

KINNITATUD
Keskkonnaameti peadirektori asetäitja
5.04.2024
korraldusega nr 1-3/24/159

*Piusa koobastiku looduskaitseala (Piusa-
Võmmorski loodusala) kaitsekorralduskava*

1. SISSEJUHATUS	6
1.1. Ala iseloomustus	6
1.2. Maakasutus	8
1.3. Huvigrupid	9
1.4. Kaitsekord	10
1.5. Nahkhiirte kaitsega seotud rahvusvahelised lepped ja kohustused	11
1.6. Uuritus	12
1.6.1. Läbiviidud uuringud, inventuurid	12
1.6.2. EstBatLIFE projekt	13
1.7. Riiklik seire	15
1.8. Inventuuride vajadus	16
2. VÄÄRTUSED	17
2.1. Koopad kui nahkhiirte talvituspaigad	17
2.2. Harivesilik	23
2.3. Vanad loodusmetsad (*9010)	24
2.4. Soontaimed	26
3. KÜLASTUSKORRALDUS	29
3.1. Keskkonnaharidus	29
3.2. Tähised	Error! Bookmark not defined.
4. EELNEVA KAITSEKORRALDUSPERIOODI TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE .	32
5. KAVANDATAVAD KAITSEKORRALDUSLIKUD TEGEVUSED JA AJAKAVA	33

5.1. Inventuurid, seired, uuringud.....	33
5.2. Taristu.....	36
5.4. Tegevuskava	39
6. KAITSEKORRALDUSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE.....	43
KASUTATUD KIRJANDUS	44
LISAD	46

Vastavalt looduskaitseaduse §-le 25 on kaitsekorralduskava kaitstavate loodusobjektide alapõhise kaitse korraldamise aluseks. Kaitsekorralduskava annab soovituselise kaitseala valitsejale kaitse-eesmärkide saavutamise parimatest viisidest, kuid ei loo õigusi ega kohustusi kolmandatele isikutele. Kaitsekorralduskava kinnitab Keskkonnaameti peadirektori asetäitja. Teave kaitsekorralduskava kinnitamise kohta avalikustatakse Keskkonnaameti kodulehel.

Käesoleva Piusa koobastiku looduskaitseala (Piusa-Võmmorski loodusala) kaitsekorralduskava eesmärk on:

- anda lühike ülevaade kaitstavast alast (edaspidi *ala*) – selle kaitsekorrast, kaitse-eesmärkidest, rahvusvahelisest staatusest, maakasutusest, huvigruppidest ning alal läbiviidud uuringutest ja riiklikust seirest;
- analüüsida ala eesmärke ning anda hinnang iga põhiväärtuseks oleva liigi, elupaiga vms väärtuse seisundile;
- arvestades alale seatud eesmärke määrata mõõdetavad kaitse-eesmärgid ja kaitsekorralduse oodatavad tulemused;
- anda ülevaade peamistest väärtusi mõjutavatest teguritest, kirjeldada kaitseks vajalikke meetmeid koos oodatavate tulemustega;
- määrata põhiväärtuste säilimisele, taastamisele ja tutvustamisele suunatud kaitsekorralduslike tegevuste elluviimise plaan koos tööde mahu, koha ja ulatuse kirjeldusega;
- luua alusdokument kaitseala kaitsekorralduslike tööde elluviimiseks ja rahastamiseks.

Kaitsekorralduskava koostamisel viidi läbi üks töökoosolek (05.10.2022). Töö protsessis osalesid lisaks Keskkonnaametile: Võru Vallavalitsus, SA Piusa, Riigimetsa Majandamise Keskus, Eestimaa Looduse Fond ja Keskkonnaagentuur. Kava uuendas ja koostamist koordineeris Keskkonnaameti looduskaitse planeerimise osakonna spetsialist Kadri Kasuk (tel: 5664 4509, e-post: kadri.kasuk@keskkonnaamet.ee).

Kasutatud lühendid, mõisted ja selgitused

KE – kaitse-eeskiri

Kaitseväärtus – kaitse-eeskirjas nimetatud kaitstav loodusväärtus (kaitse-eesmärk)

Kaitse eesmärk – kaitseväärtuse soovitud seisund

KeA – Keskkonnaamet

KAUR – Keskkonnaagentuur

KKK – kaitsekorralduskava

KOV – kohalik omavalitsus

LKS - looduskaitseseadus

LKA – looduskaitseala

LoD – loodusdirektiiv (käsitleb ohustatud elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitsepõhimõtteid)

LoA – loodusala (loodusdirektiivi I ja II lisas nimetatud elupaigatüüpide või liikide kaitseks asutatud ala)

RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus

ELF – Eestimaa Looduse Fond

EELIS – Eesti looduse infosüsteem

SDF – Natura standardandmebaas

Säilitamine – olemasolevate väärtuste säilitamine (seisund ei muutu halvemaks, säilitamine ei tähenda seda, et seisund peab jääma samaks) (looduslik areng)

Seisundi parendamine – arvestatava esinduslikkusega (C) elupaikade seisundi parendamine (kraavide sulgemine, looduslikule arengule jätmise jms)

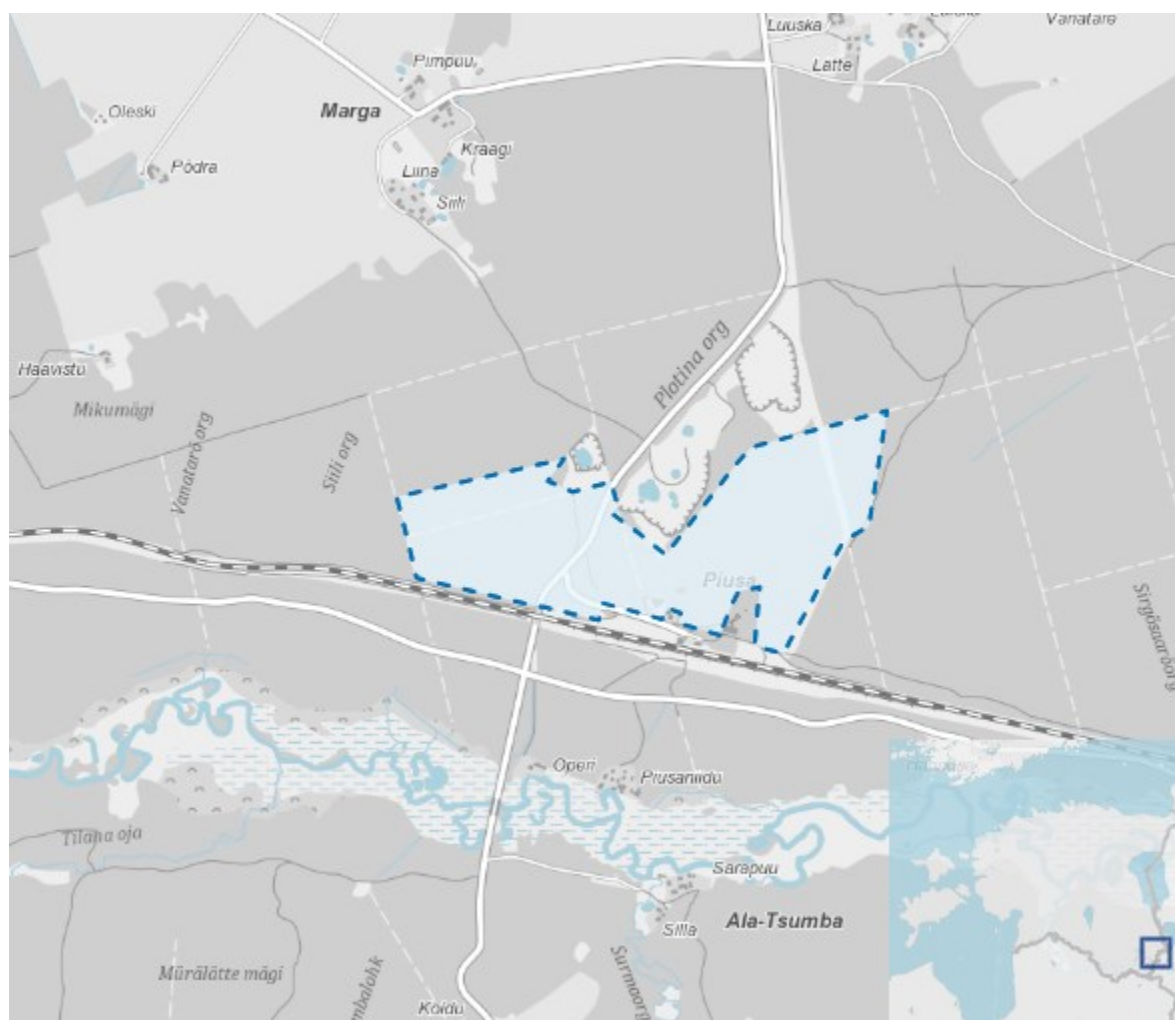
Taastamine – tegevused, mis on seotud olemasolevate, kuid halvenenud struktuuriga elupaikade taastamisega (näiteks PLKd, sood)

Kujunemise potentsiaal – sihtkaitsevööndis potentsiaal tulevikus elupaikade kujunemiseks potentsiaalsete elupaikade arvelt.

1. SISSEJUHATUS

1.1. Ala iseloomustus

Piusa koobastiku looduskaitseala asub Võrumaal Võru vallas Piusa külas, Kagu-Eesti lavamaa lõunaosas (joonis 1). 48 ha suurust kaitseala läbib lõuna-põhjasuunaline Obinitsa-Orava maantee, ala lõunapiiril kulgeb Valga-Koidula raudtee. Piusa ala on osake Palumaast: Haanja kõrgustiku kirdejalamile jäävast tasandike, lavakõrgendike, ürgorgude ja männipalude maastikust. Seda künklikku maastikku läbib lääne-ida suunas üsna kõrgete ja järskude nõlvadega Piusa jõe ürgorg, millesse suubuvad mõlemalt poolt sügavad külgorud.



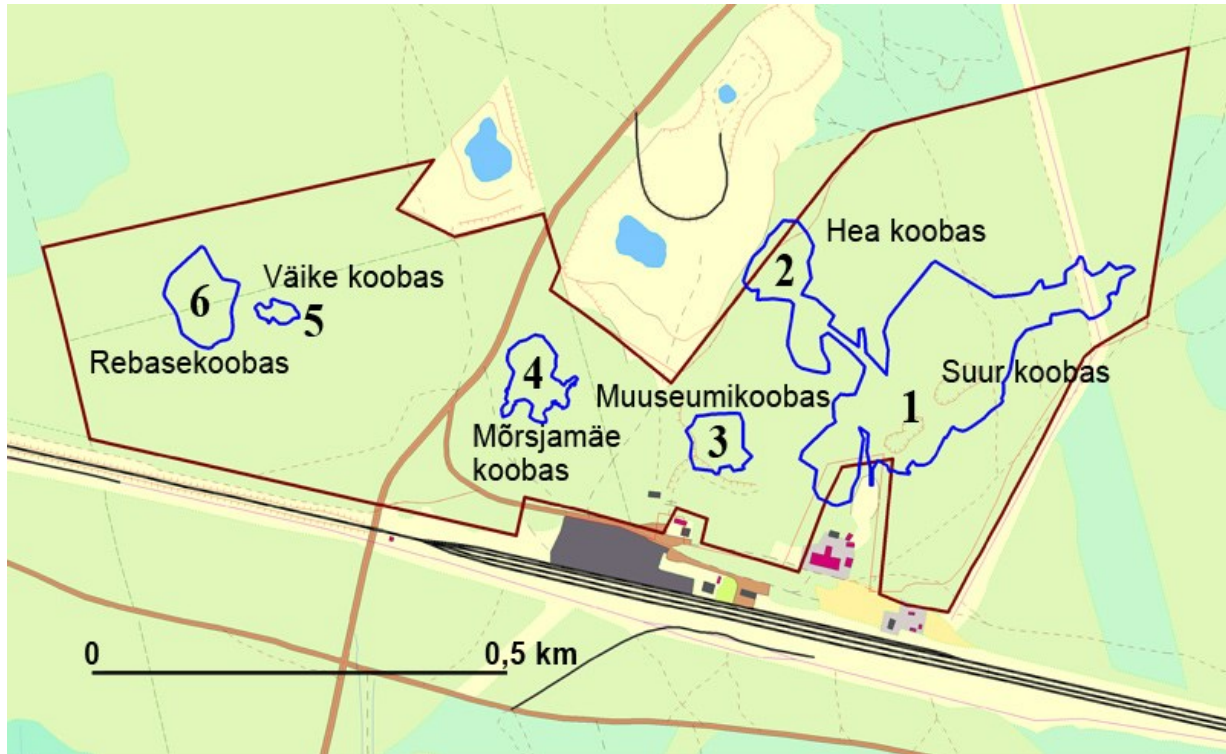
Joonis 1. Piusa koobastiku looduskaitseala asend.

Piisa koopad kujutavad endast kunagisi klaasiliiva ehk kvartzliiva kaevandamiseks rajatud käike, mille teevad unikaalseks harvaesinev tektooniline struktuur ja omapärased settesooned. Tegemist on huvitava ja ainulaadse suure ulatusega devoni avamusega, mis pakub elamuse nii geoloogile kui ka tavaturistile. Ehituselt on koopad ristuvate ning paralleelsete koridoride süsteem, milles käike eraldavad üksteisest lae toetuseks jäetud liivakivist sambad. Klaasiliiva leiukoha avastas 1920. aastal H. Bekker. Sealset heledat Sventoi lademe Gauja kihistu liivakivi hakati kaevandama 1922. aastal, tööstuslikult 1924. aastal Mõrsjamäest. Esialgu kaevandati liiva maa-alustes käikudes ehk stollides, väljavedu toimus vagonettidega. Maa-alune kaevandamine lõpetati 1966. aastal, kui koobastikust põhjapool avati karjäär. Kaevanduskäikude pikkus Eesti Ürglooduse Raamatu andmetel on 20 km (Eesti looduse infosüsteem, Keskkonnaagentuur).

Koobaste suuruse ja erineva kaju tõttu leiavad koobastes talvitumiskoha erinevad nahkhiireliigid, keda tuleb talvituma kuni 100 km raadiusest. Kui 1949. aastal loendati kõikides koobastes kokku vaid 22 nahkhiirt, siis viimased seiretulemused 2023. aastast kinnitavad juba ca 3700 talvituva nahkhiire olemasolu, mis teeb koobastikust Eesti suurima ja Loode-Euroopa boreaalse vööndi ühe suurema nahkhiirte talvituspaiga. Lisaks võib koobastiku külje all asuva karjääri vanematest osadest leida kaitsealuseid kahepaikseid - harivesilikku ja mudakonna. Kaitseala pakub elupaika kuivalembestele kaitstavatele taimedele ning enamus kaitsealast on kaetud vanade loodusmetsadega.

Kaitsealal asuvad kuus mahajäetud kaevandust: Suur koobas, Hea koobas, Muuseumikoobas, Mõrsjamäe koobas, Väike koobas ja Rebasekoobas (joonis 2). Koopad on suhteliselt suured ja avarad kõrgete käikude ning pikkade sammastevahedega. Teistest pisem on viies koobas, millele viitab ka nimi Väike koobas. Käikude pikkus ulatub siin vaid mõnekümne meetrini ja ka nende laius ning kõrgus on väike, enamasti 2-3 m.

Koopad suleti suure varinguohtu tõttu 2006. aastal. Pärast koopaavade sulgemist ja lagede kindlustamist avati külastajatele 2008. aastal Muuseumikoobas koos väljaehitatud vaateplatvormiga.

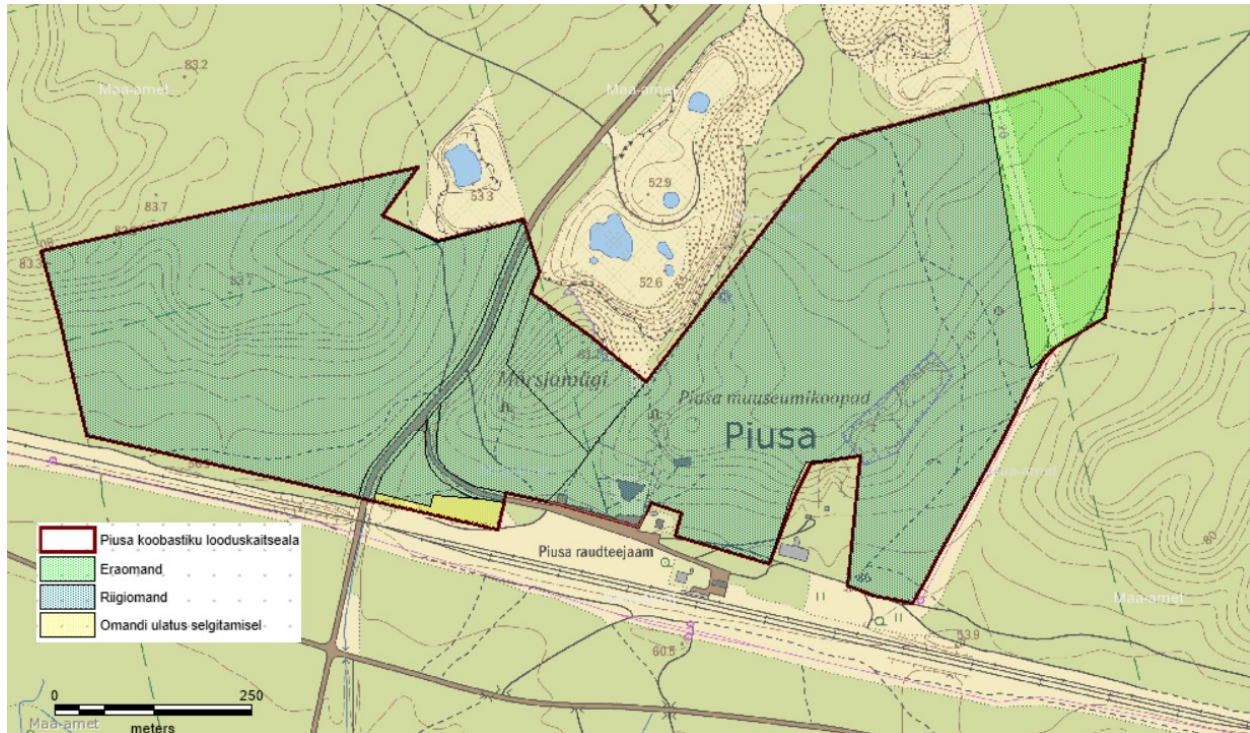


Joonis 2. Piusa koobaste paiknemine, koobaste nimed ja numeratsioon (L. Poots, 1948).

1.2. Maakasutus

Piusa koobastiku looduskaitseala pindala on 47,7 hektarit, sellest riigimaad on 42,5 hektarit, eramaad 4,8 hektarit ja omandi ulatus on selgitamisel 0,4 hektaril (joonis 3). Eramaa osakaal on 10% kaitsealast. 97% kaitsealast katab mets, 2% kaitsealast jääb teede alla ja 1,5% on põhikaardi järgi muu maa (peamiselt elektriliinisiht kaitseala kirdeosas).

Kaitseala piiresse jääb 10 maaüksust, neist riigi omanduses on 8, eraomanduses 1 ja 1 maaüksuse omandi ulatus on selgitamisel. Riigimaa jaguneb Riigimetsa Majandamise Keskuse (RMK) ja Transpordiameti (transpordimaa) vahel.



Joonis 3. Piusa koobastiku looduskaitseala maa omandivormide paigutus.

1.3. Huvigrupid

Kaitsealaga seostuvaid olulisemaid huvirühmasid on kümme.

- Keskkonnaamet – kaitseala valitseja. Keskkonnaameti eesmärk on tagada ala kaitse-eesmärgiks olevate väärtuste soodne seisund. Samuti keskkonnahariduse edendamine.
- Riigimetsa Majandamise Keskus – praktiliste looduskaitsetööde teostamine riigimaadel, ala külastuse korraldamine matkarajal ja kaitseala tutvustamine.
- Kohalik omavalitsus (Võru Vallavalitsus) – eesmärk on piirkonna tasakaalustatud arengu tagamine, külastuse korraldamine ning loodusväärtuste säilimine ja tutvustamine.
- SA Piusa - keskkonnahariduse edendamine, piirkonna ajalooliste väärtuste tutvustamine.
- Kohalikud elanikud ja maaomanikud – elanikkonna ja maaomanike huvide esindamine.
- Õppe- ja teadusasutused – õppe- ja teadustegevuse läbiviimine ja uurimine kaitsealal.
- Külastajad ja loodushuvilised – soov tutvuda koobastiku ajaloo ja piirkonna loodusväärtustega.

1.4. Kaitsekord

Piusa liivakoopad võeti kaitse alla üksikobjektina 1981. aastal. Piusa koobastiku looduskaitseala on moodustatud maastiku üksikelemendi baasil 1992. aastal. Esimene kaitse-eeskiri kehtestati 1999. aastal ning praegu kehtiv "Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eeskiri" kinnitati Vabariigi Valitsuse 23. juuli 2009. aasta määrusega nr 130.

Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eesmärk on kaitsta:

- Piusa koobastikku (allmaakaevõõsi) ja nahkhiirte talvituskolooniat;
- Euroopa nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (EÜT L 206, 22.07.1992, lk 7–50) I lisas nimetatud elupaigatüüpi – vanu loodumetsi (*9010);
- nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II ja IV lisas nimetatud liike, mis on ühtlasi II kategooria kaitsealused liigid (harivesilik (*Triturus cristatus*), palu-karukell (*Pulsatilla patens*) ja tiigilendlane (*Myotis dasycneme*);
- III kategooria kaitsealuseid taimeliike aas-karukella (*Pulsatilla pratensis*) ja roomavat öövilget (*Goodyera repens*).

Kaitseala kuulub tervikuna sihtkaitsevööndisse ning täpsemalt saab tutvuda ala kaitsekorraga lisas nr 1.

Loodusdirektiivi I lisa elupaigatüüpide ja II lisa loomaliikide esinemisalana on Piusa koobastiku looduskaitseala arvatud Natura 2000 võrgustiku loodusalade hulka. Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004. aasta korralduse nr 615-k «Euroopa Komisjonile esitav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri» lisa 1 punkti 2 alapunktist 314 hõlmab kaitseala Piusa-Võmmorski loodusala, kus tegevuse kavandamisel tuleb hinnata selle mõju loodusala kaitse-eesmärkidele, arvestades Natura 2000 võrgustiku alade suhtes kehtivaid erisusi. Ühtse loodusala moodustavad Piusa koobastiku looduskaitseala, Piusa-Võmmorski hoiuala ja Piusa harivesiliku püsielupaik. Loodusala kaitse-eesmärkideks on I lisas nimetatud kaitstavad elupaigatüübid jõed ja ojad (3260), kuivad nõmmed (4030), niiskuslembesed kõrgrohustud (6430), lamminiidud (6450), vanad loodumetsad (*9010) ning soostuvad ja soo-lehtmetsad (*9080). Lisaks kaitstakse II lisas nimetatud järgnevate liikide:

tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), harilik võldas (*Cottus gobio*), harivesilik (*Triturus cristatus*), teelehe-mosaiikliblikas (*Euphydryas aurinia*), suur-kuldtiib (*Lycaena dispar*), paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*) ja palu-karukell (*Pulsatilla patens*) elupaiku.

1.5. Nahkhiirte kaitsega seotud rahvusvahelised lepped ja kohustused

Rahvusvahelistest lepetest hõlmavad nahkhiiri Berni konventsioon (1979), Bonni konventsioon (1979) ja Euroopa nahkhiirte kaitse leping (1991). Eesti liitus Berni konventsiooniga 1992. aastal ja Bonni konventsiooniga 2008. aastal ning Bonni konventsiooni all sõlmitud Euroopa nahkhiirte kaitse lepinguga (EUROBATS) 2004. aastal.

Spetsiaalselt nahkhiirte kaitsele pühendatud Euroopa nahkhiirte kaitse lepingu (1991) artikkel III sätestab järgmised kohustused (vaba tõlge inglise keelest):

Iga liikmesriik:

- 1) keelustab nahkhiirte tahtliku püügi, vangistuses hoidmise või tapmise;
- 2) määratleb oma territooriumil nahkhiirte kaitseks tähtsad varje- ja toitumispaidad ning kaitseb neid paiku kahjustamise või häirimise eest;
- 3) arvestab nahkhiirte tähtsate elupaikadega kaitstavate alade määramisel üldise looduskaitse eesmärgil;
- 4) rakendab meetmeid nahkhiirte kaitse parandamiseks ja avalikkuse teavitamiseks nahkhiirte kaitse tähtsusest;
- 5) korraldab soovitude andmist nahkhiirte kaitseks, eriti hoonetes;
- 6) võtab tarvitusele täiendavaid omapoolseid meetmeid nahkhiirte populatsioonide säilitamiseks, kui neile tekib oht;
- 7) edendab uurimistööd nahkhiirte kaitse ja selle korraldamise eesmärgil;
- 8) arvestab pestitsiidide potentsiaalset ohtu nahkhiirtele ning soovitab puidu töötlemisel nahkhiirtele väga ohtlike kemikaalide väljavahetamist.

Kõik Eestis elavad nahkhiired on kantud EL loodusdirektiivi IV lisasse, mis tähendab nende tapmise või elupaikade hävitamise keeldu. Lisaks on tiigilendlane kantud loodusdirektiivi II lisasse, mis tähendab kohustust moodustada selle liigi elupaikade kaitseks loodusalasid.

1.6. Uuritus

1.6.1. Läbiviidud uuringud, inventuurid

Kaitsealal on mitmel korral uuritud koobastike seisundit. 1975. aastal uuris TTÜ mäeinstituut, endise nimega TPI mäekateeder Tehase Tarbeklaasi kaevanduse kaeveõõnte seisundit, hindamaks võimalust kasutada koobastikku juurviljahoidlana. Mäekateeder mõõtis kivimi mitmeid füüsikalismehhaanilisi omadusi ja hindas koobaste püsivust. 1999. aastal tehti OÜ J. Viru Markšeideribüroo poolt „Piusa liivakaevanduse Muuseumi kaeveõõnte uuring“, millest selgus, et koobastiku laest on varisenud mitmesuguse suurusega liivakivi tükke. Tervikute stabiilsust ohustavad avatud kaeveõõnte suudmed, mille kaudu toimub intensiivne õhuvahetus, samuti kandetervikutele graveerimine. Külustusala soovitati tõkestada ning lubada selle külustamist õpetatud saatja juhendamisel. 2006. aasta OÜ J. Viru Markšeideribüroo uuringust: „Piusa Muuseumikoobastiku kaeveõõnte suute heakorrastamistööd“ selgub, et koobastik on varisemisohtlik ning tehakse ettepanek kaeveõõnte sulgemiseks. Järeldati et, paljandite seisund halveneb peamiselt tektooniliste lõhede ja horisontaalsetesse savikatesse vahekihtidesse vee imendumise ning läbikülmumise tagajärjel. 2010. aastal viis TTÜ Mäeinstituut läbi järjekordse uuringu, mille eesmärgiks oli anda hinnang Piusa koobastiku seisundile, võrreldes seda varem, 2006. aastal läbiviidud uuringu tulemustega. Tuli selgitada välja, kas pärast koobastiku avade sulgemist on olukord stabiliseerunud - tervikute ja lae lagunemisprotsessid peatunud, temperatuuride kõikumised vähenenud ja niiskusrežiim ühtlustunud. Selgus, et Muuseumikoobastiku avade sulgemine parandas õhu- ja temperatuurirežiimi, kuid muutused ei ole piisavad, et peatada tervikute ja võlvide pöördumatuks muutunud lagunemise edasist kulgu. Vaatlusala aga on külustajatele ohutu, kui on tagatud järelevalve ning pritsbetooni kihi pidev kontroll ja muud kaevandamiseseaduse kohased meetmed.

Aastal 2021 hinnati taaskord koobastike ohutust, töö teostajaks oli Tallinna Tehnikaülikool. Seekord kasutati uutset 3D laserskaneerimist, mille käigus saadud punktipilve abil modelleeriti

koobastike stabiilsust. 3D punktipilvest tehti koobastike lõiked, millel viidi läbi efektiivpingete analüüs. Analüüsi tulemusel saadi efektiivpingete suund ja jaotus mäemassiivis. Stabiilsuse modelleerimisel kasutati lihtsustatud pinnasemudeleid, mis ei arvestanud liivakivis paiknevaid geoloogilisi erisusi, näiteks saviläätsed ja muud vahekihid. Visuaalsel vaatlusel tuvastati, et paljude varingute eeldatavaks põhjuseks on laes asetsevad savi vahekihid või läätsed. Kuna geoloogiliste erisuste paiknemine ei ole täpselt teada, on nende mõju kaevanduste stabiilsusele raske hinnata. Muuseumikoopa stabiilsus modelleerimistulemuste põhjal on töö autorite hinnangul kasin, 5. kaevanduse stabiilsus on rahuldav ja 6. kaevanduse stabiilsus on samuti kasin. Viimase kandetervikutes on nähtavad purunemisprotsessid. Muuseumikoopa vaateplatvorm on küllastajatele jätkuvalt ohutu.

Üheks töö eesmärgiks oli välja selgitada, kas vaateplatvormi on võimalik laiendada. Selgus, et külustusala vahetus läheduses olev tervikute rida ei ole piisavalt stabiilne, et tagada seal küllastajate ohutus. Teisalt lisati, et antud uuringu tulemusi on keeruline võrrelda varasematega, kuna viimane on kõigist oluliselt täpsem. Seepärast soovitatakse jätkata kaevanduste stabiilsuse 3D modelleerimist, et muuta kaevanduste püsivuse prognoosi täpsemaks ja tekiks adekvaatne tulemuste võrdlusvõimalus.

Piusa koobastiku looduskaitseala metsi inventeeriti 2020. a. Välitöödel tulemustel leiti elupaiga 9010*(vanad loodusmetsad) kriteeriumitele vastavaid metsi 35 ha. Lisaks tuvastati 4,2 ha potentsiaalseid 9010* metsaelupaiku, mis tähendab, et need kujunevad elupaigaks lähima 30 aasta jooksul. Inventuuri käigus kaardistati ka kaitsealuseid liike: alal leitud enim karukolda (*Lycopodium clavatum*), lisaks kohati ka pruunikat pesajuurt (*Neottia nidus-avis*), mets-vareskolda (*Diphasiastrum complanatum*), kahelehist käoakeelt (*Platanthera bifolia*), laialehist neiuvaipa (*Epipactis helleborine*) ja roomavat öövilget (*Goodyera repens*).

1.6.2. EstBatLIFE projekt

SA Eestimaa Looduse Fond (ELF) juhtis (koos Eesti Loodusmuuseumiga) 2017.-2021. aastal projekti EstBatLIFE ehk "Tiigilendlase elupaikade parandamine Eestis". Selle peamiseks ülesandeks oli rakendada meetmeid, et inimtegevus ei häiriks liialt tiigilendlaste talvitumist ja talvitumistingimused tehiskoobastes muutuksid soodsamaks. Projekti raames kindlustati Piusal

Suures koopas üht maa-alust ühenduskäiku kokkuvarisemise eest 24 m pikkuse ja 2 m läbimõõduga turvatruubiga. Külastuse piiramiseks rajati 1250 m 1,5 kuni 1,7 m kõrgust keevispaneelaeda ümber 8 sissepääsuala ning paigaldati videovalve 6-13 kaameraga. Inimeste teadlikkuse tõstmiseks valmis suur kolmekeelne infotahvel koos kaardiga külustuskeskuse juures, lisaks 10 kolmekeelset teabesilti 8 aiaga piiratud sissepääsuala juures. Selleks, et saaks jätkuda ebaseaduslike külustajate tuvastamise valvesüsteem, paigaldati Piusale ca 1200 m maakaablit, millest umbes pool kulgeb maa-alustes käikudes. (Layman's aruanne).

Projekti käigus loendati talvituvaid nahkhiiri ja vaadeldi külustuskoormust. Külustajate loendamiseks kasutati loendurit Eco-Pilot koos loendurmattidega. Sellest annab ülevaate järgmine tabel.

Tabel 1. Projekti käigus loendatud nahkhiired ja külustuskoormus

Enne projekti tegevusi	Peale projekti tegevusi
2000/2001 talvel üle 4500 nahkhiire	2019/2020 talvel ~3499 nahkhiirt
2017/2018 talvel 3109 nahkhiirt	2020/2021 talvel ~3355 nahkhiirt
2018/2019 talvel 3004 nahkhiirt	
tiigilendlasi 2017/2018 talvel 722 isendit	tiigilendlasi 2019/2020 talvel ~671 isendit
tiigilendlasi 2018/2019 talvel 593 isendit	tiigilendlasi 2020/2021 talvel ~723 isendit
Külustuskoormus: 2018/2019 külastas keeluajal koopaid 36 inimest	Külustuskoormus: 2020/2021 kui olid rajatud piirdeaiaid, külastas keeluajal koopaid vaid 1 inimene ühel korral
2019/2020 kui veel piirdeaedu polnud, aga videovalve juba oli, külastas keeluajal koopaid vähemalt 42 inimest kokku 21 külustusena	

Kuigi projekt lõppes 2021. aastal, siis on ELF kavandanud viieks aastaks jätkutegevused. („After-LIFE plan, 2022-2026“). Sellel perioodil ehk 2026. aastani haldab projekti käigus rajatud taristut ELF ning seejärel antakse rajatised üle RMK-le.

1.7. Riiklik seire

Nahkhiired

Piusa koobastiku looduskaitsealal seiratakse nahkhiirte talvituskolooniat vähemalt iga viie aasta tagant. Seiret teostatakse riikliku seire eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire alamprogrammi nahkhiired raames. Seire eesmärgiks on nahkhiireliikide arvukuse ja talvitumisedukuse jälgimine, samuti võimalike negatiivsete mõjurite väljaselgitamine ja informatsiooni kogumine nende mõju vähendamiseks vajalike ennetus- ja kaitsemeetmete väljatöötamiseks. Nahkhiirte seires on hinnatavateks parameetriteks liigiline koosseis, liikide arv ja loomade arvukus liikide kaupa. Piusa koobastikus teostatakse nahkhiirte kesktalvist loendust talvituspaikades.

EstBatLIFE projekti tulemusel rõhutab ELF nahkhiirte seirega jätkamise vajalikkust kõigis koobastes vähemalt iga viie aasta tagant. Vajalik on loendada talvituvad nahkhiired ja määrata iga isendi liik. Seire tulemusena peab olema selge, mitu isendit millisest liigist nahkhiiri igas koopas eraldi talvitus. Seejuures tuleb eraldi välja tuua mitu isendit leiti surnult ja millised olid igas koopas keskkonnatingimused (temperatuur, õhuniiskus, tuuletõmbus ja muud talvitumist mõjutavad tegurid). Eraldi välja tuua tiigilendlaste talvituvate asurkondade arvukus koobaste kaupa ja kogu koobastiku peale kokku ning võrdlus eelnevate aastatega (trend graafikul). („After-LIFE plan, 2022-2026“).

Nahkhiirte seire käigus on vajalik üle vaadata ka truubitoru olukord Suures koopas. Lisaks seirata ja kaardistada kõigis koobastes värsked varingud ja väljaspool koopaid uued langatused või sellised kohad, kus suletud avad on uuesti avanenud (või kellegi poolt avatud). Kõige olulisem on kaardistada kohad, mis jäävad EstBatLIFE projekti raames rajatud piirdeaedadest väljapoole ja on kasutatavad koobastesse sisenemiseks. („After-LIFE plan, 2022-2026“).

Soontaimed

Kaitsealal ja selle vahetus läheduses teostatakse kaitsealuste soontaimede liigiseiret. Tegu on seisundiseirega, mille eesmärk on anda ülevaade kaitstavate taimeliikide ja nende leiukohtade olukorrast. Viimane seire toimus 2022. aastal. Oluline on seirega jätkata, nii saame infot liikide seisundi muutuste kohta ja teadmisi paremaks kaitse planeerimiseks.

1.8. Inventuuride vajadus

Vajalik on kaitsealuste taimeliikide kaitsealapõhise inventuuri läbiviimine, mille sisuks on kuivale kasvukohale omaste taimede leiukohtade kaardistamine ja liigihoidlustööde vajaduste välja selgitamine. Ühtlasi on inventuuri eesmärk välja selgitada, millised kaitstavad liigid peaksid olema Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eesmärgiks. Kaaluda inventuuri tegemist kogu loodusala põhiselt (sh Piusa-Võmmorski hoiuala ja Piusa harivesiliku püsielupaik, vt ka punkti 2.1.4). Nii saab tervikliku ülevaate loodusala väärtuste seisundist.

2. VÄÄRTUSED

Järgnevalt on sõnastatud kaitseala peamised kaitseväärtused ja nendega seotud kaitse-eesmärgid. Samuti käsitleb peatükk erinevate kaitse-eesmärkide saavutamist mõjutavaid tegureid ja eesmärkide saavutamiseks vajalikke tegevusi.

2.1. Koopad kui nahkhiirte talvituspaigad

KE – jah, LoA – ei, LoD – ei

Mitmed nahkhiireliigid elavad Eestis aastaringselt ja ühtlasi ka talvituvad siin. Nahkhiirte talvituspaikadeks on Eestis reeglina inimtekkelised maa-alused ruumid, mis on külma eest suhteliselt hästi kaitstud ning kus on stabiilne ja niiske mikrokliima. Piusa koopad pakuvad nahkhiirtele häid talvitumistingimusi. Koobaste suuruse ja erineva kuju tõttu leiavad siin talvitumiskoha ka nõudlikumad liigid. Piusa koobastes on loendatud maksimaalselt 3700 talvituvat nahkhiirt.

Talveperioodil nahkhiired enamasti ei toitu. Siis kogunevad nad talvituspaika, kus nad talvituvad kehasse kogunud varurasva arvel, mida tuleb kasutada väga säästlikult. 6-7 kuud kestev talveuni (koos vahepealsete lühiajaliste ärkamiste ja asukohavahetustega) nõuab umbes ühe kolmandiku looma sügisesest kehakaalust. Ühekordne häirimisest põhjustatud talveunest ärkamine tingib nahkhiire kehakaalu languse kuni 5% (Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorralduskava 2012-2021). Järelikult on liiga sage ärkamine loomale eluohtlik ning nahkhiirte sage häirimine talvituspaigas on hukatuslik tervele talvekoloniale.

2.1.1. Nõuded nahkhiirte talvituspaigale

Nahkhiired vajavad edukaks talvitumiseks kindlaid keskkonnatingimusi. Nahkhiirte talvituspaigas on vajalik, et temperatuur oleks vahemikus -1° kuni $+10^{\circ}\text{C}$ (tavaliselt 0°C kuni $+7^{\circ}\text{C}$) ja õhuniiskus 80–100%. Nende tingimuste tagamiseks on oluline, et nahkhiirte talvitumispaikades ei esineks tuuletõmbust. (Nahkhiirlaste (*Vespertilionidae*) kaitse tegevuskava" (2017)).

Talvitumine kestab ilmade jahenemisest sügisel kuni ilmade soojenemiseni kevadel. See on aastati ja liigiti erinev, kuid on enamasti vahemikus 6-7 kuud. Lühima talvitusperioodiga liik on meil pruun-suurkõrv, kes toitub sügisel veel oktoobris ning alustab taas toitumist varakevadel märtsi lõpus (mõnikord ka veebruaris, kui on eriti varajane kevad). Ülejäänud nahkhiireliikide kevadine toitumine algab reeglina aprilli keskel või lõpus, olenevalt ilmadest (Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorralduskava 2012-2021).

Talvituspaikade asustamine sügisel on liigiti erinev. Lendlased ja suurkõrvad tulevad sinna valdavalt septembris - oktoobris, hiljem väiksemal arvul. Põhja-nahkhiired, kes eelistavad talvituda jahedamal temperatuuril (vahemikus -2 kuni $+5$ °C), tulevad maa-alustesse talvituspaikadesse arvukamalt alles pärast ilmade jahenemist oktoobri lõpul või novembri algul. Ilmade külmenedes detsembris või jaanuaris tuleb osa põhja-nahkhiiri maa-alustesse paikadesse juurde, ilmselt külma eest vähem kaitstud varjupaikadest. Pehmetel talvedel jääb see hiliste saabujate tulek ära – seepärast on nendel talvedel soojemates koobastes põhja-nahkhiiri tunduvalt vähem kui karmidel talvedel (Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorralduskava 2012-2021). Nahkhiired võivad vahetada talvituspaiku talve jooksul ning harilikult lahkuvad ebasobivaks osutunud paigast – näiteks kui õhutemperatuur seal langeb alla kriitilist piiri (Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorralduskava 2012-2021). Kõik lendlaseliigid on suhteliselt külmaõrnad ja püüavad vältida talvituspaikade vahetamist talvel.

Kevadine lahkumine talvituspaikadest algab märtsi lõpul (suurkõrval veebruaris) ning kestab kogu aprilli vältel. Aprilli lõpuks on valdav osa nahkhiiri talvituspaikadest lahkunud, kuid mõni üksik loom võib sinna jääda kuni mai keskpaigani, harva kauemaks (Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorralduskava 2012-2021).

2.1.2. Piusa koobastikus talvituvad nahkhiired

Piusa koobastes talvituvad kõik Eestist seni talvitumas leitud liigid, välja arvatud hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Hõbe-nahkhiir leiti esmakordselt Eestis talvitumas alles 2010. aasta detsembris Tallinnas. Kõik nahkhiireliigid on Eestis II kaitsekategoorias.

Põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*)

KE – ei, LoA – ei, LoD - ei, LKS II kategooria

Põhja-nahkhiir on Eestis laialt levinud väga arvukas liik, paiknedes meil oma leviku optimumalal, olles siin domineeriv liik. Kõik teised nahkhiireliigid on meil tunduvalt vähem arvukad. Põhja-nahkhiire arvukuseks hinnatakse kuni 200 000 isendit (Masing, 2015). Piisa koobastikus on see liik samuti väga arvukas talvituja. 2023. aasta talvel loeti kokku 1752 põhja-nahkhiirt.

Pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*)

KE – ei, LoA – ei, LoD - ei, LKS II kategooria

Pruun-suurkõrv on Eestis laialt levinud arvukas liik, hinnanguliselt esineb kuni 50 000 isendit (Masing, 2015). Piisa koobastikus on see liik suhteliselt vähearvukas talvituja. 2023. aasta talvel loeti neid kokku 152.

Natteri lendlane (*Myotis nattereri*)

KE – ei, LoA – ei, LoD - ei, LKS II kategooria

Natteri lendlane on Eestis haruldane liik, kelle arvukuseks hinnatakse kuni 2000 isendit. Piisa koobastikus on teda kohatud kahel talvel, viimati 2008. aasta talvel.

Habelendlane (*Myotis mystacinus*)

KE – ei, LoA – ei, LoD - ei, LKS II kategooria

Habelendlane on Eestis paiguti levinud vähearvukas liik, kelle arvukuseks on kuni 2000 isendit. Habelendlane on väga sarnane meil sagedamini leiduva tõmmulendlasega. Neid kahte liiki saab teineteisest usaldusväärselt eristada vaid hammastiku järgi. Seepärast käsitletakse neid talvistel loendustel ja suvistel detektorloendustel tõmmulendlasega koos liigikompleksina tõmmu/habelendlane.

Tõmmulendlane (*Myotis brandtii*)

KE - ei, LoA - ei, LoD - ei, LKS II kategooria

Tõmmulendlane on Eestis paiguti levinud keskmise arvukusega liik, hinnanguliselt esineb kuni 20 000 isendit. Piusa koobastikus on see liik suhteliselt väikese arvukusega talvituja. 2023. aasta talvel oli neid kokku 220 (koos habelendlasega) talvituvat isendit.

Veelendlane (*Myotis daubentonii*)

KE – ei, LoA – ei, LoD - ei, LKS II kategooria

Veelendlane on Eestis laialt levinud arvukas liik, hinnanguliselt esineb kuni 40 000 isendit. Piusa koobastikus on see liik samuti arvukas talvituja. 2023. aasta talvel loeti kokku 845 veelendlast.

Tiigilendlane (*Myotis dasycneme*)

KE – jah, LoA – jah, LoD - II, LKS II kategooria

Tiigilendlast peetakse Eestis paiguti levinud keskmise arvukusega liigiks, kuni 5000 isendit. Piusa koobastikus on see liik keskmise arvukusega talvituja:

1999. aastal registreeriti 172 isendit;

2008. aastal registreeriti 417 isendit (koobas nr 1 ja nr 2);

2011. aastal registreeriti 38 isendit (koopad 3, 4, 5 ja 6);

2018. aastal registreeriti 729 isendit (kõik koopad);

2023. aasta talvel loeti neid kokku 734 (koopad 1, 2, 3, 4 ja 6).

Euroopas peetakse tiigilendlast üheks ohustatumaks nahkhiireliigiks ning Eestis elavatest nahkhiireliikidest kuulub tiigilendlane ainsana loodusdirektiivi II lisasse, mistõttu on tema kaitsmine Piusa koobastiku looduskaitsealal väga oluline.

Tabel 2. Piusa koobastikus 2013.; 2018. ja 2023. aastal talvitunud nahkhiirte arvukused liikide kaupa.

liik	2013 (isendite arv)	2018 (isendite arv)	2023 (isendite arv)
põhja-nahkhiir	1043	1146	1752
suurkõrv	188	181	152
Natteri lendlane	0	0	0
tõmmulendlane/habelendlane	114	234	220
veelendlane	923	808	845
tiigilendlane	464	729	734
KOKKU	2732	3098	3703

Kaitse eesmärk¹

Koopad on säilinud maksimaalses võimalikus mahus ja koobaste mikrokliima on stabiilne. Talvituvate nahkhiirte arvukus on püsinud võimalikult stabiilsena. Arvestades, et koobas nr 1 on talvituvate tiigilendlaste arvukuse poolest esinduslikum, kuid arvukus on aastati kõikunud (400+ isendit ja 700+). Seepärast võetakse eesmärgiks, et looduslal püsib talvituvate tiigilendlaste arvukus 200 isendi juures.

Mõjutegurid

Eestis on nahkhiirte kaitsel üheks suuremaks ohuteguriks talvituspaikade hävimine ja nende kvaliteedi langus. Lisaks mõjutab talvituvaid nahkhiiri häirimine ja vähesemal määral talvituspaikade prahistamine (Nahkhiirlaste (*Vespertilionidae*) kaitse tegevuskava, 2017).

Piusa koopad on tekkinud kaevandamise tulemusel ja ajapikku nende stabiilsus paratamatult väheneb. Aeg-ajalt toimuvad maa-alused ja maapinnani ulatuvad varingud. Koobaste püsivust nõrgestab lagede ja kandetervikute koordumine, tervikute varieeruv kuju, samuti vähendavad tervikute kandevõimet läbivad tektoonilised lõhed. Veel mõjutab püsivust maapinnalt alla tungiv niiskus, mis jääb pakasega ja paisutab savi ning savika liiva kihte. Paremas seisus on koobaste

¹ Siin ja edaspidi seatakse kaitse eesmärk aastaks 2050

osad, mis on hästi profileeritud ja mille võlvid on hästi kujundatud. Mida stabiilsem on koobaste kliima (õhu-, niiskusrežiim, temperatuur), seda kauemaks ajaks nad säilivad.

Lisaks on varasemalt, enne EstBatLIFE projekti käigus piirdeaedade rajamist, olnud ka probleem koobaste ebaseadusliku küllastamisega ja nahkhiirte talvituskoloonia häirimisega. Ebaseadusliku küllastusega võib kaasnedagi langatuslehtis olevate avade suurendamine küllastajate poolt, koopaseinte kahjustamine, prahistamine, tuletegemine ja talvituvate nahkhiirte häirimine.

Meetmed

Nahkhiirte riiklik seire - usaldusväärne info talvituvate nahkhiire liikide ja trendide kohta;

Turvatuubi ja koobaste seisundi jooksev jälgimine nahkhiirte loenduse, tavapärase küllastuskorralduse ning järelevalve käigus. Nahkhiirte loendusel koobastes sees tähendatakse üles silmnähtavad muutused (uued varingud, koordumised, lõhed). Küllastus- ja kaitsekorralduse käigus saab jälgida väliseid muutusi.

Kui on võimalik uusi avausi mikrokliima säilimiseks sulgeda, siis seda tehakse jooksvalt. Kui on võimalik koopaid mingis ulatuses kindlustada / tugevdada, tehakse koostööd inseneride ja teadlastega vastavalt tekkinud olukorrale. Rohkem ressursi suunatakse nendesse piirkondadesse, mis on nahkhiirte talvitumise seisukohast kõige olulisemad.

Piirdeaedade hooldus ja vajadusel parandamine. Piirdeaedade hooldus sisaldab endas kõikide piirdeaedade läbi käimist ja seisukorra kontrollimist. Kontrollitakse kas kõik aiapaneelid, aiapostid ja nendevahelised kinnitused on alles ja terved, kas kõik väravad on alles, terved ja töötavate ning sulgivate lukkudega, kas hinged on korras ja lingid töötavad. Vajadusel parandatakse või asendatakse purunenud või kadunud elemendid. Lisaks registreeritakse purunemise või kadumise põhjused kui need on tuvastatavad.

Infotahvlite ja teabesiltide hooldus. Infotahvlite ja teabesiltide hooldusvajadust hinnatakse jooksvalt, samadel aegadel kui piirdeaedugi. Siin on mõeldud neid tahvleid, mis on paigaldatud EstBatLIFE projekti raames ja RMK paigaldatud hoiatussiltide.

Sisepääsude elektrooniline valve. Selle andurid annavad teada kui inimesed üle aia või väravate ronivad ja koobastesse sisenevad.

3D laserskaneerimine, et modelleerida kaevanduskäikude ohutust nahkhiirtele ja inimestele. Modelleerimine aitab täpsemaks muuta kaevanduste püsivuse prognoosi ja planeerida tegevusi talvituspaigas sobilike tingimuste hoidmiseks.

Muutuste paremaks kaardistamiseks on vajalik kaevanduste nr 1 ja 2 3D mõõdistamine täpse koobastiku plaani saamiseks. Viimase 2021. aasta uuringu käigus selgus olemasoleva plaanilise materjali ebatäpsus võrreldes tegelikkusega.

Külastusekeskuse haldamine, kui oluline lähtekoht küllastajate suunamisel ja teadlikkuse tõstmisel. Korraldatud külustus vähendab ebaseaduslikku kaevandustesse sisenemist, mis hoiab ära nende seisundi halvenemise ja talvituvate nahkhiirte häirimise. Samuti aitab külustuskorraldus kaasa avalikkuse teadlikkuse kasvule nahkhiirte ja teiste väärtuste kaitse vajalikkusest. Läbi külustuskeskuse saab tutvuda näidiskoopaga ja uudishimu saab rahuldada 3D-arvutimudeli abil jalutades virtuaalselt Muuseumikoopas.

Regulaarne järelevalve – see tõhustab väärtuste kaitset ja küllastajate teadlikkust.

2.2. Harivesilik

KE – jah, LoA – jah, LoD – II ja IV, LKS II kategooria

Harivesilik (*Triturus cristatus*) on üks kahest Eestis esinevast vesilikuliigist. Tegemist on sabakonnaliste (*Caudata*) seltsi kuuluva üle 14 cm pikkuse, kehalt sisalikku meenutava kahepaiksega. Käesoleval ajal leidub seda vesilikuliiki peamiselt Lõuna- ja Kagu-Eesti savise pinnasega aladel, kuid üksikuid kudemisveekogusid on teada ka Järvamaa karstialadelt ning Pandivere kõrgustikult. Harivesiliku levila ahenemise ja arvukuse vähenemise üheks peamiseks põhjuseks, nii meil kui mujal Euroopas, on sobivate väikeveekogude nappus. Paljud harivesiliku kudemisveekogud on kaladega asustatud, kinni kasvanud, kuivendatud, kinni aetud või prahistatud. Seetõttu on harivesilik Euroopa Liidus rangelt kaitstav liik, kuuludes Loodudirektiivi II ja IV lisasse.

Harivesilik on väga tihedalt veega seotud kahepaikne, kes veedab veekogudes suurema osa aktiivsuseperioodist. Vee-elupaikadena eelistab harivesilik enamasti väikseid, puhta- ja soojaveelisi

kaladeta veekogusid. Harivesiliku maismaaelupaik jääb kudemisveekogust enamasti 50, maksimaalselt 500 m raadiusesse. Sobivateks talvitumispaikadeks on mitmesugused metsaelupaigad, urud, koopad, kännualused ja kivikuhilad.

Piusa koobastiku looduskaitsealal harivesiliku kudemisveekogud puuduvad, kuid sobivad koelmud asuvad kaitseala vahetus läheduses endises klaasiliivakarjääris. Aastatel 2004-2006 rajati ja taastati Piusa karjääris seitse harivesiliku koelmut. Harivesiliku Piusa asurkonna kaitseks on loodud Piusa harivesiliku püsielupaik. Seega ei oma Piusa koobastiku looduskaitseala tähtsust harivesiliku sigimistsükli seisukohalt. Küll aga omab kaitseala tähtsust harivesiliku talvituspaigana.

Kaitse eesmärk

Arvestades harivesiliku elupaiga maksimaalse kaugusega elupaiga veekogudest, mis on kuni 500 m, siis jääb kaitsealal sellesse raadiusesse talvitumiseks sobilikku metsamaad 30 ha. Kogu kaitseala on sihtkaitsevööndi režiimiga ja metsade säilimine 30 ha ulatuses on tagatud.

Mõjutegurid

Puuduvad.

Meede

Meetmeid ei planeerita.

2.3. Vanad loodusmetsad (*9010)

KE – jah, LoA – jah, LoD I

Loodusdirektiivi kohaselt hõlmab elupaigatüüp looduslikke vanu metsi, aga ka looduslike häiringute aladele uuenevaid igas vanuseastmes puistuid. Looduslikud vanad metsad esindavad vähese inim mõjuga või üldse inim mõjuta kliimaskooslusi ehk suktsessioonirea hiliseid staadiume, mis on maastikuliselt järjepidevad.

Piusa koobastiku looduskaitsealal on vanu loodusmetsi inventeeritud 35 ha ja potentsiaalseid elupaiku 4,2 ha. Esinduslikkusega² B leidub 13,2 ha ning esinduslikkusega C 21,8 ha elupaiku. Elupaikadeks on peamiselt nõmmemännikud, mis on loodulikus olekus üpris struktuurielementide vaesed, seepärast on neis suhteliselt vähe surnud- ning lamapuitu. Loodusala eesmärgiks on kaitsta elupaigatüüpi *9010-t kokku vähemalt 69 hektaril. Loodusalal kokku leidub 83,5 ha vanu loodusmetsi, kuid andmed vajavad hoiuala osas täpsustamist.

Kaitse eesmärk

Looduskaitsealal säilitatakse elupaigatüüpi 13,2 ha ulatuses, elupaigatüübi seisundit parendatakse 21,8 ha ulatuses.

Mõjutegurid

Ebaseaduslik mootorsõidukitega sõitmine ja seeläbi pinnasekahjustused.

Suure külästuse korral liigne tallamine ja pinnasekahjustused.

Meetmed

Külästusekeskuse haldamine, mille läbi toimub külästajate suunamine ja kaitse-väärtuste tutvustamine.

Matkaraja korrashoid, mis on osa suunatud liikumisest.

Keelusildid mootor- ja maastikusõidukitega liiklemisel, vajadusel piirete või suurte kivide paigaldamine liiklemise tõkestamiseks.

Regulaarne järelevalve.

² Siin ja edaspidi on elupaigatüübi esinduslikkus: A – väga hea, B – hea, C – arvestatav, p – potentsiaalne

2.4. Soontaimed

Palu-karukell (*Pulsatilla patens*)

KE - jah, LoA - jah, LoD – II ja IV, LKS II kategooria

Palu-karukell on valgusküllaste metsade taim. Kõige intensiivsema kasvu aeg jääb kevadesse, kui päikesevalgust on küllaga ja valguskonkurents muude taimedega on tagasihoidlik. Sinaksvioletsed õied avanevad aprilli lõpus või mai alguses. Taim paljuneb peaaegu eranditult seemnetega. Lõuna-Eestis asustab Põlva- ja Võrumaa kuivi männikud ja liivaseid niite. Põhja-Eestis võib esinduslikke kasvukohti leida Kõrvemaa küngastel ja Märjamaa ümbruse hõredates loometsades. Ajal, mil karjatati loomi hõredates valgusküllastes metsades, kujunesid soodsad tingimused palu-karukella suurte populatsioonide arenguks. Praegusel ajal leidub elujõulisi ja laienevaid palu-karukella kogumikke pigem inimtekkelises keskkonnas: teede ja maanteed servades, hüljatud kruusakarjäärides või raudteetammi nõlvadel. (Kalamees R., 2005).

EELISE liigikihid ei kajasta palu-karukella levikut Piusa koobastiku looduskaitsealal ning andmed vajavad täpsustamist. Piusa-Võmmorski hoiuala ja Piusa harivesiliku püsielupaiga kaitsekorralduskavas on seatud eesmärgiks tagada palu-karukellale sobilike elupaikade säilimine 2,5 hektaril, liigi arvukusega 3500 taime.

Soovituslik on läbi viia loodusala põhine inventuur, et teada saada, kus ta levib ja mis seisus on populatsioon. Mõistlik on samaaegselt hõlmata inventuuri ka teised kaitseala ja loodusala eesmärkideks olevad soontaimed.

Kaitse eesmärk

Andmete täpsustamine 47 ha ulatuses.

Mõjutegurid

Puuduvad.

Meetmed

Kehtiv sihtkaitsevööndi režiim on liigile sobilik.

Aas-karukell (*Pulsatilla pratensis*)

KE – jah, LoD – ei, LoA – ei, LKS III kategooria

Sarnaselt palu-karukellale on aas-karukell kuivade valgusrikaste kasvukohtade taim. Ta kasvab toitainetevaesel pinnasel männikutes, liivastel nõlvadel ja loometsades, saab hakkama ka happelisel liivmullal looniidul ja raudteetammil. Aas-karukella õied on longus ja väiksemad kui palu-karukellal, õitsemine on hilisem: maist juunini. Kui palu-karukellal pudenevad viljad pärast valmimist peagi laiali, siis aas-karukellal aga püsivad uhked tupsud varrel sügiseni. (Kalamees R., 2005).

EELISE andmetel on aas-karukella kaitsealalt leitud 1995. aastal, kuid arvukust pole määratud. Leiukohavaatlus on viimati tehtud 2021. aastal, mil taimi ei tuvastatud. Elupaik on säilinud. Külgneval Piusa-Võmmorski hoiualal on liik tavaline ja sage.

Kaitse eesmärk

Andmete täpsustamine 47 ha ulatuses.

Mõjutegurid

Kehtiv sihtkaitsevööndi režiim on liigile sobilik.

Meetmed

Andmete täpsustamine 47 ha ulatuses.

Roomav öövilge

KE – jah, LoD – ei, LoA – ei, LKS III kategooria

Roomav öövilge kasvab hajusalt okas- ja segametsades. See on ainus igihaljas orhidee Eestis. Taim kasvab hõredate pisikeste kogumikena, moodustades sageli padjandeid. Varred on tõusvad, karvased. Õitsemine toimub juulis ja augustis, õisik on 3-7 cm pikk, 15-35 õiega. Õied on valged ja karvased (ainuke karvaseõieline orhideeliik Eestis). (Eesti Orhideekaitse Klubi, 2024).

Kaitse eesmärk

Andmete täpsustamine 47 ha ulatuses.

Mõjutegurid

Kehtiv sihtkaitsevööndi režiim on liigile sobilik.

Meetmed

Andmete täpsustamine 47 ha ulatuses.

EELISE andmetel kattub osaliselt Piusa koobastiku looduskaitsealaga II kaitsekategooria liiv-
esparseti (*Onobrychis arenaria*) kasvukoht. Liik tuvastati kaitsealal 2018. aastal, vaatlusandmete
järgi kasvab elupaigas kümnekond taime ja elupaik on heas seisus. Liigi levikut võib mõjutada
kasvukoha kinnikasvamine ning võimalusel tuleks seda vältida. III kaitsekategooria taimeliikidest
on kaitsealal levinud karukold (*Lycopodium clavatum*). Kehtiv sihtkaitsevööndi režiim on liikidele
sobilik.

3. KÜLASTUSKORRALDUS

Kaitseala väärtustega saab tutvuda külastuskeskuses, Muuseumikoopa vaatlusplatvormil ning matkarajal. Kaks esimest tutvustavad Piusa koobaste ajalugu ja siinseid liike. Neid haldab SA Piusa. RMK matkarada tutvustab tüüpilist nõmmemetsakooslust ja sellele omaseid liike ning pakub jalutamise võimalust männimetsa värskes õhus.

3.1. Keskkonnaharidus

Alates 2010. aastast tegutseb kaitsealal Piusa koobastiku külastuskeskus, kus on avatud muuseum, seminariruum, kohvik, suveniiripood ja meisterdamistuba. Siin on võimalus: 3D-arvutimudeli abil virtuaalselt jalutada Piusa liivakoobastes ning otsida Muuseumikoopas asuvaid altareid; tutvuda AHHA keskkuse poolt valmistatud eksponaatidega; vaadata filme koobaste tekkeloost ja kaitsealustest taime- ning loomaliikidest. Veel saab lähemalt tutvuda Piusa liivadega; süveneda nahkhiirte elu-olusse; mängida põnevat koopamängu; meisterdada liivapudeleid ja liivakaarte; kasutada seminariruumi erinevate ürituste läbiviimiseks. Keskus koondab kogu kaitseala väärtuste tutvustamise, külastuskorralduse informatsiooni jagamise ja keskkonnahariduse teemad. Keskuses viiakse läbi ja korraldatakse erinevaid hariduslikke programme ja üritusi (õppepäevad, kinoõhtud jpm). Kohvikus saab keha kinnitada.



Foto 1. Piusa koobastiku külastuskeskuse hoone

2007. aastal viidi Muuseumikoopas läbi kindlustustööd, mille käigus suleti lahtised koopaavad (väljaarvatud suur langatuslehter Muuseumikoopa kohal) ja rajati Muuseumikoopa ette kinnine vaateplatvorm, millelt on võimalik koobast vaadelda. Koopasse on võimalik siseneda giidi saatel. Kindlustustööde eesmärgiks oli Muuseumikoopa niiskus- ja temperatuurirežiimi ühtlustamine ja selleläbi koopa seisundi halvenemise peatamine. Kinnine vaateplatvorm takistab välisõhu pääsemist koopasse ja võimaldab külastajatel ohutult tutvuda Muuseumikoopaga. Piusa koobastikku kuuluv Muuseumikoobas on Lõuna-Eesti üks enimkülastatavaid turismiobjekte, mida külastab 40 000-55 000 turisti aastas. Viimasel ajal on kasvanud väljast poolt Eestit tulnute osakaal, eriti Lätist.



Foto 2. Muuseumikoopa vaateplatvorm

Piusa koobastiku looduskaitsealal asub 1,4 km pikkune RMK matkarada. Infotahvlite abil saab tutvuda nõmmemetsale iseloomulike liikidega. Matkarada algab ja lõpeb parklas, mis hõlbustab rajale tulekut ja sealt lahkumist. Rahulikuks loodusevaatlusretkeks kulub umbes 40 minutit. Järskudel nõlvadel ja langatuslehtrite servades on ohutuse tagamiseks tarad, puitpiirded ja hoiatussildid.

Visioon

Piusa koobastiku looduskaitseala väärtused on säilinud soodsas seisundis. Külastuskoormus ei kahjusta ala kaitseväärtusi ning külastajad on teadlikud alal kehtivatest piirangutest ja järgivad neid. Külastusobjektid on heas seisundis ja kohapeal pakutakse kvaliteetset aastaringset keskkonnaharidust. Külastajate ohutus on tagatud.

Kaitse eesmärk

Kaitseala on tähistatud. Külustuskeskus, vaateplatvorm, matkarada ning nende juurde kuuluv külastustaristu (infotahvlid, stendid, sild, piirded, laudtee, trepid, pingid, mänguväljak jms) on hooldatud ja heas korras. Külastajate liikumine on suunatud, puuduvad külastuse tagajärjel tekkinud olulised kahjud pinnasele, kooslustele ja liikidele. Mootor- ja maastikusõidukitega liiklemine on kontrolli all.

Meetmed

Külustuskeskuse ja vaateplatvormi hoonete haldamine ja vajaduspõhine rekonstrueerimine.

Matkaraja hooldamine ja vajaduspõhine uuendamine.

Infotahvlite ja stendide vajaduspõhine hooldamine ja uuendamine.

Tõkkepuude ja liikluskorraldusvahendite paigaldamine ja hooldamine.

Ohtlike kohtade sulgemine (uued langatuslehtid, avad) või piiritlemine, vajadusel hoiatussiltide paigaldamine.

4. EELNEVA KAITSEKORRALDUSPERIOODI TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE

Järgnevalt on analüüsitud kaitsekorralduskava perioodi (2012-2021) tulemusi tabeli kujul.

Tabel 4. Eelneva perioodi tulemuslikkus

Kriteerium	Tulemus
Riiklik seire toimub plaanipäraselt. Talvituvaid nahkhiiri vähemalt 2000 isendit, sealhulgas vähemalt 172 tiigilendlast. Tingimused nahkhiirte talvitumiseks on soodsad. Kaitseala külastajad ei riku koopaid ega häiri neis talvituvaid nahkhiiri.	Riiklik seire toimub 5 aasta tagant. Talvituvaid nahkhiiri on rohkem kui eesmärgiks seati. Sellest võib järeldada, et ka talvitumistingimused on soodsad olnud. Tänu regulaarsele järelevalvele ja valvesteemi paigaldamisele on kontrolli alla saadud ebaseaduslik koobaste külastus ja seega ka talvituvate nahkhiirte häirimine.
Info harivesiliku talvitumise kohta koobastes.	Nahkhiirte loenduse käigus on märgatud harivesilikke koobastes talvitumas. Eraldi uuringut pole teostatud. Et talvitumistingimused on sarnased nahkhiirte omadega, siis võib eeldada, et stabiilse mikrokliima püsimisel on koopad talvitumiseks sobilikud. Harivesilikud talvituvad ka metsades
On olemas adekvaatne info metsaelupaikade paiknemise ja kvaliteedi kohta.	On olemas.
On olemas adekvaatne info kaitsealuste taimeliikide esinemise ja nende elupaikade kohta. Taimede kasvukohtade kvaliteet pole langenud.	Teadaolevaid kasvukohti on seiratud. Tuvastatud on uus liiv-esparseti kasvukoht (2018.aastal). Kuigivõrd täpsustusi andmed metsaelupaikade inventuuri tulemusel, kuid kaitsealapõhine kaitsealuste taimede inventuur on läbi viimata. Eesmärk on täidetud osaliselt.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorraldusperiood on olnud tulemuslik. Kõige olulisem – nahkhiirte talvituspaik on säilinud ja loendusandmete põhjal võib järeldada, et ka tingimused on olnud soodsad. Koobaste näol on olemas talvituspaik ka harivesiliku jaoks. Olemas on teave metsaelupaikade paiknemisest ja seisundist. Kaitsealal küll seirati

teadaolevaid kasvukohti, kuid alapõhine inventuur jäi tegemata. Siiski on püsinud kasvukohad looduslikus olekus ning väärtused on alles, isegi kui need on kaardistamata.

5. KAVANDATAVAD KAITSEKORRALDUSLIKUD TEGEVUSED JA AJAKAVA

Järgnevalt on toodud Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eesmärkide saavutamiseks vajalikud tegevused. Kokkuvõtvalt on need näha tegevuste ja ajakava tabelis (tabel 5).

5.1. Inventuurid, seired, uuringud

5.1.1. Riiklik seire

Jätkata nahkhiirte talvituskoloonia riiklikku seiramist vähemalt viie aasta tagant. Vajalik on loendada talvituvad nahkhiired ja määrata iga isendi liik. Seire tulemusena peab olema selge, mitu isendit millisest liigist nahkhiiri igas koopas eraldi talvitus. Loendada ka hukkunud nahkhiired. Vaata täpsemalt peatükki 1.6.3.

Nahkhiirte loendusel vaadata üle truubitoru olukord Suures koopas. Lisaks seirata ja kaardistada kõigis koobastes värsked varingud.

Tegevus on vajalik punktis 2.1.2. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.1.2. Kaitsealuste soontaimede seire

Oluline on jätkata ka kaitsealuste soontaimede liigiseiret, et oleks ülevaade kaitse-eesmärgiks olevate liikide arvukusest ja trendidest.

Tegevus on vajalik punktis 2.4. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.1.3. Taimede inventuur

Vajalik on kaitsealuste taimeliikide kaitsealapõhise inventuuri läbiviimine, mille sisuks on kuivale kasvukohale omaste taimede leiukohtade kaardistamine ja liigihooldustööde vajaduste välja selgitamine. Vaata täpsemalt punkti 1.6.4.

Tegevus on vajalik punktis 2.4. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.1.4. Koobaste seisundi seire

Aeg-ajalt toimuvad kaevandustes varingud, mis teinekord ulatuvad maapinnani. Varinguava(de) sulgemine võib oluliselt pikendada koobaste eluiga. Nende sulgemine vähendab õhuvahetust ja tasandab temperatuuri muutusi ning ühtlustab niiskustingimusi ja lagunemisprotsessid aeglustuvad. Vaatamata piirdeaedadele ja keelusiltidele on inimestel huvi uute avauste kaudu koobastesse siseneda. See on aga äärmiselt ohtlik, kuna varinguala võib suurenedada, sest läheduses asuvad kandetervikud võivad suurenenud koormuse tõttu puruneda. Seega on oluline jooksvalt muutusi jälgida ja tekkinud avauseid võimalusel sulgeda või sisenemine piirata.

2021. aasta uuringu tulemusel koostasid Tallinna Tehnikaülikooli teadlased Piusa koobastike ohutuse seirekava. See näeb ette:

- koobastike 3D mõõdistamine pikaajaliste muutuste hindamiseks ja kaardistamiseks üks kord aastas;
- aastaringne akustiline seire, mille eesmärk on tuvastada varingute asukoht ja toimumise aeg;
- mootorsõidukite (ATV-de) liikluseduse mõõtmine rajakaameratega, andmete võrdlemine akustilise seire tulemustega;
- statsionaarsete ilmajaamade (9 tk) paigaldamine temperatuuri, õhuniiskuse ja õhu liikumise muutuste mõõtmiseks;
- kord kvartalis määrata hoidetervikute pinna niiskusesisaldust hindamaks niiskusesisalduse mõju tervikute stabiilsusele.

Uuringu tulemusel tõdeti, et inimeste jalutamine koobastike kohal ei mõjuta kaevanduste stabiilsust, sest inimese poolt tekitatud koormus on marginaalne võrreldes mäerõhu poolt tekitatud pingega. Mootorsõidukite liiklemise osas ei tuvastatud modelleerimise tulemusel pingete jaotuses erinevusi võrreldes muu kaevandusega. Samuti ei avastatud punkt pilve analüüsimisel tee all eristuvaid varinguid.

Kaitseala valitseja on endale teadvustanud, et kaevanduste lagunemisprotsesse ei saa ära hoida ja tuleb leppida olukorraga, et need vaikselt hääbuvad. Seepärast ei ole põhjendatud ka täiemahuline seirekava rakendamine. See annaks küll rohkem ja täpsemat infot, kus ja millal midagi toimub, kuid ei hoia ära edasisi varinguid. Esmalt saab koobaste seisundit vaadelda visuaalselt. Suuremad deformatsioonid kaevanduste sees saab üles tähendada nahkhiirte loenduse käigus. Maapinnani ulatuvad muutused saab tuvastada tavapärase külustus- ja kaitsekorralduse käigus. Jooksvalt on võimalik õhuvahetuse vähendamiseks tekkinud varinguavad sulgeda. Nahkhiired on ka ise indikaatorid: kui talvitumise arvukuses on märgata langustrendi, siis peab põhjusi selgitama ja võimalikud meetmed välja töötama. Optimaalne on jätkata muutuste tuvastamist 3D laserskaneerimise teel viie aastase sammuga. Vaata ka punkti 1.6.1.

Tegevus on vajalik punktis 2.1.2. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.1.5. Sissepääsude elektrooniline seire

Külustajatest lähtuvate ohtude ärahoidmiseks on mõistlik jätkata sissepääsude elektroonilise seirega. Kõige suurem vajadus on seda teha külustuskeskuse ümbruses paiknevate avade ja nende koobaste juures, kus talvitub kõige rohkem nahkhiiri. Sissepääsude juurde rajati LIFE projekti jooksul püsiv kaablite kaudu toimiv elektritaristu ja paigaldati valveseadmed, mis annavad mobiililevi võrgu kaudu teada kui keegi üle piirdeaia ronib või väravast sisse tungib. Selliselt rajatud valvesüsteem koos selleks rajatud elektritaristuga jääb 2026. aastani ELF-i valdusesse, kes kannab ka püsikulud. Peale projekti jätkuperioodi antakse taristu üle RMK-le.

Tegevus on vajalik punktis 2.1.2. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.1.6. Kaevanduste 3D mõõdistamine

Muutuste paremaks kaardistamiseks on vajalik kaevanduste nr 1 ja 2 3D mõõdistamine täpse koobastiku plaani saamiseks. Viimase 2021. aasta uuringu käigus selgus olemasoleva plaanilise materjali ebatäpsus võrreldes tegelikkusega.

Tegevus on vajalik punktis 2.1.2. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.1.7. Metsaelupaikade inventuur

Metsaelupaikade seisundi ja tulemuslikkuse hindamiseks on vajalik korrata inventuuri 10 aasta tagant. Järgmine inventuur on planeeritud 2031. aastale.

Tegevus on vajalik punktis 2.3. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.2. Taristu

5.2.1. Matkaraja hooldamine ja rekonstrueerimine

Matkaraja hooldus on regulaarne (taristu korrashoid, prügikoristus, käimla korrashoid, vajadusel teele langenud puude eemaldamine jm). Raja ning kaasneva taristu rekonstrueerimine toimub vajaduspõhiselt.

Tegevus on vajalik ala ja selle väärtuste tutvustamiseks ning külastuse korraldamiseks.

5.2.2. Piirete ja aedade hooldamine ja rekonstrueerimine

Maa-aluste käikude sissepääsude ümber rajati EstBatLIFE projekti raames piirdeaiaid, mida on kokku kaheksas kohas 1250 m. Projektijärgsel perioodil annab ELF piirdeaedade ja väravate valduse üle RMK-le. Kuni üleandmiseni jäävad need ELF-i valdusse, kes tegeleb seni nende hoolduse ning remondiga. Piirdeaedu hooldatakse kahel korral aastas. Hooldada on ennekõike vaja kevadel, aprilli lõpus või mai alguses (pärast nahkhiirte talvitumisperioodi) ja sügisel, augusti lõpus või septembri alguses (enne nahkhiirte talvitumisperioodi). Piirdeaedade hooldus sisaldab endas kõikide piirdeaedade läbi käimist ja seisukorra kontrollimist. Kontrollitakse kas kõik aiapaneelid, aiapostid ja nendevahelised kinnitused on alles ja terved, kas kõik väravad on alles, terved ja töötavate ning sulgivate lukkudega, kas hinged on korras ja lingid töötavad. Vajadusel parandatakse või asendatakse purunenud või kadunud elemendid. Lisaks registreeritakse purunemise või kadumise põhjused kui need on tuvastatavad. („After-LIFE plan, 2022-2026“).

Kaitsealal on ka mõned puitpiirded. Osad on neist amortiseerunud ja vajavad uuendamist. Seda tehakse vajaduspõhiselt.

Tegevus on vajalik punktis 2.1.2. seatud eesmärkide täitmiseks.

5.2.3. Tõkkepuude ja liikluskorraldusvahendite hooldamine

Külustuskeskuse lähedale on paigaldatud tõkkepuu maastikusõidukitega liiklemise takistamiseks. Sellega väheneb oht pinnase ja taimestiku liigseks kahjustamiseks ja tagatakse küllastajate ohutus. Maastikusõidukitega liigeldakse kaitseala sihtidel. Kohati on tekkinud roopad ja näha on puude juuri. Kahjustatud ala võib suureneda kui hakatakse liiklemiseks paremat kohta otsima (sh ümberpõikama). Liiklemist on võimalik takistada ka suuremate kivide paigaldamisega radade alguspunktidesse. Olukorra halvenedes saab seda rakendada.

Tõkkepuu edasine hooldus on vajaduspõhine. Põhjendatud juhtudel võib tõkkepuid ja liikluskorraldusvahendeid paigaldada ka teiste külastusrajatiste juurde.

Kaitsealal on ka mõned sissesõidukeelumärgid. Ka nende edasine hooldus on vajaduspõhine.

Tegevus on vajalik külastuse korraldamiseks.

5.2.4. Infotahvlite ja viitade hooldamine ja uuendamine

Tagatakse kõigi infotahvlite, stendide, viitade, teabe- ja hoiatussiltide pidev hooldamine ja vajaduspõhine uuendamine. EstBatLIFE projekti raames paigaldati külustuskeskuse juurde suur stend kaitseala väärtuste ja nahkhiirte tutvustamiseks ning kaheksa teabesilti sissepääsu aedadele. Projektijärgsel perioodil annab ELF need üle RMK valdusse, kes hakkab vastutama hoolduse, parandamise või asendamise eest. Külustuskeskuse juures on veel teinegi suur infostend kaitseala kaardi ja külustuskorraldusliku teabega (paigaldatud Keskkonnaameti ja RMK koostööna KIK rahastusel). Matkarada on tähistatud puidust postide ja viitadega ning loodusväärtuste tutvustamiseks uuendati 2022. aastal infotahvlid (10 tk). Kohtades, kust on võimalik koobastesse ebaseaduslikult siseneda, on paigaldatud sisenemist keelavad sildid. Mõnele piirdele on RMK paigaldanud hoiatussildid. Stende, infotahvleid, teabesilte, viitasid jm hooldatakse kahel korral aastas, samadel aegadel kui piirdeaedugi.

Tegevus on vajalik ala ja selle väärtuste tutvustamiseks ning külastuse korraldamiseks.

5.2.5. Kaitseala tähistamine ja tähiste hooldamine

Käesoleva kaitsekorralduskava koostamisel viidi läbi piiritähiste tuvastamiseks, seisukorra hindamiseks ning puuduvate postide märkimiseks välitöö 2023. aasta aprillikuus. Kaitseala on tähistatud seitsme keskmisesuurusega tähisega. Vajalik on välispiirile lisada juurde kuus uut keskmist piiritähist ja kaaluda kahe tähise väljavahetamist. Uued piiripostid on vajalik panna kohtadesse, kus neid varem ei ole olnud, aga kus need on vajalikud kaitseala olemasolust teavitamiseks (joonis 4). Tähiste paigaldamise järgselt tuleb teostada tähiste regulaarset kontrolli ja vajadusel hooldust või uuendamist. Seisukorda hinnatakse jooksvalt teiste tegevuste käigus ja hooldatakse vastavalt vajadusele.

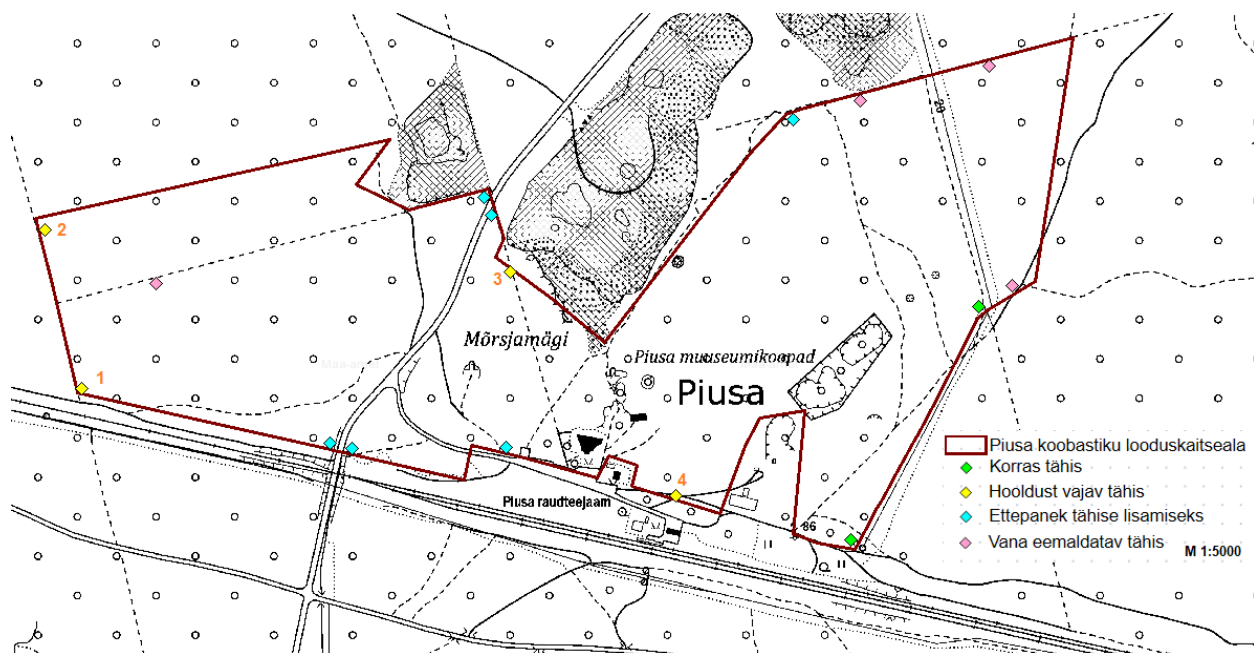
Piiritähiste kaardistamisel selgus, et kolm piiriposti vajavad hooldamist, kaks on viltu vajunud ja ühel koordub värv. Ühe posti juurest vajab eemaldamist üks kuivanud noor mänd ja kaks noort elusat mändi ning kõverikul kasel laasida alumisi oksid. Kahel sildil koordub värv, lähiaastatel võib kaaluda nende väljavahetamist. Neli silti tuleb puhastada. Joonisel on näha hooldust vajavad tähised. Tabelis 4 on kirjeldused tähiste hooldustegevused, vaata numeratsiooni jooniselt 4.

Tabel 4. Tähiste hooldamine

Tähise number	Tegevus
1	Post on korralik. Sildi värv on natuke koordunud, kaaluda lähiaastatel väljavahetamist. Silt vajab pesu. Tähist juurest eemaldada 1 kuivanud noor mänd ja kaks noort elusat mändi, kõverikul kasel laasida alumisi oksid.
2	Post on viltu ja vajab toetamist. Silt vajab pesu.
3	Post on viltu ja vajab toetamist. Silt vajab pesu.
4	Posti värv koordub, muidu korralik. Sildi värv on natuke koordunud, kaaluda lähiaastatel väljavahetamist. Silt vajab pesu.

Varasemalt on välispiirile paigaldatud ka tammelehe kujutisega väikseid tähiseid. Enam selliseid ei paigaldata, kuna looduses liikujale on need väheinformatiivsed. Tähiste kaardistamisel jäi neid silma neli. Muude tegevuste käigus eemaldada amortiseerunud tammelehega tähised.

Tegevus on vajalik ala ja selle väärtuste tutvustamiseks ning külastuse korraldamiseks.



Joonis 4. Piusa koobastiku looduskaitseala tähised

5.2.6. Külustuskeskuse ja vaateplatvormi hoonete haldamine ja vajaduspõhine rekonstrueerimine

Külustuskeskuse ja Muuseumikoopa vaateplatvormi haldajaks on Võru vallale kuuluv SA Piusa. Vajaduspõhine hooldus tagatakse kõigile külustuskeskuse hoonetele ja rajatistele.

Tegevus on vajalik ala ja selle väärtuste tutvustamiseks ning külustuse korraldamiseks.

5.3. Kaitsekorralduskava tulemuslikkuse hindamine ja kaitsekorralduskava uuendamine

Kaitse tulemuslikkust hinnatakse iga 10 aasta tagant ning vajadusel täiendatakse kaitsekorralduskava. Tulemuslikkuse hindamise aluseks on perioodiliselt teostatud seired ja inventuurid ning kaitsekorralduslike tööde käigus kogutud andmed. Vaata täpsemalt peatükist 6.

5.4. Tegevuskava

Tegevuskava tabelisse on koondatud eelnevate analüüsidenä esitatud tööd, mis on vajalikud kaitse eesmärkide saavutamiseks. Tabelit võidakse tulevikus täiendada.

Tabelis on tegevused jaotatud vastavalt tegevuse olulisusele järgmistesse prioriteetsusklassidesse:

- Esimene prioriteet – hädavajalik tegevus, milleta kaitse-eesmärkide täitmine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva ohuteguri kõrvaldamisele suunatud tegevus; kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamiseks vajalik tegevus.
- Teine prioriteet – vajalik tegevus, mis on suunatud väärtuste taastamisele, eksponeerimisele ja potentsiaalsete ohutegurite kõrvaldamisele.
- Kolmas prioriteet – soovituslik tegevus ehk tegevus, mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

Tabel 5. Tegevuskava

Jrk	Tegevuse nimetus	Tegevuse tüüp	Korraldaja	Priori- teet	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Inventuurid, seired, uuringud														
5.1.1.	Nahkhiirte talvitumine (sh koobaste seisundi visuaalne vaatlus)	Riiklik seire	KAUR	I					X					X
5.1.2.	Kaitsealuste soontaimede seire	Riiklik seire	KAUR	II	X				X					X
5.1.3.	Kuiva kasvukoha taimede inventuur	Inventuur	KeA	I		X								
5.1.4.	Koobaste seisundi seire (3D laserskaneerimine)	Uuring	RMK	II			X					X		
5.1.5.	Sissepääsude elektrooniline seire	Seire	ELF, RMK	II	X	X	X							
5.1.6.	Kaevanduste 3D mõõdistamine	Uuring	RMK	II			X							
5.1.7.	Metsaelupaikade inventuur	Inventuur	KeA	II								X		
Taristu														
5.2.1.	Matkaraja hooldamine ja rekonstrueerimine	Radade, külustuskeskuste ja puhkekohtade hooldamine	RMK	II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2.2.	Piirete ja aedade hooldamine ja rekonstrueerimine	Külastuskoormuse reguleerimine	SA Piusa, KOV, RMK, ELF, KeA,	II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.2.3.	Tõkkepuude ja liikluskorraldusvahendite paigaldamine ja hooldamine	Külastuskoormuse reguleerimine	RMK	II	X			X			X			
5.2.4.	Infotahvlite ja viitade hooldamine ja uuendamine	Infotahvlite hooldamine	KeA, RMK, ELF	II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2.5.	Kaitseala tähistamine ja tähiste hooldamine	Infotahvlite likvideerimine	RMK	II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2.6.	Külastuskeskuse ja vaateplatvormi hoonete haldamine ja vajaduspõhine rekonstrueerimine	Radade, külastuskeskuste ja puhkekohtade hooldamine	SA Piusa, KOV	II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kavad, eeskirjad														
5.3.	Tulemuslikkuse hindamine	Tegevuskavad	KeA	I										X
5.3.	Kaitsekorralduskava andmete üle vaatamine ja vajadusel uuendamine	Tegevuskavad	KeA	I										X

6. KAITSEKORRALDUSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE

Kaitsekorralduskava tulemuslikkuse hindamise aluseks on perioodiliselt teostatud seired ja inventuurid ning kaitsekorralduslike tööde käigus kogutud andmed. Kaitsekorralduskava perioodi lõpus hinnatakse tulemuste põhjal kaitsekorralduskava edukust. Kui kriteerium on täidetud, siis võibki tulemusega rahule jääda.

Käesoleva kaitsekorralduskava täitmise analüüs tehakse 2034. aastal. Kaitsekorralduskava täitmise analüüs on ühtlasi ka aruanne selle täitmise efektiivsuse osas. Tulemuslikkuse hindamiseks võetakse aluseks alljärgneva tabeli näitajad.

Tabel 6. Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorralduslike tegevuste tulemuslikkuse hinnangu ülesehitus ja näitajad.

Jrk	Väärtus	Indikaator	Kriteerium	Tulemus	Selgitus
2.1.	Koopad kui nahkhiirte talvituspaigad	Talvituvate nahkhiirte arv (saadakse riikliku seire käigus).	Riiklik seire toimub plaanipäraselt. Talvituvaid nahkhiiri vähemalt 2000 isendit, sealhulgas vähemalt 200 tiigilendlast.	Talvituspaik on säilinud ja soodsa mikroklimega, talvituvate nahkhiirte arvukus on stabiilne.	Hinnatakse seire alusel
2.2.	Harivesilik	Kaitsealal 30 ha metsa säilimine.	Kaardianalüüsi tulemusel pole metsa pindala vähenenud.	Kaitsealal on säilinud 30 ha metsa talvitumiseks.	Kaardianalüüs
2.3.	Vanad loodusmetsad (*9010)	Metsaelupaikade (*9010) seisund	Elupaiga esinduslikkused tõusevad: A ja B esinduslikkusega metsi on enam kui kava koostamise ajal ehk rohkem kui 13,2 ha ning elupaikade kogupindala pole vähenenud alla 35 ha.	On olemas adekvaatne info metsaelupaikade paiknemise ja kvaliteedi kohta. Metsade looduslikkus suureneb.	Hinnatakse inventuuri alusel
2.4.	Kaitsealused soontaimed ja nende kasvukohad	Adekvaatsete andmete olemasolu	Andmed kaitsealuste taimeliikide esinemise kohta on puudulikud, kasvupaikade kvaliteet on teadmata.	On olemas adekvaatne info kaitsealuste taimeliikide esinemise ja nende elupaikade kohta. Taimede kasvukohtade kvaliteet pole langenud. Vajadusel rakendatakse meetmeid koosluste seisundi parandamiseks.	Hinnatakse inventuuri alusel

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Eesti Orhideekaitse Klubi. Kasutamise kuupäev: 15.01.2024, allikas: <https://orhidee.ee/liigid/goodyera-repens/>
2. Kalamees, R., 2005. Palu-karukell. Eesti Loodus 2005/4.
3. Nahkhiirlaste (*Vespertilionidae*) kaitse tegevuskava, 2017. Keskkonnaamet ja Keskkonnaagentuur
4. Masing, M., 2015. Eesti nahkhiired: uurimine ja uurijad, liikide kirjeldused ja määramistunnused, elupaigad ja eluviis, levik, ohutegurid ja kaitseabinõud. Tallinn: Ilotrükk.
5. Piusa-Võmmorski hoiuala ja Piusa harivesiliku püsielupaiga kaitsekorralduskava 2016-2025. MTÜ Loodusõpe
6. Piusa koobastiku looduskaitseala kaitsekorralduskava 2012-2021. MTÜ Loodusõpe
7. Piusa koobastiku ohutuse hindamise uuringuaruanne, 2021. Tallinna Tehnikaülikool
8. Piusa koobastiku seisukorra hindamine, 2010. Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut

Andmebaasid, kaardid ja veebilehed:

1. Eestimaa Looduse Fond (ELF), külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel: <https://elfond.ee/>
2. Eesti looduse infosüsteem (EELIS), külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel: www.eelis.ee
3. Keskkonnaseire, külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel: <https://kese.envir.ee/kese/welcome.action>
4. Maa-ameti kaardirakendused, külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel: <https://geoportaal.maaamet.ee/>
5. Natura standardandmebaas, külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel: <https://natura2000.eea.europa.eu/>
6. Piusa koobaste külastuskeskus, külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel: <https://piusa.ee/>

7. Riigi Teataja, külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel:
<https://www.riigiteataja.ee/index.html>
8. RMK, külastatud korduvalt erinevatel kuupäevadel: <https://www.rmk.ee/et>

LISAD

LISA 1. Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eeskiri

Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eeskiri

Vastu võetud 23.07.2009 nr 130

RT I 2009, 42, 281

jõustumine 07.08.2009

Määrus kehtestatakse «Looduskaitseaduse» § 10 lõike 1 alusel.

1. peatükk ÜLDSÄTTED

§ 1. Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eesmärk

(1) Piusa koobastiku looduskaitseala² (edaspidi *kaitseala*) kaitse-eesmärk on kaitsta:

- 1) Piusa koobastikku (allmaakaevetõõsi) ja nahkhiirte talvituskolooniat;
- 2) nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (EÜT L 206, 22.07.1992, lk 7–50) I lisas nimetatud elupaigatüüpi – vanu loodusmetsi (*9010)³;
- 3) nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II ja IV lisas nimetatud liike, mis on ühtlasi II kategooria kaitsealused liigid;
- 4) III kategooria kaitsealuseid taimeliike. Need on aas-karukell (*Pulsatilla pratensis*) ja roomav öövilge (*Goodyera repens*).

(2) Kaitseala maa-ala kuulub vastavalt kaitsekorra eripärale ja majandustegevuse piiramise astmele Piusa koobastiku sihtkaitsevööndisse.

(3) Kaitsealal kehtivad «Looduskaitseaduses» sätestatud piirangud käesolevas määruses ettenähtud erisustega.

§ 2. Kaitseala asukoht

(1) Kaitseala asub Põlva maakonnas Orava vallas Piusa külas.

(2) Kaitseala välispiir ja vööndi piir on esitatud kaardil määruse lisas⁴.

§ 3. Kaitseala valitseja

Kaitseala valitseja on Keskkonnaamet.

2. peatükk

KAITSEALA KAITSEKORD

§ 4. Lubatud tegevus

(1) Inimestel on lubatud viibida, korjata marju, seeni ja muid metsa kõrvalsaadusi ning pidada jahti kogu kaitsealal. Allmaakaevetöödeks on lubatud viibida ainult kaitseala valitseja nõusolekul, välja arvatud järelevalve- ja päästetöödel, kaitseala valitsemisega ja kaitse korraldamisega seotud tegevusel ning kaitseala valitseja nõusolekul teostataval teadustegevusel. Allmaakaevetöödeks vaatlemiseks mõeldud vaateplatvormil on viibimine lubatud.

(2) Füüsilise isiku või eraõigusliku juriidilise isiku omandis oleval kinnisasjal viibimine on lubatud, arvestades «Asjaõigusseaduses» ja «Looduskaitseaduses» sätestatut.

(3) Kaitseala teedel on lubatud sõidukiga sõitmine. Maastikusõidukiga sõitmine on lubatud kaitseala valitseja nõusolekul. Sõidukiga sõitmine väljaspool teid ning maastikusõidukiga sõitmine kaitseala valitseja nõusolekuta on lubatud järelevalve- ja päästetöödel, kaitseala valitsemisega ja kaitse korraldamisega seotud tegevusel, käesoleva kaitse-eeskirjaga lubatud tegevusel ja kaitseala valitseja nõusolekul teostataval teadustegevusel.

(4) Kaitsealal on lubatud kuni 50 osalejaga rahvaürituse korraldamine selleks ettevalmistatud kohas. Rohkem kui 50 osalejaga rahvaürituse korraldamine selleks ettevalmistatud kohas ja rahvaürituse korraldamine selleks ettevalmistamata kohas on lubatud üksnes kaitseala valitseja nõusolekul.

(5) Kaitseala valitseja nõusolekul on lubatud:

- 1) kaitsealuste liikide elutingimuste säilitamiseks vajalik tegevus;
- 2) metsakoosluse kujundamine vastavalt kaitse-eesmärgile, kusjuures kaitseala valitsejal on õigus esitada nõudmisi raieaja ja -tehnoloogia, metsamaterjali kokku- ja väljaveo ning puistu koosseisu ja täiuse suhtes;
- 3) uute tootmisotstarbeta ehitiste püstitamise kaitseala tarbeks ning olemasolevate ehitiste hooldustööd;
- 4) allmaakaevetööde hooldustööd.

§ 5. Keelatud tegevus

(1) Kaitsealal on keelatud:

- 1) majandustegevus;
- 2) loodusvarade kasutamine;
- 3) telkimine ja lõkke tegemine, välja arvatud lõkke tegemine metsakoosluse kujundamisel kaitseala valitseja nõusolekul.

(2) Kaitseala valitseja nõusolekuta on kaitsealal keelatud:

- 1) muuta katastriüksuse kõlvikute piire ja sihtotstarvet;
- 2) koostada maakorralduskava ja teha maakorraldustoiminguid;
- 3) kehtestada detailplaneeringut ja üldplaneeringut;
- 4) anda nõusolekut väikeehitise ehitamiseks;
- 5) anda projekteerimistingimusi;
- 6) anda ehitusluba;
- 7) rajada uut veekogu, mille pindala on suurem kui viis ruutmeetrit, kui selleks ei ole vaja anda veeerikasutusluba või ehitusluba või nõusolekut väikeehitiste ehitamiseks.

§ 6. Tegevuse kooskõlastamine

(1) Kaitseala valitseja ei kooskõlasta tegevust, mis kaitse-eeskirja kohaselt vajab kaitseala valitseja nõusolekut, kui see võib kahjustada kaitseala kaitse-eesmärgi saavutamist või seisundit.

(2) Kui tegevust ei ole kaitseala valitsejaga kooskõlastatud või tegevuses ei arvestatud kaitseala valitseja kirjalikult seatud tingimusi, mille täitmisel tegevus ei kahjusta kaitseala kaitseeesmärgi saavutamist või seisundit, ei teki isikul, kelle huvides nimetatud tegevus on, vastavalt «Haldusmenetluse seadusele» õiguspärasust sellise tegevuse õiguspärasuse suhtes.

(3) Keskkonnaministeeriumil või Keskkonnaametil on keskkonnamõju hindamise järelevalvajana õigus määrata kaitseala kaitseks keskkonnanõudeid, kui kavandatav tegevus võib kahjustada kaitseala kaitse-eesmärgi saavutamist või seisundit.

3. peatükk RAKENDUSSÄTE

§ 7. [käesolevast tekstist välja jäetud].

¹Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (EÜT L 206, 22.07.1992, lk 7–50; C 241, 29.08.1994, lk 175; L 305, 8.11.1997, lk 42–65; L 236, 23.09.2003, lk 667–702; L 284, 31.10.2003, lk 1–53).

² Piusa koobastiku looduskaitseala on moodustatud Põlva Rajooni RSN Täitevkomitee 30. septembri 1981. a otsusega nr 180 «Looduskaitse objektide kohta Põlva rajoonis» looduskaitse alla võetud maastiku üksikelemendi baasil, mida laiendati Põlva Maavalitsuse 15. jaanuari 1992.

a määrusega nr 16 «Piusa liivakoobaste kaitseala laiendamine». Tulenevalt Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004. a korralduse nr 615-k «Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri» lisa 1 punkti 2 alapunktist 314 hõlmab kaitseala Piusa-Võmmorski loodusala, kus tegevuse kavandamisel tuleb hinnata selle mõju loodusala kaitse-eesmärkidele, arvestades Natura 2000 võrgustiku alade suhtes kehtivaid erisusi.

³ Sulgudes on kaitstava elupaigatüübi koodinumber vastavalt nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ I lisale. Tärniga (*) on tähistatud esmatähtsad elupaigatüübid.

⁴ Piusa koobastiku looduskaitseala välispiir on märgitud määruse lisas esitatud kaardil Eesti põhikaardi (mõõtkava 1:10 000) alusel, kasutades maakatastri andmeid seisuga september 2007. Ala kaardiga saab tutvuda Keskkonnaametis, Keskkonnaministeeriumis, keskkonnaregistris ning maainfosüsteemis (www.maaamet.ee).

[RT I 2010, 13, 70- JÕUST. 01.04.2010]

Lisa 2. Piusa koobastiku looduskaitseala kaitse-eesmärkide ja väärtuste koondtabel

Jrk	Väärtus	Kaitse-eesmärk	Ohutegur	Meede	Oodatud tulemus
Elustik					
2.1.	Piusa koobastikus talvituvad nahkhiired	Talvituvate nahkhiirte stabiilne arvukus, tiigilendlaste osas on eesmärgiks 200 isendi talvitumine.	Talvituspaikade hävimine ja nende kvaliteedi langus.	1) Nahkhiirte riiklik seire - usaldusväärne info talvituvate nahkhiire liikide ja trendide kohta, langustrendi korral peab põhjusi selgitama ja võimalikud meetmed välja töötama. 2) Koobaste seisundi visuaalne seire ja 3D laserskaneerimine.	Talvituspaik on säilinud ja soodsa mikrokliimaga, talvituvate nahkhiirte arvukus on stabiilne (stabiilsena (2000-5000 isendit), sealhulgas tiigilendlaste talvituvate isendite arv on 200 isendi ringis). Kaitseala külastajad on kultuursed ja ei kahjusta tahtlikult kaitseväärtusi.
			Talvituvate nahkhiirte häirimine.	1) Piirdeaedade hooldus ja vajadusel parandamine 2) Sissepääsude elektrooniline valve 3) Infotahvlite ja teabesiltide hooldus	
			Nahkhiirte seirel ja koobaste seisundi visuaalsel hindamisel olemasoleva plaanilise materjali ebatäpsus võrreldes tegelikkusega.	Kaevanduste nr 1 ja 2 3D mõõdistamine	
			Külastajate teadmatusesest tulenev oht.	1) Külastusekeskuse haldamine, kui oluline lähtekoht külastajate suunamisel ja teadlikkuse tõstmisel. 2) Regulaarne järelevalve – see tõhustab väärtuste kaitset ja külastajate teadlikkust.	

2.2.	Harivesilik	Kaitsealal on 30 ha talvitumiseks sobilikku metsa.	Puudub.	Ei planeerita, kuna tegu sihtkaitsevööndiga.	Kaitsealal on 30 ha talvitumiseks sobilikku metsa.
2.4.	Roomav öövilge	Liigi esinemine kaitsealal, kasvukoha soodne seisund.	Kasvab kuivades (ja rabastuvates) okas- ja segametsades. Ohustab metsamajandus, eelkõige lageraied.	Jätkub sihtkaitsevööndi režiim ja metsamajandus on välistatud.	Teada on liigi kasvukoht ja see on soodsas seisundis.
2.4.	Aas-karukell	Tuvastada liigi esinemine kaitsealal, liigi esinemisel tagada kasvukoha soodne seisund.	Puudub.	Kehtiv sihtkaitsevööndi režiim on liigile sobilik.	Teada on liigi kasvukoht ja see on soodsas seisundis.
2.4.	Palu-karukell	Tuvastada liigi esinemine kaitsealal, liigi esinemisel tagada kasvukoha soodne seisund.	Puudub.	Kehtiv sihtkaitsevööndi režiim on liigile sobilik.	Teada on liigi kasvukoht ja see on soodsas seisundis.
2.4.	Liiv-esparsett	Liigi esinemine kaitsealal, kasvukoha soodne seisund.	Kasvab hõredates männimetsades, seljandikel, liivasel pinnal. Ohuks on kinnikasvamine, tallamine, karjäärade rajamine.	Olemasolevate populatsioonide ja nende kasvukohtade säilitamine. Kasvukohtades tuleb vältida kinnikasvamist.	Elupaik on heas seisus ning esineb vähemalt kümnekond taime.
2.4.	Karukold	Liigi esinemine kaitsealal, kasvukoha soodne seisund.	Kasvab kuivades valgusrikastes männi- ja segametsades. Ohustab metsamajanduslik tegevus (lageraie).	Jätkub sihtkaitsevööndi režiim ja metsamajandus on välistatud.	Teada on liigi kasvukoht ja see on soodsas seisundis.

