

Eksperthinnang Mustjõe rannaniidu taastamise võimalikkuse kohta

Töö autorid:

Riinu Rannap (MTÜ Põhjakonn)

Kaarel Võhandu (OÜ Aves)

Maarja Zingel (Ruum ja Maastik OÜ)

Tellijä:

Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet

Tallinn 2022

Sisukord

1. Töö eesmärk.....	3
2. Sissejuhatus	3
3. Mustjõe rannaniidu ajalooline ülevaade.....	4
4. Mustjõe rannaniidu taimestiku inventuur	7
5. Kahepaiksete uuring	11
Uuringu metoodika	11
Tulemused.....	11
6. Linnustiku inventuur.....	14
7. Rannaniidu taastamise võimalikkus ja selleks vajalikud tegevused.....	16
Karjatamine	18
Rannaniidu üleujutuste puhverdusvõime.....	21
8. Tegevuskava.....	22
Kasutatud kirjandus	26

1. Töö eesmärk

Töö eesmärk on välja selgitada Mustjõe rannaniidu erinevate osade seisund ning asjaolu, kas ja milliste meetmetega on mõistlik ja võimalik rannaniitu taastada. Töös kirjeldatakse ala praegust taimestikku, haudelinnustikku ja kahepaikseid ning antakse hinnang koosluse praegusele seisundile. Analüüsitakse ka ala ajaloolist maakasutust ning kirjeldatakse taastamistööde tulemusena kujunevaid sihtkooslusi. Esitatakse ka võimalike taastamistööde kava.

2. Sissejuhatus

Mustjõe rannaniit asub Tallinnas Haabersti linnaosas Kopli lahe lõunaosas ning hõlmab ca 38 ha suuruse ala Stroomi rannast Rocca al Mareni (joonis 1). Niidu lõunapiiril kulgeb ida-läänesuunaline kergliiklustee. Kunagine avatud rannaniiduala on praeguseks pea täielikult tiheda roostikuga kaetud (foto 1). Lisaks leidub niidu idapoolses osas ka puude ja põõsastikega alasid. Väikeseid niiduilmelisi alasid on vähesel määral säilinud vaid ala lõunaosas kergliiklustee ümbruses ning mõnedel kõrgematel põndakutel.



Joonis 1. Mustjõe rannaniidu uurimisala (punasega piiritletud ala; aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus)



Foto 1. Suurem osa Mustjõe rannaniidu uurimisalast on roostunud

3. Mustjõe rannaniidu ajalooline ülevaade

Ajalooliste kaardiandmete põhjal oli Mustjõe rannaniit kasutusel karja- ja/või heinamaana juba 19. sajandil. 1920.-1930.-tel aastatel oli kogu rannaniit, kuni Stroomi rannani, hooldatav avatud märg rohumaa (joonis 1 ja 2). Sel perioodil kattis avatud rannaniit praegusega võrreldes oluliselt suurema ala ning roostik puudus täielikult (joonis 2 ja 3).



Joonis 2. Mustjõe rannaniit 1920-datel aastatel (aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus)



Joonis 3. Mustjõe rannaniit 1930.-tel aastatel (aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus)



Joonis 4. Mustjõe rannaniit 1960.-tel aastatel (aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus)

1960.-tel aastatel oli enamus niidust veel laialdaselt avatud, kuid rannikuala ja niidu läänepoolne osa olid sel ajal juba hõredalt roostunud (joonis 4). Rannaniidu roostumise ja kinnikasvamise põhjuseks võib pidada liigsete saaste- ja toitainete sissevoolu Kopli lahte, mis toimus nii reoveekollektorite, mitmete lahte suubuvate kraavide kui ka Mustjõe

oja kaudu. Kui veel 1950.-tel aastatel kasutati Mustjõe oja vett kohalikes majapidamistes tarbe- ja isegi joogiveena, siis järgnevatel kümnenditel hakkas vee kvaliteet oluliselt langema (Nero ja Lõhmus 2013).



Joonis 5. Mustjõe rannaniit 2000.-tel aastatel (aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus)

2000. aastaks oli rannaniit suuresti roostunud, kuigi praeguse ajaga võrreldes olid nii niidu ida- kui ka lõunapoolsem osa, samuti rannikuala avatumad kui praegu (vt joonis 1 ja 5). Sel ajal leidus niidul veel ka päikesele avatud lompe ja väikeveekogusid, mis praeguseks on kõik roostunud, võsastunud või muu taimestikuga kinni kasvanud. Samuti oli 2000. aastal niidul oluliselt vähem puid ja põõsaid, kui nüüd. See näitab, et viimase 20 aastaga on roostumisprotsess Mustjõe rannaniidul hoogustunud.

Üheks oluliseks saaste- ja toitainete sissevoolu allikaks nii rannaniidule kui Kopli lahte on sademeveed. Tallinna sademevee strateegias aastani 2030 tõdetakse, et ühisvoolse kanalisatsiooni valesti reguleeritud ülevooludest reo- ja sademevee segu suunamine suurte sademete korral otse merre põhjustab merereostust. Sealjuures on leitud, et igal aastal satub sadevee- ja veepuhastusjaama kollektoritest, Pirita jõe vooluga ja õhust Tallinna ja Kopli lahtedesse kümneid tonne aineid, mis avaldavad olulist mõju mereökosüsteemi kvaliteedile (Tallinna lahe rannikumere seisundi hinnang bioloogiliste indikaatorite alusel, 2012). Lisaks väetab rannaniidu pinnast ka seal aastakümnete jooksul laialdaselt vahav roostik, mis lagunedes lisab märkimisväärsel hulgal toitaineid pinnasesse ja kaldavette (Bonanomi jt. 2015, Wang jt. 2018, Zhou jt. 2018, Jablonska jt.

2021). Seejuures tarbib madalasse kaldavette ladestunud taimemass lagunemise käigus vees lahustunud hapnikku ja põhjustab hüpoksiat, soodustades toitainete vabanemist setetest vette, põhjustades vee kvaliteedi olulist langust (Huang jt. 2018, Wang jt. 2018). Lagunev pilliroomass ja niidu märjematesse osadesse kogunenud setted soodustavad bakterite paljunemist ja on neile soodsaks elupaigaks (Übner 2013).

4. Mustjõe rannaniidu taimestiku inventuur

Ülesandeks oli koostada Mustjõe rannaroostiku ja roostunud rannaniidu taimestiku ülevaade. Töö käigus külastati piirkonda neli korda ning koostati alal kohatud taimede nimekiri. Töös keskenduti Mustjõe roostikuala kergliiklustee ja mere vahele jääva ala taimestikule. Tõnu Ploompuu on oma piirkonda käsitlevas ekspertarvamuses (Ploompuu, 2012) jaganud ala kolmeks: rannaveeroostik, maismaa-roostik ning roostunud rannaniit, mis funktsionaalselt erinevad. Käesolevas töös on lähtutud eeltoodud jaotusest.

Suurima osa alast hõlmab nn maismaa-roostik, tegemist on piirkonnaga, mis on üleujutatav vaid kõrgveega. Alal domineerib üheülbaliselt pilliroog, teiste taimeliikide mitmekesisus on tagasihoidlik. Roostik toimib elupaigana mitmetele spetsiifilistele linnuliikidele, aga ka loomaliikidele, nagu šaakal.

Vahetult mere piiril kitsa ribana asuv rannavee roostik on mere otsese mõju all ning sageli üle ujutatud. Lisaks pilliroole domineerivad seal taimedest kare kaisel ja meri-mugulkõrkjas.

Mustjõe suudmeala ümbruses on kirjeldatud lamminiidu elemente (päideroo, aas-rebasesaba kooslused; Rajandu 2017).

Alal leidub mõistetavalt ka ohtralt ruderaaltaimi ja ka võõrliike (nt vooljas pargitatar, kanada kuldvits). Kaitstavaid taimeliike alal ei kohatud, küll on aga alal varasemalt kirjeldatud kahkjaspunase sõrmkäpa esinemine (Rajandu E. 2017). Huvitav on suure partheina kooslus rannaniidu kergliiklustee poolses servas.

Roomassiivide vahel on ribadena säilinud hõredamalt roostunud alad (roostunud rannaniit), kus lisaks leidub veel mitmeid rannaniitudel kohatavaid taimi (pajuvaak jt). Eelkõige just selliste alade rannaniiduna hooldusesse võtmine, ennetades sellega roostiku lõplikku pealetungi, tõstaks ala taimestiku mitmekesisust ning looks ka täiendavaid pesitsusvõimalusi rannaniitudele iseloomulikele linnuliikidele (lambahänilane, mitmed kurvitsalised jne). Taastamistööde tulemusena võib prognoosida esmalt hariliku tarna-luht-kastevarre rannaniidukoosluse, aga ka hirsstarna-hariliku tarna koosluse kujunemist.

Kuna Mustjõe rannaniidu üheks suurimaks probleemiks on liigne toitainete hulk alal, siis on ala looduslikkuse suurendamiseks praktiline toitaineid, pilliroogu eemaldades, alalt võimalikult palju välja viia. Roostiku niitmist ja mahaniidetud pilliroo eemaldamist võiks

teha osade kaupa, mitte kogu alal samaaegselt. Aladele, kus tulevikus karjatamist ei planeerita, roostik kui elupaik niitmise järgselt taastub.

Alal kohatud taimeliikide nimekiri:

1. Pöldosi Equisetum arvense
2. Rabe remmelgas Salix fragilis
3. Höberremmelgas Salix alba
4. Raagremmelgas Salix caprea
5. Sookask Betula pubescens
6. Arukask Betula pendula
7. Sanglepp Alnus glutinosa
8. Hall lepp Alnus incana
9. Vesitähthein Myosoton aquaticum
10. Kõrvenõges Urtica dioica
11. Kärnoblikas Rumex crispus
12. Koduoblikas Rumex longifolius
13. Vooljas pargitatar Reynoutria japonica
14. Kahar kirburohi Polygonum lapathifolium
15. Noollehine malts Atriplex calotheca
16. Odalehine malts Atriplex prostrata
17. Valge hanemalts Chenopodium album
18. Randmalts Atriplex littoralis
19. Kanakoole Ranunculus ficaria
20. Varsakabi Caltha palustris
21. Roomav tulikas Ranunculus repens
22. Kibe tulikas Ranunculus acris
23. Harilik hiirekõrv Capsella bursa-pastoris
24. Harilik tõlkjas Bunias orientalis
25. Põld-harakalatv Erysimum cheriantoides
26. Rihu-peenlook Decurainia sophia
27. Kaarkollakas Barbarea arcuata
28. Põldsinep Sinapis arvensis
29. Hanijalg Potentilla anserina
30. Soopihl Potentilla palustris
31. Harilik angervaks Filipendula ulmaria
32. Koer-kibuvits Rosa canina
33. Kurdleline roos Rosa rugosa
34. Põldmurakas Rubus caesius
35. Harilik vaarikas Rubus idaeus
36. Maamõõl Geum rivale
37. Humallutsern Medicago lupulina
38. Sirplutsern Medicago falcata
39. Valge mesikas Melilotus albus
40. Aasristik Trifolium pratense

41. Valge ristik *Trifolium repens*
42. Harilik nõiahammas *Lotus corniculatus*
43. Aed-hiirehernes *Vicia sepium*
44. Harilik hiirehernes *Vicia cracca*
45. Aas-seahernes *Lathyrum pratensis*
46. Soo-kurereha *Geranium palustre*
47. Aas-kurereha *Geranium pratense*
48. Harilik piimalill *Euphorbia helioscopia*
49. Väikeseõieline lemmalts *Impatiens parviflora*
50. Örn lemmalts *Impatiens noli-tangere*
51. Harilik kukesaba *Lythrum salicaria*
52. Ahtalehine põdrakanep *Epilobium angustifolium*
53. Karvane pajulill *Epilobium hirsutum*
54. Soo-pajulill *Epilobium palustre*
55. Harilik naat *Aegopodium podagraria*
56. Soo-piimputk *Peucedanum palustre*
57. Siberi karuputk *Heracleum sibiricum*
58. Harilik metsvits *Lysimachia vulgaris*
59. Harilik saar *Fraxinus excelsior*
60. Roomav madar *Galium aparine*
61. Valge madar *Galium album*
62. Hobumadar *Galium verum*
63. Soomadar *Galium palustre*
64. Tara-seatapp *Calystegia sepium*
65. Soo-lõosilm *Myosotis scorpioides*
66. Mets-lõosilm *Myosotis sylvatica*
67. Harilik käbihein *Prunella vulgaris*
68. Valge iminõges *Lamium album*
69. Pügaldunud kõrvik *Galeopsis bifida*
70. Soo-nõianõges *Stachys palustris*
71. Harilik maavits *Solanum dulcamara*
72. Harilik käokannus *Linaria vulgaris*
73. Pikalehine mailane *Veronica longifolia*
74. Suur teeleht *Plantago major*
75. Keskmise teeleht *Plantago media*
76. Harilik palderjan *Valeriana officinalis*
77. Paiseleht *Tussilago farfara*
78. Põld-piimohakas *Sonchus arvensis*
79. Pajuvaak *Inula salicina*
80. Harilik raudrohi *Achillea millefolium*
81. Võsa-raudrohi *Achillea ptarmica*
82. Arujumikas *Centaurea jacea*
83. Harilik võilill *Taraxacum officinale*
84. Villtakjas *Articum tomentosum*
85. Harilik kesalill *Matricaria perforata*

86. Kanada kuldvits *Solidago canadensis*
87. Harilik soolikarohi *Tanacetum vulgare*
88. Harilik puju *Artemisia vulgaris*
89. Põldpuju *Artemisia campestris*
90. Harilik ristirohi *Senecio vulgaris*
91. Voolme-ristirohi *Senecio jacobea*
92. Kähar karuohakas *Carduus crispus*
93. Põldohakas *Cirsium arvense*
94. Tuliohakas *Cirsium vulgare*
95. Harilik katkujuur *Petasites hybridus*
96. Harilik luga *Juncus effusus*
97. Keraluga *Juncus conglomeratus*
98. Karjamaa-raihein *Lolium perenne*
99. Aasnurmikas *Poa pratensis*
100. Murunurmikas *Poa annua*
101. Ahtalehine nurmikas *Poa angustifolia*
102. Soonurmikas *Poa palustris*
103. Jäneskastik *Calamagrostis epigeios*
104. Aas-rebasesaba *Alopecurus pratensis*
105. Harilik pilliroog *Phragmites australis*
106. Päideroog *Phalaris arundinacea*
107. Harilik orashein *Elymus repens*
108. Harilik lõhnhein *Hierochloa odorata*
109. Harilik kerahein *Dactylis glomerata*
110. Suur parthein *Glyceria maxima*
111. Valge kastehein *Agrostis stolonifera*
112. Soo-kastehein *Agrostis canina*
113. Punane aruhein *Festuca rubra*
114. Suur aruhein *Festuca gigantea*
115. Luht-kastevars *Deschampsia caespitosa*
116. Laialehine hundinui *Typha latifolia*
117. Kitsalehine hundinui *Typha angustifolia*
118. Meri-mugulkõrkjas *Bolboschoenus maritimus*
119. Kare kaisel *Schoenoplectus tabernaemontanii*
120. Metskõrkjas *Scirpus sylvaticus*
121. Lünktarn *Carex disticha*
122. Lakktarn *Carex spicata*
123. Harilik tarn *Carex nigra*
124. Mätastarn *Carex caespitosa*
125. Pudeltarn *Carex rostrata*

5. Kahepaiksete ja väikeveekogude uuring

Uuringu metoodika

Kahepaiksete välitööd toimusid kolmel korral: 29. aprillil, 13. mail ja 22. juunil 2022. a. Välitööd keskendusid neljale tavalisemale kahepaikseliigile – rohukonnale (*Rana temporaria*), rabakonnale (*R. arvalis*), harilikule kärnkonnale (*Bufo bufo*) ja tähnikvesilikule (*Lissotriton vulgaris*). Kevadiste välitööde käigus otsiti pruunide konnade (rohu- ja rabakonn) kudupalle ja hariliku kärnkonna kudunööre ning täiskasvanud isendeid. Samuti kirjeldati Mustjõe rannaniidu ja veekogude seisundit. Maikuus seirati veekogusid kahvameetodil, et tuvastada päriskonnaliste kulleste olemasolu ning otsiti ka tähnikvesilike mune. Juunikuiste välitööde ajal mõõdeti rannaniidul olevates erinevates veekogudes vee elektrijuhtivust. Elektrijuhtivus näitab lahustunud ainete (ioonide) kontsentratsiooni vees ning seda kasutatakse usaldusväärse parameetrina reostusastme kindlakstegemisel (Uri ja Kulm 2009). Elektrijuhtivuse mõõtmiseks kasutati juhtivusmõõturit CD-4302 (Lutron Electronic Enterprise CO).

Tulemused

Uurimisalal tuvastati 8 väikeveekogu, millest 3 (nr 5, 7 ja 8) olid kraavid (joonis 6). Säilinud väikeveekogud olid tugevalt roostunud ja eutrofeerunud (vt foto 2).



Joonis 6. Väikeveekogud (sinised punktid) ja hariliku kärnkonna leiukoht (kollane kolmnurk) uurimisalal. Vee elektrijuhtivuse mõõtmiskohad (punased nelinurgad) ja rohukonna leiukohad

(kollased punktid) Mustjõe rannaniidul ja/või selle lähiümbruses (aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus)



Foto 2. Üks vähestest säilinud väikeveekogudest Mustjõe rannaniidul (veekogu nr 3 joonis 6)

Lisaks leidis rannaniidu idaosas mitmeid üsna hiljuti rajatud kuid väga eutroofse veega kraave (foto 3), mille kaudu juhitakse sademevett väikesesse roostunud lahesoppi, kust see otse Kopli lahte valgub (foto 4).

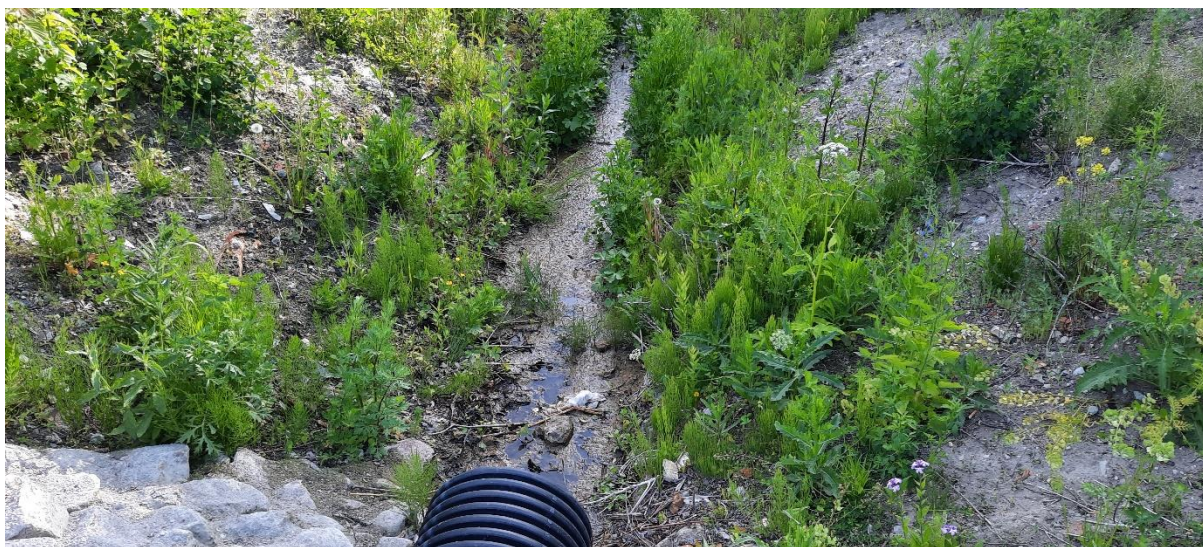


Foto 3. Uus, truubiga kergliiklustee alt läbi juhitud kraav Mustjõe rannaniidul



Foto 4. Väike, väga eutroofse veega lahesopp, kuhu kraavide kaudu sademeveed juhitakse (veekogu nr 4 joonis 6)

Juunikuus tehtud mõõtmiste tulemusel selgus, et kraavide kaudu lahesoppi voolav vesi on väga kõrge elektrijuhtivusega (keskmise 1,96 mS/cm; tabel 1). Maksimaalne näit 4,33 mS/cm mõõdeti lahesopist, kuhu kraavide sadevesi koondub (foto 4). Võrdluseks, 170-s Lääne-Virumaa, Tartumaa, Valga- ja Võrumaa väikeveekogus sama aparaadiga mõõdetud vee elektrijuhtivus oli keskmiselt 0,32 mS/cm ja maksimum 0,99 mS/cm (Rannap jt. 2015).

Tabel 1. Vee elektrijuhtivus Mustjõe rannaniidu kraavides ja väikeveekogudes.

Veekogu	Vee elektrijuhtivuse näit (mS/cm)
Truubi kaudu kergliiklustee alt rannaniidule juhitud kraav	1,91
Lomp kuhu vesi koguneb	2,0
Lombist väljuv kraav	1,99
Laheoppi suubuv kraav	1,95
Laheoppi kaldaala, kuhu kraavide kaudu sadevesi juhitakse	4,33
Mustjõe oja, kergliiklustee silla juures	0,8

Kuigi uuritud alal leidub mõningaid väikeveekogusid ja kraave (joonis 6), on need eutrofeerunud ja roostunud, mõned ka tugevasti prügistatud ning seetõttu kahepaiksetele sigimiseks sobimatud. Samuti on tiheda ja kõrge taimkatte tõttu häiritud või täielikult takistatud kahepaiksete liikumine.

Rannaniidu kinnikasvamise ja säilinud väikeveekogude väga madala kvaliteedi tõttu ei õnnestunud 2022. aasta välitööde käigus Mustjõe rannaniidult kahepaikseid leida. Küll aga leiti juunikuus üks surnud hariliku kärnkonna isend ala idapiiriks olevalt kergliiklusteelt (joonis 6). Lisaks leiti maikuus kaks täiskasvanud rohukonna isendit Mustjõe rannaniiduga piirnevalt metsaalalt (joonis 6, foto 5). Samas kudu või kulleseid metsaalal olevatest veekogudest leida ei õnnestunud. Varasemast, 2010. aasta kahepaiksete uuringust, on teada arvukas rabakonnade sh kulleste leidumine Mustjõe metsaalal (MTÜ Põhjakonn

2010, Uustal 2011). 2017. aastal toimunud kahepaiksete seire käigus leiti samalt alalt aga vaid 1 täiskasvanud rohukonn ning kahest seiratud veekogust ka tähnikvesiliku mune ja vastseid (MTÜ Põhjakonn 2017). Paraku pole Mustjõe rannaniidualal varasemalt kahepaikseid uuritud, mistõttu pole ka teada millal ja millistes veekogudes siin kahepaiksed viimati sigisid.

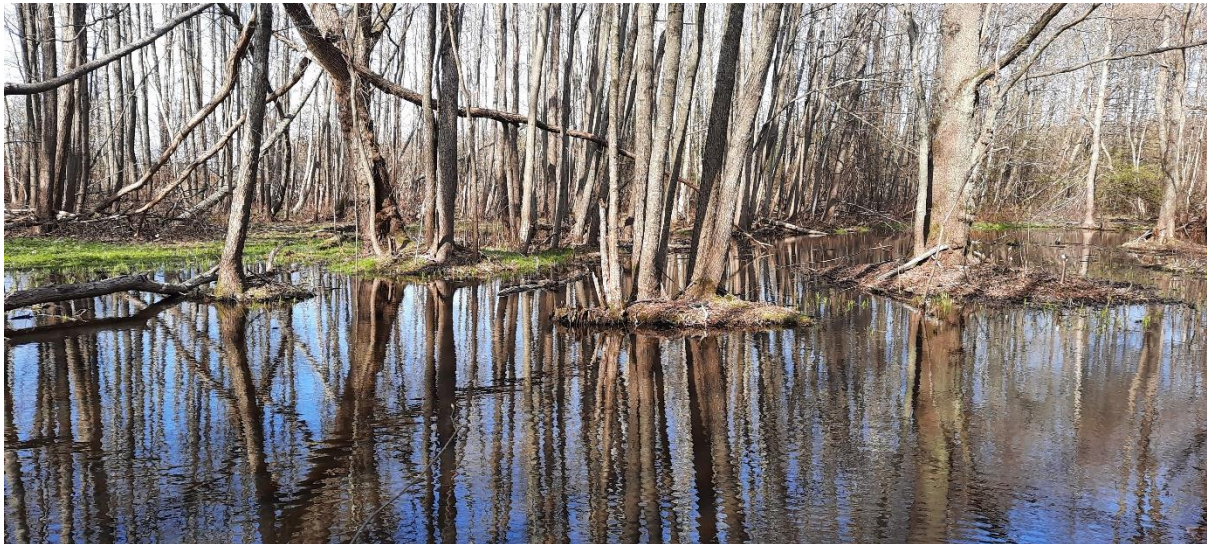


Foto 5. Mustjõe rannaniiduga piirnev metsaala 29. aprillil 2022

Mustjõe rannaniit on oma asukoha tõttu oluliseks ühenduskoridoriks Merimetsa-Mustjõe ning Kakumäe kahepaiksete asurkondade vahel. Kui rannaniiduala osaliselt taastada ning mõned väikeveekogud puhastada, kujuneks sellest alast kahepaiksetele nii oluline sigimis- ja toitumispaik kui ka toimiv rändekoridor.

6. Linnustiku inventuur

Loendus viidi läbi vastavalt Natura 2000 linnualade linnustiku inventuuride standardiseeritud metoodikale (Nellis, 2012). Kuna ala on valdavalt roostunud siis tehti ühekordne öine (29.05.2022) ja ühekordne hommikune (27.05.2022) roostiku liikide peibutamine ja kaardistamine. Peibutuspunktid (7 tk) paigutati 200-300 meetriste vahedega roostiku äärde. Samal ajal hommikuse peibutamisega tehti lisaks ühekordne pesitsevate liikide kaardistamine kogu alal.

Looduskaitsealustest liikidest pesitsevad alal hänilane (III kat), rooruik (III kat), väiketüll (III kat) ja ristpart (III kat). Nendest roostikuga on seotud vaid rooruik. Hänilase ja väiketüllil arvukus võiks pigem roo eemaldamisel tõusta. Ristparti roostiku olemasolu ilmselt ei mõjuta.

Tabelis 2. välja toodud paaride miinimumhinnang on loenduste käigus kokku loetud pesitsuspaaride arv. Kuna eeldada võib, et kõiki isendeid ei õnnestu ühe inventuuri raames üles leida, on paaride maksimumhinnangule lisatud arvukamate liikide puhul 25%. Partlastel on miinimum paaride arvuks kohatud emaslindude arv ja maksimum

paaride arvuks kohatud isaslindude arv. Ristpart ja linavästriks võivad pesitseda ka rannikust kaugemal, nii et nende puhul on miinimum arvuks 0 paari. Kūhmnokk-luiki oli kokku 15 isendit, kuid suuremasse salka (10 is) olid koondunud mitte pesitsejad.

Tabel 2. Mustjõe rannaniidul loendatud liikide pesitsuspaaride arvu miinimum ja hinnanguline maksimum.

Liik	Pesitsevate paaride arv
Kõrkja-roolind	31-39
Tiigi-roolind	5-6
Rootsiitsitaja	10-13
Pruunselg-põõsalind	8-10
Kūhmnokk-luik	1-3
Hānilane	2-3
Karmiinleevike	3
Vāiketūll	1
Rāstas-roolind	1
Rooruik	1-2
Linavāstriks	0-3
Rāākspart	6-23
Sinikael-part	1-10
Ristpart	0-3

Mustjõe rannikuala piirneb tiheasustusala, kergliiklustee, suure liiklusega sõidutee (Paldiski mnt) ning populaarse liivarannaga. Ranniku läbikäidavamaks muutumine võib oluliselt tõsta külastuskoormust ja pesitsusaegset lindude häirimist. Rannaniidu taastamisel tuleks alale viivatele jalgteedele paigaldada infosildid, mis paluvad lindude pesitsusajal 01.04-31.07 seal mitte liikuda. Karjatamise korral on võimalus alal liikumist piirata aia või elektrikarjusega.

Piirkonnas on väga palju hallvareseid, kes kujutavad endast rannaniidul pesitsevatele lindudele suurt röövlusriski. Läänepoolsel rannikualal on sobiliku elupaiga laius väga kitsas. On väheusutav, et see on rannaniidul pesitsevatele linnuliikidele edukaks pesitsemiseks piisav. Ala keskosas ja idapool on rannikuala laius suurem, kuid ülaltoodud põhjustel ei ole selge, kas rannaniitudega seotud linnuliigid seal pesitsema asuksid või kas neil pesitsused õnnestuksid. Roostikus pesitsevatel liikidel on oma pesade varjamiseks ja Mustjõe rannikualal pesitsemise õnnestumiseks paremad võimalused. Küll võib rannaniidu taastamine suurendada rändel peatuvate veelindude ja kurvitsaliste arvu.

7. Rannaniidu taastamise võimalikkus ja selleks vajalikud tegevused

Nagu käesoleva uuringu tulemustest nähtub, domineerib Mustjõe rannaniidul üsna üheülbaliselt pilliroog, kusjuures roostumisprotsess on viimastel kümnenditel hoogustunud. Niidu märjemad alad ja väikeveekogud on enamasti tihedalt roostunud ja tugevalt eutrofeerunud ning vaid niidu lõunapoolses osas, üsna kergliiklustee lähedal, on veel roostumata, kuid tihedalt taimestunud lompe.

2021. aastal läbi viidud päevaliblikate ja kimalaste uuring, mille üks transektidest paiknes Mustjõe rannaniidu lähiümbruses ning kattus vähesel määral ka praeguse uuringualaga, näitas et nii päevaliblikate kui kimalaste liikide ja isendite suhtarvult saja meetri kohta on tegemist üsna vaese alaga (Kruus ja Kruus 2021). Võrreldes eelmise, 2016. a. inventuuriga, oli liikide mitmekesisuse indeks oluliselt langenud, mis on märk elupaikade seisundi halvenemisest. Siinne kimalaste mitmekesisuse indeks oli kõigi Tallinnas vaadeldud uurimisalade võrdluses (kokku 10 ala) väikseim (Kruus ja Kruus 2021).

Tallinna Linnuklubi andmetel on aastatel 2000–2012 Mustjõel (nii rannaniidul kui metsaalal) kohatud 181 linnuliiki (Uustal, 2011), kellest I kaitsekategooriasse kuuluvad merikotkas, kalakotkas, väikepistrik ja tutkas, on seotud rannikualaga ning on olnud läbirändel. Varasemalt on Mustjõe rannaniidul registreeritud ka ristpardi, väikepüti, roo-loorkulli, rooruiga, täpikhuiga, taida, liivatüll, jõgitiiru, randtiiru, väketiiru ja hänilase pesitsemine (Uustal, 2011), kellest 2022. aasta inventuuri käigus tuvastati vaid 2 liiki (vt tabel 2). Seega on varasemate uuringutega võrreldes ka haudelinnustiku liigirikkus Mustjõe rannaniidul vähenenud, mis näitab, et üldine roostumine ja ala kinnikasvamine ei toeta ühtegi uuritud elustikurühma, ei tolmeldajaid, kahepaikseid ega linde.

Arvestades erinevate uuringute tulemusi, on vajalik roostumis- ja eutrofeerumisprotsessid peatada ning Mustjõe rannaniit, vähemalt osaliselt, niiduna taastada ja uuesti hooldusesse võtta. Sellega on võimalik ennetada roostiku lõpliku pealetungi, viia alalt välja siia kümnendite jooksul roostumise tagajärjel kogunenud toitaineid, tõsta ala taimestiku ja seda kaudu ka tolmeldajate mitmekesisust, luua täiendavaid pesitsusvõimalusi rannaniitudele iseloomulikele linnuliikidele (lambahänilane, mitmed kurvitsalised jne), taastada ala haneliste rändepeatuspaijana, kes praegu siirduvad tuhandete kaupa toituma ja puhkama Tallinna loomaaia territooriumile ning taasluua kahepaiksete elu- ja sigimispaidad taastades seejuures Merimetsa-Mustjõe ja Kakumäe kahepaiksete asurkondade vahelise ühenduskoridori.

Roostik

Roolindude pesitsustingimusi silmas pidades tuleb osa endisest rannaniidust kindlasti roostikuna säilitada (vt joonis 7 helesinise viirutusega alad), kuid aastakümnete jooksul siia kogunenud taimset biomassi arvesse võttes, mis lagunedes ala üha edasi väetab, on vajalik (pärast lindude pesitsemisaja lõppu) kogu alalt roostik ära niita ja seejärel niidetud biomass ka eemaldada. Ülepinnalist niitmist võiks teha alal ühekordselt ja ajal, mil niidu lääne- ja lõunapoolset osa pole veel täielikult karjatama hakatud, mistõttu saavad

roolinnud neil aladel pesitseda. Seejärel võib 5 või enama aasta tagant roostikku häilusid niita, et suurendada roomassiivi heterogeensust, mis looks pesitsus- ja toitumisvõimalusi nt hüübile, keda praegu (suurest roomassiivist hoolimata) siin ei esine.



Joonis 7. Vajalikud tegevused Mustjõe rannaniidul: niidetav ala (rohelise viirutusega); taastamist vajavad väikeveekogud (siniste punktide või viirutusega); roostikuna säilitatav ala (helesinise viirutusega); karjatatav ala (kollase viirutusega); kavandatav puhastuslodu (punase viirutusega). Aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus

Roostikuna on oluline säilitada Mustjõe ojast põhjapoolse jääv ala ning avamaastikuna taastada niidu lääne- ja lõunapoolne – kõige laiem ning metsast kõige kaugemal asuv niiduala. Põhjapoolne niiduosa on läänepoolsega võrreldes kitsam, piirneb kogu ulatuses lõuna poolt puistuga ning lääne poolt kõrge ja tiheda roomassiiviga. Avatuse puudumine ja metsaserva lähedus pärsivad oluliselt kahlajate pesitsemisvõimalusi (Rannap jt. 2017, Kaasiku jt. 2022), mistõttu nii kahlajad kui ka rändlinnud, ei tunne ennast sellisel väikesel, kõrge taimestiku ja/või puistuga ümbritsetud avamaastiku laigul turvaliselt. Samuti ei toimi roostunud niiduala kahepaiksete elupaiga ega rändekoridorina. Tiheda, üha laieneva roomassiivi tõttu, on kahepaiksete sigimisveekogud endisel niidualal kinni kasvanud ning takistatud on kahepaiksete liikumine Stroomi, Mustjõe ja Rocca al Mare üha enam isolatsiooni jäävate kahepaiksepopulatsioonide vahel. Seetõttu pole ei linnustiku ega kahepaiksete seisukohast Mustjõe ojast põhjapoolse niiduala avatud kooslusena taastamine mõttekas.

Väikeveekogud

Niidu kirdeosas (joonis 7 rohelise viirutusega ala) tuleb taastada vähemalt 3 väikeveekogu, need prügist, pilliroost ja orgaanilisest settest puhastades. Kahe veekogu puhul tuleb nende ümbrusest ka võsa võtta, et veekogud taas päikesele avada. Seda ala võiks edaspidi majandada niidetava niiduna, et tõrjuda pilliroo pealetungi, luua kahepaiksetele sobivaid toitumisalasid ning hoida veekogud taas roostumast ja kinni kasvamast. Ala tuleb niita 1x aastas ja niide kindlasti koristada, mitte alale maha jätta, kus see lagunedes pinnast väetab. Väikeveekogusid tuleb taastada ka läänepoolsematel niidualadel (joonis 7), et tagada kahepaiksetele kvaliteetsed sigimistingimused alal laiemalt. Väike lahesopp, kuhu sademevett juhitakse (joonis 7 punase viirutusega ala), tuleb ümber kujundada vähemalt kahest settetiigist koosnevaks puhastusloduks. Sel moel on võimalik reostunud vett olulisel määral puhastada, enne kui see merre voolab (vt nt. Liikanen jt. 2004, Koskiahho ja Puustinen 2005, Mander jt. 2017). Kindlasti ei tohi aastakümnete jooksul väljakujunenud praktikat jätkata, kus reostunud ja kõrge toitainetesisaldusega vesi juhitakse otse merega ühendatud lahte!

Kuna Mustjõe rannaniit asub Rocca al Mare kooli vahetus läheduses, võimaldaks ala taastamist siduda nii õppetöö kui õpilasuurimustöödega (nt erinevate liigirühmade seire läbiviimine, rannaniidul toimuvate muutuste jälgimine ja kaardistamine jne). Edaspidi võiks alale, nt kergliiklustee äärde, rajada (koostöös kooliga) õpperaja. Kuna Mustjõe rannaniit külgneb kergliiklusteega, mis on väga tihedas kasutuses, siis võimaldaks õpperada ka linnakodanikel rannaniidu ja selle elustikuga tutvust teha.

Karjatamine

Niidu kesk- ja lääneosa tuleb taastada niidukooslusena, et pidurdada ala täielik roostumine ning taastada liigirikas rannaniiduala, mis pakub elupaiku, samuti sigimis- ja toitumisalasid nii tolmeldajatele aga ka teistele putukatele, kahepaiksetele ja lindudele. Selleks kõige parem ja sobivam lahendus on ala karjatamine. Eesti rannikurohumaadel on kariloomi karjatatud sajandeid – karjatamine on traditsiooniline ja kõige looduslähedasem viis niidualade avatuna hoidmiseks. Käesoleval ajal on Läänemere üheks suurimaks keskkonnaprobleemiks inimtegevusest põhjustatud eutrofeerumine. Rannaalade karjatamine pigem parandab vee kvaliteeti, kui et halvendab seda, nagu on näidatud Pärnu rannaaladel läbi viidud uuringus (Übner 2016). Pärast karjatamise keelustamist (2018.a.) hakkas Pärnu rannaniit kinni kasvama, lisaks juhiti liigset lämmastikku ja fosforit sisaldav sadevesi kraavide kaudu rannaniidul olevatesse lõugastesse. Toitainete lisandumine kiirendas nii taimestiku kui vetikate kasvu ning rannaniit ja seal asuvad lõukad hakkasid kinni kasvama. Niidule kuhjuv ja seal mädanev pilliroog, samuti lõugastesse kogunenud setted soodustavad bakterite paljunemist ja on sellele soodsa elupaigaks. Karjatamise taastamise järgselt vähenes lämmastiku ja fosfori sisaldus enamikes uuritud rannaniidulõugastes, need rannikulõukad kus uuringuperioodil üldfosfori kontsentratsioon ei langenud on endiselt sadeveekraavide veest mõjutatud (Übner, 2016). Seega on peamine eutrofeerumise survetegur nii Läänemeres tervikuna kui ka Eesti merealal inimtegevuse tagajärjel maismaalt pärinev (sh sadevetega merre

kanduv) liigne toitainete koormus. Eutrofeerumise osas ei ole Eesti merealadel siiani head keskkonnaseisundit saavutatud (Eesti mereala keskkonnaseisund, 2018).

Liigniiskete niidukoosluste taastamiseks on kõige otstarbekam kasutada lihaveistega karjatamist. Vastavalt „Rannaniitude hoolduskava“ (Lotman ja Rannap 2020) soovitudele peab rannaniidu taastamise ajal olema karjatamiskoormus suurem (pilliroostunud aladel enamasti 1,5-2,5 lü/ha kohta) kui niidu tavapärase hoolduse ajal, sest taimestiku kasv ja mullas leiduvate toitainete varu on suuremad kui pikemalt karjatatud niidualal. Kuigi rannaniidu karjatamiseks võib kasutada ka segakarja – kombineerides veiseid, kitsi, lambaid ja/või hobuseid, on ala taastamisfaasis kõige tõhusamad siiski veised, kuna nad toituvad nii niidu kõrgematel ja kuivematel, kui ka madalamatel ja niiskematel, aga ka lausa vesistel aladel. Küll võib aga hiljem – rannaniidu taastudes – kasutada veistele lisaks ka teisi kariloomi.

Taastamise ajaks võib teha erinevaid kopleid, et karjatuskoormust kohtadel suurendada – suunata varakevadel loomad spetsiifiliselt just pillirooga aladele ja piirata aiaga loomade laiali hajumine. Kui ala on taastunud võib karjatamiskoormust vähendada 1-1,3 lü/ha (1 loomühik (lü) = 1 täiskasvanud veis või hobune, 2 mullikat või sälgu, 3 vasikat või varssa, 5 lammast või kitse). Siiski tuleb silmas pidada, et kõrge produktiivsusega aladel võib suuremat karjatamiskoormust soovitada. Kõrgem karjatamiskoormus soodustab rannaniitudele iseloomulike taimede kasvamist.

Kuna Mustjõe rannaniit on pea täielikult tiheda ja kõrge pillirooga kinni kasvanud, siis tuleb karjatamise hõlbustamiseks kõigepealt roomassiiv karjatatavatelt aladelt maha niita. Oluline on mahaniidetud roog kokku koguda ja niidualalt ära vedada või kohapeal põletada. Mahajäetud roomass takistab valguse pääsu pinnaseni ja rohttaimestiku arengut.

Märjemates kohtades kus roomassiivi niitmine on raskendatud, võib roo sisse loomadele sobivaid liikumiskoridore niita. Koridoride sisseniidmisel tuleb jälgida, et niitekoridoride laius oleks vähemalt 2 meetrit (optimaalselt 4 meetrit). Koridoride omavaheline kaugus peab jääma alla 10 meetri ning vähemalt iga 20 meetri tagant peavad olema neid ühendavad ristkoridorid. Antud struktuur kindlustab, et kariloomad saavad vabalt roostikus liikuda ning seal toimub ka õhu liikumine. Liiga kitsastes koridorides jääb õhk seisma ning loomad lähevad sellistele ülekuumenenud aladele vastumeelselt. Järgneval hooajal tärkava noore roo tõrjeks peab karjatamiskoormus olema suurem kui tavaline hooldusaegne karjatamiskoormus.

Rannaniitude taastajad on pilliroogu edukalt tõrjunud ka karjatamiseelse tallamisega – linttraktoriga sõidetakse roostunud alal 5-6 korda ülepinnaliselt, et purustada roo taimed ja risoomid. Seejärel alustatakse karjatamist.

Karjatamist tuleb alustada enne, kui pilliroog lehe lahti keerab ja rohelisteks muutub. Pilliroo leht muutub nähtavaks (avatud rohelisteks) alles siis, kui taim on 30-40 sentimeetri kõrguseks kasvanud, seetõttu ei näita roostunud piirkondades karjamaa loomatoidu

olemasolu see, kas alal on näha rohelisi taimi ning kohapeal tuleb kontrollida sama-aastaste pilliroo kasvude kõrgust ja alustada karjatamist hiljemalt 15 sentimeetri kõrguste võrsete korral. Selline karjatamise alustamine lihtsustab tunduvalt roostiku tõrjet. Kevadine roheline roog on loomadele toidutaimena väga väärtuslik. Kariloomad söövad noori roovõrseid väga hea meelega. Samas kasvab roostiku biomass suve esimesel poolel väga kiiresti ja kõrred puituvad suve keskpaigaks ja enam kariloomadele erilist huvi ei paku.

Roostikku võib ka hooldusniiduki või tavalise põllumajanduses kasutatava traktoriga purustada. Hooldusniiduk hakib pilliroovarred umbes 10-sentimeetristeks tükkideks. Sellist haket on praktiliselt võimatu niidult koristada, seetõttu ei tohi hakkimist pidada niidu hooldamise vaid ainult taastamise meetodiks. Kohe pärast taastamist tuleb lasta niidule piisavalt kariloomi (pilliroostunud aladel enamasti 1,5-2,5 lü/ha kohta), korduvalt võib olla vajalik purustada veepiiri lähedal kasvavat pilliroogu, kuid kõige olulisem on alustada piisava koormusega karjatamist kohe pärast purustamist. Tahkemal pinnasel, kus hooldusniidukit on võimalik kinnitada traktori külge, on ühe tööpäevaga võimalik ära niita 5-8 ha niitu. Kui purustamisele järgneb korralik karjatamiskoormus, siis kariloomad (eelkõige veised) suudavad purustatud roomassi trampida pinnasesse ja aitavad sellel kiiremini ära laguneda. Korduval purustamisel ning nõrga karjatamiskoormuse puhul on tegevusel aga hoopis negatiivne mõju rannaniidule. Roo purustamine ei tohi kujuneda pidevaks niidu hooldusmeetmeks, vaid seda saab kasutada vaid niidu taastamisvõtena, millele peab kindlasti järgnema karjatamine.

Praeguse olukorra säilitamine

Nii varasemad uuringud (taimestik, linnustik, tolmeldajad) kui ka käesoleva ekspertiisi käigus tehtud uuringud (taimestik, kahepaiksed, linnud) näitavad selgelt Mustjõe endise rannaniiduala elustiku vaesumist. 2016. aastaga võrreldes on kimalaste ja päevaliblikate mitmekesisuse indeks oluliselt langenud, mis tuleneb elupaikade seisundi halvenemisest (Kruus ja Kruus 2021) ja taimestiku mitmekesisuse vähenemisest. Samuti on, varasemate uuringutega võrreldes (Uustal 2011), oluliselt langenud ka sinne haudelinnustiku liigirikkus. Topograafiliselt väga mitmekesisel (rohketel lompide ja väikeveekogudega) rannaniidualal ei leidunud ühtegi kahepaikset, kusjuures tiheda roostikuga kinnikasvanud ala ei toimi ka kahepaiksete ühenduskoridorina. Seega näitavad kõik Mustjõe endisel rannaniidualal läbiviidud inventuurid, et üldine roostumine ja ala kinnikasvamine ei toeta ühtegi uuritud elustikurühma, ei tolmeldajaid, kahepaikseid ega ka linde.

Lisaks väetab rannaniitu ka laialdaselt vahav roostik, mis on aastakümnete jooksul biomassi suurendanud ning lisab lagunedes märkimisväärsel hulgal toitaineid nii pinnasesse kui ka kaldavette (Bonanomi jt. 2015, Wang jt. 2018, Zhou jt. 2018, Jablonska jt. 2021). Madalasse kaldavette ladestunud taimemass tarbib lagunemise käigus vees lahustunud hapnikku ja põhjustab hüpoksiat, soodustades toitainete vabanemist setetest

vette, põhjustades vee kvaliteedi olulist langust (Huang jt. 2018, Wang jt. 2018). Lagunev pilliroomass ja niidu märjematesse osadesse kogunenud setted soodustavad bakterite paljunemist ja on neile soodsaks elupaigaks (Übner 2013). Arvestades Mustjõe rannaniidu paiknemist Stroomi supelranna vahetus läheduses, tuleks praegust olukorda oluliselt muuta ning toitainete koormust alal ning selle sissekannet Kopli lahte kardinaalselt vähendada, mitte aga veelgi suurendada. Kõike eeltoodud arvesse võttes oleks kõige halvem variant Mustjõe endisel rannaniidualal mitte midagi teha ning praegune olukord põlistada.

Rannaniidu üleujutuste puhverdusvõime

A. Roose ja tema kolleegide poolt 2015. aastal koostatud kliimamuutuste mõjude hindamis- ja kohanemismeetmete aruandes rõhutatakse, et kliimakohanemise seisukohalt on linnakeskkonnas üha olulisemaks muutumas ökosüsteemide teenuste ja rohevõrgustiku roll, kus julgemalt on vaja sekkuda teatud rohe- ja veealade säilitamiseks puhveraladena või nende efektiivsemaks kujundamisel. Rohe- ja veealade integreerimine puhveraladena võtab arvesse looduslikke protsesse ja olusid, on isekohanevad ning nende ökosüsteemide teenused aitavad paremini kaasa kvaliteetse linnakeskkonna loomisele ja toimivad ohustatud liikide elupaikade ja looduskaitsealadena.

Kliimastsenaariumi järgi (Luhamaa jt. 2015) prognoositakse merevee taseme tõusuks ajaperioodil 2081–2100 32–63 cm, maksimaalselt 98 cm. Tõsisemat ohtu hakkab veetase rannaniitu ümbritsevatele aladele kujutama juhul, kui see ületab 1 m, mida vastavalt Maa-ameti prognoosikaardile võib ette tulla maksimaalselt kord 10 aasta jooksul (vt joonis 8).

Rannaniidul ja seal asuvatel veekogudel on oluline üleujutusi puhverdav roll, mistõttu nende alade looduslik säilitamine on väga vajalik (MAVES 2020). Mida rohkem on rannaniidul madalaid lohke, lompe ja lõukaid, seda suurem on niidu kõrgvee puhverdusvõime.

Paraku on Mustjõe rannaniidu madalamad lombid ja lohud tiheda pilliroo või muu kõrge taimestikuga kinni kasvanud ja orgaanilise settega täitunud, mistõttu on nende puhverdusvõime praegusel kujul minimaalne. Samuti on tiheda roostikuga kinni kasvanud ja lamandunud pillirooga täitunud linnutorni juures asuvad üsna suurepindalised lõukad, millel oleks kõrgvee puhverdajatena samuti oluline roll. Need lõukad vajavad pilliroo niitmist ja niidetud roo eemaldamist. Lisaks rannaniidule suurendab kõrgvee puhverdusvõimet ka teisel pool kergliiklusteed asuv lodumets koos lompide ja tiikide võrgustikuga. Paraku on ka need veekogud pea täielikult mudastunud, mistõttu on nende puhverdusvõime praegu minimaalne. Mustjõe metsa tiikide ja lompide võrgustik tuleb rannaniidulompidega samaaegselt puhastada.



Joonis 8. Ennustuslik üleujutuse tase (m) Mustjõe rannaniidul ja selle lähiümbruses.
Allikas: Maa-ameti geoportaal

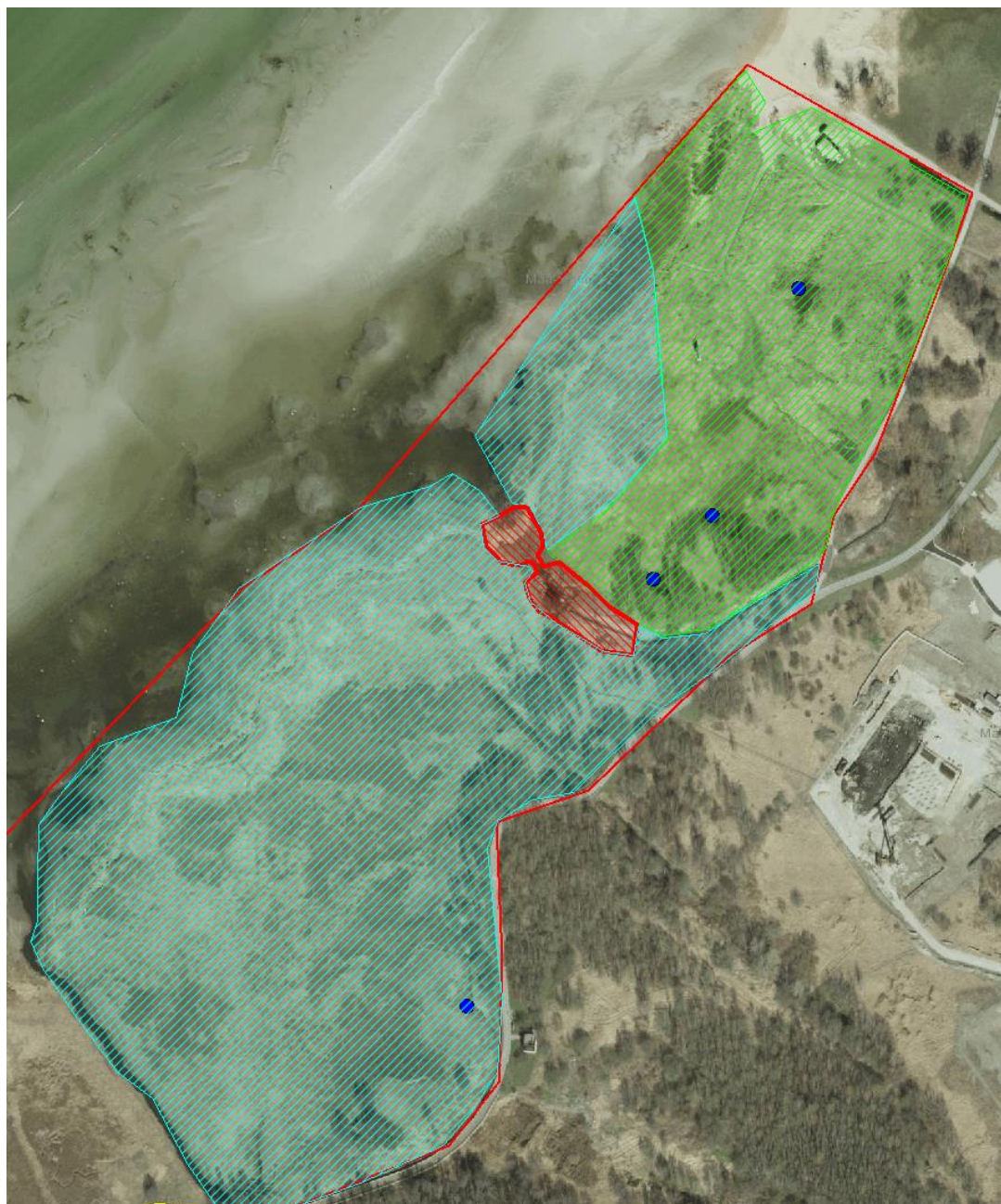
8. Taastamistööde kava

Mustjõe rannaniidu taastamist võiks teha etappide kaupa, seejuures iga etapi tegevusi seirates (sh fikseerides ka taastamisele eelneva seisukorra). See võimaldab töid paindlikult planeerida ning tööde käigus vajalikke muudatusi teha.

Mustjõe rannaniidul on kõige suuremaks probleemiks liigne toitainete koormus ning toitainete (biomassi) pikaajaline akumulatsioon ja lagunemine, siis on vaja niidult võimalikult palju toitaineid välja viia. Selleks tuleb kasutada nii alade niitmist ja niite koristamist (alalt ära viimist) kui ka taastatud alade karjatamist.

I etapp

Mustjõe rannaniidu taastamist võiks alustada selle põhjaosast, roostunud ja kõrget taimestikku täis kasvanud alade niitmise, niite koristamise ja äravedamisega. Rannaniidu kõige põhjapoolsemat osa (joonis 9 helerohelise viirutusega ala) tuleb hakata iga-aastaselt niitma – 1 x aastas, pillirooga alasid vajadusel 2x aastas. Niitmise tulemusena võiksid taastuda erinevad niidukooslused.



Joonis 9. I etapi tegevused Mustjõe rannaniidul: iga-aastaselt niidetav ala (helerohelise viirutusega); taastamist vajavad väikeveekogud (siniste punktid); ala kus tuleb ühekordselt maha niita pilliroog ja kõrgekasvulised rohttaimed (helesinise viirutusega); rajamist vajav puhastuslodu (punase viirutusega). Aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus

Lisaks tuleb puhastada ka 4 väikeveekogu (joonis 9 siniste punktidega markeeritud kohad), et luua kahepaiksetele kvaliteetsed sigimistingimused. Kahepaiksete tervikliku

elupaigakompleksi taastamise seisukohast on oluline, et sigimisveekogusid ümbritseval alal oleksid avatud niidukooslused, mis on kahepaiksetele vajalikud toitumisalad.

Joonisel 9 helesinise viirutusega alal on vaja pilliroog ja muu kõrge rohttaimestik maha niita, kokku koguda ja alalt ära viia. Roostikku tuleb niita pärast lindude pesitsusaega. Roostiku täies mahus niitmine ja koristamine on planeeritud rannaniidu taastamise I etappi, mil karjatamisega pole rannaniidu teistes osades veel alustatud ning roolinnud saavad roostiku taastumiseni rannaniidu roostunud osades pesitseda. Edaspidi tuleb joonisel 9 helesinise viirutusega tähistatud ala roostikuna säilitada, kuid vajadusel (nt liigsete toitainete niidult väljaviimiseks, samuti roostiku heterogeensuse suurendamiseks) võiks roostiku sees, vastavalt roostiku kasvu kiirusele nt iga 5 aasta tagant, väiksemaid häile sisse niita. Niidetud roomass tuleb ka väiksemate häilude niitmisel kindlasti alalt välja viia.

Töö I etapis on väga oluline tegeleda settelodu projekteerimise ja rajamisega, et lõpeks kraavide kaudu saaste- ja toitainete juurdevool rannaniidule ja Kopli lahte.

II etapp

Rannaniidu taastamise II etapis tuleb, edaspidi karjatatavalt alalt, pilliroomassiiv maha niita, kokku koguda ja alalt ära vedada (joonis 10 tumerohelisega tähistatud ala) ning seejärel ala karjatama hakata (tähistatud joonis 10 kollase polügooniga). Arvestades toitainete kõrget taset rannaniidul ja sellest tulenevat roostiku vohamist, võib olla vajalik pilliroogu alal ka korduvalt niita. Pärast pilliroo mahaniitmist, kokku kogumist ja alalt ära viimist tuleb alustada karjatamisega. Pilliroo niitmist võib teha ka etapiviisiliselt – mitte kogu alal korraga vaid väiksemate lappide kaupa. Karjatamise hõlbustamiseks võib kasutada koridoride sissenitmist roomassiivi. Kuna Mustjõe rannaniidul on probleemiks toitainete üleküllus, on siiski parem kui pilliroogu saaks alalt võimalikult suurtes kogustes eemaldada.

Taastatavale alale tuleb rajada või seal taastada 6 väikeveekogu (joonis 10), et luua sigimispaiku kahepaiksetele ja toitumisasid kahlajatele. Mõistlik oleks rannaniidu taastamisega samaaegselt puhastada ja korrastada ka Mustjõe metsaalal olevad tiigid ja lombid, et taastuks kahepaiksete terviklik elupaigakompleks nii metsaalal kui rannaniidul ning kahepaiksetel tekiks võimalus kahe elupaiga vahel liikuda.



Joonis 10. II etapi tegevused Mustjõe rannaniidul: ala kus tuleb ühekordselt maha niita pilliroog ja kõrgekasvulised rohttaimed – edaspidi see ala roostikuna säilitada (helesinise viirutusega); ala kus enne karjatamise alustamist tuleb pilliroog ja kõrgekasvulised rohttaimed maha niita (tumerohelisega tähistatud); karjatatav ala (kollane polügoon); taastamist vajavad väikeveekogud (sinisega); iga-aastaselt niidetav ala (helerohelise viirutusega). Aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus

III etapp

Rannaniidu taastamise III etapis tuleb pilliroomassiiv maha niita kogu alalt, kus edaspidi karjatama hakatakse (tähistatud joonis 11 kollase polügooniga). Pilliroo niitmise järgselt tuleb karjatatavat ala lääne poole laiendada (joonis 11). Niita võiks ka ala läänepoolseimat osa, mida karjatama ei hakata, aga kus on samuti toitainete ülekülluse tõttu roostik ja kõrge taimestik vohama hakanud.



Joonis 11. III etapi tegevused Mustjõe rannaniidul: ala kus tuleb ühekordselt maha niita pilliroog ja kõrgekasvulised rohttaimed – edaspidi see ala roostikuna säilitada (helesinise viirutusega); ala kus enne karjatamise alustamist tuleb pilliroog ja kõrgekasvulised rohttaimed maha niita (tumerohelisega tähistatud); karjatatav ala (kollane polügoon); iga-aastaselt niidetav ala (helerohelise viirutusega); II etapis rajatud väikeveekogud (tumesinisega tähistatud). Aluskaardi allikas: Maa-ameti kaardirakendus

Kasutatud kirjandus

- Bonanomi G, Senatore M, Migliozi A, Marco AD, Pintimalli A, Lanzotti V, Mazzoleni S. 2015. Decomposition of submerged plant litter in a Mediterranean reservoir: a microcosm study. *Aquat Bot.* 120:169–177. doi:10.1016/j.aquabot.2014.05.006.
- Huang HY, Xu XG, Liu XS, Han RM, Liu JE, Wang GX. 2018. Distributions of four taste and odor compounds in the sediment and overlying water at different ecology environment in Taihu Lake. *Sci Rep.* 8(1):6179. doi:10.1038/s41598-018-24564-z.
- Jabłońska, E., Winkowska, M., Wiśniewska, M., Geurts, J., Zak, D. and Kotowski, W., 2021. Impact of vegetation harvesting on nutrient removal and plant biomass quality in wetland buffer zones. *Hydrobiologia*, 848(14), pp.3273–3289.
- Kaasiku, T., Rannap, R., Männil, P. 2022. Predation-mediated edge effects reduce survival of wader nests at a wet grassland-forest edge. *Animal Conservation*. [Online] <https://doi.org/10.1111/acv.12774>
- Koskiahho, J. ja Puustinen, M. 2005. Function and Potential of Constructed Wetlands for the Control of N and P Transport from Agriculture and Peat Production in Boreal Climate, *Journal of Environmental Science and Health*, 40:6-7, 1265-1279, DOI: 10.1081/ ESE-200055679
- Kruus, M. ja Kruus, E. 2021. Tallinna tolmeldajate transektloendus 2021. Tolmeldajate (päevaliblikate ja kimalaste) seire aruanne.

- Liikanen, A, Puustinen, M., Jari Koskiahho, Tero Väisänen, Pertti Martikainen, and Hartikainen, H. 2004. Phosphorus Removal in a Wetland Constructed on Former Arable Land. *J. Environ. Qual.* 33:1124–1132.
- Lotman, S. ja Rannap, R. 2020. Rannaniitude hoolduskava. Juhendmaterjal Keskkonnaameti maahoolduse spetsialistidele ja maa hooldajatele.
- Luhamaa, A., Kallis, A., Mändla, K., Männik, A., Pedusaar, T., Rosin, K. 2015. Eesti tuleviku kliima stsenaariumid aastani 2100. Lepingulise töö aruanne projekti "Eesti riikliku kliimamuutuste mõjuga kohanemise strateegia ja rakenduskava ettepaneku väljatöötamine" lisana. Keskkonnaagentuur.
- Mander, Ü., J. Tournebize, K. Tonderski, J. T. A. Verhoeven ja W. J. Mitsch, 2017. Planning and establishment principles for constructed wetlands and riparian buffer zones in agricultural catchments. *Ecological Engineering* 103: 296–300. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.12.006>.
- MAVES 2020. Pärnu linna korduva üleujutusega ala piiri määramise ja ehituskeeluvööndi täpsustamise uuring.
- MTÜ Põhjakonn 2010. Tallinna kahepaiksete faunast. Aruanne SEI Tallinnale.
- MTÜ Põhjakonn 2017. Kahepaiksete seire Tallinnas. Kahepaiksete 2017. a. riikliku seire aruanne.
- Nellis, R 2012. Natura 2000 linnualade linnustiku inventuurid. Metoodika
- Nero, R. ja Lõhmus, L. 2013. Tallinna asumid ja ametlikud kohanimed.
- Ploompuu, T. 2012. Ekspertarvamus Mustjõe lammimets seisundi kohta.
- Rajandu E. 2017. Kadrioru pargi ja Rocca al Mare uuringualade soontaimede inventuuri analüüs. Aruanne SA SEI-Tallinna, SA KIK ja INTERREGi Kesk-Läänemere Programmi projektile.
- Rannap, R., Kaart, T., Iversen, L.L., de Vries, W., Briggs, L. 2015. Geographically varying habitat characteristics of a wide-ranging amphibian, the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*), in Northern Europe. *Herpetol. Conserv. Biol.* 10, 904–916.
- Rannap, R., Kaart, T., Pehlak, H., Kana, S., Soomets, E., Lanno, K. 2017. Coastal meadow management for threatened waders has a strong supporting impact on meadow plants and amphibians. *Journal for Nature Conservation*, 35: 77–91. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2016.12.004>
- Roose, A., Sepp, M., Kamenjuk, P., Kuusik, M., Pärn, T., Annus, P., Sagris, V., Tamm, T., Gauk, M., Rosentau, A., Karro, E., Muru, M., Uppin, M., Tamm, T., Järvet, A., Orru, H., Saava, A., Indermitte, E., Rekker, K., Tammepuu, A. 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas. Lepingulise töö aruanne. Keskkonnaministeerium.
- Uri, U. ja Kulm, M. 2009. Elektrijuhtivuse kasutamine reostusareaali määramisel.
- Uustal, M. 2011. Andmeid Tallinna faunast aastatest 1980–2010. Säätva Eesti Instituudi väljaanne nr 17.
- Übner, M. 2016. Pärnu rannaniidu looduskaitseala rannikulõugaste uuring. Lõpparuanne.
- Wang LZ, Liu QJ, Hu CW, Liang RJ, Qiu JC, Wang Y. 2018. Phosphorus release during decomposition of the submerged macrophyte *Potamogeton crispus*. *Limnology*. 19(3):355–366. doi:10.1007/s10201-018-0538-2.
- Zhou XH, He ZL, Ding FH, Li LG, Stoffell PJ. 2018. Biomass decaying and elemental release of aquatic macrophyte detritus in waterways of the Indian River Lagoon basin, South Florida, USA. *Sci Total Environ.* 635:878–891. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.04.047.