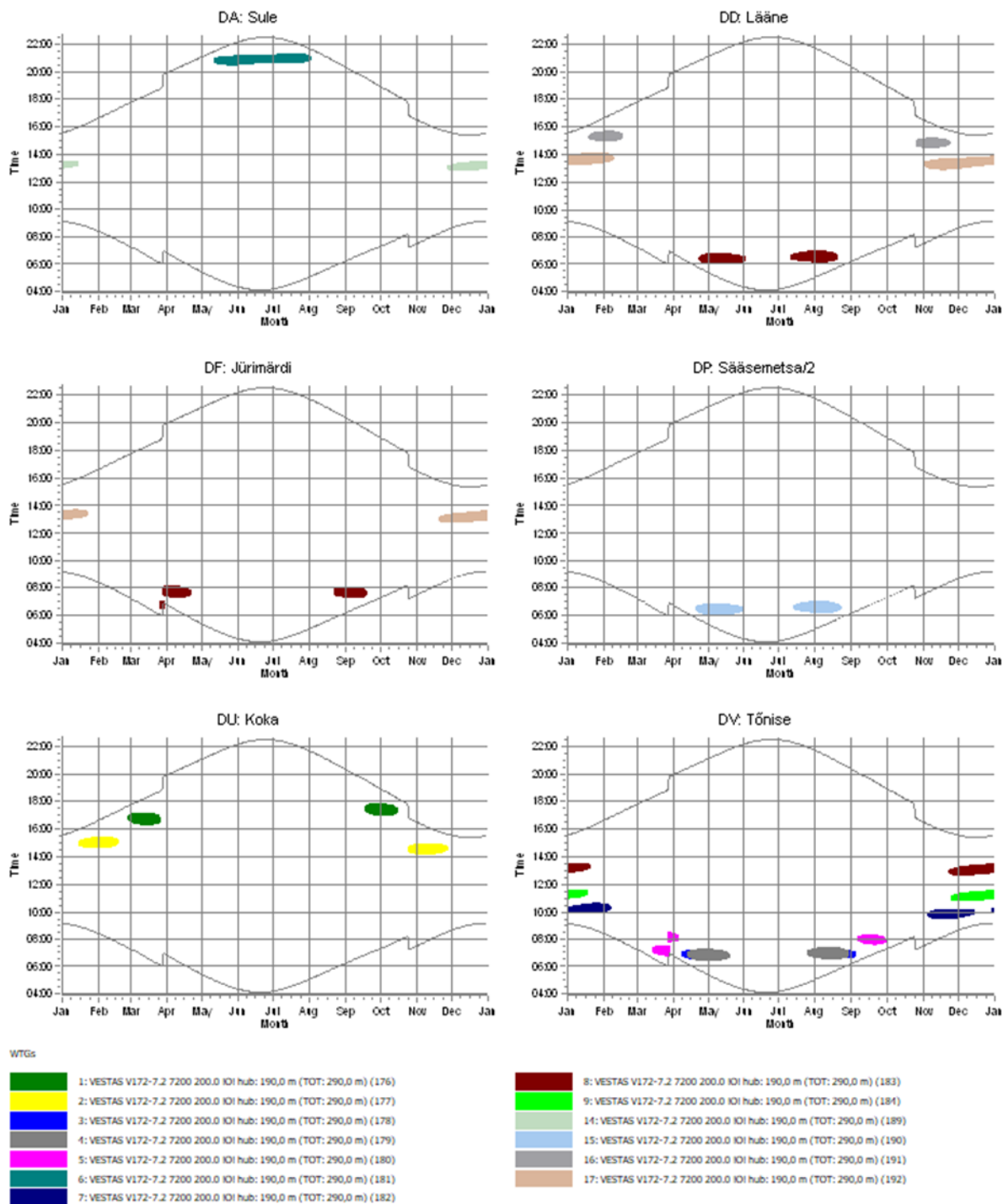


Joonis 29. Varjutuskalendrid eluhoonetele, kus võib kliimatingimusi arvestavalt esineda varjutustase üle 8 h/a – tuulikute korrigeeritud paigutus (1)

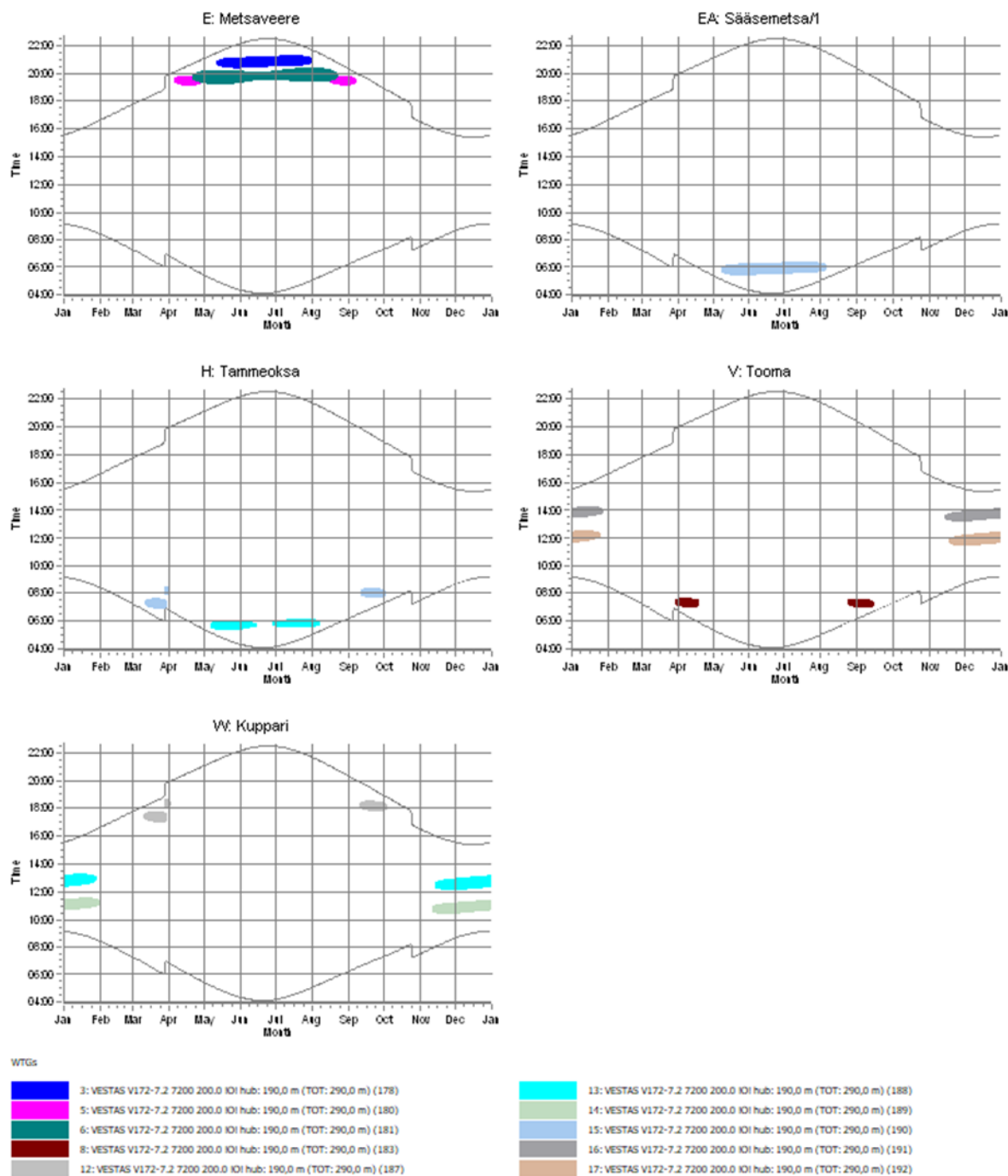
PÕLTSAMAA VALLA TUULEPARKIDE ERIPLANEERINGU MÕJUDE HINDAMINE, SH KSH
Kolme tuulepargiala mõjude ja leevendusmeetmete täpsustamine



Joonis 30. Varjutuskalendrid eluhoonetele, kus võib kliimatingimusi arvestavalt esineda varjutustase üle 8 h/a – tuulikute korrigeeritud paigutus (2)



Joonis 31. Varjutuskalendrid eluhoonetele, kus võib kliimatingimusi arvestavalt esineda varjutustase üle 8 h/a – tuulikute korrigeeritud paigutus (3)



Joonis 32. Varjutuskalendrid eluhoonetele, kus võib kliimatingimusi arvestavalt esineda varjutustase üle 8 h/a – tuulikute korrigeeritud paigutus (4)

Varjutuse modelleerimise tulemustest ilmnes, et nii tuulikute esialgse kui ka korrigeeritud paigutuse korral võib mitmetel tuulepargialade lähialadel esineda häirival tasemel varjutust, st üle 8 reaalse varjutustunni aastas või üle 30 maksimaalse varjutustunni aastas. Varjutuse reaalne võimalik kestvus sõltub suuresti reaalset ehitatavate tuulikute parameetritest. Siiski on tuulepargialadele nr 4/13, 7/18 ja 8/19 põhimõtteliselt võimalik tuulepargid (eelvalikus toodud tuulikute arvuga) rajada ilma ülemäärase varjutuseta, arvestades paigutuse korrigeerimise võimalust ja leevendusmeetmeid.

Meetmed tuulikute varjutuse mõju leevendamiseks vt ptk 7.15.

5.19. Hinnang jäätmetekke ja jäätmekäitluse võimaluste kohta

Käsitletava kolme tuulepargiala jäätmetekke ja jäätmekäitluse põhimõtted ei erine Põltsamaa valla tuuleparkide kavandamise üldistest jäätmekäitluse põhimõtetest – vt mõjude hindamise aruande ptk 7.20. Seetõttu ei pea ekspert vajalikuks käesolevas aruandes seda teemat dubleerida.

Kui tuuleparkide kavandamisel, kasutamisel ja likvideerimisel juhindutakse jäätmeseadusest ning selle alamaktidest tulenevatest nõuetest, sh jäätmehierarhia põhimõttest ning rakendatakse asjakohaseid meetmeid keskkonna ning inimese tervise ja vara kaitseks, siis ei ole kavandatava tegevusega kaasneva jäätmetekke ja jäätmekorraldusega eeldada olulist negatiivset keskkonnamõju.

Tuulepargi kavandamise, kasutamise ja sulgemisega kaasnevat jäätmeteket ja jäätmekorraldust tuleb täpsemalt analüüsida tuulikupargi projekteerimise etapis, kui on teada tuulikute ja nendega seotud taristu tehniline lahendus ja ehitustehnoloogia.

Meetmed nõuetekohaseks jäätmete käitlemiseks vt ptk 7.17.

5.20. Tuulepargi lammutusetapiga eeldatavalt kaasnev mõju

Käsitletava kolme tuulepargiala lammutusetapiga eeldatavalt kaasnev mõju ei erine Põltsamaa valla tuuleparkide kavandamise üldistest jäätmekäitluse põhimõtetest – vt mõjude hindamise aruande ptk 7.21. Seetõttu ei pea ekspert vajalikuks käesolevas aruandes seda teemat dubleerida.

Tuleb arvestada, et kliimamõju vähendamise ja rohepöörde kontekstis muutuvad ja karmistuvad ringmajandusele ja jäätmemajandusele seatavad nõuded ja korraldus. Kui tuulikute eluea lõpus (eeldatavalt ca 20-30 aasta pärast) muutub aktuaalseks tuulikute lammutamise teema, tuleb lähtuda sel ajal kehtivatest õigusaktidest, arengusuundadest jm muudest kokkulepetest.

5.21. Ohtlike ettevõtetega arvestamine

Tuulepargialast nr 8/19 lõunasse jääb ohtliku ettevõtte (C-kategooria) Airok OÜ Vitsjärve Peekon vedelgaasipaigaldise ohuala.³⁶ Ohuala vajaduse tingib ettevõttes kasutatav kemikaal propaan-butaan ehk LPG. Ohuala raadius on 382 m³⁷.

Tuulepargiala nr 8/19 piir jääb eelnimetatud ohuala piirist lähimas punktis ca 235 m kaugusele. Ohuala piiri kaugus lähima kavandatava tuulikupositsioonini on ca 750 m. Tuulepargi kavandatavad juurdepääsuteed ja kaabelliinide asukohad ei läbi ettevõtte ohuala.

Tuulepargialast nr 4/13 loodesse jääb ohtliku ettevõtte (C-kategooria) Airok OÜ Mägede viljakuivati vedelgaasipaigaldise ohuala. Ohuala vajaduse tingib ettevõttes kasutatav kemikaal propaan-butaan ehk LPG. Ohuala raadius on 382 m³⁸.

Tuulepargiala nr 4/13 piir jääb eelnimetatud ohuala piirist lähimas punktis ca 1 km kaugusele. Ohuala piiri kaugus lähima kavandatava tuulikupositsioonini on ca 2 km. Tuulepargi kavandatavad juurdepääsuteed ja kaabelliinide asukohad ei läbi ettevõtte ohuala.

Eeltoodust tulenevalt, kuna tuulepargialad nr 8/19 ja 4/13 ning nendega seotud taristu jäävad väljapoole nimetatud ettevõtete ohuala piiri, siis praeguse info kohaselt ohtu kavandatavale tegevusele ei teki.

³⁶ Ohtliku käitise ohuala on ala, mille piires tekib käitises toimunud õnnetuse korral oht inimese elule, tervisele ja varale.

³⁷ Maa-ameti ohtlike käitiste kaardirakendus, seisuga 14.11.2023

³⁸ Maa-ameti ohtlike käitiste kaardirakendus, seisuga 14.11.2023

Ülejäänud ohtlikud ettevõtted nii Põltsamaa vallas kui ka naabervaldades asuvad käsitletavatest tuulepargialadest enam kui 4 km kaugusel ega mõjuta samuti kolme käsitletavat tuulepargiala.

Käitiste ohualade ulatused määratakse nende riskianalüüsi käigus, lähtudes käideldavate kemikaalide üheaegselt hoiustatavate kemikaalide kogustest ja kemikaalide omadustest. Tuuleparkide kavandamisel järgmises etapis tuleb arvesse võtta, et juhul, kui ettevõttes hoiustavate kemikaalide nomenklatuur või kogused muutuvad, võib muuta ka ohuala ulatus. Seega tuleb projekteerimise etapis kontrollida, milline on lähedalasuvate ohtlike ettevõtete ohuala raadius ja kas sellest võib tuleneda piiranguid kavandatavale tuulepargile.

Kemikaaliseadus kehtestab erinõuded maakasutuse planeerimisel ja ehitiste projekteerimisel ohtlike käitiste mõjualasse. Kemikaaliseaduse kohaselt tuleb ohtlike käitiste mõjualas tegevuste kavandamisel hinnata käitise seonduvaid riske ja ohte, juhindudes kemikaaliseaduses sätestatud korrast. Ohtliku ettevõtte ohualasse jääva maa-ala planeerimisel tuleb planeering kooskõlastada Päästeametiga.

5.22. Hinnang kliimamuutustele ja kliimamuutustega arvestamine

Kliima muutumise põhjusteks loetakse eelkõige inimtekkeliste kasvuhoonegaaside hulga suurenemist atmosfääris. Kliimamuutuste võimalikeks tagajärgedeks arvatakse olevat keskmise temperatuuri kasv, ekstreemsete ilmastikunähtuste sagenemine (tormid, põuad, üleujutused). Kliimamuutuste ohjamiseks peetakse oluliseks eelkõige fossiilsete kütuste põletamise vähendamist ning taastuva energia kasutamist.

Euroopa Ülemkogu leppis oma 12. detsembri 2019. aasta järeldustes kokku eesmärgi saavutada 2050. aastaks kliimaneutraalne EL kooskõlas Pariisi kokkuleppe eesmärkidega. Tegemist on netoheite eesmärgiga, mis tähendab, et inimtekkeline KHG heide ja sidumine on tasakaalus. EL-ülene kliimaeesmärk vähendada 2030. aastaks kasvuhoonegaasi (KHG) heidet 55% võrreldes 1990. aastaga lepitati kokku 2020. aasta detsembri Euroopa Ülemkogus riigijuhtide poolt ja on sätestatud ELi kliimamääruses. Taastuvenergia direktiivi kohaselt on 2030. aastaks EL-ülene taastuvenergia eesmärk 32% ning seda võidakse kliimapaketi (*Fit for 55*) raames veelgi suurendada. Energiatõhususe direktiiv seab 2030. aasta EL-üleseks eesmärgiks suurendada energiatõhusust 32,5%.

Eesti pikaajaline eesmärk on minna üle vähese süsinikuheitega majandusele, mis tähendab järkjärgult majandus- ja energiasüsteemi ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnanahuldlikumaks. Selleks kiitis Riigikogu aprillis 2017. aastal heaks dokumendi „Kliimapolitika põhialused aastani 2050“. Selles dokumendis lepiti esimest korda kokku Eesti kliimapolitika pikaajalises visioonis ja teekonnas selle poole liikumisel. Kliimapolitika põhialuste kohaselt tuleb aastaks 2050 Eesti energiamajanduse süsinikuheidet oluliselt vähendada. See tähendab saastava energiatootmise asendamist valdavalt kohaliku taastuvenergia tootmisega.

Kehtiva, Vabariigi Valitsuse poolt 20. oktoobril 2017 heaks kiidetud dokumendi „Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2030“ kohaselt peab taastuvatest energiaallikatest elektri tootmine aastaks 2030 moodustama 50% sisemisest elektri lõpptarbimisest. Elektrituulikute poolt toodetud elektrienergia hulk on viimaste aastate jooksul vähenenud: kui 2020. aastal tootsid tuulikud 824 MWh elektrienergiat, siis 2021. aastal 734 MWh ja 2022. aastal 664 MWh elektrienergiat³⁹. Seega aitaks kavandatavate tuuleparkide valmimine Eestis tuuleenergia kogutoodangu säilitamisele ja kasvatamisele kaasa.

KSH aruande koostamise ajal tegeletakse 2019. aastal kinnitatud Eesti riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030 uuendamisega. Uus eesmärk 2050. aastaks on saada Eesti kasvuhoonegaaside netoheide nulli peale. Selleks kavandatakse suurendada taastuvenergia tootmist Eestis 2030. aastaks varasemalt 4,3-lt TWh 9,4 TWh-ni. Taastuvenergia osakaal peab 2030. aastaks energia

³⁹ <https://elering.ee/toodang-ja-prognoos> (vaadatud 30.05.2023)

summaarsest lõpptarbimisest olema vähemalt 65%. Eesmärgiks seatud ka, et maakasutuse ja metsanduse ehk LULUCF-i sektoris seotakse aastas 434 000 tonni CO₂ rohkem kui seni.

Lihtsustamaks kasvuhoonegaaside (KHG) mõju hindamist kliimamuutustele, kasutatakse mõõdetühikuna CO₂ ekvivalenti (CO_{2ekv}), mis aitab mõju standardiseerida. CO_{2ekv} hindamiseks kasutatakse erinevate KHG-de kvantifitseerimist (nt metaan, lämmastikdioksiid jt), globaalse soojenemise potentsiaali ning teisendustegureid erinevate gaaside puhul CO₂ suhtes. CO_{2ekv} võtab seega arvesse kõikide KHG-de mõju, mitte ainult CO₂ mõju. Hinnanguliselt on maismaatuuliku eluea CO_{2ekv} 6g CO_{2ekv}/kWh⁴⁰. Eeldades, et tuulikute eluiga on ca 30 aastat (nii see praeguste tehnoloogiate juures ligikaudu ka on), siis Põltsamaa valla tuuleparkide hinnangulise planeeritava koguvõimsuse 600 MW ning ligikaudse toodangu 2100 GWh juures aastas on emissioonid 63TWh tootmiseks ligikaudu 12,6 miljonit tonni CO_{2ekv} 30 aasta peale. Võrreldes seda ainult põlevkivi kaevandamisest tuleneva põlevkivi eriemissiooniga 1,1–1,2 tonni CO_{2ekv} 1 tonni põlevkivi kaevandamiseks, siis 30 aasta peale vastutaks põlevkivi kaevandamine ainult 103,9–113,4 miljoni tonni CO_{2ekv} emiteerimise eest 63TWh tootmiseks. See teeb KHG kokkuhoiuks 91,3–100,8 miljoni tonni CO_{2ekv} 30 aasta jooksul eeldusel, et põlevkivist elektri tootmine toimub 30 aastat (see arvutus ei võta arvesse põlevkivi kaevandamise eluea süsinikuheidet 1 kWh tootmiseks, seega on reaalsed erinevused võrreldes tuulepargiga mõnevõrra suuremad). Eesti Energia aga on avalikustanud plaani väljuda põlevkivi kaevandamisest elektri tootmiseks alates 2025. aastast, küll aga kasutatakse 2030. aastani elektritootmiseks edasi põlevkiviõli ning alates 2030. aastast planeeritakse üle minna peamiselt päikese- ja tuuleparkidel põhineva elektri tootmisele.⁴¹ Seetõttu on hetkel perioodile pärast 2030. aastat keeruline teha pikemaajalisi prognoose ja võrdlusi.

Taastuva elektrienergia tootmise suurenemine peaks vastavalt vähendama fossiilsetest kütustest toodetava energia kogust, millel on positiivne mõju kliimamuutuste ohjamisele lokaalses plaanis. Globaalselt jääb Eestis kasutatava fossiilse energia kogus väikeseks ning kavandatava tegevuse realiseerumine maailma mastaabis erilist mõju ei avalda. Küll aga on Euroopa Liidus taastuvenergia direktiiviga sätestatud koostöömehhanismid, et liikmesriigid saaksid taastuvaid energiaallikaid ühiselt arendada. Kuna Eestil on oluline tuuleenergia potentsiaal, siis saab Eesti lisaks riiklike eesmärkide täitmisele kasutada seda ressursi ka Euroopa Liidu eesmärkide täitmiseks ja eksportida taastuvat elektrit. Sellisel kujul toetaks Eesti taastuva energiaga ka teisi Euroopa riike ning soodustaks fossiilsete kütuste ja CO₂ õhkupaiskamise vähendamist.

Käsitletavad tuulikud võivad sisaldada väävelheksafluoriidi (SF₆ ehk elegaasi) koguses ca 2 kg. Seda kasutatakse elektriseadmete lülitites elektrikaarte kustutamisele kaasa aitava keskkonnana. Tegemist on kõrge elektrilise vastupidavusega ainega, mis aitab vähendada isoleervahemikke. Tegemist on kõigist kasvuhoonegaasidest tugevaima gaasiga, mis soojendab teadaolevalt kliimat 23 500 korda rohkem süsihappegaasist. Arvestades kolmele käsitletavale tuulepargialale kavandatavat tuulikute maksimaalselt arvu (kokku 17 tuulikut), siis kolme tuulepargi peale kokku on SF₆ kogus kuni 34 kg. Keskkonda võib gaas pääseda lekete korra. Gaas paikneb hermeetiliselt suletud ja lekkekindlas süsteemis ning lekkimine välisõhku on minimaalne. Kalendriaastas lekib tuulikute keskkonda hinnanguliselt vähem kui 0,1% gaasi. See teeb kuni 0,034 kg kolme tuulepargi peale kalendriaastas. 2021. aastal oli Eesti summaarne kasvuhoonegaaside (KHG) heitkogus ligi 12,7 miljonit tonni süsinikdioksiidi ekvivalenti, maakasutuse ja metsanduse sektori mõju arvestamata. Kavandatavast arendusest tulenevalt suureneb see marginaalselt. Olulist negatiivset keskkonnamõju kliimamuutustele SF₆-st ei tulene. Hetkel on menetluses EU direktiiv, millega plaanitakse SF₆ kasutamine energeetikas keelustada. Käesoleva aruande koostamise ajal ei ole SF₆ energeetikas keelustamise tähtajad veel teada ja seega ei ole selge, kas käsitletavates tuuleparkides kasutatavad tuulikud hakkavad sisaldama SF₆ või mitte. Tulevikus kasutatakse tuulikutes

⁴⁰ Pehl et al., (2017). Understanding future emissions from low-carbon power systems by integration of life cycle assessment and integrated energy modelling. *Nature Energy*, doi: 10.1038/s41560-017-0032-9

⁴¹ ERR (2021). Eesti Energia lõpetab 2030. aastaks põlevkivist elektri tootmise:

<https://www.err.ee/1608232500/eesti-energia-lopeta-2030-aastaks-polevkivist-elektri-tootmise>

keskkonnasõbralikumaid segusid (CF3I), samuti puhast õhku ning hiljemalt direktiivi põhjal koostatava siseriikliku õigusakti kehtestamisega elegaasi kasutamine lõpeb.

Kui vaadata tuulepargi tervet elutsükli, mis sisaldab nii tuuliku valmistamist, transporti, püstitamist, opereerimist kui ka lammutamist, siis emiteeritakse iga kWh elektrienergia tootmise kohta vähem kui 1% CO₂-st, mis eraldub fossiilkütuseid kasutava elektrijaama puhul. Tuulik kompenseerib enda tootmiseks, töötamiseks ja demonteerimiseks kulutatud energia ja CO₂ emissiooni 7–8 töökuuga. Näiteks Vestase V150-4,2 MW tuulikute puhul on tagasitootmise aeg madala tuule kiiruse tingimustes 7,6 kuud⁴². Tuulik toodab oma eluea jooksul tagasi 31 korda rohkem energiat, kui ta ise terve oma elutsükli ajal vajab.

Kliimamuutustega seonduvaga arvestamise vajadust rõhutavad kliimamuutustega kohanemise arengukava⁴³ ja selle valdkondlikud aruanded, sh Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia⁴⁴ lõpparuanne.

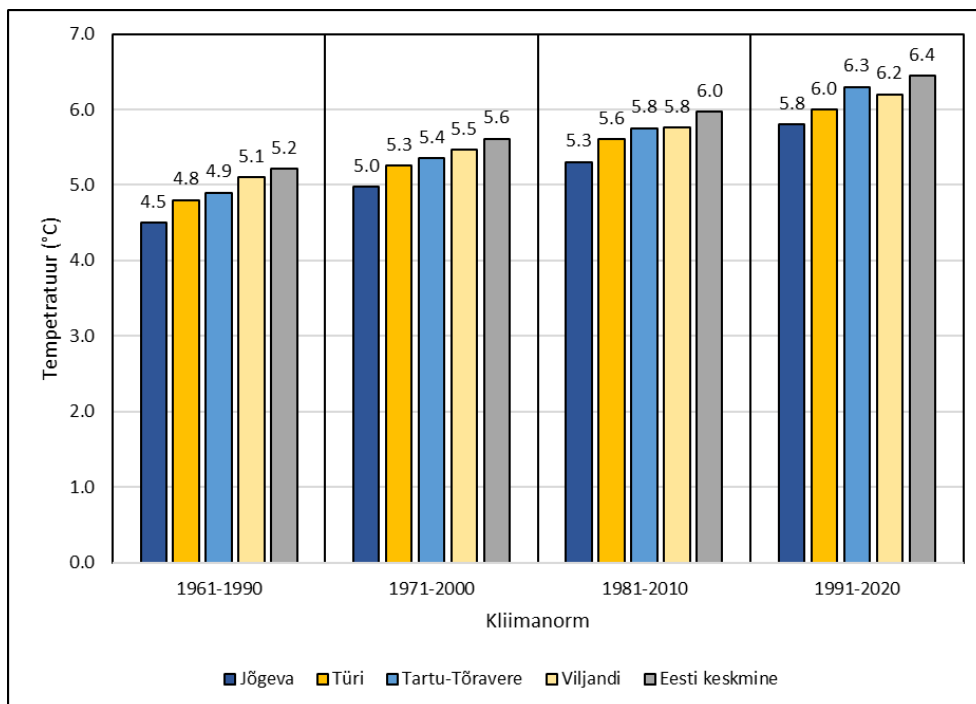
Põltsamaa tuuleparkide EP kontekstis tuleb **seoses kliimamuutustega** arvestada keskmise temperatuuri tõusuga ning sademete hulga kasvuga. Kuna tuleviku kliimaprojektsioonid on modelleeritud põhinedes hetkel juba olemasolevatel kliimaandmetel, siis ka Põltsamaa tuuleparkide EP puhul peab toetuma ajaloolistele andmetele. Põltsamaa kontekstis on referentsjaamadena kasutatud muutuva kliima kohta Tartu-Tõravere (60–70 km kagus), Türi (20–30 km loodes), Viljandi (60–70 km edelas) ning Jõgeva (20–30 km idas) ilmavaatlusjaamade kliimanormide andmeid (põhinevad Eesti Keskkonnaagentuuri andmetel), kuna antud ilmavaatlusjaamad on käsitletavatele tuulepargialadele geograafiliselt kõige lähemal. Eestis kasutatakse 30-aastaseid kliimanorme pikemaajaliste temperatuuri ja sademete trendide arvutamiseks ning näitamiseks, mis on kooskõlas ka Maaailma Meteoroloogiaorganisatsiooni (WMO) praktikaga⁴⁵. Kliimamuutusi viimaste kümnendite jooksul on võimalik hinnata just taoliste kogutud andmete põhjal. Kõigi nelja seirejaama andmereal näitavad temperatuuri tõusu 1960. aastast. Kliimanormide aastate keskmine alates 1961–1990 normist kuni viimase, 1991–2020 normini on tõusnud sõltuvalt jaamast 1,1°C kuni 1,3°C (Joonis 33). See viitab aastate lõikes kõrgematele temperatuuridele ning kliima soojenemisele. Sademete hulga kasv on stabiilselt tõusnud kuni 1981–2010 keskmise aastase normini, viimane 30-aastane kliimanorm näitab aga mõningast langust võrreldes 1981–2010 normiga (Joonis 34).

⁴² <https://www.vestas.com/en/products/4-mw-platform/V150-4-2-MW>

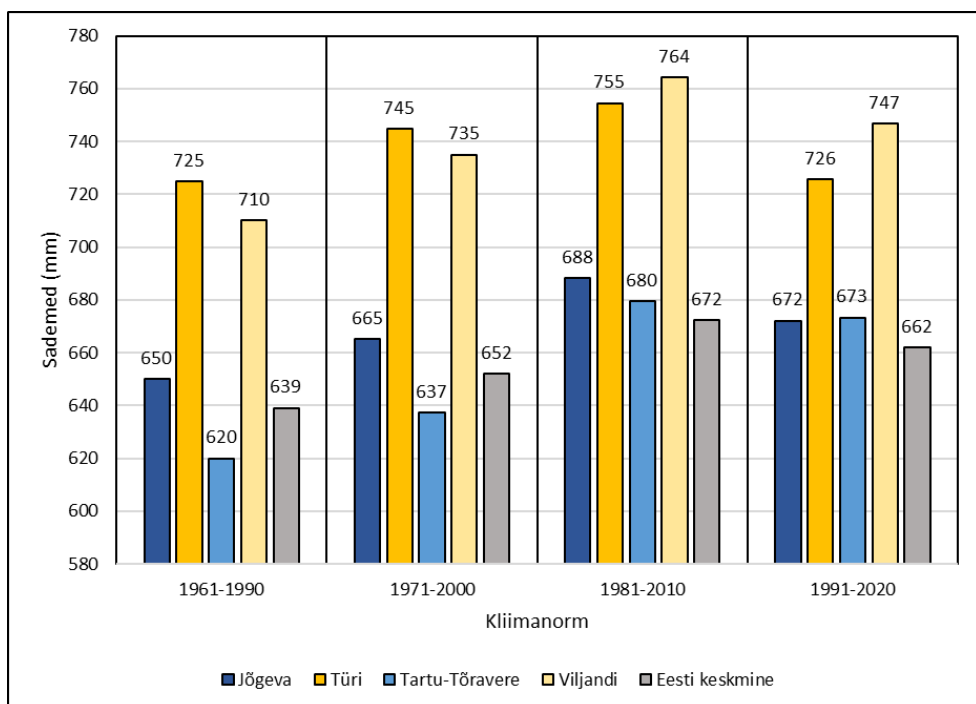
⁴³ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium 2017. Leitav <https://kliimaministeerium.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

⁴⁴ Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. SA Säästva Eesti Instituut Stockholm Keskonnainstituudi Tallinna Keskus, Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut, Balti Keskkonnafoorum 2015. Leitav https://kik.ee/sites/default/files/uuringud/enfra_a_lopparuanne_taiendatud_02112015_0.pdf, vaadatud 02.06.2023

⁴⁵ WMO (2018) Guide to Climatological Practices, World Meteorological Organisation. Leitav siit: https://library.wmo.int/viewer/60113?medianame=100-2018_en_#page=1&viewer=picture&o=bookmark&n=0&q=



Joonis 33. Jõgeva, Türi, Tartu-Tõravere ja Viljandi ilmavaatlusejaamade keskmised kliimanormide temperatuurid alates 1961-1990 kliimanormist kuni 1991-2020 kliimanormini võrreldes Eesti keskmise sama aja temperatuuriga koos trendidega



Joonis 34. Jõgeva, Türi, Tartu-Tõravere ja Viljandi ilmavaatlusjaamade keskmine aastane sademete hulk kliimanormide puhul alates 1961-1990 kliimanormist võrreldes Eesti keskmise sademete hulgaga aasta kohta vastavate kliimanormid puhul

Sarnaseid tõusvaid trende näeb tulevikus ette ka Valitsustevahelise Kliimamuutuste Paneeli (IPCC) kuues raport (AR6), mille alusel Põhja-Euroopas (kuhu kuulub IPCC klassifikatsiooni järgi ka Eesti) on väga suur tõenäosus (>95%), et keskmised temperatuurid tõusevad, mis toob kaasa suurema

riski ekstreemsete kuumalainete tekkeks. Sademete hulga kasv tulevikus Eesti kontekstis on samuti hinnatud tõenäoliseks, lisaks võivad lokaalsed suuremad sajud põhjustada lokaalseid üleujutusi hoovihmade puhul⁴⁶. Kliimamuutused toovad endaga kaasa ka lumekatte vähenemise tulevikus soojema kliima tõttu, kuid see omakorda võib viia sügis-talviste vihmaperioodide suurenemiseni.

Tuulte tugevnemine sesoonselt on raskesti hinnatav, kuid tulevikus võib ennustada talviste tuulte kiiruste mõningast kasvu, ekstreemsete tuulte kohta on keeruline prognoosi teha. Sellegipoolest võib eeldada, kasvavate sademete ja tormide trendiga võib kaasneda ka ekstreemseid tuuli⁴⁷. Lisaks tuleb eriti tuuleparkide puhul arvestada äikese ohuga. Äikesetormide kasvu ajas on keeruline ajalooliselt jälgida, kuna andmereal selle kohta on ajaliselt võrreldes kliimanormidega liialt lühikesed, kuid võib eeldada, et kliimamuutuste kontekstis, kus atmosfäär soojeneb, on suurem tõenäosus äikesetormide sagenemisele ning intensiivistumisele tulenevalt suuremast energiahulgast atmosfääris.

Kohanemismeetmed, millega on vaja tuuleparkide projekteerimisel arvestada, on esitatud asjakohastes projekteerimisjuhistes ja -standardites ning nendest juhendumine on projekteerija vastutusalas.

5.22.1. Maakasutusmuutusest tulenev süsinikuheide

Maakasutuse sektoril on oluline roll Euroopa Liidu kliimaeesmärkide täitmisel⁴⁸, mistõttu on maakasutuse süsinikuheite arvestus suurte arendusprojektide puhul mõõdapääsmatu. Maakasutuse heitmete valdkonnas rakendatakse IPCC LULUCF sektori metoodikat⁴⁹. Süsinikuheite arvutuste tegemisel kasutati Eesti kasvuhuonegaaside aruandluse maakasutuse, maakasutusmuutuse ja metsanduse (LULUCF) valdkonna 2021. aasta heitefaktoreid. **Heiteliikide kirjeldamiseks on kasutusel Euroopa Komisjoni Taristu kliimakindluse tagamise tehnilised suunised aastateks 2021-2027⁵⁰, mille alusel liigitatakse otsesed ja kaudsed süsinikuheited seoses planeeritava tegevusega:**

- **1. liigi heide: otsesed KHG heited** tekivad läbi vahetu või kontrollitava tegevuse, mis tekib füüsiliselt projekti raames käitatavatest allikatest. Näiteks heitkogused, mis tekivad fossiilkütuste põletamisel, tööstusprotsessides ning kontrollimatust heitest. **Siia alla kuulub ka maakasutus, maakasutusmuutus ja/või metsandus** (nt raadamine, metsastamine).
- **2. liigi heide: kaudsed KHG heited** on seotud projekti raames tarbitava, kuid mitte projekti raames toodetava energia tarbimisega, ka nii-öelda välised heited energiatarbimise läbi. Võetakse arvesse ning on kohane, kui on kontroll energiatarbimise üle (energiatõhususe meetmed või üleminek taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri tarbimisele).
- **3. liigi heide: muud kaudsed KHG heited**, mis on projekti tegevuse tagajärjed, näiteks maanteetaristu arendamisel ja kasutamisel sõidukite tekitatav heide.

Kolme tuulepargiala täpsustatud lahendusega maakasutusmuutus vt Tabel 7, kus on välja toodud raadamisalade suurused ning selle jaotused turvas- ja mineraalmuldade osas. Esialgne hinnang tuulikuplatsi maavajaduseks 1 ha on pigem liialdusega, kui just ei ole vajalik killustikuga kaetud

⁴⁶ IPCC (2023) WGI Interactive Atlas: Regional Synthesis. Leitav siit:

<https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-synthesis/#eyJ0eXBBIjoiQ0lEIiwic2VsZWN0ZWRJbmRleCI6WyJtZWFuX2Fpcl90ZW1wZXJhdHVyZSJdLCJzZWx1Y3RIZFZhcmllhYmllIjoIY29uZmlkZW5jZSI6InNlbGVjdGVkQ291bnRyeSI6IkdJQyIsIm1vZGU0IjoIIRVgILCJjb21tb25zIjp7ImxhdCI6OTc3MiwiBG5nIjo0MDA2OTIsInpvc20iOjQsInByb2oiOiJFUFNH0jU0MDMwIiwibW9kZSI6ImNvbXBZXRlX2F0bGFzIn19>

⁴⁷ Luhamaa et al., (2014) Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur. Leitav <https://kliimaministeerium.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

⁴⁸ Euroopa Komisjoni maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori (LULUCF) poliitika ja LULUCF määrus (*Regulation (EU) 2018/841*)

⁴⁹ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use

⁵⁰ Euroopa Komisjoni teade, Euroopa Liidu Teataja C 373. Leitav siit: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d6160e3e-01a3-11ed-acce-01aa75ed71a1/language-et>

platsi sinna juurde või ümber (ehitustöödeks). Hinnatud on olemasolevate teede laiendamise kaasnep põllumajandusmaade kadu, kuid see on pigem hinnanguline, sest olemasolevad teed on erineva laiusega. Alajaamade puhul on keeruline maakasutusmuutust kvantitatiivselt hinnata, sest mitme ala puhul on neid võimalik rajada nii metsaalale kui ka lagedale. Maakaablite mõju ning selle maakasutusmuutus on tabelis hindamata, kuid see on pigem marginaalne. Mõnel puhul võib olla vajalik maakaablite paigaldamiseks sihtide rajamine metsaaladele (eeldatavalt ca 4 m laiused koridorid), aga kavandatava tegevuse kirjeldus seda täpsemalt ei käsitle. Mullastiku osas olulist muutust ei esine – ainuke mõju tuleneb 4 m laiuste metsakoridoride raadamistegevusest ning sellisel juhul ühekordsest heitest. Muldade kadu tuulikuplatsil on hinnatud 0,3 ha ning alajaamade puhul 0,7 ha väärtuses. Tulenevalt arvutatud maakasutusmuutusest ning raadamisalade suurusest on tabelis välja toodud ka iga planeeritava tuulepargialaga seonduv heide CO₂ekv.

Tabel 7. Tuulepargialade raadamisest ja maakasutusmuutusest tuleneva süsinikuheite komponentide väärtused

Näitaja	Tuulepargiala		
	4/13	7/18	8/19
Raadamisala teede alal, ha (metsamaa asula I klassiks)	3.84	4.36	1.43
Raadamisega seotud heide CO ₂ ekv	284.4	322.9	105.9
Maakasutusmuutus mineraalmullal CO ₂ ekv	3.7	11.1	4.0
Maakasutusmuutus turvasmullal CO ₂ ekv	53.2	28.8	7.5
Raadamisala tuulikuplatside alal ha (metsamaa rohumaaks)	6.0	6.0	2.0
Raadamisega seotud heide CO ₂ ekv	444.3	444.3	148.1
Maakasutusmuutus mineraalmullal CO ₂ ekv	-0.6	-2.3	-1.2
Maakasutusmuutus turvasmullal	4.6	1.8	0.0
Maakasutusmuutus ha (põllu/rohumaas asula I klassiks)	0.4	4.7	0.0
Tuulikuplats põllu/rohumaal mineraalmullal CO ₂ ekv	0.0	9.7	0.0
Põllu/rohumaas kadu tee alal mineraalmullal CO ₂ ekv	1.1	4.2	0.0
Põllu/rohumaas kadu tee alal turvasmullal CO ₂ ekv	0.7	7.0	0.0
Koguheidete raadamine, t CO₂	728.7	767.2	254.0
Koguheidete (maakasutusmuutus+raadamine; 20a), t CO₂ekv	1983.6	1972.4	462.0
Tuulikute arv	6	9	2
CO₂ekv heide tuuliku kohta	331	219	231

Maakasutusmuutusega otseselt kaasnev süsinikuheide koosneb kahest komponendist:

- raadamisel elus biomassist (peamiselt elusad puud) ja surnud puidust tulenev heide;
- mulla süsinikuvaru muutusest ja varise lagunemisest tulenev heide seoses maakasutuse muutusega.

Ehitusetapis toimub maakasutusmuutus peamiselt metsamaast tuulikuplatside, teede ja alajaamade alaks, mis liigituvad IPCC metoodika kohaselt asustusala (ingl k *Settlements*) maakasutuskategooriasse. Eeldatakse, et ehitusetapis kogu raadataval alal olev biomass ja surnud orgaaniline aine (surnud puit ja varis) eemaldatakse ning selles talletatud süsinik vabaneb kogu ulatuses. Raiutud puitu on võimalik väärindada puittoodeteks, mis kompenseeriks osaliselt raadatud metsamaa CO₂ heide. Enamus raiutud puidus talletunud süsinikust jõuab siiski mõne aastaga atmosfääri, sest enamus puidust läheb tõenäoliselt kütte- ja paberipuiduks ning väiksem osa jõuab pikaajalistesse toodetesse. Puidu väärindamisel erinevateks puidust kestvustoodeteks on võimalik

osa süsinikku hoida puidus seotuna⁵¹. Siinjuures tuleb märkida, et puittoodetesse ladestunud süsiniku varu hakkab siiski ajas eksponentsiaalselt vähenema⁵².

Mullaemissioonide hindamisel lähtutakse IPCC eeldusest, et mulla häiringu, eemaldamise ja ümberpaigutamisega kaasneb CO₂ heide 20 aasta vältel⁵³. See tähendab, et maakasutuskategooria muutumisest tingitud mulla süsinikuvaru muutus jagatakse võrdsete osadena 20 aasta pikkuse perioodi peale, mille põhjal leitakse süsiniku heide või sidumise määr. Pärast 20-aastase perioodi lõppu süsiniku heidet ja sidumist enam ei arvestata.

Ehitamise käigus välja kaevatud mulda saab tõenäoliselt osaliselt taaskasutada kas tuulepargi aladel või mujal paiknevate objektide haljastamisel. Seega mineraliseerub rajatiste alalt eemaldatava mulla orgaaniline süsinikuvaru vaid osaliselt. Nimetatud võimalusi süsiniku osaliseks säilitamiseks puidu väärimise ja mulla taaskasutamise teel pole arvutuste tegemisel arvesse võetud, sest seda ei näe ette IPCC metoodika ning nende kliimamõjusid leevendavate meetmete mahtu pole võimalik antud hetkel usaldusväärselt prognoosida.

Raadatava metsa elus biomassist ja surnud puidust tuleneva heide leidmiseks kasutati sarnaselt Eesti kasvuhoonegaaside aruandlusele Eesti metsade keskmist tagavara, mis on statistilise metsainventuuri kohaselt 206 m³/ha ehk 71,34 tonni süsinikku hektaril. Sellele lisandub surnud puit 21,01 m³/ha ehk 2,71 t C/ha.

Raadatavatel aladel, mis ei jää tuulikute vundamentide, teede ja muude kõvakatttega pindade alla (osa tuulikuplatside ja alajaamade alast), säilib muld ja need jäävad eeldatavalt lagedaks, sest neid niidetakse või seal tõrjutakse võsa. Sarnaseimaks maakasutuskategooriaks neile on rohumaad (kategooria *Grasslands*). Nimetatud alade süsinikuheide arvutamiseks kasutati metsamaa rohumaa üleminekul kasutatavaid heitefaktoreid.

Põllumajandusmaale jäävate tuulikute puhul arvestati maavajadusega ning põllumulla kaoga 0,3 ha suurusel alal. Nii metsamuldade kui ka põllumuldade kao ja teisenemise (metsamaa üleminekul rohumaa kategooriaks) puhul arvestati eraldi mineraalmuldade ja turvasmuldadega, sõltuvalt tuulikuplatside indikatiivsetest asukohtadest. Teede ja alajaamade puhul arvestati tuulepargiala keskmise osakaaluga tuulepargialal lähtudes Eesti mullastiku kaardist. Turvasmuldade süsinikusisaldus on kordades suurem kui mineraalmuldadel, mistõttu on ka heitefaktorid turvasmuldade teisenemise korral oluliselt suuremad.

Maakasutusmuutustest tuleneva süsinikuheide (tonni CO_{2ekv}) väärtused heide komponentide (raadamine, mineraalmuldade ja turvasmuldade teisenemine ning kadu) on esitatud ülaltoodud tabelis (Tabel 7).

Iga tuulepargiala juures tuleb tähele panna ka 1,5 ha suurust maakasutusmuutuse ala, mis ei kajastu antud tabelis, sest hetkel ei ole teada, kus alajaamade ehitamisest tulenev maakasutuse ja mullatüübi muutus esineb. Hetkel on selgusetu, kas alajaamad ehitatakse avamaa aladele või metsa, lisaks puudub hetkel teadmine, mis mullatüübile need rajatakse. Kuna tuulepargialad on erineva tuulikute arvuga, siis on alade suhtelise heide eristamiseks arvutatud ka heide ühe tuuliku kohta. Tuulepargialade koguheide on esitatud ka CO₂ ekvivalendina (tonni CO_{2ekv}) ehk ühikuna, milles toimub kasvuhoonegaaside aruandlus. Koguheide vabaneb arvestuslikult 20 aasta pikkuse perioodi jooksul alates ehitustöödest. Eeldades, et tuulikute koguarv kolme ala peale on 17 tuulikut, on

⁵¹ Oluline on märkida, et raadamisest (*deforestation*) saadud puittoodetesse seotud süsinik loetakse IPCC juhendite kohaselt koheseks oksüdatsiooniks vastavalt ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni otsusele 2/CMP.7 ehk eeldatakse, et raadatud puidus olev süsinik pikemaks ajaks ei talletu, vaid emiteerub koheselt atmosfääri. Siiski julgustas Keskkonnaministeerium käesoleva metoodika kooskõlastamisel hindama ka potentsiaalset puittoodetesse seotud süsinikku, mis annaks teostajale indikatsiooni puidu positiivsest mõjust puidu pikaajaliseks kasutamiseks (kiri registreeritud Keskkonnaameti dokumendiregistris 11.09.2020 nr 12-3/20/3835-2).

⁵² CO₂ vabanemise kiirus puittoodetest sõltub toote liigist, nt on paberi ja papi poolestusaeg (aeg, mille jooksul pool esialgsest tootest seotud CO₂ vabaneb) 2 aastat, puitplaatidel 25 aastat ja saematerjalil 35 aastat.

⁵³ Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2003. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpoglulucf/gpoglulucf.html>

keskmise aastane ühe tuuliku CO_{2ekv} heide ca 260 tonni CO_{2ekv}. Kasutades tuuliku eluea emissioone 6g CO_{2ekv} 1 kWh kohta 30-aastase tuuliku eluea näitel, siis saame aastase keskmise heite, mille alusel 20 aasta peale on ühe tuuliku kohta emissioonid 102 000 tonni CO_{2ekv}. Põltsamaa tuulepargi alade EP näitel moodustavad raadamisega ning maakasutusmuutusega seotud heited keskmiselt kõikide Põltsamaa vallas planeeritavate tuulepargialade peale vaid 0,25% CO_{2ekv} sama arvu tuulikute (17 tuuliku) eluea CO_{2ekv} heitest. Otsene süsinikuheide seoses Põltsamaa tuulepargi EP-ga, võttes arvesse raadamisest ja maakasutusest tulenevaid heiteid kõigi kolme tuulepargiala peale kokku, on ca 4418 tonni CO_{2ekv}.

Tuulikutega seotud KHGd, mis annavad oma panuse kliimamuutustesse läbi kliima soojenemise, tulenevad 89% ulatuses tuulikute tootmise faasist, seega paigalduse ning püstitamise seonduvad heited moodustava tuulikute puhul marginaalse osa.^{54, 55}

Kokkuvõttes on tuuleparkide rajamine Eesti kliimaeesmärkide seisukohast positiivse mõjuga, vähendades energiatarbimist ja fossiilsetel kütustel põhinevat energiatootmist ning seeläbi vähendades KHG heidet. Raadamise ja maakasutusmuutusega seotud negatiivse mõju kliimale kompenseerivad tuulepargid väga kiiresti, töötades sisuliselt nullheitega energiatootjatena.

5.23. Mõju riigikaitsele objektidele

Tuulepargialadele 4/13, 7/18 ja 8/19 saab Kaitseministeeriumi hinnangul ilma riigikaitsele ehitistele negatiivset mõju avaldamata püstitada 250–290 m tipukõrgusega elektrituulikuid pärast Mandri-Eesti kompensatsioonimeetmete rakendamist.

Tuulepargialade kavandamisel on Kaitseministeeriumiga vajalik teha koostööd nii projekteerimistingimuste etapis kui ka ehitusprojekti koostamise ja ehitusloa taotlemise etapis ning kooskõlastada nimetatud tuulepargialade täpsem lahendus (vt ka ptk 7.20).

⁵⁴ Gomaa *et al.*, (2019) Evaluating the environmental impacts and energy performance of a wind farm system utilizing the life-cycle assessment method: A practical case study. *Energies*, 12(17), p.3263.

⁵⁵ Chowdhury *et al.*, (2022) Adverse environmental impacts of wind farm installations and alternative research pathways to their mitigation. *Cleaner Engineering and Technology*, 7, p.100415.

6. Tuuleparkide kavandamise järgmise etapi koostamiseks vajalikud uuringud ja analüüsid

Järgnevates peatükkides on toodud uuringuvajadus kolme käsitletava tuulepargi (nr 4/13, 7/18 ja 8/19) kavandamise ehitusprojekti koostamise etapi jaoks ning ettepanekud kasutatava metoodika osas. Kõik loetletud uuringud on kavandatud läbi viia kõikidel käsitletataval tuulepargialadel, kui ei ole märgitud teisiti. Uuringu läbiviija koostab teostatava uuringu läbiviimiseks konkreetse metoodika, mis lähtub valdkonna tunnustatud uurimismeetoditest, uuritavast piirkonnast, lähteandmetest ja muust asjakohasest teabest. Uuringud tuleb läbi viia hiljemalt ehitusloa taotlemise ajaks (paralleelselt ehitusprojekti koostamisega) ning sellise arvestusega, et uuringutulemusi on võimalik kasutada sisendina projektlaheanduse koostamiseks, selle keskkonnamõju hindamiseks ja keskkonnametmete (leevendus- ja seiremeetmete) kavandamiseks. Uuringud tuleb läbi viia sellise metoodika, uuringuala hõlmatus ja täpsusastmega, et uuringutulemused on ühtlasi kasutatavad eksperthinnangute koostamiseks projekteerimise etapis ning fooniandmetena seiremeetmete kavandamisel ja seire läbiviimisel.

6.1. Ulukiuuring

Kehtib EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 9.1 toodud ulukiuuringu käsitus.

6.2. Käsitiivaliste uuring

Kehtib EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 9.2 toodud käsitiivaliste uuringu käsitus.

6.3. Linnustiku uuringud

Kehtib EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 9.3 toodud linnustiku uuringute käsitus.

Uuringuvajadus kolmel käsitletaval tuulepargialal on üldjoontes sarnane (Tabel 8). Kõikidel tuulepargialadel on üle-eestilise maismaalinnustiku analüüsi metoodika alusel vajalik läbi viia õhuruumi kasutusuuring ehk punktvaatlus, röövlindude uuring ja avamaastikulindude uuring, samuti haudelinnustiku liigilist koosseisu ja arvukust kirjeldav punktloendus. Tuulepargialade nr 4/13 ja 7/18 puhul on uuringuala (tuulepargiala + 500 m kontaktvöönd) metsamaa pindala üle 300 ha ja seega on vaja läbi viia kakkude peibutusotsing. Kõikidel tuulepargialadel on uuringuala metsamaa pindala üle 100 ha, mistõttu on vajalik rähnide, laanepüü ja kanakulli peibutusotsing. Metsakanaliste uuringust on kõikidel käsitletud aladel vajalik laanepüü uuring. Põllumajandusmaastikul toituvate suurlindude uuring on vajalik kahel alal seoses väikeluige toitumisalaga. Lindude GPS-uuringut ja soolide uuringut vaja ei ole ning uuringuvajadusega seisuveekogusid käsitletataval tuulepargialadel ei esine.

Tsooni 2 eksperthinnanguid on vaja maismaalinnustiku analüüsis määratud tsooni 2 liikide kohta, kui tsooni 2 kavandatakse tuuliku. Kui tuuliku nimetatud liikide leiukohtade tsooni 2 ei kavandata, ei ole eksperthinnangut vaja. Praeguse seisuga on vajalik väikeluige tsooni 2 eksperthinnang tuulepargiala nr 8/19 puhul, sest tegemist on liigi rändeaegse peatuspaigaga. Tuulepargialal nr 7/18 on kattuvus väikeluige tsooniga 2 väike ning eksperthinnang vajalik, kui tuuliku kavandatakse väikeluige tsooni 2. Samadest põhimõtetest lähtub laanepüü eksperthinnang. Tsooni 2 eksperthinnang peab liigispetsiifiliste välitööde, varasemate seireandmete (olemasolul), maastikuanalüüsi ja teaduskirjanduse alusel veenvalt põhjendama tingimusi, mille täitmise korral on võimalik kõnealuses elupaigas tsooni 2 piires tuuliku kavandada. Eksperthinnangu koostaja peab olema liigi või liigirühma bioloogiat ja elupaigavajadust hästi tundev ekspert.

Tabel 8. Kolme projekteerimistingimuste etappi suunatava tuulepargiala omaduste kokkuvõtlik võrdlus ning linnustiku uuringute ja eksperthinnangute vajadus

Ala nr	Ala pind-ala, ha	Pindala kattuvus tsooni 2 puhvriga	Pindala kattuvus tsooni 3 tähelepanu-alaga	Tuulikute arv	Uuringu-ala pindala, ha	Punktvaatlus	Suurlinnud*	GPS-uuring	Punktloendus	Kakud	Rähnid	Röövlinnud, sh kanakull	Metsakanalised	Avamaastiku liigid	Sooliigid	Veekogud	Tsooni 2 ekspert-hinnang**
4/13	409	10%	100%	6	1172	jah	ei	ei	jah	jah	jah	jah	laane-püü	jah	ei	ei	laane-püü
7/18	684	0,5%	100%	9	1495	jah	jah	ei	jah	jah	jah	jah	laane-püü	jah	ei	ei	väike-luik
8/19	105	95%	100%	2	516	jah	jah	ei	jah	ei	jah	jah	laane-püü	jah	ei	ei	väike-luik

* Põllumajandusmaastikul toituvad suurlinnud

** Tsooni 2 eksperthinnang on vajalik juhul, kui tuulepargialale konkreetse liigi tsooni 2 kavandatakse tuulikuid.

6.4. Kahepaiksete elupaikade uuring

Kehtib EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 9.4 toodud kahepaiksete elupaikade uuringu käsitus.

6.5. Kaitstavate taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide uuringud

Kehtib EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 9.5 toodud kaitstavate taimeliikide ning seene- ja samblikuliikide uuringu käsitus.

6.6. Arheoloogilise uuringu vajadus

- Arheoloogiapärandi kaitseks tuleb projekteerimise etapis, kui on teada tuulepargi ja sellega seotud rajatiste eeldatav paigutus, täpsustada Muinsuskaitseametiga arheoloogilise uuringu läbiviimise vajadus. Käsitletava kolme tuulepargiala kontekstis puudutab potentsiaalselt arheoloogiatundlikke alasid Esku külas tuulepargiala nr 7/18 lõunapoolse juurdepääsutee kavandamine (olemasolevate teede rekonstrueerimine).

6.7. Müramodelleerimine ja mõju hindamine

- Tuuleparkide edasisel kavandamisel tuleb võimalike häiringute vältimiseks tagada elamute õuemaal II kategooria alade tööstusmüra öise sihtväärtuse järgimine, kui õigusaktide alusel ei kehti rangemat nõuet.
- Tuuleparkide edasisel kavandamisel tuleb korrata välisõhus leviva mürataseme modelleerimist, mis peab lähtuma reaalistest kavandatavatest tuulikute asukohtadest ja mudelist ning sel ajahetkel valitsevast parimast teadmisest tuulikute müra arvutusliku hindamise osas. Tuulikute asukohtade ja mudeli täpsustumisel tuleb veenduda, et see ei põhjusta elamualadel tööstusmüra öise sihtväärtuse ületamist. Modelleerimisel tuleb anda hinnang mõjualas paiknevate elamualade müratasemetele, sh mürale siseruumides, ning madalsagedusliku müra tasemetele.

6.8. Visuaalse mõju analüüs ja hinnang

- Eelvaliku etapile järgnevas tuulepargi kavandamise etapis tuleb teostada täiendav visuaalse mõju hinnang, mis põhineb tuulikute täpsemalt teadaolevatel asukohtadel. Selle käigus tuleb koostada vajalikud visualiseeringud ning anda hinnang vaadete muutusele avalikust huvist lähtuvates asukohtades, Põltsamaa üldplaneeringus toodud vaatekoridorides ja ilusa vaatega kohtades, miljööväärtuslikel aladel ja väärtuslikel maastikel.

6.9. Varjutuse modelleerimine ja mõju hindamine

- Tuulepargi projekteerimise käigus tuleb teostada uus varjutuse modelleerimine, mis peab lähtuma reaalselt kavandatavatest tuuliku positsioonidest ja parameetritest. Modelleerimisel tuleb anda hinnang mõjualas paiknevate elamualade varjutuse aastasele summaarsele ning päevasele maksimaalsele varjutuse kestvusele.
- Tuulikute paiknemist tuleb võimalusel optimeerida arvestades varju langemist elamualadele – leida paigutuslahendus, mille korral varju langeb elamualadele võimalikult vähe. Vastavalt

uuringu tulemustele tuleb vajadusel välja töötada leevendavad meetmed varjutuse mõju vähendamiseks.

- Elamualade puhul, kus võib esineda häirival tasemel varjutust, tuleb koostada varjutuse kalendrid.

7. Olulise ebasoodsa keskkonnamõju vältimise ja leevendamise meetmed projekteerimistingimuste etappi suunatava kolme tuulepargiala jaoks

Käesolevas peatükis loetletud meetmed lähtuvad eriplaneeringu I etapi koostamise täpsusastmest ja täpsustatud hinnangu koostamise ajal teada olevast teabest. Alljärgnevides peatükkides loetletud meetmed on täienduseks ja täpsustuseks EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-s 10 esitatud leevendusmeetmetele. Tuulepargialade nr 4/13, 7/18 ja 8/19 kavandamise järgmises etapis tuleb olulise ebasoodsa keskkonnamõju vältimise ja leevendamise meetmeid täpsustada ja vajadusel täiendada.

7.1. Meetmed kaitstavate liikide kaitseks

Üldised meetmed kaitstavate liikide kaitseks vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.2.1.

- Läbiviidavad uuringud (linnustik, käsitiivalised, kahepaiksed, kaitstavad taimeliigid ning seene- ja samblikuliigid) ja uuringute metoodika ettepanekud on toodud ptk-is 6.

Meetmed nahkhiirte kaitseks

- Üldised meetmed nahkhiirte kaitseks vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.2.1.
- Lähtuvalt käsitiivaliste uuringu (ptk 6.2) tulemustest tuleb ehitusprojekti koostamise etapis tuulikute paiknemise lahendus nahkhiirte seisukohast üle vaadata ja vajadusel veelkord täpsustada.
- Ettevaatuspõhimõttest lähtuvalt tuleb aladele, mille planeerimisetapp lõpeb asukohavaliku etapiga, seada kohustus rakendada tuulikute nahkhiireohutut töörežiimi. Sellest kohustusest saab teha leevenduse projekteerimisetapis läbiviidava detailse uuringu ja mõju hindamise alusel, kui see tõendab projekteeritava lahenduse vähest või muul viisil leevendatavat ohtu nahkhiirtele.

Meetmed kaitsealuste linnuliikide kaitseks

- ***Tingimus tuulepargialale nr 8/19***

Tuulepargiala nr 8/19 (sh tuulikupositsioonid) kattub 95% ulatuses väikeluige rändeaegse toitumispõllu tsooni 2 puhveralaga. Tsooni 2 puhvriga kattuvate tuuliku asukohtade puhul peab maismaalinnustiku analüüsist lähtuvalt arvestama, et tsooni 2 tuulikuid üldjuhul ei kavandata, kuid erandeid tehakse uuringu ja teadusandmete alusel veenvalt põhjendades. Tuulepargialale nr 8/19 tuulikute rajamise eelduseks on tsooni 2 erandi rakendumine ehk liigispetsiifiline uuring ja eksperthinnang. Tsooni 2 eksperthinnang peab liigispetsiifiliste välitööde, varasemate seireandmete (olemasolul), maastikuanalüüsi ja teaduskirjanduse alusel veenvalt põhjendama tingimusi ja mõju hindamine välja töötama leevendusmeetmed, mille täitmise korral on võimalik kõnealuses väikeluige rändeaegses elupaigas tsooni 2 piires tuulikuid paigutada ja tuuleparki käitada.

Meetmed kahepaiksete kaitseks vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.2.1.

Meetmed kaitsealuste taimeliikide kaitseks

- Tuulepargialal nr 8/19 jääb kahkjaspunase sõrmkäpa ja soo-neiuvaiba elupaik läänepoolsest tuulikuplatsist ca 100 m kaugusele. Tuulikuplatsi ala kuivendamine (kraavidega ümbritsemine) ning selleni kavandatava tee äärde kraavide rajamine võib mõjutada antud elupaigaks oleva sooala veerežiimi (vt ka meede taimestiku kaitseks, ptk 7.3) ja avaldada negatiivset mõju kaitstavatele liikidele. Seetõttu tuleb hinnata mõju kaitstavate liikide elupaikadele, juhul kui kavandatakse kraavide rajamist elupaigale lähemal kui 300 m. Tõenäolise mõju ilmnemisel tuleb

nihutada tuuliku ja tee asukohta soolast kaugemale või mitte kavandada kraave tsooni, kus need võivad kaitstavate taimeliikide elupaiku mõjutada.

7.2. Meetmed vääriselupaikade kaitseks

- Käesoleval hetkel ei jää tuulikute ja tuulepargi rajatiste alale vääriselupaiku, kuid ei saa välistada uute vääriselupaikade registreerimist antud aladel. Juhul, kui tuulepargialadel registreeritakse uusi vääriselupaiku, tuleb tuulikute ja tuulepargi rajatiste asukohtade täpsustamisel seada eesmärgiks valida neile asukoht, kus mõju vääriselupaikadele puudub. Juhul, kui vääriselupaiga alal on vajalik raadamine või avaldub muul moel oluline mõju, tuleb mõju kompenseerida lähipiirkonnas samaväärsete alade leidmise ja vääriselupaigana kaitse alla võtmisega (koostööd Keskkonnaametiga; võimalusel 20 km raadiuses hävinenud vääriselupaigast), et vääriselupaikade pindala registris ei väheneks.
- Juhul, kui käsitletavatel tuulepargialadel registreeritakse uusi vääriselupaiku, mis paiknevad soostunud aladel või kuivendamata soolaladel, võib avalduda neile mõju seoses kuivendusega, mis on tingitud teede äärde ja tuulikuplatside ümber rajatavatest kuivenduskraavidest. Juhul, kui registreeritakse uusi vääriselupaiku, mis on veerežiimi muutmise suhtes tundlikud (nende kirjeldusse on lisatud märkus „mitte kuivendada“), tuleb arvestada nende veerežiimi säilitamise vajadusega. Nende vääriselupaikade puhul on asjakohane võimalike kraavide kavandamisel vääriselupaigale lähemale kui 200 m täpsustada (kaasates vääriselupaikade eksperdi) kuivenduse võimalikku mõju. Hindamiseks on vajalik vääriselupaikade eksperdi⁵⁶ kaasamine.

7.3. Meetmed taimestiku kaitseks

- Tuulepargiala nr 4/13 kaguosas paikneb väike soola, mis jääb lähimast tuuliku asukohast ja selleni viivast teest 40-60 m kaugusele. Kuivenduse näol avalduva negatiivse mõju vältimiseks ei tohi teekraave soolast kuni 150 m kaugusel paiknevale teelõigule ning tuulikuplatsi äärtesse rajada või rajada need madalatena (kuni 0,5 m sügavustena).
- Tuulepargialal nr 7/18 jääb kavandatava tee piirile kaks metsaelupaigatüübi siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ala pindalaga 22 ha ja 14,4 ha. Negatiivsete mõjude leevendamiseks ei tohi metsaelupaigatüüpide naabruses paiknevatele teelõikudele külgkraave rajada või tuleb nihutada ühendusteel elupaigatüüpidest vähemalt 200 m kaugusele. Juhul, kui teekraave on siiski kavas rajada lähemale kui 200 m, tuleb hinnata mõju nimetatud elupaigatüübi aladele. Meede vähendab ka tuuleparkide rajamisega kaasnevaid kliimamõjusid, kuna kuivendus tooks turvasmuldadega alal kaasa süsiniku sidumise vähenemise või CO₂ emissiooni.
- Tuulepargialal nr 8/19 jääb läänepoolsest tuulikuplatsist ja selleni kavandatavast teest ca 100 m kaugusele väike madalsoola, kus on registreeritud kahe III kaitsekategooria kaitstava taimeliigi, kahkjaspunase sõrmkäpa ja soo-neiuvaiba, elupaigad (ptk 5.1.4.3). Seetõttu tuleb hinnata mõju nimetatud soolale, kui kavandatakse kraavide rajamist sellele lähemal kui 300 m. Tõenäolise mõju ilmnemisel tuleb nihutada tuuliku ja tee asukohta soolast kaugemale, või mitte kavandada kraave tsooni, kus need võivad soola mõjutada (vt ka ptk 7.1 meede kaitsealuste taimeliikide kaitseks).
- Looduslähedase veerežiimiga soometsi läbivatele teelõikudele on soovitatav külgkraave mitte rajada või rajada need võimalikult madalatena, leevendamaks mõjusid veerežiimile ja elustikule. Antud meetme rakendamise korral olulisi negatiivseid mõjusid soometsade seisundile ja elustikule ei kaasne ning tuuleparke võib antud mõjude aspektist rajada. Meede vähendab ka

⁵⁶ Keskkonnaministeeriumi poolt välja antud vääriselupaiga väljavaliku tunnistust omavate spetsialistide nimekiri 2019 seisuga. <https://kliimaministeerium.ee/media/5675/download> (vaadatud 03.11.2023)

tuuleparkide rajamisega kaasnevaid kliimamõjusid, kuna kuivendusega kaasneks süsiniku vabanemine soometsade muldadest.

- Üldised meetmed taimeistiku kaitseks vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.4.

7.4. Meetmed loomastiku kaitseks

Meetmed loomastiku kaitseks vt EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk 10.5.

Loomastiku kaitseks tuleb tagada iga tuulepargiala piirkonna rohevõrgustiku sidusus ja toimimine (vt meetmed ptk 7.5).

Kaitstavate loomaliikide kaitseks kavandatud meetmed vt ptk 7.1.

7.5. Meetmed rohevõrgustiku kaitseks

- Tuuleparkide kavandamisel peab tasakaalustatult käsitlema ehitatud keskkonda ja rohealaid, arvestades olemasolevat keskkonda ning asukohast tulenevaid asjaolusid.
- Kõik tegevused tuleb kavandada selliselt, et Põltsamaa valla rohevõrgustik jääb toimima. Selleks tuleb tagada iga tuulepargiala piirkonna rohevõrgustiku sidusus ja toimimine, sh koosmõjus teiste tuuleparkidega ning loomastiku elutingimuste tagamiseks.
- Rohevõrgustiku tugialadel tuleb vältida veel kuivendamata või nõrgema kuivenduse mõjuga soolade täiendavat kuivendamist, kuna see vähendaks ala elurikkust ning tugiala väärtust.

Alljärgnevalt on antud tingimused ja soovitusid tuulepargi edasiseks kavandamiseks käsitletavate tuulepargialade lõikes:

- tuulepargialal nr 4/13 tuleb osas, mis kattub rohevõrgustiku koridoriga, tagada oluliste häiringute vaba koridor, et tagada elustiku liikumine ja rohekoridori sidusus. Soovitav on tagada see piki rohekoridori läänepoolset osa. Osas, kus tuuleala kattub tugialaga, tuleb tuulikute paigutamisel arvestada ala lähedusse jäävate laanepüü elupaikadega. Soovitav on kaaluda tuulikute paigutamist tugiala keskele või selle läänepoolsele osale;
- tuulepargialal nr 4/13 tuleb vältida tuulikute rajamist Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaantee Adavere-Põltsamaa ümbersõidule rajatava ökodukti kaitsevööndisse;
- tuulepargiala nr 7/18 edela- ja lääneosas tuleb rohevõrgustiku sidusust hinnata kavandamise järgmises etapis loomastiku uuringute põhjal;
- tuulepargialal nr 8/19 on soovitav kaaluda tuulikute alana tuulepargiala põhjaosa ning kirdeserva.

Tuulepargialadel, kus tuleb tagada oluliste häiringute vaba koridor elustiku liikumiseks ning antud soovitusel nii koridori asukohaks kui ka tuulikute paigutamiseks, tuleb oluliste häiringute vaba koridori asukohta ja laiust ning tuulikute paigutust täpsustada EP I etapile järgnevas etapis läbiviidavate uuringute (kõikidel tuulepargialadel ulukiuuringu ning tuulepargialadel nr 4/13 ja 8/19 ka linnustiku uuringu) tulemusena. Üldjuhul on suurulukite liikumiseks sisemaal suurte metsamassiividega piirkonnas vajalik tagada 500 m laiune koridor, kuid uuringu tulemustest lähtuvalt võib see täpsustuda.

- Tuulepargi kavandamise järgnevas etapis tuleb mõju rohevõrgustikule täiendavalt hinnata ja koostada rohevõrgustiku eksperthinnang, võttes aluseks kahepaiksete uuringu, linnustiku uuringu ja ulukiuuringu tulemusi.

Uuringute ja eksperthinnangu tulemusena selgub, millistel tingimustel on tuuleparke soovitud asukohta võimalik täpselt kavandada.

Ekspert hinnangu koostamisel tuleb arvestada ka teiste valla alale ja naabervaldadesse kavandavate tuuleparkide ja muude arendustega, mis rohevõrgustikku võivad mõjutada. Ekspert hinnang tuleb koostada rohevõrgustiku eksperdi poolt, kellel on vastavad varasemad kogemused ja teadmised.

7.6. Meetmed bioloogilise mitmekesisuse kaitseks

Meetmed bioloogilise mitmekesisuse kaitseks vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.7.

7.7. Meetmed põhjavee (joogivee) kaitseks

Ehitusaegsed meetmed põhjavee (joogivee) kaitseks vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.8.

7.8. Meetmed pinnavee ja maaparandussüsteemide kaitseks

Meetmed pinnavee ja maaparandussüsteemide kaitseks tegevuste kavandamiseks ning ehitus- ja kasutusaegsed meetmed vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.9.

7.9. Meetmed pinnase kaitseks

Ehitusaegsed meetmed pinnase kaitseks vt EP mõjude hindamise aruande ptk 10.10.

7.10. Meetmed maardlate ja maavarade kaitseks

- Tuulepargialadele nr 4/13 ja 7/18 tuulepargi projekteerimisel ja ehitamisel tuleb arvestada maapõueseaduse 7. peatükis „Muud maapõue kasutamise viisid“ toodud nõuetega.
- Maardlate, uuringualade ja ehitusmaavara levialadega⁵⁷ kattuvate tuuleparkide kavandamisel on järgmises etapis vajalik koostöö valdkonna eest vastutava asutusega. Maardlate, uuringualade ja ehitusmaavara levialade seis ja piirid on pidevas muutumises ning lähtuda tuleb ajakohasest teabest.

7.11. Meetmed väärtusliku põllumajandusmaa kaitseks

Alltoodud meetmed on täienduseks EP I etapi mõjude hindamise aruande peatükis 10.12 esitatud meetmetele.

Meetmed tegevuste kavandamiseks järgmises etapis

- Kohtades, kus väärtuslikule põllumajandusmaale on kavandatud kaabelliini põhimõttelised asukohad (ilma juurdepääsuteeta), tuleb projekteerimise käigus leida maakaablile asukohad, mis minimaalselt takistavad väärtusliku põllumajandusmaa kasutamist (soovitavalt põllumajandusmaa kõlviku piiril). Katastriüksuste piirid ei pruugi maakaabli asukoha jaoks olla sobivad orientiirid, sest väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikud võivad ulatuda üle mitme katastriüksuse ning maakaabli olemasolu keset haritavat maad võib seada selle kasutamisele piiranguid.

⁵⁷ Tuulepargiala nr 4/13 kattub osaliselt ehitusmaavara (dolokivi) levialaga (vt ptk 5.9).

- Uute juurdepääsuteede kavandamisel (kas koos kaabelliiniga või ilma) tuleb vältida väärtusliku põllumajandusmaa killustamist, sest see halvendab nende majandamist. Otstarbekas on maksimaalselt kasutada olemasolevate (põlluvahe)teede asukohti ja vältida tuuleparkidega seotud uute teede kavandamist üle väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikute, sest see vähendab ja killustab väärtusliku põllumajandusmaa pinda ning raskendab nende harimist.
- Olemasolevate põlluvaheteede rekonstrueerimisel tuleb tagada juurdepääs väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikutele.
- Juurdepääsuteede ja maakaabliühenduste täpse asukoha valimisel on vajalik konstruktiivne koostöö maaomanikega, et tagada tingimused väärtusliku põllumajandusmaa kõlvikute sihipäraseks kasutamiseks.

Ehitusaegsed meetmed

- Kui tuulepargi ehitustööde käigus tekib suuremõõtmeliste tuuliku komponentide kohaleveol ajutine vajadus manööverdada väärtuslikul põllumajandusmaal, siis tuleb rakendada meetmeid kasvupinnase kaitseks tallamise eest ning pärast komponentide transpordi teostamist kahjustatud ala põllumajanduslik kasutatavus taastada.

7.12. Meetmed kultuuripärandi kaitseks

Peatükke 7.12.1 ja 7.12.2 on täpsustatud lähtudes taristu rajamise võimalikust mõjust. Muus osas kehtivad EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk-des 10.13.2 ja 10.13.3 tuulepargialade kohta esitatud meetmed.

7.12.1. Meetmed arheoloogiapärandi kaitseks

Meetmed tegevuste kavandamiseks järgmises etapis

- Prognoositud arheoloogiatundlikel aladel (puudutab tuulepargiala nr 7/18 lõunapoolset juurdepääsuteed) tuleb kohalikul omavalitsusel küsida planeeringu või ehitise kavandamisel Muinsuskaitseameti arvamust arheoloogilise uuringu läbiviimise vajaduse kohta, kui ehitiste alla jääva kaevatava ala pindala on enam kui 500 m².

Ehitusaegsed meetmed

- Tuulepargiala nr 7/18 juurdepääsutee rekonstrueerimise ehitustööde, eriti ettevalmistustööde (pinnase koorimine, ehituseks sobimatu pinnase teisaldamine) käigus tuleb arvestada, et arheoloogiatundlike alade läheduses võib tõenäoliselt samuti paikneda avastamata muistiseid. Eelnimetatud piirkondades võib ka uute arheoloogiliste leidude ilmsikstuleku tõenäosus olla suurem. Seetõttu tuleb ehitustööde käigus olla tavalisest tähelepanelikum, et võimalikke leide mitte kahjustada.

7.12.2. Meetmed pärandkultuuriobjektide kaitseks

- Ekspert teeb ettepaneku täpsustada järgmises etapis Karl Jaanuse mälestuskivi asukohta Räsna ja Vitsjärve külade piirialal. Arvestada, et kui Karl Jaanuse mälestuskivi asub Suuroja, Mädalombi, Tannu või mõnel teisel lähedusse jääval kinnistul, siis see jääb tuulepargialale nr 7/18. Tuulepargiala nr 7/18 maakaablite ja tuulepargi siseste teede kavandamisel vältida mälestuskivi ja selle ümbruse kahjustamist.
- Karl Jaanuse mälestuskivi asukoht on soovitatav kanda eraldi objektina pärandkultuuriobjektide registrisse ja vajadusel korrigeerida Kobina talukoha kirjeldust registris. Pärandkultuuriobjektide

registri täiendamiseks ja täpsustamiseks tuleb pöörduda pärandkultuuriobjektide registri haldaja Riigimetsa Majandamise Keskuse (RMK) poole⁵⁸ või teha seda läbi Maa-ameti kaardirakenduse.⁵⁹

- Tuuleparkide ja nendega seotud taristu eelistatud lahendus on selline, mis ei kahjusta pärandkultuuriobjekte. Pärandkultuuriobjektid, mida ei õnnestu säilitada, tuleb enne lammutamist/likvideerimist dokumenteerida (kirjeldada ja pildistada), et säiliks teave selle ajaloolise objekti kohta. Objekti dokumenteerimise materjalid esitada pärandkultuuriobjektide registri pidajale.

7.13. Meetmed normikohaste müratasemete tagamiseks

Tuuleparkide edasisel kavandamisel käsitletavatele aladele tuleb arvestada järgnevat:

- Ehitusaegne müra ei tohi ületada atmosfääriõhu kaitse seadusega ning selle alusel välja antud keskkonnaministri 16.12.2016 määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ ning sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ sätestatud müra normtasemeid. Mürarikaste ehitustööde teostamist vältida öisel perioodil.
- Tuulikute edasisel kavandamisel tuleb võimalike häiringute vältimiseks tagada elamute õuemaal II kategooria alade tööstusmüra öise sihtväärtuse järgimine, kui õigusaktide alusel ei kehti rangemat nõuet. Tuulikute asukohtade täpsustamisel tuleb müra arvutuslikku hindamist korrata veendumaks, et asukoha muutmine ei põhjusta elamualadel tööstusmüra öise sihtväärtuse ületamist.
- Tuulegeneraatorite paigaldamisel, sh nende omavahelise vahekauguse valikul, tuleb jälgida tuuliku tootja poolseid tehnilisi nõudeid. Tuuliku tootjad garanteerivad tuuliku tehnilises dokumentatsioonis esitatud müraemissioonid juhul, kui tuulikud on paigaldatud ja hooldatud nõuetekohaselt. Tuulikute paigutamisel teineteisele lähemale, kui on tehniliselt soovitatav, võivad müraemissioonid osutuda suuremaks kui garanteeritud müratase.
- Tuulikute valikul eelistada madalama müratasemega mudeleid, mis kasutavad tehnilisi müra vähendamise meetmeid (nt labade hammastatud servad vms). Kasutada tohib ainult uusi tuulegeneraatoreid.
- Tuulikute valikul eelistada mudeleid, millel on reguleeritav müratase, mis võimaldab vajadusel tuulikuid reguleerida teatud ajavahemikul vaiksemasse töörežiimi.

7.14. Meetmed visuaalse mõju leevendamiseks

Meetmed visuaalse mõju leevendamiseks on toodud eriplaneeringu asukoha eelvaliku mõjude hindamise aruande ptk-is 10.15. Meetmete täpsustamine seoses kolme tuulepargialaga ei ole vajalik.

7.15. Meetmed tuulikute varjutuse mõju leevendamiseks

Tuuleparkide edasisel kavandamisel käesolevas hinnangus käsitletud aladele tuleb arvestada järgnevat:

- Lähtudes rahvusvahelisest praktikast tuleb vältida üle 30 teoreetilise maksimaalse varjutustunni või üle 8 tunni summaarse kliimatingimusi arvestava varjutustunni esinemist eluhoonete suhtes.

⁵⁸ <https://www.rm.k.ee/metsa-majandamine/parandkultuur/milleks-mulle-parandkultuur/anna-teada-objektist>; vaadatud 23.05.2023

⁵⁹ http://media.rm.k.ee/files/Kuidas_saata_teave_parandkultuuri_objekti_asukohast.pdf; vaadatud 23.05.2023

Juhul, kui tuulepargi rajamise ajaks on koostatud siseriiklikud suunised varjutuse taseme hindamiseks või välja töötatud siseriiklikud piirväärtused, tuleb tuulikute käitamisel järgida neid.

- Varjutushinnangu alusel esineb tuuleparkide lähialal elamualasid, kus eelpool toodud väärtus on ületatud. Soovitatava varjutustaseme tagamiseks tuleb kasutada tuulikutel automaatset varjutuse esinemise jälgimissüsteemi, mis võimaldab valgustugevuse andurite ja tuuliku automaatse juhtimissüsteemi koostöös häiriva varjutuse esinemise ajaks tuuliku töö peatada. Nimetatud tehnilist lahendust tuleb rakendada tuulikute puhul, mis põhjustavad olulise osakaalu varjutuse tekkest.
- Kavandamise järgmises etapis on vajalik tuulikute projekteerimise käigus teostada täiendav varjutuse modelleerimine lähtuvalt reaalselt kavandatavatest tuuliku positsioonidest ja parameetritest (mudelitest). Kui modelleeringust ilmneb, et häirivat varjutuse taset elamualadel ei teki, siis eelnevalt toodud tehnilise meetme rakendamine varjutuse piiramiseks ei ole vajalik.

7.16. Meetmed sotsiaalkultuuriliste ja -majanduslike aspektide toetamiseks

Meetmed sotsiaalkultuuriliste ja -majanduslike aspektide toetamiseks vt EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk 10.17.

7.17. Meetmed nõuetekohaseks jäätmete käitlemiseks

Meetmed nõuetekohaseks jäätmete käitlemiseks vt EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk 10.18.

7.18. Meetmed ohtlike ettevõtetega arvestamiseks

Käitiste ohualade ulatused määratakse nende riskianalüüsi käigus, lähtudes käideldavate kemikaalide üheaegselt hoiustatavate kemikaalide kogustest ja kemikaalide omadustest. Tuuleparkide kavandamisel järgmises etapis tuleb arvesse võtta, et juhul, kui ettevõttes hoiustavate kemikaalide nomenklatuur või kogused muutuvad, võib muutuda ka ohuala ulatus. Seega tuleb projekteerimise etapis kontrollida, milline on lähedalasuvate ohtlike ettevõtete ohuala raadius ja kas sellest võib tuleneda piiranguid kavandatavale tuulepargile.

Kemikaaliseadus kehtestab erinõuded ehitiste projekteerimisel ohtlike käitiste mõjualasse. Kemikaaliseaduse kohaselt tuleb ohtlike käitiste mõjualas tegevuste kavandamisel hinnata käitisega seonduvaid riske ja ohte, juhindudes kemikaaliseaduses sätestatud korrast. Seaduse nõuete järgimine on eeldatavalt piisavalt tõhus, et maandada ohtlike ettevõtetega seotud riskid ja ohud.

7.19. Meetmed kliimamuutuste leevendamiseks ja kliimamuutustega arvestamiseks

Meetmed kliimamuutuste leevendamiseks ja kliimamuutustega arvestamiseks vt EP I etapi mõjude hindamise aruande ptk 10.20.

- Eesti kliimaambitsiooni tõstmise võimaluste analüüsist⁶⁰ nähtub, et kasvuhoonegaaside heite vähendamisel on väga tõhusaks loetud kõrghaljastust ning täiendavat metsastamist⁶¹, mis tähendab ka raadamise ja raiemahtude vähendamist. Arvestades peatükis 5.22.1 toodud kolme tuulepargiala maakasutuse muutusest ja raadamisest tekkivat CO_{2ekv} heidet (4418 tonni CO_{2ekv} 20 aasta peale), siis leevendusmeetmena tuleks metsastada 31 ha aastas (368 ha 20 aasta

⁶⁰ Eesti kliimaambitsiooni tõstmise võimaluste analüüs. SEI Tallinna 2019

⁶¹ Metsa süsihappegaasi üldistatud sidumisevõime hektari kohta on 12 t CO_{2ekv} aastas.

peale). Leevendusmeetme rakendamine tuleb korraldada koostöös kliimaambitsioonide täitmise eest vastutavate ametkondadega ning KSH menetlusest sõltumata.

- Turvasmuldade kuivendamine põhjustab orgaanilise aine lagunemist ja CO₂ emissiooni. Seetõttu on soovitatav kavandatavate teede äärde, mis läbivad kuivendamata või nõrga kuivenduse mõjuga soometsi, külakraave mitte rajada või rajada need võimalikult madalatena.

7.20. Meetmed riigikaitseliste ehitistega arvestamiseks

- Tuulepargi kavandamisel on vajalik teha koostööd Kaitseministeeriumiga nii projekteerimistingimuste etapis kui ka ehitusprojekti koostamise ja ehitusloa taotlemise etapis ning tuulepargi projektlahendus kooskõlastada Kaitseministeeriumiga.