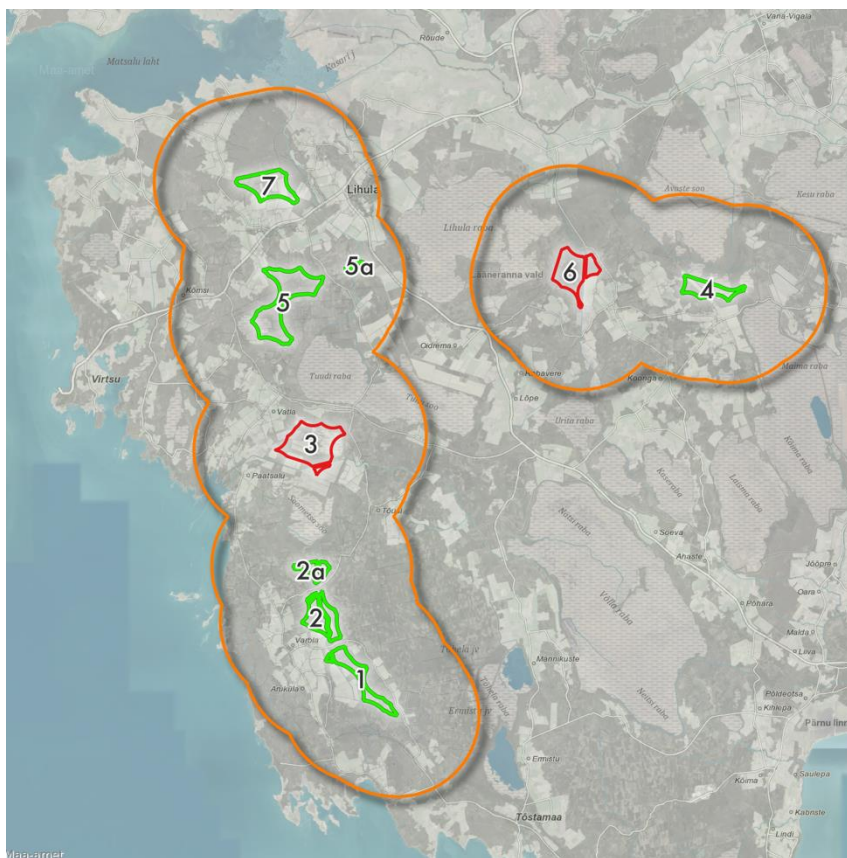


# Lääneranna valla tuuleenergia eriplaneeringu nahkhiirte eksperthinnang



# 1. Sissejuhatus

Ekspertarvamuse eesmärgiks on anda ülevaatlik hinnang nahkhiirte elualadele Lääneranna valla tuuleparkide eriplaneeringu raames Hendrikson & KO OÜ poolt välja valitud tuuleenergeetika arendamise eelvaliku aladel. Ekspertarvamuses lähtutakse olemasolevatest nahkhiirte levikuandmetest ning kaardiandmestikust. Tööd koostades peetakse silmas, et tegu on kameraalse eelhinnanguga, millel järgneb vajadusel täpsem uuring.

## 2. Tuuleparkide mõju käsitiivalistele

Tuuleparkide mõju käsitiivalistele saab mõju mehhanismi järgi jagada kaheks - elupaikade kadumine ja muutumine ning nahkhiirte hukkumine. Mõlema mõju realiseerumine ja ulatus olenevad tuulikute paiknemisest maastikus, mistõttu on tuulikute rajamisele eelnevalt on oluline hinnata arendusala sobivust nahkhiirte elupaigana. Mõju ulatus võib lisaks tuulikute asukohale olla erinev ka aastaajati. Peamiselt eristatakse mõjude kontekstis kahte perioodi – nahkhiirte rände- ja suvist perioodi, kusjuures rände ajal on hukkumiskõrge suurem sügisrände ajal. Üldiselt peetakse potentsiaalseid mõjusid elupaikade muutumise läbi väiksemaks (sageli väikeseks) ning mõjusid hukkumise läbi, olenevalt asukohast, suureks kuni väga suureks (Rodrigues et al. 2014).

Seega on suurimaks tuuleparkidega kaasnevaks probleemiks on nahkhiirte hukkumine (Rydell et al. 2010; Rodrigues et al. 2014). Hukkumise peamiseks põhjuseks on otsene kontakt liikuvate tuulikulabadega, kuid spetsiifilistes tingimustes on võimalik on ka hukkumine barotrauma tagajärjel (Baerwald et al. 2008; Lawson et al. 2020). Hukkumist on registreeritud peamiselt maismaa tuuleparkides Euroopas ja Põhja-Ameerikas, kuid mõningaid andmeid on ka muudest piirkondadest (Rydell et al. 2010; Voigt et al. 2012a; Gaultier et al. 2020).

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

Risk tuulikute labade lähedusse sattuda ja seeläbi hukkuda on erinev ka liigiti. Tuulikud ohustavad peamiselt liike, kes lendavad kõrgel ning kasutavad avatud biotoope, samas kui enamjaolt madalal ja puude lähedal lendavad liigid hukkuvad tuulikute tõttu harva. Loode-Euroopas, kus nahkhiirefauna on meie aladega suuresti sarnane, moodustavad valdava osa (98%) tuuleparkides hukkuvatest nahkhiirtest perekondadesse *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ja *Eptesicus* kuuluvad isendid (Rydell et al. 2010). Kõik nimetatud perekonnad on esindatud ka Eesti nahkhiirefaunas. Perekondadesse *Myotis* ja *Plecotus* kuuluvad liigid on sama allika põhjal madala hukkumiskõrgusega, kuna püüavad saaki tavaliselt maapinnale lähedamal ja hoiduvad enamasti avamaastikust eemale. Eestis leiduvate nahkhiireliikide jaotus kõrge ja madala kokkupõrke riskiga liikideks on esitatud järgnevas tabelis (Tabel 1). Samas tuleb lähituleviku silmas pidades võtta arvesse ka tuulikute parameetreid ja nende võimalikku mõju. Uuringud, millel antud tabel põhineb, on läbi viidud peamiselt tuulikute ümbruses, mille masti kõrgus on ligikaudu 90-100 m ning paiknevad lagedal või metsade servades ja rannikul.

Tuulikute kõrguse kasvades on aga tõenäoline, et tuulikuid hakatakse paigutama ka metsade kohale, kus nahkhiirte elupaigakasutuse kohta on teada märksa vähem.

Tabel 1. Eestis leiduvate nahkhiireliikide jaotus maismaa tuuleparkides hukkimise riski alusel (Rodrigues et al. 2014; Jens Rydell et al. 2010).

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

Nahkhiirte hukkimine tuuleparkides võib olla hooajaline nähtus ning hukkuvate loomade hulk on sageli suurem sügisesel rändeperioodil, mistõttu suurendavad nahkhiirte hukkimisriski just rändeteedele paigutatud tuulikud. Seetõttu on nahkhiirte hukkimine tuuleparkides piiriülese mõjuga probleem. Näiteks pärineb osa Saksamaal tuuleparkides hukkuvatest nahkhiirtest suure tõenäosusega Baltikumist (Voigt et al. 2012a; Kruszynski, Bailey, Courtiol, et al. 2021).

Euroopa nahkhiirte kaitse leping EUROBATS on koostanud juhendmaterjali nahkhiirtega arvestamiseks tuuleenergeetika planeeringutes (Rodrigues et al. 2014). Juhend toob välja, et turbiine ei tohiks paigaldada metsadesse ja nende servadest vähem kui 200 meetri kaugusele, kuna see suurendab nahkhiirte hukkimise riski. Eriti tuleks tähelepanu pöörata laialehistele metsadele. Eesti kontekstis tuleb olulise metsatüübina tuua välja ka haava segametsad. Samuti tuleks tuuleparkide planeerimisel vältida kolooniate lähiümbrust ning olulisi nahkhiirte elupaikasad. Samas toob EUROBATS välja, et metsarikastes Põhjamaades võib olla vältimatu tuulikute rajamine metsapiirkondadesse. Sellisel juhul tuleb kohalikusse kaasata erialaekspertid ning lähtudes parimast teadmistest ning vajadusel välitöödel kogutud andmetest, valida välja piirkonnad, kus võiks leiduda nahkhiiri vähe ja hukkimisrisk olla võimalikult madal.

### 3. Metoodika

Lääneranna valla eriplaneeringu alal välja valitud tuuleenergeetika arendamise eelvalikualadele anti eelhinnang mõjude osas nahkhiirtele põhinedes kahele andmestikule:

- olemasolevad nahkhiirte levikuandmed (EELIS, LVA, PlutoF ja muud allikad);
- planeeringuala iseloomustavad kaardiandmed (sh. Eesti põhikaardi andmestik ja metsaregister).

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

#### Olemasoleva levikuinformatsiooni koondamine

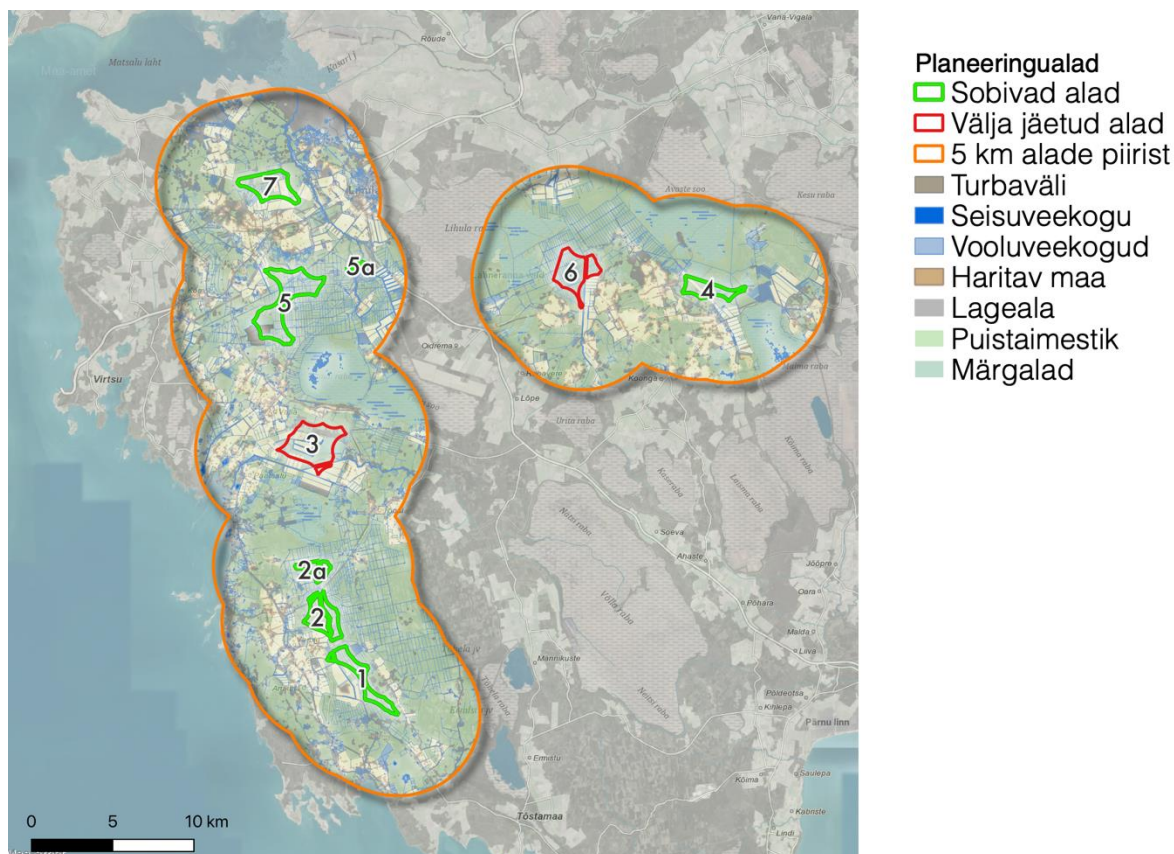
Nahkhiirte levikuandmete analüüsimiseks koondati riiklikes andmebaasides (EELIS ja LVA) ning andmebaasis PlutoF leiduvad nahkhiirte vaatlusandmed (seisuga 01.03.2022). Lisaks täiendati andmeid autoritele teadaolevate nahkhiirte leiuandmetega, mis ei sisaldu nimetatud andmebaasides. Täiendavalt on kasutatud erinevates inventuurides antud hinnanguid planeeringuala ja selle lähiumbrusesse jäävate piirkondade olulisusele nahkhiirte jaoks (poegimiskolooniate leidumine, elupaikade olulisus jne.). Töö käigus käsitletakse leiuandmeid planeeringualal ning sellest 5 km ulatusest, kuna enamuse Eestis leiduvate nahkhiireliikide kodupiirkond jääb selle ala piiresse.

#### Kaardianalüüs

Kaardianalüüsi käigus lähtuti tellija poolt esitatud esialgsetest tuuleenergeetika arendamiseks eraldatud aladest. Maastiku analüüsiks kasutati Maa-ameti Eesti põhikaardi kaardikihte seisuga märts 2022 ning metsaregistri andmeid planeeringuala puistute I ja II rinde puuliike, nende osakaalu ja eraldiste vanuse, kõrguse ja kasvukohatüübi kohta seisuga märts 2022.

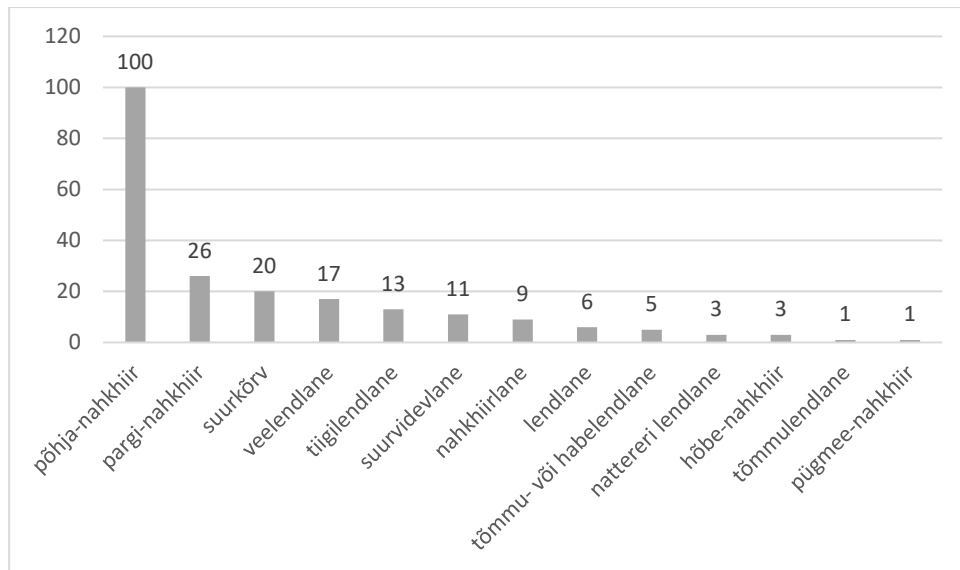
## 4. Hinnang alale

Planeeringualal Lääneranna vallas paikneb seitse ala, mis on välja valitud vastavalt eelnevalt läbiviidud analüüsile. Alad 1, 2, 2a, 4, 5, 5a ja 7 on potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivad, alad 3 ja 6 esialgsest valikust välja jäetud. Ekspertarvamuse käigus antakse hinnang kõikide alade potentsiaalile nahkhiirte elupaigana ning ülevaade nende ümbrusse jäävatest teadaolevatest nahkhiirte leiupaikadest.



Joonis 1. Alade paiknemine ja numeratsioon

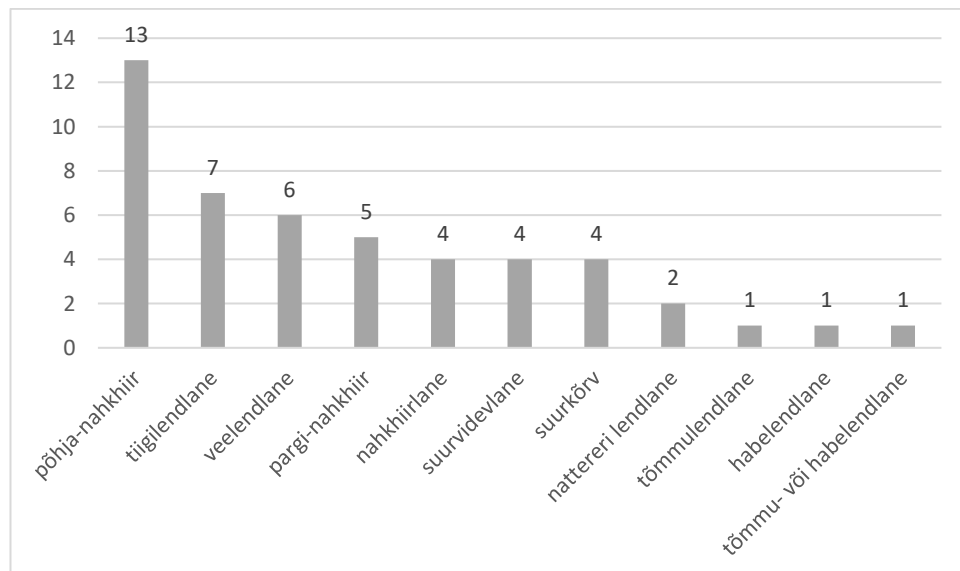
Lääneranna vallast on 2022. aasta märtsi lõpu seisuga teada 10 käsitiivaliste taksoni esinemine. Nendeks on tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), nattereri lendlane (*Myotis nattererii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pügmee-nahkhiir (*Pipistrellus pygmaeus*), põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), hõbe-nahkhiir ja suurvidevlane (*Nyctalus noctula*) ning liigikompleks tõmmu- või habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*).



Joonis 2. Läänevalla rannas teada olevate nahkhiireliikide punktvaatluste arv andmebaasides

Nahkhiirtele eriti heade elupaikadena Lääneranna vallast teada Virtsu lähiümbrus (sealsed merelahed ja Puhtulaid), Matsalu mõisa park (Keskkonnaregistris märgitud 7 liiki), Kloostri mõisapark ja selle ümbrus (7 liiki), Vatla mõis (8), kus on leitud kõik Eestis elavad perekonna Lendlane (*Myotis*) liigid.

Poegimiskolooniate esinemise kohta on vallas täpseid andmeid vähe. Virtsu lähedal Hanila muuseumis asub kaitsealune Hanila nahkhiirte püsielupaik (KLO3001047), mida asustab tiigilendlase poegimiskoloonia, kuid rohkem täpseid andmeid ei ole. Kaudsete meetodite järgi võib arvata, et Virtsu piirkonnas asuvad tõenäoliselt veel põhja-nahkhiire ja pargi-nahkhiire poegimiskoloonia. Samuti on tõenäoline, et erinevate liikide poegimiskolooniad asustavad ka eelnevalt esile tõstetud häid nahkhiirte elupaikasad.



Joonis 3. Läänevalla rannas teada olevate nahkhiireliikide pindalaliste leiupaikade arv andmebaasides

Üldiselt võib nahkhiirte leviku alast infot vallas pidada väheseks. Süsteemselt on andmeid kogutud vaid üksikutes elupaikades ning suure osa vaatlustest moodustavad juhuvaatlused. Põhjalikumalt on andmeid kogutud vaid Virtsu, Matsalu ja Vatla piirkonnas.

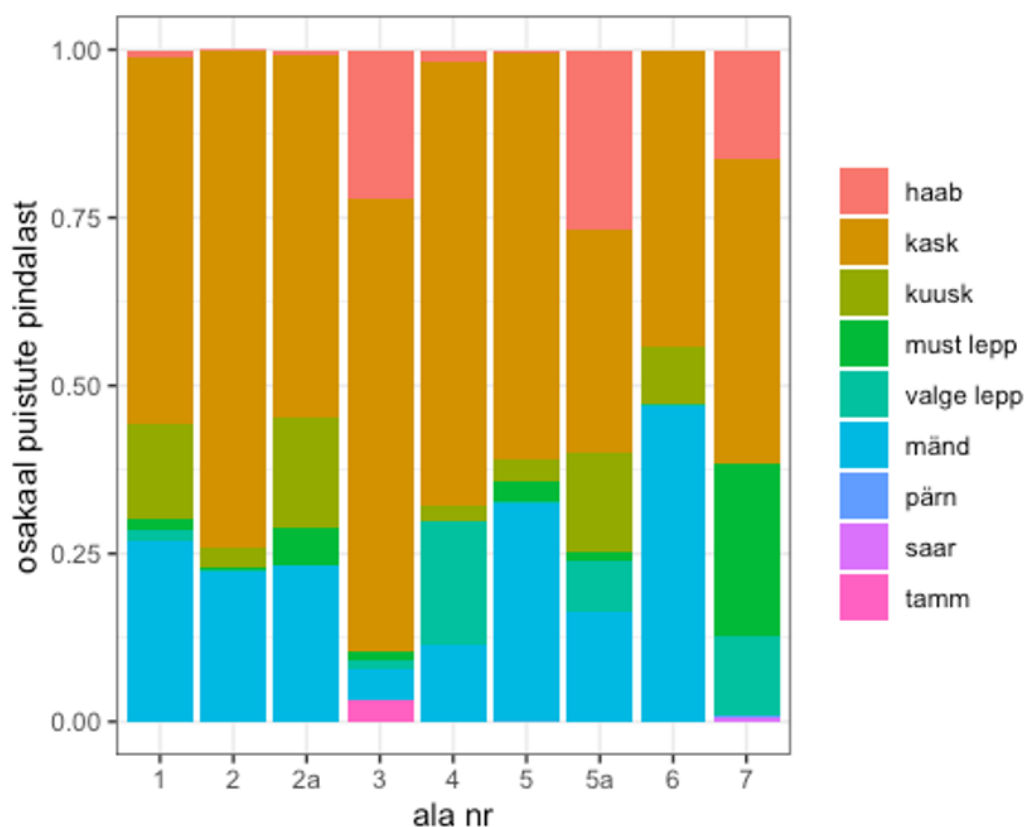
Piirkonnas kindlaks tehtud liikide hulgas on nii liike, kelle tuulepargis hukkamise risk on suur, kui liike, kelle puhul peetakse riski väikseks (Tabel 1). Kõige suurema osa leiupunktidest ja andmebaasidesse kantud leiualadest moodustab põhja-nahkhiir, ülejäänud liikide leiukohti on oluliselt vähem. Suure hukkamisriskiga liikidest on teada ka pargi-nahkhiire, suurvidevlase, pügme-nahkhiire ja hõbe-nahkhiire esinemine. Esile tasub tuua, et vallas on teada kõigi viie Eestis esineva lendlase liigi olemasolu. Lisaks on madala hukkamisriskiga liikidest teada pruun-suurkõrv.



## 5. Hinnang planeeringualadele

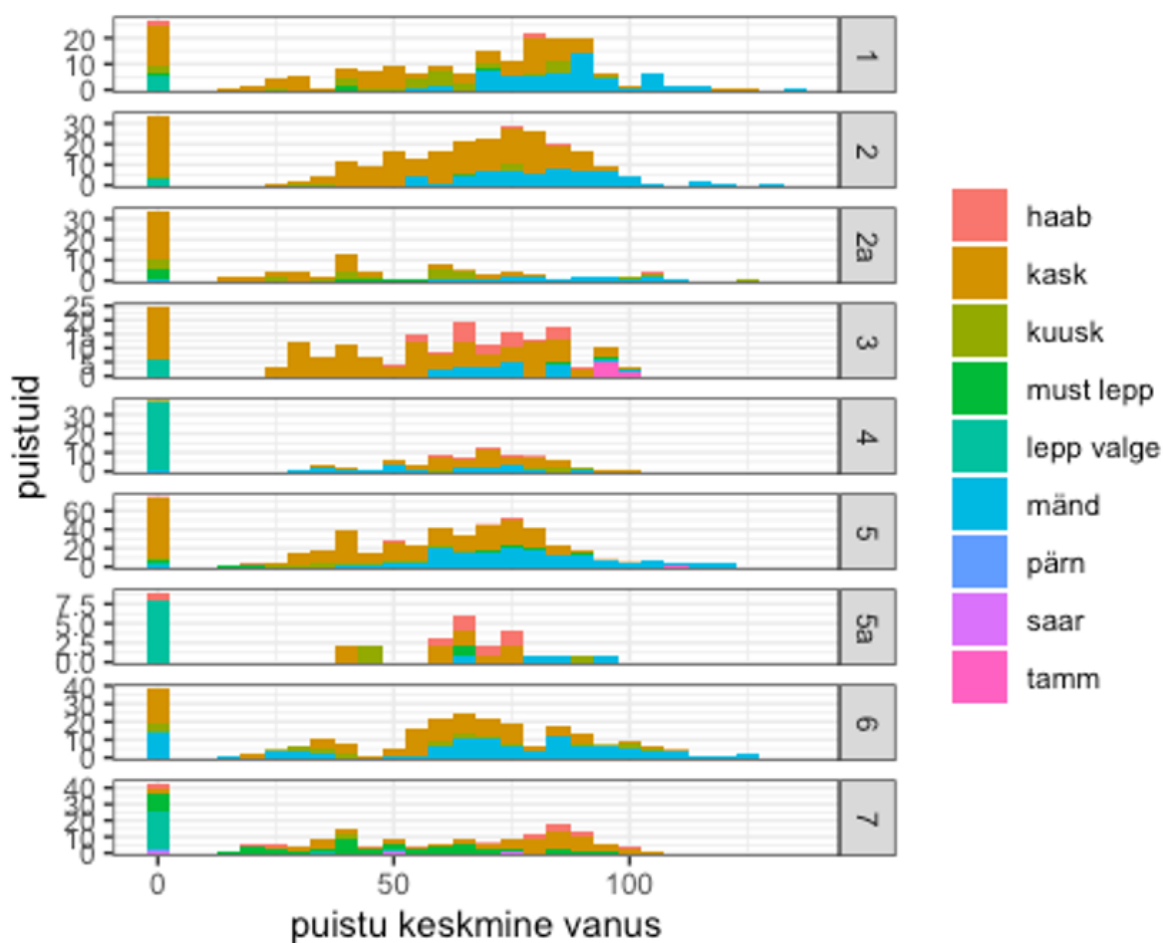
Nahkhiirtele on elualadena sobivad ennekõike maastikud, kus leidub vanemaid metsasid ning veekogusid, lisaks on osadele liikidele oluline ka hoonete olemasolu, mida kasutatakse päevaste varjupaikadena. Veekogud on nahkhiirtele olulised ennekõike toitumisaladena, kuid pakuvad ka joomise võimalusi. Puistud pakuvad nahkhiirtele toitumisasid, päevaseid varjevõimalusi ning puistute servad on olulised ka liikumisteedena. Lähtuvalt puistute ja veekogude olulisusest nahkhiirtele on järgnevalt antud aladele hinnang ennekõike neist kahest elupaiga komponendist lähtuvalt.

Planeeringualadel leiduvates takseeritud metsades on peapuuliikideks peamiselt kask, mänd ja kuusk, vähemal määral ka muud lehtpuu liigid (Joonis 4). Kõikide alade metsadest moodustavad kuusikud ja kaasikud, mis ei oma nahkhiirte elupaigana suurt potentsiaali, ligikaudu 50 või rohkem protsenti, paljudel aladel katab ligikaudu veerandi ka mänd. Samas tuleb arvestada, et vanemates kuusikutes võib leiduda ka vähesel määral esimese rinde haabasid, milles leidub sageli nahkhiirele sobivaid õõnsusi ning need võivad seega olla nahkhiirekolooniatele varjupaikadeks. Peamised toitumisalad võivad aga paikneda varjupaikadest eemal.



Joonis 4. Puistute osakaal peapuuliigi osakaalu järgi puistute pindalast

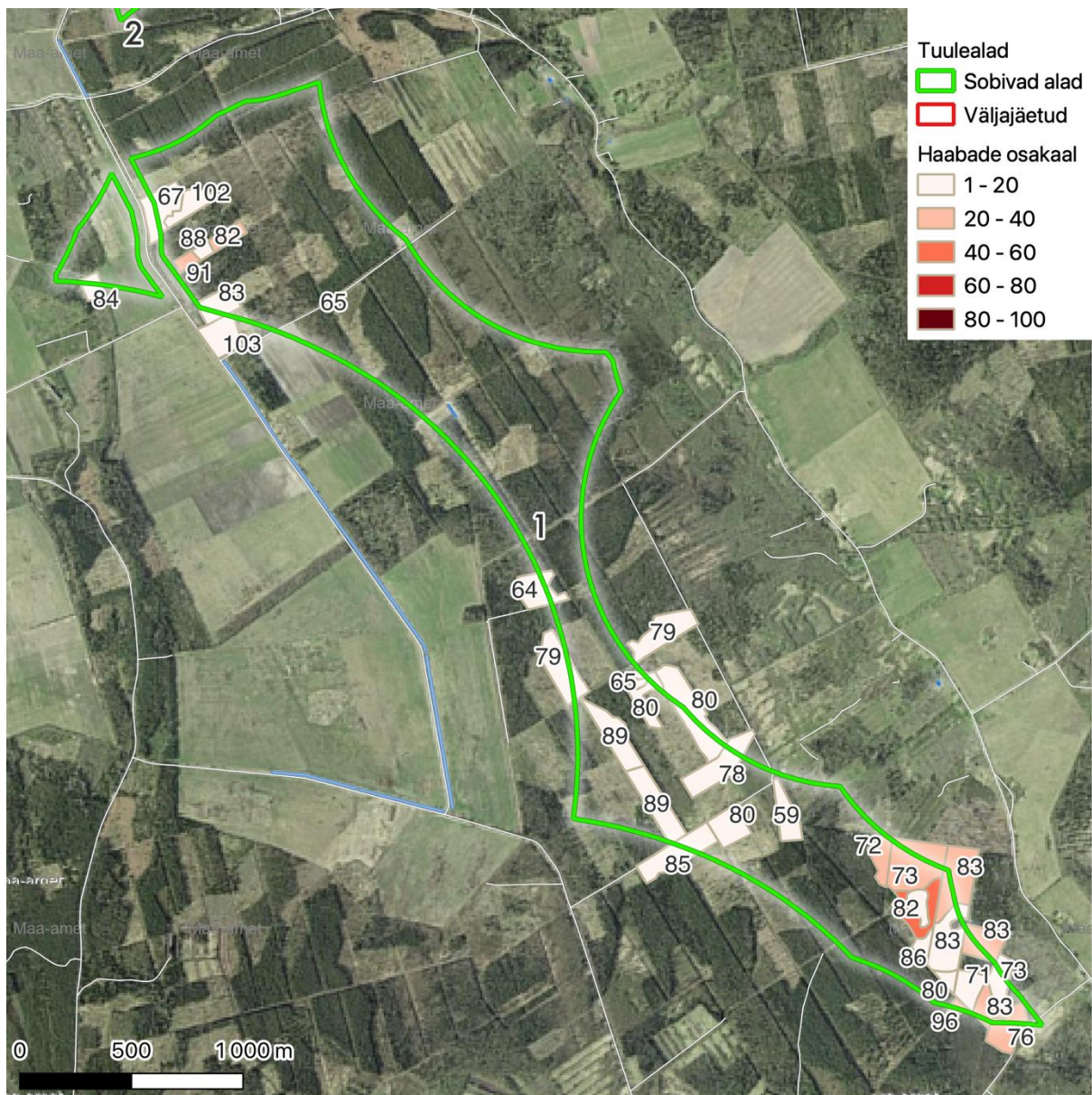
Aladel leiduvad puistud on suuremas osas noored või keskealised, kuid kohati leidub ka vanemaid puistuid (**Error! Reference source not found.**).



Joonis 5. Metsaregistris eristatud puitute keskmise vanuse sagedusjaotus. Värvid tähistavad puistu peapuuliiki. Y-telje ulatus on graafikutel erinev

### Ala 1

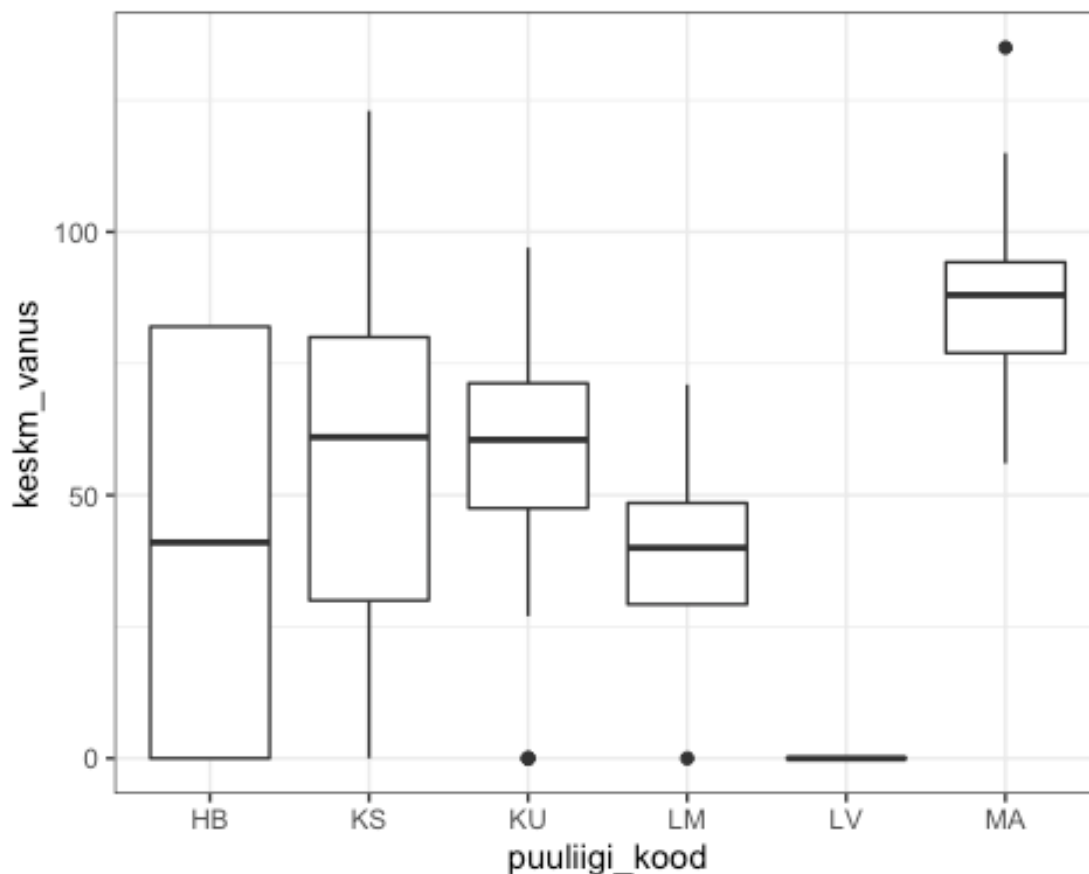
Eelvaliku ala nr 1 on kaetud valdavalt metsamaaga ning väga väikest osa katab põllumajanduslik maa või lagendikud (Joonis 6). Alal paikneb üks metsade vahel paiknev tuletõrje veevõtu tiik, kuid rohkem seisuveekogusid, mis nahkhiirtele soodsat elupaika pakkuda võiksid, alal ei ole. Samuti puuduvad alal suured kuivenduskraavid ja muud vooluveekogud. Ala katavad peamiselt keskealised kase männi ja kuuse enamusega puistud, mis veekogudest eemal paiknedes ei paku käsitiivalistele üldiselt häid elutingimusi (Joonis 5).



Joonis 6 Ala 1, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vanad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust

Lisaks toitumisaladele on käsitiivalistele olulised ka varjupaigad, mida alal leiduvad puistud peapuuliigi järgi pakuvad vähe. Siiski leidub alal olevates metsades siin-seal haabasid, kohati on neid palju. Õõnsustega haavad võivad nahkhiirtele olla olulised varjupaigad, mistõttu on eraldi välja toodud puistud, keskmise vanusega alates vanusest 55 aastat. Sellest vanusest alates hakkavad enamasti haabadesse tekkima suuremad õõnsused, mis pakuvad varjevõimalusi ka käsitiivalistele.

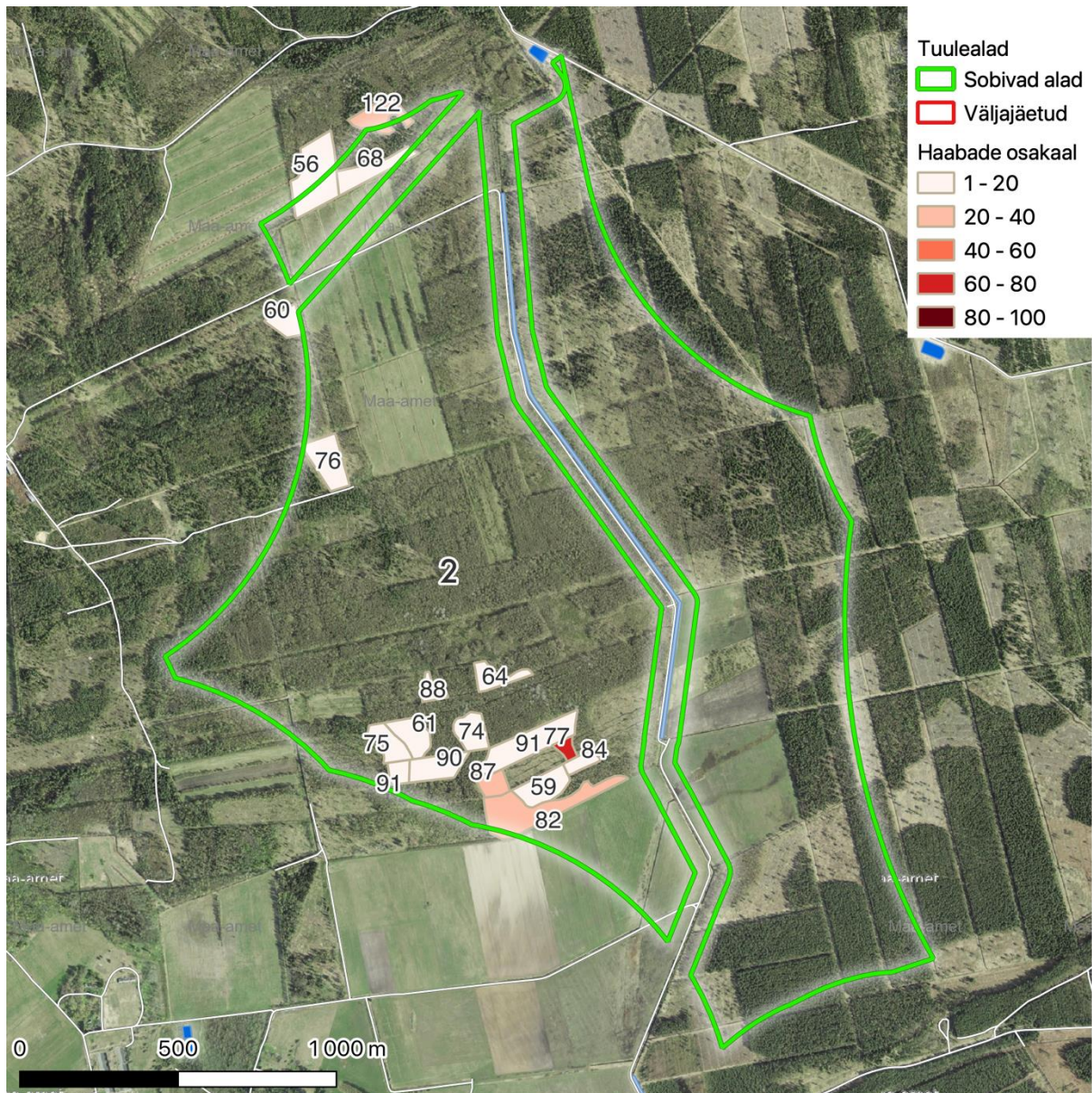
Andmed käsitiivaliste leidumise kohta alalt puuduvad, kuid see ei anna alust arvata, et nad alalt täielikult puuduvad. Siiski ei leidu kaardianalüüsi põhjal alal elupaikasid, mis välistaksid juba enne täiendavate uuringute läbiviimist tuulikute paigaldamise.



Joonis 7 Alal 1 olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

## Ala 2

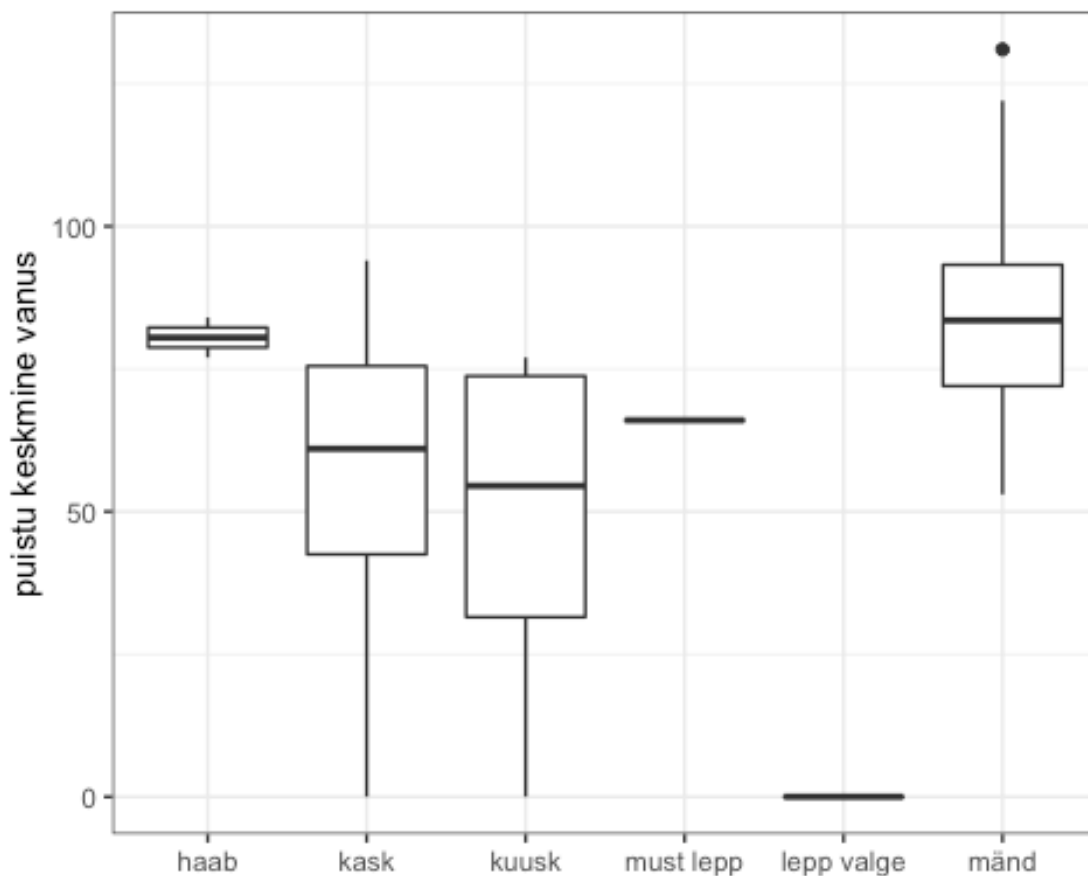
Eelvaliku ala nr 2 on peamiselt kaetud metsamaaga ning ala põhja- ja lõunaosades leidub vähesel määral ka põllumajanduslikku maad. Puistutest ca 75% moodustavad kaasikud ja ülejäänud metsadest moodustavad peamise osa männikud, vähesel määral on alal ka kuusikuid ja muid puistuid (Joonis 4). Alal puuduvad seisuveekogud mis võiksid pakkuda nahkhiirtele soodsat toitumisala, kuid ala keskel kulgeb põhja-lõuna suunaline lai kuivenduskraav, mis võib piisava veetaseme korral nahkhiirtele toitumispaika pakkuda. Alast ca km ulatuses paikneb mitmeid tuletõrje veevõtukohti ning mõned taluhoovides paiknevad tiigid, mis nahkhiirte elupaika rikastavad.



*Joonis 8 Ala 2, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vanad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust*

Lisaks toitumisaladele on käsitiivalistele olulised ka varjupaigad, mida alal leiduvad puistud peapuuliigi järgi pakuvad vähe. Siiski leidub alal olevates metsades siin-seal haabasid. Haabade osakaal on enamasti madal, kuid puistute keskmine vanus kõrve, mis viitab võimalikele sobivatele varjupaikadele. Õõnsustega haavad võivad nahkhiirtele olla olulised varjupaigad, mistõttu on eraldi välja toodud puistud, keskmise vanusega alates vanusest 55 aastat. Sellest vanusest alates hakkavad enamasti haabadesse tekkima suuremad õõnsused, mis pakuvad varjevõimalusi ka käsitiivalistele.

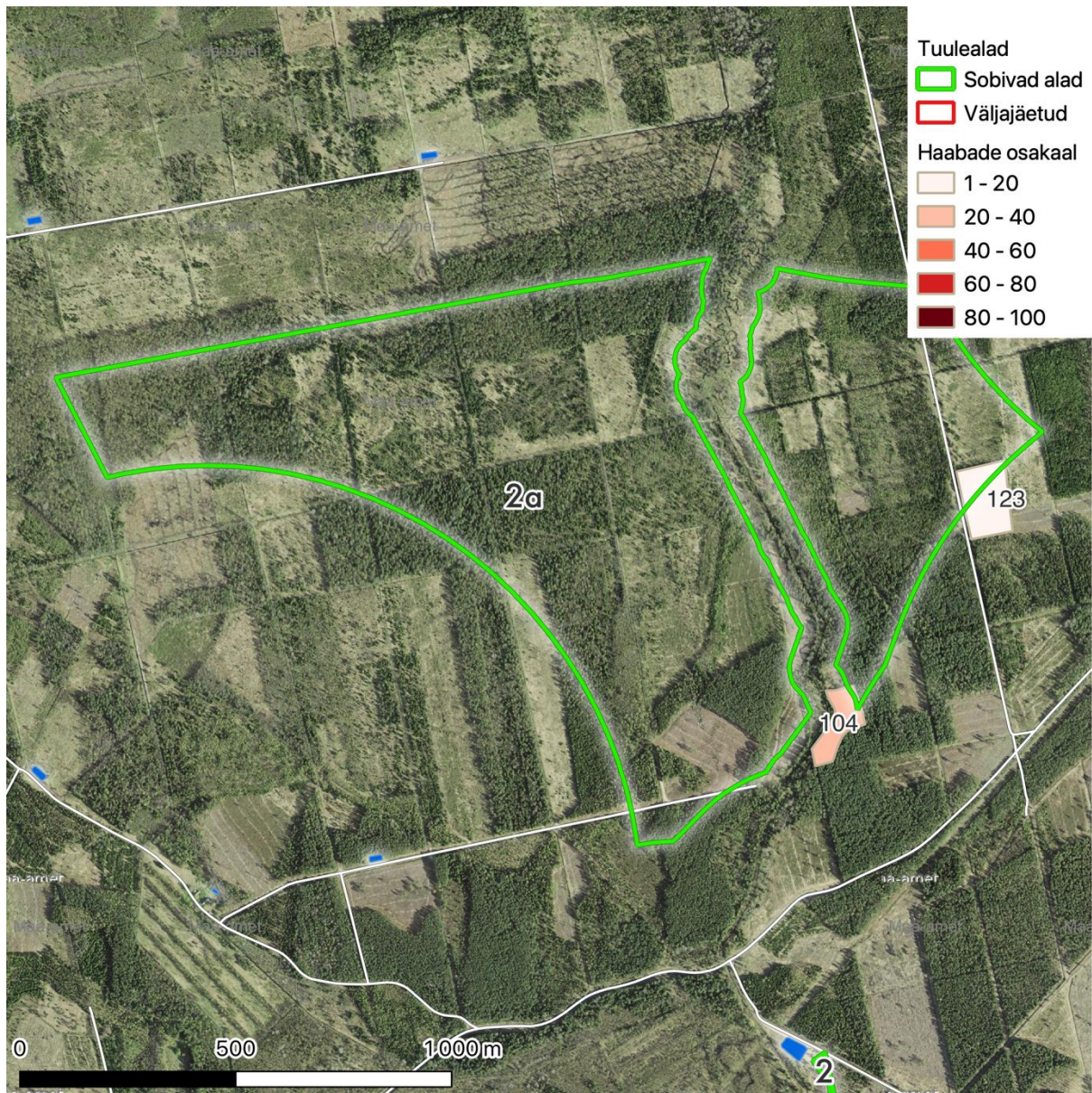
Andmed käsitiivaliste leidumise kohta alalt puuduvad, kuid see ei anna alust arvata, et nad alalt täielikult puuduvad. Siiski ei leidu kaardianalüüsi põhjal alal elupaikasid, mis välistaksid juba enne täiendavate uuringute läbiviimist tuulikute paigaldamise.



Joonis 9 Alal 2 olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

### Ala 2a

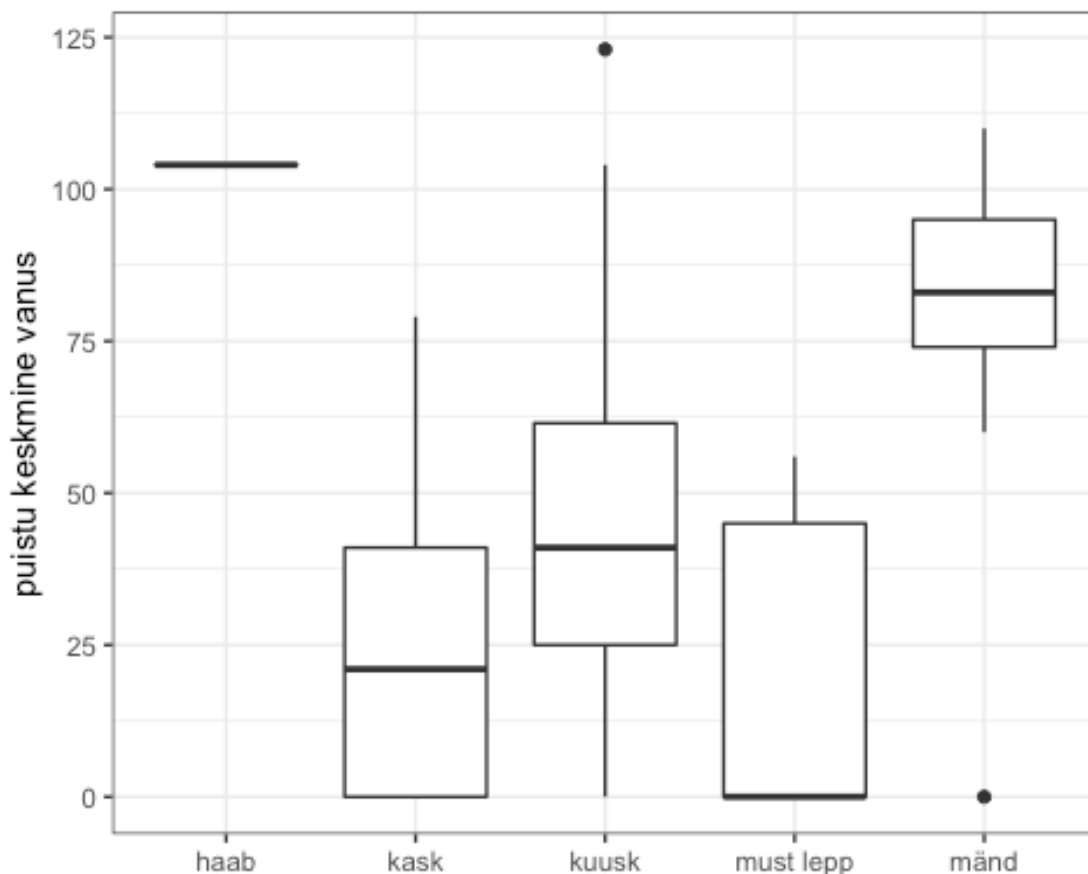
Ala 2a on täielikult kaetud metsamaaga. Ligemale poolt metsamaast katavad kaasikud, veerandid männikud ning ülejäänut peamiselt kuusikud (Joonis 4). Alal leiduvate metsade vanus on erinev, ulatudes raiesmikest enam kui 120 aasta vanuste puistuteni, kuid suure osa puistutest moodustavad alla 50 aasta vanused metsad. Alal puuduvad seisuveekogud mis võiksid pakkuda nahkhiirtele soodsat toitumisala, kuid ala keskel kulgeb põhja-lõuna suunaline küti jõgi, mis võib nahkhiirtele toitumistingimusi pakkuda. Alast ca km ulatuses paikneb mitmeid tuletõrje veevõtukohti ning mõned taluhoovides paiknevad tiigid, mis nahkhiirte leupaika rikastavad.



*Joonis 10 Ala 2, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vabad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust*

Lisaks toitumisaladele on käsitiivalistele olulised ka varjupaigad, mida alal leiduvad puistud peapuuliigi järgi ei paku. Alal leidub kaks puistut, mille esimeses rindes leidub haabasid. Mõlemad puistud on vanemad kui 100 aastata ning seega leidub seal tõenäoliselt ka nahkhiirtele sobivaid varjupaikasid. Õõnsustega haavad võivad nahkhiirtele olla olulised varjupaigad, mistõttu on eraldi välja toodud puistud, keskmise vanusega alates vanusest 55 aastat. Sellest vanusest alates hakkavad enamasti haabadesse tekkima suuremad õõnsused, mis pakuvad varjevõimalusi ka käsitiivalistele.

Andmed käsitiivaliste leidumise kohta alalt puuduvad, kuid see ei anna alust arvata, et nad alalt täielikult puuduvad. Siiski ei leidu kaardianalüüsi põhjal alal elupaikasid, mis välistaksid juba enne täiendavate uuringute läbiviimist tuulikute paigaldamise.

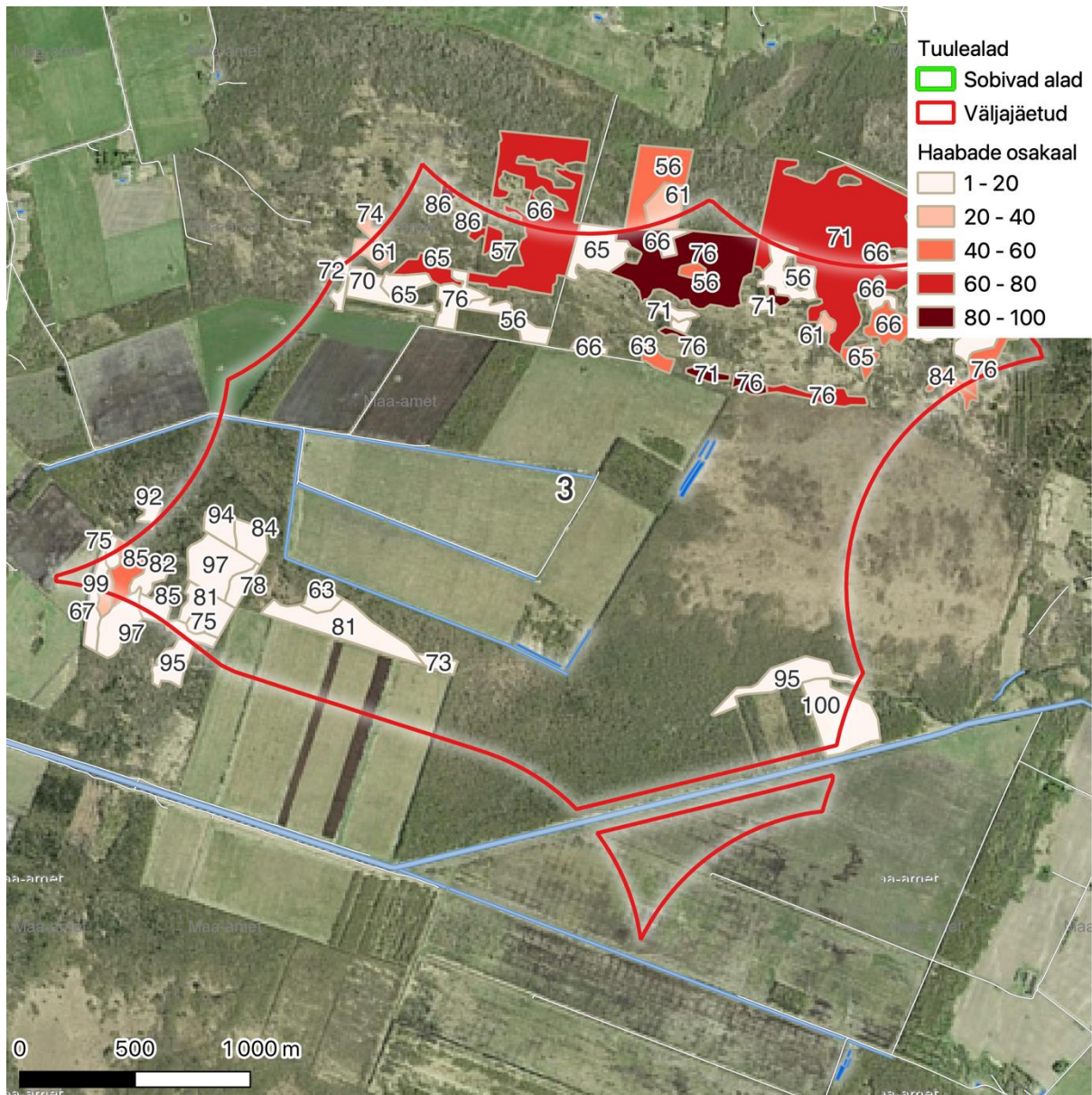


Joonis 11 Alal 2a olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

### Ala 3

Alal nr 3 on leidub nii põllumajanduslikku maad, metsaalasid kui märgalasid (Joonis 12). Ala katavad peamiselt kaasikud kuid teistest aladest enam, ligemale 25% puistutest, moodustavad seal ka haavikud (Joonis 4). Ala lõunaservast möödub Paadrema jõgi ning alal leiduvad ka mõned laiemad kuivenduskraavid ning väiksemad seisuveekogud. Tervikuna katab ala mosaiikne maastik, mis pakub nahkhiirtelel potentsiaalselt nii toitumisalasid kui varjupaikasid. Ala läheduse paikneb Vatla park, kust on teada 8 nahkhiireliigi esinemine, kuid alal endalt vaatlusandmed puuduvad.

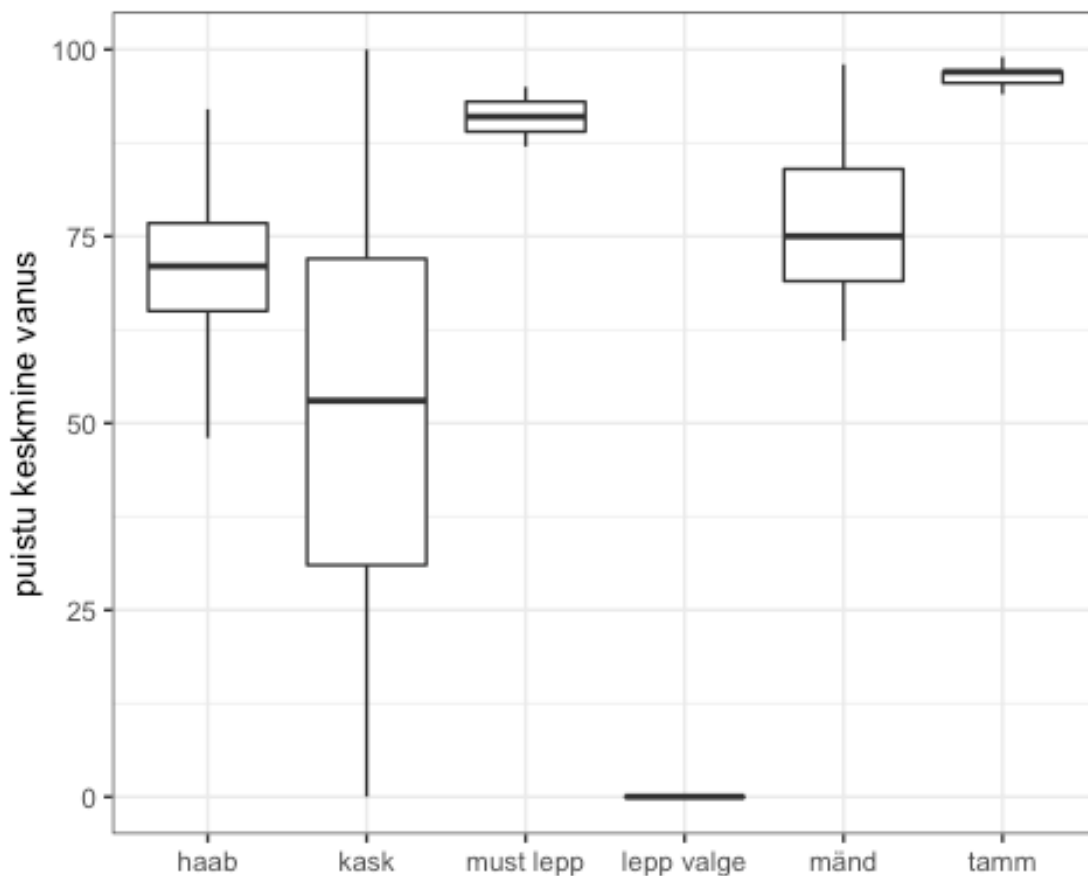




Joonis 12 Ala 3, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vabad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust

Ala kolm puhul tuleb esile tõsta suure haabade osakaaluga puistute esinemine ala põhjaosas. See võib viidata nahkhiirtele soodsatele elupaikadele. Õõnsustega haavad võivad nahkhiirtele olla olulised varjupaigad, mistõttu on eraldi välja toodud puistud, keskmise vanusega alates vanusest 55 aastat. Sellest vanusest alates hakkavad enamasti haabadesse tekkima suuremad õõnsused, mis pakuvad varjevõimalusi ka käsitiivalistele.

Andmed käsitiivaliste leidumise kohta alalt puuduvad, kuid see ei anna alust arvata, et nad alalt täielikult puuduvad. Kokkuvõtvalt võib kaardianalüüsi põhjal eeldada, et pakutavate alade hulgast ei ole nahkhiirte vaatest tuulikute paigutamine alal 3 eelistatav, kuna alaga külgnev haavik on nahkhiirtele potentsiaalselt oluline elupaik.

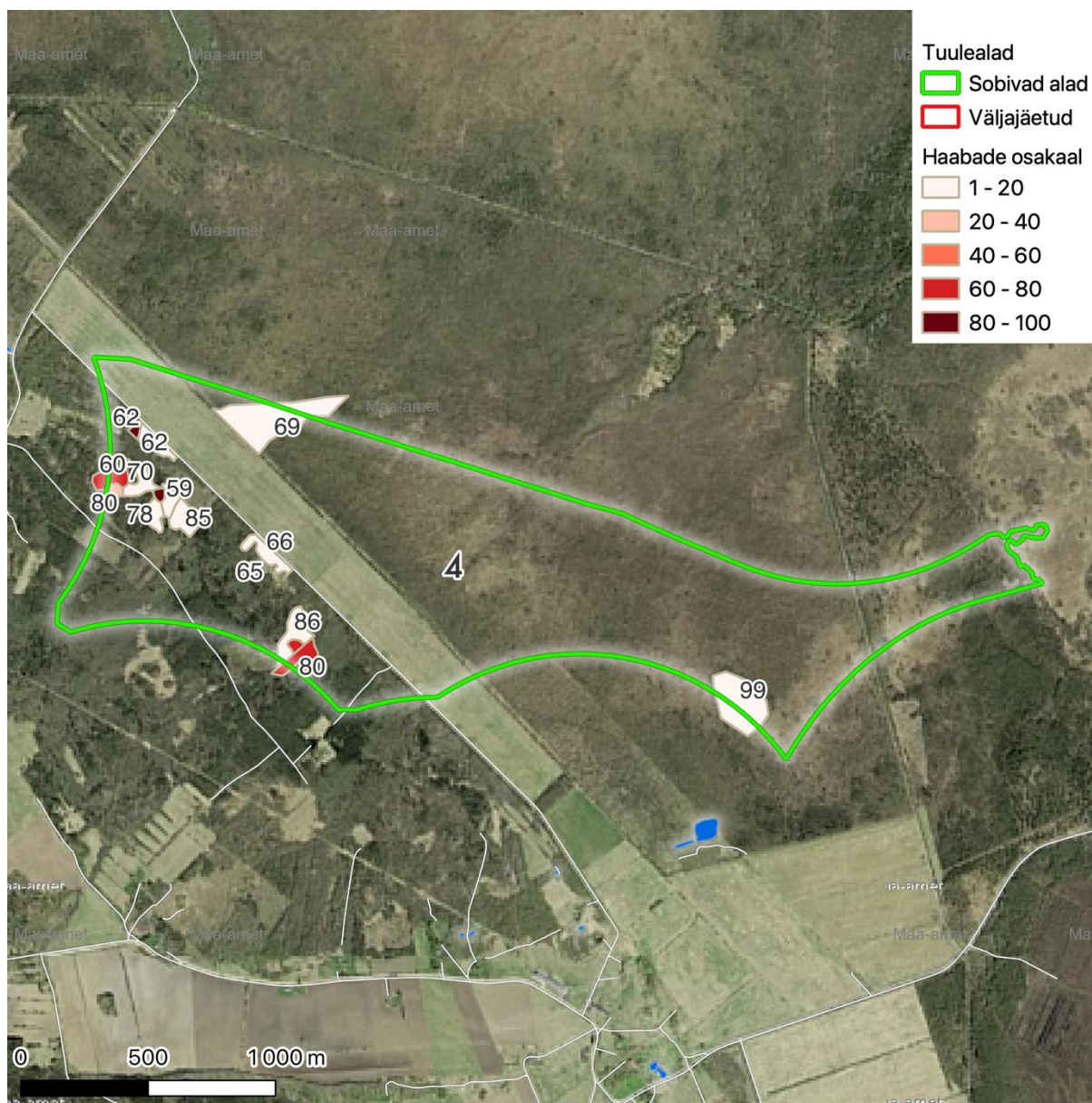


Joonis 13 Ala 3 olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

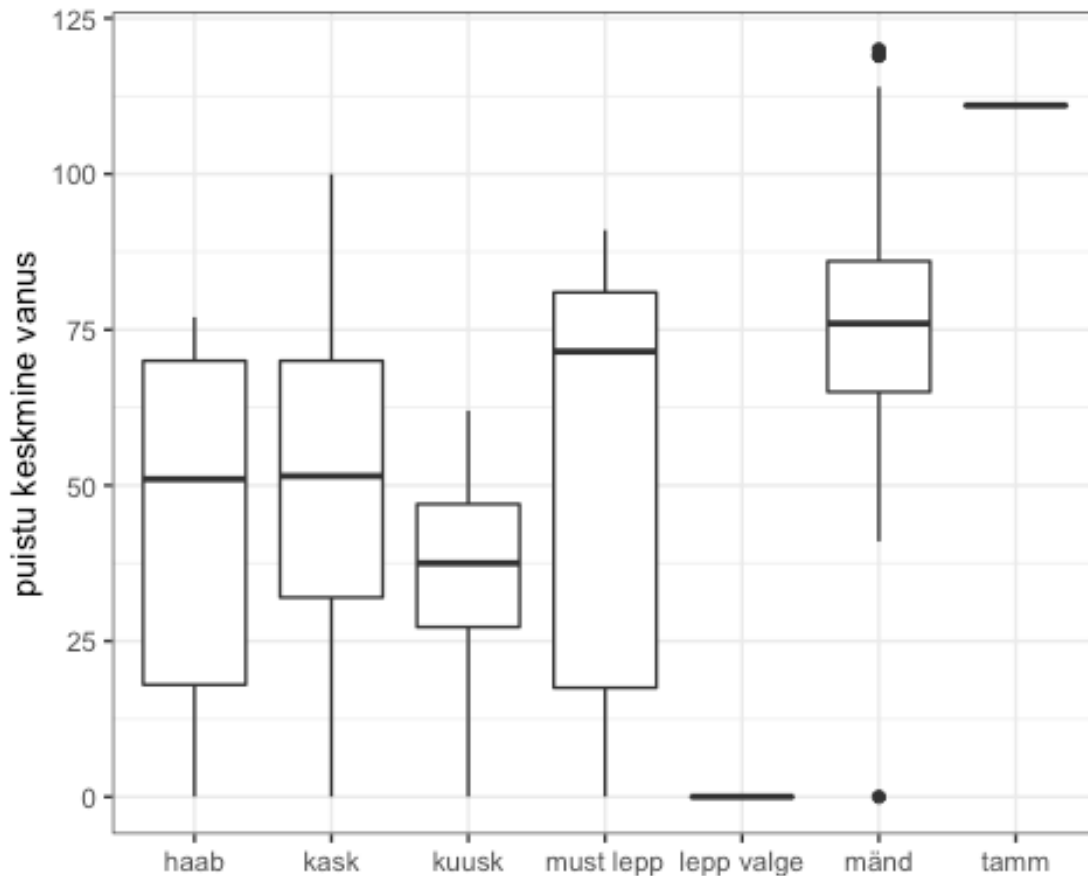
#### Ala 4

Ala nr 4 on valdavalt osas kaetud lagedate biotoopidega, rohumaaga ja madala rabametsaga, mis ei ole nahkhiirtele oluliseks elupaigaks. Ala lääneserva katab metsavöö, mida katab peamiselt kase-, lepa- ja männimets, mida ei saa pidada nahkhiirtele eelistatud elupaigaks. Samas tuleb ala puhul esile tuua, et metsaalal leidub mitmeid vanu puistuid, kus leidub ka esimese rinde haabasid, mis võivad pakkuda nahkhiirtele sobivaid varjupaikasid. Toitumiskaikadeks sobivad seis- ja vooluveekogused alal ei leitud, kuid sellest kilomeetri ulatusse jääb mitmeid väikeseid tiike.

Alalt puuduvad nahkhiirte vaatlused, kuid selles läände jääb Mihkli Tammik, kus on teada kolme nahkhiireliigi - põhja-nahkhiir, pruun-suurkõrv ja nettereri lendlane, esinemine, kellest viimane on Eestis haruldane. Alast lõunas on teada põhja-nahkhiire eluala. Andmed käsitiivaliste leidumise kohta alalt puuduvad, kuid see ei anna alust arvata, et nad alalt täielikult puuduvad. Siiski ei leitud kaardianalüüsi põhjal alal elupaikasid, mis välistaksid juba enne täiendavate uuringute läbiviimist tuulikute paigaldamise.



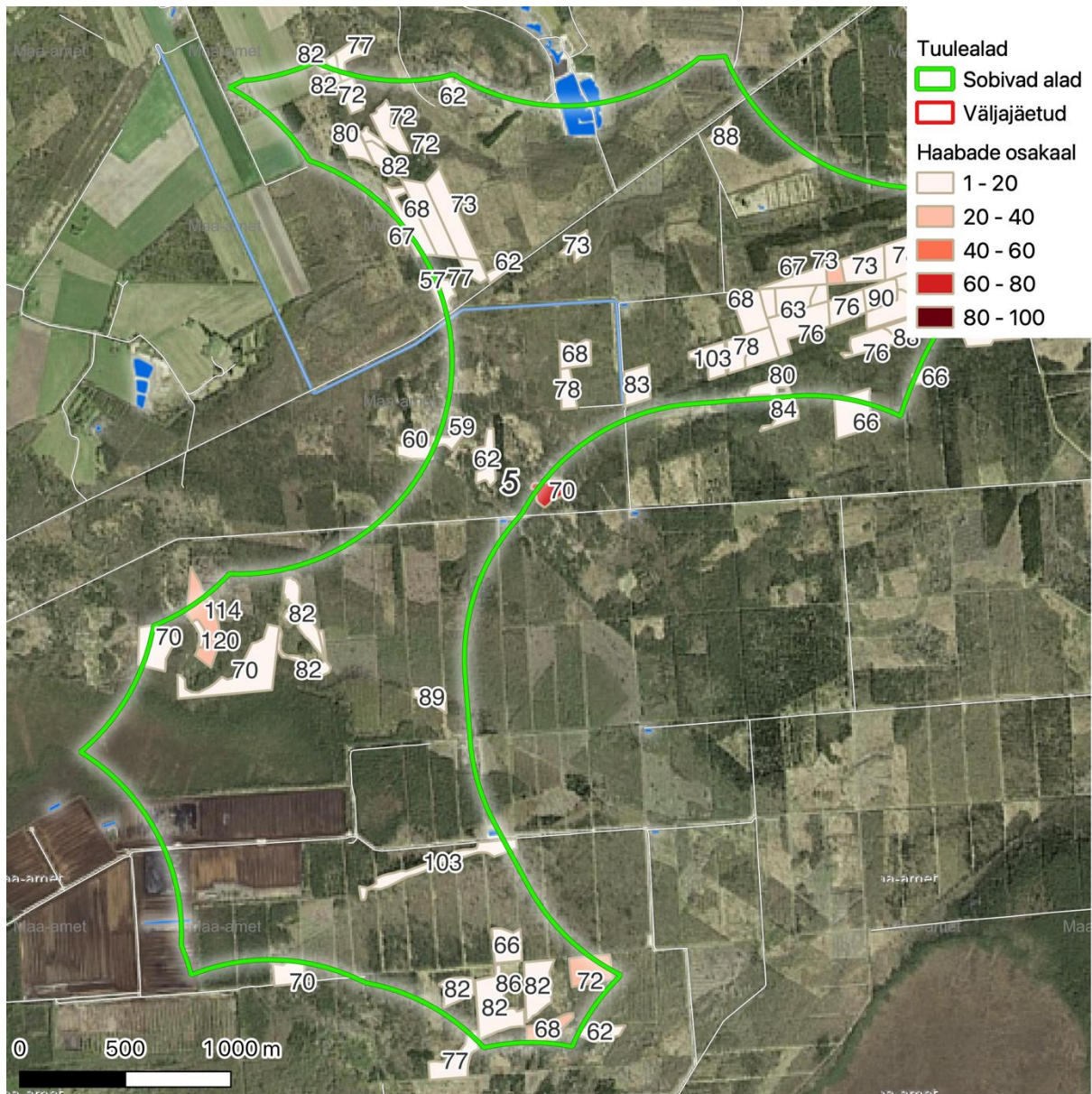
Joonis 14 Ala 4, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vabad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust



Joonis 15 Alal 4 olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

### Ala 5

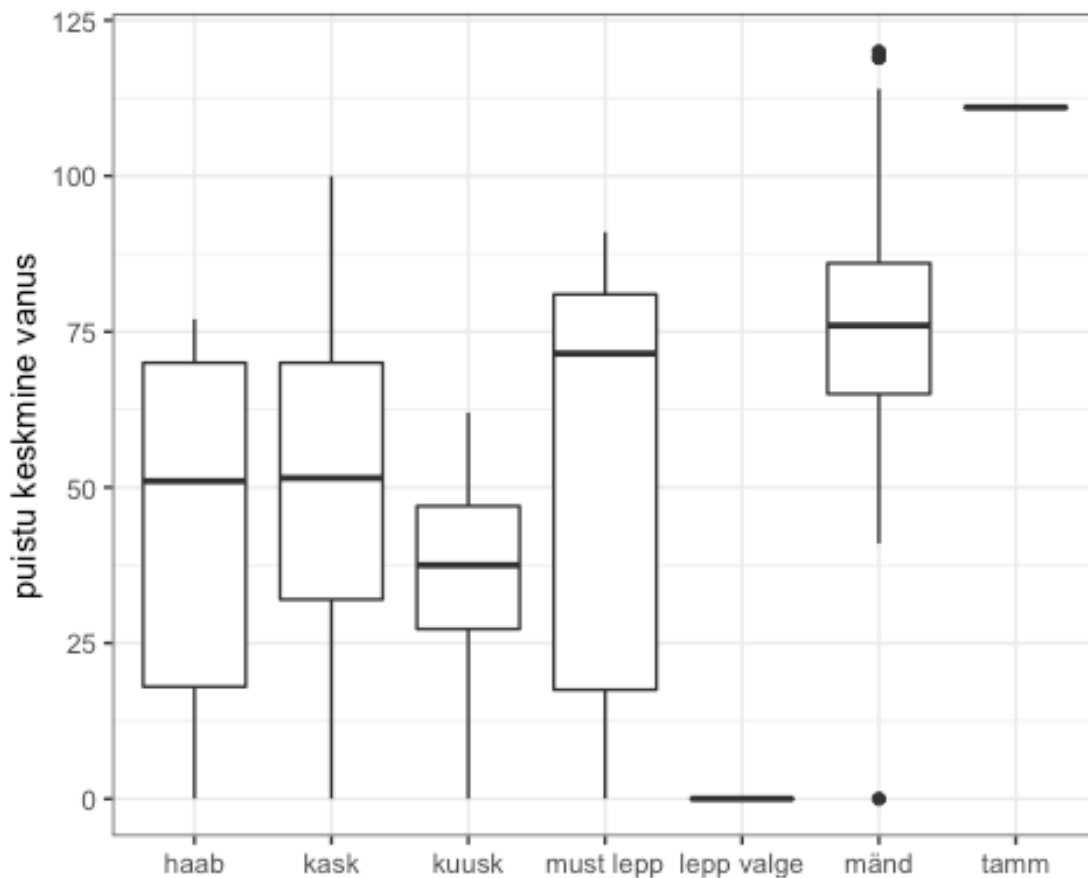
Ala nr 5 katab peamiselt metsamaa, mida katavad ligemale 75% ulatuses kaasikud ning ülejäänud moodustavad peamiselt männikud. Metsade vanuseline jaotus on mitmekesine, ulatudes noortest metsadest kuni küllalt vanadeni, seega katab suurt metsala üsna mitmekesine metsamaastik. Alal puuduvad suuremad vooluveekogud, kuid ala põhja-servas paikneb kunagine kruusakarjäär, mis moodustab nahkhiirtele sobivad toitumisveekogud. Lisaks leidub metsade vahel tuletõrje veevõtukohtasid, mille kohal nahkhiired samuti toitumas käia võivad. Lisaks paiknevad alast ca kilomeetri ulatuses Tuudi jõgi ja mitmed taluhoovides paiknevad tiigid.



Joonis 16 Ala 5, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vabad puistud, kus esimeses ringes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust

Lisaks toitumisaladele on käsitiivalistele olulised ka varjupaigad, mida alal leiduvad puistud peapuuliigi järgi ei paku. Samas leidub alal mitmeid puistuid, mille esimeses ringes on erineval määral haabasid, mis võivad nahkhiirtele sobivaid varjupaikasid pakkuda. Õõnsustega haavad võivad nahkhiirtele olla olulised varjupaigad, mistõttu on eraldi välja toodud puistud, keskmise vanusega alates vanusest 55 aastat. Sellest vanusest alates hakkavad enamasti haabadesse tekkima suuremad õõnsused, mis pakuvad varjevõimalusi ka käsitiivalistele.

Andmed käsitiivaliste leidumise kohta alalt puuduvad, kuid see ei anna alust arvata, et nad alalt täielikult puuduvad. Ala katab mosaiikne metsamaastik, mis võib nahkhiirtele soodsaid elupaikasid pakkuda. Alast 5 km ulatuses on varasemast teada nattereri lendlas, pargi-nahkhiire ja pruun-suurkõrva esinemine. Siiski ei leidu kaardianalüüsi põhjal alal elupaikasid, mis välistaksid juba enne täiendavate uuringute läbiviimist tuulikute paigaldamise.

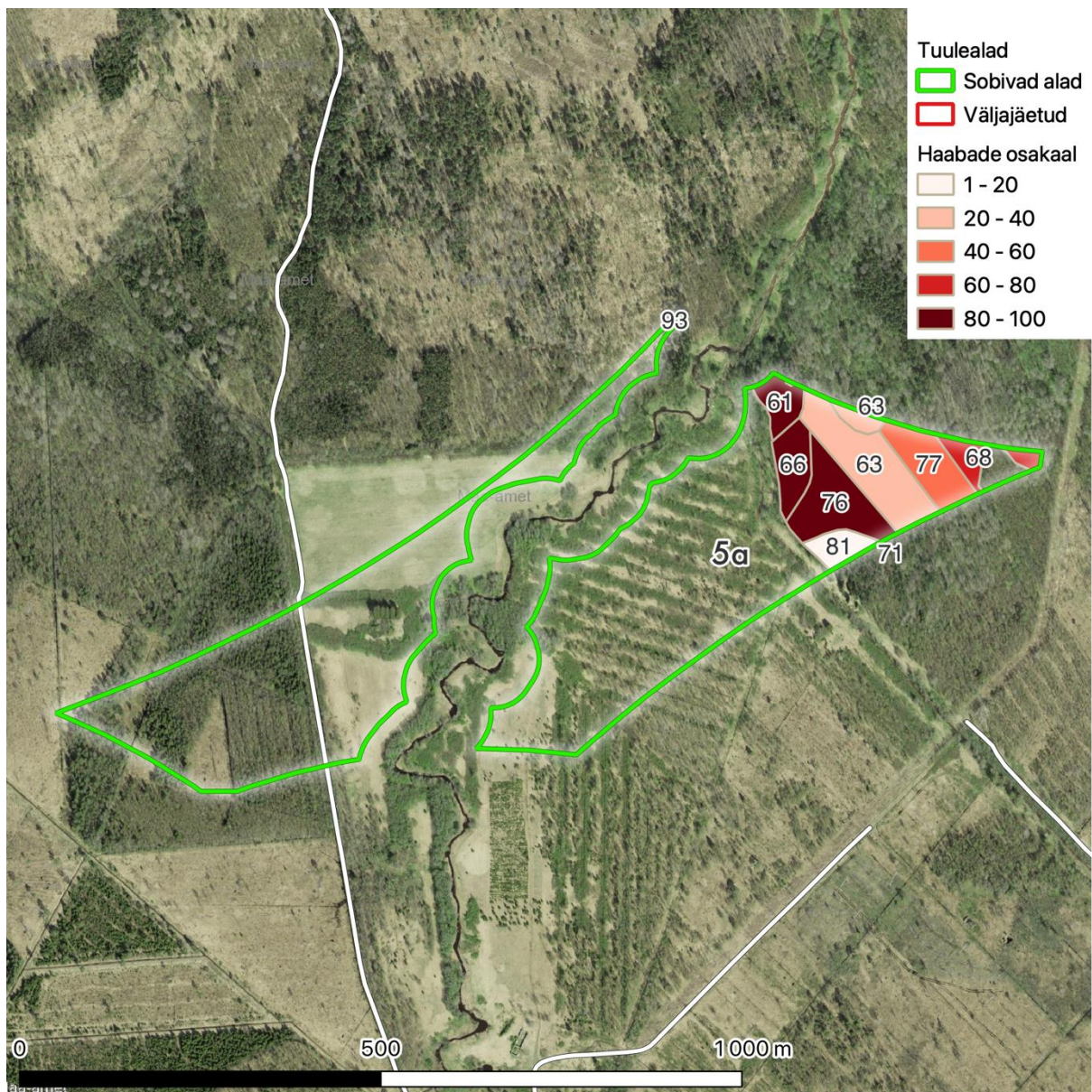


Joonis 17 Alal 5 olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

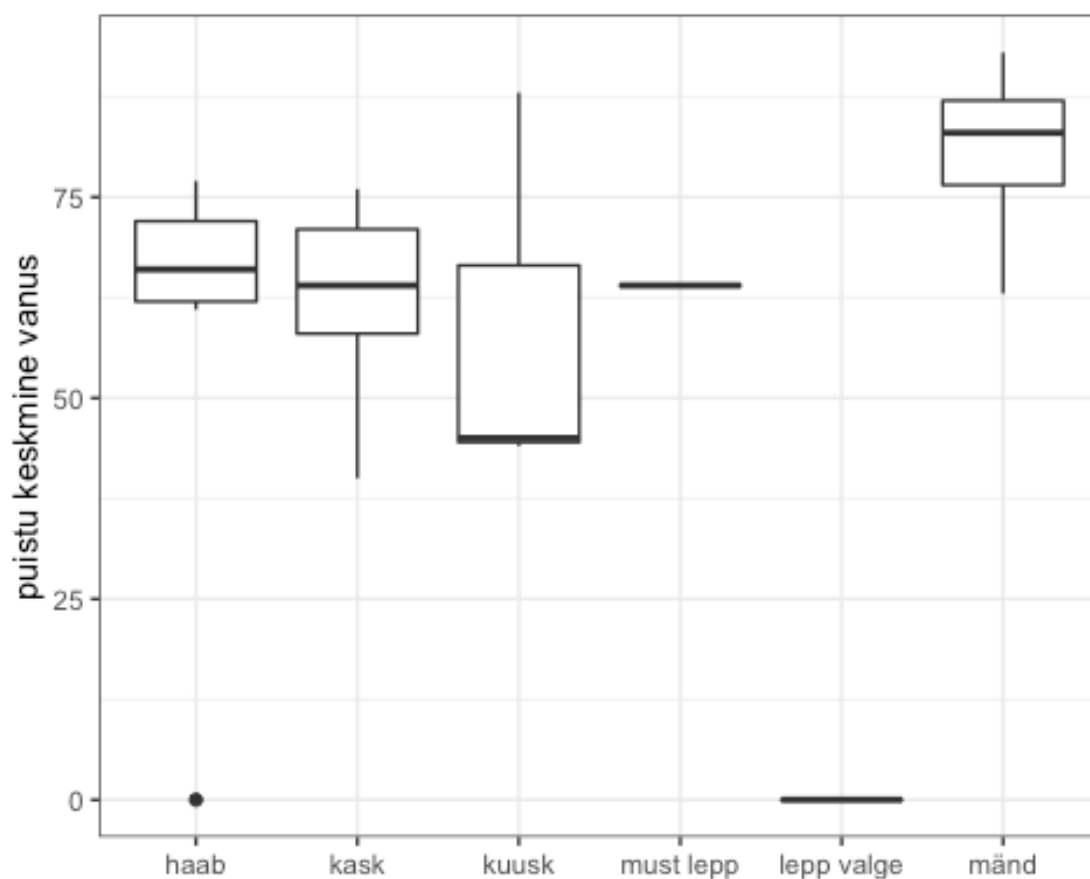
### Ala 5a

Ala nr 5a katab valdavalt metsamaa, kuid suure osa sellest katab hõre puistu. Lisaks leidub alal vähesel määral ka põlumajanduslikku maad ja lagealaid (Joonis 18). Metsamaad katavad erinevad puistud, millest suurima osa moodustavad kaasikud, haavikud ja männikud. Metsa vanuseline struktuur on mitmekesine, kuid ala väiksuse tõttu on vanu metsasid pindalalt vähe ning tooni annavad raiesmikud. Ala läbib Tuudi jõgi, mis pakub koos selle servas olevate puistutega nahkhiirtele sobivaid toitumistingimusi. Lisaks potentsiaalsele toitumisalale paikneb ala kirdeservas haavapuistu, kus võib leiduda nahkhiirtele sobivaid varjevõimalusi.

Alal ja selle lähikümbuses puuduvad nahkhiirte leiuandmed, kuid arvestades toitumisalasid pakkuva jõe lähedust ning vana haavapuistu olemasolu alal võib pigem eeldada, tuulikute paigutamine alale ei ole soovitatav.



Joonis 18 Ala 5a, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vabad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust

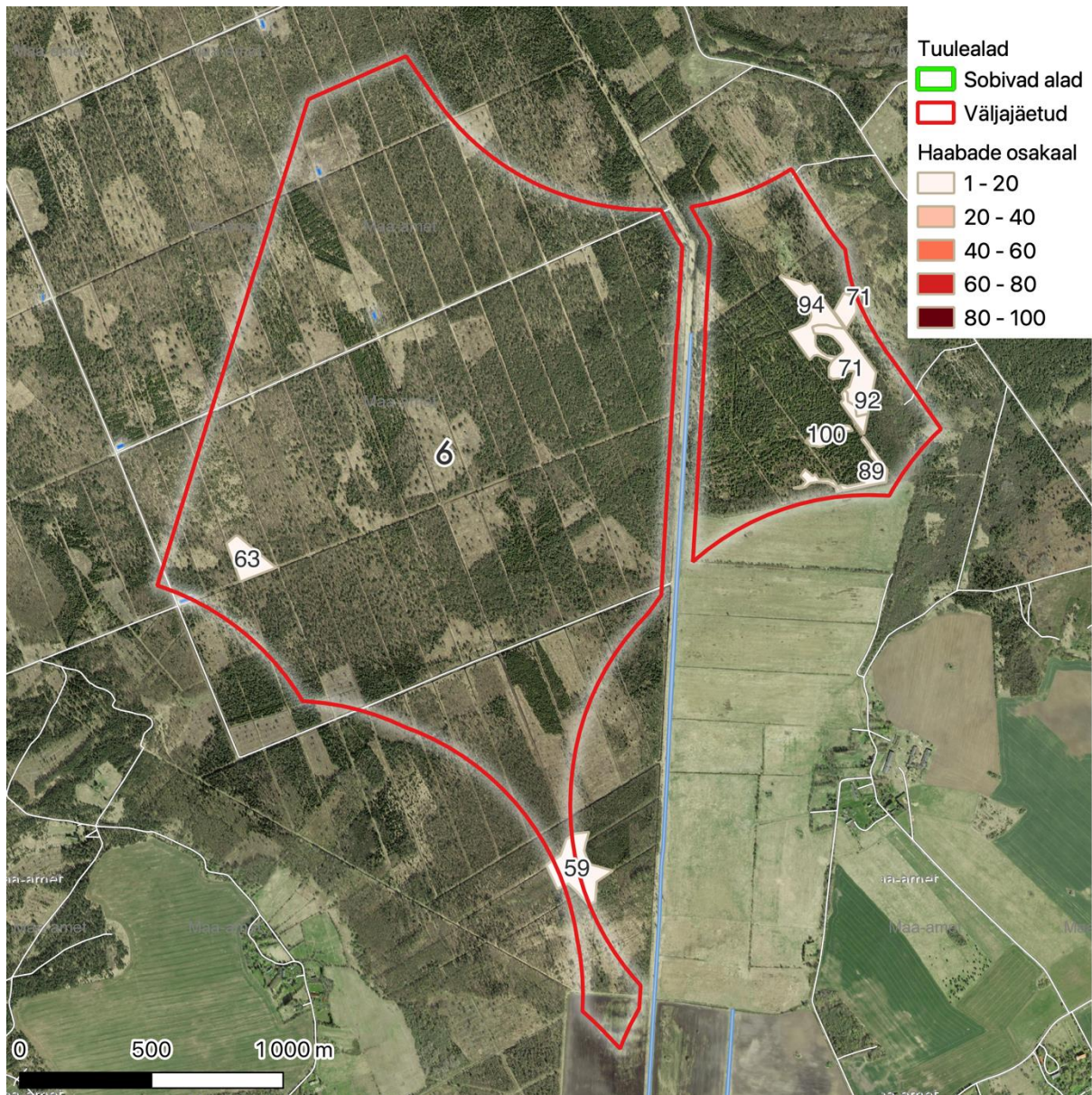


Joonis 19 Alal 5a olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

## Ala 6

Ala nr 6 katab metsamaa, mida katavad ligemale poole ulatuses kaasikud ja männikud, väiksemal hulgal ka kuusk. Ala kattev kase- ja männimets on valdavalt keskealine, kuid leidub ka tugevalt üle 100 aasta vanuseid männikuid. Alal puuduvad suuremad vooluveekogud, kuid ala läbib keskelt lai kuivenduskraav. Ainsateks seisuveekogudeks on tuletõrje veevõtutiigid, mille kohal nahkhiired samuti toitumas käia võivad.

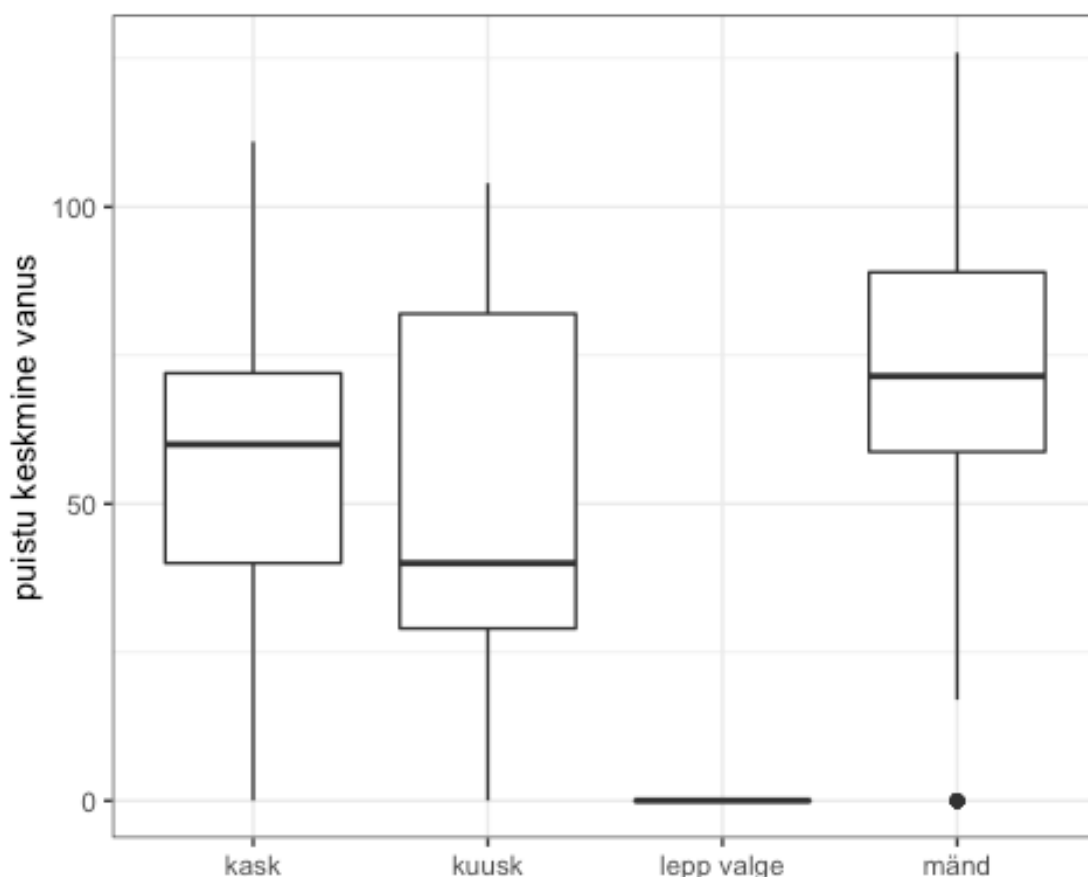




Joonis 20 Ala 6, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vabad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust

Alal leiduv mets on eeldatavasti varjupaikade vaene, kuid alal vähesel hulgal ka puistuid, mille esimeses rindes on erineval määral haabasid, mis võivad nahkhiirtele sobivaid varjupaikasad pakkuda. Õõnsustega haavad võivad nahkhiirtele olla olulised varjupaigad, mistõttu on eraldi välja toodud puistud, keskmise vanusega alates vanusest 55 aastat. Sellest vanusest alates hakkavad enamasti haabadesse tekkima suuremad õõnsused, mis pakuvad varjevõimalusi ka käsitiivalistele.

Alalt puuduvad nahkhiirte vaatlused, kuid selles itta jääb Mihkli Tammik, kus on teada kolme nahkhiireliigi - põhja-nahkhiir, pruun-suurkõrv ja nettereri lendlane, esinemine, kellest viimane on Eestis haruldane. Andmed käsitiivaliste leidumise kohta alalt puuduvad, kuid see ei anna alust arvata, et nad alalt täielikult puuduvad. Siiski ei leidu kaardianalüüsi põhjal alal elupaikasad, mis välistaksid juba enne täiendavate uuringute läbiviimist tuulikute paigaldamise.

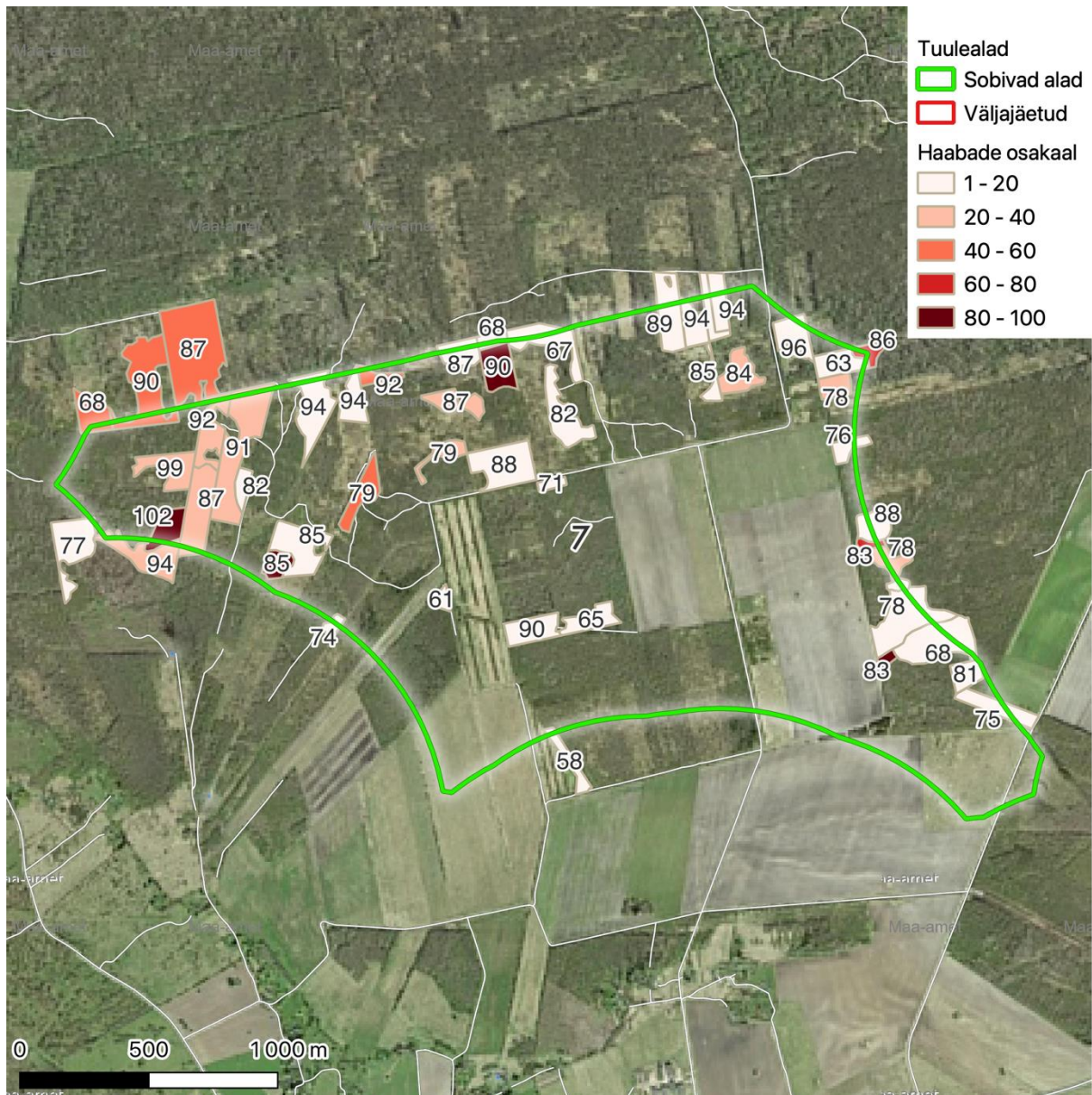


Joonis 21 Alal 6 olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest

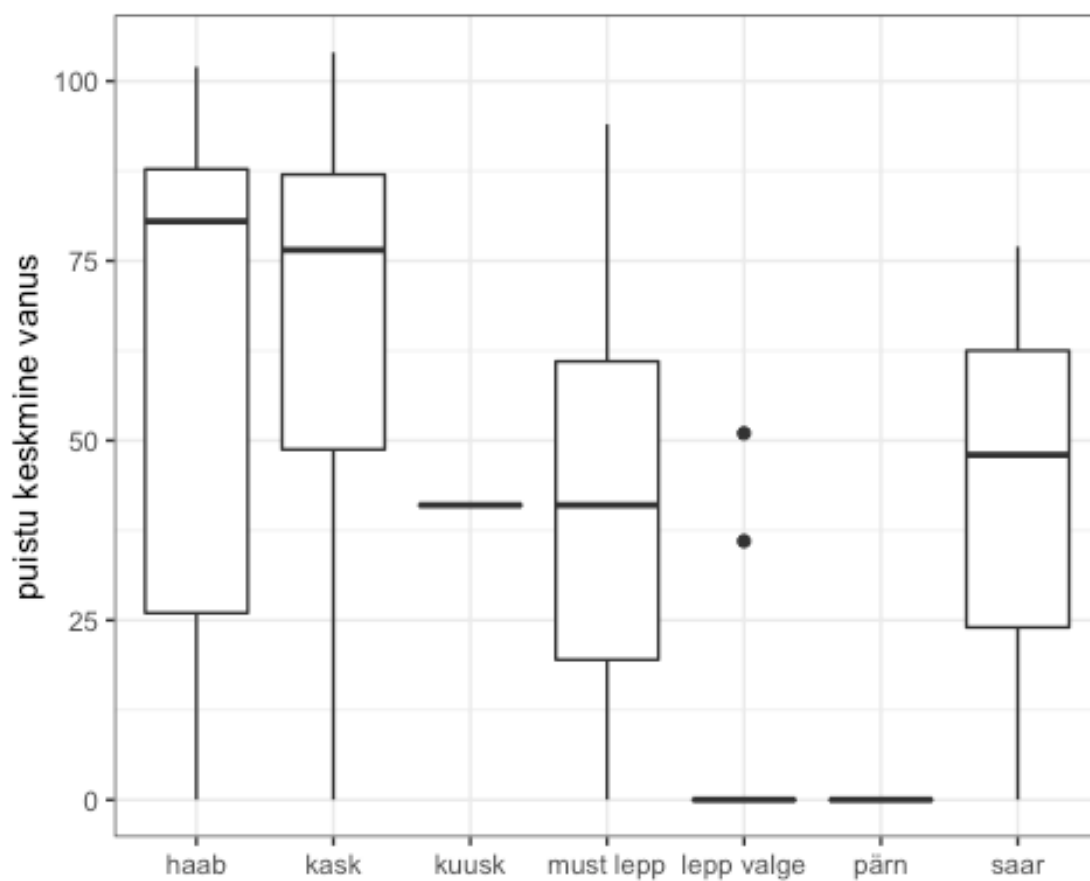
## Ala 7

Ala number 7 katab mosaiikne maastik, ligikaudu kolmandiku sellest moodustab põllumajandusmaastik- ja ülejäänud metsamaa (Joonis 20). Puistud jagunevad peamiselt nelja puuliigi vahel enim on kaasikuid, ja mustlepikuid, ning võrdsel määral haavikuid ning valgelepikuid. Seega on tegemist mosaiikse ja mitmekesise metsamaastikuga (Joonis 4). Alal puuduvad seisu- ja vooluveekogud, kuid alast idas kulgeb Tuudi jõgi, mis on nahkhiirtele sobiv toitumisala.

Ala piirest puuduvad andmed nahkhiirte leviku kohta, kuid ca 1 km kauguselt Tuudi jõelt on teada veelendlase, tiigilendlase, suurvidevlase ja põhja-nahkhiire esinemine. Lisaks on ca 5 km kaugusel teada põhja-nahkhiire ja suurvidevlase esinemine Lihula pargis, tõmmu/habelendlase, veelendlase, tiigilendlase, pruun-suurkõrva, suurvidevlase, pargi-nahkhiire ja põhja-nahkhiire leidumine Matsalu mõisapargis. Arvestades olemasolevaid andmeid ning alal leiduva puistu struktuuri võib arvestada, et seal võib leiduda nahkhiirtele soodsaid elupaikasid. Seega võib alal analüüsitud alade kontekstis pidada tuulepargi arendamiseks pigem vähesobivaks. Tuulepargi rajamise täpsemaks hindamiseks tuleks alal kindlasti läbi viia eeluuring.



Joonis 22 Ala 7, joonisel on eraldi välja toodud >55 aastat vabad puistud, kus esimeses rindes leidub haaba. Puistu värv indikeerib haabade osakaalu, number puistul selle keskmist vanust



Joonis 23 Alal 7 olevate puistute vanuseline struktuur peapuuliigi alusel. Kasti alumine serv tähistab 25% vaatlustest, jäme joon mediaanvanust ning kasti ülemine joon 75% vaatlustest