

Navesti jõe Navesti_1 kogumi hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamise võimaluste uuring.

Tauno Jürgenstein, hüdrobioloog, MSc

29.10.21

Töö eesmärk ja alusinfo

Töö eesmärgiks on kaardistada Navesti jõe (VEE1131600, kogupikkus 101,6 km, koguvalgala 3004,2 km²) kogumi Navesti_1 (pikkus ligikaudu 11 km), kesise ökoloogilise potentsiaali põhjused ning jõe valgalale jäävate koormusallikate osakaalud, kirjeldada nende mõju vähendamise meetmeid ning tõhusust. Leida kohased meetmed jõe seisundi, sh hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ning töötada välja veekogu tervendamise tegevusplaan.

Keskkonnaagentuuri (KAUR) andmetel¹ on Navesti_1 seisundiks „kesine ökoloogiline potentsiaal” ja mitte hea seisundi põhjusena on välja toodud morfoloogia. Navesti jõe ülemjooks kuulub 13,49 km pikkuselt, Järavere oja suudmest kuni Tallinn-Tartu mnt truibist 6,22 km kaugusele vastuvoolu (seega põhimõtteliselt lähteni), ehk enam kui Navesti_1 kogumi ulatuses, riigi poolt korras hoitavate ühisesvoolude loetellu.² Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu lõik algab jõel vahetult Navesti_1 kogumi järel.³ Jõgi on määratletud tugevasti muudetud veekogumiks (TMV), kuid on tehtud ettepanek määrata see looduslikuks pinnaveekogumiks (LV) ja kalanduslikult väheoluliseks veekogumiks (KAVO).

Riiklikku hüdrobioloogilist seiret Navesti_1 kogumil tehtud ei ole. Käesoleva töö käigus käidi lõik 5.08.21 toimunud välitöödel suuremas ulatuses läbi, kaardistati jõe elupaigad ja hüdro-morfoloogia. Seirepüüke ei tehtud.

Kogum on kogu pikkuses õgvendatud ja süvendatud. KAUR'i hüdro-morfoloogia (HÜMO) analüüs annab looklevusteguriks 1,049, mis on omane üksnes sirgetele tehissängidele. Sängi ülemised 6,5 km on hariliku kitsa põlluvahekraavi ilmega, mille ühe meetri laiust põhja katab muld või rohukamar ja nõlvadel kasvab valdavalt 3-5 aastane võsa, sh põllumaid läbivas osas. Välitöö päeval oli see jõesängi lõik täiesti kuiv. Pinnasemärkide järgi võis oletada harilikku veetaset u 0,15 m kõrguselt.

Sängi ilme muutub Tallinn-Narva mnt-st alates. Maanteetruup on paigaldatud hästi ja vee olemasolul pole kaladele siit läbiliikumine probleem. Säng on siin u 1,5 km pikkuselt lõhatud paas-aluspõhja. Sängipõhja laius ulatub kahe meetrini, seda katavad eri suuruses paetükid ja -klibu. Esineb paljast paeplaati. Sete puudub. Kallaste kõrgus on u kaks meetrit ja nõlvus väga järsk (~1:2). Põllumaa ulatub sängini, kaldanõlvadel on 1-2 aastast võsa. Vesi ilmus sängi ajuti u 200 m maanteest allpool. Sügavamad lombid ulatusid 0,15 m-ni, tavapärase veetase võis olla neist u 0,4 m kõrgemal. Sellel lõigul leiti mõned forelli kudepesad ja lompidesse oli jäänud lõksu ohtralt 0+ jõeforelli noorjärke. Kui välja arvata veepuudus, sobib siinne kivirohke põhi ideaalselt noorforellide kasvualaks.

¹ <https://keskkonnaagentuur.ee/pinnaveekogumite-seisundiinfo>

² Vabariigi Valitsuse 1.11.18. korraldus nr 274 „Riigi poolt korras hoitavate ühisesvoolude loetelu“ (RT III, 06.11.2018, 1).

³ RTL 2004, 87, 1362; RT I 09.07.2016 1.

Kamseni tee all olevas binokkeltruubi vasakus harus voolas ligikaudu 2 l/s vooluhulk, mis nõrgus truubi järgselt paigaldatud betoonplaatide alla. Ka kuni paarkümmend korda suuremate madalveeaegsete vooluhulkade juures on kaladele siit läbipääs raskendatud. Säangi laius ulatub truubijärgselt kolme meetrini ja pajuvõsa kaldail on 3-4 aastane, kattes pealt kogu säangi. Kaldad madalduvad 1...1,2 m kõrgusteks. Põhi on endiselt kõva, sisaldades mõõdukalt väiksemaid paetükke. 0,5 km Kamseni tee truubist allavoolu oli kogumil järjestikku kaks madalat (0,3 ja 0,2 m) hiljuti rajatud koprapaisu, mis hoidsid sängis mõnevõrra vett. Metsavahelise jõelõigu kaldad on kasvanud valdavalt kõrgesse võssa, kohati avatud paikades leidub jões jõgitakja puhmaid ja tarnu.

Kogumi alumisel kilomeetril on märgata mõningast looduslikkuse taastumist. Esineb üksikuid veidi suuremaid kive ja nõrgalt kujunenud süvik-põikmadalik mustrit. Õhukese kihiga settepõhjalised aeglase vooluga lõigud vahelduvad kiviste-kruusaste ja kiirevoolulistega. Säangi laius ulatub 4...5 m-ni, kuid madalveeaegne vooluhulk täitis sellest varieeruvalt vaid 0,7...2,0 m. Vooluhulk ulatus ~20 l/s-ni ja veetase kõikus 0,05...0,2 m, üksikutes aukudes 0,5 meetrini. Jõgitakjale lisaks leidus lemlesid. Kallaste valdav kõrgus väheneb veelgi u 0,5...1,0 m. Mõlemad alumise otsa truubid Kadastiku tee ja Imavere-Karksi-Nuia tee all olid kaladele läbitavad.

Jõeforellientusiasti ja Eesti Maaülikooli spetsialisti Raul Pihu vaatlusinfo kohaselt jääb Navesti jõgi kogumi 1 piires vihmavaestel suvedel regulaarselt täiesti kuivale. Püsiv veetäide säilib sängis alles Imavere-Karksi-Nuia maanteest mõnisada meetrit allpool enne Lauka peakraavi.

Kogumi pikkusest on Navesti säng ümbritsetud põllumaadest ühelt või kahelt poolt 5,4 km pikkuselt ehk 49% ulatuses. Sellest leidub arvestatavat, ehk vähemalt 10 m laiust puhverriba põllu ja jõesäangi vahel vähem kui 100 m pikkuselt.

Hinnang Navesti jõe Navesti_1 kogumile ja selle ökoloogilisele potentsiaalile.

Navesti jõe ülemjooksu Navesti_1 ökoloogilise potentsiaali määravad peamiselt ära kaks tegurit. Jõe õgvendatus ja suvine veevaegus. Suur ohutegur on lisaks kuulumine maaparanduse ühiseesvoolude hulka. See sisaldab endas riski regulaarseteks sängi „korrastustöödeks”. Viimastel aastatel pole risk küll realiseerunud, aga kuni see on olemas, on vähe võimalusi kogumi head ökoloogilist potentsiaali saavutada.

Navesti_1 veevaegus võib tuleneda looduslikest tingimustest (allikate vähene esinemine) ja/või ulatuslikest melioratsioonitöödest. Viimased võivad olla üheks allikavee vähesuse põhjuseks, kuna sadevesi voolab kiiremini minema pinna-äravooluna, ega täida piisavalt piirkonna põhjavee varusid, mille toitel võiks jõe voolurežiim olla stabiilsem, sealhulgas tagatud madalveeperioodidel. Veevaeguse sagedust jõelõigul teada pole, kuid arvestades, et tegemist on tehissängiga, mis väga lähedal paasaluspõhjale või koguni selle sees ja ülemjooksu ülemist osa on varasemalt⁴ mainitud veevaesena, on tõenäoline, et 2021. aasta kuuma ja põuase suve aegne kuivus polnud erakordne. Seda kinnitas ka ülalpool mainitud spetsialist. Veerežiimi osas jõe seisundi parandamise võimaluste hindamiseks tuleks seirata jõe vooluhulkasid aastaringselt, eriti aga madalveeperioodidel, pikema aja vältel. Analüüsida andmeid ning katseliselt sulgeda või ümber teha (immutades süsteemist kogutud vee pinnasesse) mõni jõe kesk- või ülemjooksu suurematest maaparandussüsteemidest, et

⁴ Eesti jõed, mongraafia. Koostanud Arvi Järvekülg. EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut, Tartu 2001.

testida selle mõju põhjaveerežiimi muutustele. Kuivõrd forelli noorjärgud olid jões koorunud, tuleb hinnata, et talvist kuivale jäämist, vähemalt möödunud talvel, sel lõigul ei olnud. Veeolude võimaliku taastamise meetmete täpsem hindamine väljub aga käesoleva töö mahust. Seetõttu saab siinkirjutaja üksnes soovitada sellele tähelepanu pöörata ning kogumi hindamisel ajuti esineva veevaegusega arvestada.

Navesti_1 jõelõigu kogu pikkuses sirgeks ja sügavate järskude kallaste vahele kaevatus on vähendanud selle looduslikkust äärmuslikult. Ajapikku on jõed teatud piirides võimelised nii vertikaalset kui horisontaalset looklevust uuesti taastama, kuid Navesti_1 kogum on olulises osas lõhatud pae sisse, kus isetaastumisega arvestamine on pigem teoreetiline. Siiski saab loodusilmelisuse tekkele teatavas osas kaasa aidata läbi jõe tervendusmeetmete. Need on allpool välja pakutud. Kuid, kuni jõgi jääb kuuluvaks maaparanduse eesvoolude hulka, mis tähendab selle reguaarset „puhastamist”, pole mõtet jõe taastamisse investeerida. Maaparanduslik jõe korrastamine on olemuslikus vastuolus jõe ökoloogilise toimivuse ja hea seisundiga. Kogumi ökoloogilise potentsiaali tõstmiseks on üks oluline meede arvata see alumises pooles välja riigi poolt korras hoitavate ühiseesvoolude loetelust.

Tabelis 1 on toodud Navesti jõe Navesti_1 kogumi hea ökoloogilise potentsiaali saavutamisel olulised hüdro-morfoloogilised kvaliteedielemendid, hinnang nende praegusele seisule ja lühidalt osundatud meetmed olukorra parenduseks. Milliseid ja mil määral neist kasutada, on toodud viimases peatükis.

Tabel 1. Navesti_1 vooluveekogumi hea ökoloogilise potentsiaali saavutamist limiteerivad hüdro-morfoloogilised kvaliteedielemendid ja võimalikud leevendusmeetmed.

Jrk	Kvaliteedielement	Olukord	Rehabilitatsioonimeede
1	Sängi horisontaalne looklevus	Väga halb	Meandrite taastamine
2	Sängi vertikaalne looklevus	Väga halb	Tehiskärestike rajamine
3	Kivise-kruusase põhja olemasolu	Hea	Tehiskärestike rajamine
4	Sängi karedus	Kesine	Suuremate, $d = 0,2...0,8$ m, kivide lisamine, puutüvede vette langetamine
5	Lamm	Puudub kogu ulatuses	Kallastele laiendite, madalveesängide rajamine
6	Puhvertsoonid kallastel	Olemas 2%-1 põllumaadest	Kokkulepped maaomanikega
7	Veepinna varjatus	Hea	Säilitada lõunakülje puistut
8	Veerežiim	Halb	Seirata ja katseliselt sulgeda maaparandussüsteeme.
9	Tõkestamatus	Hea	Ohjeldada kobraste tegevust ja parandada Kamseni truubi läbitavust.
10	Maaparandussüsteemid	Kõik ilma settebasseinide ja märgaladeta	Rajada settebasseinid koos märgaladega

Kokkuvõttes on senise praktika jätkudes Navesti_1 kogumi hea ökoloogilise potentsiaali saavutamine ettenähtaval ajaskaalal ebareaalne. Seda vähemalt kogumi ülemisel 6...7 km-l. See lõik, Tallinn-Tartu maanteest lähteni, on otstarbekas jätta kogumiarvestusest välja.

Samas oleks väga soovitatav rakendada sel lõigul maaparandussüsteemide täiustamise meetmeid (vt viimane ptk), mis panustaks alumise kogumi-poolse seisundi paranemisse.

Kogumi lõiku Tallinn-Tartu mnt-st Imavere-Karksi-Nuia mnt-ni (4,3 km) ei saa selle praeguses seisundis liigitada LV-ks, v-a selle alumine u 500...600 m. Samas ei ole forelli sigimispaigna kasutuses olevana põhjust liigitada kogumi seda lõiku KAVO-ks. Kuid, kui leiab kinnitust regulaarne (kord 5 a jooksul või sagedasem) vee puudumine lõigust, on see põhjendatud. Kogu selle lõigu hea ökoloogilise potentsiaali saavutamiseks on esimene eeldus selle välja arvamine riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude hulgast.

Teine eeldus on jõe hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamine, et taastada jõe elupaigaline väärtuslikkus. Seda vähemalt kogumi-osa ülemise 3,8 km ulatuses Tallinn-Tartu maanteest Kadastiku tee truubini. Väga soovitatav oleks ümber ehitada ja täiustada jõe valgalal olevaid maaparandussüsteeme biogeenide kinnipidamiseks ja põhjaveevarude täiendamiseks. Praeguse teadmise kohaselt on otstarbekas säilitada selle lõigu määrang TMV-na. Tabelis 2 on pakutud sellele hea ja maksimaalse ökoloogilise potentsiaali indikaatorid.

Tabel 2. Navesti_1 kogumi alumise poolse hea ja maksimaalse ökoloogilise potentsiaali (ÖP) indikaatorid ja vastavad väärtused TMV-na hindamiseks.

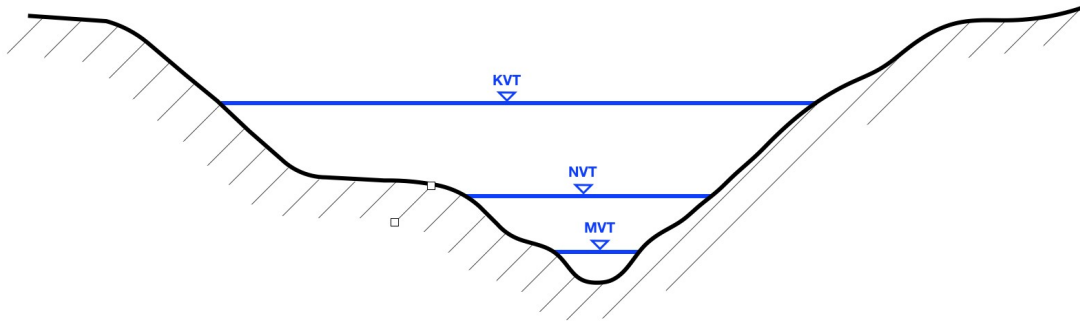
Indikaator	Hea ÖP	Maksimaalne ÖP
Põhjaloostastik	Seisundihinnang: kesine	Seisundihinnang: hea
Kalastik	Seisundihinnang: kesine	Seisundihinnang: hea
Forelli arvukus	0+ ja 1+ vanuserühmad esindatud	0+ ja 1+ vanuserühmade arvukus keskmine või enam

Ettepanekud Navesti jõe Navesti_1 kogumi hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ning elupaikade taastamiseks.

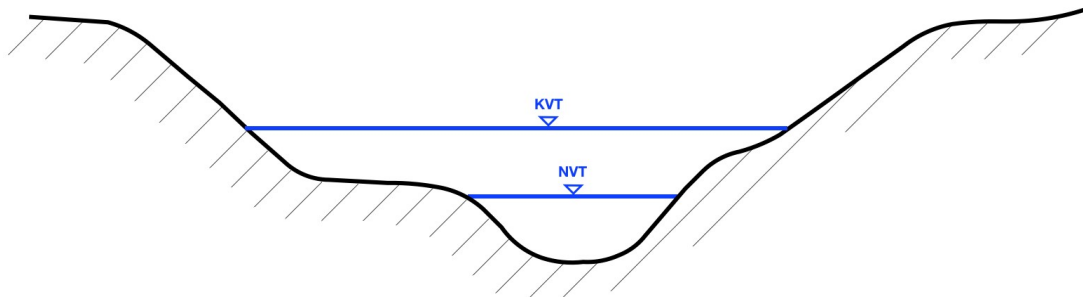
Nagu märgitud, tasub elupaikade taastamisega tegeleda üksnes juhul, kui on tagatud nende säilimine ja välditud maaparanduslike nn korrastustööde perioodiline laastamistöö. Arvestades jõesängi kuivaks jäämist ja kogumi ülemise osa väikesemõõtmelisuse tõttu piiratust elupaigana, on soovitatav piirduda hüdro-morfoloogiliste parandustöödega kogumi alumisel 3,8...4,3 km-l Tallinn-Tartu mnt-st allavoolu. Kompleksse lahendamise jaoks tuleks esmajones sel lõigul, soovitatavalt kogumi kogu valgalal tegeleda ka maaparandussüsteemidega (vt allpool pt 6.). Suuremaid süsteeme suubub kogumi piires jõkke kaheksa, millele lisaks u teist sama palju väiksemaid kraave.

1. Kaldajoone kujundamine ja üleujutus-sängide ehk lammialade rajamine. Navesti_1 kogumi piires on selleks sügavale kaevatud sängi ja raskesti töödeldava pinnase tõttu võimalusi vähe ja seda meedet tuleb lugeda teisejärguliseks. Samas tuleb selle kasutamisel rajada see järjekorras esimesena. Jõe uurimine näitas, et setteid tekib parandamiseks sobivas jõeosas pigem tagasihoidlikult. Seetõttu võiks seda meedet kaaluda üksnes Kamseni tee ja Kadastiku tee vahelises lõigus ja vaid kohati. Setete ja biogeenide eemaldamisel on kogumis suurem potentsiaal maaparandussüsteemide ümberehitamisel. Kohtades, kus geodeesia näitab lammialade rajamise võimalikkust ja maaomanikega kokkuleppele jõutakse, tuleks kaevata säng kohati laiemaks, luues sellele põhja ristlõike nagu näidatud joonisel 1. Paese põhja tõttu, võib paljudes

kohtades piirduda ristlõikega nagu näidatud joonisel 2, täiendades madalveesängi seda kitsendava kivimaterjaliga. Selliselt luuakse erineva vooluhulga puhuks erineva suurusega sängi ristlõiked, tagatakse igasuguse vooluhulgaga elustikule liikumiseks piisav veetäide ning loomulikud settimise ja biogeenide talletumise kohad (lammialad). Soovituslik on rajada jõega külgnev lamm 2...3 korda laiem keskmise vooluhulga mahutamiseks (min 0,2 m veetasemega) vajalikust sängiosast. Mõõtmeid pole vaja jälgida kõikjal ühesuguse täpsusega – loodusliku vooluveekogu juurde kuulub varieeruvus kõiges.



Joonis 1. Kraavist jõeks kujundamise skeem. Sängilaiendusega luuakse suurveega uputatav lamm, põhisängi süvendatakse madalveesäng. MVT – madalveetase, NVT – normaalne ehk keskmine veetase, KVT – kõrgveetase.



Joonis 2. Kraavist jõeks kujundamise skeem läbi sängilaienduse kaevamisega suurvee uputatava lammi rajamise. NVT – normaalne ehk keskmine veetase, KVT – kõrgveetase.

2. Kividest ja kruusast tehiskärestike rajamine. Need võiks olla madalate ($h=0,2...0,4$ m) paiskärestike kujul, mille lang jääb 1...2% vahemikku. Kärestikud peaks olema valdavalt tehtud kruusast (fraktsioonid 5...60 mm, sh $\frac{2}{3}$ mahust 20...40 mm), millele on voolumustri kujundamiseks ja mikroelupaikade rajamiseks lisatud ohtralt maakive mõõdus 0,1...0,4 m. Kärestike sagedus võiks olla iga 15...25 m, lõigu alumises pooles harvem ja ülal sagedasem. Kuid nende planeerimiseks tuleb teha jõelõigu geodeetiline ja pikiprofiilide mõõdistus ning kavandada need selliselt, et üks ei hakkaks järgmist uputama. Samuti pole neid mõtet teha pehmpõhjalistesse kohtadesse, kasutades nende jaoks ära kõvapõhjalisi jõelõike.
3. Suurte ($d \sim 0,4...0,8$ m) maakivide paigutamine sängi üksikult ja gruppina. Seda tuleks teha samuti kogu tervendatava jõelõigu pikkuselt, kombineerides neid

kärestikega ja arvestades põhja- ning kaldapinnast. Gruppidega paigutades kujundada neist voolusuunajad, mis arvestades kujundatud lammialasid, suunavad veevoolu taastama jões meandreerumist. Hinnanguline arvestus on üks kivi või kivigrupp iga 12...24 jm kohta. Voolusuunajate rajamine on otstarbekas üksnes Kamseni ja Kadastiku teede vahelisel lõigul (2,2 km).

4. Kamseni tee truubi läbitavuse parandamine kaladele. Soovitav on asendada truubi väljavoolul olevad betoonplaadid veerisega tihendatud maakividest täitega, kergitades truubi järel jõepõhja ja luues siia miniatuurse tehiskärestiku koos madalveesängiga vasakpoolse truubitoru ees. Maakivide ja/või jämedama veerisega võiks vähesel määral täita ka truubitoru põhja paremate rändetingimuste loomiseks.
5. Puutüvedest ja suurtest okstest varjepaikade lisamine. Kõige eelneva järel paigutada nende vahele sobivatesse kohtadesse vanu puutüvesid või langetada üksikuid puid otse kaldalt. Paigutus peab olema selline, et tekiks veesisesed täiendavad varjepaigad ja võraosad asuksid enam lammialadel, pidurdades veevoolu ja soodustades sette kogunemist.
6. Ümber ehitada/täiustada jõe valgatal olevaid maaparandussüsteeme. Eelkõige rajades nende suudmesse (olenevalt süsteemide suurusest ka kõrgemale) settebasseine ja tehismärgalasid või lodusid. Esimeste olemasolu ja regulaarne hooldus vähendab ühtlasi tuntavalt vajadust setteid jõest püüdma minna, kuid ei ole piisav peeneteralise sette ja iseäranis biogeenide kinnipidamiseks, mille jaoks tuleb rajada märgalad. Settebasseinide maht peaks olema vähemalt 0,1% valgala ja 0,2% selle põllumaa pindalast ning neid tuleb puhastada hiljemalt iga viie aasta järel. Märgalade suurus peab olema minimaalselt 0,5%, soovituslikult 2-5% süsteemi valgala pindalast. Täpsemad parameetrid ja ehituslikud küsimused tuleb lahendada projekteerimise käigus, kuhu on kaasatud elustiku ekspert. Veel üks võimalus on väiksemate süsteemide otsevoolud jõkke või suuremasse süsteemi sulgeda nii, et vesi imbuks edasi läbi pinnase. Pinnase vm looduslikust materjalist tihe ent vett läbi imbuda lubav tamm peab kinni toitained ja setted ning viimaseid saab lihtsa vaevaga välja kaevata tammi-eelsest kraaviosast. Selline meetod sobib, kui kraavid on viidud maapinna suhtes piisavalt sügavaks ja nende valgatal on pigem väikesed.

Kõik toodud soovitused vajavad enne rakendamist jõe mõõdistamist, vooluhulkade arvutamist ja hüdrotehnikainseneri poolset projekteerimist. Projekteerimise juurde tuleb kaasata vee-elustiku ekspert. Arvestades tööde mahte ja nõudlust täiendada maapinna hõlmamise järele, on mõõdapääsmatu kaasata kavadesse tööpiirkonna maaomanikud. Samuti tuleb projekti mahtude selgumisel tõenäoliselt läbi viia kavandatava keskkonnamõjude hindamine.