

Kädva ja Lungu võimalike tuuleparkide loomastiku uuringu aruanne



Töö tellija: Lemma OÜ
Koostaja: OÜ Loodusekspert
Projektijuht: Ants Tull

Tartu 2025

Publitseerimise üldised andmed:

- Töö koostatud 13.06.2025
- Uuringu koostaja ja välitöödel osalejad: Ants Tull (OÜ Loodusekspert), projektijuht, zooloog ja ökoloog, PhD.
 - OÜ Loodusekspert (www.loodusekspert.com) – elustiku seire, uuringud aastast 2020;
 - Christel Rose Bachmann, Msc, zooloog.
 - Triin Edovald, Msc, zooloog.
 - Max Michael Lautre, Bsc, bioloogia ja elustiku kaitse.



SISUKORD

Tuugenite mõjudest ulukitele	4
Kädva ulukiuuring	7
Ulukiuuringu tulemused	8
Käru jahipiirkonna suurulukite küttemisandmed aastatel 2014-2024, koosmõju Lungu arendusalaga ning rohevõrgustik	14
Järeldused ja leevendusmeetmed	18
Kasutatud kirjandus	19



Vaade Kädva uuringualale jaanuaris 2025. Foto autor: Ants Tull.

Tuugenite mõjudest ulukitele

Ehkki valdav osa tuugeni mõjudest keskendub imetajate puhul nahkhiirtele, on siiski läbi viidud ulukiuuringuid seoses rajatud tuugenitega (Schöll et Nopp-Mayr, 2021; vt Tabel 1). Näiteks leiti põhjapõdra puhul, et tuugenite rajamisel ei kasutatud enam väljakujunenud rändekoridore kuni 5 km ulatuses tuugenitest. Veel tuvastasid uurijad, et põhjapõdra elupaigakasutus ja-valik muutus tuugenite rajamise perioodil, nt vähenes elupaigakasutus 3 km ulatuses tuugenite rajamise ajal. Ühtlasi näitas uuring, et juba olemasolev infrastruktuur (nt maanteed) ja metsamajandamine (noorendikud) mõjutasid negatiivselt põhjapõdra elupaigakasutust nii maastiku kui ka elupaigakasutuse tasemel. Seega võib tuugenite rajamine kumuleeruvalt vähendada põhjapõdra väljakujunenud liikumismustreid (Skarin et al., 2015; Skarin et al., 2018).

Põhjapõdra uuringut ei saa aga otseselt üle kanda Eestis elutsevale põdrale, sest nende kahe liigi toidubaas ja käitumine erinevad. Näiteks on Eestis Saarde tuulepargis märgatud mitmete sõraliste liikumist nagu põder, metskits, metssiga ja punahirv, kuid antud vaatlused pole teadusliku meetodikaga valideeritud (Utilitase blogi, 2023). Üks USAs raadiosaatjatega läbi viidud uuring vapititega näitas, et tuulepargi ehituse kui ka käitamise ajal mingit mõõdetavat muutust vapitite käitumises ei esinenud (Walter et al., 2006, vt Tabel 1). Töö autorid Walter jt. (2006) tõid aga välja, et toimus teatud nihe elupaigakasutuses pärast tuulikute ehitust, mille võis tingida teatud elupaigakadu, mistõttu suundusid loomad alternatiivsetele elupaikadele. Samuti rõhutasid autorid, et juurdepääsuteid, ülekandeliine jms teenindavat infrastruktuuri pole mõistlik rajada olulistesse ulukite elupaikadesse või liikumiskoridoridesse.

Łopucki jt. (2017) näitasid pärast kahte järjestikust talve (jäljeloendus lumikattega transektidel), et tuugenid võivad mõjutada maismaa imetajaid nii tuugenite vahetusläheduses kuni 700 m ulatuseni (n-ö puhvertsoon) tuugenitest. Kusjuures loomade käitumine tuugenite suhtes oli liigispetsiifiline. Herbivooride nagu metskitse ja halljänese ala kasutus vähenes puhvertsoonis (700 m). Tõenäoliselt on sellise vältimise põhjuseks tuugenite poolt emiteeritav müra. Kuna halljänese ja metskitse toetuvad suuresti kuulmisele kui teistele meeltele, siis kisklussurve vältimiseks ei kasutata tuugeni mõjualasid enam toitumispaikadena.

Punarebase puhul täheldati kõige neutraalsemat reaktsiooni tuugenitele. Ehkki punarebane külastas tuugeni lähialasid harvem kui kontrollalasid, puudus seos jälgede tiheduse ja tuugenite läheduse vahel. Uurijad on ka näidanud, et tuugenitel puudub mõju pisinäriliste mitmekesisusele ja esinemisele (Łopucki and Mróz 2016). Pisinäriliste püüdmiseks on punarebasel juhtivaks meelevõime kuulmine, mistõttu võib vähendatud kuulmisvõime pärssida jahtimise edukust talvisel perioodil.

Uurijad tõdesid, et oluliselt rohkem peaks tähelepanu pöörama tuugenimõjude sõltuvuste uurimisele maismaalise eluviisiga imetajatele. Lisaks tuleks alati KMHde läbiviimisel kaaluda tõenäoliseid tuugenite mõjusid ning seeläbi vähendada negatiivseid mõjusid (Łopucki et al., 2017). Üks viimaseid ulukite uuringuid pärineb Poolast, kus võeti arvesse kõiki rajatud tuuleparke Poolas 2021 a seisuga ning maastikuanalüüsil koos metsloomade (metskits, metssiga, punarebane, kährikkoer, mäger, metstuhkur, halljänese) küttimisandmetega leiti, et tuuleparkide tihedusel oli negatiivne mõju metskitsele ja-seale (Klich et al. 2024, Tabel 1).

Käesoleva töö eesmärk on kaardistada rajakaamerate abil planeeritavatel tuugenaladel ulukite liigiline esindatus ning fikseerida pabulaloenduse ja talvise jäljeloenduse põhjal isendite arvukus ning seeläbi ulukite indeksväärtus. Samuti selgitada ulukite kevadtalvised toitumistuumalad pabulaloenduste põhjal.

Tabel 1. Uuringud Euroopas ja USAs, kus on vaadeldud tuugenite mõjusid maismaalise eluviisiga imetajatele.

Selts, sugukond v liik	Uuringu- ala	Riik	Elupaik	Uuringu- periood (a)	Uuringu ülesehitus	Uuringu tüüp	Kogutud andmed	Mõju	Tuuliku parameetrid	Autorid
euroopa metskits, halljänes, punarebane	3	Poola	metsa- ja põllumajand usmaa	3	pärast rajamist	transekti d	esinemine	kahepoolne	torni kõrgus 100 m, rootori diameeter 92,5 m, võimsus 2,05 MW	Łopucki et al., 2017
putuktoidulised ja närilised	3	Poola	metsa- ja põllumajand usmaa	1	pärast rajamist	transekti d	esinemine	ei tuvastatud	torni kõrgus 100 m, rootori diameeter 92,5 m, võimsus 2,05 MW	Łopucki and Mróz, 2016
putuktoidulised ja närilised	3	Poola	metsa- ja põllumajand usmaa	1	pärast rajamist	transekti d	liigiline mitmekesi sus	ei tuvastatud	torni kõrgus 100 m, rootori diameeter 92,5 m, võimsus 2,05 MW	Łopucki and Mróz, 2016
närilised ja karihiirlased	1	Hispaania	põõsastikud, madal mets	3	enne ja pärast rajamist	transekti d	esinemine	ei tuvastatud	torni kõrgus 30 m, rootori diameeter 28 m, võimsus 225 kW	De Lucas et al., 2005
põhjapõder	2	Rootsi	metsamaasti k	6	enne ja pärast ning käitamisel	punktlõe ndus	esinemine /mitteesin emine	negatiivne	torni kõrgus149 m, diameeter 100 m, võimsus 2,5 MW	Skarin and Alam, 2017
põhjapõder	2	Rootsi	metsamaasti k	4	enne ja käitamisel	telemeet ria	elupaigaka sutus	negatiivne	torni kõrgus 149, diameeter 100 m, võimsus 2,5 MW	Skarin et al., 2015
põhjapõder	2	Rootsi	metsamaasti k	6	enne ja pärast ning käitamisel	telemeet ria	elupaigaka sutus	negatiivne	torni kõrgus149 m, diameeter 100 m, võimsus 2,5 MW	Skarin et al., 2018
põhjapõder	1	Norra	põõsastik, rohumaa	9	enne ja pärast	alalt otsingud	esinemine	ei tuvastatud	torni kõrgus 105 m, rootori diameeter	Tsegaye et al., 2017

									90 m, võimsus 3 MW	
põhjapõder	1	Norra	põõsastik, rohumaa	9	enne ja pärast	telemeet ria	elupaigaka sutus	kahepoolne	torni kõrgus 105 m, rootori diameeter 90 m, võimsus 3 MW	Tsegaye et al., 2017
vapiti	1	USA (Oklahoma)	rohumaa, metsama, kaldaalad	2	enne ja pärast	telemeet ria	elupaigaka sutus	ei tuvastatud	torni kõrgus 100 m, rootori diameeter 72 m, võimsus 1,65 MW	Walter et al., 2006
metskits, metssiga, punarebane, kährikkoer, mäger, metstuhkur, halljänes	1	Poola	veekogud, metsad, põllumajand usmaa, asulad	1	pärast rajamist	küttimisa ndmed	ruumikasu tus	osaliselt negatiivne efekt metskitsele ja metsseale	kõik Poola tuulepargid 2021 a	Klich et al 2024

negatiivne efekt (kõrgenenud suremus, tuugenite vältimine või vähenenud aktiivsus tuugenite läheduses)

positiivne mõju (kõrgem aktiivsus või toidu esinemine tuugenite lähedal)

kahepoolne mõju (esines nii negatiivseid kui ka positiivseid mõjusid)

Kädva ulukiuuring

Pabulaloenduse eesmärk on hinnata loomapopulatsiooni tihedust mingil konkreetsel maa-alal¹. Iga-aastane arvukuse hinnang aitab omakorda mõista, milline on sõraliste ja jänese seisund ning mõju laiemalt ökosüsteemis elavatele tippkiskjatele (ilves ja hunt). Kui on teada vaadeldud loomaliigi pabulahunnikute number, lagunemise kiirus ja pabulahunnikute tekke määr, on võimalik välja arvutada asustustiheduse hinnang, või kui on teada jäljeridade number, siis on võimalik arvutada jäljeindeks, mis samuti peegeldab ulukite asustustihedust nt talvisel perioodil.

Antud töö puhul rajatud pabulaloenduse transektid on piirkonnas esmakordselt loodud ning seetõttu võib käsitleda pabulaloenduse baasaastana aastat 2024 (**Tõrge! Ei leia viiteallikat.1**).

Pabulaloendused viidi läbi kuupäevadel 21.04.2024, 26.04.24, 28.04.2024, 11.05.2024 ja 20.05.24.

Seiretransektid läbiti aeglasel tempos, mille käigus vaadeldi enda ettejäävat 2 m laiust maa-ala ning märgiti üles ulukimetajate tegevusjäljed, mh hirvlaste ja jänesealiste pabulahunnikud, metssea ja kiskjaliste ekskrementid ja metssea tuhnimisalad ning kopra pesakuhilad või tammid, kui neid esines. Samuti registreeriti kahepaiksete, roomajate jt kaitsealuste liikide esinemise info. Valdav osa seiremetoodika analoogiast põhineb iga-aastaselt Keskkonnaagentuuri ulukiseire osakonna poolt koostataval aruandel „[ULUKIASURKONDADE SEISUND JA KÜTTIMISSOOVITUS](#)“, (Veeroja jt. 2024).

Kädva uuringualale (1453 ha) ja sellega külgnevale alale paigutati neli pabulaloenduse transektruutu pikkusega 16 km ning talvel läbiti jäljeloenduse transekte kokku 11,3 km kuupäevadel 5.01.25 ja 16.02.25

Pabulaindeksite genereerimiseks kasutati järgmist valemit $I_2 = u/p/n$, kus

I_2 – uuritava liigi isendite arv 100 m/loenduspäeva kohta;

u – uuritava liigi isendi(te) registreeritud liikumiste koguarv;

p – vaatluspäevade arv;

n – näitab, mitmeks 100 m pikkuseks lõiguks on jagatav uuritav transekt jaotatud

Samadel kuupäevadel paigutati planeeringualadele või nende lähedusse rajakaamerad, et hinnata ulukite esindatust, sh planeeringuala olulisust toitumis- ja sigimisaladena. Rajakaamerad paigaldati asukohtadesse, kus eelduslikult ulukid liiguvad, st ojakaldad, metsaservad, ulukirajad, sügamispuud vms.

Kaardimaterjal ja -töötlus koostati programmiga QGIS (3.4), mille käigus sisestati programmi nii rajakaamerate kui ka pabulaloenduste andmed. Andmete põhjal koostati vastavad aluskaardid ulukite isendivaatluste alusel (kõikide kaartide puhul on aluseks võetud Maa-ameti geoportaali kaardikihid, 2025 ning seirajate vaatlusandmed). Selle tulemusena valmisid nn Kerneli soojuskaardid (*heatmaps*), mis võtsid arvesse ulukite esinemistiheduse (märgitud kaartidel punase hajusa gradiendina ehk ulukigradiendina pabulaloenduse ja rajakaameravaatluste korral) omistatud kaalukategooriate põhjal. Kõrgeim kaalukategooria omandati suurulukitele (10) ja madalam kategooria väikeulukitele (2). Ulukite mõjuraadiuseks arvestati minimaalselt 1000 m ning kaardipiksli suuruseks 10 pikslit.

¹ Liroy, S., Braghiroli, S., Dematteis, A., Meneguz, P.G., Tizzani, P., 2014. Faecal pellet count method: some evaluations of dropping detectability for *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758 (Mammalia: Cervidae), *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 (Mammalia: Cervidae) and *Lepus europaeus* Pallas, 1778 (Mammalia: Leporidae). Italian Journal of Zoology 1–7.

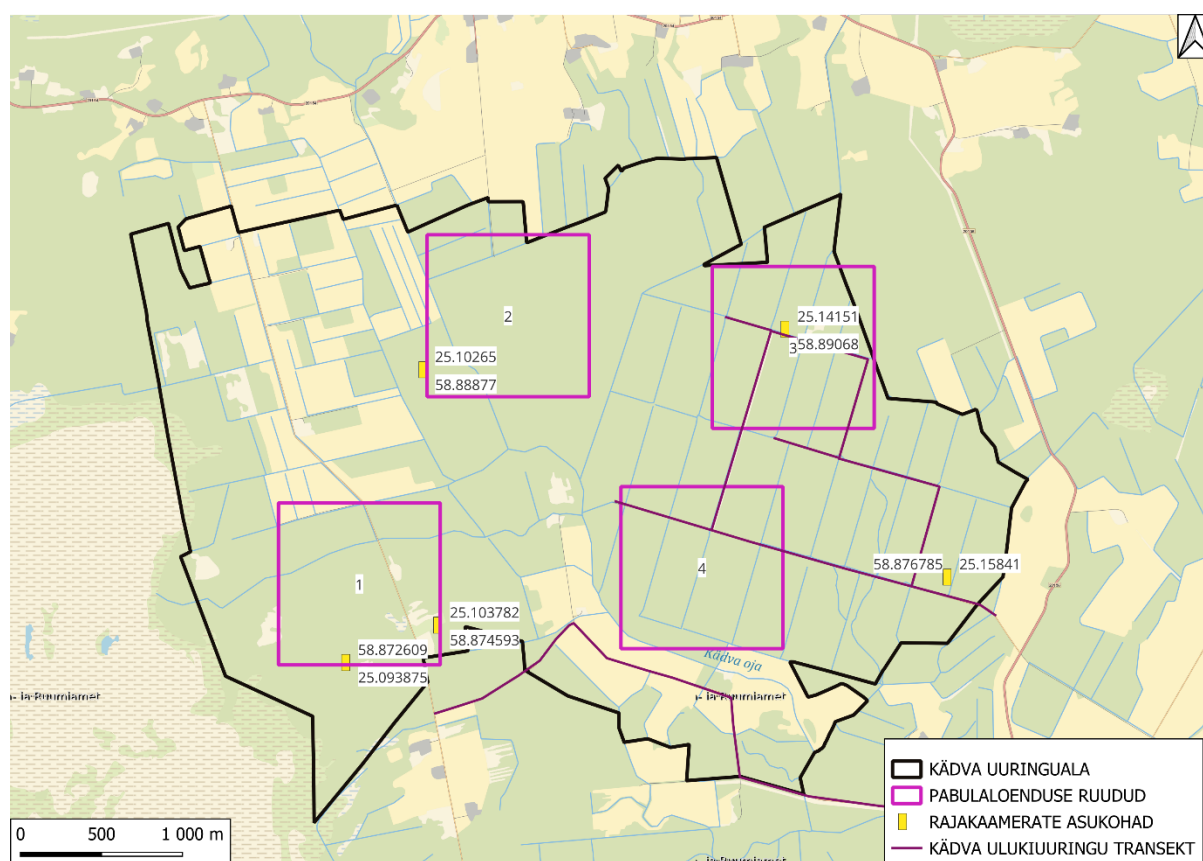
Jäljeindeks on loendusmarsruudiga ristuvate jäljeradade arv 1 km loendusmarsruudi kohta jagatud jälgede võimaliku maksimaalse vanusega päevades (24h -1; 36h - 1,5; 48h - 2; 60h - 2,5). Jälgede võimaliku maksimaalse vanuse leidmisel on aluseks võetud viimase vanu jälgi katva lumesaju lõpu orienteeruv kellaaeg.

Selles töös on arvestatud maksimaalseks jälgede vanuseks 24 h ning jäljeindeks on arvutatud liikide kaupa järgnevalt: $\sum \text{jäljerida_liik}_{x1} / \sum \text{transekti pikkus} / 1$, kus

$\sum \text{jäljerida_liik}_{x1}$ – summeeritud liigi X_1 jäljeridade number

$\sum \text{transekti pikkus}$ – summeeritud transekti pikkus

1 – jälgede maksimaalseks vanuseks arvestati 24 h.



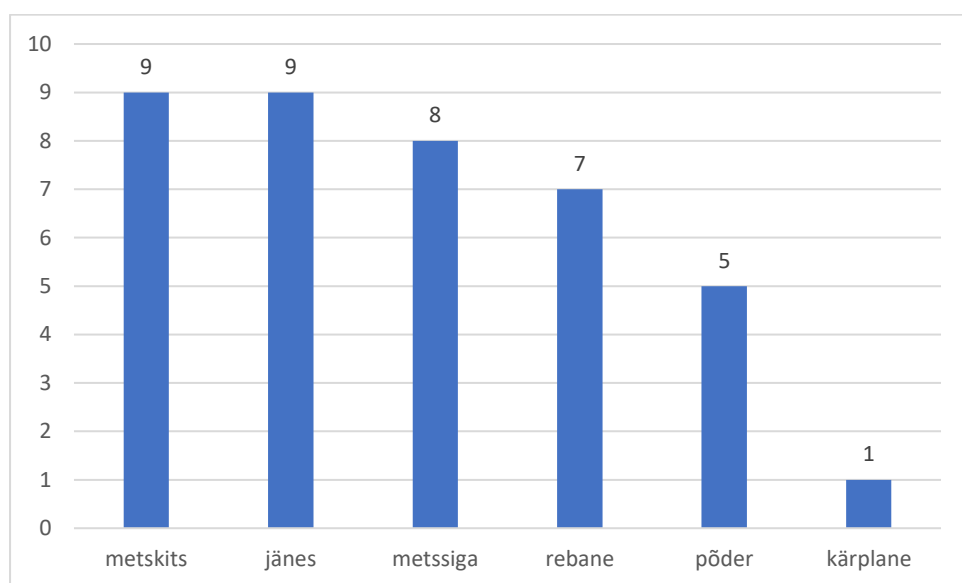
Joonis 1. Kädva uuringuala koos pabulaloenduse transektide ning rajakaamerate asukohtadega.

Ulukiuuringu tulemused

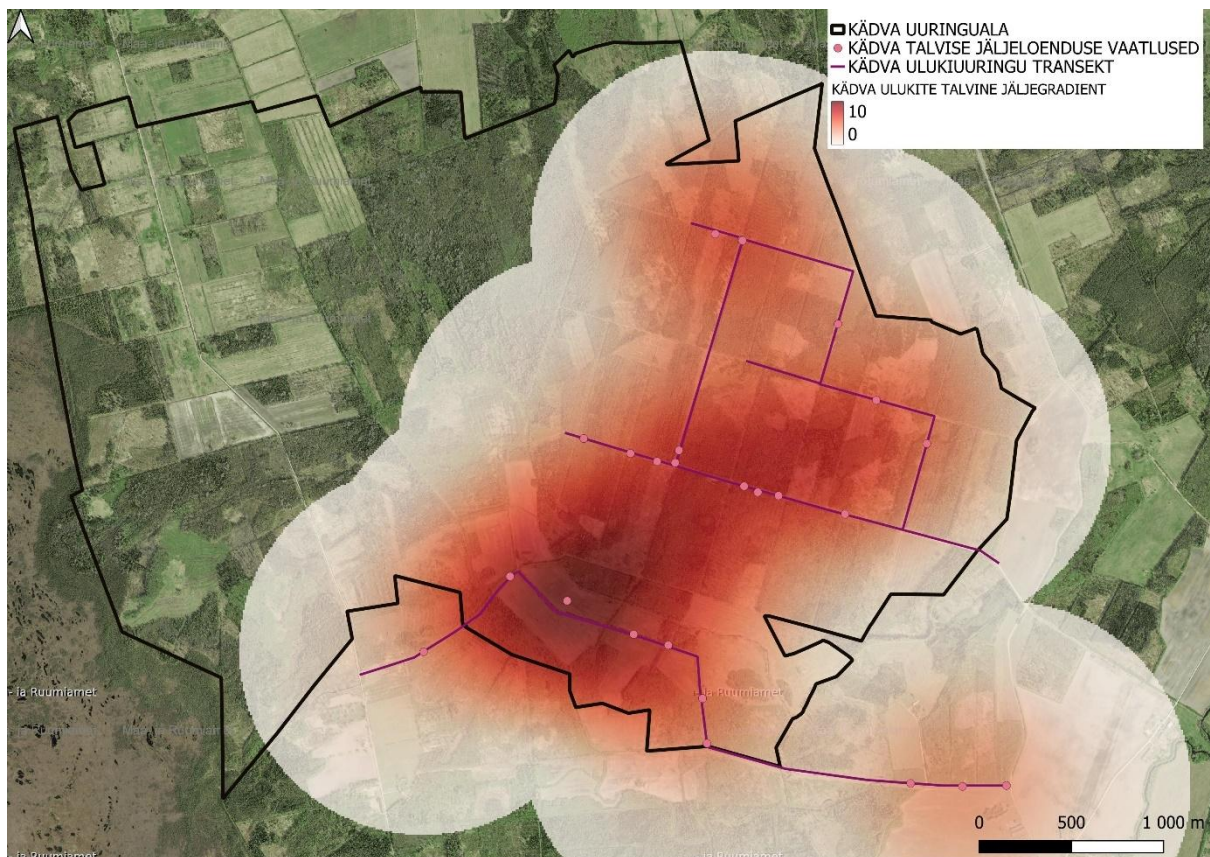
Kädva talvisel ulukite transektloendusel vaadeldi suurulukitest enim metskitse jäljeridu (Tabel 2, Joonis 3), järgnes metssiga kaheksa ja põder viie jäljerea vaatlusega. Lisaks nähti lõunapoolsel põllumaal nelja metskitse isendit. Kuna loomade asustustihedus, st loendatud jäljeridu oli suhteliselt vähe, siis tekkinud ulukigradient on küllaltki ühtlase intensiivsusega (Joonis 3), mis tähendab, et jäljevaatluste põhjal on suurulukid üsna ühtlaselt kultuur- ja metsamaastiku vahel jagunenud.

Tabel 2. Kädva talvise transektloenduse tulemused jäljeridade kohta.

Liik või sugukond	Jäljeridu kokku, nr	Jälje indeks
metskits	9	0,8
jänes	9	0,8
metssiga	8	0,7
rebane	7	0,6
põder	5	0,5
kärplane	1	0,1



Joonis 2. Kädva talvise jäljeloenduse tulemused.



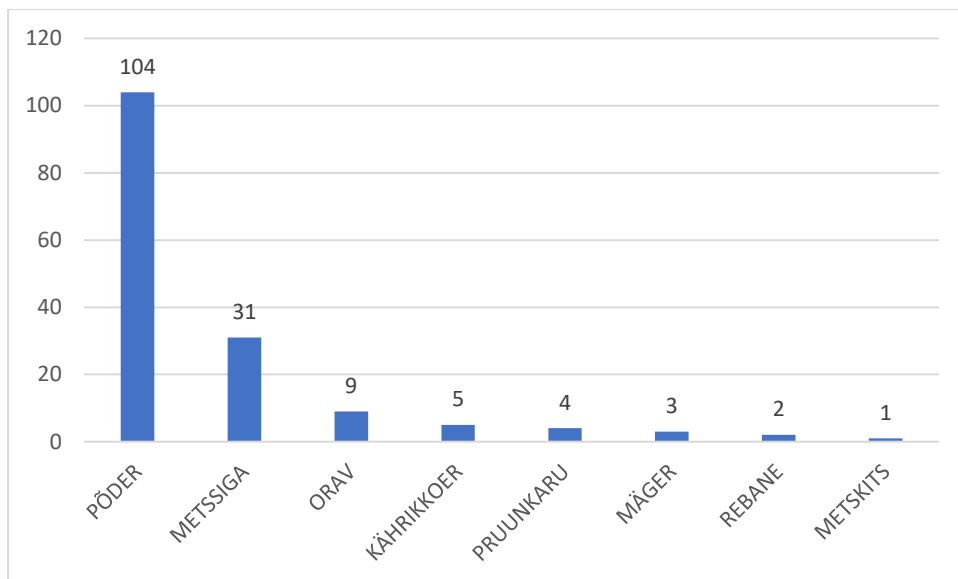
Joonis 3. Kädva talvised ulukivaatlused koos ulukigradiendiga.

Summeeritud ulukite tegevusjäljed Kädva uuringualal on ära toodud Joonis 4. Enim esines suurulukitest põdra tegevusjälgi (pabulad, värsked puukoorimised vms) 104-l korral, järgnes metssiga 31-l korral ja neljal korral pruunkaru tegevusjälgede vaatlused. Pabularuutudel metskitse tegevusjälgi ei leitud, mis viitab madalale mestkitse asustustihedusele antud piirkonnas kevadtalvisel perioodil 2024 a. Väikeulukitest vaadeldi enim orava tegevusjälgi üheksal korral.

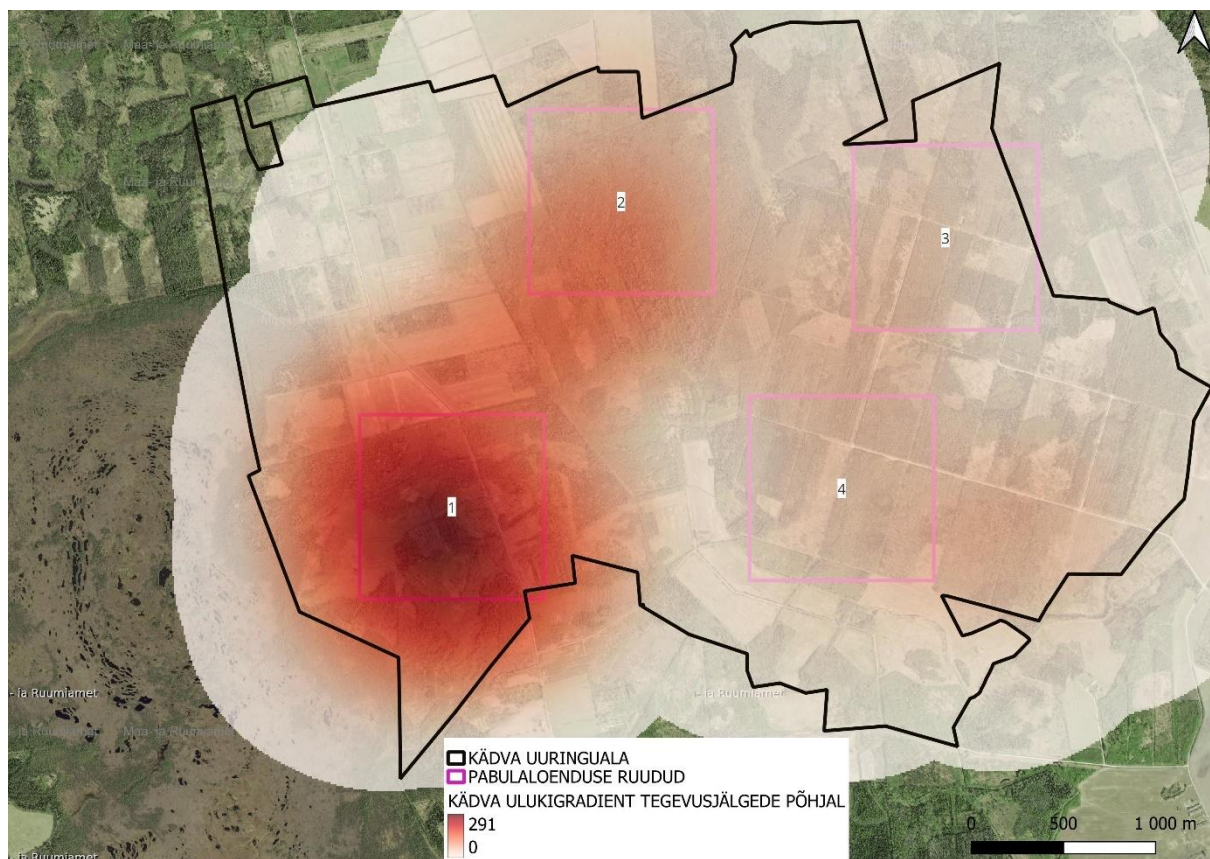
Ulukite tegevusjälgede põhjal koostatud ulukigradiend näitab, et eeskätt suurulukitele on oluline kevadtalvine elupaik ulukiruutude 1-2 läheduses (põdra toitumistuumala) ning 3 ja 4 on mõnevõrra vähem olulised kevadtalvised elupaigad (Joonis 5).

Ka genereeritud pabulaindeks kinnitab (Joonis 6), et põtrade kevadtalvised toitumispiirkonnad on koondunud ulukiruutude 1 ja 2 läheduses (Joonis 5), eriti intensiivselt aga ulukiruudu 1 ümbruskonda, mis on seletatav Kastna raba ja seal kasvavate männimetsade lähedusega ehk tegemist on tõenäoliselt põdra toitumistuumalaga.

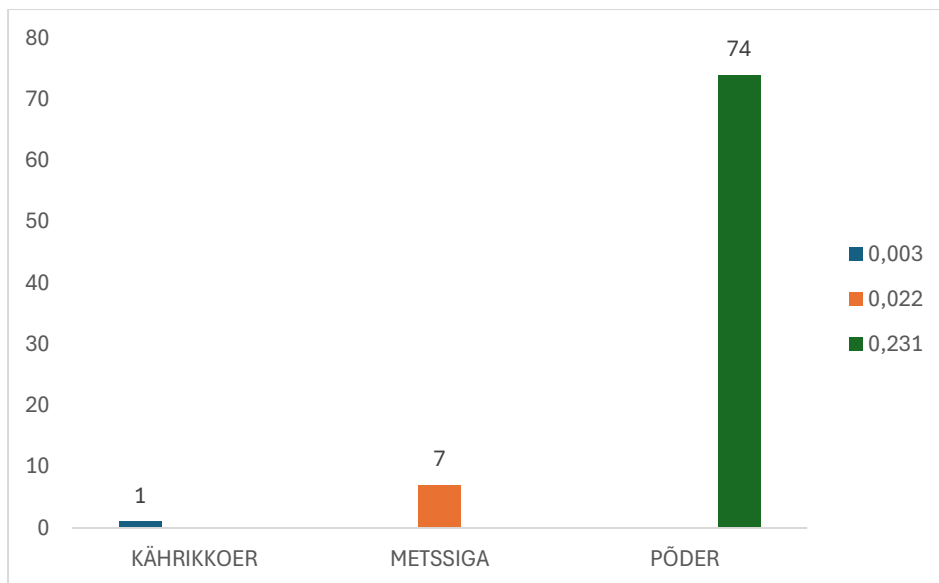
Rajakaamera vaatluste põhjal on suuremad seakarjad koondunud ulukiruutude 1 ja 2 lähedastesse metsadesse (Joonis 8). Suurim salvestatud metsseakari fikseeriti ulukiruudu 1 läheduses, kus esines 16-pealine metsseakari (10 täiskasvanud isendit ja 6 pörsast; 16.05.2024) ning ulukiruudu 2 läheduses loendati minimaalselt kaheksa metssiga 12.06.24. Üks põdra vasikas jäi koos põdralehmaga rajakaamerasse ulukiruudu 2 läheduses. Siiski mõjutas ulukigradiendi intensiivsust enim idapoolsel uurimisalal tehtud metskitse vaatlused, kus kolm-neli isendit regulaarselt rajakaamerates esinesid (Joonis 8). Idapoolne rajakaamera fikseeris talvel viiepealise hundikarja esinemise (Joonis 7).



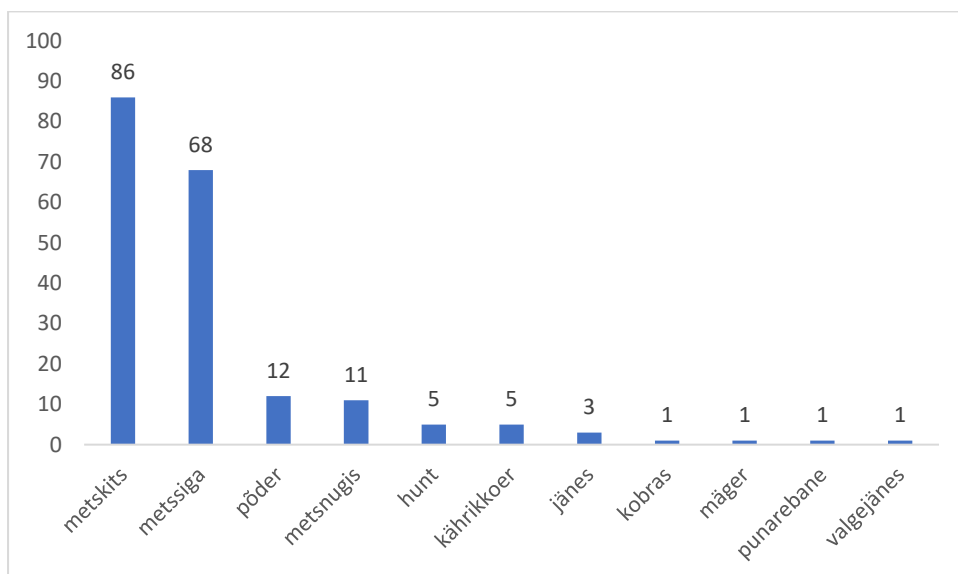
Joonis 4. Summeeritud ulukite tegevusjäljed Kädva uuringualal.



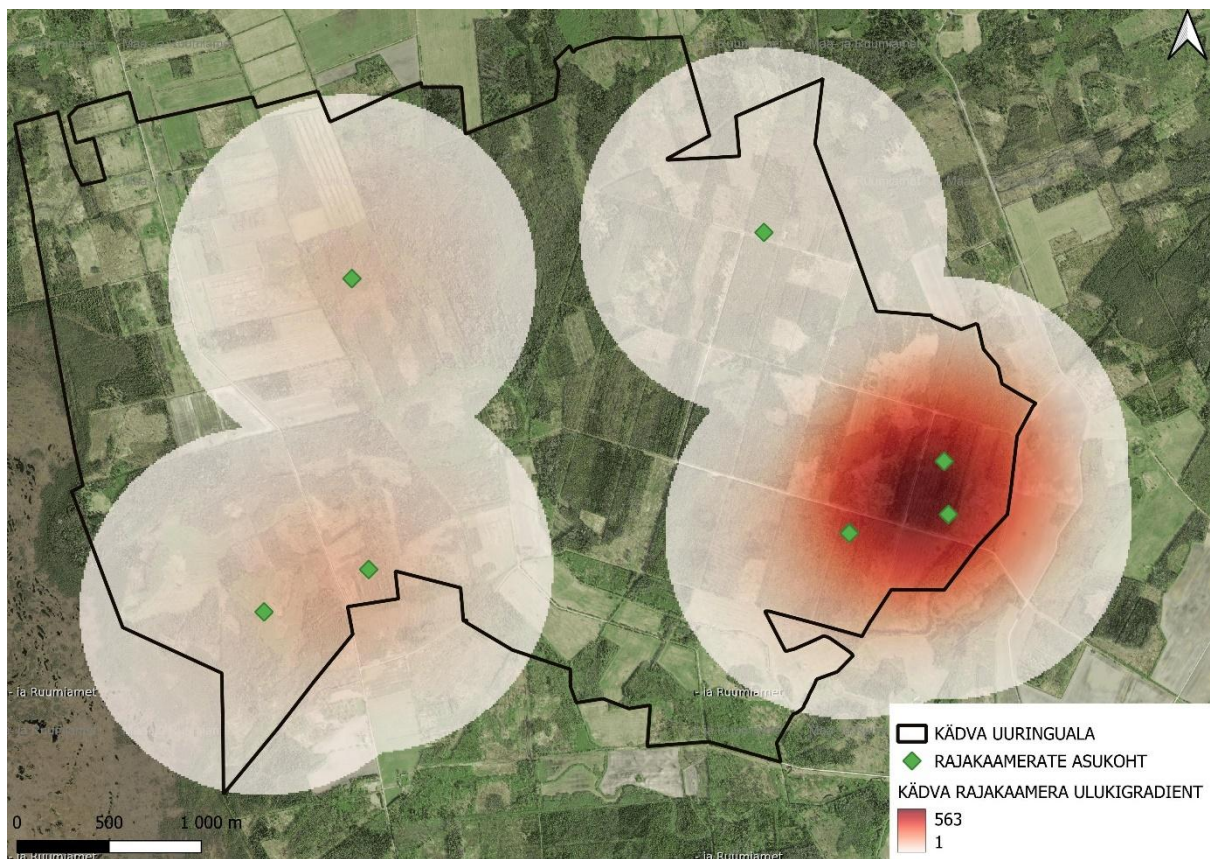
Joonis 5. Kädva ulukigradient, mis on koostatud ulukite tegevusjälgedele (sh pabulaloendus) põhjal, kus suurulukitele on omandatud suurem osakaal.



Joonis 6. 2024 a kevadise pabulaloenduse tulemused Kädva uuringualal koos genereeritud liigi indeksitega (põder 0,2; metssiga 0,02 ja kährikkoe 0,003).

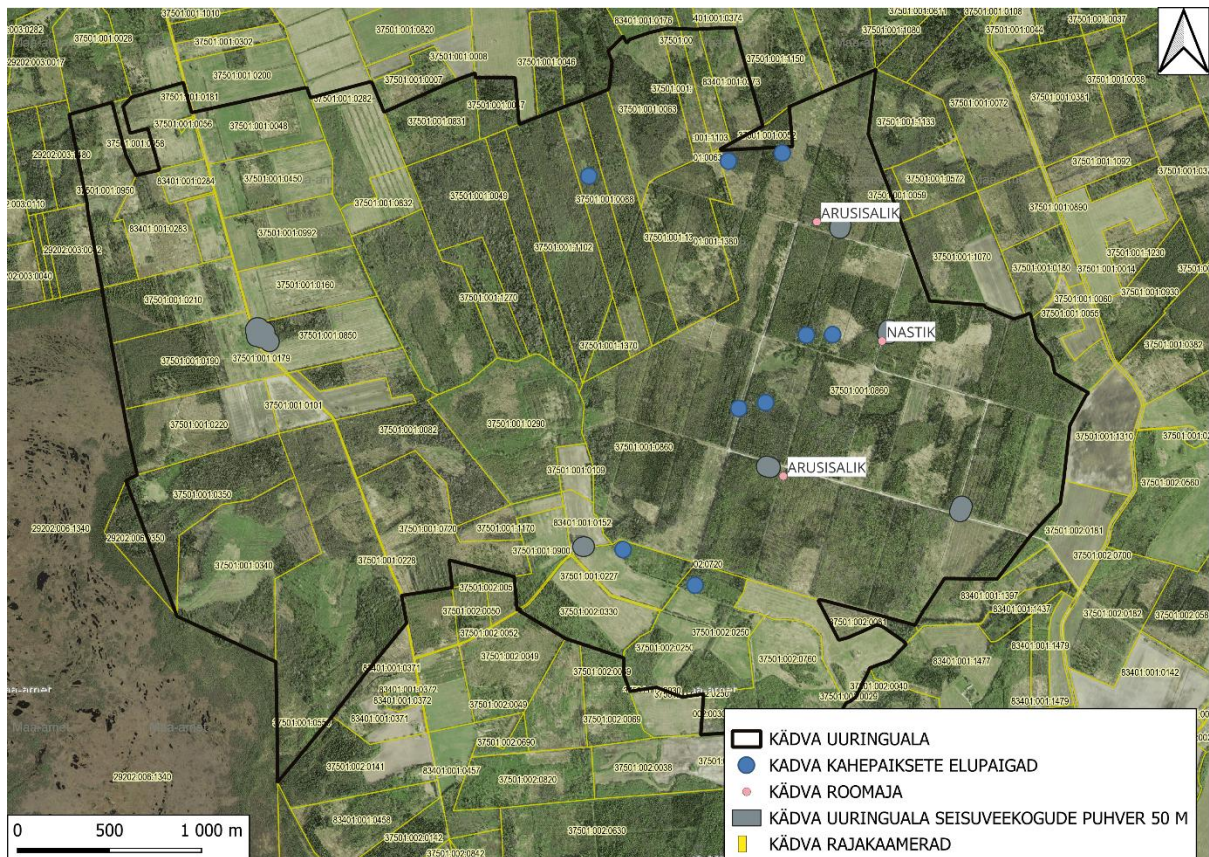


Joonis 7. Rajakaamerate ulukisalvestised Kädva uurimisalal.



Joonis 8. Kädva rajakaamerate põhjal tekitatud ulukigradiend, kus suurulukite vaatlustele omistati suurem osakaal kui väikeulukitele.

Kahepaiksete elupaigad on kaardistatud välitööde põhjal, mil hinnati kuivenduskraavide seisukorda ja kudupallide esinemisel registreeriti jätkusuutlikumad elupaigad, kus kullased on võimalised arenema täiskasvanuks. Lisaks kaardistati alal asuvad tiigid koos nende ümber genereeritud 50 m puhvriga, kus samuti kahepaiksed sigivad (Joonis 9). Ära on toodud veel üksikud roomajate leiud (LK III kat).



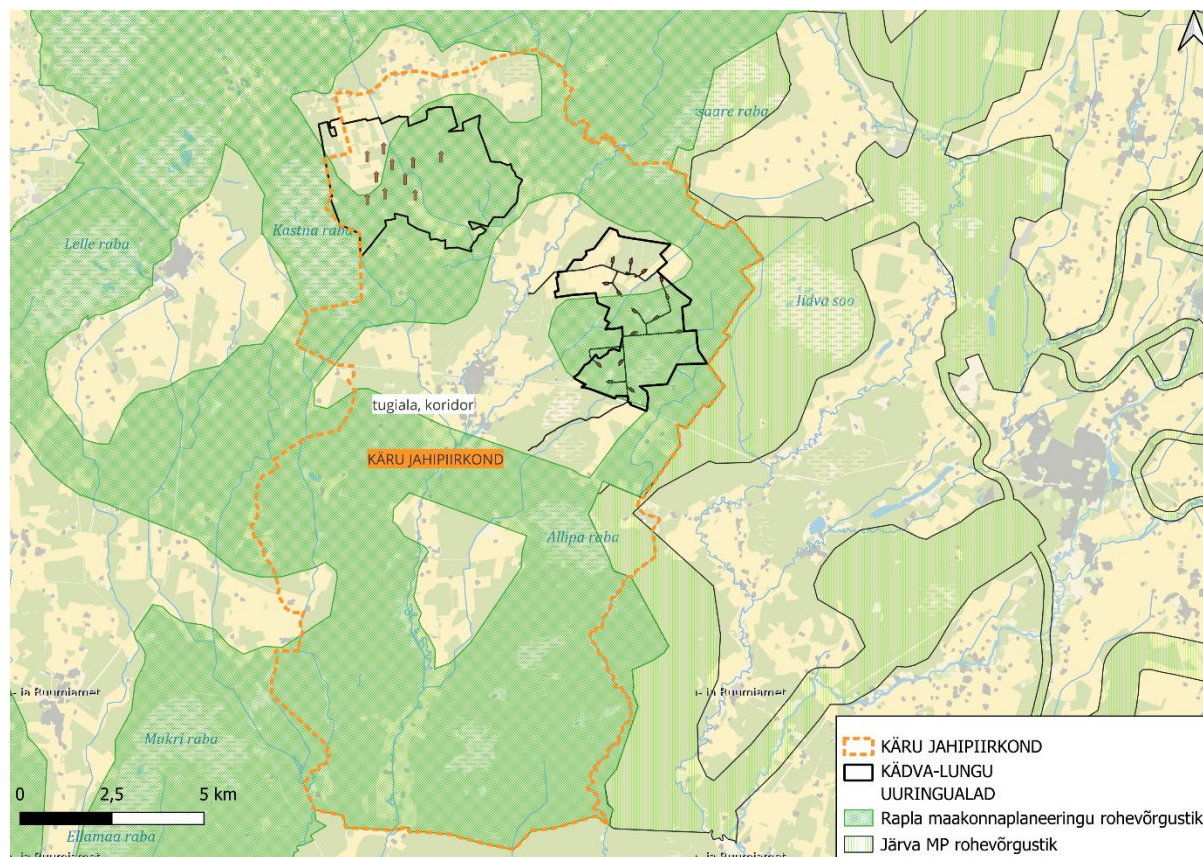
Joonis 9. Kahepaiksete elupaigad, seisuveekogud kahepaiksetele sigimiseks ning üksikud roomajate vaatlused uuringualal.

Käru jahipiirkonna suurulukite küttemisandmed aastatel 2014-2024, koosmõju Lungu arendusalaga ning rohevõrgustik

Käru jahipiirkond moodustab pindalalt 19183 ha (Joonis 10). Ulukite elupaikadena on olulised järgmised kõlvikud: puittaimestik (14220 ha), haritav maa (3014 ha) ja märgala (941 ha). Kokku moodustavad need olulised kõlvikud ulukitele üldmaast (19183 ha) 18175 ha ehk 95%. Käru jahipiirkonna aladel asuvad mitmed rabaalad: Katku raba, soo, Selja raba, Reedikmaa raba, Allipa rada, Vanakaie raba, Pidapa raba ning piirnevad rabad nagu Loosalu raba, Kummassaare raba, lidva soo, Kellissaare raba, Mukri raba ja Kastna raba. Rabamassiivide ümbruses kasvavad loodusmetsad ja rabastuvad metsad ning rabametsad on olulised ulukite sigimis- ja elupaigad aastaringsest.

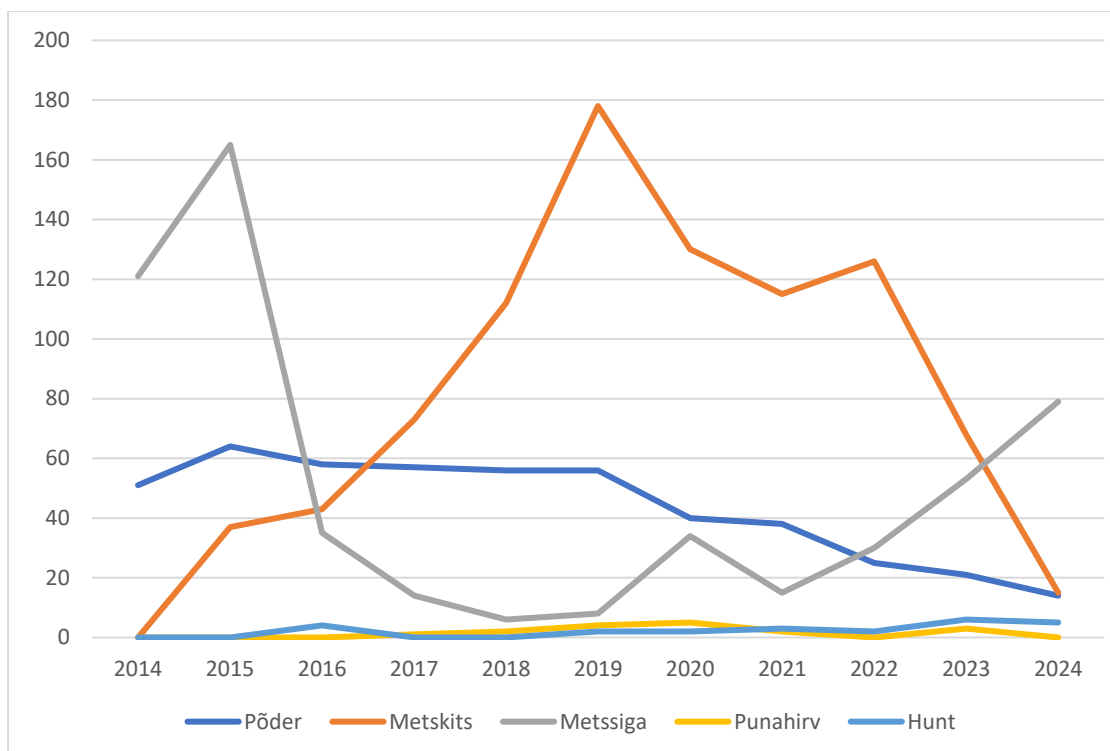
Kädva potentsiaalne tuulikuala moodustab ulukite olulistest elupaikadest 7,7% (1453 ha/18175 ha). Kui arvestada tuugeniplatsi pindalaks 1 ha (va kaasuv infrastruktuur; enamik juurdepääsuteid on rajatud mööda olemasolevaid metsateid), siis moodustavad need kokku 10 ha (10 tuugenit, joonis 10) ehk ca 0,05% Käru jahipiirkonnast ning 0,7% Lungu uuringualast. Kui lisada juurde infrastruktuur, siis on nt Lungu tuulikuala puhul arvestatud, et tuugenid+infrastruktuur= 31 ha, mille alla arvestatakse ka olemasolevad metsateed. Tõenäoliselt võib sama pindalalist suurusjärku arvestada ka Kädva arendusala puhul, kuhu tuugeneid on planeeritud kokku kümme (30 ha). Sel juhul moodustavad nii

Kädva kui ka Lungu koos 0,3% Kärü jahipiirkonna pindalast, mis ei saa mõjutada jahilukite populatsioonide suuruseid olulisel määral.



Joonis 10. Kärü jahipiirkond (19183 ha) ja Lungu potentsiaalne tuulikute arendusala (1023 ha) koos Kädva arendusalaga.

Viimase 10 a Kärü jahipiirkonna küttemisandmed (Keskkonnaportaali, 2025) näitavad, et jahimaadel kütitakse suurulukitest peamiselt põtra ja metskitse (**Tõrge! Ei leia viiteallikat.**), kelle arvukus on viimase viie aasta jooksul oluliselt langenud, kuid 2021 aastal on taastuma hakanud metssea populatsioon. Kärü jahipiirkonnas kütitakse ka vähemal määral punahirve, nt 2023 a kütiti kolm isendit. Suurkiskjatest on viimastel aastatel kütitud hunti 2023 a kuus isendit ning 2024 a viis looma.



Joonis 11. Kärü jahipiirkonna suurulukite viimase 10 aasta küttimisandmed peegeldavad oluliste suurulukite nagu põdra ja metskitse arvukuse madalseisu viimastel aastatel.

Rapla maakonnaplaneeringus 2030+ on kehtestatud rohevõrgustiku üldised kasutustingimused² ning siinkohal tuuakse välja olulisemad:

- Rohelise võrgustiku alal kavandavate planeeringute, kavade jne puhul tuleb igal juhul arvestada seda, et roheline võrgustik jääks toimima – see tähendab, et säilitada tuleb roheline võrgustiku terviklikkus, sidusus ja vältida loodusalade killustamist.
- Looduslike alade osatähtsus roheline võrgustiku tuumaladel ei tohi langeda alla 90% pindalast ning koridorides alla 70% koridori keskmisest läbimõõdust, vajadusel tuleb rakendada kompenseerivaid meetmeid (metsastamine, põõsarinde rajamine, puude istutamine, võrade liitumine jms).
- Rohelise võrgustiku tuumalade terviklikkus tuleb säilitada (haruldased taimekooslused, vääriselupaigad, poollooduslikud kooslused jm). Samuti tuleb roheline võrgustiku tuumaladel vältida elupaikade seisundi halvenemist, liikide häirimist ning tegevust, mis ohustab piirkonna ökoloogilist tasakaalu. Rohelise võrgustiku koridorides säilitatakse olemasolevat looduslikku kooslust, tagamaks side rohevõrgustiku tuumalade vahel. Eesmärgiks on säilitada maastikuline ja bioloogiline mitmekesisus – metsakooslused, poollooduslikud ja looduslikud niidud ja neid ühendavad koridorid. Soovitav on looduslikku mitmekesisust suurendavate/täiendavate ja olemasolevat maastikumustrit toetavate põlluservade, kraavide, tee- ja metsaservade ning väikesepinnaliste biotoopide (kivikuhjad ja metsatukad põldude vahel) säilimine.
- Juhul, kui tööstuse ja teiste taristute rajamine roheline võrgustikku on mõõdapääsmatu, tuleb eriti hoolikalt valida rajatiste asukohti ja hinnata nende mõju

² Rapla maakonnaplaneering 2030+. Hendrikson ja KO, 2018.

rohelise võrgustiku toimimisele ning vajadusel tuleb rakendada vajalikke leevendus- ja kompensatsioonimeetmeid.

- Rohelise võrgustiku aladele ehitiste/rajatiste kavandamine on kaalutletud juhtudel lubatud, kui sellega säilib rohelise võrgustiku terviklikkus ja toimimine.

Rohevõrgustiku pindala on Rapla MP puhul jaotunud järgnevalt: Kädva alal 1145 ha ja Lungu alal 633 ha, moodustades aladest vastavalt 79% ja 62%. Eelduslikult ei tohi RV pindala tuumaladel langeda alla 90% pindalast ning koridorides alla 70% koridori keskmisest läbimõõdust. Kui võtta rangem eeldus, et Kädva ja Lungu arendusalal ei tohi RV osa langeda alla 90%, siis Lungu puhul hävineb tuugeniplatside+infra alla 4,9% rohevõrgustikust ning Kädva puhul 2,6% rohevõrgustikust, mis kokku moodustavad 7,5% rohevõrgustikust arendusalade peale kokku. Järelikult ei lange rohevõrgustiku osakaal kahe arendusala peale kokku <90%, mis välistab negatiivse mõju rohevõrgustiku toimivusele.

Järeldused ja leevendusmeetmed

Ulukiuuring Kädva uuringualal kinnitab, et erinevate loenduste (talvine jäljeloendus, kevadine pabulaloendus ning rajakaamerate vaatlused) põhjal on tegemist väärtuslike metsamassiividega suurulukitele. Pabulaloenduse põhjal leiti, et ulukiruitude 1-2 läheduses esineb põdrade oluline kevadtalvine toitumisala. Jäljeloenduse põhjal leiti, et suurulukid (metskits ja siga) on talvisel perioodil koondunud pigem kagupoolsesse metsamassiivi ja põllumajandusmaastiku ümbruskonda. Rajakaameravaatluste põhjal esinesid suuremad metsseakarjad pigem läänepoolses maastikus, kuid metskitse gradient oli rajakaamerate põhjal oluliselt tugevam idapoolsetes metsades. Tuleb rõhutada, et tegemist on suurulukitele küllaltki heade omadustega elupaikadega, sest säilinud on metsamassiivid, mis vahelduvad raielankidega (sobiv toidubaas eelkõige põdradele).

Seega on oluline, et Kädva uuringualal säiliks RV tuumala terviklikkus ning oleks tagatud funktsionaalne ühendus tuumalade ja rohekoridoride vahel. See tähendab, et tuugenid ja rajatav infrastruktuur ei tohi killustada terviklikku elupaika.

Rohevõrgustiku tuumalal ei tohi tarastada tuulikuid või nendega seotud infrastruktuuri objekte/teenindusalasid (va alajaamad jt ohte tekitavaid objektide tarastamine turvakaalutlustel), et vältida ulukite toitumis- ja sigimiseladele füüsiliste barjääride teket.

Kui rohevõrgustiku tuumala osakaal peaks arendusalal langema <90%, siis tuleb tuulikute rajamisel kohe järgneval aastal pärast ehitustöid ning tuulikute käitamist korrata ulukite seiret ning seejärel jätkata seire sammuga 3-5 aastat, et kaardistada võimalikke pikaajalisi mõjusid (nt vältimise mõjud eri kaugustel tuugenitest), mis lühemas ajaskaalas ei pruugi ilmneda.

Kuivõrd tuugenite arendusalal on kütamise mõju keeruline eristada tuuliku enda mõjust, üldisest kisklusest, haigustest või muust stohhastikast, siis tuleks käesolevas töös leitud jälje- ja pabulaloenduse ning rajakaamerate vaatlusi käsitleda enne tuulikute rajamist baasreferentsina. Samas on oluline läbi viia võimalikult sarnase metoodikaga järelseire uuringud. Ulukite järelseire vajadused pannakse paika koostöös Keskkonnaametiga.

Kasutatud kirjandus

- Klich, D., Kawka, J., Łopucki, R., Kulis, Z., Yanuta, G. and Budny, M., 2024. The contingent impact of wind farms on game mammal density demonstrated in a large-scale analysis of hunting bag data in Poland. *Scientific Reports*, 14(1), p.25290. <http://doi.org/10.1038/s41598-024-76999-2>
- Łopucki, R., Mróz, I. An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms—a study of small mammals. *Environ Monit Assess* 188, 122 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5095-8>
- Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes?. *Environ Monit Assess* 189, 343 (2017). <http://doi.org/10.1007/s10661-017-6018-z>
- Maa-ameti geoportaal, 2025.
- de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. A Bird and Small Mammal BACI and IG Design Studies in a Wind Farm in Malpica (Spain). *Biodivers Conserv* 14, 3289–3303 (2005). <https://doi.org/10.1007/s10531-004-0447-z>
- Skarin, A., Nellemann, C., Rønnegård, L. et al. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecol* 30, 1527–1540 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>
- Skarin A, Sandström P, Alam M. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*. 2018 Oct;8(19):9906-19. <http://doi.org/10.1002/ece3.4476>
- Tsegaye D, Colman JE, Eftestøl S, Flydal K, Røthe G, Rapp K. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*. 2017 Oct 1;195:103-11. <http://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.05.023>
- Walter WD, Leslie DM, Jenks JA. Response of Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) to wind-power development. *The American midland naturalist*. 2006 Oct;156(2):363-75. [http://doi.org/10.1674/0003-0031\(2006\)156\[363:RORMEC\]2.0.CO;2](http://doi.org/10.1674/0003-0031(2006)156[363:RORMEC]2.0.CO;2)
- <http://www.utilitas.ee/loodusega-koos-saarde-tuulepark-on-vaatamisvaarsus-ka-metsloomade-seas/>