

Mudakonna
(*Pelobates fuscus*)
kaitse tegevuskava



KOKKUVÕTE

Mudakonlaste sugukonda kuuluva hariliku mudakonna levila ulatub Kesk- ja Ida-Euroopast Venemaa lääne- ja edelaosani. Rahvusvahelise punase nimestiku alusel kuulub mudakonn soodsas seisundis olevate liikide hulka, kuid liigi populatsiooni trend on hinnatud langevaks. Eriti drastiline on liigi langustrend levila põhja- ja lääneosas – Eestis, Rootsis, Taanis, Hollandis, Belgias ja Prantsusmaal. Eestis on mudakonn II kaitsekategooria liik ning kuulub ka EL Loodusdirektiivi IV lisasse.

Liigi arvukuse languse peamiseks põhjuseks võib pidada elupaikades toimunud muutusi – põllumajanduse olulist intensiivistumist (põllumajanduskemikaalide ja -mürkide kasutamine, mosaiikse põllumajandusmaastiku asendumine monokultuursete põllumassiividega jne), mis on kaasa toonud nii maismaa- kui vee-elupaikade hävimise või nende kvaliteedi olulise languse. Olulist negatiivset mõju on avaldanud ka sigimisveekogude kinnikasvamine, nende kaladega asustamine, kinniajamine, reostamine ja kuivendamine. Samuti maastikumosaiki kadumine (avamaastike võsastumine ja seeläbi maastiku ühtlustumine).

Eestis on mudakonna kriitiliselt ohustavaks teguriks sigimisveekogude hävimine (nende kinnikasvamine ja kaladega asustamine), kuid üha suureneva tähtsusega ohuteguriteks on ka avamaastike kadumine ning põllumajanduse intensiivistumine. Viimane on põhjustanud liigi hävimise mitmetest Lääne-Euroopa piirkondadest. Lisaks suurendab Eestis ja laiemalt Euroopas elupaikade hävimine ja nende kvaliteedi langus ka haiguste levikut (elupaigalaigud muutuvad üha väiksemaks ning loomade asustustihedus suureneb, see omakorda tõstab isendite stressitaset ning langetab vastupidavust haigustele) ja röövlussurvet (võsastunud maastikud pakuvad optimaalset elupaika nii rebasele, kährikkoerale kui nastikule).

Eestis on mudakonna asurkondadele positiivset mõju avaldanud sigimisveekogude taastamine ja rajamine, millega tehti algust 2001. aastal, mil Piirissaarel ja Karula RP-s taastati kokku 8 sigimisveekogu. Sellest ajast alates on Eesti erinevates piirkondades (mudakonna levikualal) taastatud ja rajatud ligi 200 väikeveekogu, millest 76,7% on mudakonnade poolt sigimisveekogudena asustatud. Maakondades, kus mudakonn on levinud, leidub teda keskmiselt vaid 4,6% väikeveekogudes. Seetõttu on ka väikeveekogude taastamine ja rajamine mudakonna kaitse seisukohast üks olulisemaid kaitsekorralduslikke võtteid, mida peaks kindlasti jätkama.

Lähiaja kaitse-eesmärgiks (5 aasta perspektiivis) on, et mudakonna poolt on asustatud vähemalt 50 10×10 km ETRS ruutu ja levila on vähemalt 100 km² (arvutatud vastavalt loodusdirektiivi aruandluse koostamise juhendile).

Pikaajaliseks kaitse-eesmärgiks (15 aasta perspektiivis) on lisaks eeltoodule, et mudakonn on soodsas seisundis ja püsib meie looduses elujõulisena ilma, et oleks vajalik rakendada intensiivkaitset (spetsiaalsete tiikide kaevamine vmt).

Kavaga ette nähtud tegevusteks on sigimisveekogude taastamine ja rajamine, sigimisveekogude ja nende ümbruse hooldamine, maismaaelupaikade seisundi parandamine, sigimisveekogude uuring, kaitse tegevuskava uuendamine, avalikkuse teadlikkuse tõstmine, riiklik seire. Kõik tegevused on hinnatud II prioriteedi tegevusteks. Mudakonna kaitseks vajalike tegevuste üldmaksumus on 122 500 eurot.

Esikaane foto: Merike Linnamägi.

SISUKORD

KOKKUVÕTE.....	2
SISSEJUHATUS.....	4
1. BIOLOOGIA	5
2. RIIKLIK SEIRE	9
3. LEVIK JA ARVUKUS	10
4. KAITSESTAATUS JA SENISE KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS.....	13
5. PÜSIELUPAIGAD.....	14
6. OHUTEGURID	15
7. KAITSE-EESMÄRGID	19
7.1. Leiukoha pindalalise kaardistamise põhimõtted	19
7.2. Liigi püselupaikade moodustamise põhimõtted.....	20
8. SOODSA SEISUNDI TAGAMISE TINGIMUSED	20
9. SOODSA SEISUNDI SAAVUTAMISEKS VAJALIKUD MEETMED, NENDE EELISJÄRJESTUS JA TEOSTAMISE AJAKAVA.....	29
10. KAITSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE	33
11. EELARVE	34
12. KASUTATUD KIRJANDUS	36
LISA 1. Soovitused kahepaiksete (mudakonn, harivesilik, rohe-kärnkonn) kudemisveekogude taastamiseks/rajamiseks maakondade lõikes.....	39

SISSEJUHATUS

Mudakonn on peamiselt Kesk- ja Ida-Euroopa ning Venemaa lääne- ja edelaosa liik, kes Eestis asub oma levila põhjapiiril. Kogu areaali piires asustab see liik liivase pinnasega päikesele avatud alasad: luited ja liivikud, nõmmed, hõredad männikud, pargid, aiad ning poollooduslikud ja kultuurmaastikud. Lisaks peetakse mudakonna ainsaks Kesk-Euroopa põllumajandusmaastikule iseloomulikuks liigiks. Oma peidulise eluviisi ja uurijate vähesuse tõttu on mudakonn olnud Eestis üsna väheuuritud liik, kelle levikut ning elupaikade ja asurkondade seisundit hakati põhjalikumalt uurima alles 2000. aastatel.

20. sajandi II poolel on liigi arvukus nii Eestis kui mujal Euroopas kiiresti langenud, eriti tähelepanuväärne on olnud arvukuse langus levila põhja- ja lääneosas (Eestis, Rootsis, Taanis, Hollandis, Belgias ja Prantsusmaal), sellise arvukuse languse peamiseks põhjuseks on olnud elupaikades toimunud muutused – põllumajanduse oluline intensiivistumine (põllumajanduskemikaalide ja -mürkide kasutamine, mosaiikse põllumajandusmaastiku asendumine monokultuursete põllumassiividega jne), sigimisveekogude kinnikasvamine ja maastikumosaiki kadumine (avamaastike võsastumine).

Taani kolleegide kogemusele tuginedes hakati 2001. aastal taastama mudakonna sigimisveekogusid Piirissaarel ja Karula RP-s. Tänapäevaks on mudakonna sigimisveekogusid rajatud ja taastatud veel mitmel pool Eestis (Otepää ja Haanja LP-s, Mõdriku-Roela MKA-l, Porkuni MKA-l, Hauka PEP-s, Kõõru PEP-s, Assamalla HA-l, Nurmetus, Avispeal ja Sootiigis). Sigimisveekogude taastamine on üldjoontes olnud väga edukas ning pidurdanud asurkonna languse ning viinud selle tõusutrendi. Seetõttu on ülioluline sigimisveekogude taastamist ja rajamist jätkata. Lisaks on vajalik oluliselt enam tähelepanu pöörata maismaaelupaikade seisundi parandamisele. Intensiivse põllumajandusega aladel (nt Lääne-Virumaal) oleks vaja rajada kultiveerimata puhveralad oluliste sigimisveekogude ümber. Samuti on liigikaitseliselt vajalik tagada mudakonnale oluliste märgalakomplekside säilimine. Piirissaarel ja ka mujal Peipsi rannikukülades oleks oluline leida võimalusi toetada köögiviljakasvatust ning on vajalik taastada endisi poollooduslike niidualasid, kuna viimase 20 aasta jooksul on need pea täielikult võsastunud. Ka Assamalla luha hooldust on vaja oluliselt parandada ja leida võimalus karjatamise alustamiseks. Porkuni MKA ja Mõdriku-Roela LKA-l on vaja mudakonna sigimisveekogusid päikesele avada ning nende kaldaid võsast puhastada.

Liigi kaitse tegevuskava eelnõu on koostanud MTÜ Põhjakonna eksperdid Maris Markus ja Riinu Rannap, välitööde ja kaitsekorralduslike tegevuste osas on oluliseks abiks olnud Wouter de Vries. Tegevuskava eelnõusse tegid parandusi ja täiendusi Keskkonnaameti spetsialistid Sander Laherand, Maili Lehtpuu, Jan Siimson ja Liisa Rennel ning Keskkonnaministeeriumi peaspetsialist Merike Linnamägi. Tegevuskava rahastamine toimus Euroopa Liidu LIFE+ programmi projekti DRAGONLIFE (LIFE08NAT/EE/000257) vahenditest.

1. BIOLOOGIA

1.1. Üldisloomustus

Mudakonn on väikesekasvuline ümara kehaehitusega kahepaikne, kelle täiskasvanud isendid on kuni 8 cm pikkused (Arnold 2004), samas kasvavad kulleled 13–15 cm pikaks (Adrados *et al.* 2004; Markus isiklikud vaatlused). Teistest Eesti kahepaiksetest on täiskasvanud konna kerge eristada, sest tema silmapupill on vertikaalne (joonis 1), kõikidel teistel on see horisontaalne. Mõlemal tagajäsemel on suur põiakõbruke, mille abil loom kaevub tagakeha ees sõmerasse pinnasesse (peamiselt liiv). Värvuselt võib mudakonn olla väga varieeruv: ülalpool võib olla hall, helepruun, kollakas või valkjas, sellel olevad tumedamad pruunid tähnid võivad moodustada marmorja mustri, laiike või triipe, aga need võivad ka sootuks puududa. Külgedel (vahel ka seljal) on väikesed oranžikaspunased täpid, mis võivad ka puududa (Arnold 2004; Markus isiklikud vaatlused). Mudakonnal võib olla küüslaugu lõhn. Isasloomad on emastest enamasti väiksemad (Arnold 2004).



Joonis 1. Mudakonn (foto M. Linnamägi)

Mudakonna kulleled on suured ja haprad. Pealtvaates on nii noorte kui vanade kulleste kehakuju ovaalne. Silmad on suured ja punnis ning paiknevad külgedel. Sabal on hästimärgatav “kalasabamuster” ning uimekurd on ilma mustrita, läbipaistev ja ulatub kaugele seljale (joonis 2). Sabatipul on uimekurd ümar. Mudakonna kulleseid võib segamini ajada roheliste konnade kullestega, kes võivad samuti üsna suureks kasvada (kuni 10 cm), kuid kelle sabauimel on alati muster (mudakonna sabauimel muster puudub; joonis 2, vt ka joonis 3).

Mudakonn on peamiselt ööloom, kes veedab päeva maasse kaevunult ja tuleb varjepaikadest välja alles peale päikese loojumist. Pehmesse pinnasesse kaevub mudakonn väga kiiresti. Uru ülaosa langeb tavaliselt kokku ja katab looma täielikult. Peidupaigast väljumiseks lükkavad nad pinnase lahti oma tugevalt luustunud peaga (Arnold 2004). Tegemist on väga maismaalise liigiga, kes on veekogudega seotud vaid sigimisperioodil.



Joonis 2. Mudakonna kullas (foto R. Rannap). Mudakonna sabauimel muster puudub



Joonis 3. Rohelise konna kullas (foto S. Laherand). Rohelise konna sabauimel on muster

Mudakonnade sigimisperiood algab aprilli lõpus/mai alguses, sõltuvalt kevade saabumisest (Adrados *et al.* 2004; tabel 1).

Tabel 1. Mudakonna aastane elutsükkel

	KUU			
	oktoober – märts	aprilli lõpp – mai keskpaik	mai keskpaik – september	september – oktoober
Talvitumine	talvitumine			talvitumise algus
Aktiivsusperiood		talvitumise lõpp, sigimisperiood	toitumine	ränne talvitumispaika

See liik on Eesti kahepaiksetest ainus, kelle isasloomad laulavad vee all olles. Sigimisperioodil istuvad isasloomad veekogu põhjas ja teevad koputuselaadset häälightsust. Sobiva kaaslase leidmisel moodustatakse amplexus (isane hoiab emase ümbert kinni). Emasloom koeb ühe jämeda vorstitaolise kudunööri, mille paigutab veesiseste õrnade taimede ümber (mitte hundinui, joonis 4). Kudunöör võib olla 50–100 cm pikkune ja 2 cm jämedune ning ühes kudunööris võib olla 1000–3500 muna. Kullased kooruvad 4–10 päeva pärast olenevalt veetemperatuurist. Mudakonna vastestaadium võib kesta 2–5 kuud (Arnold 2004), mis on tunduvalt pikem kui teistel Euroopa kahepaiksetel. Levila põhjaosas, näiteks Rootsisis, võib mudakonn seetõttu veeta talve kullasena ja moonduda alles järgmisel aastal (Lardner 2000). Äsja moondunud noored on 2–4 cm pikkused ja võivad suguküpseks saada juba järgmisel aastal, ehkki tavaliselt saavutatakse suguküpsus 2. eluaastal (Arnold 2004).



Joonis 4. Mudakonna kudunöör (foto P.Pappel)

1.1. Elupaik

Mudakonn elab liivase pinnasega avatud aladel: luidetel, liivikutel, nõmmedel, hõredates männikutes, parkides, aedades, pool-looduslikes kooslustes ja kultuurmaastikes (Arnold 2004).

Liiki peetakse ka ainsaks Kesk-Euroopa põllumajandusmaastikule iseloomulikuks kahepaikse liigiks (Tobias *et al.* 2001). Saksamaal asustab mudakonn laialt eri tüüpi põllumaid: spargli-, kartuli-, juurvilja- ja maisipõlde (Kwet ja Nöllert 2008), Eestis eelistab mudakonn kartuli- või köögiviljapõllu lähedust sigimisveekogule võrreldes teiste kultuuridega põllumaadele (Markus 2010). Tänu pidevale rohimisele ja muldamisele on kartuli- ja muud köögiviljapõllud kobeda avatud pinnase tõttu mudakonnale väga sobivaks toitumis- ja kaevumiskohaks (Bosman ja Van den Munckhof 2006). Ka liivastel muldadel olevad viljapõllud võivad mudakonnale toitumis- ja kaevumiskohaks sobida, kuid enamasti on põllupinnas liiga plink. Lisaks muudab tihe külv ning regulaarne kunstväetiste ja põllumajandusmürkide kasutamine põllumaad mudakonnale sobimatuks elupaigaks (Tobias *et al.* 2001). Eestis on kartuli- ja köögiviljapõllud viljapõldudest kvaliteetsemad toitumis- ja kaevumisalad, kuna nad on sageli väikesed, ekstensiivselt majandatud, kobedama pinnasega ja avatumad. Siiski ei saa väita, et mudakonn ilma kartulipõlluta hakkama ei saaks. Enamus Lääne-Virumaal paiknevatest mudakonna sigimisveekogudest asuvad metsaaladel ja põldu neil läheduses ei ole. Tegemist on suurepindalaliste, kuid samas suhteliselt madalaveeliste karstijärvedega, mis oma suuruse tõttu on piisavalt päikesepaistelised. Metsade alustaimestik on hõre ja pinnas okkakõdust kobe. Mudakonna jaoks on oluline avatud pinnase olemasolu selle väga erineval kujul (Markus 2010).

Mudakonna peamiseks elupaigaks peetakse sigimisveekogust 500 m raadiusse jäävat ala (Klose 2009). Harva migreeruvad isendid kaugemale kui 500–1000 m (Nyström *et al.* 2002). Isendid on üldiselt väga paigatuud ja madala uute alade asustamise võimega (Smith ja Green 2005, Husté *et al.* 2006). Kaugemale migreerujateks on tavaliselt noorloomad (Jehle ja Arntzen 2000). Enamus mudakonna elupaikadest asuvad liivastel muldadel (Nyström *et al.* 2007) ja liiv ei tohiks sigimisveekogust jääda kaugemale kui 100 m (Markus 2010). Kerge lõimise eelistamine on seletatav mudakonna kaevuva eluviisiga (Arnold 2004). Võsastunud ja kinnikasvavad elupaigad ei ole mudakonnale läbitavad ja lisaks sellele raskendab selline elupaik kaevumist (Eggert 2002). Isendid väldivad võsastunud alasid madalamate temperatuuride ja raske läbitavuse pärast. Selline elupaik võib saada migreerumistakistuseks (Markus 2010).

Mudakonnad toituvad öösiti. Eriti head toitumisalad on kartulipõllud ja väikesed aiamaad, kus saakloomi, enamasti mitmesuguseid selgrootuid, leidub arvukalt ning kus need on hästi märgatavad. Peamisteks toiduobjektideks on sipelgad, jooksiklased ja ämblikud aga ka teised mittelendavad selgrootud.

Mudakonn talvitub maismaal – maa all urus. Sellest tulenevalt võib suurte, intensiivselt majandatavate põldude juures, kus on savikas, mitte kerge lõimise, mudakonna populatsioon ohtu sattuda. Sellise pinnase puhul ei jaks mudakonn sügavale kaevuda ja võib nii masinate töösügavusse jääda ja hukkuda (Nyström *et al.* 2007). Võimalik, et seda probleemi leevendaks puhverriba veekogu ümber. Puhverriba ei tohi aga lasta võsastuda, sest selline elupaik ei ole mudakonnale kasutatav (Eggert 2002). Puhverriba on vajalik niita või karjatada madala loomkoormusega.

1.2.Ülevaade senistest uuringutest ja inventuuridest

2000. aastast alates on erinevate inventuuride käigus kaardistatud Eestis haruldaste kahepaiksete (s.h mudakonna) levikut. 2007.–2013. a on mudakonna levikut ja elupaikade seisundit täpsustatud ka harivesiliku maakondlike inventuuride käigus. Kui 2008. aastal oli teada 90 mudakonna sigimisveekogu (Vries *et al.* 2008), siis 2014. a oktoobri seisuga on neid teada 309 (MTÜ Põhjakonn ja Keskkonnaregistri andmed).

2010. a kaitses Maris Markus Tartu Ülikoolis magistritöö teemal „Hariliku mudakonna (*Pelobates fuscus*) elupaiganõuded Eestis“ (Markus 2010) ja selle põhjal ilmus 2013. a ka teadusartikkel „Habitat use of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) in Estonia“ (Rannap *et al.* 2013). Lõputöös uuriti mudakonna sigimisveekogusid Lääne-Virumaal ja Haanja looduspargis. Tööst selgus, et mudakonna esinemine Eestis sõltub eelkõige kaevumist võimaldava liivapinnase ja kvaliteetsete sigimisveekogude olemasolust.

2010. a käivitus LIFE-Nature projekt (DRAGONLIFE) mudakonna ning suur-rabakiili (*Leucorrhinia pectoralis*) kaitseks Eestis ja Taanis (LIFE08NAT/EE/000257; “*Securing Leucorrhinia pectoralis and Pelobates fuscus in the northern distribution area in Estonia and Denmark*”), mis kestab 2015. aastani. Eestis on projektialadeks: Lahemaa RP, Mõdriku-Roela LKA, Varangu LKA, Lasila LKA, Porkuni MKA, Neeruti LKA, Peipsiveere LKA ja Karula RP. 2010. a toimus kõigil projektialadel väikeveekogude inventuur, mille käigus koguti andmeid mudakonna leviku ja elupaikade kvaliteedi kohta. 2013. a viidi läbi Lääne-Virumaa projektialasid hõlmav mudakonna inventuur. 30-st uuritud veekogust, millest 15-s leidis mudakonna kulleseid 2007-2009 aastatel, leiti liiki vaid 7-s veekogus. Lisaks inventeeriti 2013. a projekti käigus (2010–2012) taastatud või rajatud 37 väikeveekogu, millest 29,7% tuvastati mudakonna sigimine. 2014. aastal toimus Karula RP-s mudakonna sigimistingimuste parandamiseks (2010–2013.a) taastatud ja rajatud veekogude inventuur. Mudakonna sigimine tuvastati 47% vähemalt kahe aasta vanustes veekogudes (alla 2 aasta vanustes veekogudes on taimestik veel välja kujunemata ning üldjuhul mudakonnad sellistes veekogudes ei sigi). Lisaks inventuuridele on DRAGONLIFE projekti raames välja töötatud ka mudakonna soodsa seisundi kriteeriumid (Keskkonnaamet 2012).

2. RIIKLIK SEIRE

Mudakonna seiratakse riikliku seire raames kolmes maakonnas kokku 7 seirejaamas (vt tabel 2). Kasutusel on järgmised seiremeetodid:

- öine transekt- e joonloendus (vaid Piirissaarel);
- kulleste püük kahvaga (sigimisedukuse näitaja).

Seireandmete põhjal võib öelda, et looduslikel karstialadel, kus alale omane veerežiim on rikkumata ning kus puudub intensiivne põllumajandus (nt Porkuni MKA, Mõdriku-Roela MKA) on mudakonna asurkonnad üsna arvukad ja heas seisundis. Samuti on selgelt näha asurkondade seisundi paranemist (langustrendi pidurdumist ja asurkonna arvukuse tõusu) Karula RP-s ning Otepää ja Haanja LP-s, kus on läbi viidud elupaikade taastamistööid (väikeveekogude seisundi parandamist ja uute veekogude rajamist). Mudakonna asurkond (populatsioon) on käesoleva kaitse tegevuskava kontekstis sigimisveekogu või sigimisveekogude klastriga (mitme sigimisveekoguga, mille vahekaugus ei ületa 500 m) seotud isendite kogum. Aladel, kus looduslikud tingimused on rikutud ning kus kaitsekorralduslikke meetmeid pole rakendatud (nt Assamalla, Saksi, Triigi-Avispea), on asurkonnad enamasti halvas seisus, sõltudes tavaliselt vaid ühest sigimisveekogust. Peamiseks probleemiks on sigimisveekogude vähesus ning nende halb kvaliteet. Ka kvaliteetsete maismaaelupaikade vähesus on mitmel pool (nt Piirissaar, Lääne-Virumaa põllumajandusmaastikus olevad alad) suureks probleemiks. Mitmetel aladel on sigimiseks sobivaid väikeveekogusid taastatud ja juurde tehtud (nt Otepää, Mõdriku-Roela, Kõõru) ja seal on see mudakonnadele positiivselt mõjunud – mitu veekogu on sigimisveekogudena kasutusele võetud.

Tabel 2. Mudakonna riikliku seire alad (paksus kirjas) + DRAGONLIFE projektis (2010–2015) seirataavad alad

Maakond	Ala	Mudakonna seisund	Kommentaariid
Lääne-Virumaa	Meriküla	Kriitiline	Kõik veekogud (3) on väga halvas olukorras
	Võhmetu-Lemmküla e Porkuni MKA	Hea	Tugev asurkond. Palju kvaliteetseid sigimisveekogusid. Maismaaelupaigas oleks siiski vaja rohkem päikesele avatud alasid.
	Mõdriku-Roela MKA	Hea	Sigimiseks kasutavad peamiselt 2 karstijärve ning lisaks veel 2 sigimisveekogu. Siiski on soovituslik sigimisveekogusid alale juurde kaevata.
	Triigi-Avispea-Sootiigi	Halb	Mudakonn sigib 3 veekogus, mis asuvad üksteisest 3,8 km kaugusel. Mitmed sigimisveekogud on väga halvas olukorras (mudastunud, kaladega asustatud) ning sigimist pole neis enam aastaid täheldatud.
Valgamaa	Otepää	Keskmine	Alal on väikeveekogusid rajatud/taastatud ja see avaldab positiivset mõju ka mudakonna asurkonnale.
Võrumaa	Kasakova/Martsina	Väga halb	Sigimisveekogusid on vaid üks ja viimastel aastatel pole sigimist täheldatud
	Kõõru	Halb	Mudakonn sigib vaid kahes veekogus, kuid neis edukalt. Teistes veekogudes on kala või nad on võsastunud.
Tartumaa	Piirissaare	Keskmine	2013. a rajati/taastati Piirisaarel 10 väikeveekogu, millest kolmes mudakonnad 2014. a sigisid. Probleemiks on maismaaelupaigad, mis võsastuvad (haritava maa osakaal väheneb aasta-aastalt, karjatamine puudub) ning kaevumiseks sobivaid lahtise liivaga alasid on vähe.

Lisaks riiklikule seirele jälgitakse projekti DRAGONLIFE (2010–2015) raames mudakonna olukorda Karula RP, Peipsiveere LKA-l ning ka teistel projektialadel, kuhu on spetsiaalselt mudakonnale veekogusid taastatud/rajatud (tabel 6). Karula RP-s on 2013. a lõpu seisuga loodud/taastatud 70 (neist 8 KIK liigikaitse projektist), Mõdriku-Roela MKA-le 9, Porkuni MKA-le 2 ja Piirissaarele 10 veekogu. 2014. a suvel läbi viidud inventuuri käigus leiti, et mudakonn kasutas Karulas 50 uuest/taastatud veekogust sigimiseks 18 veekogu ja Mõdriku-Roelas 8-st veekogust kahte.

3. LEVIK JA ARVUKUS

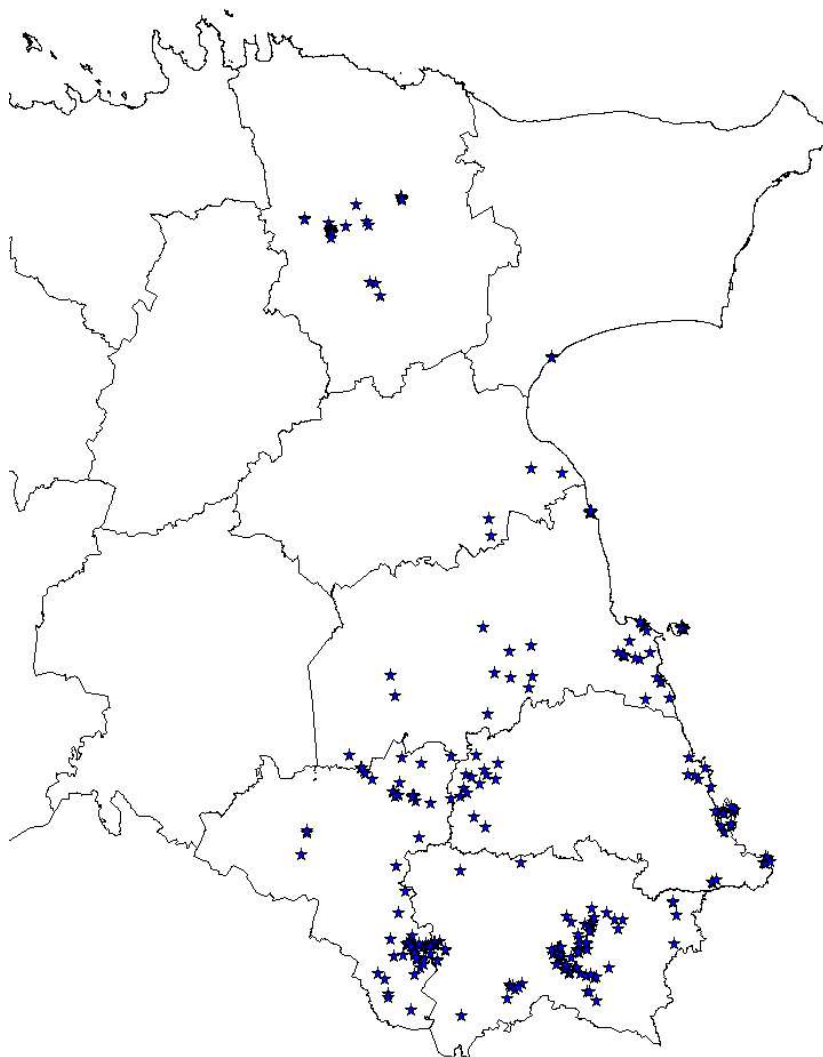
Mudakonn on peamiselt Kesk- ja Ida-Euroopa ning Venemaa lääne- ja edelaosa liik, kelle levila põhjapiiriks jäävad Taani, Rootsi lõunaosa, Venemaa lääneosa ja Eesti. Liigi kõige läänepoolsem isolatsioon ole populatsioon asub Kesk-Prantsusmaal (joonis 5; Arnold 2004; Agasyan *et al.* 2009). Eestis asustab mudakonn peamiselt Lõuna- ja Kagu-Eestit ning üksikuid

kohti Ida-Eestis ja Lääne-Virumaal Pandivere kõrgustikul (joonis 6). Ilmselt on Lõuna- ja Põhja-Eesti asurkonnad kunagi piki Peipsi liivaseid ranniku- ja luitealasiid ühenduses olnud, moodustades ühtse meta-asurkonna. Maakasutuse muutuste, põllumajanduse intensiivistumise (sh maaparanduse) ja metsastamise/metsastamise tulemusena on meta-asurkond killustunud mitmeteks isoleeritud osa-asurkondadeks.



Joonis 5. Hariliku mudakonna levik (Agasyan *et al.* 2009).

Kogu levila ulatuses asustab harilik mudakonn peamiselt avatud maastikke, aga üksikutes kohtades (Eesti, Prantsusmaa, Rootsi) võib mudakonn elada ka metsaelupaigas kui sobivad tingimused on täidetud (Tobias *et al.* 2001, Nyström *et al.* 2002, Koenig 2008, Rannap *et al.* 2013). Mudakonna jaoks on väga olulised kvaliteetsed päikesele avatud veekogud ja kerge lõimis maismaaelupaigas, et loom saaks päevaks kaevuda ja ka talvituda (Rannap *et al.* 2013). Tihedat alusmetsa ja võsastunud maismaaelupaika mudakonn väldib, selline biotoop pole mudakonnale läbitav (Eggert 2002).



Joonis 6. Eestis teadaolevad mudakonna sigimisveekogud 2007–2014. a seisuga (MTÜ Põhjakonn andmetel).

Maakasutuse muutuste (põllumajanduse intensiivistumine, kuivendussüsteemide rajamine ja rekonstrueerimine, avatud alade metsastumine/metsastamine) ja päikesele avatud sigimisveekogude kinnikasvamise, kuivendamise, süvendamise, kaladega asustamise jne tõttu on mudakonn muutunud Eestis ohustatud ja haruldaseks liigiks. 2007.–2011. a Eesti erinevates, mudakonna ajaloolise levila piiresse jäävates maakondades (Aul 1931) läbi viidud inventuuride tulemusena on selgunud, et kõigist uuritud veekogudest (uuriti vaid maastikul olemasolevaid veekogusid, mitte kahepaiksetele spetsiaalselt rajatud veekogusid) leidis mudakonna keskmiselt vaid 4,6% veekogudes (tabel 3).

Tabel 3. Mudakonna osakaal inventeeritud veekogudes maakondade lõikes (2007–2011)

Maakond	Mudakonna leidumine (%)	Uuritud veekogude koguarv
Lääne-Virumaa	9%	219
Põlva- ja Võrumaa	5%	425
Valgamaa	5%	390
Jõgeva- ja Tartumaa	4%	358
Viljandimaa	0	323

2014. a oktoobri lõpu seisuga on Eestis teada 309 mudakonna leiukohta – neist Ida-Virumaal 1 leiukoht, Lääne-Virumaal 27, Jõgevamaal 4 ning ülejäänud jäävad Kagu- ja Lõuna-Eestisse (MTÜ Põhjakonn ja Keskkonnaregistri andmed). Leiukohtade üle peetakse arvestust sigimisveekogude, mitte aga maismaalt leitud isendite alusel. Mudakonna arvukus on XX sajandi teisel poolel nii Eestis kui ka mujal Euroopas oluliselt langenud (Keskkonnaamet 2013). Registrikirja olevate leiukohtade andmed võivad olla küllaltki vanad, seega 309 leiukohta ei pruugi iseloomustada sarnast sigimisveekogude arvu.

Enamus Eestis teadaolevatest mudakonna sigimisveekogudest asuvad eramaal (tabel 4). Need on tavaliselt saunatiigid, loomade joogikohad, linaloaugud või muud veesilmad talude/eramajade hoovis või nende läheduses (MTÜ Põhjakonn). Riigimaale jääb leiukohtadest 37 veekogu (tabel 4).

Tabel 4. Mudakonna leiukohtade jaotus maaomandi alusel (allikas: Maa-amet, 2015. a märts)

Maa omandivorm	Punktobjektide arv	Osakaal (%)
Eramaa	255	82,5
Riigimaa	31	10,0
Munitsipaalomand	4	1,3
Avalik-õiguslik omand	3	1
Jätakuvalt riigi omandis olev maa	16	5,2
KOKKU	309	100

Mudakonna sigimisveekogudest enamus jääb kaitsealadele 167 tk e 57,4 %, siiski on suur osa sigimisveekogudest (42,6%) väljaspool kaitstavaid alasid (tabel 5).

Tabel 5. Mudakonna leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (allikas: Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur, 2015. a märts)

Kaitstav ala	Punktobjektide arv	Osakaal (%)
Püsielupaik	4	1,3
Kaitseala	206	66,7
Hoiuala	1	0,3
Väljaspool kaitstavat ala	98	31,7
KOKKU	309	100

4. KAITSESTAATUS JA SENISE KAITSE TÕHUSUSE ANALÜÜS

Mudakonn on II kaitsekategooria liik ning kuulub nii EL Loodusdirektiivi IV lisasse kui ka Berni konventsiooni II lisasse. Rahvusvahelises punases nimestikus on mudakonn arvatud kategooriasse soodsas seisundis (*Least concern*), kuid populatsiooni trend on hinnatud langev. Näiteks Rootsisis kadus 1959.–1980. aastatel mudakonna populatsioon 99% ulatuses ja nüüd tehakse pingutusi liigi säilitamiseks ning olukorra parandamiseks (IUCN 2014). Eesti punases nimestikus asub mudakonn kategoorias "ohualdis" (Eesti Punane Raamat 2008).

Ka Eestis on mudakonna arvukus vähenenud (vt ka tabel 2). Näiteks Piirissaarel on öine isendite loendus näidanud, et kui 2006. aastal võis kõige paremates maismaaelupaikades loendada kuni 30 isendit hektari kohta (Vries *et al.* 2008), siis 2013. aastal on see number langenud 12 isendini. Kogu saarel loendati 2013. aasta inventuuri käigus 26 mudakonna, kellest 2 olid hukkunud teedel (Markus *et al.* 2013). Siiski ei ole Piirissaarel peamiseks mudakonna ohustavaks teguriks mitte hukkumine teedel, vaid sobivate maismaaelupaikade võsastumine, lahtise liiva kadumine

ja veekogude kinnikasvamine ning vähesus. Lisaks selle on saarelt kadumas ka traditsiooniline sibulakasvatamine, mis pakkus mudakonnale oma peenardega head toidulauda ja elupaika (Vries *et al.* 2008).

Aastatel 2001–2013 on erinevate projektide raames taastatud/rajatud mudakonna sigimistingimuste parandamiseks 181 väikeveekogu viies maakonnas (tabel 6). See tegevus on aidanud oluliselt säilitada mudakonna asurkondi ning suurendada isendite arvukust.

Tabel 6. 2001–2013. a mudakonnale rajatud veekogude asustamine maakondade lõikes

Maakond	Rajatud veekogud	Mudakonna sigimine tuvastatud	Asustamine %
Võrumaa	132	79	59,8%
Valgamaa	42	10	23,8%
Tartumaa	3	3	100%
Lääne-Virumaa	2	2	100%
Põlvamaa	2	2	100%

Mudakonna on vajalik kaitsta elupaikade säilitamise ja taastamise kaudu. Maismaaelupaiku ei tohi lasta võsastuda ning võimalusel on vaja avada liivast pinnast. Põllumajandusmaastikul on vajalik vältida intensiivse maakasutuse (kunstväetiste ja taimekaitsemürkide) negatiivset mõju sigimisveekogudele ning maismaaelupaigale. Väga oluliseks kaitsemeetmeks on ka väikeveekogude taastamine ja uute rajamine, et luua uusi kvaliteetseid sigimisveekogusid. Senised väikeveekogude taastamistööd on olnud positiivsed (de Vries *et al.* 2008, Rannap *et al.* 2009) ja neid töid on vaja kindlasti jätkata. Soodustada tuleks ka traditsioonilist põllumajandust (näiteks sibulate ja muu köögivilja kasvatamist) Peipsi rannikul ja Piirissaarel ning teistes piirkondades, kus mudakonn elab.

5. PÜSIELUPAIGAD

Kuigi 55% mudakonna sigimisveekogudest asub kaitsealadel (vt tabel 5), ei tähenda see sugugi, et 50% liigi asurkondadest oleksid kaitse all. Paljud pisemad ja väheste sigimisveekogudega asurkonnad on väljaspool kaitstavaid alasid kuid ei ole sugugi vähem väärtuslikud, samas suuremad paljude sigimisveekogudega populatsioonid on viiel-kuuel kaitsealal (Karula RP, Haanja LP, Otepää LP, Porkuni MKA, Mõdriku-Roela MKA ja Peipsiveere LKA).

Mudakonnale pole Eestis seni veel ühtegi püsielupaika loodud, küll aga esineb liik vähearvukalt kahes harivesiliku püsielupaigas (Kõõrul ja Martsinas). Samas leidub mitmeid populatsioone, mis asuvad kaitsealadest väljaspool, on teistest asurkondadest isoleeritud ning mille säilitamine ning seisundi parandamine (elupaikade kvaliteedi tõstmine, asurkonna arvukuse suurendamine) on vajalik.

Püsielupaikade valimisel tuleb arvesse võtta järgmisi kriteeriume:

- alal asub mudakonna asurkond, millel on suur säilimispotentsiaal;
- mudakonna liikumisraadiuses (sigimisveekogust kuni 500 m) leidub liivaseid või lahtise (kamardumata) pinnasega alasid;
- sigimisveekogu ümbruse maismaaelupaigast moodustab enamuse avatud looduslik või pool-looduslik rohumaa, karjamaa, aiamaa või ekstensiivselt kasutatav põllumaa (mahepõld).

Püsielupaigas on vajalik rakendada järgnevat piirangut:

- keelatud on sigimisveekogudesse kalade asustamine. Sigimisveekoguks nimetatakse veekogu või omavahel ühenduses olevat märgalade kompleksi, kus mudakonna sigimine on kindlaks tehtud või mis on kahepaiksete sigimistingimuste parandamiseks spetsiaalselt rajatud.
- keelatud on veekogude pinnasega täitmine;
- välistamaks hajureostuse ohtu sigimisveekogudele on soovituslik sigimisveekogude piiranguvööndisse haarata maa-ala kuni 50 m raadiuses sigimisveekogude ümber, mis jäetakse kultiveerimata ja kus väetiste ja biotsiidide kasutamine ei ole lubatud.
- veekogude kaldapiirkonnas, lähemal kui 50 m veepiirist on keelatud:
 - 1) kunstväetiste ja taimekaitsevahendite kasutamine;
 - 3) sõnniku hoidmine sõnnikuaunas;
 - 4) kuivendussüsteemi rajamine;
 - 5) heitvee juhtimine pinnasesse.

Püsielupaiga kaitse-eeskirja on vajalik lisada säte, mis lubab kaitstava loodusobjekti valitsejal korraldada kalade väljapüüki sigimisveekogudest ja nende setetest puhastamist.

Eeltoodud soovitusi peaks võimalusel arvesse võtma ka muudel kaitsealadel kus mudakonna leidub.

Veekogude ümber olevat 50 m raadiusega kultiveerimata puhverala tuleks võimalusel hooldada (niita/karjatada), et see ei võsastuks. Liigi kaitse korraldamise põhimõtted, nii püsielupaikades kui väljaspool neid, on toodud ptk 8.

6. OHUTEGURID

Mudakonna ohustavad tegurid on seotud eelkõige liigi elupaikadega – nende kadumise ja kvaliteedi langusega. Kuna kahepaiksed vajavad eluks nii maismaa- kui vee-elupaiku, siis Eestis läbiviidud uuringud on näidanud, et mudakonna püsijäämist ohustab eelkõige kvaliteetsete sigimispaikade vähesus ning olemasolevate halb seisund (Rannap *et al.* 2009; Rannap *et al.* 2013). Kuna mudakonn on väga tihedalt maismaaga seotud liik, kes veedab suurema osa oma aktiivsusperioodist maasse kaevunult, siis on liigi jaoks väga oluline maismaaelupaikade hea seisund. Seetõttu on Eestis piirkondi, kus mudakonna arvukuse langusele aitab kaasa põllumajanduse intensiivistumine, väikepõllumajanduse taandumine ning alade võsastumine. Liiki ohustavatest teguritest nii Eestis kui mujal Euroopas annab ülevaate tabel 7.

Ohutegurite tähtsust on hinnatud järgmise skaala alusel:

- kriitilise tähtsusega – võib viia liigi hävimisele 20 aasta jooksul;
- suure tähtsusega – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- keskmise tähtsusega – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele märkimisväärsel osal areaalist vähem kui 20% ulatuses;
- väikese tähtsusega – omab vaid lokaalset tähtsust, populatsiooni kahanemine 20 aasta jooksul on väiksem kui 20%.

Tabel 7. Liigi ohutegurid ja nende mõju Eestis ja Euroopas (Nöllert 1990, Nyström *et al.* 2002, 2007, de Vries ja Pappel 2007, Eesti Punane nimestik 2008)

Ohutegur	Mõju Eestis	Mõju Euroopas
6.1 Sigimisveekogude hävimine ja nende kvaliteedi langus		
6.1.1 Kalade asustamine veekogusse	Kriitiline	Suur
6.1.2 Veekogude kinnikasvamine	Kriitiline	Suur
6.1.3 Veekogude eutrofeerumine	Suur, kohati (Lääne-Virumaal) kriitiline	Kriitiline
6.1.4 Veekogude kuivendamine, pinnasega täitmine	Väike, kohati (intensiivse põllumajandusega piirkondades) suur	Suur
6.1.4 Veekogude prahistamine	Kohati (asulate läheduses) suur	Suur
6.2 Põllumajanduse intensiivistumine	Lõuna-Eestis keskmise tähtsusega ohutegur. Lääne-Virumaal, kohati ka Jõgevamaal ja Tartumaal suure tähtsusega ohutegur	Kriitiline
6.3 Maismaaelupaikade hävimine (võsastumine)	Suur	Väike
6.3.1 Elupaikade killustumine	Suur	Kriitiline
6.4 Röövlus	Kohati (võsastuvates elupaikades) suur	Teadmata
6.5 Hukkumine teedel	Väike	Suur

6.1. Sigimisveekogude hävimine ja kvaliteedi langus

6.1.1. Kalade asustamine veekogudesse

Kaladel on mudakonnale, nagu ka paljudele teistele kahepaiksetele, tugev negatiivne mõju (Lardner 2000, Nyström *et al.* 2002, Kats ja Ferrer 2003, Knutson *et al.* 2004, Porej ja Hetherington 2005, Hartel *et al.* 2007, de Vries *et al.* 2008, Rannap *et al.* 2009). Kalad mõjutavad kahepaikseid otseselt röövluse kaudu, toitudes nende kudust ja kullestest (Hartel *et al.* 2007). Kuna mudakonna kullestest toituvad veekogu avaveega osades, on nad kaladele väga kergeks saagiks. Kaladel on oluline negatiivne mõju ka haiguste ülekandjatena ning vee kvaliteedi muutjatena (Holopainen *et al.* 1997). Kalad satuvad veekogudesse enamasti inimese kaasabil, kuna üldlevinud arvamuse kohaselt on kaladeta veekogud elutud (M. Markuse tähelepanek kohalike inimestega suheldes). Eestis on üheks peamiseks väikeveekogudesse asustatud kalaliigiks hõbekoger (*Carassius auratus gibelus*), kes on 1950-ndatel Eestisse sissetoodud võõrliik. 2007. aastal läbiviidud uuringu kohaselt leidis kala (enamasti hõbekokre) 48% Lõuna-Eesti veekogudest (Rannap *et al.* 2009). Kogred söövad ära suure osa zooplanktonist ja aitavad sellega kaasa vetikate vohamisele (Holopainen *et al.* 1992), millega kaasneb vee hägustumine ja hapnikuvaeseks muutumine (Brönmark ja Hansson 2005). Ühtlasi keerutavad kalad setteid ringlusesse ja hägustavad sellega veekogu. Kogrest on väga raske vabaneda, kuna tegemist on hapniku puuduse suhtes erakordselt tolerantse liigiga (Holopainen *et al.* 1997). Mudakonnad on kalade suhtes eriti tundlikud, kuna nende kullestest ujuvad ja toituvad sageli veekogu vabaveelises osas, olles seega kaladele kergesti märgatavad (Hels 2002). Lisaks mõjutab kalade asustamine veekogudesse ka mudakonna ning teiste kahepaiksete

levikut, piirates seda potentsiaalsete veekogude mittesobivaks muutmise kaudu (Nyström *et al.* 2002). Kalade asustamine väikeveekogudesse on Eestis kriitilise tähtsusega ohutegur.

6.1.2. Veekogude kinnikasvamine

Mudakonna, nagu ka paljude teiste kahepaiksete jaoks, on oluline veekogu päikesele avatus e vähene vari (Nyström *et al.* 2002, Arnold 2004, Grillitsch ja Hill 2008, Hartel *et al.* 2010). Päikesele avatusega kaasneb vee soojenemine (Nyström *et al.* 2002), mis on oluline kudu ja kulleste arenguks (Klose 2009). Kuna mudakonna kulleste areng on pikem kui teistel Eesti kahepaiksetel, siis on kiiresti soojenevad veekogud Eestis oma levila põhjapiiril elavale mudakonnale moonde õigeaegseks läbimiseks eriti olulised. Näiteks võib harivesiliku munast koorumine varjulises ning seetõttu jahedas veekogus võtta 3 korda rohkem aega kui päikesele avatud ning soojaveelises veekogus (Langton *et al.* 2001). Kui mudakonna kullas ei jõua õigeaks ajaks moonduda, ei jää noortel isenditel moondele järgneval perioodil maismaaelupaigas piisavalt aega toitumiseks ja nii ei jõuta talveks valmistuda. Sellised noored isendid on aga nõrgemad ja võivad talvitumise ajal hukkuda. Rootsisis läbiviidud uuringust selgus, et häälitsevaid mudakonna isasloomi ei leidunud veekogudes, mille veepind oli enam kui 75% osas varjuline (Nyström *et al.* 2002). Lisaks varjulisusele põhjustavad veekogude kallastel kasvavad puud ja põõsad varise sattumist veekogudesse. See kiirendab veekogu suktsessiooni, mis viib mudastumiseni ning kinnikasvamiseni (Langton *et al.* 2001). Veekogude kinnikasvamine on Eestis kriitilise tähtsusega ohutegur.

6.1.3. Veekogude eutrofeerumine

Laialt on levinud arvamus, et mudakonn sigib eutroofsetes püsivates veekogudes (Hels, 2002, Nyström *et al.* 2007, Arnold 2004, Strijbosch 1979, Geise 2008) ja seda põhjendatakse sellega, et mudakonna kullas kasvab väga suureks ja vajab rohkelt toitu (Strijbosch 1979). Kõrge produktiivsusega veekogudes kõigub hapnikusisaldus ja pH suures ulatuses. Kuigi mudakonn ei ole eriti pH tundlik, ei sobi väga happelised veed tema munade ja vastsete arenguks (Strijbosch 1979, Nyström *et al.* 2002, Knutson *et al.* 2004, Blaustein ja Kiesecker 2002). Nyström jt (2007) arvasid, et mudakonn sigib kohati eutroofsetes veekogudes, kuna selle negatiivne mõju ei ilmne kudemise ajal (hilisem madal hapnikutase, madal veetemperatuur ja hilisem makrovetikate vohamine) või sellepärast, et mudakonn ei suuda tajuda kõrgeid toitainetesisaldusi, näiteks ammoniaaki ja nitraati. Eestis läbi viidud uuringute tulemused viitavad kaudselt eutroofsete veekogude vältimisele, sest mudakonn eelistab selgeveelisi ja väldib asulatele tüüpilisi mudase põhja ja hägusa veega veekogusid (Markus 2010). Lisaks sellele kaasneb toitelisuse tõusuga taimestiku vohamine, mistõttu kasvab veekogu kinni. Mudakonnale on aga vabaveelist osa vaja. Veekogude eutrofeerumine on Eestis suure tähtsusega ohutegur.

6.1.4. Veekogude kuivendamine, pinnasega täitmine ja prahistamine

Eestis on kohati probleemiks alade kuivendamine, et põllumaad juurde saada. Peamiselt oli see nõukogudeaegne praktika, kuid kohati kuivendatakse/täidetakse veekogusid endiselt. See viib aga veekogude hulga vähenemiseni maastikus (Vries *et al.* 2008). Lisaks kaasneb inimtegevusega sageli veekogude prahistamine ja seda eriti asulate lähedal asuvate veekogude puhul. Selliseid veekogusid mudakonn sigimisveekogudena pigem väldib (Markus 2010). Veekogude kuivendamine või pinnasega täitmine on Eestis üldiselt väikese, kuid intensiivsetes põllumajanduspiirkondades suure tähtsusega ohutegur. Prahistamine on kohati (eriti asulate läheduses) suure tähtsusega ohutegur.

6.2. Põllumajanduse intensiivistumine

Põhjamaades on vajalik põllumajandusmürkide ja väetistega ettevaatlik olla, sest külma kliima tõttu väheneb põllumajanduskemikaalide lagunemise aeg (Piha *et al.* 2006). Seetõttu võivad need looduses püsida ja seal mõju avaldada suhteliselt pikka aega. Põhjamaades on herbitsiidide kasutamine põllumajandusliku maa ühiku kohta vahemikus 0–0,5 kg/ha, Prantsusmaal ja Suurbritannias 1,5–2,0 kg/ha ning Belgias üle 2 kg/ha (Piha *et al.* 2006). Eestis on taimekaitsevahendite kasutamine põllumajandusmaa ühe hektari kohta 5 aastaga mitmekordistunud. Kui 1997. aastal oli see 0,25 kg/ha, siis 2011. aastal oli see juba 0,95 kg/ha. Väetistega pinnasesse viidud lämmastiku kogus põllumajandusmaa ühe hektari kohta on samuti suurenenud. Kui 2001. aastal oli see 30,1 kg/ha, siis 2011. aastaks oli see 44,4 kg/ha (Statistikaamet 2013). Põllumajanduskemikaalide mõju kahepaiksetele võib avaldada mitmeti. See võib olla otsene või kaudne. Kaudne mõju avaldub näiteks toiduobjektide hulga vähenemise kaudu pestitsiidide kasutamisel (Langton *et al.* 2001, Honegger 1981) või veekogude eutrofeerumises väetiste tõttu. Maismaal võivad mürkained kokkupuutes kahepaiksete niiske nahaga hakata lahustuma ja põhjustada nii looma surma, aga ained võivad ka mõjutada looma käitumist, vähendada kasvu, nõrgendada sisesekretsiooni süsteemi või pärssida immuunreaktsiooni (Blaustein *et al.* 2002). Veekeskkonnas on leitud, et lämmastikväetiste mõju kullestele võib seisneda toitumisaktiivsuse langemises, võivad esineda liikumishäired, väärenegud ja isegi surm (Blaustein ja Kiesecker 2002). Lisaks on soovituslik silmas pidada, et iga üksiku põllumajanduskemikaali mõju võib olla suhteliselt väike, kuid nende koostoimel võib mõju osutada suureks (Blaustein *et al.* 2002). Lisaks võivad mürgid aja jooksul kahepaiksetesse akumuldeeruda.

Lisaks väetistele ja mürkidele võib suurte, intensiivselt majandatavate põldude juures, kus on savikas, mitte kerge lõimis, mudakonna populatsioon ohtu sattuda, sest sellise pinnase puhul ei jaksa mudakonn sügavale kaevuda ja võib nii masinate töösügavusse jääda ning hukkuda (Nyström *et al.* 2007). Vajalik on meeles pidada, et suured tiheda külviga ja intensiivselt majandatavad põllumaad piiravad mudakonna elupaikade vahelist liikumist (Langton *et al.* 2001, Tobias *et al.* 2001). Põllumajanduse intensiivistumine on Lõuna-Eestis keskmise tähtsusega, Lääne-Virumaal, kohati ka Jõgevamaal ja Tartumaal suure tähtsusega ohutegur.

6.3. Maismaaelupaikade hävimine ja kinnikasvamine

Eestis on paljudele looma- ja taimeliikidele, kaasaarvatud mudakonnale, suureks probleemiks elupaikade võsastumine ja kinnikasvamine (Liiv ja Väljataga 2011). Peamiselt tuleneb see ekstensiivselt kasutatava põllumajandusmaa vähenemisest ja loomapidamise lõppemisest. Võsastuvate aladega kaasneb ühest küljest migratsioonipiirang, sest mudakonn ei suuda võsastunud alasid läbida. Teisest küljest pakuvad võsastunud alad röövloomadele (nt kährikkoer *Nyctereutes procyonoides*) head varjupaika, suurendades nii röövluskoormust.

6.3.1. Elupaikade killustumine

Elupaikade killustumisel kaob ühendus nii erinevate elupaikade kui ka ühe elupaiga eri osade vahel, mis viib mudakonna asurkondade isoleerumise ja nõrgenemiseni (Pellet *et al.* 2004). Erinevad elupaigad või elupaikade eri osad võivad olla omavahel ühenduses ühenduskoridoridega, mis tagavad isendite vaba liikumise asurkondade vahel ja populatsioonide geneetilise mitmekesisuse säilimise. Eestis kasutavad mudakonnad ühenduskoridoridena avatud võsastumata alasid, kuivi vähese alustaimestikudga metsi, elektriliinidealuseid võsastumata alasid ja teede pervesid (Rannap, Markus, de Vries avaldamata). Aladevahelist ühendatust parandab kvaliteetsete veekogude paiknemine maastikus (Semlitsch 2002, Rannap *et al.* 2013). Ühenduste kadumist põhjustab nii looduslik suktsessioon, mis vähendab avatud maastikku, kui ka inimtegevus – intensiivne põllumajandus,

kalade asustamine veekogudesse, elamualade laienemine ja maantee-ehitus, märgalade kuivendamine ning täitmine jne. (Semlitsch 2002, Nyström *et al.* 2007, Rannap *et al.* 2013). Ka suured tiheda külviga ja intensiivselt majandatavad põllumaad piiravad mudakonna elupaikade vahelist liikumist (Langton *et al.* 2001, Tobias *et al.* 2001). Asurkondadevaheliste ühenduskoridoride kadumine viib asurkondade isoleerumiseni, see omakorda tekitab sugulusristumise ning populatsioonide geneetilise vaesumise. Kui kohalikud populatsioonid on kord juba killustumise tõttu isolatsioonis, on nad lõppkokkuvõttes määratud väljasuremisele (Cushman 2006). Elupaikade killustumine on Eestis suure tähtsusega ohutegur.

6.4. Röövlus

Tulenevalt elupaikade võsastumisest on suurenenud ka röövluskoormus. Näiteks Piirissaarel on laieneva võsa tõttu olulisemaks probleemiks suurenev kährikkoera ja metssea (*Sus scrofa*) arvukus. Arvestades kahepaiksete ja roomajate kõrget esinemissagedust kährikkoera toidus mõningates uuringutes, võivad veekogude äärealadel kohati ohustatud olla ka kahepaiksete populatsioonid (Valdmann 2008). Veekogudeäärsete põõsaste alla teevad ka pardid meeleldi endale pesa. Erinevates uuringutes on näidatud partide negatiivset mõju mudakonnale (Hels ja Nachman 2002, Grosse 2008), kuna pardid toituvad otseselt kahepaiksete kudust ja kullestest, lisaks väetavad nad veekogu oma väljaheidetega tõstes nii selle toitelisust. Röövlus on Eestis kohati suure tähtsusega ohutegur.

6.5. Hukkumine teedel

Ka suurtel teedel on mudakonnale negatiivne mõju. Teede negatiivset mõju on leitud ka paljudes teistes uuringutes (Mazerolle 2004, Hels ja Buchwald 2001, Pellet *et al.* 2004, Marsh *et al.* 2005), mis seisneb nii kahepaiksete liikluses hukkumises, elupaikade fragmenteerumises, kui tee lähedusse jäävate elupaikade kvaliteedi languses (Hels ja Buchwald 2001, Marsh *et al.* 2005). Kõige suuremat ohtu kujutavad endast teed, mis lõikavad elupaiga kaheks nii, et ühele poole jääb sigimisveekogu ja teisele maismaaelupaik. Kõige suurem on teede negatiivne mõju päeval aktiivsetele aeglaselt liikuvatele kahepaiksetele. Mudakonna suremus liikluses on tähnikvesiliku (*Lissotriton vulgaris*), hariliku kärnkonna (*Bufo bufo*), harivesiliku (*Triturus cristatus*), rabakonna (*Rana arvalis*) ja rohukonna (*Rana temporaria*) omast madalam, sest ta on aktiivne öösel, mil liikluskoormus on teedel madalam (Hels ja Buchwald 2001). Hukkumine teedel on mudakonnale Eestis väikese tähtsusega ohutegur.

7. KAITSE-EESMÄRGID

Lähiaja kaitse-eesmärgiks (5 aasta perspektiivis) on, et mudakonna poolt on asustatud vähemalt 50 10×10 km ETRS ruutu ja levila on vähemalt 100 km² (arvutatud vastavalt loodusdirektiivi aruandluse koostamise juhendile).

Pikaajaliseks kaitse-eesmärgiks (15 aasta perspektiivis) on lisaks eeltoodule, et mudakonn on soodsas seisundis ja püsib meie looduses elujõulisena ilma, et oleks vajalik rakendada intensiivkaitset (spetsiaalsete tiikide kaevamine vmt).

7.1. Leiukoha pindalalise kaardistamise põhimõtted

Oma komplekse elutsükli läbimiseks sõltub mudakonn nii kvaliteetsest vee- kui maismaa-elupaigast ning nende vahelisest ühendusest. Seetõttu on soovituslik liigi elupaikade piiritlemisel arvesse võtta kõiki neid kolme komponenti. Elupaiga piiresse on vajalik jätta sigimisveekogu ja seda ümbritsev maismaa-elupaik: 50–200 m raadiuses paiknev avatud

liivaga ala, aia- või põllumaa (kuid mitte intensiivselt kasutatav põllu- ja heinamaa), luiteala, liivik, hõre männik. Kui sigimisveekogu ümbruses (100 m raadiuses) on teisi veekogusid või märgalaid (sh metsalodud, kopra üleujutusala), siis on soovituslik ka need alad ühtse elupaigana piiritleda, kuna mudakonna populatsioonide eduka taastootmise tagamiseks on oluline, et sigimisveekogud paikneksid kogumikena, mitte üksikult (Nyström *et al.* 2007, Rannap *et al.* 2013). Juhul kui liiki on leitud veekogust, mis moodustab osa suuremast märgalakompleksist (kopra üleujutusala, ajutised märgalad nt tarnastikud vms), on soovituslik elupaigana arvesse võtta ka need.

7.2. Liigi püsielupaikade moodustamise põhimõtted

Püsielupaiga piiritlemisel on oluline, et see sisaldaks liigi elupaigakompleksi kõiki komponente – sigimispaiku (sh kogu veekogude kogumit või võimalikult suurt osa sellest), maismaa-elupaiku (nt avatud liivaalad, mahepõllud, aiamaad, hõredad männikud) ning neid ühendavaid alasid. Püsielupaik on soovituslikult piisavalt suur, et vajadusel on võimalik liigile sobivaid elupaiku (sigimisveekogusid) juurde rajada. Kuna mudakonna populatsioonide eduka taastootmise tagamiseks on väga oluline, et sigimisveekogud paikneksid kogumikena (vahekaugus < 500 m), siis on sobivate väikeveekogude taastamine (nende kvaliteedi tõstmine) ning uute veekogude rajamine äärmiselt vajalik (Nyström *et al.* 2007, Rannap *et al.* 2013).

Kui tegemist on ühe ainsa isoleeritud sigimisveekoguga, nt karstijärv, siis soovitatakse püsielupaik moodustada kogu veekogule ja selle ümbrusele vähemalt 50 m raadiuses. Kui tegemist on märgalakompleksiga, siis on soovituslik kaitse alla võtta kogu kompleks ja seda ümbritsev metsala ja rohumaa. Viimane on oluliseks ühenduskoridoriks sigimisala ja toitumisala (mets) vahel. Kui alal on mitmeid veekogusid, siis tuleks püsielupaigana piiritleda võimalikult suur veekogude kogumik. Kuna erinevad alad on omadustelt ja tingimustelt erinevad, siis sõltub ka iga püsielupaiga suurus konkreetsest alast.

8. SOODSA SEISUNDI TAGAMISE TINGIMUSED

Loodusdirektiivi aruande (2007-2012) kohaselt on mudakonna levik (*distribution*) 5000 km² ja levila (*range*) 9600 km² ning liigi seisund on hinnatud ebasoodsaks. Edaspidi hinnatakse liigi seisundit seireandmetele (levik, levila ja nende trendid) baseeruvalt ja vastavalt loodusdirektiivi artikkel 17 aruandluse koostamise juhendile.

Kui peetakse vajalikuks hinnata eraldi asurkondade soodsat seisundit, võib seda teha kasutades alljärgnevalt toodud meetodikat.

Eestis asuvad mudakonna meta-asurkonnad peamiselt Lõuna-Eestis (nt Karula RP, Otepää LP-s ja selle ümbruses, samuti Haanja LP-s ja selle ümbrus) aga ka Ida-Eestis (Piirissaar ja Emajõe-Suursoo) ning Põhja-Eestis (Porkuni), kus liigi seisundit võib kohati pidada heaks. Vastavalt loodusdirektiivi aruannetele (perioodid 2004-2006 ning 2007–2012), hinnatakse mudakonna seisund Eestis siiski ebasoodsaks (EL Loodusdirektiivi andmebaas). Tänu laialdasele elupaikade taastamisele ning inimeste teadlikkuse tõusule võib populatsiooni trendi kohati paranevaks pidada. Kui elupaikade laialdane taastamine ja hooldus jätkub, on tulevikus lootust saavutada liigi soodne seisund.

Eestis on enamuse mudakonna asurkondi siiski isoleeritud. Isoleeritud asurkondades on vajalik tagada iga-aastane positiivne sigimisedukus, kuna isendeid rände teel asurkonda ei lisandu. Seetõttu on isoleeritud asurkondade puhul oluline, et nii maismaa- kui vee-elupaikade kvaliteet

oleks kõrge. Üksteisega ühenduses olevate osa-asurkondade puhul, mis moodustavad suurema meta-asurkonna, toimub asurkondadevaheline isendite ränne. See tagab funktsioneeriva meta-asurkonna säilimise pika aja jooksul, isegi juhul kui kõigis osa-asurkondades iga-aastane positiivne juurdekasv puudub. Kuna mudakonna asurkondade säilimine sõltub nii kvaliteetsetest maismaa- kui vee-elupaigast, ühtlasi liigi edukast taastootmisest, siis on liigi soodsa seisundi hindamisel lähtunud just nendest kriteeriumitest:

Isoleeritud asurkond

Mudakonna asurkonna seisundit võib pidada soodsaks kui:

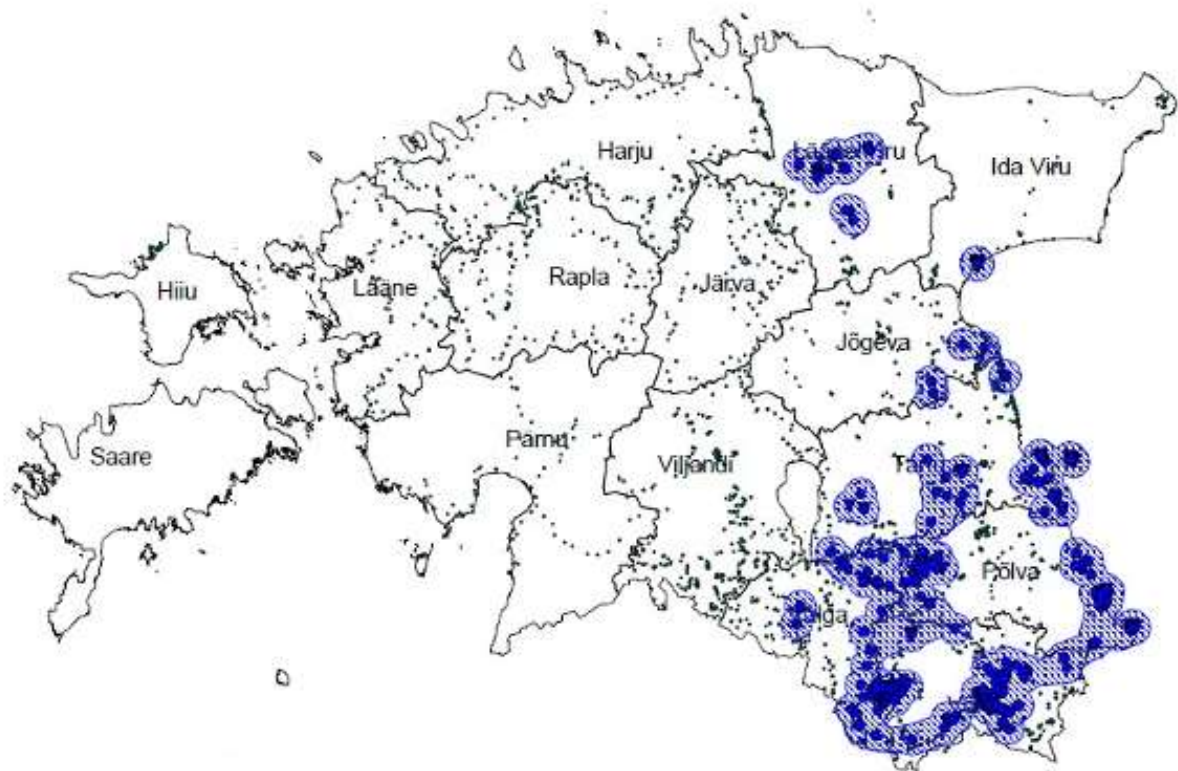
- elupaigas leidub kvaliteetseid maismaaelupaiku (toitumis- ja talvituskohti), milleks on liivase, kergesti kaevutava pinnasega alad (aia-, peenra- ja mahepõllumaad, liivakarjäärid, liivikud, luited, vm avatud liivaga alad) koos karjamaade, looduslike rohumaade ning hõredate männikute või vanametsaga. Veekogude lähiümbruses (ca 50 m raadiuses tuleks hoiduda põõsastikest ja muust tihedast ja kõrgeast taimestikust. Absoluutselt välistatud on elupaigana intensiivses kasutuses olevad põllumaad.
- Elupaiga veekogud vastavad soovituslikult järgmistele tunnustele:
 - ✓ kaladeta,
 - ✓ päikesele avatud,
 - ✓ madala troofsustasemega,
 - ✓ liigile sobiva taimestikuga (nii veealuse- kui ujuvtaimestikuga),
 - ✓ optimaalse vee sügavusega (1–1,5 m),
 - ✓ madalaveelise kaldaalaga (lauge kaldaga),
 - ✓ esinemine kogumikuna. Veekogude vahekaugus teineteisest soovitatavalt vähem kui 500 m;
- elupaigas on vähemalt 5 iga-aastase positiivse sigimisedukusega veekogu.

Meta-asurkond

Mudakonna asurkonna seisundit võib pidada soodsaks juhul kui:

- meta-asurkonna moodustavad osa-asurkonnad ei paikne üksteisest kaugemal kui 1 km, kusjuures osa-asurkondade vahel on mudakonnale sobivad rändeteed (mudakonnale kergesti läbitavad liivased alad, karja ja heinamaad, mahepõllumaad, vanad metsaalad ning looduslikud või tehnilised kaladeta väikeveekogud, mille kaugus üksteisest on alla 500 m);
- igas osa-asurkonnas leidub kvaliteetseid maismaaelupaiku (toitumis- ja talvituskohti), milleks on liivase, kergesti kaevutava pinnasega alad (aia-, peenra- ja mahepõllumaad, liivakarjäärid, liivikud, luited, vm avatud liivaga alad) koos karjamaade, looduslike rohumaade ning hõredate männikute või vanametsaga. Veekogude lähiümbruses (ca 50 m raadiuses tuleks hoiduda põõsastikest ja muust tihedast ja kõrgeast taimestikust. Absoluutselt välistatud on elupaigana intensiivses kasutuses olevad põllumaad.
- igas osa-asurkonnas on vähemalt 3 iga-aastase positiivse sigimisedukusega veekogu;
- sigimisveekogud vastavad eelpool loetletud omadustele.

Kui kavandatav arendustegevus (nt maanteedehitus ja laiendamine; kaevandusalade taaskasutusele võtmine, rekultiveerimine ja/või süvendamine; tiheasustusalade, tööstuspiirkondade rajamine jne) on kavandatud mudakonna levikualale (ka juhul kui konkreetsest kohast pole liiki leitud, kuid lähema 2 km raadiuses on teada mudakonna esinemine; vt joonis 7), on väga oluline arendustegevuse planeerimisel tellida eelhinnang mille alusel otsustatakse keskkonnamõju hinnangu (KMH) koostamise vajalikkus. Viimast on vaja selleks, et kindlustada ohustatud kahepaiksete elupaikade ja asurkondade säilimine või sobivate kompensatsioonialade rajamine.



Joonis 7. Legend: tumesinine – mudakonna teadaolevad sigimisveekogud 2000-2013; mustad täpid – uuritud veekogud, kust mudakonna pole leitud 2007-2013; helesinine viirutus – mudakonnale väärtuslikud elupaigad. Mudakonna sigimisveekogud ja neid ümbritsev puhverala –piirkonnad, kus **oluliste** arendustegevuste planeerimisel on mudakonna kaitsest lähtuvalt soovituslik tellida KMH analüüs või selle eelhinnang (kaart on koostatud MTÜ Põhjakonn andmetel).

8.1. Karstialadel asuvate kaitsealade kaitse-eeskirjade täiendamine

Lääne-Virumaal asub mitmeid mudakonna leiukohti karstialadel (nt Mõdriku-Roela MKA, Võhmetu-Lemküla e Porkuni MKA). Need alad on kaitse alla võetud eelkõige maastike ja erilise veerežiimiga karstipiirkondade kaitseks. Mudakonna levila piiresse jäävate kaitsealade kaitse-eeskirjad vajavad arvestamist ka looduskaitsealuste kahepaiksetega ja võimaldama nende isoleeritud asurkondade säilimist. Karstijärved on looduslikult vähetoitelised ning neile omase hüdroloogia tõttu püsivad avatutena ja vähetoitelistena. Paraku ohustab karstijärvi põllumajanduse intensiivistumine, millega kaasneb eutrofeerumine ja taimestiku vohamine. See omakorda põhjustab veekogude kinnikasvamist ja karstijärved kaotavad kiiresti oma väärtuse nii kahepaiksete kui vee-selgrootute elupaikadena. Nii näiteks on Mõdriku-Roela kaitsealal olevas Udujärves juhitud kõrvalasuvalt põllumaalt kraavi abil liigne vesi otse järve. Toitainete lisandumise tõttu on hakanud järve põllupoolses osas taimestik hoogsalt vohama. Porkuni kaitsealal on ette tulnud nii karstijärve kalatiigiks muutmist (Keskkonnainspektsiooni (KKI) sekkumise tulemusena see tegevus küll lõpetati, kuid karstijärve unikaalne veerežiim, on rikutud ja elupaiga kvaliteet halvenenud), kui metssigade lisa söötmiskohtade rajamist otse järve kaldale (metssigade lisa söõtmine ei ole kaitstavatel aladel lubatud).

Kehtiv Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundliku ala kaitse-eeskiri, mis hõlmab paljusid kahepaiksete jaoks olulisi karstiveekogusid, kehtestab, et põllumajandusväetiste ja -kemikaalide kasutamine on keelatud vaid 10 meetri ümbruses veepiirist. Paraku ei taga nii kitsas kaitsetsoon karstijärvede vee kvaliteedi säilimist. Lisaks elavad mitmed kahepaiksed (nt mudakonn, harivesilik, tiigikonn, tähnikvesilik) veekogu lähiümbruses ning vaid 10 m laiune kultiveerimata ala ei paku neile piisavat elupaika. Seetõttu on vajalik nii kaitsealade kaitse-eeskirjades kui kaitsekorralduskavades näha ette vähemalt 50 m laiused puhveralad karstijärvede ümber, mis takistavad põllumajanduskemikaalide ja toitainete sattumist veekokku ning pakuvad ka kahepaiksetele sobivamat maismaa-elupaika.

8.2. Elupaikade kaitse

Mudakonna soodsa seisundi tagamiseks on elupaikades vajalik:

- hoida avatud alasid avatutena, mitte lasta neil võsastuda;
- hoida või rajada kamardumata pinnasega alasid (sama otstarvet täidavad ka mahepõllud ning ekstensiivselt majandatavad põllu- ja aiamaad);
- parandada väikeveekogude kvaliteeti (veekogude mudast ja liigest taimestikust nt hundinui puhastamine, võsa lõikamine, vajadusel kala eemaldamine, jmt. tegevused);
- rajada kvaliteetsete sigimisveekogude (väikeveekogude) kogumikke, et suurendada sigimisedukust;
- soodustada mahepõllunduse ja ekstensiivse põllumajanduse (väikesed köögivilja- ja kartulipõllud, karjapidamine jne.) soodustamine.

8.2.1. Oluliste tuumikalade püsielupaikadena kaitse alla võtmine

Mitmete liigi-inventuuride käigus avastatud olulistest mudakonna elupaikadest on soovituslik püsielupaikadena kaitse alla võtta need, mille säilimine pole muul viisil tagatud või kus kaitsekorda kehtestamata pole võimalik vajalikke kaitsekorralduslikke meetmeid rakendada (vt tabel 8 ja MapInfo Mudakonna püsielupaikade kaardikiht). Alade kaitse alla võtmise vajaduse tingib asjaolu, et mitmed mudakonna (aga ka teiste veeliste või pool-veeliste loomarühmade) jaoks olulised veekogud (nt looduslikud karstijärved) asuvad intensiivselt kasutaval põllumajandusmaastikul ning on seetõttu äärmiselt ohustatud. Viimaste aastate inventuuride tulemused on näidanud veekogude oluliselt suurenenud eutrofeerumist neil aladel (de Vries ja Rannap 2013). Seega on püsielupaikade moodustamine pea ainus võimalus säilitada mudakonna asurkondi ning tagada nende edasine säilimine ning soodne seisund intensiivselt kasutataval põllumajandusmaastikul. Samuti on vajalik kaitsta veel säilinud kvaliteetseid märgalasid ekstensiivselt kasutatavatel maastikel ning luitealadel. Ilma püsielupaiku määratlemata pole neil aladel tagatud mudakonna elupaikade säilimine. Nii võib püsielupaiku moodustamata kuivendada väärtuslikud märgalad, milleks antud tegevuskava kontekstis peetakse karstijärvi, kopra üleujutusalasid, tarnastikke, järvikuid ja järtasid ning lombikogumikke. Samuti pole ilma kaitsekorda kehtestamata võimalik takistada veekogude kuivendamist, kinniajamist või kalatiikideks muutmist. Karjärielupaikades ei ole võimalik takistada veekogude süvendamist või karjäri tehiseveekoguks muutmist.

Lisaks annab püsielupaikade moodustamine võimaluse puhveralade rajamiseks põllumajandusmaastikus olevate kõrge väärtusega veekogude ja märgalade ümber ning vajalike kompensatsioonimehhanismide väljatöötamiseks (nt põllumajandustegevusest kõrvale jäävate kõrge väärtusega alade ostmine riigi poolt). Ka liigi elupaikade taastamist (nt võsastunud märgalade ja veekogude puhastamist) on oluliselt lihtsam rahastada ja läbi viia kaitstavatel aladel kui neist väljaspool (mitmed fondid rahastavad vaid kaitstavatel aladel läbiviidavaid

tegevusi). Mudakonna asurkondade kaitse loob eeldused ka teiste kahepaiksete ning ohustatud vee-selgrootute säilimiseks antud piirkonnas.

Püsielupaikade määruse ettevalmistamisel ja alade täpsemal piiritlemisel tuleks töösse kaasata ka kahepaiksete eksperte.

Tabel 8. Mudakonna olulised elupaigad, mille kaitse alla võtmist peaks kaaluma

Maakond	Ala nimetus	Pindala	Liigid
Lääne-Virumaa	Nurmetu	77,6 ha	mudakonn, harivesilik
	Sootiigi	2,5 ha	Mudakonn
	Triigi-Avispea	16,9 ha	mudakonn, harivesilik
Ida-Virumaa	Lohusuu	45,7 ha	Mudakonn
Tartumaa	Vana Karste	99,2 ha	mudakonn, tiigikonn, veekonn, (läheduses harivesilik)
	Kabina märgala-kompleks	57,7 ha	mudakonn, tiigikonn, mitmed käpalised
Põlvamaa	Valgjärve	594,0 ha	mudakonn, harivesilik, rabakonn, tiigikonn, suur-rabakiil
	Jõhvsoo I	102,7 ha	mudakonn, harivesilik, rabakonn, tiigikonn, suur-rabakiil
	Parmu	329,8 ha	harivesilik, mudakonn, tiigikonn, rabakonn, suur käopõll, rohekas käokeel
	Palojärv	30,6 ha	mudakonn, harivesilik, suur-rabakiil
	Värska märgala	2419,0 ha	mudakonn, harivesilik, tiigikonn, rabakonn
Võrumaa	Lümatu	42,3 ha	mudakonn, harivesilik, tiigikonn, suur-rabakiil
	Kändra	34,1 ha	mudakonn, harivesilik, tiigikonn, suur-rabakiil, valgelaup-rabakiil

9.2.2. Puhveralade rajamine sigimisveekogude ümber

Põllumajandus Eestis intensiivistub ning üha laialdasemalt ja suuremates kogustes kasutatakse kunstväetisi ning taimekaitsevahendeid. Eesti Statistikaameti andmetel on 2000.–2011. a mineraalväetistega pinnasesse viidava lämmastiku ja fosfori kogused Eestis kasvanud. Statistikaameti andmetel oli see lämmastikväetistel vastavalt 57 kg/ha 2000. a ja 79 kg/ha 2011. a ning fosforväetistel 10 kg/ha 2000. a ja 16 kg/ha 2011. a. Lisaks võib hoogustuda ka maaparandustegevus, mille tulemusel märgalade looduslik hüdroloogia võib saada oluliselt mõjutatud. Seetõttu muutub üha olulisemaks kultiveerimata puhveralade rajamine märgalade ja veekogude ümber, et kaitsta vee kvaliteeti ja sealset elustikku. Püsielupaiga moodustamisel on soovituslik arvestada vähemalt 50 m laiuse puhveralal rajamisega sigimisveekogude ümber. Põllumajanduskemikaale ei ole soovituslik puhveralal kasutada. Puhveralad on eriti olulised karstijärvede lähiümbruse kultiveeritud aladele.

9.2.3. Väikeveekogude taastamine ja rajamine

Mudakonna soodsa seisundi tagamiseks on ülioluline väikeveekogude taastamine ja rajamine, eriti seetõttu, et mudakonnale sigimiseks sobivaid veekogusid on säilinud väga vähe (vt. tabel 3). Samas sõltub populatsioonide edukas taastootmine kvaliteetsete sigimisveekogude

olemasolust. Sarnaselt harivesilikule on ka mudakonna jaoks oluline veekogude kogumike olemasolu, kuna erinevatel aastatel sobivad sigimiseks erinevad veekogud. Seetõttu on mudakonna elupaigas vajalik sigimisveekogude paiknemine kogumikena (vahekaugus < 500 m; Nyström *et al.* 2007, Rannap *et al.* 2009, 2013). Mudakonna asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on vajalik olukord, kus igas elupaigas on vähemalt kolm kuni viis sigimiseks sobivat veekogu. Seetõttu on vaja mudakonnale sobivaid kudemisveekogusid rajada ning olemasolevaid taastada eelkõige neis elupaikades, kus kudemisveekogusid on säilinud vähem kui kolm.

Selleks, et väikeveekogude taastamine ja rajamine oleks edukas on vajalik lähtuda liigi elupaiganõudlusest. Viimasest tulenevalt on sõnastatud ka alljärgnevad tingimused mudakonna sigimisveekogude rajamiseks/taastamiseks:

- *Vältida sissevoolu ehk kraavi suubumist rajatavasse veekogusse*

Läbivooluga tiiki kogunevad setted ning kraaviga ühendatud tiigist kujuneb puhastustiik, mis kiiresti mudastub. Lisaks võib kraavi kaudu ümbritsevatelt aladelt sattuda tiiki põllumajandusreostus. Samuti võib suurvee ajal kraavide ja ojade kaudu tiiki sattuda kalu. Juhul kui sissevool on allikaline ja ilma lisakraavideta jääb küll tiigi vesi puhtaks, kuid mudakonnale on suure tõenäosusega see veekogu liiga külma vee tõttu sigimiseks ebasobiv.

- *Veekogu vahetus läheduses ei ole soovitatavalt intensiivselt majandatavaid põlde või metsa*

Põldude kündmisel või suurte lageraiete tegemisel tiigi vahetus läheduses, uhitakse vihmavee ja tuulerosiooni tõttu tiiki liialt toitaineid. See toob kaasa veekogu kiire kinnikasvamise. Eriti ohtlik on väetiste ja mürgkemikaalide sattumine veekokku. Juhul kui taastatav väikeveekogu asub juba haritaval maal, on soovituslik veekogu ümber jätta vähemalt 50 m laiune ülesharimata puhverala. Selline puhverala takistab veekogu saastumist põllumajanduskemikaalide ja -väetistega ning tagab mudakonnale minimaalsed toitumis- ja varjumistingimused.

- *Veekogu on päikesele avatud*

Puud ja muu kõrgekasvuline taimestik on soovituslik jätta tiigist kaugemale (vähemalt 20 m kaugusele tiigi kaldast) ning ainult selle põhjapoolsesse külge, et tiiki mitte liigselt varjata. Kui puud on veekogule liiga lähedal või vahetult selle kallastel (eriti lõunakaldal), ei soojene vesi piisavalt ning tiik on mudakonnale sigimiseks ebasobiv. Lisaks kiirendab puude varis tiigi mudastumist.

- *Sigimisveekogu on laugete kallastega*

Selleks, et kallastelt ei kanduks vette huumusrikast pinnast ning toitaineid, on vajalik jätta tiigi kaldad laugeks (mitte üle 25°). Tiigi lääne- ja põhjakalda tõusunurk on soovituslikult 15°, et tekiks piisavalt suur madala, kiiresti soojeneva veega ala. Lauged kaldad on olulised ka seetõttu, et vesi soojeneb madalas kaldavööndis kiiremini ning tagab nii kudule kui vastsetele paremad arengutingimused. Laugetele kallastele kasvab sobiv veetaimestik, mis on vajalik mudakonna kudu kinnitamiseks (mudakonn keerab kudunööri veetaimede ümber). Lisaks on laugete kallastega veekogusid kergem hooldada kuna lauget kaldaala saab niita või karjatada.

- *Veekogus on selge vesi, kuna mudakonn väldib sogase veega veekogusid (Rannap *et al.* 2009).* Selleks, et vesi oleks selge, on vajalik kaevata või puhastada veekogud mineraalini (savi, saviliiv). Mida rohkem on veel kokkupuudet mineraalpinnasega, seda läbipaistvam on tiigi vesi. Veekogu optimaalseks sügavuseks on 1–1,5 m. Veekogu sügavus sõltub siiski oluliselt huumuskihi paksusest, kuna veekogu rajamisel on vajalik kogu huumuskiht eemaldada kuni mineraalse kihini (savi, saviliiv). Üldiselt mudakonn väldib väikeseid veekogusid, kuna kullelised on suured ning vajavad kasvamiseks ja arenguks nii ruumi kui toitu. Veekogu pindala sõltub oluliselt siiski ümbritseva maastiku mikroreljeefist, järgides oma kujult olemasolevaid lohke ja nõgusid.

- *Sigimisveekogudes puuduvad kalad*

Kalad toituvad mudakonna kudust ja kullestest, mistõttu kaladega veekogus ei saa mudakonnad edukalt sigida. Kalade eemaldamiseks on soovituslik veekogu veest tühjaks pumbata ja seejärel hoolikalt eemaldada sinnasettinud muda, kuna kalad võivad end sellesse ära peita.

- *Pinnase planeerimine*

Uue veekogu rajamisel või olemasoleva puhastamisel on vajalik arvestada ümbritseva kooslusega. Tiigi puhastamisel väljavõetavat muda ja orgaanilist materjali ei soovitata veekogu kallastele ladustada, kuna sealt voolab see vihma- ja lumesulamisveega veekokku tagasi. Kõige parem on tiigi puhastamisel väljavõetud muda kompostiga segada või põllul kohe sisse künda. Juhul kui see pole võimalik, on vajalik väljavõetud setted ja muda tiigi kaldast eemal tasandada. Ühtlasi on vajalik arvestada sellega, et pinnase või setete planeerimisel mitmekesisele taimkattele toimuvad järsud muutused selle struktuuris. Rohumaad muutuvad liigivaesteks, kuna tekivad kooslus on ühetaoline ja lopsakas. Selle tulemusel väheneb omakorda kahepaiksete toidubaas. Seetõttu on soovituslik pinnas ja setted planeerida olemasolevale lopsakale ja liigivaesele, ühetaolisele rohumaale. Uue veekogu rajamisel on vajalik arvestada setete planeerimisega tulevikus. Sete või pinnas on vajalik planeerida tasasele maal, selle puudusel tekivad lisakulutused, kuna eemaldatav sete on vajalik planeerida kaugemale.

Täielikult taimestunud ning mudastunud veekogu on vajalik puhastada. Selleks on soovituslik veekogu veest tühjaks pumbata või vesi tiigist muul moel välja lasta. **Veekogude puhastamiseks on sobivaim aeg sügisel (septembri lõpust detsembrini)**, kui kahepaiksete vastsed on veekogust lahkunud ning veekogus on võimalikult vähe elustikku.

Mudakonn on Eestis oma levila põhjapiiril ning liigi edukas sigimine sõltub nii sigimisveekogude kvaliteedist kui nende päikesele avatusest. Mudakonna sigimisveekogud vajavad 100% ulatuses päikesele avatust, vastasel juhul ei pruugi kõik mudakonnad jõuda moonet läbida või jääb ettevalmistumine talvitumiseks liiga lühikesele perioodile. Juhul kui veekogu täielik päikesele avamine pole võimalik peaksid veekogu ida- ja lõunakallas olema puudest ja põõsastest vabad, et päikest mitte varjata. Päikesele avatud veekogus saab vesi päeva jooksul maksimaalselt soojeneda. Veetaimestik (eriti ≥ 1 m kõrgune taimestik, nt hundinui) ei tohiks veepeeglist katta üle 30%.

Aastas on hinnanguliselt vajalik taastada ja/või rajada vähemalt 40–50 väikeveekogu. Veekogude suur arv on vajalik asurkondade stabiliseerimiseks ning tuleneb liigi valdavalt ebasoodsast seisundist Eestis (paljud asurkonnad sõltuvad vaid ühest sigimisveekogust). Ainult elujõulistes populatsioonides toimub migratsioon ja seeläbi ka asurkondade laienemine. Käesoleval ajal on mudakonna asurkondade seisund kõige halvem Jõgevamaal ja Tartumaal. Ka teiste maakondade intensiivse põllumajandusega aladel on asurkonnad killustunud ning nende seisund halb ning sigimistingimused vajavad parandamist, kuna veekogud eutrofeeruvad ja kasvavad kinni. Oluline on silmas pidada ka asjaolu, et väikeveekogude taastamisest/rajamisest võivad lisaks mudakonnale ka kõik teised piirkonna kahepaiksed ja vee-selgrootud.

Uue tiigi rajamise või vana tiigi taastamise järel võib esimesel kahel aastal taimestumata tiigi kallastel hakata kasvama hundinui ja pajuseemikud. Pajuseemikud ning hundinui noored taimed on vajalik nii tiigi seest kui kallastelt välja kitkuda, et ära hoida tiigi kiiret kinnikasvamist. Samas annab see võimaluse teistel kalda- ja veetaimedel kasvama hakata. Kõige tulemuslikum on pajuseemikute ja hundinui noorte taimede käsitsi väljajuurimine. Esimesel kahel aastal on seda väga hõlpus teha, kuna noored taimed pole veel tugevasti juurdunud. Kui hundinui ja pajuseemikute kitkumine jätta hilisemaks (nt kolmandale neljandale aastale), võib hundinui tiigi ja selle ümbruse olla lausaliselt katnud ning pajupuhmad

üsna tugevasti juurdunud. Seetõttu, mida hiljem tiiki ja selle kaldaid puhastada, seda töömahukam see on, kuna sügavalt juurdunud paju- ja hundinuiapuhmastest on üsna raske jagu saada. Pilliroo tõrjumisel aitab kõige paremini see, kui taime vars kasvuperioodil, enne taime õitsemist (juuni lõpus-juulis) vee alt läbi lõigata. Kindlasti on vajalik kõik mahalõigatud ja väljakitkutud taimeosad kokku korjata ja veekogust ning selle kaldaalalt eemaldada.

Lisaks hundinuiale ja pajuseemikutele võivad esimestel aastatel, uue tiigi rajamise järel, seal vohama hakata vetikad, mis veepinnale tõustes tekitavad roheline vaiba. Selle põhjuseks on taimede puudumine veekogu kallastel ja veekogus, mis kaitseksid tiiki sissekanduvate toitainete eest. Veepinnale kerkinud vetikad on soovituslik eemaldada (nt rehaga välja tõmmates). Kui taimestik on jõudnud tiigi kallastel välja kujuneda, siis lõpeb enamasti ka vetikate vohamine.

Veekogu võsastumise vältimiseks on vajalik veekogu kaldaid hooldada, kas tiigi ümbrust regulaarselt niites või seal loomi karjatades. Kui iga-aastast niitmist/karjatamist pole võimalik korraldada, on vajalik võsastumise vältimiseks veekogu ümbrust (vähemalt 20 m raadiuses) igal 2. aastal niita. Niidetud hein ja võsa on soovituslik kokku koguda ja koristada. Kui sigimisveekogu kaldad on juba võsastunud, on vajalik võsa likvideerida ning ära vedada või tiigist eemal põletada. Veekogu kallastel, eelistatult põhjakaldal võib üksikud suuremaid puid või põõsaid säilitada.

Väikeveekogude kogumike ja ühenduskoridoride alale jäävate veekogude rajamisel ja taastamisel on soovituslik teha koostööd maaomanikega, kes väikeveekogude rajamisest või taastamisest on huvitatud. Maaomanikele on vajalik anda igakülgset nõu kahepaiksete kudemistingimuste parandamise ja loodussõbralike tiikide rajamise ning taastamise osas. Väikeveekogude taastamisel ja rajamisel on soovituslik lähtuda konkreetse liigi elupaiganõudlusest. Seetõttu on äärmiselt oluline, et ekskavaatori tööd juhendaks liigi elupaiganõudlusi tundev ekspert või spetsialist.

8.3. Maismaaelupaikade taastamine ja nende kvaliteedi tõstmine

Mudakonn on Eestis oma levila põhjapiiril, kus ta asustab päikesele avatud, liivaseid elupaiku – mosaiikseid maastikke ekstensiivselt kasutatavate põllu- ja karjamaadega, Peipsiäärseid luitemaastikke ja aiamaid. Võsastunud ning tiheda, kõrge taimestikuga alasad see liik väldib. Kuna mudakonn on väga maismaaline kahepaikne, siis on kvaliteetne maismaaelupaik liigi jaoks väga oluline. Paraku väheneb aasta-aastalt traditsiooniliste köögiviljapõldude pindala mudakonna levikualadel, Peipsi rannikul ja Piirissaarel ning Lõuna-Eestis. Elanikkonna vananemise ja maakasutuse muutuse tõttu kasvavad endised aiamaad võssa, mis vähendab mudakonnale sobivate elupaikade pindala ning soodustab omakorda kahepaiksetest toituvate loomaliikide (nastik, kährikkoer, metssiga) elutingimusi. Kahepaiksetele seab selline elupaigamuutus mitmekordse koormuse – ühelt poolt halveneb maismaaelupaik ja toitu leida on üha raskem, teiselt poolt kasvab röövlomade arvukus. Seetõttu hakkab avatud elupaiku eelistavate kahepaikseliikide arvukus võsastuvas maastikus kiiresti kahanema. Peipsi rannikul ja Piirissaarel on sellise maastiku muutuse tõttu kadunud juba rohekärnkonn. Olukorra parandamiseks oleks vajalik leida võimalusi traditsioonilise aiapidamise ja eriti sibulakasvatuse toetamiseks Piirissaarel aga ka mujal Peipsi rannikul.

Kuna Piirissaarel on siiani säilinud küllalt arvukas (kuid langeva trendiga) mudakonna asurkond, siis on see saar mudakonna seisukohast väga oluline elupaik. Võsa niitmine Piirissaarel kahepaiksete sigimisveekogude kaldaalalt ning nende ümbrusest (kokku 10 veekogu), samuti Saare ja Tooni külade vahelise tee ääres olevate lompide ümbert (5 tk) ning

pool-looduslikelt kooslustelt (vt MapInfo kaardikiht „Mudakonna tegevused 2015–2019, et taastada avatud maastikke. Pärast võsa ja roostiku mahaniitmist või purustamist on kõige otstarbekam alustada aladel karjatamist, kuna karjatamine on kõige efektiivsem ja tulusam viis võsastumise ärahoidmiseks (vt ptk 5.3.), selleks on vaja rajada saarele ka karjaaedu ja neid regulaarselt hooldada. Selleks on vaja välja selgitada ja koondada loomapidamisest huvitatud inimesed (Piiirissaarel on huvi lihaveisekasvatuse vastu olemas). Loomapidamisest huvitatud inimestele on vajalik korraldada infopäevi, kus tutvustatakse lihaveisekasvatusega seonduvaid probleeme, seadusandlust ja turustamisvõimalusi. Samuti on oluline korraldada õppekäik Lääne-Eestisse (nt Matsallu või Hiiumaale), kus on edukaid lihaveisekasvatustalusid. Kui lihaveisekasvatus saarel toimima hakkab väheneb sellega ka elupaikade hoolduse vajadus, kuna regulaarse niitmise saab asendada karjatamisega.

Kuna mudakonn veedab suurema osa oma aktiivsusperioodist maismaal, pinnasesse kaevunult, siis on selle liigi soodsa seisundi tagamiseks lisaks sigimisveekogudele oluline ka kvaliteetsetele maismaaelupaikade olemasolu. Mudakonna asurkonna seisund sõltub suuresti sobivate (kergesti kaevutava pinnasega) alade olemasolust. Intensiivse põllumajandusega alasid, samuti võsastunud ja kõrge tiheda taimestikuga alasid see liik väldib. Seetõttu on äärmiselt oluline soodustada ja edendada mahepõllumajandust ning traditsiooniliste köögiviljapõldude, karja- ja heinamaade säilitamist, taastamist ja rajamist mudakonna elupaikades. Mudakonna soodsa seisundi tagamiseks on vaja:

- soodustada ja edendada mahepõllumajandust mudakonna elupaikades (eriti Piiirissaarel ja Peipsi rannikukülades aga ka teistes piirkondades);
- tõhustada maismaaelupaikade hooldust ning alustada kariloomade karjatamist Assamalla luhal ja Piiirissaarel. Praegu toimub niitmine Assamalla luhal väga hilja ning niide jäetakse koristamata. See on kaasa toonud tiheda ja kõrge taimestiku (nt angervaksa) vohamise ning niiduala on kohati isegi inimesele väga raskesti läbitav. Mudakonnale optimaalsest maismaaelupaigast on aga ala seisund väga kaugel.
- puhastada võsast karstijärvede kaldapiirkonnad Porkuni MKA-l ja Mõdriku-Roela MKA-l;
- puhastada võsa ja avada liiva Lohusuu luitealal.

8.4. Mudakonna elupaiganõudluse ja ohutegurite tutvustamine

Varjulise eluviisi tõttu ei ole mudakonn eriti laialt tuntud kahepaikne. Seetõttu on väga oluline tutvustada kohalikele elanikele, maaomanikele, kooliõpilastele ning looduskaitsetöötajatele seda haruldast kahepaikset, tema elupaiganõudlusi ja ohutegureid. Nii kudemisveekogude kui maismaaelupaikade hooldamisse, nende taastamisse ning uute veekogude rajamisse on vaja kaasata maaomanikke ja kohalikke elanikke. Inimeste teadlikkuse tõus tagab nii taastatavate ja rajatavate veekogude säilimise, kui aitab ära hoida mitmeid tegevusi, mis võivad mudakonnale ja teistele kahepaiksetele ning nende elupaikadele negatiivset mõju avaldada.

9. SOODSA SEISUNDI SAAVUTAMISEKS VAJALIKUD MEETMED, NENDE EELISJÄRJESTUS JA TEOSTAMISE AJAKAVA

Liigi kaitse korraldamiseks vajalike tegevuste prioritseerimisel kasutati järgmist skaalat:

I prioriteet – hädavajalik(ud) tegevus(ed), milleta lähiaja kaitse eesmärkide saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva(te)

kindlalt teada olevate Eestis kriitilis(t)e ja suure tähtsusega ohuteguri(te) kõrvaldamisele suunatud tegevus ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamine olemasolevate andmete baasil;

II prioriteet – vajalik tegevus, mis on suunatud pikaajaliste kaitse-eesmärkide saavutamisele, väärtuste säilimisele ja taastamisele, potentsiaalsete ning Eestis keskmise ja väikese tähtsusega ohutegurite kõrvaldamisele ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamisele koos selleks oluliste uuringute ja inventuuridega;

III prioriteet – soovituslik tegevus ehk tegevus (sh uuring ja inventuur), mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

Lähimaks viieks aastaks planeeritud tegevused

9.1. Sigimisveekogude taastamine ja rajamine, II prioriteet.

Mudakonna soodsa seisundi saavutamiseks on kõige kiirem ja lihtsam viis sigimisveekogude taastamine ja rajamine. Samas on tiikide rajamine, ilma et omanik nende heast seisukorrast huvitatud oleks, võrdlemisi jätkusuutmatu tegevus, sest tiigid ja nende ümbrus vajavad pidevat hoolt.

Soovitused kahepaiksete sigimisveekogude taastamiseks ja rajamiseks on toodud lisa 1. Taastatavate veekogude puhul on enamasti tegemist kohalike elanike poolt rajatud enam kui 30 a vanuste veekogudega, mis on kas täielikult kinni kasvanud, kaladega asustatud või mudastunud, mistõttu on vajalik neid kindlasti puhastada kopaga. Lisaks on enamusel juhtudest vajalik ka tiikide kallaste laugemaks tegemine ja/või tiikide laiendamine. Aladel kus taastatavate/rajatavate väikeveekogude täpsed asukohad pole eelnevalt teada (vt lisa 1), on vajalik need eelnevalt välitööde käigus välja valida.

Kava eelarveperioodi jooksul võiks pigem keskenduda avalikkuse teadlikkuse tõstmisele, mitte uute tiikide rajamisele. Tiikide rajamine on populaarne ja ilma lisakulutusteta on võimalik rajada vee-elustiku sõbralik tiik. Mitmekesise ja tasakaalus elustikuga tiik vajab ka vähem hoolt.

Lisaks tuleks soodustada tiikide rajamist ja nende hooldamist nt luua Eesti maaelu arengukava (MAK) meede tiikide rajamiseks (nt kompenseerida mingi osa tiigi maksumusest kui omanik kaevab vee-elustiku sõbraliku tiigi), mitte lõigata väikeveekogusid ja nende 50 m ümbrust välja ühtsest pindalatoetusest vms.

Eesmärk on jõuda olukorrani, kus mudakonna populatsioon püsiks stabiilsena (ennast taastootvana) ilma intensiivse sigimisveekogude taastamise ja rajamiseta.

9.2. Sigimisveekogude ja nende ümbruse hooldamine, II prioriteet.

Olulisemad piirkonnad, kus lähiaastatel on vajalik sigimisveekogude ümbrusest võsa võtta, on toodud tabelis 9 ja ja MapInfo kaardikihil „Mudakonna tegevused 2016–2020“.

Võsa võtmine on arvestatud 13 veekogu kohta aastas. Võsa võtmise (kokku ca 6,5 ha/a) hinna kujundamisel on arvestatud nii RMK kui KeM väljatöötatud hindu (Keskkonnaministri määrus nr 62; Consultare 2013). 1 ha võsa võtmise maksumus, koos koristamisega on aastatel 2016–2020 vastavalt: 400 €/ha, 440 €/ha, 480 €/ha, 500 €/ha ja 520 €/ha. Lisaks on igal aastal 5 veekogu puhul (oleneb töö ajakulust) arvestatud ka juurte väljajuurimisega (annab oluliselt pikemaajalise tulemuse (60 €/h)).

Niitmisel on arvestatud 7 veekogu nii 2016. kui 2017. aastal ning sama 2019. ja 2020. aastal. Ühe hektari niitmise hinnaks on aastatel 2016–2020 vastavalt: 170 €/ha, 190 €/ha, 220 €/ha, 240 €/ha ja 260 €/ha). Arvestatud on iga veekogu ümber 0,5 ha suuruse ala niitmisega (tegelik niidetava ala suurus võib olla erinevatel veekogudel erinev).

Tabel 9. Veekogud, mille kallastelt ja ümbrusest on vajalik võsa võtta ja ümbrust niita

Maakond	Ala	Võsast puhastada	Ümbrust niita
Võrumaa	Haanja LP	9 veekogu (talgutöö)	10 veekogu
	Mustja	1 veekogu	
	Sadrametsa PEP	3 veekogu	
	Martsina PEP	1 veekogu (talgutöö)	
	Palometsa	1 veekogu	
	Vaarkali	1 veekogu	
	Vastseliina	4 veekogu	
Võrumaa/ Valgamaa	Karula RP	1 veekogu (talgutöö)	2 veekogu (talgutöö)
Valgamaa	Otepää LP	3 veekogu (talgutöö)	2 veekogu
	Kassiratta, Uibomäe	1 veekogu	
	Puide	1 veekogu	
	Tagula	1 veekogu	
	Korijärv	1 veekogu	
	Käärikmäe	1 veekogu	
	Koikküla	1 veekogu	
	Laanemetsa	2 veekogu	
Põlvamaa	Hauka, Mäe-Matsi	3 veekogu	
	Sulaoja	3 veekogu	
	Abissaare	3 veekogu	
	Palojärv	1 veekogu	
Tartumaa	Piirissaare	10 veekogu	
	Emajõe-Suursoo LKA	1 veekogu	
	Kabina	2 veekogu	
	Poole, Kuusiku	1 veekogu	
	Vahesaare, Kolga	2 veekogu	
	Aravu	5 veekogu	
Jõgevamaa	Assikvere	1 veekogu	
Lääne-Virumaa	Mõdriku-Roela MKA	2 ajutist veekogu	
	Porkuni MKA	6 veekogu päikesele avada	
	Assamalla	1 veekogu	
	Meriküla	2 veekogu	
	Triigi	1 veekogu	
	Sootiigi	1 veekogu	

9.3. Maismaaelupaikade seisundi parandamine, II prioriteet.

Mudakonnale sobivate avatud maastike taastamiseks on vaja võsast puhastada ning taasavada Lohusuu külast kirdes asuvad luitealad (ca 7 ha, eramaad). Lohusuu luitealade võsast puhastamine: 1 ha võsa võtmise maksumus, koos koristamisega on 2015. aastal 400 €/ha ja 2016. a 440 €/ha.

Assamalla (65 ha, eramaad) luhaalal on vajalik niitmiskvaliteeti oluliselt parandada ning leida võimalikult kiiresti võimalus ala karjatamise alustamiseks. Assamallaal on ka oluline rändlindude peatuspaik kui see on kevadel veega üle ujutatud. Seal peatub suurveega sadu linde:

haned, luiged, pardid ja kurvitsalised (s.h mitukümmend tutkast). 1 ha niitmise hinnaks koos niite koristamisega on aastatel 2016–2020 vastavalt: 170 €/ha, 190 €/ha, 220 €/ha, 240 €/ha ja 260 €/ha). Siiski tuleks otsida alale karjatamisvõimalust.

Mõdriku-Roela LKA-l Taaveti nõo karstijärve ida- ja lõunakallast (ca 0,5 ha) on vajalik pajuvõsast puhastada ning järve idakaldal olevat puisniiduilmelist tammikut (ca 1,1 ha) niita. Hooldatav ala jääb nii era- kui riigumaale. Võrreldes 2001. aastaga on nii järve kaldaala kui tammik oluliselt võsastunud ning mudakonnale sobiv maismaa-elupaik on suures osas kinni kasvanud. Eelarves nähekase võsa võtmist ette 2016. ja 2019. aastal ning puisniidu niitmist, koos niite koristamisega 2016–2020 aastatel.

Talgulaagrid. Sigimisveekogude ja maastiku hooldustöid saab läbi viia mitte üksnes maaomanikega lepinguid sõlmides vaid ka vabatahtlike abi kasutades. Peamiseks plussiks talgulaagrite korraldamisel on huviliste kasutamine (kuluefektiivsus). Lisaks olulisele tööpanusele täidavad talgulaagrid ka loodushariduslikku eesmärki. Aastas tuleks korraldada 2 talgulaagrit (tabel 10), kestvusega ca 3 päeva.

Tabel 10. Veekogud, mida tuleks talgulaagrite käigus hundinuiast ja muust taimestikust puhastada

Maakond	Ala	Võsast puhastada	Hundinuiast puhastada	Niita/koristada
Võrumaa	Haanja LP	9 veekogu	3 veekogu	-
Võrumaa/ Valgamaa	Karula RP	1 veekogu	3 veekogu	2 veekogu Ähijärvel
Valgamaa	Otepää LP	3 veekogu	9 veekogu	1 veekogu servalt Nüpli külas kompostihunnik likvideerida

Ühe talgulaagri korraldamise hind (ca 10 inimesele) koosneb järgmistest kuluartiklitest: toitlustamine 350 €, transport 150 €, majutus 400 €, tööriistakulu 150 €, talgute korralduskulu 380 €. Alates 2017. aastast on arvestatud hindade tõusuga.

9.4. Avalikkuse teadlikkuse tõstmine, II prioriteet.

Kahepaiksete sigimisveekogude rajamine ja taastamine on küll mõne aasta perspektiivis efektiivne, kuid pikas perspektiivis jätkusuutmatu tegevus kui tiigid jäävad edaspidise hoolduseta. Selleks, et tagada suuresti inimtekkelistest väikeveekogudest (tiikidest) sõltuvate kahepaiksete (mudakonn, harivesilik) soodne seisund on vajalik tõsta avalikkuse teadlikkust kahepaiksete elupaiganõudlusest. Eramaad elupaiknevad mudakonna ja harivesiliku sigimisveekogud on jätkusuutlikud vaid siis kui omanik on huvitatud oma tiigi ja selle ümbruse korras hoidmisest. Tiikide rajamine on populaarne, kuid tiigi rajaja ei tea sageli, et ujumiseks mõeldud tiigi saab väga hästi kujundada ka kahepaiksesõbralikult.

Inimeste teadlikkuse tõstmiseks on vajalik tiikide ja nende rajamise teemat senisest enam kajastada meedias. Kirjutada artikleid ajalehtedesse ja ajakirjadesse. Käsitleda temaatikat televisioonis (nt Osoon). Koostada internetis levitatav infomaterjal tiikide rajamisest ja hooldamisest. Infomaterjali jagada kohalikele omavalitsustele, kes annavad projekteerimistingimusi ja ehitusload tiikide rajamiseks.

LIFE-Nature projekti „Harivesiliku kaitse korraldamine Läänemereäärsetes riikides“ raames ja KIK kaasrahastuse toel koostati voldik „Tiigid ja nende rajamine“. Voldik on väga informatiivne ja ülevaatlik, kuid ei ole kättesaadav internetis. Voldikus olev info tuleks uuendada ja internetis kättesaadavaks teha.

Infomaterjalide/artiklite koostamine ja kohalike omavalitsuste teavitamine on tehtav Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistide poolt, kuid võib osutada vajalikuks jooniste ja fotode autoriõiguste ostmine. Infomaterjalide kujundamiseks ja fotode autoriõiguste soetamiseks on arvestatud viieaastase eelarveperioodi peale 1500 eur.

9.5. Kaitse tegevuskava uuendamine, II prioriteet.

Tegevuskavas nähakse ette mudakonna kaitse korraldamine aastateks 2016.–2020. Kava on soovituslik uuendada 2020. aastal, et võimaldada kaitsekorralduslike tööde planeerimist 2021. aastaks. Eelarveperioodi lõpus analüüsitakse käesoleva kaitse tegevuskava täitmist ja kaitse-eesmärkide saavutamist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamine. Kaitse tegevuskava uuendamise hinnanguliseks maksumuseks on 1500 eur.

Tähtajatud tegevused

9.6. Riiklik seire, II prioriteet

Kohandada ja lihtsustada riikliku kahepaiksete seire metoodikat selliselt, et riiklik seire annaks loodusdirektiivi aruandele sisendi. Eesmärk on seirest kätte saada liikide levik ja leviku muutused (elupaikade täituvus). Seire metoodika peaks põhinema 10×10 ETRS ruutudel, kusjuures igal aastal tuleks kontrollida kõiki või esinduslikku valimit veekogusid mõnedes (10) kindlates ja mõnedes juhuslikes (10-15) ruutudes. Ruutude arvu kindlaks määramisel arvestada loodusdirektiivi aruandlusperioodiga (6 aastat) ja aruandlusele esitatavate nõuetega (liigi levik loetakse sidusaks kui leiukohapunktide vahele ei jää rohkem kui 50 km). Seiret tuleks teha 2 korda aastas, et katta nii hilised kui varased kudejad. Registreeritakse kõik kahepaiksete liigid. Mõõdetav parameeter on veekogu asustatus (liigi (täiskasvanud isendid, kullised, kudunöörid) esinemine/mitteesinemine). Registreeritakse ainult esinemine/mitteesinemine, sest arvukust pole võimalik objektiivselt määrata (avastatavus on madal ja sõltub suuresti ilmast). Arvutatav parameeter on ETRS ruudu asustatus. Selline metoodika võimaldab seires kasutada ka vabatahtlikkusel põhinevate andmete kasutamist, avastada uusi kudemispaiku ja vähendab tiikides kahlamist (võimalikku haiguste edasi kandmist).

Riiklikku seiret rahastatakse riigieelarvelistest vahenditest ja selle maksumust käesolevas kaitse tegevuskavas ei hinnata. Eelarve sõltub konkreetsel aastal planeeritud tööde mahust.

10. KAITSE TULEMUSLIKKUSE HINDAMINE

Liigi kaitse võib lugeda tulemuslikuks juhul kui eelarveperioodi lõpuks on täidetud lähiaja kaitse-eesmärgid (vt ptk 7). Lähteandmed tulevad riiklikust seirest.

11.EELARVE

Tegevuskava eelarves on töötasu arvestatud koos kõigi maksudega (tabel 11). Lisaks on planeeritavate tegevuste maksumused esitatud ka tegevuste prioriteetsuse alusel (tabel 12).

Tabel 11. Liigikaitselised tegevused ja nende maksumus sadades eurodes. KeA–Keskkonnaamet; KeM–Keskkonnaministeerium; RMK–Riigimetsa Majandamise Keskus; PÕM–Põllumajandusministeerium, _KIK – SA Keskkonnainvesteeringute Keskus, RE - riigieelarve.

Jrk nr	Tegevus	Priori-teet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2016	2017	2018	2019	2020	Kokku
9.1	Sigimisveekogude taastamine ja rajamine	II	KeA, RMK	KIK, muu	X	X	X	X	X	X
9.2	Sigimisveekogude ja nende ümbruse hooldamine	II	KeA/RMK	KIK, muu	52	55	55	65	67	294
9.3	Maismaaelupaikade hooldamine	II								
	Lohusuu luitestiku taastamine		KeA	KIK	14	14				28
	Assamalla luha niitmine		KeA	KIK, muu	111	124	143	156	169	703
	Mõdriku-Roela MKA Taaveti nõo karstijärve kaldaala võsast puhastamine ja hooldus		KeA/RMK	KIK, muu	4	2	3	5	3	17
	Talgulaagrid (ca 2 tk/a)		Huvilised	KIK	29	30	30	32	32	153
9.4	Avalikkuse teadlikkuse tõstmine	II	KeA	KIK	3	3	3	3	3	15
9.5	Kaitse tegevuskava uuendamine	II	KeA	RE					15	15
9.6	Riiklik seire	II	KAUR	RE	X	X	X	X	X	X
	KOKKU				213	228	234	261	289	1225

Tabel 12. Tegevuste maksumused prioriteetide lõikes sadades eurodes

Prioriteet	2016	2017	2018	2019	2020	Kokku
II	213	228	234	261	289	1225
Kokku	213	228	234	261	289	1225

12.KASUTATUD KIRJANDUS

- Adrados, L. C., R. Rannap ja L. Briggs. 2004. Eesti kahepaiksete välimääraja, Tallinn.
- Agasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Isailovic, J.C., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N., Üzüm, N., Orlov, N., Podloucky, R., Tuniyev, S., U?ur, K., 2009. *Pelobates fuscus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 26 March 2015.
- Arnold, E. N. 2004. Euroopa kahepaiksed ja roomajad. Eesti Entsüklopeediakirjastus.
- Aul, J. 1931. Kodumaa neljajalgset. Tartu.
- Blaustein, A. R. ja J. M. Kiesecker. 2002. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecology Letters* **5**:597-608.
- Bosman, W. ja P. van den Munckhof. 2006. Terrestrial habitat use of the common spadefoot (*Pelobates fuscus*) in an agricultural environment and an old sanddune landscape. Pages 23-25 in 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica.
- Brönmark, C. ja L. A. Hansson. 2005. The Biology of Lakes and Ponds. Oxford University Press, Oxford.
- Consultare 2013. Poollooduslike koosluste hooldamise ja taastamise maksumus ja võrdlus kehtivate toetusmääradega.
- Cushman, S. A. 2006. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological Conservation* **128**:231-240.
- de Vries, W. ja R. Rannap. 2013. Harivesiliku potentsiaalsete elupaikade inventuur Rapla ja Järva maakonnas. Keskkonnaamet, Tallinn (käsikiri).
- de Vries, W. ja Pappel, P. 2007. Inventory of *Pelobates fuscus* and suggestions for management in Estonia. Tallinn, Environmental Board.
- de Vries, W., R. Rannap ja P. Pappel. 2008. Distribution and status of *Pelobates fuscus* in Estonia and first results of conservation efforts. *RANA Sonderheft* **5**:67-78.
- Eesti Punane Raamat. 2008. Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon. <http://elurikkus.ut.ee/prmt.php> (juuli 2014).
- Eggert, C. 2002. Use of fluorescent pigments and implantable transmitters to track a fossorial toad (*Pelobates fuscus*). *Herpetological Journal* **12**:69-74.
- EL Loodusdirektiivi andmebaas
<http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/species/report/?period=3&group=Amphibians&country=EE®ion=>
- Grillitsch, H. ja J. Hill. 2008. Verbreitung, Gefährdung und Schutz der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) in Österreich. *RANA Sonderheft* **5**:51-56.
- Hartel, T., S. Nemes, D. Cogalniceanu, K. Ollerer, O. Schweiger, C. I. Moga ja L. Demeter. 2007. The effect of fish and aquatic habitat complexity on amphibians. *Hydrobiologia* **583**:173-182.
- Hartel, T., K. Öllerer, D. Cogalniceanu, S. Names, C. I. Moga ja L. Demeter. 2010. Pond-based survey of amphibians in a Saxon cultural landscape from Transylvania (Romania). *Italian Journal of Zoology* **77**:61 - 70
- Hels, T. 2002. Population dynamics in a Danish metapopulation of spadefoot toads *Pelobates fuscus*. *Ecography* **25**:303-313.
- Holopainen, I. J., W. M. Tonn ja C. A. Paszkowski. 1992. Effects of fish density on planktonic communities and water quality in a manipulated forest pond. *Hydrobiologia* **243/244**:311-321.
- Holopainen, I. J., W. M. Tonn ja C. A. Paszkowski. 1997. Tales of two fish: The dichotomous biology of crucian carp (*Carassius carassius* (L.)) in northern Europe. *Annales Zoologici Fennici* **34**:1-22.

- Honegger, R. E. 1981. Threatened amphibians and reptiles in Europe. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, pp. 158.
- Husté, A., J. Clobert ja C. Miaud. 2006. The movements and breeding site fidelity of the natterjack toad (*Bufo calamita*) in an urban park near Paris (France) with management recommendations. *Amphibia-Reptilia* **27**:561-568.
- Jehle, R. ja J. W. Arntzen. 2000. Post-breeding migrations of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements. *Journal of Zoology* **251**:297-306.
- Kats, L. B. ja R. P. Ferrer. 2003. Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation. *Diversity and Distributions* **9**:99-110.
- Keskkonnaamet 2012. www.keskkonnaamet.ee/dl-est/dragonlife/aruanded-3/
- Keskkonnaamet 2013. DRAGONLIFE. www.keskkonnaamet.ee/dl-est/dragonlife/avaleht/.
- Keskkonnaamet. 2014. Harilik mudakonn (*Pelobates fuscus*) www.keskkonnaamet.ee/public/galleries/dragonlife/mudakonnnavoldik.pdf.
- Keskkonnaministri määrus nr 62 (01.06.2004) <https://www.riigiteataja.ee/akt/112012011012?leiaKehtiv>
- Klose, O. 2009. Die Unterstützungsaufzucht als Beitrag zum Schutz der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) – Erste Erfahrungen aus Schleswig-Holstein. *RANA* **10**:30-40.
- Knutson, M. G., W. B. Richardson, D. M. Reineke, B. R. Gray, J. R. Parmelee ja S. E. Weick. 2004. Agricultural ponds support amphibian populations. *Ecological Applications* **14**:669-684.
- Koenig, J. C. 2008. Zur Situation der Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* in Lothringen (Frankreich): Die Anlage eines Netzwerkes von Laichgewässern unter besonderer Berücksichtigung von Waldgebieten. *RANA Sonderheft* **5**:57-66.
- Kwet, A. ja A. Nöllert. 2008. Die Knoblauchkröte - von Rösel von Rosenhof zum Froschlurch des Jahres 2007. *RANA Sonderheft* **5**:5-16.
- Langton, T., C. Beckett ja J. Foster. 2001. Great Crested Newt Conservation Handbook. Froglife.
- Lardner, B. 2000. Morphological and life history responses to predators in larvae of seven anurans. *Oikos* **88**:169-180.
- Liiv, K. ja K. Väljataga. 2011. Eesti keskkonnaseire 2011. Keskkonnateabe Keskus, Tallinn.
- Markus, M. 2010. Hariliku mudakonn *Pelobates fuscus* elupaiganõuded Eestis. Magistritöö. Tartu Ülikool, Tartu.
- Markus, M., R. Rannap, P. Pappel ja R. Tischler. 2013. Eesti Riikliku Keskkonnaseire 2013. a. aastaaruanne. Kahepaiksed ja roomajad. MTÜ Põhjakonn, Tartu.
- Nöllert, A. 1990 Die Knoblauchkröte *Pelobates fuscus*. Die Neue Brehm Bücherei, Wittenberg Lutherstadt.
- Nyström, P., L. Birkedal, C. Dahlberg ja C. Brönmark. 2002. The declining spadefoot toad *Pelobates fuscus*: Calling site choice and conservation. *Ecography* **25**:488-498.
- Nyström, P., J. Hansson, J. Mansson, M. Sundstedt, C. Reslow ja A. Brostrom. 2007. A documented amphibian decline over 40 years: Possible causes and implications for species recovery. *Biological Conservation* **138**:399-411.
- Pellet, J., A. Guisan ja N. Perrin. 2004. A concentric analysis of the impact of urbanization on the threatened european tree frog in an agricultural landscape. *Conservation Biology* **18**:1599-1606.
- Porej, D. ja T. E. Hetherington. 2005. Designing Wetlands for Amphibians: The Importance of Predatory Fish and Shallow Littoral Zones in Structuring of Amphibian Communities *Wetlands Ecology and Management* **13**:445-455.
- Rannap, R., A. Lõhmus ja L. Briggs. 2009. Restoring ponds for amphibians: a success story. *Hydrobiologia* **634**:87-95.

- Rannap, R., M. Markus ja T. Kaart. 2013. Habitat use of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) in Estonia. *Amphibia-Reptilia* **34**:51-62.
- Semlitsch, R. D. 2002. Critical elements for biologically based recovery plans of aquatic-breeding amphibians. *Conservation Biology* **16**:619-629.
- Smith, M. A. ja D. M. Green. 2005. Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations? *Ecography* **28**:110-128.
- Statistikaamet 2013. <http://www.stat.ee/>.
- Strijbosch, H. 1979. Habitat selection of amphibians during their aquatic phase. *Oikos* **33**:363-372.
- Tobias, M., T. Romanowsky ja O. Larink. 2001. Effects of the spatial pattern of the habitat on the feeding efficacy for the common spade foot toad (*Pelobates fuscus*). *Agriculture Ecosystems & Environment* **84**:187-190.
- Valdmann, H. 2008. Kährikkoera *Nyctereutes procyonoides* ohjamiskava. I osa. *Bioloogia*. Tartu.

LISA 1. Soovitused kahepaiksete (mudakonn, harivesilik, rohe-kärnkonn) kudemisveekogude taastamiseks/rajamiseks maakondade lõikes

Maakond	Ala/ Prioriteet	Taastamist vajavad veekogud	Rajatavad veekogud*
Ida-Virumaa	Lohusuu I	2 veekogu taastada	3 veekogu rajada
Lääne-Virumaa	Mõdriku-Roela MKA* ja selle lähiümbrus I Levala I	4 veekogu taastada (laiendada, puhastada, põllumajandusvee sissevool ümber juhtida) 1 sigimisveekogu võsast, setetest, mudast puhastada	4–5 veekogu taastada/rajada 2 veekogu rajada
	Assamalla I	1 sigimisveekogu, võsast, setetest, mudast puhastada	-
	Meriküla I	2 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	võimalusel ümbrusesse 2 veekogu rajada
	Triigi I	4 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	-
	Avispea I	6 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	-
	Sootiigi I	1 sigimisveekogu võsast, setetest, mudast puhastada	-
	Savalduma I Levala I	1 veekogu taastada (laiendada)	2 veekogu rajada
	Järtu-Lasila küla I	3 veekogu puhastada	2 veekogu rajada
	Põdrangu I Kursi I Võhmata I	3 veekogu taastada (võsa võtta, laiendada) 1 veekogu puhastada	1 veekogu rajada
	Aavere I Emumäe MKA I	1 veekogu setetest puhastada 4 veekogu puhastada	
L.-Virumaa/ Harjumaa	Ohepalu LKA I	2 veekogu laiendada, kaldaid avada	liivasele seljandikule 2–3 veekogu rajada/taastada
	Tapa I	4 veekogu puhastada	3–4 veekogu taastada/rajada
Harjumaa	Kõrvemaa MKA I	1 veekogu kalast puhastada	3–5 veekogu taastada
	Kernu III Ürjaste I	1 veekogu veerežiim taastada	4–5 veekogu taastada, rajada
Jõgevamaa	Assikvere I	1 sigimisveekogu võsast puhastada	2–3 veekogu rajada
	Lümati I	1 veekogu mudast puhastada/laiendada	2–3 veekogu rajada
	Maarja-Magdaleena I	3 veekogu mudast, võsast puhastada	2 veekogu rajada
	Pataste I	1 veekogu taastada	2 veekogu rajada
	Kassema I		3–4 veekogu taastada/rajada

	Kääpa/Vanassaare I		3–4 veekogu taastada/rajada
	Saarjärve I		2–3 veekogu taastada/rajada
	Villakvere I		2–3 veekogu taastada/rajada
Tartumaa	Rootsiküla I	-	4–5 veekogu rajada
	Varnja I	3 veekogu puhastada mudast, setetest, laiendada	
	Emajõe-Suursoo, Meerapalu I	7 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	7 veekogu rajada
	Kabina I	3–4 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	-
	Lange, Aianurme I	1 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	2–3 veekogu rajada
	Kõivuküla I	-	1–2 veekogu rajada
	Kitseküla I	2 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	2–3 veekogu rajada
	Uniküla I	Karjäär rekultiveerida mudakonna elupaigana	3–4 veekogu rajada
	Suure-Kambja I	3 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	1 veekogu rajada
	Aravu I	4 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	1–2 veekogu rajada
	Jõepera I	2 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	-
	Vahesaare, Kolga I	2 veekogu võsast puhastada, madalat kaldaala laiendada	-
	Poole, Kuusiku I	4 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada, madalat kaldaala rajada	-
	Rõngu I	2 veekogu kaladest, mudast, setetest puhastada	2 veekogu rajada
	Raigaste I	4 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	-
	Ivaste I		2–3 veekogu taastada/rajada
	Ivaste-Iduste I		2–3 veekogu taastada/rajada
	Kääni I		3–4 veekogu taastada/rajada
	Alaküla I		3–4 veekogu taastada/rajada
	Kõnnu I		4–5 veekogu taastada/rajada
	Mäksa I		4–5 veekogu taastada/rajada
	Sikakurmu I		3–4 veekogu taastada/rajada
	Tootsi I		4–5 veekogu taastada/rajada
Põlvamaa	Hauka PEP I	4 veekogu setetest/ taimestikust puhastada/laiendada/süvendada	-

Hauka, Mäe-Matsi I	3 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	-
Hauka, Uibosuu I	-	2 veekogu rajada
Sulaoja I	4 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	1 veekogu rajada
Abissaare I	4 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	2 veekogu rajada
Valgjärve I	3 veekogu taastada	2 veekogu rajada
Palutaja, Nigula I	2 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	-
Saverna, Tullukse I	-	2 veekogu rajada
Palojärvi I	3 veekogu kalast, mudast setetest puhastada, taastada	-
Säpina I	-	3–4 veekogu rajada või kinnikasvanud veekogusid taastada
Saatse I	-	4–5 veekogu rajada või kinnikasvanud veekogusid taastada
Treski I	2 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada, taastada	2 veekogu rajada
Väraska alev, Velna, Mäasovitsa külad I	5 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada, taastada	5–6 veekogu rajada või kinnikasvanud veekogusid taastada
Audjassaare I	4 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada, taastada	-
Võõpsu	8 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada, taastada	-
Beresje I	-	2–3 veekogu rajada või kinnikasvanud veekogusid taastada
Räpina I	1 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada, taastada	
Piusa PEP II	2 veekogu taimedest ja 2 vetikast puhastada (vajalik tühjaks pumpamine)	
Väikõ-Nedsäjä PEP II	3 veekogu puhastada (sh 2 kalast, 1 taimedest/setetest puhastada).	
Karste PEP II	1 veekogu puhastada/laiendada	
Kooraste I	1 veekogu setetest puhastada	2 taastada/rajada
Rebaste I		2–3 veekogu taastada/rajada
Parmu/Prangli I	4 veekogu võsast/setetest puhastada ja 1 setetest puhastada	1–2 veekogu rajada/taastada

	Ihamaru I		2–3 veekogu taastada/rajada
	Vastse-Kuuste I		3–4 veekogu taastada/rajada
	Ahja I		4–5 veekogu taastada/rajada
	Mooste I		2–3 veekogu taastada/rajada
	Viira I		2–3 veekogu taastada/rajada
	Püssimäe I		2–3 veekogu taastada/rajada
	Pääsna I		2–3 veekogu taastada/rajada
Võrumaa	Kõõru PEP I	5 veekogu setetest, kalast puhastada	-
	Martsina PEP I	-	2–3 veekogu rajada
	Vastseliina I	10 veekogu võsast, setetest, mudast, kalast puhastada	-
	Ortuma I	2 veekogu võsast, setetest, mudast puhastada	1 veekogu rajada
	Haanja LP I/II*	27 veekogu puhastada (hundinuiast, kalast, setetest)	15 veekogu rajada/taastada
	Kändrä I	3 veekogu setetest, mudast puhastada	2 veekogu rajada
	Saki I	1 veekogu puhastada, laiendada	2–3 veekogu rajada
	Sadrametsa PEP I/II	4 veekogu setetest puhastada/laiendada ja 1 kalast puhastada.	
	Pähni I/II	2 veekogu võsast, kalast, mudast, setetest, puhastada	2 veekogu rajada
	Hüti I	5 veekogu võsast, mudast, setetest, puhastada	-
	Karula RP II	3 veekogu setetest puhastada, laiendada	-
	Mustja I	2 veekogu võsast, mudast, setetest, kalast puhastada	-
	Palometsa I	2 veekogu võsast, mudast, setetest, kalast puhastada, kaldaid laugemaks teha	1 veekogu rajada
	Kasaritsa I	1 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	1 veekogu rajada
	Hintsiko I		3–4 veekogu rajada/taastada.
	Tundu I		3–4 veekogu rajada/taastada.
	Lümatu I	3 veekogu setetest/võsast puhastada	4 veekogu taastada
	Kisejärve/Kärinä I	1 veekogu setetest/võsast puhastada	
	Savioja I	1 veekogu setetest/võsast puhastada	
	Kriguli I	1 veekogu setetest/võsast puhastada	
	Loogamäe-Kilomani I		4–5 veekogu rajada/taastada
	Meremäe-Serga I		3–4 veekogu rajada/taastada.

	Heinasoo I		3–4 veekogu rajada/taastada.
	Mustja I		2–3 veekogu rajada/taastada
Valgamaa	Otepää LP I	10 veekogu puhastada laiendada.	-
	Kassiratta, Uibomäe I	1 veekogu puhastada/taastada	-
	Jõgeveste I	5 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada, taastada	2 uut veekogu rajada
	Puide I	2 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	1–2 veekogu rajada
	Sangaste I	6 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	-
	Tagula I	2 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	1 veekogu rajada
	Korijärv I	1 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	2–3 veekogu rajada
	Käärikmäe I	2 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada	
	Anumägi I	1 veekogu mudast, setetest puhastada	2 veekogu rajada
	Käivandu I	4 veekogu mudast, setetest puhastada /taastada	1 veekogu rajada
	Kantsi I	3 veekogu mudast, setetest puhastada, laiendada	1 veekogu rajada
	Kiiviti I	1 veekogu mudast, setetest puhastada	1 veekogu rajada
	Koikküla I	4 veekogu mudast, setetest puhastada /taastada	
	Ala I	1 veekogu puhastada/taastada	2–3 veekogu rajada/taastada
	Alaküla I	3 veekogu puhastada/taastada	2–3 veekogu rajada/taastada
	Voki I	3 veekogu puhastada/taastada	2–3 veekogu rajada/taastada
	Lutike I	7 veekogu puhastada/taastada	
	Neeruti I	1 veekogu puhastada/taastada	2–3 veekogu rajada/taastada
	Koikküla I	4 veekogu võsast, mudast, setetest puhastada /taastada	-
	Hellenurme I	6 veekogu kaladest, mudast, setetest puhastada, taastada	-
Viljandimaa	Kurimetsa I	1 veekogu puhastada kalast, 1 laiendada	4–5 veekogu rajada/taastada
	Roosna I	1 veekogu kalast puhastada, laiendada	2–3 veekogu rajada/taastada
Järvamaa	Karinu I	1 veekogu puhastada/laiendada; 1 veekogu kalast puhastada	2–3 veekogu rajada/taastada
	Esna I		1–2 veekogu rajada/taastada
Raplamaa	Hageri I	1 veekogu puhastada/laiendada	
	Linnuraba I		4–6 veekogu rajada/taastada
	Vardi I		2–3 veekogu rajada/taastada

	Vaimõisa II	veekogusse maanteelt sissejooksev vesi kõrvale juhtida	
	Laukna I	1 veekogu puhastada	5–6 veekogu rajada
	Märjamaa I	1 veekogu laiendada	4–6 veekogu rajada
Raplamaa/ Läänemaa	Koluvere-Alasi I	1 veekogu võsast puhastada/laiendada	2–3 veekogu rajada/taastada
Läänemaa	Piirsalu I		2–3 veekogu võsast puhastada/taastada, 1–2 uut rajada
	Koluvere-Alasi I	1 võsast/setetest puhastada	1–2 uut veekogu rajada/ taastada

* rajatavate väikeveekogude täpsed asukohad on vajalik ekspertide poolt välitööde käigus eelnevalt välja valida.