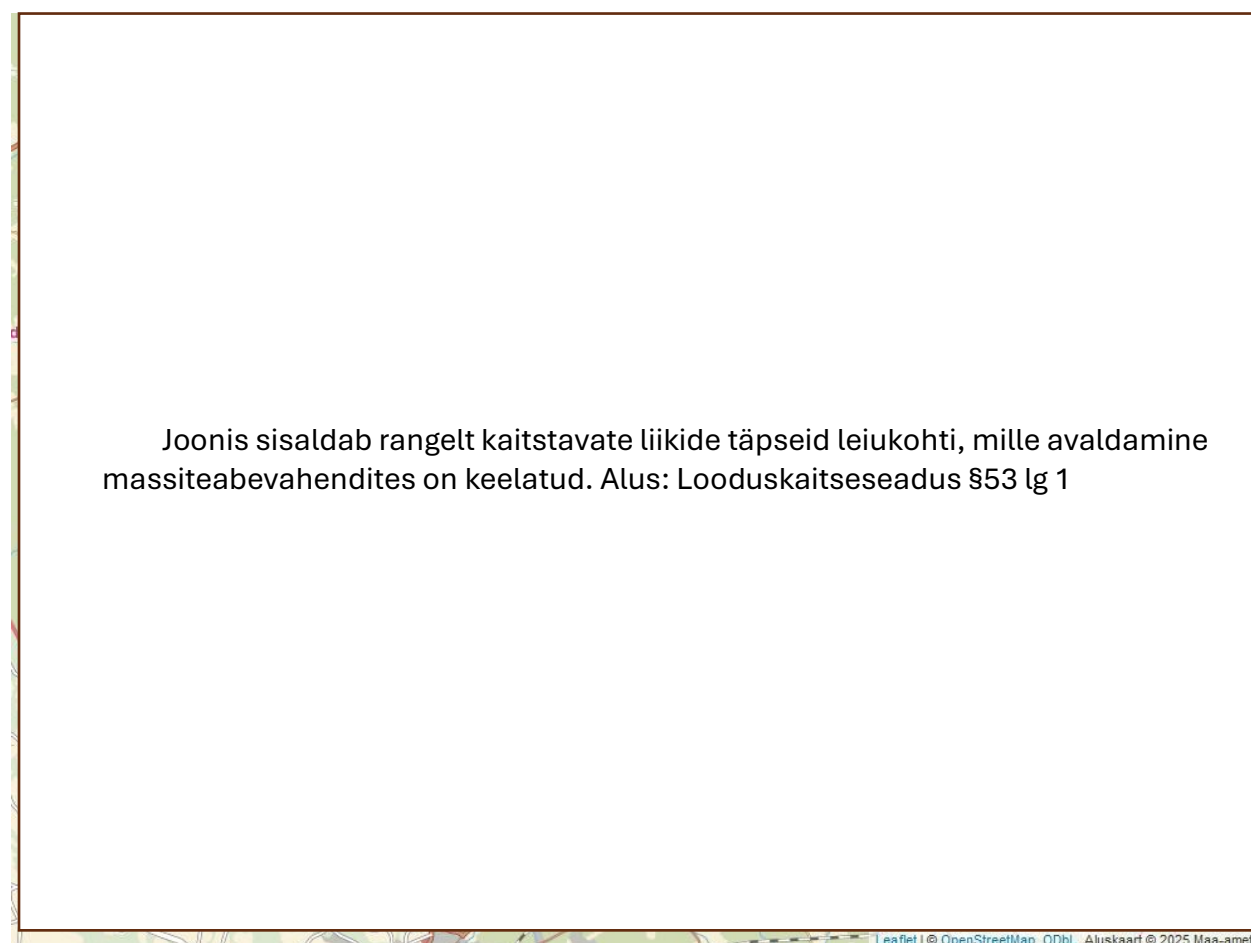


Ekspertarvamus Valga tuulepargi mõjudest metsise kohalikule asurkonnale

Meelis Leivits

Eesmärk

Käesoleva ekspertarvamuse eesmärgiks on analüüsida kavandatava Valga tuulepargi võimalikke negatiivseid mõjusid kohalikule metsise asurkonnale. Kohaliku metsiseasurkonnana peetakse silmas Väikese-Emajõe orundisse jäävatest mängupaikadest moodustuvat populatsiooni, mida läänest eraldab Sakala kõrgustik ning idast Otepää kõrgustik. Ainus arvestatav ühenduskoridor siinse asurkonnaga on Edelasuvate Eesti ja Läti mängupaikadest moodustuva tuumikuga.



Taust

Teadusuuringute põhjal tuleks tuulegeneraatorid metsise (*Tetrao urogallus*) mängupaikadest paigutada piisavalt kaugemale, et vähendada häirimist ning välistada

mängude hääbumist. Taubmann et al. (2021) uurisid, kuidas tuugenipargid mõjutavad metsise ressursivalikut, kasutades GPS-jälgimist Kesk-Rootsis. Uuringust selgus, et mängu ajal vältisid metsise kuked alasid, kus oli suurenev turbiinimüra, nähtavus ja vari. Suvel vältisid nii kuked kui ka kanad turbiinide lähedust (kuni 865 m, 95% CI 784–1025 m) ja kõrge turbiinitihedusega alasid ning turbiinide juurdepääsuteede lähedust. Uuring näitab, et inimtegevuse häiringutele tundlikud metsas elavad liigid on tõenäoliselt mõjutatud tuuleturbiinide olemasolust.

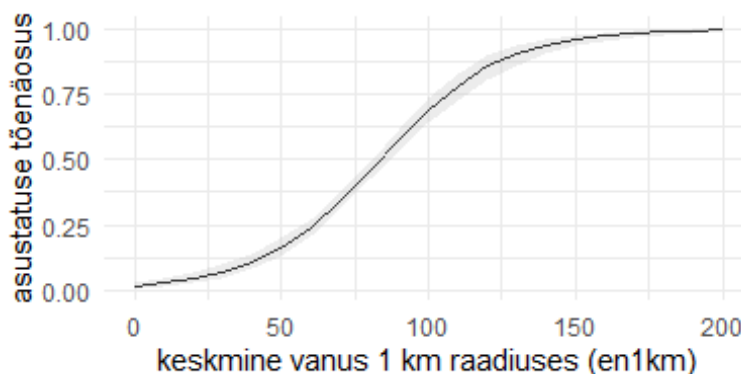
Kokkuvõte:

- Metsis väldib tuugeneid kuni 865 (784–1025) meetri kauguseni, eriti mängu ajal ja suvel
- Soovitatav minimaalne vahemaa: 1 km mängupaikade ja tuugenite vahel

Metoodika

Mõjude hindamisel lähtuti kolmest aspektist. Esimene neist käsitleb metsise asustuspotsentiaali kohalikus, ehk elupaiga-mõõtkavas. Siin võrreldakse asustuspotsentiaali arenduste eelselt ning järgselt, vahetult mõjutatud mängupaikades. Teine aspekt käsitleb asustuspotsentiaali muutust metapopulatsiooni mõõtkavas. Siin võrreldakse isolatsiooni jäävate mängupaikade asustuspotsentiaali arenduse eelselt ning järgselt. Kolmas aspekt käsitleb liikumiskoridoride muutust arenduse järgselt ning sellega seotud muutuseid liikumisvõimalustele.

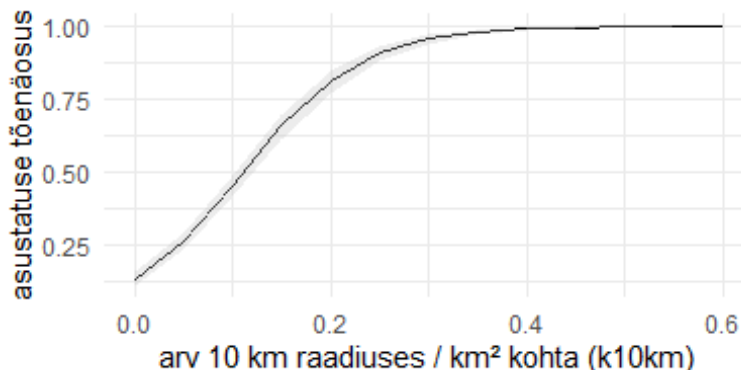
Elupaiga asustuspotsentiaal elupaiga-mõõtkavas sõltub metsisele olulistest elupaiganäitajatest, millest muuhulgas olulisim on metsa vanus. Eestis on leitud väga selge seos metsa keskmise vanuse (1 km mängu ümbruses) ja mängupaiga asustatuse vahel (Leivits, 2021).



Joonis 1. Asustatuse tõenäosuse sõltuvus keskmisest metsa vanusest mängu keskmise 1 km ringraadiuses.

Lisaks elupaiga kohalikele omadustele mõjutab selle asustatust ka sidusus elupaiga ümbritseva asurkonnaga. Mida elujõulisem ja paremini seotud on elupaiga ümbritsev asurkond, seda tõenäolisemalt on ka vaadeldavas elupaigas säilinud elujõuline mäng.

Leivits (2021) koostatud analüüsis on leitud, et asurkonna sidususe heaks indikaatoriks on kukkede arv (viimase 10 aasta loenduste maksimumtulemus) mängu 10 km ringraadiuses.



Joonis 2. Asustatuse tõenäosuse sõltuvus mängu keskmest 10 km ringraadiuses jäävate kukkede arvust (viimase 10 aasta maksimum).

Kokkuvõtvalt taandub hinnangu andmine nende kahe empiirilise seose rakendamises ning nende põhjal algsele seisundile ja ehitusjärgsele seisundile vastavate prognooside tegemises ning nende võrdluses.

Ajakohase metsakorralduse baasil arvutatakse prognoos mängu asustatusele elupaigamõõtkavas, mis kirjeldab käesolevat olukorda. Arenduste geomeetria põhjal eemaldatakse metsast need alad, mis muutuvad sobimatuks ning saadud tulemus baasil arvutatakse prognoos uue olukorra kohta. Sel viisil saadakse asustuspotsentsiaali kirjeldavad kaardid algse olukorra ning ehitusjärgse olukorra kohta, mille võrdlusel on võimalik hinnata arenduse mõju asustuspotsentsiaalile. Arvutuste resolutsioon on 50 m.

Mängupaikade viimase maksimumarvukuse põhjal arvutatakse kogu maastikule kukkede arv 10 km raadiuses. Selle põhjal prognoositakse asustuspotsentsiaal algsele olukorrale ning olukorrale, kus vahetult mõjutatud mängupaigad, ehk Virna ja Murakasoo on hävinud olekus ehk arvukusega 0.

Kolmanda aspekti hindamiseks modelleeritakse liikumiskoridorid. Koridoride valik ja kulgemine maastikus võib sõltuda mitmetest asjaoludest, kuid metsise puhul on peamiseks kahtlemata metsa, eelkõige sobiva metsa olemasolu. Üheks universaalseks printsiibiks kõige tõelähedasema liikumiskoridori hindamiseks on minimaalse teekonna printsiip – isendid valivad kahe punkti vahel liikumiseks energeetiliselt minimaalset kulu nõudva teekonna. Eukleidilises ning homogeense takistusega ruumis on selleks sirgjoon kahe punkti vahel. Siiski, looduses ei saa sellist lihtsustust teha. Liigi liikumisvõimekust arvestades tuleb siin mängu liigi-spetsiifiline liikumistakistus, mida metsise puhul määravad kahtlemata ilma sobiva metsata alad. Võib eeldada, mida sobivam on elupaik, seda eelistatum on see elupaik liikumiseks.

[illegible]

6		
Vi		
rn		
a		
-		
5		
4		
9		
8		
1		
6		
4		
2	3	
K		
o		
o		
p		
es		
o		
o		
-		
6		
6		
2		
1		
7		
4		
1		
7		2
0		
M		
ur		
a		
k		
as		
o		
o		
K		
o	6-	
k	1	
k	0	
u		

Aastate 2023-2024 tulemuste põhjal võib hinnata, et kogu mänguasurkonna suurus oli sel ajavahemikul 6-9 kukke. Asurkonna algseisu kohta pärineb kõige varasem info aastast 2003, mis ei hõlma paraku Purtsi 1 mängukoha suuruse infot. Seega, sajandivahetuse järgselt oli teadaolevates mängupaikades (Purtsi 2, Virna) kukkede koguarv vähemalt 6-10. Asurkonna madalseis oli aastatel 2011-12, kui kolme teadaoleva mängupaiga peale leiti vaid 3 kukke. Pole tõendeid, et sel ajal eksisteerisid Koopesoo ja Murakasoo mängupaigad. Praeguse info kohaselt võib seega väita, et kohalik metsise asurkond on peale 2011/12 madalseisu jõudumööda taastunud ligikaudu sajandivahetuse aegsele tasemele.

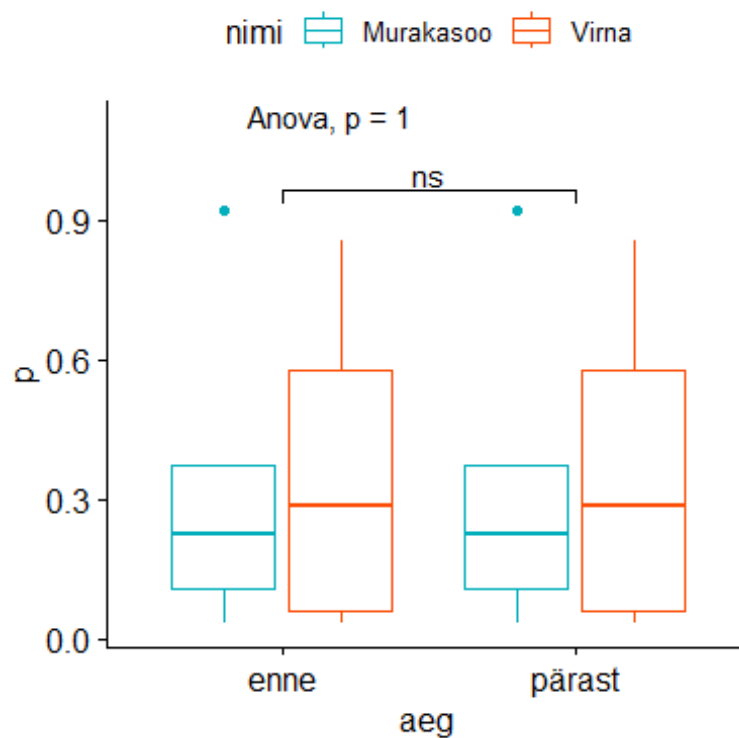
Tulemused

Arenduse mõjud elupaiga-mõõtkavas

Arenduste tõttu raadamise alla jääv metsamaa ei näi põhjustavat vahetult piirnevates mängupaikades olulist asustuspotsiaali vähenemist. Küll tuleb siinkohal arvestada asjaolu, et see hinnang ei arvesta arenduse vältimislävendi sisse jääva elupaiga kaost tingitud asustuspotsiaali vähenemist.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1

Joonis 3. Metsise asustuspotsiaali muutus ehitusalade raadamise järgselt.



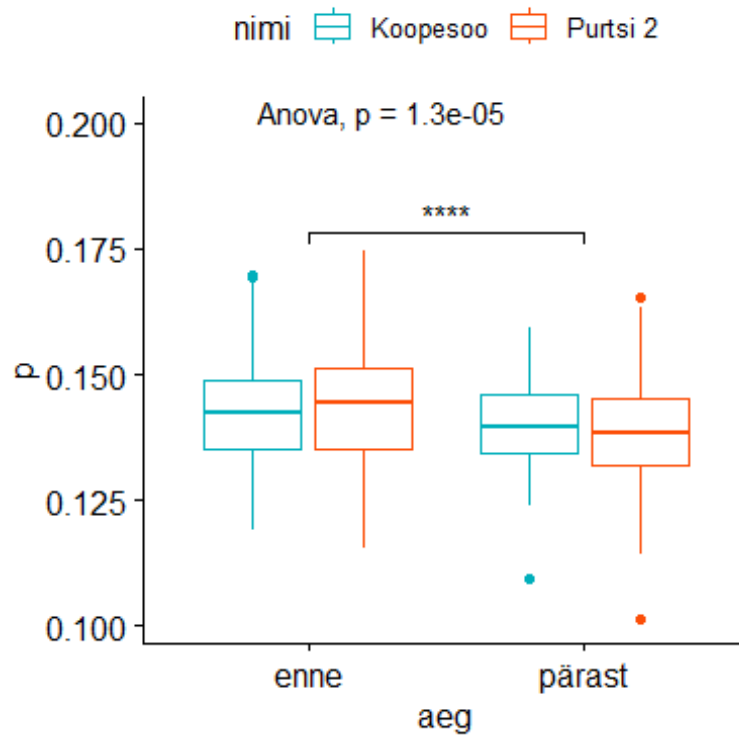
Joonis 4. Virna ja Murakasoo mängupaikade asustuspotentsiaali võrdlus enne ning olukorras, kus ehitusalade alla jääv elupaik on raadatud.

Arenduste mõju asurkonna sidususele

Asurkonna sidususe osas tuleb nentida, et Virna ning Murakasoo mängupaikade hääbumisel (arvukus $\rightarrow 0$) väheneb põhjas olevate mängupaikade (Purtsi 2, Koopesoo) asustuspotentsiaal. Samas on see muutus sedavõrd väike, et märgatavat muutust asustuspotentsiaalis esile tuua ei saa. Kuna tegemist on niigi madala asustustihedusega piirkonnaga, siis on keeruline selle tulemuse põhjal midagi järeldada.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1

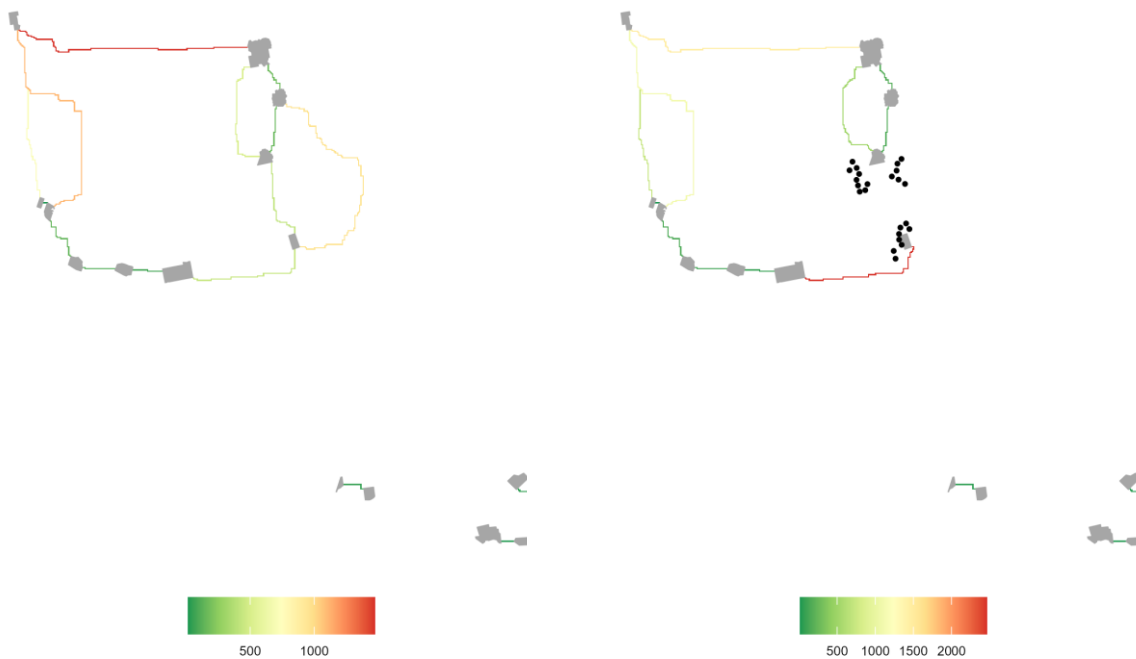
Joonis 5. Metsise asustuspotentsiaali muutus Virna ja Murakasoo mängude hävimise korral.



Joonis 6. Purtsi 2 ja Koopesoo mängupaikade asustuspotentsiaali võrdlus enne ning olukorras, kus Virna ning Murakasoo mängupaigad on hävinud.

Arenduse mõju asurkonna ühendatusele

Koridoride modelleerimise tulemused võtab kokku järgmine joonis.

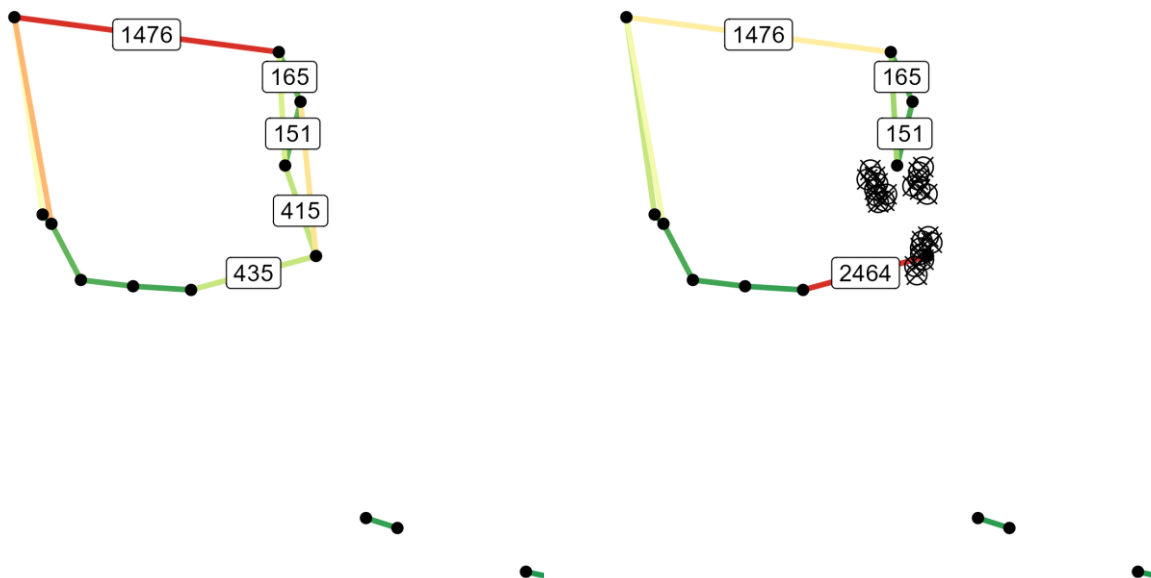


(a) Arenduse eelsed liikumiskoridorid

(b) Arenduse järgsed liikumiskoridorid

Joonis 7. Liikumiskoridorid arenduse eelselt ja arenduse järgselt. Värvusskaala iseloomustab koridori summaarset liikumistakistust.

Purtsi 2, Virna , Koopesoo ning Virna mängupaikade ühendus edela suunal paikneva Eesti ja Läti asurkonnaga (Möttuse, Nihu, jne) sõltub ainult lõunapoolsest ühendusteest. See liin suundub Purtsi 2 mängupaigast üle Koopesoo, Virna ja Murakasoo mängupaikade, Edelas asuva Möttuse mängupaiga suunas. Summaarseks takistusväärtuseks Purtsi mängupaigast Möttuse maängupaika saame kõige madalama takistusväärtusega koridore kasutades 1166 ühikut. Ühenduskoridor Rubina mängupaiga ja Purtsi 2 mängupaiga vahel ületab kultuurmaastikku ning on ääretult suure takistusväärtusega (1476 ühikut). Seega on see ühendustee vaid teoreetiline.



(a) Arenduse eelsed liikumiskoridorid kaartena

(b) Arenduse järgsed liikumiskoridorid kaartena

Joonis 8. Mängupaikade ja liikumiskoridoride esitus tasandilise graafina arenduse eelselt ja arenduse järgselt. Koridorid on esitatud graafi kaartena ning mängupaigad graafi sõlmpunktidenä. Värvusskaala iseloomustab koridori summaarset liikumistakistust.

Võttes tuugenite vältimisraadiuseks 1 km, saame tulemused:

- Virna ning Murakasoo vaheline ühendustee muutub läbitamatuks.
- Murakasoo ning Möttöse vahelise ühendustee taksitus suureneb 435 -> 2464 ühikule.

Seega, võib öelda, et 1 km vältimisraadiuse puhul muutub kogu Soontaga asurkonda lõuna suunalt siduv ühendustee teoreetiliseks. Selle tulemuseks on Purtsi 2, Koopesoo ning Virna mängupaikade isolatsiooni sattumine.

Leevendusmeetmed

Soontaga metsiseasurkonna isolatsiooni sattumise vältimiseks tuleb rakendada järgnevaid meetmeid.

- Virna mängupaika (liigi leiukoht, elupaika kasutusega "M" ehk mängupaik) käsitleda vastavalt MLA¹ (EOÜ, 2022) tsoonile 1.

¹ MLA - maismaalinnustiku analüüs.

- Virna mängupaiga tsoonile 1 lisada täiendav 1 km puhver (tsoon 1 perimeetrist), mis on analoogiks MLA tsoonile 2 (nagu alloleval joonisel 9).
- Virna mängupaika Murakasoo mängupaigaga siduval koridorile lisada vähemalt 800 m puhver, mis on analoogiks MLA tsoonile 1
- Murakasoo mängupaigale (tsenter) lisada 1 km puhver, mis on analoogiks MLA tsoonile 1
- Murakasoo mängupaika Möttuse mängupaigaga siduval koridorile lisada 800 m puhver, mis on analoogiks MLA tsoonile 1

Selgituseks, miks Murakasoo mängupaigale ei ole lisatud täiendavat tsooni 2 seisneb selles, et käesolevaks pole selge, kuivõrd selle ala näol on tegemist alaliselt toimiva mängupaigaga. Selge on see, et Murakasoo mängupaik on oluline astmelaud. Seetõttu piirdutakse 1 km puhvriga, mis on lisatud mängu tsentrile.

Tuulikud 3, 4, 5 nihutada läänes asuva põllumassiivi peale või serva. Tuulikud 6 ja 8 nihutada kirdes asuva põllumassiivi peale või serva. Tuulik 7 (nr 8 kagu suunas) tuleks samuti ida või kirde suunas nihutada.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1

Joonis 9. Liikumiskoridorid ja kavandatavad tuulikud.

Koosmõjud

Käesolevas hinnangus ei ole arvestatud metsamajanduse mõjudega. Kuna Murakasoo mängupaiga näol on tegemist tavalise majandusmetsaga, tähendab see seda, et metsa keskmine vanus 1 km raadiuses hakkab ühel hetkel vastavalt metsade raieküpsuse saabumisele ning nende lagedaks raiumisele vähenema. See protsess toimub pikema aja jooksul ning see võib osutada Murakasoo mängupaiga asustuspotentsiaali vähenemise mõttes kaalukamaks teguriks. Veel pikema mõjuajaga on Murakasoo elupaigas värskelt rekonstrueeritud kuivendussüsteemide degradeeriv mõju. Kuivenduse tõttu teseneb ajapikku koosluse alustaimestik (kaovad olulised sootaimed nagu tupp-villpea) ning areneb uus järelkasv (kase-, paakspuu- või kasevõsa), mis muudavad elupaiga ajapikku sobimatuks. Samuti tuleb arvstada, et värsked sihid toimivad elupaigas väikekiskjate levikuektorina, mistõttu suurendavad need kisklussurvet, vähendades seeläbi metsise pesitsusedukust.

Kasutatud allikad

Chubaty, A.M., Galpern, P., Doctolero, S., 2023. [grainscape: Landscape Connectivity, Habitat, and Protected Area Networks](#).

EOÜ, 2022. [Üle-Eestiline maismaalinnustiku analüüs](#).

Fall, A., Fortin, M.-J., Manseau, M., O'Brien, D., 2007. Spatial Graphs: Principles and Applications for Habitat Connectivity. *Ecosystems* 10, 448–461. <https://doi.org/10.1007/s10021-007-9038-7>

Leivits, M., 2021. Prioriteetsed ja kaitset vajavad metsise elupaigad Eestis. Lisamaterjal Metsise elupaikade kaitstuse, sh kavandatavate püsielupaikade otstarbekuse ning püsielupaikade kaitsekorra muutmise ekspertiisi juurde (tellija Keskkonnaamet, täitja: Eesti Ornitoloogiaühing).

R Core Team, 2020. [R: A Language and Environment for Statistical Computing](#). R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Taubmann, J., Kämmerle, J.-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R., Coppes, J., 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie *Tetrao urogallus*. *Wildlife Biology* 2021, wlb.00737. <https://doi.org/doi.org/10.2981/wlb.00737>