



KESKKONNAAMET

Uuring veekogumi Vainupea_2 hüdromorfoloogiliste tingimuste parandamise lahenduste hindamiseks ja elupaikade taastamiseks

Koostaja: Geidi Rõõm

Kuressaare

2025

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Töö eesmärk	5
2. Vainupea_2 üldkirjeldus ja seisundihinnangud.....	6
2.1. Iseloomustus	6
2.1.1. Hüdroloogiline režiim	7
2.1.2. Hüdro-morfoloogia	8
2.2. Seisundihinnangud.....	10
2.2.1. Ökoloogiline seisund.....	10
2.2.1.1. Bioloogilised näitajad.....	11
2.2.1.2. Järeldused bioloogiliste näitajate osas.....	13
2.2.2. Keemiline seisund	14
2.2.2.1. Füüsikalise-keemilised üldtingimused (FÜKE).....	14
2.2.2.2. Järeldused FÜKE osas.....	16
2.2.2.3. Teised vee kvaliteedi võtmenäitajad.....	18
2.2.2.4. Järeldused võtmenäitajate osas.....	19
2.2.2.5. Elavhõbe kalades.....	20
2.2.2.6. Vesikonnaspetsiifilised ja sünteetilised saasteained (SPETS) seisundiklass...	20
2.2.3. Koondseisund	20
3. Valgala kaardistus	22
3.1. Kaitstavad loodusobjektid.....	22
3.2. Veega seotud piirangud	24
3.3. Inimareng	24
3.3.1. Inimarengu mõju	26
3.4. Voolutakistused	26
3.4.1. Paisrajatised.....	26
3.4.1.1. Paisrajatiste mõju	29
3.4.2. Koprapaisud	30
3.4.2.1. Koprapaisude mõjud	32

3.4.3. Teised voolutakistused	33
3.4.3.1. Voolutakistuste mõju	36
3.5. Süvendamisid	36
3.5.1. Süvendamiste mõju	37
3.6. Veekasutus	37
3.6.1. Veevarustus	37
3.6.2. Kanalisatsioon	38
3.6.3. Sademevesi	39
3.7. Keskkonnalaad ja registreeringud	40
3.8. Jääkreostusobjektid	42
3.9. Maakuivendus ja metsandus	43
3.9.1. Maakuivenduse ja metsamajandamise mõjud	47
3.10. Maaviljelus ja loomafarmid	48
3.10.1. Maaviljeluse ja loomafarmide mõju (hajukoormus)	49
3.11. Kliimamuutused	50
3.12. Hüdro-morfoloogiline hinnang	51
4. Mitthea seisundi tõenäolised põhjused	53
5. Senised tegevused ja meetmed	56
5.1. Valgalal seni rakendatud veemajanduskava meetmed	56
5.2. Muud olulised tegevused valgalal	56
6. Lahendused ja meetmed seisundi parandamiseks	57
6.1. Üldised põhimõtted koormuste käsitlemisel	57
6.2. Tegevuskava (tegevuste prioriseerimine)	59
7. Kokkuvõte	62
Kasutatud materjal	63
LISA	72

Sissejuhatus

Vainupea jõgi arvatakse olevat Põhja-Eesti kõige väiksem jõgi, mida üldse jõeks saab nimetada. Kunagi on jõest püütud haugi ja forelli, millest pidi jätkuma nii mõisa kui külaelanike enda tarbeks. Ammustel aegadel sai Vainupea jõge üksnes üle purde ületada – see oli ainuke ühenduskoht Vainupea ja Eisma küla vahel. Hobuse ja vankriga sõideti läbi jõe. Mäletatakse rääkida, et kui kord üks vanamemm Andi külas suri, siis tuli ta koguni Karula kaudu Vainupea kabelisse tuua. Seda põhjusel, et veetase oli jões kõrge ning ei olnud võimalik purret kasutada („Rutja, Eisma, Vainupea“, 2022).

„Mina ei ole terve elu Vainupeal elanud, kuid kõik minu suved möödusid siin kuuekümnendate lõpust alates. Jõgi oli veerikas. Vanaema kasutuses olnud karja- ja heinamaa piirnes jõega. Veetsime päris palju aega seal mängides. Oli sügavamaid kohti, mis laste jaoks ohtlikud ja oli ka "kärestikulisi", kus oli rohkem kive ning madalamad. Jõesuu rippsilla juures oli nii lai ja sügav, et sealt ujusime üle. Isa oli kirglik kalamees ja hulkus tihti õngega jõe ääres. Kalu oli külluses. Lõhed, forellid tulid ülesvoolu kudema. Olen ise lapsena püüdnud praeguse maantee silla alt silmusid ja vahel püüdis isa vähke ka. Kevadise suurvee ja jää mineku ajal juhtus mitmeid kordi, et üle jõe naabrite tehtud jämedast palgist purre purjetas jõesuu poole. Mäletan, et vanemad inimesed süüdistasid jõe kokku kuivamises aega kui ehitati Veskirahvale paisjärv ja uus tamm. Ei ole spetsialist, et hinnata, kas see võis olukorda selliseks muuta, aga pika peale jõgi kokku kuivas ja oli aastaid, kus jõesuu oli lausa kadunud ja liiva täis. Või voolas väikese näitena merre. Nii kitsas, et sealt sai kuiva jalaga üle astuda.

Loodan, et minu heietusest oli mingit kasu.“ - Sigrid Heinlo, Vainupea küla elanik

1. Töö eesmärk

Pinnaveekogumite hea seisundi saavutamiseks koostatakse vesikondade kaupa veemajanduskavad (edaspidi *VMK*), mille lahutamatuks osaks on meetmeprogramm (*veemajanduskavad 2022–2027*). Meetmeprogrammis sisalduvate tegevuste rakendamist korraldab veemajanduskomisjon, rakendamist koordineerib Keskkonnaamet. Tõhusamaks elluviimiseks koostab Keskkonnaamet kaheaastase tegevuskava (edaspidi *TK*), mis täpsustab meetmeid valitud pinnavee- või põhjaveekogumitel (*TK seletuskiri 2024–2025*).

Käesolev töö lähtub TK-s (2024–2025) planeeritud uuringumeetmest pinnaveekogumile Vainupea_2 (Vainupea Kandle paisust suudmeni), mille eesmärk on hinnata hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamise ja elupaikade taastamise võimalusi ning tuvastada sobivad meetmed veekogu seisundi parandamiseks.

Uuringu eesmärk on:

- kaardistada pinnaveekogumi kesise seisundi võimalikud põhjused;
- hinnata valgalal paiknevate koormusallikate mõju;
- töötada välja sobivad meetmed ja tegevusplaan Vainupea_2 hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ja elupaikade taastamiseks.

Pakutavad meetmed peavad olema rakendatavad ilma täiendavate uuringuteta. Lisaks hinnatakse meetmete rakendamise võimalikkust ning keskkonnamõju hindamise vajadust enne võimalike tööde teostamist.

Töö eesmärkide täitmiseks tehti paikvaatlusi, esmalt drooniga 2024. a aprillis. Seejärel käidi mais ning augustis kontrollimas droonilennul tuvastatud punkte, kus võib olla voolutakistusi (peamiselt Kandle ja Kiva külade vahel, Kaarli kinnistu, Pajuveski pais).

2. Vainupea_2 üldkirjeldus ja seisundihinnangud

2.1. Iseloomustus

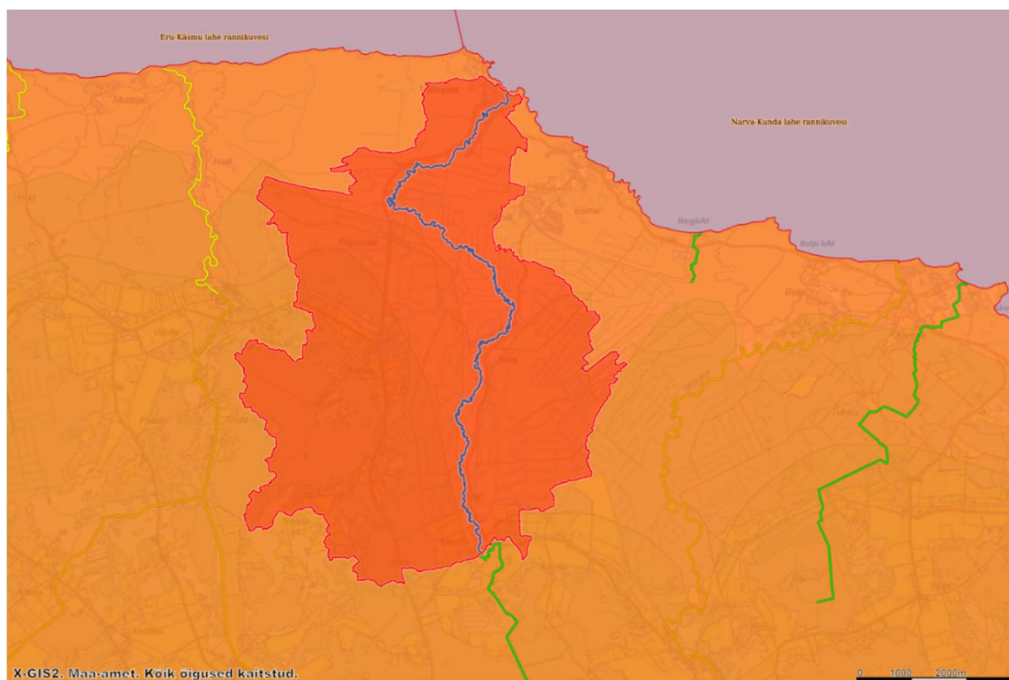
Vainupea jõgi (VEE1075800) asub Lääne-Virumaal Haljala vallas. Jõe lähe paikneb Tatruse külas ja suue Soome lahes Karepa rannas. Jõe kogupikkus on 26,5 km, koos lisaharudega 29,6 km. Veekogumi Vainupea_2 pikkus on ligikaudu 19 km (*EELIS*).

Vainupea jõgi on jaotatud kaheks veekogumiks. Käesolevas töös on vaatluse all veekogum Vainupea_2 ehk „Vainupea Kandle paisust suudmeni“. 2020. a muudeti veekogumi piire, enne seda oli veekogumina määratud „Vainupea Veskirahva paisust suudmeni“.

Valgala suurus, ehk maismaapiirkond, kust vesi jõkke koguneb, on jõel 51,6 km², mis on tagasihoidlik (võrdluseks- 53 km pikkusel Kullavere jõel on valgala pindala 627 km²; „*Eesti jõed*“, 2019, lk 31). Veekogumi Vainupea_2 valgala pindala on 36,84 km², sellest 94,6% on maatulundusmaa, alla 2% on elamumaa ning kaitsealust maad. Kõlvikute järgi on metsa 80,5%, rohumaad 7%, haritavad maad 7,9%.

Vainupea lisajõgi on Karula oja (VEE1075900), pikkusega 8,5 km. Vainupea jõgi paikneb Põhja-Eesti rannikumadalikul ning kuulub Põhja-Eesti (Soome lahe valgala) jõgede hulka („*Eesti jõed*“, 2019, lk 25).

Langus ehk jõe lähte ja suudme kõrguste vahe on 69 m (70 m → 1 m). Keskmise lang kilomeetri kohta on 2,6 m/km. Lang on suurem alamjooksul Pajuveski külani ja ülemjooksul Kandle külas.



Joonis 1. Veekogum Vainupea_2 (sinisega) ja selle valgala (tumeoranž). Allikas: MaRu kaardikiht „veemajanduskavad 2022-2027“.

2.1.1. Hüdroloogiline režiim

Jõe toitelisus. Vainupea jõe vesi pärineb tõenäoliselt maapinnalähedasest surveta põhjaveest, mis ei ole põhjaveekihtidega seotud ning sademetest – vihmast ja lumest ning jõkke suubub lisaks Karula ojale viis maaparandussüsteemi eesvoolu ja ligikaudu 40 väiksemat kraavi.

Vee sügavus. Jõgi on madal. 2024. aasta aprilli paikvaatlusel hinnati Vainupea jõe keskjooksul jõe sügavuseks 20–40 cm. Varasemalt, 2010. aasta juulis, mõõdeti jõe sügavuseks Vainupea silla juures samuti 40 cm (*jõgede seireandmed KESEst*).

Voolukiirus. Maapinna langus ei ole väga suur, mistõttu on voolukiirus valdavalt aeglane ja rahulik. Kärestikulistes lõikudes on vool kiirem, kuid keeriselisust (turbulentsust) esineb vähe.

Vooluhulk iseloomustab otseselt, kui palju vett jões voolab, ning muutub oluliselt vastavalt aastaajale ja ilmastikule. Vainupea kuulub nende jõgede hulka, mis võib põuastel aastatel osaliselt kuivada (*Kalanduse riikliku andmekogumise...*, 2019). 2007. aasta põuasel juulikuul oli vooluhulk alamjooksul alla 10 l/s ja kohati keskjooksul lausa kuiv. Kiva küla juures mõõdeti vaid 1–2 l/s (*Eesti meriforelli kudejõgede...*, 2008). Seirepunktis SJA7082000 mõõdeti 2010. aasta juulis vooluhulgaks 20 l/s ja 2020. aasta jaanuaris lausa 695 l/s (*jõgede seireandmed KESEst*). Hüdrobioloogi Rein Järvekülgi vaatluste ja väliuuringute kohaselt on jõe tavapärane madalvee-aegne vooluhulk 80-200 l/s (*Vainupea jõel asuva ...*, 2015).

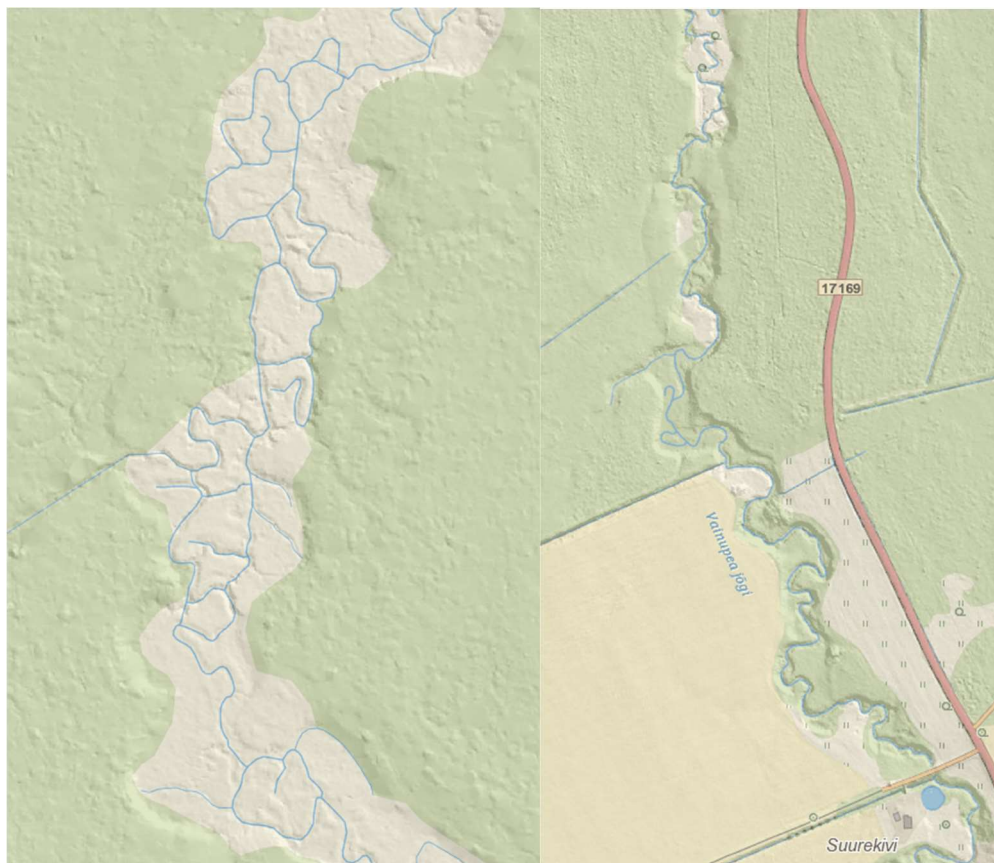
Üleujutusala. Ainus üleujutusala jõe ääres võib ulatuda suudmest Võle–Vainupea–Kunda teeni, absoluutkõrgusega 1,54 m (*MaRU kaardirakendus „üleujutusala“*).

Läbipaistvus. Paikvaatluste põhjal on paistab Vainupea jõgi põhjani läbi.

Vee temperatuur. Vainupea jõe temperatuur ja hapnikusisaldus varieeruvad aastati. Tavaliselt on alamjooks jahedaveeline (10–15,8°C), kuid põuastel suvedel võib temperatuur tõusta. 2005. aastal mõõdeti vee temperatuuriks 17 °C ja lahustunud hapniku sisalduseks 5,4 mg/l. Kõrgeim mõõdetud temperatuur oli 20,9 °C (juulis 2010. a) (*jõgede seireandmed KESEst*).

2.1.2. Hüdromorfoloogia

Voolusängi kuju. Looduslik jõesäng ei ole täiesti sirge, sest maapinna reljeef ja aluspinna ebaühtlane kõvadus mõjutavad voolu suunda. Veekogumi Vainupea_2 kaldad on pehmed, mistõttu on jõe säng kohati eriti looklev. Liiga pikaks veninud looked on vesi osaliselt läbi murdnud, moodustades harusid või soode. Vainupea jõe ülemjooksul on säng õgvendatud, kesk- ja alamjooksul valdavalt looduslik (*Eesti meriforelli kudejõgede...*, 2008).



Joonis 2. Veekogumile Vainupea_2 iseloomulik sängi kuju. Fotod: MaRu kaardirakendus (reljeefvarjutusega aluskaart).

Veepeegli laius sõltub tugevasti ka veetaseme kõikumisest, seda nii looduslikult kui ka paisutamise tagajärjel („*Eesti jõed*“, 2019). Kärestikulistes lõikudes on veepeegli laius valdavalt 1,3–1,5 m (*Eesti meriforelli kudejõgede...*, 2008), aeglase vooluga lõikudes ulatub see sageli 2 meetrini, maksimaalselt umbes 4 meetrini. Seirepunktis SJA7082000 (Vainupea sild) on veepeegli laius 2 m (*jõgede seireandmed KESEs*).

Kaldad on Kandle paisust allavoolu enamasti järsud ja kõrged. Keskjooksul esineb ka laugemaid lõike, millele on iseloomulik madal lamm ehk luht.

Kärestikud esinevad jõelõikudes, kus lang ületab 1 m/km, ning põhjas domineerivad kivid ja kruus („*Eesti jõed*“, 2019). Vainupea jõel algab praktiliselt pidev kärestik ligikaudu 1 km

suudmest ülesvoolu (abs kõrgus 5 m) ja lõpeb Veskirahva paisu juures (abs kõrgus 12,5 m, lang 7,5 m/km). Paisust ülesvoolu on lang väiksem ja kärestikud vahelduvad liivaste lõikudega. Väikesi kärestikke leidub ka Kiva küla kandis ning Kandle paisust allavoolu 250 m (*Eesti meriforelli kudejõgede...*, 2008).

Jõepõhi ei ole paikvaatluste põhjal eriti mitmekesine, see piirab omakorda elustiku liigirikkust. Peamine settematerjal on liiv (0,1–1 mm), kärestikel ka kruus (1–10 mm) ja kohati klibu (10–100 mm). Paikvaatluste põhjal esineb ka liiv koos kividega või liiv koos mudaga. Aeglasem vool soodustab tahkete osiste settimist, mis on jõkke jõudnud tõenäoliselt ülemjooksult või kaldalt.

Kaldataimestik ja mullad. Jõe kallastel domineerivad MaRu mullastiku kaardikihi kaardianalüüsi põhjal gleistunud ja märjad mullad, peamiselt lammi gleimullad (AG). Vähem esinevad gleistunud leetmullad (LkG), madalsoomullad (M'), leetjad gleimullad (GI) ja rähkmullad (K). Kaldad on valdavalt tiheda taimestikuga: rohhtaimed (ülased, angervaks, naat, ussikeel jt) ja põõsa- ning puurinne (toomingad, vahtrad, kuused, sanglepad, pihlakad). Seetõttu on kallasrada sageli raskesti läbitav. Lammialadel ja rohumaadel puudub põõsarinne, kuid taimestik ja ebatasane maapind teevad liikumise raskeks.

2.2. Seisundihinnangud

Vainupea jõel, suudmest ca 645 m ülesvoolu asub seirejaam „Vainupea“ (SJA7082000, Vainupea silla läheduses, koordinaatidel X: 6606497; Y: 628473).



Joonis 3. Seirejaam Vainupea (SJA7082000) asukoht kaardil. Väljavõte EELISest.

2.2.1. Ökoloogiline seisund

Veekogumi Vainupea_2 ökoloogiline seisundiklass on kõikunud (*veekogumite koondseisund 2023*):

- **2010–2017:** seisund hinnati „*kesiseks*“ paisutamise tõttu (Pajuveski pais). Mitthea seisundi elemendid olid hüdro-morfoloogilised parameetrid, mittheas seisundis oli kalastik.
- **2018–2019:** „*hea*“ seisund.
- **2020–2022:** taas „*kesine*“, mitthead seisundit näitas üldfosfor, kuid põhjus on teadmata. Looduslik surve on koprapaisude näol.
- **2023:** „*hea*“ seisund.

2.2.1.1. Bioloogilised näitajad

Vainupea jõe ökoloogilise seisundi kirjeldamiseks on kasutatud keskkonnaseire infosüsteemist KESE saadud Vainupea jõe seireandmeid 2010-2023. a kohta (*jõgede seireandmed KESEst*) ning jõgede 2023. a seireandmeid (*Jõgede seire, 2023*).

Fütobentos ehk põhjalähedane taimne elustik. 2023. aasta seires määrati Vainupea jões 35 taksonit bentilisi ränivetikaid. Dominant oli *Encyonema reichardtii* (40%), järgnes mesotroofne *Eolimna minima* (17%) (*Genetic barcoding of..., 2020*). Tuvastati 32 veetaimeliiki, neist 27 kaldaveetaime, 1 uju-, 1 ujulehtedega ja 3 veesisest taime, sh makrovetikad. Veetaimestiku üldkatvuseks hinnati 26%, millest valdava osa moodustas kaldaveetaimestik (20%). Kaldaveetaimestik oli liigirohke, dominant oli haruline jõgitakjas, järgnes metskõrkjas. Veesisestest liikidest esinesid vesitähed (*Callitriche* spp) ja muda-penikeel, mis kuuluvad „ohulähedaste“ liikide hulka, lisaks leiti allikmailast, mille puhul võidakse edaspidi kaaluda „ohulähedast“ kaitsekategooriat liigi leiukohtade vähenemise tõttu (*Jõgede seire, 2023*). 2014. a võrreldes on liikide arv sama, aga liigiline koosseis on muutunud. 2014. a domineeris *Rhizosphenia abbreviata* (*Rhoicosphenia abbreviata*), mis elab mesotroofsetes kuni kergelt eutroofsetes jõgedes ja järvedes (*A taxonomical study..., 2010*).

Suurtaimestik. 2010. a oli Vainupea jões taksonite arv 9, 2014. a 21 ning 2023. aastal 32 ehk liigiline mitmekesisus on kasvanud enam kui kolmekordselt. Üldkatvus on 2010. a 20%, 2014. a 27% ning 2023. aastal 26%- väike kõikumine, kuid üldiselt stabiilselt kõrge tase. See viitab püsivale taimestikule. 2014. a oli dominant *Sparganium erectum subsp. microcarpum* (väikeseviljaline jõgitakjas)– 20% katvus. 2023. a on uus dominant- *Sparganium erectum* (haruline jõgitakjas)– 10% katvus. Pole massiliselt eutrofeerumisele iseloomulikke liike. Taimestik on mitmekesine ja hõlmab nii vees asuvaid, ujuvaid kui kaldaliike.

Suurselgrootute seas domineerisid 2023. a seires *Chironomidae* (21%) ja *Nemoura cinerea* (17%). Taani vooluvete indeks (DSFI) esimese klassi võtmerühma taksonitest esinesid *Leuctra sp* ja *Limnius volckmari* (*Jõgede seire, 2023*). 2023. a määrati 34 liiki suurselgrootuid, mis on hea liigirikkuse näitaja. 2014. a andmed näitasid samuti palju isendeid ja mitmekesist koosseisu: tuvastati arvukalt herneskarpe ja surusääsklasi, harvemini ka jõevähke, kirpvähke, liimitigusid jm. 2023. a registreeriti lisaks *Limnius volckmari*, harilik järvepäevik, keraskarp, samas kui mõningad varem esinenud liike ei tuvastatud (nt harilik klibuvana, jõe-napptigu) (*jõgede seireandmed KESEst*).

Kalastik. Vainupea jõgi on määruse nr 73 kohaselt lõigus Karula oja suudmest suudmeni lõhejõgi. Kalapüük Vainupea jões on aastaringselt keelatud, suudme piirkonnas on kalapüük meres keelatud 15.08–30.11 (*Kalapüügieeskiri*).

Kalastik näitab mõõdukalt head ökoloogilist seisundit. Liikide arv on kogu seireperioodi (2010-2023) vältel üsna madal (silmud, lepamaim, trulling, ogalik, meriforell, särg, koger), mis näitab piiratud elupaigatingimusi või looduslikku vähest liigirikkust. Vainupea jõe kalastikuline väärtus sõltub suurel määral siirdeliste kalade (meriforell, jõesilm) rändevõimalustest (*Vainupea jõe Pajuveski..., 2015*). 2010. a oli tugev meriforelli esindatus (80 isendit, sh paljud noored). 2010. a oli meriforelle 9,75 is/100 m², 2014. a 1,95 is/100 m² (*jõgede seireandmed KESEst*). 2019. a forellitähnike pölvkond oli arvukas (61,6 is/100 m²), kuid 2021. a pölvkond

oli vähearvukas ning 2023. a taas arvukas (*Eesti kalandussektori ...*, 2024). 2023. a keskkonnauuringute keskuse poolt tehtud seires forelli isendid puudusid (*jõgede seireandmed KESEst*).

Parimad koelmud asuvad Pajuveski (Veskirahva) paisust allavoolu ($S = 1865 \text{ m}^2$, potentsiaalselt laskujaid 153). Koelmu kvaliteeti on varasematel aegadel kahjustanud Veskirahva paisjärvest allavoolu lastud setted (2014, 2015. a), kuid hetkel võib kvaliteeti lugeda heaks. Pajuveski paisust ülesvoolu esineb potentsiaalseid koelmuid kuni Sepa kinnistuni (KÜ 19101:001:0596, end. Pikapõllu talu) (918 m^2 , potentsiaalselt laskujaid 42), kuid veevaesuse tõttu on nende kvaliteet rahuldav või kesine. Ülemjooksul on vooluhulk veelgi väiksem ning sobivus meriforellile küsitav. Seega on meriforelli taastootmispotentsiaal Vainupea jões tagasihoidlik. Põuastel aastatel on potentsiaal veelgi väiksem. Probleemiks on ka koprad, kes elavad parimate koelmualade läheduses (*Eesti meriforelli kudejõgede...*, 2008).

Lisaks põuale ja kobra tegevusele mõjutab meriforelle Vainupea jõe alamjooksul esinev PKD ehk vohandiline neeruhaigus (põhjustaja *Tetracapsuloides bryosalmonae*). Pajuveski paisjärves ja allavoolu levib haigus soojadel suvedel (katsetes veetemp $>19 \text{ }^{\circ}\text{C}$, põhjustades suremust kuni 90%, forellidel kuni 50%). Vainupea jões Pajuveski paisjärvest ülesvoolu *T. bryosalmonae*'d ei leitud, kuid paisust allavoolu leiti parasiiti ligikaudu ühel kolmandikul uuritud kaladest. Pajuveski pais soosib *T. bryosalmonae* esinemist ning tõstab ka allavoolu jääva jõeosa suvist veetemperatuuri. Seetõttu tõenäoline, et väga soojadel suvedel esineb Pajuveski paisust allavoolu oleval lõigul kliinilise vohandilise neeruhaiguse sümptomeid, samas kui jahedatel suvedel vohandilise neeruhaiguse tunnused seal välja ei arene (*Vohavat neeruhaigust põhjustava...*, 2023).

2018. aastal leiti Altpere proovikohas ka varem puudunud silmuvastseid (*Rakendatud meetme tõhususe...*, 2019). Jõesilmu potentsiaal on hea – varasemate uuringute põhjal sobib jõgi hästi jõesilmu kude- ja elupaigaks. Seetõttu on oluline säilitada vee vaba liikumine kuni Kandle paisuni (*Viru alamvesikonnas asuvate...*, 2021). 2023. a seire põhjal ongi dominantliigiks saanud silmud – väga kõrge arvukus ($66,7 \text{ is}/100 \text{ m}^2$). Ogalik, lepamaim ja trulling esindatud väiksema arvukusega. Liikide vähenemine võib viidata vee kvaliteedi või elupaikade halvenemisele või ajutistele häiringutele (nt temperatuur, vool, takistused rändel).

Biooloogiline näitaja	kvaliteedinäitaja indeksid					ÖKS 2014	ÖKS 2023
	ränivetikaindeksid						
Fütobentos	spetsiifilise reostustundlikkuse indeksi IPS	Watanabe indeks WAT	troofsusindeks TDI				
	13,9	10,3	20,28			0,79	0,76
Suurtaimestik	suurtaimestiku indeksid						
	MIR EE		ITEM				
	41,4	5,72			0,976	0,825	
Fütobentose ja suurtaimestiku KOOND						0,88	0,79
	põhjaloostastiku indeksid						
	T	EPT	H'	ASPT	DSFI		
Suurselgroogsed, põhjaloostastik	34	17	3,69	5,79	6	1	0,96
Kalastik						jõgede kalastiku indeks 2014	jõgede kalastiku indeks 2023
						0,75	0,43

Tabel 1. Veekogumi Vainupea_2 2023. a biooloogiliste näitajate seire tulemused ning ökoloogiline kvaliteedisuhe 2014. ja 2023. aastal. Värviskaala tähendused: sinine- väga hea; roheline- hea; kollane- kesine; oranž- halb; punane- väga halb klass (vt tabel 4). Tabel koostatud Jõgede seire 2023 põhjal. ÖKS näitab näitaja kõrvalekallet looduslikest tingimustest (vahemikus 0–1, kus 1 on looduslik; määrus nr 19, § 16 lg 2).

2.2.1.2. Järeldused biooloogiliste näitajate osas

Jõe elustik on lahutamatus seoses vee, põhja ja kallaste omadustega. Mikroobide kooslusi mõjutavad peamiselt vees lahustunud ained ja valgus, samas kui suuremate organismide jaoks on määravad ka voolukiirus, veerežiim ja põhja iseloom („Eesti jõed“, 2019). Vooluhulk ja jõe pikkus mõjutavad planktoni hulka („Eesti jõed“, 2001).

2014. a oli fütobentos liigirikkam. 2023. a liigid viitavad rohkem eutrofeerumisele- jõkke on lisandunud rohkem orgaanikat või toitaineid, mis on muutnud vetikakooslust. Võimalik põhjus metsakuivendus ja põllumajanduse hajukoormus (nt fosfor, lämmastik). Madal voolukiirus ja seisev vesi loob soodsad tingimused tolerantsematele liikidele.

See eest suurtaimestiku mitmekesisus ja struktuur viitavad looduslähedasele veekogule, millel on toitainete tase mõõdukas, kuid mitte ülemäärane. Ei ole viiteid massilisele eutrofeerumisele.

Suurselgrootute kooslus näitab head ökoloogilist seisundit, liigirikkust ja mitmekesisust, kuid kalastiku liikide arv on kogu 2010-2023. a seireperioodi vältel üsna madal (4–6 liiki), mis viitab kitsapiirilisele ökosüsteemile. Kalastiku tugevuseks on tundlike liikide (trulling, lepamaim, silmud) olemasolu. Siiski, võrreldes 2010. aastaga on 2023. aastal liikide mitmekesisus

vähenenud ja väärtuslik liik nagu meriforell puudus. Neeruhaiguse mõju forellile, ja seeläbi kalastiku seisundile võib pidada oluliseks, kui paisjärve soojendav mõju jätkub.

Kõrvalekalle looduslikest tingimustest (ÖKS) on suurenenud kõikide bioloogiliste näitajate puhul, välja arvatud suurselgroogsed.

2.2.2. Keemiline seisund

Keemilise seisundi hinnang anti esmakordselt 2019. a – „*halb*“, kuna kalastikus leiti elavhõbedat. Keemilise seisundile avaldavad survet lisaks kaadmium, plii, elavhõbe ja nikkel. Elustikku arvestamata on keemiline seisund hea (*Jõgede seire, 2023*).

2.2.2.1. Füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE)

Vainupea jõe keemilise seisundi kohta ülevaate saamiseks on seireandmed koondatud keskkonnaseire infosüsteemist KESE (*jõgede seireandmed KESEst*).

Vainupea jõe pH 2010–2023. a seire põhjal püsib valdavalt vahemikus 7,6–8,2, mis on neutraalne kuni kergelt aluseline ja sobilik enamikule vee-elustikule. Tuvastatavaid hälbeid ei ole.

Lahustunud hapnik on 2014. a võrreldes vähenenud, langedes „väga heast“ „*heasse*“ klassi. Lahustunud hapnik mõjutab fauna ja floora koosseisu, selle kontsentratsioon vees oleneb eelkõige veetemperatuurist, jõe toitumistüübist ning fotosünteesi, hingamise, orgaaniliste ainete lagunemise ja vee turbulentsse segunemise protsesside intensiivsusest („*Eesti jõed*“, 2001), samuti aastaajast, ilmastikutingimustest, vooluhulgast, veetasemest. Terves veekogus peaks lahustunud hapniku küllastusaste jääma 80-120% vahele (*What is dissolved*) ning sisaldus üle 6,5-8 mg/l. Kui lahustunud hapniku sisaldus jääb alla 4 mg/l, kalad ellu ei jää või liiguvad mujale vetesse, vahemikus 4-6,5 mg/l saavad vaid vähesed kalad elada (*The importance of ...*, 2024). Lahustunud hapniku sisaldus Vainupea jões on aastate lõikes kõikuv, ent üldiselt hea (enamasti 8–14 mg/l). Mõnes soojemas ja madalama vooluhulgaga perioodis (nt suvi, varasügis) esineb ajutisi madalaid väärtusi (6–7 mg/l). 2022. a septembris mõõdeti lahustunud hapniku küllastusaste 54%, mis on potentsiaalne ökoloogiline risk.

Seireaeg	Vooluhulk, l/s	Temperatuur, °C	Hapniku küllastusaste (proovivõtul), %	Lahustunud hapnik (proovivõtul)	pH
24.05.2010		12,9	93,9 %	9,9 mg/l	8,1
07.07.2010, pH ja temperatuur 15.07.2010	20	20,9	83 %	7,5 mg/l	7,54
18.08.2010		18,6	71,1 %	6,6 mg/l	7,7
13.10.2010		4,5	74,4 %	9,5 mg/l	7,9
01.12.2010		0,2	93 %	13,6 mg/l	8
19.05.2014		13,8	128 %	13,5 mg/l	8
07.07.2014	300	18,1	93 %	8,9 mg/l	8,12
18.08.2014		16,7	94 %	9,1 mg/l	7,8
09.10.2014		7,7	82 %	9,8 mg/l	8
10.11.2014		4,5	100 %	13 mg/l	7,9
04.03.2019		0,4	91 %	13,3 mg/l	7,9
01.04.2019		5	99 %	12,6 mg/l	7,9
05.08.2019		16,1	62 %	6,1 mg/l	7,5
01.10.2019		12,2	66 %	6,8 mg/l	7,9
14.01.2020	695	2	103 %	14,1 mg/l	8,1
14.04.2020	240	5	102 %	12,8 mg/l	8,2
13.07.2020	50	16	90 %	8,6 mg/l	7,9
10.11.2020	101	6	93 %	11,7 mg/l	8,1
29.09.2022		10	54 %	6 mg/l	7,5
01.12.2022		1	94 %	13,4 mg/l	8,1
02.02.2023		1	101 %	13,9 mg/l	8
04.04.2023		2	102 %	14,2 mg/l	8,1

Tabel 2. Vainupea jõe temperatuur, lahustunud hapniku sisaldus ja pH 2010-2023. a. Hapniku küllastusaste seisundiklasside jaotuse järgi (veekogutüüp V1B). Värviskaala tähendused: sinine- väga hea; roheline- hea; kollane- kesine; oranž- halb; punane- väga halb klass (vt tabel 4). Allikas: jõgede seireandmed KESEst.

Üldlämmastiku sisaldus on tõusnud, langedes „väga heast“ „heasse“ klassi. 2023. a on analüüsitud isegi 5,7 mg/l, mis on „kesine“, ja näitab eutrofeerumist.

Üldfosfor on võrreldes 2014. aastaga tõusnud „kesisest“ klassist „heasse“, ent seirest on näha, et üldfosfori sisaldus varieerub „väga heast“ kuni „väga halvani“.

Biokeemiline hapnikutarve BHT₅ sisaldus on suurenenud, langedes „väga heast“ „heasse“ klassi. Peale 2010. a on BHT₅ enamasti üle 1,5 mgO₂/l, viidates vees olevale liigsele orgaanilisele ainele. Puhtas veekogus on biokeemiline hapnikutarve 0,5–1 mg/l (Ökoloogialeksikon, 1992).

Reostuse ilmingud puuduvad, **ammooniumlämmastik** on endiselt „väga heas“ klassis.

Seireaeg	Üldlämmastik, mg/l	Üldfosfor, mg/l	BHT ₅ , mgO ₂ /l	Ammoonium- lämmastik, mgN/l
24.05.2010	1,2	0,11	1,2	0,06
18.08.2010	0,59	0,064	1,3	0,07
13.10.2010	0,67	0,032	1	0,058
01.12.2010	3	0,065	1,8	0,053
19.05.2014	1,4	0,096	1,9	0,029
18.08.2014	0,82	0,09	1,1	0,051
09.10.2014	1,1	0,075	2,2	0,02
10.11.2014	1,5	0,15	2	0,031
04.03.2019	3,7	0,056	2,2	0,019
01.04.2019	2,8	0,076	1,5	0,011
05.08.2019	2,3	0,14	1,6	0,034
01.10.2019	0,62	0,055	2,6	0,01
14.01.2020	2,4	0,16	2,2	0,01
14.04.2020	1,6	0,12	2,2	0,02
13.07.2020	0,96	0,1	1,4	0,02
10.11.2020	0,96	0,07	2	0,01
29.09.2022	0,74	0,05	1,61	0,011
01.12.2022	0,95	0,05	1,6	0,04
02.02.2023	5,7	0,03	2,4	0,02
04.04.2023	4,2	0,14	1,9	0,01

Tabel 3. Vainupea jõe 2010-2023. a seires olnud FÜKE näitajad seisundiklasside jaotuse järgi (veekogutüüp VIB). Värviskaala tähendused: sinine- väga hea; roheline- hea; kollane- kesine; oranž- halb; punane- väga halb klass (vt tabel 4). Allikas: jõgede seireandmed KESEst.

2.2.2.2. Järeldused FÜKE osas

Lahustunud hapnik on oluline vee-elu säilimiseks. Lahustunud hapniku sisaldus on vees üldiselt hea, püsivat halvenemistrendi ei tuvastata, ent septembrikuu 2022. a madal tase võiks olla hoiatav signaal. Võimalik, et tegu on anomaaliaga, kuna vee temperatuur ja BHT₅ olid tavapärased ehk vees ei tuvastatud ülemäära orgaanilist ainet, mis lagundamisel tarbiks hapnikku. Fosfor ja lämmastik satuvad vette mitmetest allikatest, näiteks tööstusettevõtetest, reoveepuhastitest, põllumajandusest, metsandusest ja kalakasvatusest (*Põllumajandusreostus on vaja...*, 2015). Vainupea puhul liigub üldlämmastiku sisaldus „kesise“ suunas ning üldfosfor varieerub aastate lõikes suuresti, tase läheneb eutrofeerumist soodustavale piirile (0,15 mg/l), mis koos lämmastikuga viitab toitainetekoormuse tõusule. Suurema vooluhulgaga perioodil on lahendus hea ning koormuse mõju väiksem. Väikese vooluhulgaga suvel võivad toitained kontsentreeruda ja hapnikutase langeda ehk on risk vee-elustikule. BHT₅ ei näita väga suurt orgaanilist koormust, kuid viitab vees olevale liigsele orgaanilisele ainele ja selle kõikumine näitab potentsiaalset tundlikkust koormuste suhtes. Otsene reostus siiski puudub, kuna ammooniumlämmastik on stabiilselt väga heas seisundiklassis. Ammooniumi tõus oleks esimene märk saaste sissetulekust.

Kvaliteedi-näitaja	Vastavus-hinnang	Ühik	ÖKS 1 vastaväärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	2014	2019	2022-2023
üldlämmastik	aritm.keskmine	mg N/l	1,2	≤1,5	1,6–3,0	3,1–6,0	6,1–8,0	≥8,1	1,2	2,4	2,9
üldfosfor	aritm.keskmine	mg P/l	0,04	≤0,050	0,051–0,080	0,081–0,100	0,101–0,120	≥0,121	0,1	0,082	0,07
Ammooniumlämmastik (NH ₄ -N)	90% tagatusega väärtus	mg N/l	0,08	≤0,10	0,11–0,30	0,31–0,45	0,45–0,60	≥0,60	0,04	0,03	0,03
pH	10% tagatusega väärtus	pH ühik	6–9	6–9				>6 või >9	7,8	7,6	7,7
Lahustunud hapniku küllastusaste	10% tagatusega väärtus	% küllastustasemest		≥70	69–60	59–50	49–40	≤39	86	63	66
Biokeemiline hapnikutarve (BHT5)	aritm.keskmine	mg O ₂ /l	1,6	≤1,8	1,8–3,0	>3,0–4,0	>4,0–5,0	≥5,1	1,8	2	1,9
Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ÖKS				≥0,92	0,91–0,72	0,71–0,52	0,51–0,32	≤0,31	0,92	0,8	0,84

Tabel 4. Vooluveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate järgi ning veekogumi Vainupea_2 2014, 2019, ja 2022-2023. a FÜKE seisundiklassid (veekogutüüp V1B järgi).

FÜKE ÖKS 2014. a on olnud 0,92 → väga hea. FÜKE ÖKS 2023. a oli 0,84 → hea, kuid siiski looduslähedane. Kõrvalekalle looduslikest tingimustest on lühikese aja suurenenud.

2.2.2.3. Teised vee kvaliteedi võtmenäitajad

Heljumit on seiratud vaid viimasel paaril aastal ja sellest järeldusi teha ei saa, kuid suur väärtus viitaks settekanadvusele, erosioonile või metsakuivendusele. Heljumi loodusliku taseme kohta on info vähe. Näiteks Pärnu jões on heljumi hulk vees looduslikus olekus kuni 10 mg/l (*Sindi paisu eemaldamise...*, 2022). Vainupea jões jääb heljum enamasti 10 mg/l või alla selle, kuid 2022. a septembris ja 2023. a aprillis on olnud heljum vastavalt 19 mg/l ja 22 mg/l.

Elektrijuhtivus on mineraalainete sisaldusest, vee temperatuurist ja piirkonna geoloogiast sõltuv parameeter. Aastate 2012-2015 suviste seireandmete järgi oli Eesti jõgedes vee keskmine elektrijuhtivus 473 $\mu\text{S cm}^{-1}$ („*Eesti jõed*“, 2019). Kõrge tase (nt $>600 \mu\text{S/cm}$) viitaks väetistele, reoveele, ka soolade või mineraalide sisaldusele (*Water quality indicator*). Vainupea puhul ei ole selget kasvavat ega kahanevat trendi, jäädes alla 400 $\mu\text{S cm}^{-1}$.

Sulfaadi looduslik tase jõgedes on 0-630 mg/l. Kõrge sisaldus viitaks (turbaalade) kuivendusele või tööstuslikule mõjule (*Sulphate in freshwater...*, 2021). Vainupea jões jääb sulfaadi sisaldus alla 40 mg/l.

Keemiline hapnikutarve (KHT permanganaatne) on mõõt hapniku hulga kohta, mis on vajalik vees leiduvate orgaaniliste ainete, näiteks ammoniaagi või nitraadi keemiliseks oksüdeerimiseks vees (*Chemical Oxygen Demand*, 2023). Üldiselt sisaldab kõrge KHT-ga vesi suures koguses kõdunevat taimset ainet, reovett või tööstusheitevett (*Comparative Study of DO...*, 2021). KHT_{Mn} arvvaartus 2010-2023. a seire põhjal 8-36 mgO/l (*jõgede seireandmed KESEst*). Halva seisundi piiriks peetakse sageli: $>20 \text{ mg/l}$ (*Effectiveness of Chemical...*, 2024). 2010–2020 on KHT_{Mn} väärtused püsivalt üle 14 mg/l, sageli ka üle 25 mg/l. Sellised tasemed viitavad kõrgele orgaanilisele koormusele, kuid samas ei ole massilist saasteainete tõusu (BHT₅ jääb mõõdukale tasemele). 2022. a septembris on märkimisväärne langus 8,6 mg/l tasemele – see on esimene ja ainus näitaja kogu seireperioodil, mis mahub "normaalse" piiresse. 2022. aastal näitasid ka üldlämmastik, üldfosfor kui BHT₅ kõik „väga head“ seisundiklassi. Viimati olid nende nelja näitaja tulemused peaaegu sama head 2010. a suve lõpus, sügise alguses. Nii augustis 2010. a kui ka 2022. a oktoobris tõusis esile intensiivne derecho-tüüpi torm, mis põhjustas Põhja-Eestis äkilist tugevat tuult ja vihma (*Tormid Eestis; List of derecho events*).

Kui vaadata üldfosfori ja KHT_{Mn} andmeid Vainupea jõe seirest, siis mõõdukas korrelatsioon nende vahel on tuvastatav, kuid see ei ole üheselt lineaarne. Üldfosfor viitab toitainete koormusele, mis võib pärineda näiteks pinnasest, väetistest, orgaanikast või kuivendusest. KHT_{Mn} mõõdab vees sisalduvate oksüdeeritavate orgaaniliste ühendite sisaldust, mis võivad samuti tulla looduslikust huumusest, taimede laguproduktidest, kuivenduskraavidest, reoveest jms. Seega kui kuivendus või erosioon toob kaasa orgaanilist ainet (humus, lehepuru, pinnas), siis võib see sisaldada nii fosforit kui ka KHT-d suurendada. Seiremõõtmised 2010-2023. a viitavad, et kui üldfosfor tõuseb üle 0,075 mg/l, siis KHT_{Mn} on tihti üle 25–30 mg/l.

Seireaeg	Elektrijuhtivus, μS/cm	Heljum, mg/l	Sulfaat, mg/l	KHT _{Mn} , mg O ₂ /l
24.05.2010	290			25
07.07.2010	283			
18.08.2010	234			19
13.10.2010	333			14
01.12.2010	352			18
19.05.2014	275		19	29
07.07.2014	305			
18.08.2014	248		9,1	19
09.10.2014	330		20	24
10.11.2014	288		17	30
04.03.2019	304	2,7	27	30
01.04.2019	233	6,9	16	36
05.08.2019	269	3,5	5	18
01.10.2019	316	5,9	16	16
14.01.2020	283	10	19	29
14.04.2020	308	9	18	23
13.07.2020	305	10	11	20
10.11.2020	363	3	24	19
29.09.2022	236	19	4,3	8,6
01.12.2022	395	2	39	13
02.02.2023	307	10	38	23
04.04.2023	279	22	29	29

Tabel 5. Vainupea jõe 2010-2023. a seires olnud näitajad. KHTMn märgitud punasega kui on üle 20 mg/l. Allikas: jõgede seireandmed KESEst.

2.2.2.4. Järeldused võtmenäitajate osas

Olemasolevate andmete põhjal ei viita heljum suurele settekandvusele ega erosioonile, kuid kahekordne heljumi tõus on tuvastatud 2022 (september) ja 2023 (aprill) seires. Elektrijuhtivus ei viita väetistele, reoveele ega ka soolade või mineraalide sisaldusele. Sulfaat ei näita tööstusliku või loodusliku päritolu indikaatori olemasolu. Seos KHT_{Mn} ja üldfosfori vahel ei ole täiuslik, kuid mõõdukas positiivne korrelatsioon on olemas. Tõenäoliselt viitab see, et veekogusse tuleb korraga nii lahustunud orgaanikat kui fosforit. Väga kõrged fosfori väärtused (nt >0,14 mg/l) esinesid sageli samal ajal kõrge KHT-ga, mis vihjab ühisele päritolule – nt metsakuivenduse äravool.

Traditsiooniliselt on veekogum Vainupea_2 liigitatud V1B (heledaveeline). Permanganaatne hapnikutarve (KHT_{Mn}) osutab pigem tumedaveelisele tüübile V1A (Jõgede seire, 2023). KHTMn arvvaartus 2010-2023. a seire põhjal 8-36 mgO/l (jõgede seireandmed KESEst). Kui hinnata veekogu tüübina V1A, kuuluvad BHT_s ja lahustunud hapnik „väga heasse“ seisundiklassi. Kui hinnata V1B järgi, siis „heasse“ seisundiklassi. Teiste näitajate seisundiklassid kattuvad mõlemas tüübis.

2.2.2.5. Elavhõbe kalades

Eestis pärinevad elavhõbeda heited õhku peamiselt põlevkivi põletamisest elektrijaamades. Lisaks põletamisele võib elavhõbedat sattuda keskkonda ka läbi kasutusaja minetanud toodete ehk jäätmete ebaõige käitlemise tõttu. Peamiseks elavhõbedat sisaldavaks jäätmeteks on Eestis liigiti kogutud olmejäätmete alla kuuluvad luminestsentslambid ja muud elavhõbedat sisaldavad jäätmed (*Elavhõbeda heide Euroopas...*).

Eesti veekogumitest on eri aastatel elavhõbedat elustikus üle piirnormi leitud enamikes rannikuvee kogumites ja osades jõgedes, järvedes. Sarnased tulemused on kõikides Läänemere riikides. Euroopa Liit on juba keelanud või piiranud elavhõbeda kasutamist paljudes toodetes ja tööstusprotsessides (*Elavhõbeda heide Euroopas...*).

Elavhõbe kalastikus arvatakse pärinevat mitte kohalikust reostusallikast, vaid jõudvat siia tõenäoliselt riigipiiriülese kaugkandega (*Erandite kaalumise metoodika*). Seetõttu pikendati hea seisundi saavutamise tähtaega. Meetmete rakendamine on veninud tehnilistel põhjustel ja ebaproportsionaalse kulukuse tõttu (*Veemajanduskavad 2022-2027*). Veekogumi Vainupea_2 valgalal võimalikud heiteallikad puuduvad.

2.2.2.6. Vesikonnaspetsiifilised ja sünteetilised saasteained (SPETS) seisundiklass

2019. a „väga hea“. 2022–2023. a hinnati „heaks“ ehk SPETS seisundiklass on halvenenud. Arvestades saasteinete survet ja inimõhu kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel (keskkonnaohuga sünteetiliste saasteainete surve hinnang, KOSPETS), on Vainupea jõgi saasteainete survega. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on tuvastatud arseen settes, mis ületab mõju piiri (PNEC 17 µg/kg KA). Sünteetilistest saasteainetest oli üle määramispiiri neli ühendit (*Jõgede seire, 2023*).

2.2.3. Koondseisund

2010-2023. a ökoloogilist ja keemilist seisundit kokkuvõtvat koondseisundit kujutab tabel 6.

ökoloogiline seisund												
2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
kesine	kesine	kesine	kesine	kesine	kesine	kesine	hea	hea	kesine	kesine	kesine	hea
keemiline seisund												
2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
hinda-mata	hinda-mata	hinda-mata	hinda-mata	hinda-mata	hinda-mata	hinda-mata	hinda-mata	halb	halb	halb	halb	halb

KOONDSEISUND												
2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
kesine	kesine	kesine	kesine	kesine	kesine	kesine	hea	halb	halb	halb	halb	halb

Tabel 6. Veekogumi Vainupea_2 ökoloogiline, keemiline ja neid kokkuvõttev koondseisund 2010-2023. a. 2020. a muudeti veekogumi piire, varasemalt oli Vainupea_2 alates Pajuveski paisust suudmeni. Värviskaala tähendused: sinine- väga hea; roheline- hea; kollane- kesine; oranž- halb; punane- väga halb klass (vt tabel 4).

3. Valgala kaardistus

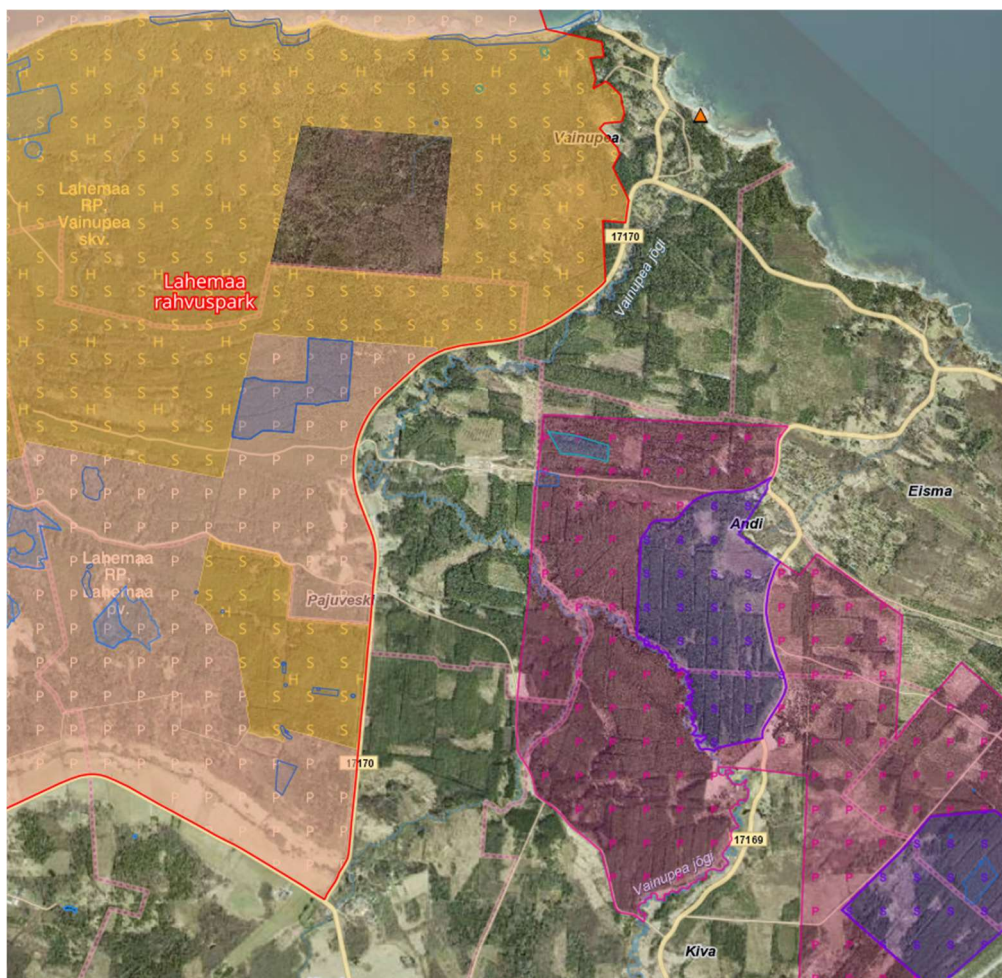
3.1. Kaitstavad loodusobjektid

Vainupea jõgi kuulub kuni Karula ojani määruse nr 73 alusel "Lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu" nimekirja. Selle nn lõhejõe lõigu osakaal veekogumis on 40% (*Eesti vooluveekogumite hüdro-morfoloogilise...*, 2023). Sellel lõigul on keelatud olemasolevate paisude rekonstrueerimine ulatuses, mis tõstab veetaset, samuti uute paisude rajamine ning loodusliku sängi ja veerežiimi muutmine (*looduskaitseadus § 51 lg 1*).

Karstialasid ja allikaid valgala EELISE andmeil ei esine.

Lahemaa rahvuspark ja Natura 2000 alad. Suurim kaitseala veekogumi valgala on Lahemaa rahvuspark (KLO1000511), mis on ühtlasi Natura 2000 loodusala (RAH0000601) ja linnuala (RAH0000089). Valla maismaaosast ca 40% on Lahemaa rahvusparki territooriumil, mis seab riiklikult kehtestatud piirangud maakasutusele ja majandustegevusele. Natura eesmärk on tagada haruldaste või ohustatud lindude, loomade ja taimede ning nende elupaikade ja kasvukohtade kaitse. Kuigi rahvusparki idapiir ulatub Vainupea külast peaaegu Karulani, jääb Vainupea jõgi ise rahvusparkist välja. Jõe lähim on Vainupea sihtkaitsevöönd, mis paikneb ca 1,1 km ulatuses Vainupea küla ja Veskirahva paisu vahel. Seal on keelatud majandustegevus, loodusvarade kasutamine ja uute ehitiste rajamine, välja arvatud kaitseala valitseja nõusolekul. Piiranguvöönd ulatub Vainupea jõest 50–200 m kaugusele. Seal on muuhulgas keelatud uute maaparandussüsteemide rajamine, maavara kaevandamine (v.a Uuemõisa karjäär kuni 2025), puhtpuistute ja energiapuistute rajamine ning pestitsiidide kasutamine (*Lahemaa rahvusparki kaitse-eeskiri*).

Metsise püsielupaigad. Veekogumi valgale jäävad ka metsise püsielupaigad, kus kehtivad looduskaitseaduses sätestatud ning keskkonnaministri 13.01.2005 määrusega nr 1 täpsustatud piirangud. Sihtkaitsevööndites kehtib liikumiskeeld 01.02–30.06, piirangud on ka jahipidamisele, metsateede hooldusele ja metsamajandusele. Üks püsielupaik ulatub Kiva küla metsadeni. Teine jääb jõest >700 m kaugusele itta. Nende ümber laiuvad piiranguvööndid, mis katavad kokku ca 4 km jõelõiku ning seavad piiranguid metsade majandamisele.



Joonis 4. Suurimad looduskaitsetud piirangud Vainupea jõe ääres. Vainupea ja Pajuveski küladeni ulatuv Lahemaa rahvusparki Vainupea sihtkaitsevöönd (kollane S) ja Lahemaa piiranguvöönd (beež P), Andi küla ja Kiva küla vahel püsielupaiga sihtkaitsevöönd (lilla S) ja piiranguvöönd (roosa P). Väljavõte MaRu kaardirakendusest „looduskaitse“.

Teised kaitstavad objektid ja vääriselupaigad. Ca 2 km lääne suunas jääb Noonu hoiuala (KLO2000345), mille piirangud puudutavad eelkõige metsamajandust. Teatud tegevuste (nt teed, veetaseme muutused, maaparandus) puhul tuleb esitada Keskkonnaametile teatis. Vainupea ja Pajuveski külas ning Lahemaa rahvusparki alal paiknevad mitmed vääriselupaigad ja projekteeritavad metsaelupaigad, mujal esineb neid üksikuid. Metsaseaduse kohaselt on vääriselupaik ala, kus haruldaste või ohustatud liikide esinemise tõenäosus on suur. Neis alades kehtivad piirangud metsa majandamisele.

Kaitsealused liigid. Vahetult Vainupea jõe ääres III kaitsekategooria liike ei esine. Lähikülades (Andi, Pajuveski, Karula) on registreeritud nt: *Neckera pennata* (sulgjas õhik), *Goodyera repens* (roomav öövilge), *Neottia nidus-avis* (pruunikas pesajuur), *Crex crex* (rukkiräak – Noonu külas).

Muud piirangud. Kiva ja Kandle külla ulatub ka Rutja lasketiiru piiranguvöönd, kus ehitustegevus ei tohi halvendada riigikaitse ehitise töövõimet (*kaitseministri määrus nr 16*).

3.2. Veega seotud piirangud

Vainupea jõe veekaitsevöönd on 10 meetrit (*VeeS § 118 lg 2 p 2*). Veekaitsevööndis on keelatud:

- maavara ja maa-ainese kaevandamine;
- puu- ja põõsarinde raie ilma Keskkonnaameti nõusolekuta;
- maaharimine, väetise ja reoveesette kasutamine;
- sõnnikuhoidlate ja -aunade paigaldamine;
- keemiliste taimekaitsevahendite kasutamine (vajab Keskkonnaametis registreerimist);
- ehitamine, välja arvatud juhul, kui see on kooskõlas eesmärgiga vältida kalda erosiooni ja hajuheidet ning looduskaitseaduses sätestatud ranna- ja kaldakaitse eesmärkidega;
- pinnase kahjustamine ja muu tegevus, mis põhjustab kalda erosiooni või hajuheidet.

2024. a aprilli droonilennuga tuvastati: üksikpuude raie Keskkonnaameti loata, hooned veekaitsevööndis, Kiva külas Kaarli kinnistul ulatuslik jõesängi ja kallaste rikkumine ning paisrajatiste ja truupide rajamine jõkke (*vt ptk 3.5.*).

Ehitustegevuse piiramiseks kehtib ehituskeeluvöönd 50 meetrit (*LKS § 38 lg 1 p 4*), kus ehitamine on üldjuhul keelatud. Asulates on keeluvööndis mitmeid hooneid. Nende õiguspärasust käesolevas töös ei käsitleta, sest LKS § 38 lg 4 ja lg 5 võimaldavad mitmeid erandeid.

Kalda piiranguvöönd ulatub 100 meetrini (*LKS § 37 lg 1 p 2*). Seal on keelatud:

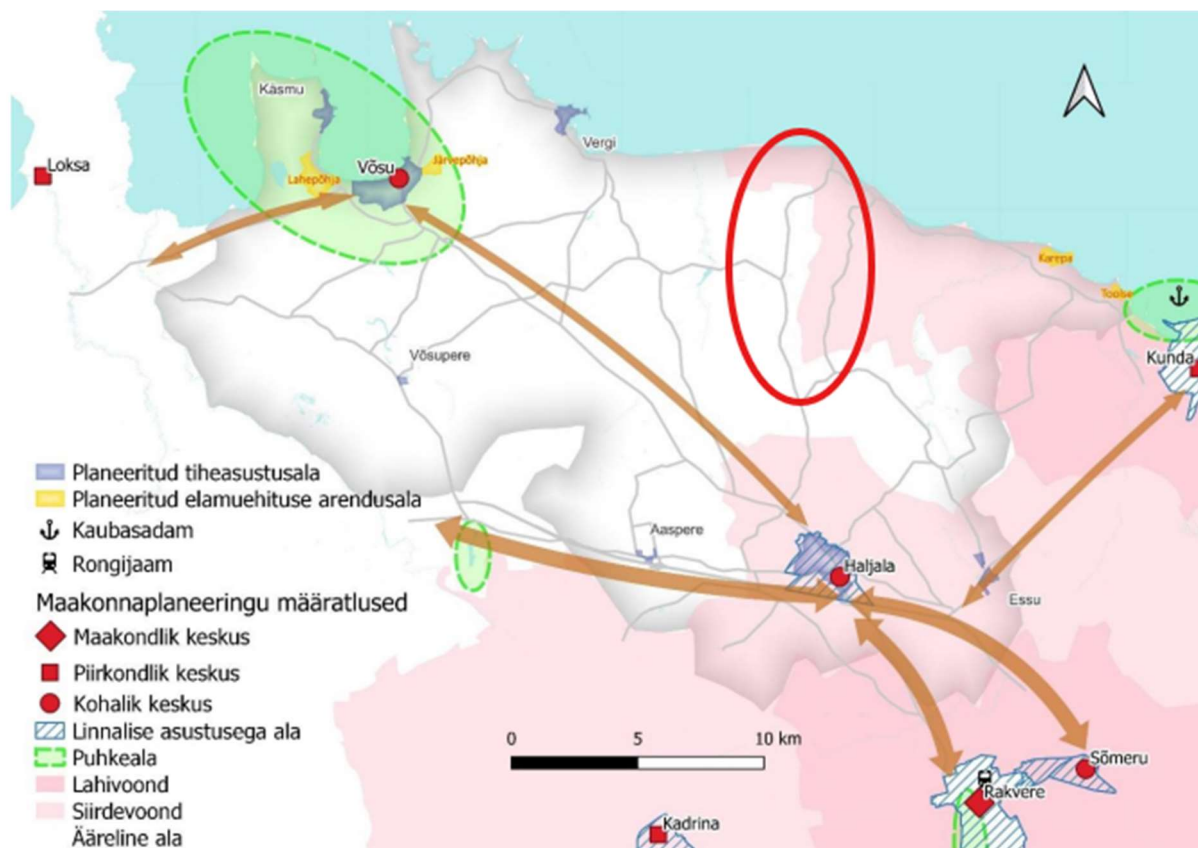
- reoveesette laotamine,
- matmispaiga rajamine,
- jäätmekäitlusehitiste rajamine ja laiendamine,
- maavara kaevandamine,
- mootorsõidukiga sõitmine väljaspool määratud teid.

Droonilennuga 2024. a aprillis kalda piiranguvööndis rikkumisi ei tuvastanud.

3.3. Inimareng

Haljala valla põhjaosa ja rannikuala iseloomustab vaikne elukeskkond koos rikkaliku kultuuripärandi ja ilusa loodusega, kuid tegemist on ka selgelt kahaneva piirkonnaga, mida iseloomustab kõrge pensioniealiste osatähtsus ja väike laste osatähtsus rahvastikust. Eeldatav rahvastiku kahanemine perioodil 2015-2030 on valla põhjaosas eeldatavalt üle 20% (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*). Veekogumi Vainupea_2 valgalal paiknevad Vainupea, Pajuveski, Karula, Kiva ja Kandle külad (ning osa Noonu külast). Need on peamiselt väikekülad, Karula küla puhul on elanikkond kahanev (*statistikaamet*). Kasvav, kuid väheste laste arvuga küla on rannaküla Vainupea, mis võib olla atraktiivne just merelähedase keskkonna tõttu.

Tõmbekeskusi, tiheasustusalasid ega elamuarenduse eelisarendatavad alasid veekogumi Vainupea_2 valgala ei asu. Ainus üldplaneeringuga planeeritud detailplaneeringu kohustusega ala on Vainupea külas planeeritud miljööväärtusliku ala piires. Valgala läänepoolne osa on ääreline ala, mille elanikest on ja jääb tõmbekeskusega seotuks kuni 15%. Ala hea sidumine keskustega traditsioonilisi vahendeid kasutades on küsitav. Valgala idapoolne ala on siirdevöönd, kus maakondliku või piirkondliku keskusega on teenuste ja töökohtade tõttu seotud 16-30% elanikest (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*).



Joonis 5. Maakonnaplaneeringust tulenev keskuste hierarhia ning üldplaneeringuga kavandatud asustust suunavad alad. Väljavõte üldplaneeringu koostamise seletuskirjast. Punase ovaaliga märgitud Vainupea_2 valgala.

Hajaasustuses on eesmärgiks säilitada hajastruktuur, uusi riigiteid, jäätmejaamu, kompostimisväljakuid ega tuuleparke planeeritud ei ole (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*), kuid uuritakse võimalusi rajada tuulepark veekogumi Vainupea_1 valgale (Haljala valla tuuleparkide...). Vainupea küla kui puhkepiirkonna arengueeldused on mere - ja rannaturism, kus saab väärtustada valla puhkemajanduslikku potentsiaali läbi väikesadama ning supelranna. Üldplaneeringu lahendusega tehakse ettepanek vähendada ranna ehituskeeluvööndit peamiselt rannaküla arendamise eesmärgil (sadamaehitised, paadikuur). Elamuarendust suunatakse eelkõige olemasolevatesse tihedamini asustatud ja oluliste looduväärtusteta piirkondadesse (ehk mitte Vainupea_2 valgale), kus suurem osas vajaminevast taristust on olemas või lähiulatuses (sh vee- ja kanalisatsioonivõrk) (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*).

Kõik veekogumi Vainupea_2 valgala elanikud saavad enda joogivee salv- või puurkaevudest ning elamute reovesi on lahendatud kogumismahutisse kogumise või omapuhastis puhastamise

näol (*Üldplaneeringu koostamine, KSH aruanne*), mis sageli ei vasta nõuetele (vt ptk 3.6.2). Vainupea külla kavandati ühisveehaaret, kuid üldplaneeringu KSH aruande kohaselt sellest loobuti. Hetkel pakub veevarustusteenust OÜ ESK Grupp, kes varustab vett Paadisadama kinnistule, neljale eramule ja ühele puhkebaasile. ESK Grupp ei ole ametlikult määratud vee-ettevõtjaks (*Haljala valla ÜVK AK*).

Vainupea jõe ehituskeeluvööndit üldplaneeringuga vähendada ei planeerita.

Kandle külast allavoolu Kiva küla poole planeeritakse Vainupea ümbrus jätta rohekoridoriks ja selle tugialaks. Tugiala on ka Andi külas. Rohevõrgustiku aladele arendustegevuse kavandamisel ei tohi rohekoridore ega tugialasid läbi lõigata (*Üldplaneeringu koostamine, KSH aruanne*).

3.3.1. Inimarengu mõju

Inimarengu mõju suureneb, kui asustus laieneb, suurendades omakorda reostuskoormust ning ehitussurvet kalda ehituskeeluvööndis. Negatiivset mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile võib pidada väheoluliseks, kuna kogu piirkond on hajaasustus, kus elanikkond väheneb ja elamuarendust suunatakse oluliste loodusväärtusteta piirkondadesse. Samas kätkeb inimareng endast ka süvendamist, paisude, truupide rajamist, maaparandussüsteemide rajamist, mistõttu võib inimõju laiemalt võttes hinnata oluliseks.

3.4. Voolutakistused

3.4.1. Paisrajatised

Veekogumil Vainupea_2 on kolm paisu (suudmest lähte suunas): Pajuveski pais (PAIS018480), Kiva pais (PAIS013930) ja Kandle pais (PAIS013110). Ükski neist pole ülekaaluka avaliku huviga pais, mida tuleks säilitada (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*).

Pajuveski pais. Paisutamiseks on antud tähtajatu keskkonnaluba nr L.VV/333527. Paisutuskõrgus on 2,65 m ja paisule on rajatud 2015. a möödaviik-kalapääs, mis töötab hästi (*Kalapääsude efektiivsuse hindamine..., 2022*).



Pilt 1. Osa Pajuveski (Veskirahva) pairajatisest. Pildistatud 2024. mai. Autor: Karina Laasik

Kiva paisu veetasemete vahe on 0,9 m ning see on vee-elustikule ületamatu.

Kandle paisu paisutuskõrgus on 1,95 m. Keskkonnaotsuste infosüsteemi (KOTKAS) andmetel keskkonnaluba puudub, tegemist on loata paisutamisega. Menetlusolukord vajab järelevalve selgitamist. 2012. a paisude inventariseerimisandmete kohaselt ei ole kalade läbipääs vajalik (*Tõkestusrajatiste inventariseerimine, 2012*). Keskkonnaministeerium on olnud seisukohal, et paisu avamine on tehniliselt keeruline ja otsene vajadus puudub, sest pais asub jõe lõigus, mis ei kuulu lõhe- ja forellijõgede nimistusse (*Viru alamvesikonnas asuvate..., 2021*).



Joonis 6. Veekogumi Vainupea_2 paisud (oranžiga). Väljavõte MaRu kaardirakendusest.

Lisaks on Kandle paisust allavoolu Kiva külas 100 m Eisma-Kandle maanteelt rajatud tiigid ja paisrajaatise Kaarli kinnistule (vt ptk 3.5.). Pais on kirjeldatud juba 2007. a (*Eesti meriforelli kudejõgede...*, 2008).



Pilt 2. Kaarli kinnistul (KÜ 88703:003:0211) asuv tiikide süsteem koos truupide ja paisrajaistega. Autor: Geidi Rõõm

3.4.1.1. Paisrajaistide mõju

Paisude mõju jõe füüsilisele kvaliteedile. Paisudega kaasneb kärestike ja kiirevooluliste kivise-kruusase põhjaga jõelõikude kadumine või vähenemine, mis otseselt vähendab kalade elu- ja sigimispaiade arvu ülalpool paise. Paisudest allavoolu jääva jõeosa füüsiline kvaliteet halveneb. Kui paisu regulaarselt kevadise ja sügisese suurvee ajal alla ei lasta, koguneb aastate jooksul paisjärve hulgaliselt peeneid setteid. Suur osa liivast, savist, mudast ja jõevees sisalduvast orgaanilisest hõljumist, mida jõgi vooluga kaasa kannab, settib paisjärve põhja ning aastakümnetega moodustuvad peeneid setteid. Paisu võimalikul avamisel uhutakse need setted korraga allavoolu ja selle tulemusena hävivad lühemaks või pikemaks ajaks kalade elu- ning

sigimispaigad paisust allavoolu jäävatel kärestikel ning kiirevoolulistel lõikudel. Vainupea juhul on see juhtunud kahel korral, mõlemad seotud Pajuveski (Veskirahva) paisuga, mil ulatuslik setetereostus rikkus jõe elupaiku 2000. a (*Paisude mõju kalastikule...*, 2007) ja 2014. aastal (*kalanduse riikliku andmekogumise...*, 2022).

Paisude mõju jõe hüdroloogilisele režiimile. Paisude rajamisel suureneb oluliselt oht jõe hüdroloogilise režiimi halvenemiseks allpool paise. Nagu praktika näitab, tekib paisu valdajal peaaegu alati mingil ajahetkel soov või vajadus jõe veevool ajutiselt peatada (näiteks paisjärves veetaseme tõstmiseks, paisu parandamiseks jne). Nii tekib olukord, kus jões allpool paisu on vooluhulk ühel perioodil (siis, kui paisu peal toimub vee kogumine) väiksem, siis jälle suurem. On selge, et kaladele, nende noorjärkudele, marjale ja tegelikult kogu jõeelustikule on hüdroloogilise režiimi ebastabiilsus allpool paise otseselt hukatuslik. Näiteks lõhe, meri- ja jõeforelli mari areneb jõepõhjas olevates kudepesades umbes pool aastat (oktoobrist-aprillini). Seejuures piisab vaid ühekordsest lühiajalisest veevoolu sulgemisest paisul, et mari kudepesades allpool paisu häviks (*Paisude mõju kalastikule...*, 2007).

Paisude mõjud jõe vee kvaliteedile. Jõe enda vee kvaliteeti aga paisud enamasti halvendavad, viies mineraalse fosfori ja lämmastiku paisjärvedes aineringsesse ja põhjustades seal periooditi vetikate massilist vohamist. Paisjärves ja sellest allavoolu jäävates jõesades kaasneb sellega reostus orgaaniliste ainetega, mis jõe kalastiku ja põhjaloomastiku seisukohalt on äärmiselt negatiivne. Vee füüsikalistest omadustest mõjutavad paisjärved jõe veetemperatuuri, tõstes seda suvel tavaliselt paari kraadi võrra. Forellijõgedes tuleb selliseid muutusi pidada kindlasti ebasoodsateks (*Paisude mõju kalastikule...*, 2007).

Paisude kui rändetõkete mõjud. Paisud fragmenteerivad jõed ning on kaladele rändetõketeks. Siirdekalad (lõhe, meriforell, siirdesiig, jõesilm, vimb) turgutuvad meres, kuid koevad vaid jõgedes. Samuti arenevad jõgedes nende noorjargud. Kui siirdekalad jõgedes olevatele koelmutele ei pääse, siis nende asurkonnad hävivad. Rändevõimalused pole vajalikud vaid siirdekaladele- jõgedes sooritab rändeid enamik seal elunevaid kalaliike. Erandiks on vaid mõned territoriaalse eluviisiga väiksed bentilised kalad (võldas, trulling). Enamasti ulatuvad jõgede püskalastiku sigimis-, talvitus- ja turgutusränded vähemalt paarikümne kilomeetrini (*Paisude mõju kalastikule...*, 2007).

Ülaltoodut arvestades võib paisrajatiste negatiivset mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile pidada oluliseks.

3.4.2. Koprapiisud

Kobras on Eesti põlisasukas, kes poolteist sajandit tagasi liigse küttimise tagajärjel siit kadus – viimased andmed aastast 1841 – ja sajandi jagu hiljem (1957) taas meie jõgedele asustati ning samal ajal ka ise kagu poolt sisse rändas (*Kohus kopra üle*, 2002). Kopraprobleem tekkis alles 1980-aastatel. Üha suureneva arvukuse tingimustes tuli osadel isenditel rännata väikestele jõgedele, ojadele ning magistraalkraavidele, kus edukaks toimetulekuks pidi kobras rajama arvukalt paise. Koprapiisud on väiksemad ja ajutisemad, lagunedes iseenesest, kui neid ei hooldata. Kobraste levikut soosib kraavide rohkus ja rikkalik taimkate („*Eesti jõed*“, 2019).

Vainupea jõel on koprapaise aastate jooksul üles täheldatud, nt 2003, 2004, 2006. 2007 a. oli pais lõhutatud (*Kalanduse rahvusliku andmekogumisprogrammi...*, 2010). Droonilennul 2024. a aprillis tuvastati kaks suurt koprapaisu jõe keskjooksul Kiva küla kandis. Loodushoiuühing Elurikkus viib läbi uuringut „Kobraste poolt mõjutatud jõgede kalastikulise taastootmispotentsiaali ja inventuuri uuendamine“ (KIK).



Pilt 3. Koprapais Saviaugu kinnistul (KÜ 19003:001:0104). Ligikaudsed koordinaadid XY: 6599181.80, 628024.70. Autor: Geidi Rõõm

3.4.2.1. Koprapaisude mõjud

Muutused, mis kaasnevad vooluveekogudel koprapaisudega:

- 1) Kaladel kaovad rändevõimalused jõgedes. Koprapaisud fragmenteerivad jõe üksteisest isoleeritud lõikudeks, sest vastuvoolu ei ole enamik koprapaise kaladele ületatavad. Koprapaisude vahele jäävates lühikestes jõelõikudes pole aga enamasti lootust, et kõik olemasolevad kalaliigid leiaksid seal endile sobivad sigimis-, toitumis- ning talvituspaigad.
- 2) Kaovad kärestikud ja kiirevoolulised kivise-kruusase põhjaga jõelõigud. Need on vooluveekogudes ühed kõige väärtuslikumad elupaigad, millest otseselt sõltub enamiku väikejõgedes esinevate kalaliikide eksisteerimine. Asemele tulev aeglase vooluga või seisva veega jõeosa enamikule väikejõgede kalaliikidest püsielupaigana ei sobi.
- 3) Paisutusallale kogunevad peened muda-liivasetted, mis hiljem, paisu lagunedes, korraga allavoolu kantakse ning mis siis põhjustavad setetereostuse paisust allavoolu jäävas jõesosas. Nii võib juhtuda, et forelli kudekohad, mis otse paisu all veel säilisid, rikutakse pikaks ajaks paisu lagunedes.
- 4) Koprapaisud mõjuvad negatiivselt jõe vee kvaliteedile. Tihti põhjustavad koprapaisud üleujutusi jõe kallastel. Kuna üleujutused on tavaliselt kestvad (üks koprapais püsib mitmeid aastaid), siis hakkavad üleujutatud kaldaaladel toimuma soostumisprotsessid - moodustub omamoodi mülkabiotoop. Seal toimuvad käärimisprotsessid põhjustavad vee kvaliteedi languse ning vee gaasirežiimi halvenemise. Sageli murrab jõgi ümber selliste koprapaisude suurvee ajal endale uue sängi ja sellega koos kantakse allavoolu hulgaliselt pinnast ja pehmeid setteid.
- 5) Koprapaisud ja põuaperioodid. Vahel on leitud, et koprapaisudest võiks kaladele abi olla põuaperioodidel, kui väikesed jõed lompideks kahanevad või lõpuks päris kuivaks jäävad. Tegelikult ei ole põuaperioodidel enamasti koprapaisudest abi, sest nad sulevad kahanevas jões kalad lõksu, ega lase neil lahkuda allavoolu peajõkke, kus vett rohkem. Veevaeguse korral soojeneb vesi koprapaisude peal, seisva või väheliikuva vee kvaliteet langeb, gaasirežiim halveneb ning suur osa kalu hukkub. Vahel võivad koprapaisud muuta põuaperioodidel olematuks ka selle väikese vooluhulga, mis ojas muidu säiliks ning mis kaladel sügavamates aukudes ebasoodsat perioodi üle elada võimaldaks. Enamasti on aga paise ojal mitte üks vaid ridamisi ning need võivad olematuks muuta ka 10-15 l/s suuruse oja vooluhulga, mis väikeses ojas oleks tihti piisav, et kalade järelkasv säiliks (suured kalad lahkuvad võimaluse korral juba varem allavoolu). Pärast põuaperioodi lõppu ei lase aga koprapaisud kaladel vahepeal kuivaks jäänud jõelõike taasasustada. Seega on kobras väärtusliku kalastikuga väikeste ja keskmiste jõgede üks peamisi probleeme. Samas on väikesed jõed tihti kaladele olulisteks sigimis- ja noorjärkude kasvualadeks ning seetõttu kannatavad väikejõgede tõkestatuse läbi ka suurte jõgede, järvedes ning rannikumere kalavarud (*Paisude mõju kalastikule...*, 2007).

Ülaltoodut arvestades võib koprapaisude negatiivset mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile pidada oluliseks.

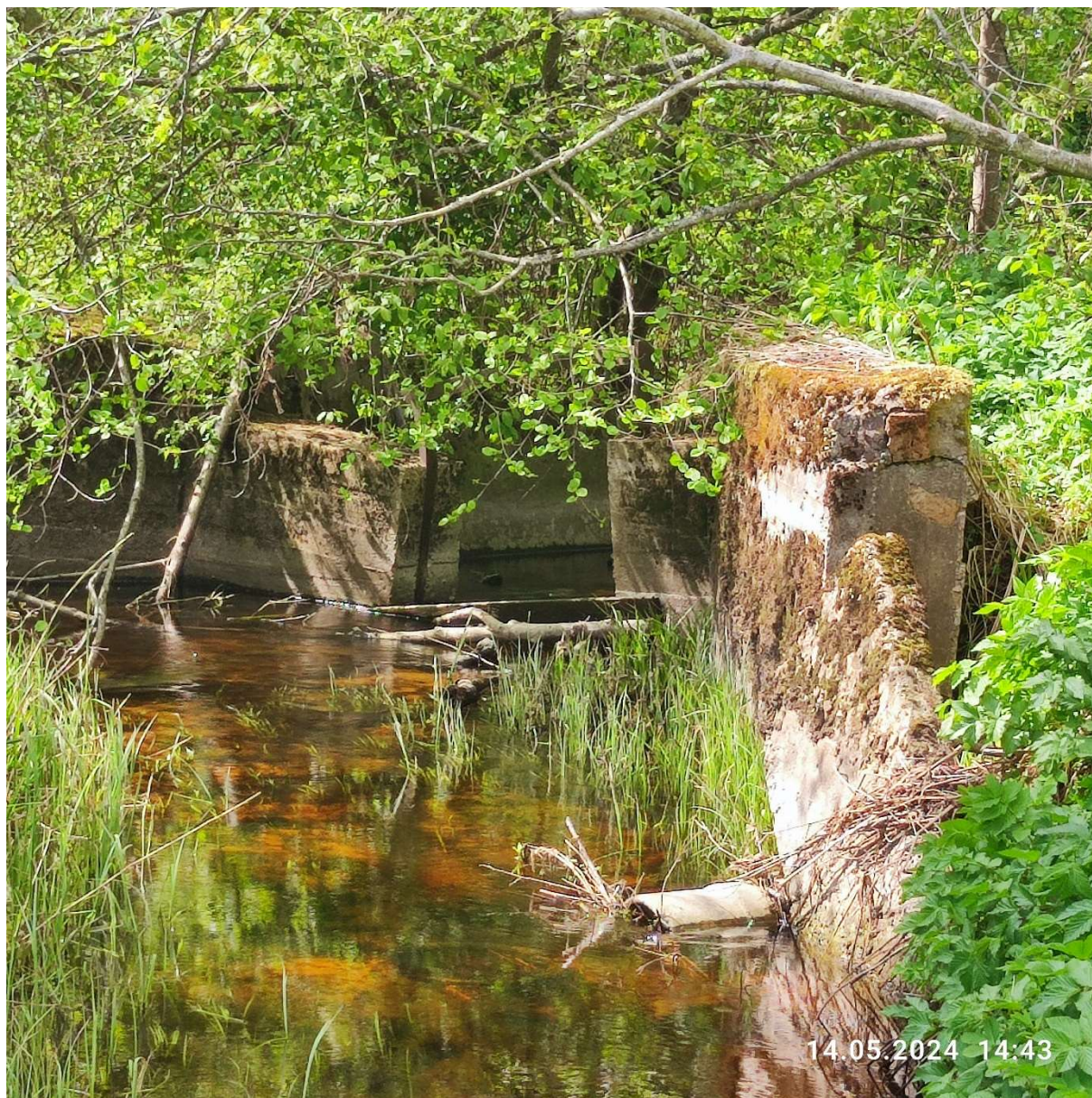
3.4.3. Teised voolutakistused

Kuigi vette langenud puud loovad mitmekesisemaid elupaiku ja muudavad jõe veerežiimi eriilmelisemaks, on Vainupea jõkke langenud hulganisti puid, mis on kujunenud rändetõkkeks ja voolutakistuseks. Eriti keskjooksul on jõesäng langenud puid tihedalt täis, luues kokkuvõttes märkimisväärsed järjestikuseid voolutakistusi.



Pilt 4. Jões on vool aeglustunud. Jõgi ca 2 m lai, veetase kohati väga madal ja paljandub liivane põhi. Sängis on palju oksarisu ja lehesodi, voolu takistab langenud puu. Ligikaudsed koordinaadid XY: 6598587.40, 628260.78. Autor: Geidi Rõõm

Kandle külas Jaanimäe kinnistu (KÜ 19003:001:0237) ja Kustavi kinnistu (KÜ 19003:001:0851) piiril (ligikaudsed koordinaadid XY: 6598777.86, 628175.50) on betoonist (paisu) vare, mis kitsendab jõesängi ja tekitab paisjärvelise jõeosa.



Pilt 5. Betoonpaisu konstruktsioon ja teadmata otstarbega toru Kustavi kinnistul (katastritunnus 19003:001:0851). Paisust ca 50 m ülesvoolu on kujunenud märgala (soovik). Koordinaadid XY: 6598777.85, 628175.47. Autor: Geidi Rõõm

Teetruubid Kiva külas Kunda metskond 10 kinnistul (KÜ 88703:002:1490). Sinna on paigaldatud uued plastist teetruubid, mis tekitavad allavoolupoolses otsas 0,15 m kõrguse astme. Tõsisemaks probleemiks, vähemalt sõõrsuudele, on aga asjaolu, et kuna torus on voolukiirused suured, siis sellisel siledal ja libedal pinnal on kaladel vastuvoolu liikumine raske, kui mitte võimatu (*Viru alamvesikonnas asuvate...*, 2021).



Pilt 6. Kiva külas Kunda metskond 10 kinnistul (KÜ 88703:002:1490, Kiva küla lähistel loodesuunas ja Kaarli talu ning Kandle vahelist jõelõiku ületaval teel Kandlelt põhjasuunas) on paigaldatud uued plastist teetruubid, mis tekitavad allavoolupoolses otsas 0,15 m kõrguse astme. Koordinaadid: XY: 6599973.20, 627899.10. Autor: Geidi Rõõm

3.4.3.1. Voolutakistuste mõju

Kuigi vette langenud puude positiivne mõju avaldub tavaliselt elupaikade ja veerežiimi mitmekesistamises, siis Vainupea jõe puhul takistavad osad vette langenud puud ja nende taha kogunenud risu oluliselt veevoolu, mõnes lõigus vesi vaid niriseb langenud puude ja nende juurte vahelt välja. Ülaltoodut arvestades võib vette langenud puude negatiivset mõju mastaapi arvestades pidada oluliseks. Teetruubid ja paisuvare veekogumi seisundit pigem ei ohusta ja mõju seisundile võib pidada väheoluliseks.

3.5. Süvendamisest

Võrreldes ajaloolisi kaarte (1935-1939) 2025. aasta ortofotoga, on veekogumi Vainupea_2 sängis kaks suurt inimtekkelist muutust- Pajuveski külas 1990ndate keskpaigas rajatud Pajuveski (Veskirahva) pais, paisjärv ja paisu juurde 2015. a rajatud möödaviik-kalapääs ning Kiva külas Kaarli kinnistul (KÜ 88703:003:0211) asuv tiikide süsteem. 2006–2007. a satelliitpiltide põhjal on Kaarli kinnistul jõesängi ja kaldaid ebaseaduslikult muutma hakatud ning jõgi on suunatud truupi ja paisrajatisest läbi. Sellest ajast saati on sängi ja kallaste ebaseaduslikku muutmist jätkatud uute omanike poolt. Laudade ja metallvõredega on võimalik ühendustruupide/läbipääsude sulgemine (*Viru alamvesikonnas asuvate...*, 2021).



Joonis 7. Kaarli kinnistu. Vasakpoolne pilt 2005. a, parempoolne 2025. a. Allikas: MaRu ajaloolised kaardid, ortofotod.

3.5.1. Süvendamiste mõju

Süvendamine on peamiselt kalastiku seisundit halvendav survetegur, sest sellega kaasneb jõesängi muutmine, elupaikade hävimine või häirimine heljumiga. Veekogumi Vainupea_2 puhul on süvendamine eraldiseisvalt väheolulise mõjuga, kuid süvendamine on sageli esimene samm järgnevate häiringute, survetegurite ning koormuste loomisel, peamiselt paisude näol.

3.6. Veekasutus

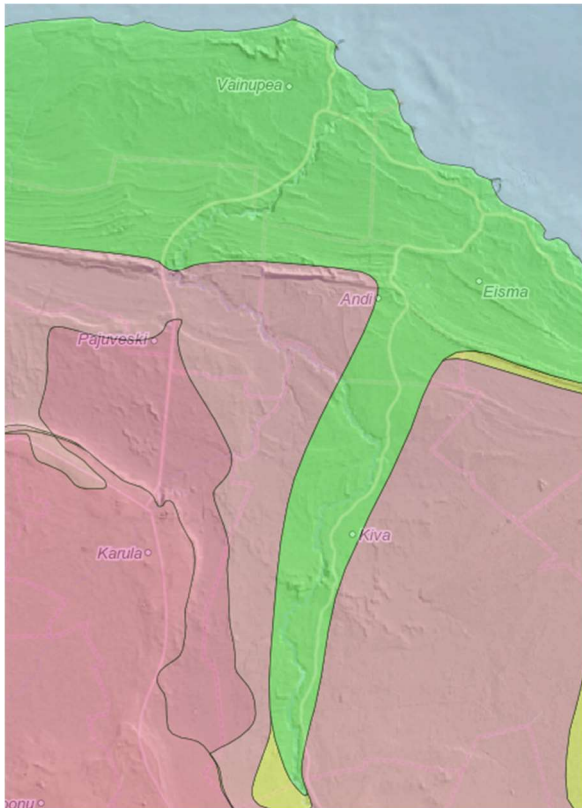
Veekogumi Vainupea_2 valgalal puuduvad vee-ettevõtete teeninduspiirkonnad, reoveekogumisalad, asulate reoveepuhastid, heitvee, maavara kaevandamise ja sademevee väljalaskmed, ühisveevärgi veehaarded ja Kliimaministeerium poolt kehtestatud põhjaveevarud.

3.6.1. Veevarustus

Vainupea, Pajuveski, Kiva, Karula, Kandle ja Noonu külades on EELISesse kantud 58 puurkaevu (osad neist jäävad Vainupea_2 valgalalt välja). Kaeve on ilmselt rohkem, kuid registreerimata. Registrisse (EELIS) kantud puurkaevud on peamiselt uued ja sügavad, 66-145 m Kambriumi-Vendi põhjaveekihi puhul, Ordoviitsiumi-Kambriumi kaevud on enamasti 30-40 m sügavused.

Valgalas esinevad järgmised põhjaveekogumid: Kambriumi-Vendi Voronka, Kambriumi-Vendi Gdovi, Ordoviitsiumi-Kambriumi Virumaa, Siluri–Ordoviitsiumi. Vainupea jõe veerežiimiga neist ükski seotud ei ole (*põhjaveekogumite koondseisund 2020*).

Põhjavesi on enamasti kaitstud, välja arvatud Pajuveski ja Karula piirkondades, kus see on looduslikult nõrgalt kaitstud või kaitsmata maapinnalt lähtuva reostuse suhtes.



Joonis 8. Põhjavee kaitstud. Roheline- kaitstud, hele roosa- nõrgalt kaitstud, tumeroosa-kaitsmata põhjaveega ala. Väljavõte MaRu 1:50 000 geoloogilise baaskaardi põhjavee kaitstuse teemakaardilt.

Terviseamet on 2014. aastal Haljala ja endises Vihula vallas seiranud erakaevude veekvaliteeti. Veekogumi Vainupea_2 valgalal asuvatest kaevudest veeproove ei võetud, lähimad proovivõtukohtad asusid Lauuli, Sagadi, Karepa ja Aaviku külades (nõrgalt kaitstud või kaitsmata põhjaveega alad). Salv- ja puurkaevude omanikud on kirjeldanud järgmisi probleeme: vee haisemine, veepuudus kuival suvel ning kaevudesse uppunud mullamutid. Veeproovid näitasid nendes kaevudes joogivee normidele ülemäära rauda, värvust, leiti enterekoki baktereid nii nendes kui teistes Haljala ja endise Vihula valla erakaevudes. Uuritud kaevud olid madalad-1,5-38 m ning enamik neist kaevudest on registrisse kandmata (*andmed Terviseametist*). Vanad salvkaevud EELISES puuduvad.

Veevarustuse mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile võib pidada väheoluliseks.

3.6.2. Kanalisatsioon

Statistikaameti andmetel oli 2023. a veekogumi Vainupea_2 valgala piirkonda sisse kirjutatud ca 157 elanikku, mis vastab hinnanguliselt 157 inimekvivalendile (IE). Keskkonnaameti andmetel on piirkonnas jäätmeveoga hõlmatud 105 majapidamist ning fosforikoormus on hinnanguliselt 81 P kg/a. Neljast majapidamisest (valim) oli kolmel

kogumismahuti ja ühel septik, enamik neist vajavad rekonstrueerimist. Esines 1–3 puudust (nt asukoht, vanus, suubla) (*LIFE IP CleanEST*).

Haljala vallas on võimalik taotleda toetust hajaasustuse programmi raames kanalisatsioonisüsteemide rajamiseks alates 2018. aastast, kuid praeguseks ei ole teadaolevalt Vainupea valgalast toetust taotletud (*hajaasustuse programm*).

Piirkonnas puudub ühiskanalisatsioon, millega liituda. Kuna majapidamised on hajusalt, siis isegi, kui omapuhastid ei vasta nõuetele, siis nende hajusus annab väheolulise koormuse.

3.6.3. Sademevesi

Sademeveekäitus lahendatakse Haljala vallas maaüksuse siseselt või juhitakse eesvoolu (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*).

Sademevee koostis maanteedelt sõltub peamiselt liiklussagedusest. Veekogumi Vainupea_2 valgalal asub kolm kõrvalmaanteed:

- Võle-Vainupea-Kunda tee (nr 17170), Vainupea ja Karula lõigul on aasta keskmine ööpäevane liiklus 453 autot, neist 96% on sõiduautod, 3% on veoautod, autobussid ning 1% autorongid 1 %; Vainupea ja Eisma vahelisel lõigul on aasta keskmine ööpäevane liiklus 159 autot, kõik on sõiduautod.
- Eisma-Kandle tee (17169) aasta keskmine ööpäevane liiklus 170 autot, 98% neist on sõiduautod, 1 % on veoautod, autobussid ning 1 % autorongid.
- Karula-Vihula-Sagadi tee (17183) aasta keskmine ööpäevane liiklus 307 autot, neist 97% sõiduautod, 3 % veoautod (loendamise aasta 2024; *teeregister*).

Teedelt ja tänavatelt ärajuhitav sademevesi sisaldab suures koguses heljumit ning vähem naftaprodukte ja ohtlikke aineid (peamiselt raskmetallid). Sademevee mõju veekogule sõltub sademevee kogusest ja koostisest, veekogumi seisundist ja eesvoolu tundlikkusest. Väikesed veekogud on reeglina tundlikumad. Transpordiamet on välja selgitanud, et maanteede äärest analüüsitud sademevee lubatud raskmetallide ja naftasaaduste ning hõljuvaine piirmäärasid ei ole ületatud, pigem jäävad näitajad kordades allapoole lubatust. Sellest järeldati, et sademevee käitlemise vajadust tuleks analüüsida alates liiklussagedusest 15 000 autot ööpäevas ning liikluskooormusega kaasneva keskkonnamiski vähendamiseks tuleb teede sademevett põhjalikult käidelda alates liiklustihedusest 30 000 autot ööpäevas (*Transpordiamet*).

Kuna Vainupea_2 valgalal on laialdane kraavitus, jõuab enamuse sademevee koormusest jõe eesvoolude kaudu. Kalastikus leitud elavhõbeda päritolu on teadmata (*vt pt 2.2.2.5*). Kuna tööstused ja suure koormusega maanteed valgalal puuduvad, võib eeldada, et sademeveega seotud saasteained on tulnud kaugkandega. Elustikku arvestamata on jõe keemiline seisund hea. Valgalale langenud sademevee mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile võib pidada väheoluliseks.

3.7. Keskkonnaload ja registreeringud

Vainupea_2 valgalale ei ole 06.09.2024 seisuga antud ühtegi kiirgustegevuse, jäätmevaldkonna, paikse heiteallika käitaja ega orgaanilisi lahusteid kasutava registreerimiskohustustega käitise registreeringut. Samuti puuduvad keskkonnakompleksload, sõnniku aunastamise/kompostimise, veekaitsevööndis karjatamise teatised ning veekaitsevööndis puu- ja põõsarinde raie taotlused.

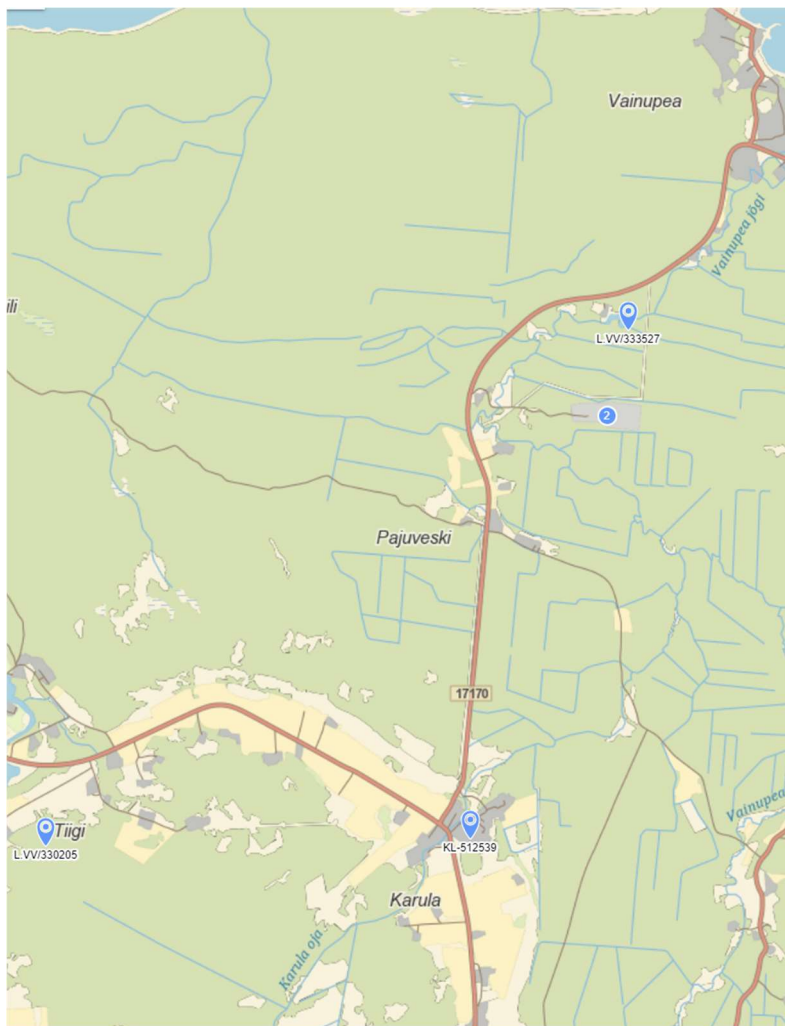
Veekeskkonnariskiga tegevuse registreering nr [14-6/20/64-2](#) on antud 01.06.2020 ujumis- ja paadisilla rajamiseks (tahkete ainete paigutamine) Esima külas, Eru-Käsmu rannikuvees.

Keskkonnaamet on andnud veekogumi Vainupea_2 valgalal järgmised keskkonnaload (*Keskkonnaotsuste infosüsteem KOTKAS*):

1. Vee erikasutuse keskkonnaluba [L.VV/333527](#) (27.09.2019- tähtajatu; omanik Mittetulundusühing VESKIRAHVA) Pajuveski külas Veskirahva kinnistul (registriora nr 765531; katastritunnus 88703:002:1530) Pajuveski paisuga (PAIS018480) Vainupea jõe paisutamiseks. Tegevus vastab loa tingimustele.
2. Vee erikasutuse keskkonnaluba [L.VV/330205](#) (28.01.2018- tähtajatu; omanik LIISUPIIM OÜ) Tiigi külas Soone kinnistul (katastritunnus 19101:001:0748) asuvast puurkaevust Soone talu (2514) 22 m³ ööpäevas põhjavee võtmiseks piimakarja tarbeks. Kinnistult vett ära ei juhita ja kraavid puuduvad. Tegevus vastab loa tingimustele. Kinnistu on suur, ulatudes ka valgalale, aga käitis ise valgalale ei jää.
3. Vee erikasutuse keskkonnaluba [L.VV/328746](#) (06.02.2017- tähtajatu; omanik Kuno Kuusemets) Karula külas Pargi kinnistul (KÜ 88702:002:0050) Karuoja paisuga (PAIS013330) Karula oja (Vainupea lisajõgi) paisutamiseks. Kord viie aasta jooksul tuleb paisjärvedes teostada sette paksuse mõõtmine ja mahu määramine. Keskkonnaametile andmeid esitatud ei ole.
4. Maavara kaevandamise keskkonnaluba [L.MK/333549](#) (13.09.2019- 28.06.2036; omanik AS Tariston) Altja-Rutja liivamaardla Altpere liivakarjääris kaevandamiseks. Peale kaevandamist korrastatakse karjäär metsamaaks ja transpordimaaks. Karjäärist vett ära ei juhita. Veealune kaevandamine ei ole lubatud. Tegevus vastab loa tingimustele.
5. Maavara kaevandamise keskkonnaluba [L.MK.LV-205561](#) (08.01.2009- 08.01.2036; omanik OÜ MERKO KAEVANDUSED) Altja-Rutja liivamaardla Altpere II liivakarjääris kaevandamiseks. Peale kaevandamist korrastatakse karjäär maatulundusmaaks ja veekoguks. Veealune kaevandamine on lubatud, aga seda tehakse kalda pealt ekskavaatoriga, vett ära ei juhita ja veeluba ei ole vaja. Tegevus vastab loa tingimustele.
6. Jäätmete käitlemise keskkonnaluba [KL-512539](#) (01.06.2021- tähtajatu; omanik OÜ Ralfi Veosed) Sillutise kinnistul (KÜ 88702:002:0056) Karula külas puidujäätmete (puukoor, korgijäätmed, saepuru, puitpakendid, puit) käitlemiseks. Puidujäätmetest eraldatud ohtlikud jäätmed ja võõrised (klaas, plast, kile, kumm, metall jmt) paigutatakse konteineritesse ning antakse edasiseks käitlemiseks üle jäätmekäitlejatele. Vett kinnistult ära ei juhita, kuid kinnistu on kraavide kaudu seotud Vainupea lisajõe, Karuloa ojaga. Puidujäätmete hakkimine ja ladustamine toimub sellest linnulennult ~75 m kaugemal teisel pool teed ning oja ja tee vahelisel alal kasvavad suured lehtpuud. Loa andmise käigus ei nähtud ohtu pinna- ja põhjaveele, vete kaitsmiseks on puidujäätmete käitlemine korraldatud asfaltkattega platsil. Kehtiva veeseaduse kohaselt on vaja jäätmekäitusmaalt sademevee suublasse

juhtimiseks veeluba. Keskkonnavalda ülevaatuses raames peaks välja selgitama, kas kaitise territooriumil on sademevee saastatuse risk.

Ühe puurkaevu (nr 5654) mõjuala kattub kinnistu põhja osast 1669,64 m² suuruse alaga, seal osas paikneb 1076 m² suurune töökoda ja jäätmekäitlusalast tegevust sellel kinnistu osal, mis mõjualasse jääb, ei toimu. Seega mõju puurkaevudele, põhjaveele ning ojale eeldatavalt puudub ja KMH-d eelhinnangu põhjal ei algatatud. Vee osas kaebusi ei ole olnud, 2022. aastal esines probleem jäätmete kogustega. Tegevus vastab loa tingimustele.



Joonis 9. Keskkonnavalda veekogumi Vainupea 2 valgalal. Nr 2 all on Altpere liivakarjääri kaks maavara kaevandamise luba. Väljavõtte keskkonnaotsuste infosüsteemi (KOTKAS) kaardirakendusest.

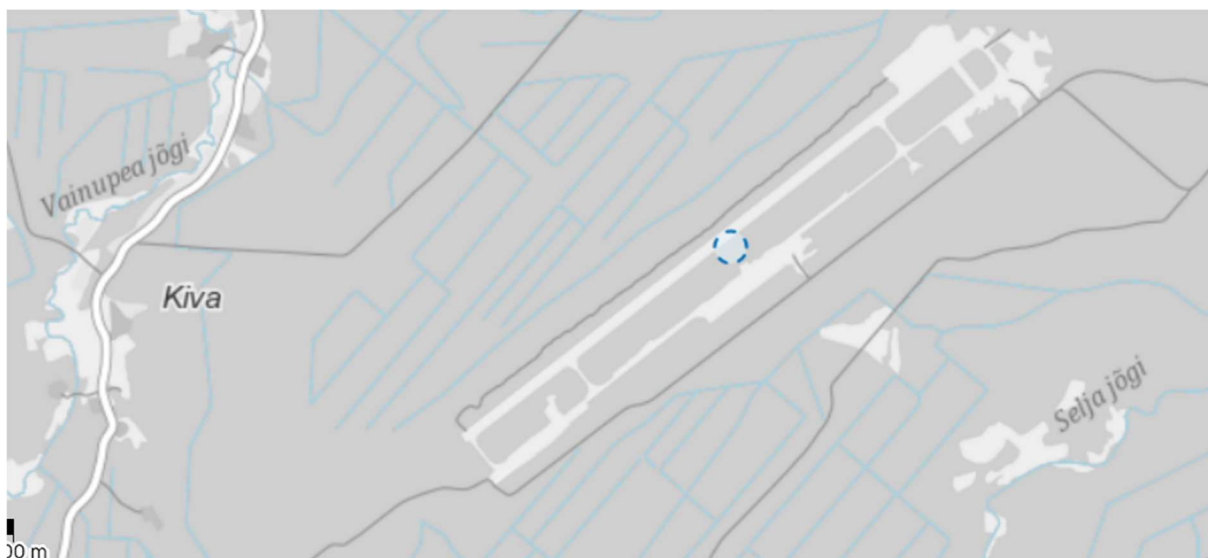
Paisutusest tulenev mõju on kajastatud ptk-s 3.4.1.1. Ühealuseliste fenoolide sisaldus pinnavees 2019-2023. a on olnud 0,3 µg/l, maksimaalselt 1,5 µg/l (jõgede seireandmed KESEst). Keskkonna kvaliteedi piirväärtus nii üksik- kui summaarse väärtusena pinnavees on 10,8 µg/l (määrus nr 28), seega ei lähtu pinnaveele puidujäätmete käitlemisest suurt mõju, kuid keskkonnavalda ülevaatuses raames peaks välja selgitama, kas kaitise territooriumil on sademevee saastatuse risk ja kas on vajadus sademevee kokku kogumiseks ja puhastamiseks. Keskkonnavalda alusel lubatud tegevuste mõju võib pidada väheoluliseks.

3.8. Jääkreostusobjektid

Veekogumi Vainupea_2 valgala idaservas, Rutja külas, asub endine Rutja lennuväli jääkreostusobjekt (JRA0000225), mis on likvideeritud. Reostavaks saasteaineks oli lennukikütus.

Nõukogude Liidu ajal kasutati Rutjat Tapa lennuvälja varu-õppe lennuväljana. Tankimisplatsi läheduses paiknes paarkümmend 25 m³ suurust maapealset ning ka maa-alust kütusemahutit, mis toetusid kivipostidele. Mahutite ümbruses ega tankimisväljakul visuaalseid reostusnähte ei esinenud ning kütusejääke mahutites ei leitud. Mahutid likvideeriti aastatel 1990–2000. Jääkreostusobjekt asub tööstustsoonis.

Lennuväli on lähemal veekogumile Selja_4 (1,2 km), kui Vainupea jõe (ca 2 km). Põhjavee reostust hinnatakse vähetõenäoliseks ning risk põhja- ja pinnaveele puudub. Maapinnal reostusnähte pole tuvastatud ent reostuse puudumist pinnases pole uuringuga tõestatud (*Rutja lennuväli jääkreostusobjekti...*, 2015). Käesoleval ajal on Rutja lennuväli 100% riigikaitsemaa.



Joonis 10. Jääkreostusobjekt Rutja lennuväli veekogumi Vainupea_2 valgala. Väljavõte keskkonnaportaalist „andmed ja kaart“, kaardipilt MaRu hallkaart.

Käesoleval ajal Vainupea_2 valgala puuduvad suured võimalikud reostusobjektid, tööstused või ohtlikud ettevõtted. Jääkreostusobjektide mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile võib pidada väheoluliseks.

3.9. Maakuivendus ja metsandus

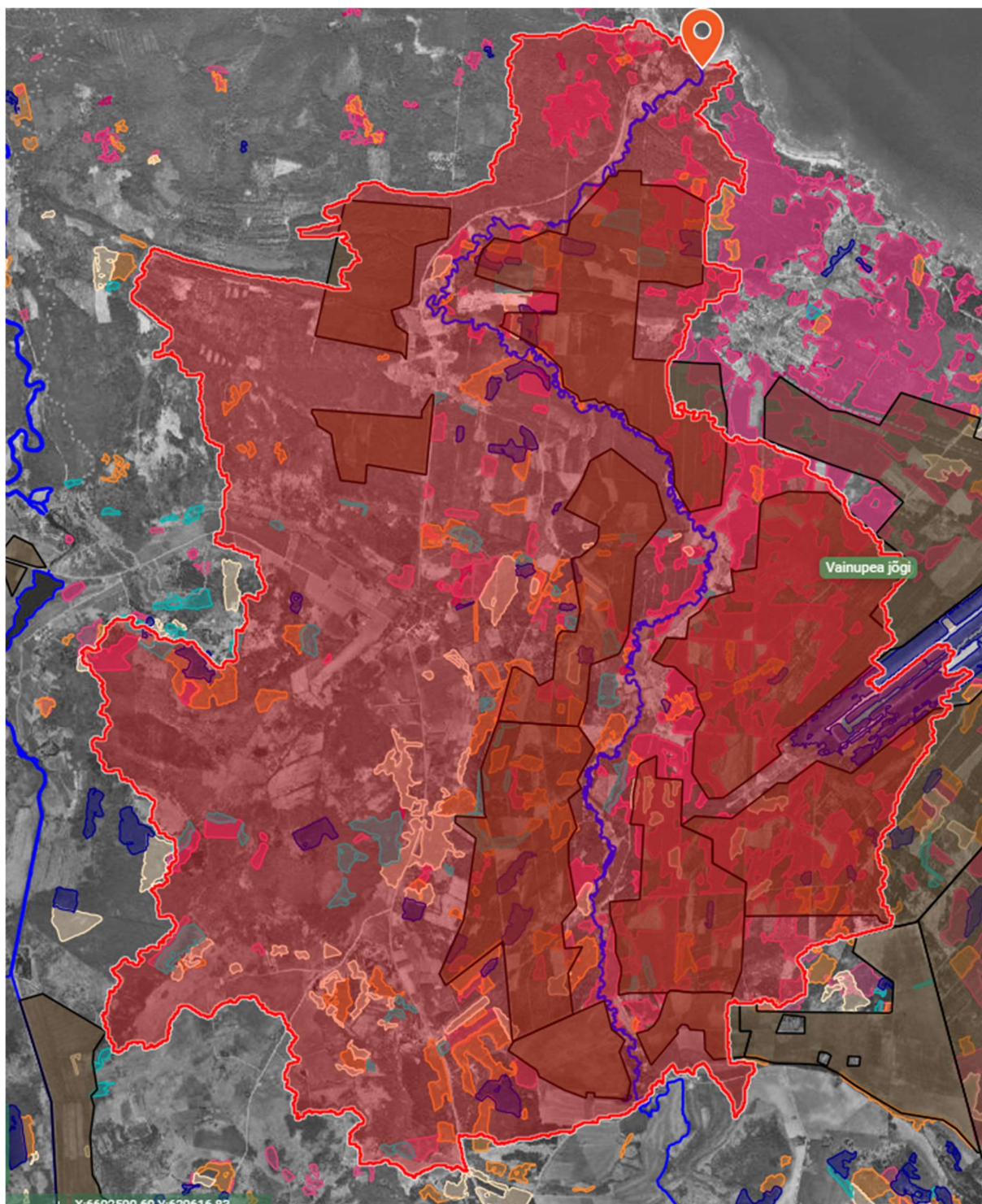
Enamik veekogumi Vainupea_2 valgalast on sihtotsatarbe järgi maatulundusmaa, tervelt 94%, kõlvikute järgi on metsamaad valgalas 80%. Veekaitsevööndis on sihtotsatarbe järgi maatulundusmaad 89% ning kõlvikute järgi metsi 54%.

Väärtuslikuks metsamaastikuks on Vainupea_2 valgalal Vainupea – Kunda teest mõlemale poole jäävad metsad Karula ja Vainupea küla vahel, Eisma külas mereranna ja Võle - Vainupea – Kunda tee vaheline mets, mida läbib Metsa matkarada, Vainupea külakeskus ning selle ümbrus. Väärtuslikele metsamaastikele jäävad uuendusraied tuleb metsa majandajal enne metsateatise esitamist kooskõlastada kohaliku omavalitsusega. Väärtuslikul metsamaastikul on kohalikul omavalistusel õigus kaalutlusotsusega uuendusraiest keelduda, esitada lisatingimusi või muuta raie liiki ja/või ulatust (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*).

Kaardianalüüsi põhjal ulatub veekogumi Vainupea_2 veekaitsevööndisse ligi 80 metsaeraldist, enamik neist Pajuveski ja Kiva külas. 11 metsaeraldisel on arenguklass lage ala, kus metsataimed puuduvad; selguseta ala, kus kasvavad vähemalt 500 elujõulist metsataime hektaril; või noorendik, kus peapuuliigi puude keskmine rinnasdiameeter on kuni 6 cm, ehk alad, kus puid metsaeraldisel ei kasva, või kus varasemalt on toimunud raie ja ala uueneb. Tulevikus raiesurve võib suurened, kuna 18 metsaeraldisel kasvab keskealine mets (üle kümne aasta väiksem kaalutud keskmisest küpsusvanusest), üheksal metsaeraldisel on valmiv (kaalutud keskmine vanus on kümme või vähem aastat väiksem kaalutud keskmisest küpsusvanusest) ning 38 metsaeraldisel on küps mets.

Domineeriv metsa kasukohatüüp on jänese kapsa-mustika (27%), järgneb jänese kapsa (21%), angervaksa (20%), mustika (12,6%), jänese kapsa-pohla (7,6%). Enamus kaldametsadest on parasniisked kuni niisked, mis toetavad ühtlast veevoolu. Angervaksa tüüp võib sademete ajal lühiajaliselt suurendada toitainete ja orgaanilise aine äravoolu. Veel on üksikult esindatud pohla, sõnajala, sinilille, jänese kapsa-kõdusoo ning naadi kasvukohatüübid. Peamine puuliik on mänd (36%), kuusk (27%), veel esineb peapuuna sangleppa (10%), halli leppa (8,8%), kaske (7,6%) ja haaba (2,5%).

Kogu valgala katvat kaardianalüüsi metsaeraldiste kaupa käesolevas töös ei tehtud, vaid piirduti veekaitsevööndi analüüsiga. Metsamuutusi 2012- 2024. a kohta veekogumi Vainupea_2 valgalas näitlikustab joonis 11.



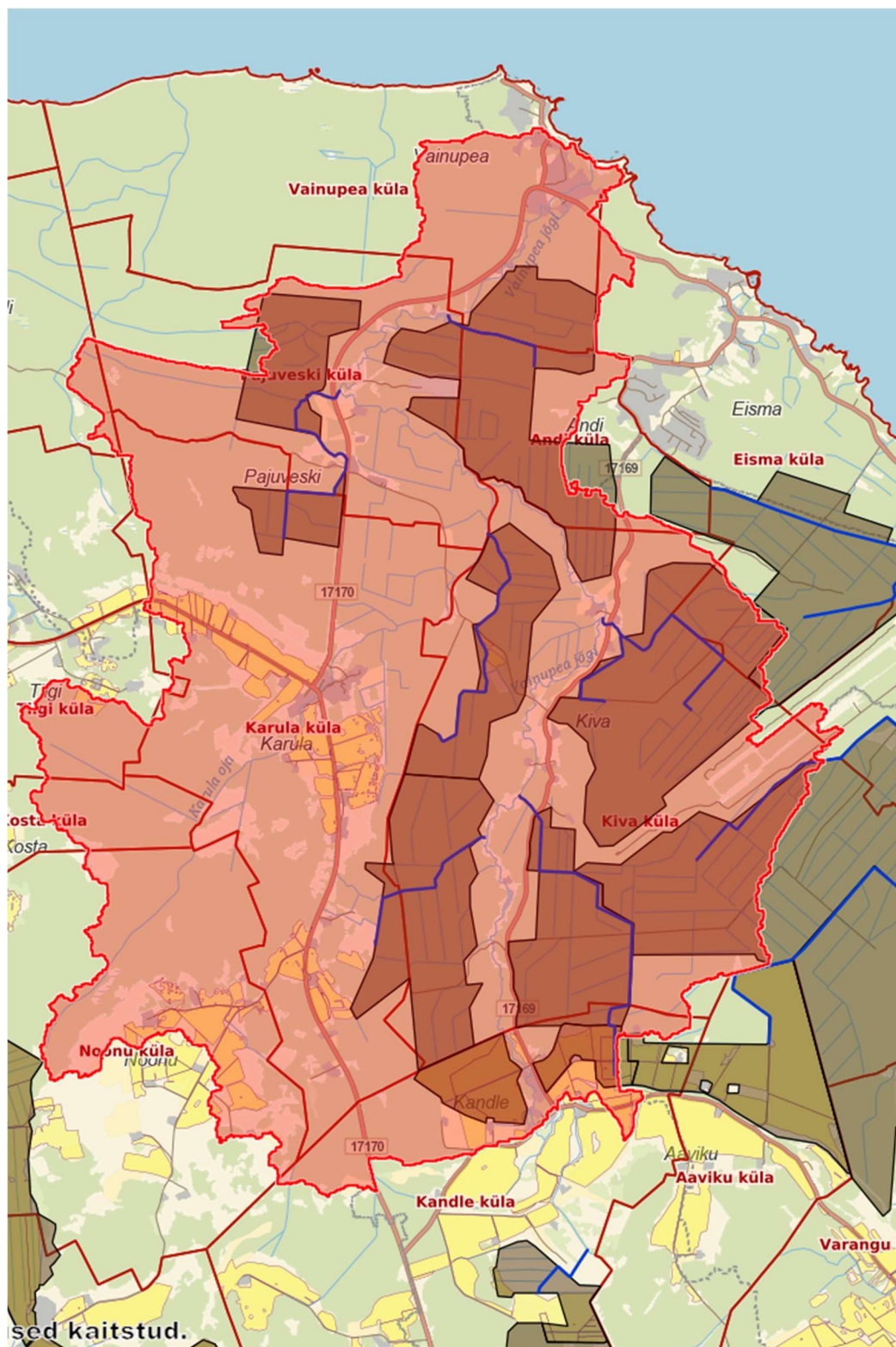
Joonis 11. Metsamuutused 2012-2024 veekogumi Vainupea_2 valgalal. Kõik värvid näitavad tehtud raieid. Kaardikihil on näidatud alad, kus aastate 2012-2024 kahe taimkatte kõrgusmudeli võrdlusel on taimestiku kõrgus vähenenud enam kui 5 meetrit ning mille pindala on suurem kui 0,25 ha. Pruunid, musta piirjoonega alad on maaparandussüsteemid. Allikas: MaRu kaardirakendused.

Suur osa valgalal asuvatest metsadest on maaparandussüsteemide kuivendava mõju all. Veekogum Vainupea_1 on suures jaos riigi poolt korras hoitav eesvool (*Maaparandushoiukava 2022-2027*), kuid veekogum Vainupea_2 riigi poolt korras hoitavate eesvoolude hulka ei kuulu. Veekogumisse suubuvad viis kuni 10 km² avatud eesvoolu ja ca 40 kraavi. Ligi 80-st metsaeraldise, mis veekaitsevööndisse ulatuvad, on kuivendatud kuus. Karula oja ümber asuval metsamaal on samuti lai kuivenduskraavide võrgustik.

Maaparandussüsteemide ehitiste reguleeriva võrgu ala nimetus	pindala (ha)	asukoht	kuni 10 km ² eesvoolu suubumiskoht	märkused
Ongnõmme/PÜ-122 Vihula	250	Vainupea, Andi ja Pajuveski küla	X: 6605453.32; Y: 627504.41	
Pajuveski/PÜ-122 Vihula	122,7	Pajuveski küla	(X:6604795.78; Y: 626554.84	Karula oja kaudu on Vainupea jõega seotud Kiva-Sepa/PÜ-122 Vihula (113 ha), millel on avatud eesvool valgalaga kuni 10 km ² ja see on seotud Pajuveski/PÜ-122 Vihulaga.
Kiva I/PÜ-122 Vihula	264,6	Kiva küla	X: 6603548.02; Y: 627849.61	
Lepiku/PÜ-122 Vihula	186,6	Kiva küla	X:6600885.43; Y: 627824.04	Kiva külas Kandle I-3 (pindalaga 46.4 ha) eraldi eesvoolu ei ole, aga kraavituse kaudu on seotud Lepiku/PÜ-122 Vihulaga
Kopliotsa/PÜ-122 Vihula	131.5	Kiva küla	(X:6601253.93; Y: 628128.43	Kandle I-2 (pindalaga 31.4 ha) ja Rutja/PÜ-137 Vihula (pindalaga 363.9 ha) on eesvoolu kaudu seotud Kopliotsa/PÜ-122 Vihulaga.

Tabel 7. Maaparandussüsteemid veekogumi Vainupea_2 valgalal. Kaardianalüüs MaRu kaardirakenduse „maaparandussüsteemid“ põhjal.

Metsamaa kuivendusvõrk rajati 1966-1969 aastatel ning on käesolevaks ajaks amortiseerunud. Kuivenduskraavide mulded on enamasti metsastunud ja võsastunud, kraavipõhjad settinud ja nõlvad deformeerunud. Samuti esineb koprakahjustusi. 2024. a veebruaris esitas Põllumajandus- ja Toiduamet Keskkonnaametile RMK projekti rekonstrueerimaks eesvoolud Kopliotsa/PÜ-122, Lepiku/PÜ-122, Ongnõmme/PÜ-122, Kiva I/ PÜ-122, Kiva-Sepa/PÜ-122 maaparandusvõrkudel üldpindalaga kokku 908,4 ha. Enne kui alustatakse veejuhtmete rekonstrueerimist, planeeritakse rajada eesvooludele kokku 41 settebasseini. Settebasseinide, kraavide kaeve ning puhastamine setetest on planeeritud endise sügavuseni (keskmiselt 1,2 m) ehk kraave sügavamaks ei kaevata. Kuna keskkonnamõjude eelhindang vajab Keskkonnaameti hinnangul täiendamist, saadeti see täiendamiseks tagasi. Projekti pole veel vastu võetud (*Maaparanduse ehitusloa andmise...*, 2024).



Joonis 12. Maaparandusehitised veekogumil Vainupea_2. Tumesinise joonega on avatud eesvoolud alla 10 km², heleda sinisega joonobjektid on kraavid. Kollasega PRIA põllumassiivid (peamiselt rohumaad). Allikas: MaRu „maaparandussüsteemide“ kaardirakendus.

3.9.1. Maakuivenduse ja metsamajandamise mõjud

Kuivendamise võimalikud mõjud vooluveekogudele (*Metsakuivenduse keskkonnamõju*, 2009):

1. Hüdroloogilise režiimi ebastabiilsuse suurenemine – veetaseme kiired muutused (üleujutused ja kuivamine, äravoolu suurenemine);
2. Pinnase erosiooni ja setete koormuse suurenemine;
3. Veekogude erilmelisuse ja geomorfoloogilise stabiilsuse vähenemine;
4. Põhjavee avamine ja selle äravoolu suurenemine;
5. Mulla mineralisatsiooni- ja leostusprotsesside kiirenemine;
6. Veeökosüsteemi stabiilsuse vähenemine ja isepuhastusvõime langus;
7. Vee-elupaikade ning elustiku liigilise mitmekesisuse vähenemine.

Kõige kahjulikum metsakuivendusest tulenev veekvaliteeti mõjutav tegur on **heljumi** kasv. Ka kraavide puhastamise tagajärjel võib heljumi hulk äravoolus suurenda (*Metsakuivenduse keskkonnamõju*, 2009). Vainupea jõe seires on heljum olnud liiga lühikest aega (2019. a alates), et järeldusi teha. Senine seire ei näita enamasti suurt heljumi sisaldust, jäädes 10 mg/l ja alla selle, kuid 2022. a septembris ja 2023. a aprillis on olnud kaks korda kõrgemad tulemused (vt ptk 2.2.2.3).

Metsakuivendus suurendab **fosfori** kontsentratsiooni äravoolus, eriti kui kuivendusega kaasneb erosioon. Äravoolu sattunud fosfor põhjustab eutrofeerumist ja suurendab looduslikes veekogudes vetikate produktiivsust (*Metsakuivenduse keskkonnamõju*, 2009). Seirest on näha, et üldfosfori sisaldus varieerub „väga heast“ kuni „väga halvani“ (vt ptk 2.2.2.1).

Lämmastik. Kuivenduse tõttu suureneb nii orgaanilise kui anorgaanilise lämmastiku leostumine (*Metsakuivenduse keskkonnamõju*, 2009). Üldlämmastiku sisaldus on üldiselt „heas“ seisundiklassis, kuid viimastel aastatel on esinenud ka „kesist“ seisundit näitavat tulemusi (vt ptk 2.2.2.1).

Elupaigad ja liigid. Eestis, kus veerand metsamaast on tänapäevaks kuivendatud, on kuivenduse mõju enamasti maastikku ühtlustav. Kergesti liikuvad liivased setted matavad enda alla jõepõhja elustiku, hävivad lõhilaste jaoks olulised kivise põhjaga kudemisalad. Samuti häirib pidev setete liikumine putukate vastsete arengut ja elujõulisust- suurte selgrootute organismide paiknemine ja arvukus sõltus kuivenduse intensiivsusest, sambla katvusest ja alumiiniumi ja raua kontsentratsioonist vees. Põhjaelustiku liigirikkus väheneb liivase jõepõhja osakaaluga, põhjataimestiku katvus suureneb (*Metsakuivenduse keskkonnamõju*, 2009). Vainupea jõe puhul on suurselgroogsed väga heas seisundis (vt ptk 2.2.1.).

Vainupea jões on suurtaimestiku liigiline mitmekesisus kasvanud 13 aastaga enam kui kolmekordselt. Üldkatvus on 2010. aastaga võrreldes tõusnud 20%-lt 26%-ni 2023. aastal. Massiliselt eutrofeerumisele iseloomulikke liike ei esine, kuid suurtaimestiku seisundiklass on „väga heast“ langenud „heasse“ (vt ptk 2.2.1.).

Settebasseinid eesvooludel aitaksid kinni pidada tahked osakesed ja heljumi enne, kui need jõkke satuvad, kuid mitte fosforit ega lämmastikku.

Metsamajanduse mõjud. Lageraiete ja taasmetsastamise ajal suureneb setete ja toitainete ärakanne (*Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest, 2008*). Vainupea veekaitsevööndis on metsa 54% ning ligi 80st metsaeraldise, mis veekaitsevööndisse ulatuvad, on 11 sellises arenguklassis, mis viitab varasemalt toimunud raiele (lage, selguseta ala, noorendik).

Kokkuvõttes, metsakuivendusele omaseid mõjusid on tuvastatavad ka Vainupea puhul. Metsakuivenduse ja metsanduse mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile võib pidada oluliseks, kuna raiesurve tulevikus suureneb.

3.10. Maaviljelus ja loomafarmid

Veekogumi Vainupea_2 valgalas on sihtotsatarbe järgi maatulundusmaad ligi 94%. Nagu mainitud, on kõlvikute järgi enamik metsamaad (80%). Haritavat maad on 7,9%, rohumaad 7%. Veekaitsevööndis on sihtotsatarbe järgi maatulundusmaad 89% ning kõlvikute järgi rohumaad 24%, haritavat maad (põlde) 0,17%.

Valgaalal on loomapidamisi vähe. Kiva külas Kuuma kinnistul (KÜ 88703:002:2072) ning Kandle külas Mõisa kinnistul (KÜ 19003:001:0012) peetakse lihaveiseid. Vainupea külas Salmeaias (KÜ 88701:001:0732) peetakse lambaid. Osaliselt asub valgalas Tiigi külas Soone kinnistu (katastritunnus 19101:001:0748), kus peetakse piimakarja (LIISUPIIM OÜ), kuid käitis ise valgalale ei jää. Veekogumi Vainupea_1 valgalal kasvatatakse samuti rohumaadel vähesel määral veiseid ja mesilasi, kitsi/lambaid (*PRIA veebikaart*).

Veekogumi Vainupea_2 veekaitsevööndis põllumajanduslikku (PRIA) maad ei esine (*Eesti vooluveekogumite hüdro-morfoloogilise..., 2023*). Samuti ei ole PRIA põllumassiive Vainupea lisajõe, Karula oja ümber. Seega põldudelt tolmu, lahtist mulda, väetisi ning taimekaitsevahendeid tõenäoliselt otse vette ei lendu. Siiski on Kiva külas haritavat maad põldude all (oma tarbeks) ka üsna jõe lähedal (*MaRu kaardrakendus „põllumajanduse veekaitsepiirangud“*).

Väärtusliku põllumajandusmaa säilimine on toidujulgeolekut ja põllumajandussektori kui tööandja käekäiku arvestades oluline (*Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*). Põllumajandusmaad (ca 250 ha) on koondunud Noonu, Karula ning Kandle külla. Kaardianalüüsi põhjal on PRIA põllumassiivide maakasutus hinnanguliselt 92% püsirohumaad, kus kasvavad rohttaimed, ülejäänud on põllukultuurid (peamiselt suvinisu, kõrrelised, lutsern, kartul). Kandle külas asuvaid rohumaad on kuivendamise mõju all ning Karula küla on kraavituse kaudu seotud Vainupea lisajõe, Karula ojaga.



Joonis 13. Loomapidamised (sinine märk) ja põllumassiivid (roheline lilla äärega polügoon) Vainupeat_2 kogumi ääres. Väljavõte MaRu kaardirakendusest „põllumajanduse veekaitsepiirangud“.

3.10.1. Maaviljeluse ja loomafarmide mõju (hajukoormus)

Põllumajandusest pärit lämmastik ja fosfor moodustavad Eesti siseveekogudesse jõudvast lämmastikukoormusest ligikaudu poole ja fosforikoormusest umbes kolmandiku (Hea põllumajandustava, 2020). Põllumajandus mõjutab veekeskonda valdavalt hajureostuse kaudu peamiselt kahe reostusallika kaudu: taimekasvatus ja loomakasvatus. Taimekasvatuses kasutatakse väetisaineid kõrgemate saakide saamiseks. Kui juhtub olema kehv kevad või suvi, saak on väike, aga väetist on antud normikohaselt, siis üleliigne väetis, mida taim ei omasta, jääb keskkonda ja üsna tõenäoliselt jõuab jõgedesse, järvedesse, kraavidesse (Põllumajanduse mõju..., 2020). Teine allikas on loomakasvatus. Loomade väljaheiteid, sõnnikut kasutatakse väetisena. Kui sõnnikut on üle normi kasutatud, siis osa toitaineid jääb põllukultuuride poolt omastamata ja läheb keskkonda, kust võib jõuda ka veekogudesse. Loomakasvatus ja

taimekasvatust mõlemad panustavad siseveekogude toitainete koormusesse (*Põllumajanduse mõju...*, 2020).

Kuigi väikese mastaabiga loomakasvatuse mõju võib veekogumi Vainupea_2 puhul olla väheoluline, siis rohumaade väetamise kohta info puudub. Kandle ja Karula külades oleva kraavivõrgustikuga on seos Vainupea jõega olemas. Põllumajanduse mõju veekogumi Vainupea_2 seisundile on teadmata.

3.11. Kliimamuutused

Muutused ilmastikus. Lähim sademete mõõtejaam (SJA9695000) asus 01.01.1945 kuni 01.01.2024. a Altja külas Haljala vallas. Maksimaalne ööpäevane sajuhulk on 89 mm, mõõdetud Altjas 24. juulil 1993. a (*Lääne-Virumaa kliimast*). Sademete hulk on Eestis tõusnud 1961-1990 aastate keskmisega võrreldes 6%. Talved on muutunud sajusemaks (+21%) ja sügised jäänud kuivemaks (-5%) (*Keskkonnaportaali, kliimamuutused*).

Põuad. Eestis on viimased 30 aastat olnud mõõtmisajaloo kõige soojemad. Päikesepaistet on Eestis 1961-1990 aastate keskmisega võrreldes 5% rohkem (*Keskkonnaportaali, kliimamuutused*). Põuastel aastatel (nt 2002, 2003 ja 2006) jääb Vainupea jõgi väga veevaeseks ning kudumine võib olla häiritud.

Veetemperatuur. Temperatuuri ja hapniku tingimused Vainupea jões varieeruvad aastati suures ulatuses, kuid selget soojenemistrendi ei ole võimalik tuvastada. Suvistest maksimumidest oli kõrgeim 20,9 °C 2010. aastal (kuuma suve mõjul). Hilisematel aastatel on temperatuurid madalamad, mitte järjest tõusvad. Varakevadised ja talvised temperatuurid püsivad sarnases vahemikus. Seega puudub statistiliselt usaldusväärne soojenemistrend selles andmestikus.

Hüdromorgoloogilised muutused on pigem loomulikke laadi, st on tekkinud rohkem harusid, kui 1930ndatel oli.

Kokkuvõttes, kuigi vee temperatuur soojenemistrendi ei näita, mõjutavad oluliselt Vainupea vooluhulka põuad.

3.12. Hüdromorfoloogiline hinnang

Hüdromorfoloogilised protsessid mõjutavad otseselt vee-elustiku mitmekesisust ja ökosüsteemide talitlust. Käesoleva töö autor on andnud objektiivse hinnangu (klass 1-5ni) teadaoleva info põhjal kuuele peamisele näitajale inimtegevuse mõju hindamiseks (*Oluliste looduslike ning...*, 2014). Klass 1 on looduslähedane, klass 5 väga palju mõjutatud.

1. Äravool. Veekogumi Vainupea_2 looduslik aastane vooluhulk on ligikaudu 600 469,8682 m³/a ehk umbes 19,04 l/s (*Eesti vooluveekogumite hüdromorfoloogilise...*, 2023). Vett ei võeta ega juhita keskkonnalubade alusel. Veekogumisse suubub viis maaparandussüsteemi eesvoolu ja umbes 40 kraavi. Veekogumil on neli paisu. Teadmata on, kas paisudest allavoolu ööpäevane vooluhulk on ühtlane või ebaühtlane. Kandle pais hoiab kinni arvestatava hulga veehulgast, moodustunud on 3075 m² paisjärv. Kiva külas on Kaarli kinnistul (KÜ 88703:003:0211) uuemaid ja vanemaid ebaseaduslikult rajatud paisrajatisi, millega on võimalik veevoolu oluliselt takistada või veevool sulgeda.

Hinnang: mõõdukalt mõjutatud (klass 3)

2. Sängi tõkestatus. Neli paisrajatist ja kopratammid mõjutavad äravoolu ja sette transporti, takistavad kalade rännet ja põhjustavad veerežiimi muutusi. Neljast paisrajatisest ühel on kalapääs. Koprapaise on vähemalt kaks. Ökoloogiline miinimumvooluhulk on rändeperioodil tõenäoliselt tagamata.

Hinnang: väga palju mõjutatud (klass 5)

3. Veevõtt, vee teisaldamine ja veeheide. Keskkonnaload veevõtuks, vee teisaldamiseks ja heitvee juhtimiseks puuduvad.

Hinnang: looduslähedane (klass 1)

4. Looklevus. Looklevustegur näitab jõe looklevust. Keskkonnaagentuuri andmetel on veekogumi Vainupea_ looklevustegur 1,5 (*Eesti vooluveekogumite hüdromorfoloogilise...*, 2023); käesoleva töö alusel on veekogumi Vainupea_2 looklevustegur 1,8.

Hinnang: looduslähedane 1 (klass)

5. Kaldavööndi maakate

Veekaitsevööndis (laius 10 m) puuduvad PRIA põllumaad. Kõvakattega alasid esineb 0,008% (0,056 ha). Veekogum ei ole maaparandussüsteemi eesvool.

Hinnang: looduslähedane (klass 1)

6. Jõe ja lammi seos

Vee pääs lammialale on vaba, suuri takistavaid rajatisi pole. Suurvee ajal toimub looduslik ülejutus.

Hinnang: looduslähedane (klass 1)

Hüdromorfoloogiline koondindeks (HMI). Kuuest näitajast saadud hinnete aritmeetiline keskmine määrab veekogumi üldise hüdromorfoloogilise seisundi vastavalt standardile EVS-EN 15843:2010 (*Oluliste looduslike ning...*, 2014). Veekogumi Vainupea_2 HMI on hinnanguliselt 2 ehk "väike inim mõju".

Ka Keskkonnaagentuuri poolt koostatud 2019. a hüdromorfoloogiline hinnang oli veekogumi Vainupea_2 kohta „hea“ (*Eesti vooluveekogumite hüdromorfoloogilise...2023*), kuid paisude mõju on veerežiimile madala usaldusväärsusega.

4. Mitthea seisundi tõenäolised põhjused

2010-2023. a seiretulemused näitavad, et lahustunud hapnik on 2010-2019. a „väga hea“ seisundi kõrval näidanud 2022. aastal ka „kesist“ seisundit. Üldlämmastiku sisaldus on tõusnud, üldfosfori sisaldus varieerub „väga heast“ kuni „väga halvani“, BHT₅ sisaldus on suurenenud. Kokkuvõttes viitavad need toiteainete tõusule ja vees olevale liigsele orgaanilisele ainele, mille päritolu on teadmata. Kalastikus leitud elavhõbeda päritolu on samuti tuvastamata. Elustiku seiret arvestamata on keemiline seisund hea.

2014. a võrreldes on fütobentos, suurtaimestik ja kalastik klassi võrra halvemas seisundis ehk „heas“ seisundiklassis.

Veekogum Vainupea_2 on üldiselt üsna looduslähedases seisundis ehk inim mõju on väike, samas kõrvalekalle looduslikest tingimustest on 2014. aastaga võrreldes suurenenud.

Uuringu üks eesmärgi oli kaardistada veekogumi Vainupea_2 ülaltoodud seirenäitajate halvenemise ning mitthea seisundi võimalikud põhjused.

Hajaasustusega Vainupea jõe valgatal puuduvad tööstused, reoveepuhastid, kalakasvatused, heitvee ning sademevee väljalaskmed, maavara kaevandamisel ei juhita vett ära. Puudub veevõtt, hüdroenergiat ei kasutata. 1960ndate aastatega võrreldes on jõgi kohalike sõnul tänapäeval veevaesem. 1960-ndate teises pooles rajati ulatuslik metsakuivendusvõrgustik. Valgatal on ülekaalus metsamajandus, sh -kuivendus. Samuti on esindatud põllumajanduses kasutatavad põllumassiiidid, peamiselt rohumaad. Paisude täpne rajamise aeg on Keskkonnaametile teadmata, tõenäoliselt 1970-90ndate vahemikus.

VMK meetmeprogrammi kohaselt võivad veekogumi Vainupea_2 „hea“ seisundi eesmärgi saavutamist ohustada inimareng, metsandus (metsakuivendus), põllumajandus (põllumaa kuivendus), sademevesi, hajukoormus, süvendamine, ühiskanaliseerimisega ühendamine inimesed.

Kliimaministeerium on koostanud pinnaveele avalduvate inimtekkeliste koormuste analüüsi eelnõu, mis on veemajanduskavade 2028-2033 alusuuring (*pinnaveekoormuste analüüs*). Selle kohaselt on veekogumi Vainupea_2 olulised koormused hajukoormus ning hüdro-morfoloogia.

Hüdro-morfoloogilised koormused on inimtegevusest tulenevad muutused, mis mõjutavad veekogumite voolurežiimi, veetaset, sängi kuju ja kaldavööndi struktuuri. Peamised koormusallikad veekogumi Vainupea_2 puhul on paisutamine, kuivendus, eesvoolude muutmine.

Oluline on välja tuua ka looduslikud tegurid – Vainupea jõgi on madal, valdavalt aeglase vooluga ning kitsa sängiga, kaldad peamiselt gleistunud ja märgadest muldadest. Mainimist väärib ka käesoleva töö põhjal ka looduslikud protsessid (puude langemine vette, mis on kujunenud oluliseks rändetõkkeks ja voolutakistuseks), kopratammid ja põud.

Käesoleva töö põhjal võib ülalnimetatud koormuste kohta teha järeldusi, kas nendest lähtuv negatiivne mõju on oluline, väheoluline, teadmata või mõju puudub.

Koormuse vallapäästev jõud	Koormuse näited ja nende poolt avalduv võimalik mõju veekogumile Vainupea_2	Mõju olulisus
Inimtegevus (paisutamine, süvendamine, kuivendus, veevõtt)	1. Paisude (Pajuveski, Kiva, Kandle paisud ja Kaarli kinnistu paisud) ja truupide rajamine mõjutab otseselt hüdro-morfoloogiat ja vooluhulka. Pajuveski paisjärve soojendav negatiivne mõju on oluline kalastiku seisundile läbi neeruhaiguse leviku soodustamise. Kandle pais ja Kaarli kinnistu paisud hoiavad vee paisu taga paisjärves eraisikute ebaseadusliku tegevuse tagajärjel. 2. Süvendamine. Kaarli kinnistul kaldajoone ulatuslik rikkumine, mille käigus on tekkinud tiikide süsteem, mis hoiab vett kinni. Süvendamise mõjud: heljumi tõus, elupaikade hävitamine. 3. Ebasobivast materjalist (plast) teetruubid Kiva külas taksitavad jõesilmu liikumist. 4. Ehitised veekaitsevööndis (oht erosiooniks), olemasolev mõju väheoluline. Üksikpuude raie veekaitsevööndis (oht erosiooniks), väheoluline lokaalne mõju. 5. Veevõtt lokaalne ja väheoluline. Võimalik väheoluline hajukoormus vananenud omapuhastitest ja kogumismahutitest. 6. Metsakuivendus. 2022-2023. a suurenenud pinnavees heljumi sisaldus. Üldfosfori sisaldus varieerub „väga heast“ kuni „väga halvani. Üldlämmastiku seires on viimastel aastatel esinenud ka „kesist“ seisundit näitavat tulemusi. Massiliselt eutrofeerumisele iseloomulikke suurtaimestiku liike ei esine, kuid suurtaimestiku seisundiklass on „väga heast“ langenud „heasse“. Kui asustus laieneb vastu üldplaneeringu ootust võib see suurendada reostuskoormust ning ehitussurvet kalda ehituskeeluvööndis.	oluline
Koprapaisud	Looduslikud, aga inimtegevusega seotud (kraavivõrgustik ja maakasutus soodustavad levikut), mõjutavad veerežiimi.	oluline
Looduslikud protsessid	Osad vette langenud puud ja nende juured tõkestavad oluliselt veevoolu ja on rändetõkkeks. Kriitilisim lõik on Kandle ja Kiva küla vahel.	oluline
Sademevesi	Teedevõrgustikult on koormus väike. Valgalal on ulatuslik kraavitus ning maaparandussüsteemide eesvoolud kannavad sademevee jõkke. Lehtede ja orgaanika ärakanne. Sademeveega seotud saasteained on tulnud kaugkandega, valgalal puuduvad võimalikud heiteallikad ja väljalaskmed. Kalastikus leitud elavhõbeda päritolu on teadmata.	vähe-oluline
Keskkonnamuud	Tegevused vastavad keskkonnamuudades toodule. Jäätmete käitlemise keskkonnamuuda KL-512539 ülevaatuses raames peaks välja selgitama, kas käitise territooriumil on sademevee saastatuse risk.	vähe-oluline
Jääkreostus	Likvideeritud.	mõju puudub

Metsandus	Peamine mõju läbi maaparanduse käsitletud inimtegevuse all. Metsamaad on valgalas 80%, veekaitsevööndis 54%. Lageraiete ja taasmetsastamise ajal suureneb setete ja toitainete ärakanne. Raiesurve võib tulevikus suureneda.	oluline
Põllumajandus (põllumaa kuivendus, hajukoormus)	Fosfor ja lämmastik hajukoormuse kaudu. Rohumaade väetamise kohta info puudub. Põllumajandusmaid (rohumaad) kuivendatakse Kandle külas. Karula külas on kraavitus olemas, seega Karula oja kaudu võib hajukoormus jõuda Vainupea jõkke.	teadmata
Ühiskanalisatsiooniga ühendamata inimesed	Piirkonnas puudub ühiskanalisatsioon.	mõju puudub
Kliimamuutused	Põuad mõjutavad vee vooluhulka või jääb jõgi paiguti kuivaks. Kasvavad vihmaajad ja talvised vooluhulgad viivad erosiooni ja toitainete ärakande sagenemiseni.	oluline

Tabel 8. Veekogumi Vainupea_2 seisundit mõjutavad koormused ja nende olulisus.

5. Senised tegevused ja meetmed

5.1. Valgalal seni rakendatud veemajanduskava meetmed

2016. aasta teostati Vainupea jõel Pajuveski paisul (PAIS018480) kalapääsu toimimise kontroll (*Tegevuskava ja ülevaated, 2016*).

Kuni 2020. aastani ulatus veekogumi Vainupea_1 Pajuveski Veskirahva paisuni, seejärel veekogumi piirid muutusid. Seepärast alljärgnevad meetmed kehtivad veekogumi Vainupea_2 kohta (*Tegevuskava ja ülevaated, 2015-2021*):

- Koprapiisude likvideerimise kohta info puudub, kobrae arvukuse piiramine jahiga on maakonnapiiselt, mitte kogumiiselt.
- 2017. aastal on antud vee erikasutusluba (L.VV/328746) Karula oja paisutamiseks Karuoja paisule (PAIS013330).
- Kiva paisu (PAIS013930) puhul tuvastati, et meede ei ole vajalik, kuna keskkonnaloa kohustust ei ole, kuna paisutuskõrgus on alla 1 m (0,9 m).
- Tollase veekogumi Vainupea_2 (Vainupea jõgi Veskirahva paisust suudmeni) kohta on tõdetud, et meede täiendavaks veekogumiga seotud keskkonnajärelevalveks ei ole vajalik, kuna veekogumi seisund on 2017. a hinnatud heaks.

Kuigi see jääb veekogumile Vainupea_1, mõjutab Kandle pais (PAIS013110) veekogumit Vainupea_2. 2020. a alustati haldusmenetlust tegevuse seadusega kooskõlla viimiseks (*Tegevuskava ja ülevaated, 2020*). Käesoleval ajal keskkonnaluba paisutamiseks endiselt puudub.

Seisundihinnangute peatükist (*vt ptk 2.2.3*) nähtub, et veekogumi Vainupea_2 seisund on meetmetest hoolimata halvem.

5.2. Muud olulised tegevused valgalal

Projekti LIFE IP CleanEST raames on koostatud "Viru alamvesikonna reovee kohtkäitlussüsteemide inventuuri andmete ja maksimaalse võimaliku reostuskoormuse hindamise aruanne (C.7.3)", kust tuleb Vainupea valgala puhul välja, et kohtkäitlussüsteemid enamuses ei vasta nõuetele (*vt ptk 3.6.2*).

Vainupea jõe seisundit seiratakse ja hinnatakse pidevalt ning jõgi on ka meriforelli kudejõgede taastootmispotentsiaali hindamise seires.

Tegemisel on uuring kobrae poolt mõjutatud jõgede kalastikulise taastootmispotentsiaal (vt *ptk 3.4.2*).

6. Lahendused ja meetmed seisundi parandamiseks

Töö teiseks eesmärgiks on välja pakkuda ilma täiendavate uuringuteta sobivad meetmed ja tegevusplaan veekogumi Vainupea_2 hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ja elupaikade taastamiseks. Meetmete rakendamine on edukas, kui need on tõhusad (näiteks vaba veevool) ja asjakohased (ei kutsu esile negatiivseid kõrvalmõjusid). Lisaks peavad meetmed olema aktsepteeritud (ollakse valmis neid rakendada) ja kontrollitavad (meetmete rakendamist on võimalik mõõta). Peatükis 6.1. käsitletakse veekogu tervendamise põhimõtteid üldisemas võtmes, peatükis 6.2. on välja toodud meetmed, mida kanda VMK tegevuskavasse koos konkreetse rakendajaga.

6.1. Üldised põhimõtted koormuste käsitlemisel

Inimareng (sh paisrajatised, süvendamine, truubid, metsakuivendus)

1. **Paisrajatised.** Parim lahendus oleks keskjooksul asuvate paisude eemaldamine. Haljala valla koostatav üldplaneering ei pea ühtki Vainupea jõel asuvat paisu säilitamisväärseks. Kuigi Pajuveski (Veskirahva) paisul on kalapääs, mida hinnatakse kaladele läbitavaks, on eriti soojadel suvedel paisjärve soojendava mõju tõttu forellidel levimas neeruhaigus, mõjutades kalastiku seisundit negatiivselt. Kandle paisu avamine on väidetavalt tehniliselt keeruline ning LIFE CleanEST Viru alamvesikonnas asuvate rändetakistuste aruanne (C.11) on leidnud, et otsene vajadus paisu avamiseks puudub, kuna tegemist pole lõhejõe lõiguga. Samas on väike vooluhulk veekogumi Vainupea_2 kalastiku seisundit mõjutav otsene tegur ning seetõttu oleks paisu avamine käesoleva töö autori poolt põhjendatud. Kalade rändetingimuste parandamine ja kalade läbipääsu tagamine ei pruugi hea seisundi saavutamisel eesmärki täita, kui paisud jäävad endiselt vooluhulka kinni hoidma, paisjärved vett soojendama ja elupaigad jäävad paisjärvede ja paisu (mõju) alla. Väiksemate paisrajatiste, nagu Kiva, Kaarli kinnistu paisud ja truubid, paisuvare Jaanimäe kinnistu (KÜ 19003:001:0237) ja Kustavi kinnistu (KÜ 19003:001:0851) vahel, likvideerimine on teisejärguline, kuid omaks positiivset mõju esmajoonel vooluhulga suurenemise näol. Enne paisjärvede allalaskmist tuleb setted paisjärvest eemaldada.
2. **Süvendamine, kaldajoone muutmine.** Järelevalve toimingud Keskkonnaameti poolt Kaarli kinnistul Kiva külas.
3. **Truubid.** Plastist teetruubid (Kiva külas Kunda metskond 10 kinnistul, KÜ 88703:002:1490) asendada sellistega, mis ei ole jõesilmudele rändetõkkeks või valada põhja betoonist sillutis. Edaspidi tuleb vältida sileda põhjaga truupide paigaldamist. Kaarli kinnistul asuvad truubid eemaldada.
4. **Veekaitsevööndis ja ehituskeeluvööndis** kehtivate nõuete kontroll Keskkonnaameti poolt (ehitised, puu- ja põõsarinde raie).
5. **Olemasolevad reovee omapuhastid** ja kogumismahutid, millel esinevad puudused, tuleb asendada nõuetekohastega. Uute elamute ehitamisel rajada nõuetekohased omapuhastid. Taotleda saab hajaasustuse programmi toetusi, mis katab 2/3 kuludest
6. **Metsakuivendus.** Järgida metsakuivendamise hea tava.

Juhul kui hooldatakse või rekonstrueeritakse maaparandussüsteeme, rajada metsamaal paiknevatele eesvooludele settebasseinid, et vältida setete kandumist allavoolu. Settebasseinid tuleb rajada arvestades keskkonnanõudeid. Soovitav oleks töid teha kuival perioodil ning võimalusel väljaspool kalade kudeaega (nt mitte sept–nov). Settebasseine tuleb edaspidi hooldada (tühjenda), muidu võivad need muutuda uueks saasteallikaks. Maaparandussüsteemi rekonstrueerimisel takistada heljumi sattumist Vainupea jõkke settekraanidega.

Eesvoolude kaitsevööndis säilitada võimalikult palju puu- ja põõsarinnet, et kaitsta kaldaid erosiooni ja hajuheite eest ning vältida sellega suurema koguse heljumi jõudmist Vainupea jõkke.

Koprapaisud

Koprapaisude lõhkumine, kopra mujale asustamine, eelkõige kesk- ja alamjooksul.

Looduslikud protsessid, vette langenud puud

Maaomaniku-poolsed hoiutööd (voolutakistusteks muutunud puude eemaldamine, voolusängide puhastamine risust ja settest, kallaste korrashoid) vältimaks sāngi ummistumist ning seelābi põhja- ja kaldaerosiooni teket. Eemaldada veevoolu tõkestavad puud, aga jätta teised vette langenud puud alles (kaladele varjeks, elustiku ja veerežiimi mitmekesistamiseks).

Sademevesi

Mahukaid meetmeid käesoleval ajal ei vaja, kuna valgalal puuduvad tööstused, tootmised, jäätmekogumispunktid ja suure koormusega maanteed, ning sademeveega seotud saasteained (Hg) on jõudnud tõenäoliselt kaugkandega.

Keskkonnaload

Keskkonnalubades toodud nõuded ja tingimused on täidetud, eraldi järelevalvetoiminguid rakendama ei pea. Keskkonnaloa nr [KL-512539](#) (Karula külas puidujäätmete käitleminetuleks ülevaatuse raames peaks välja selgitama, kas käitise territooriumil on sademevee saastatuse risk).

Metsandus

1. Veekaitsevööndisse ulatuvatel metsaeraldistel jätta puud raiumata, et kaitsta kaldaid erosiooni ja hajuheite eest.
2. Järgida metsamajandamise head tava.

Põllumajandus

1. Loomapidamisi on üksikud ning ükski ei vaja keskkonnakompleksluba. Enamik põllumajandusmaast on haritav rohumaa, kuid nende väetamise kohta info töö autoril puudub.

Üldine põhimõte põllumajanduse puhul on järgida konkreetsest põllumaast lähtudes Eestimaa Looduse Fondi (edaspidi *ELF mudel*) ekspertide loodud soovitusi (*Kaheksa meetodiga hajukoormuse...*, 2014). Olulisim neist on Vainupea jõe puhul **puhvervööndi loomine** (veekoguga piirnevale põllu osale), mis vähendaks toitainete, taimekaitsevahendite jmt mõju pinnaveekogudele. Lisaks kaaluda, kas on asjakohane: lubjata põlde (tõstetakse seeläbi mulla pHd, mistõttu fosfor muutub mullas stabiilsemaks ning väheneb kadude risk), arvutada taimetoitainete bilanss tasakaalustatud väetamiseks; rakendada fosfori indeksit eri maaharimisvõtete kasutamiseks ning optimaalse väetustaseme selgitamiseks; kasvatada talvist taimkatet mulla stabiliseerimiseks taimejuurtega; viia sõnnik otse mulda taimedele toitainete paremaks kättesaamiseks; reguleerida drenivee äravoolu pikendamaks optimaalset veesisaldust; rajada settebasseine äravoolu ühtlustamiseks ja heljumist puhastamiseks.

2. Põllumajandustootjate (maaharijate) koolitamine teadlikkuse tõstmiseks ja keskkonnasäästliku tootmise edendamiseks.
3. Toitainete bilansi koostamise alane nõustamine põllumajandustootjatele.
4. Järgida head põllumajandustava.
5. Järgida veekaitsevööndis veeseadusest tulenevaid piiranguid.

Põud

Jõgede seire raames jälgida hapnikutaseme langusi suvel – planeerida seiret soojadel ja madalveeperioodidel. Hinnata suvist seisundit eraldi – hapnikupuudus võib põhjustada lokaalseid kahjustusi.

Jääkreostuse ning ühiskanalisisatsiooniga ühendamata inimesed

Jääkreostus on likvideeritud ning ühiskanalisisatsioon puudub, meetmeid ei ole vaja ette näha.

6.2. Tegevuskava (tegevuste prioriseerimine)

Praegu kehviva VMK meetmeprogrammi (2022-2027) kohaselt tuleb veekogumil Vainupea_2 (Vainupea Kandle paisust suudmeni) piirata nii koormust saasteainetest kui ka koormust hüdro-morfoloogiale või veerežiimile. Käesoleva töö autor teeb ettepaneku kanda ptk-s 6.1. kirjeldatud üldistest põhimõtetest lähtuvalt VMK tegevuskavasse või meetmeprogrammi järgmised meetmed.

Meede hüdromorfoloogiliste tingimuste parandamiseks ja elupaikade taastamiseks	Meetme rakendamise võimalikkus	Rakendaja (võimalikud rahastusallikad ja koostööpartnerid)
Sängi ja kallaste hoiutööd, esmajärjekorras Kandle ja Kiva küla vahelisel lõigul. Voolutakistusteks kujunenud puude eemaldamine, voolusängi puhastamine risust ja settest, kallaste korrashoid. Töid teha madalveeperioodil. Veevoolu mittetakistavad puud jätta elupaikade mitmekesistamise eesmärgil alles.	Koheselt rakendatav ja kiire nähtava lõpptulemusega, kuna veevool muutub vabamaks.	Maaomanik.
Koprapaisude eemaldamine.	Koheselt rakendatav ja kiire nähtava lõpptulemusega.	Maaomanik.
Kobraste ümber asustamine.	Rakendatav, vajab koordineerimist.	Maaomanike, RMK, Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi vaheliste kokkulepetega.
Täiendav järelevalve ja ettekirjutused ebaseadusliku tegevuse lõpetamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks (loastamata tõkestusrajatis- Kandle pais, Kaarli kinnistu paisrajatised, kaldajoone muutmine, süvendamine).	Rakendatav.	Keskkonnaamet.
Inventuur paisutuskõrguse selgitamiseks ja meetme määramiseks (Kaarli kinnistu paisrajatised).	Rakendatav, aeglane protsess.	Kliimaministeerium.
Juhul kui rekonstrueeritakse maaparandussüsteemide eesvoolud, rajada eesvooludele eelnevalt settebasseinid. Rekonstrueerimisel takistada heljumi sattumist Vainupea jõkke settekraanidega.	Rakendatav. Aeglane protsess, vajab koostööd eri asutuste vahel. Vajab keskkonnamõju eelhinnaangut võimalike mõjude pärast kaitstavatele loodusobjektidele.	Maaomanik koostöös Põllumajandus- ja Toiduametiga.
Veekogude kaldavööndis toitaineid siduva taimestikuga kaetud hooldatavate puhervööndite rajamine ja/või säilitamine toitainete ärakande minimeerimiseks haritavalt maalt	Rakendatav, aeglane protsess, suure positiivse mõjuga.	Maaomanik.
Jätta veekaitsevööndisse ulatuvatel metsaeraldistel puud raiumata, et kaitsta kaldaid erosiooni ja hajuheite eest.	Rakendatav.	Maaomanik.

Reovee kohtkäitluse eeskirja täitmise järelevalve. Nõustamine nõuetekohaseks reovee käitluseks.	Rakendatav.	Kohalik omavalitsus (KOV).
Reovee kohtkäitluse korrastamine (reovee kogumine või väikepuhasti rajamine toitainete koormuse vähendamiseks).	Rakendatav.	Maaomanik, toetus 2/3 hajaasustuse programmist (KOV).
Plastist teetruubid asendada kalastikule sobivatega või valada põhja betoonist sillutis.	Rakendatav.	Maaomanik.
Järgida metsamajandamise, metsakuivendamise ja põllumajanduse head tava.	Rakendatav, tulemus ei ole garanteeritud.	Maaomanikud, rentnikud
Põllumajandustootjate (maaharijate) koolitamine teadlikkuse tõstmiseks ja keskkonnasäästliku tootmise edendamiseks. Toitainete bilansi koostamise alane nõustamine põllumajandustootjatele.	Rakendatav, tulemus ei ole garanteeritud.	Kliimaministeerium (Keskkonnaamet).
Veekaitsevööndi ja ehituskeeluvööndi kitsendustest kinni pidamise kontroll ebaseaduslike ehitiste tuvastamiseks.	Rakendatav.	Keskkonnaamet.
Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, s.h keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele (keskkonnaloa nr KL-512539 ülevaatus, kas on sademevee reostatuse oht ja vajadus luba muuta).	Rakendatav.	Keskkonnaamet.

Tabel 9. Meetmed hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ja elupaikade taastamiseks prioriteetsuse järjekorras.

7. Kokkuvõte

Vainupea jõgi on Põhja-Eesti üks väiksemaid jõgesid, aga veel 1960ndatel oli see veerikas, sealt püüti haugi, forelli, vähke ja jõesilmusid. Tänapäeval kuivab jõgi põudade ajal või on voolhulk nii väike, et saab kuiva jalaga üle astuda. Haugi, vähki enam ei ole ning meriforell on heal juhul vähenemas, halval juhul kadumas.

Käesoleva töö eesmärk oli kaardistada veekogumil Vainupea_2 (Vainupea Kandle paisust suudmeni) asuvad koormusallikad, kesise seisundi põhjused ning pakkuda välja võimalusi hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ja elupaikade taastamiseks.

Enamus valgalast on sihtotsatarbe järgi maatulundusmaa (valgalast 94%), kõlvikute järgi on metsamaad valgalas 80%, haritavat maad ligikaudu 8%. Metsakuivendusele omaseid mõjusid veekogudele on tuvastatavad ka Vainupea puhul. Rohumaade väetamise kohta info puudub. Kandle ja Karula külates oleva kraavivõrgustikuga on seos Vainupea jõega olemas.

Inimtegevus on hüdro-morfoloogiat muutnud peamiselt äravoolu takistamise ja sängi tõkestamise teel paisrajatiste kaudu, Kiva külas Kaarli kinnistul ka oluliselt kaldajoont muutes ja sängi süvendades. Lisaks on alates 1960ndatest Vainupea jõkke suunatud viis metsakuivenduse eesvoolu ja muid väiksemaid kraave. Kuigi meriforellitähnikute esinemine on vahelduvalt aastast arvukas või vähearvukas, taastootmispotentsiaal on küsitav ja allpool Pajuveski paisjärves ja allavoolu levib soojadel suvedel vohandiline neeruhaigus, on jõesilmu potentsiaal siiski hea. On oluline säilitada vee vaba liikumine vähemalt kuni Kandle paisuni. Vooluhulga suurendamise ja stabiliseerimise mõttes oleks mõistlik avada ka ebaseaduslik Kandle pais. Olulised voolutakistused on ka koprapaisud ning ohtrad vette langenud puud.

Tegevuskava hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ja elupaikade taastamiseks algaks sellest, et likvideerida tuleb vette langenud voolu takistavad puud ning koprapaisud. Kõige parem lahendus on rändeteede avamiseks likvideerida ka kõik veekogumile rajatud paisud, sh Kandle pais, millega veekogum Vainupea_1 lõppeb ja Vainupea_2 algab. Valgalast enamuse moodustavad metsad, mis on kuivendava mõju all. 1960ndatel rajatud eesvoolud planeeritakse rekonstrueerida, enne seda tuleb rajada eesvooludele heljumi seadmiseks settebasseinid. Kuna metsad on suures osas kas raieküpsed või küpsust saavutamas, suureneb raiesurve. Veekaitsevööndis tuleks raiet mitte teostada. Olulisemaks meetmeks põllumajanduse puhul on rajada põllu ja jõe vahele puhver. Juhul kui rohumaadel väetatakse, tuleb väetamisel lähtuda mõistlikkusest ja reaalsest vajadusest (taimetoitainete bilanss, fosfori indeks). Nõuetele mitte vastavad majapidamiste reovee omapuhastid ja kogumismahutid tuleb asendada nõuete vastavatega ning seal, kus puudub, tuleb hajukoormuse vähendamiseks puhasti või kogumismahuti rajada. Laias plaanis tuleb rakendada metsamajandamise, metsakuivendamise ja põllumajanduse head tava ning soodustada nõustamisega hea tava levikut.

Eelistada tuleb terviklikku valgalapõhist lähenemist, kombineerides taastamise, nõustamise ja hea tava.

Kasutatud materjal

Veebilehed

Bioneer. **Tormid Eestis**. Mis tabasid Eestit augustis: orkaanid, tornaadod, äikesetormid või *derechod*? 24.08.2010. URL: <https://bioneer.ee/tormid-eestis>. Viide töös: *Tormid Eestis*.

Em-solutions. **Chemical Oxygen Demand: A comprehensive FAQ**. David Claridge, 2023. URL: <https://www.em-solutions.co.uk/insights/chemical-oxygen-demand-a-comprehensive-faq/>. Viide töös: *Chemical Oxygen Demand*, 2023.

Haljala valla koduleht. **Eriplaneeringud**. URL: [Eriplaneeringud | Haljala vald](#), [Haljala valla tuuleparkide eriplaneering](#). Viide töös: *Haljala valla tuuleparkide*.

Haljala valla koduleht. **Hajaasustuse programm**, URL: <https://www.haljala.ee/hajaasustuse-programm>. Viide töös: *hajaasustuse programm*.

Haljala valla koduleht. **Üldplaneeringu koostamine**. Haljala valla üldplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande eelnõu materjalid. URL: <https://www.haljala.ee/uldplaneeringu-koostamine> ; https://artesterrae.sharepoint.com/:f:/s/HaljalaPGIS/Ep_Qc0FuACNGmZ8IuqbPmGkBKz86V6JzhRYXPKD1NXp9Sg?e=zxwZzC . Viide töös: *Üldplaneeringu koostamine, KSH aruanne*.

Haljala valla koduleht. Üldplaneeringu koostamine. **Haljala valla üldplaneering**, oktoober 2022. AB Artes Terræ. Seletuskiri: <https://artesterrae.sharepoint.com/sites/HaljalaPGIS/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?ga=1&id=%2Fsites%2FHaljalaPGIS%2FShared%20Documents%2FPDF%2FEeln%C3%B5u%202022%2D10%2D07%2F18101%2C%29CP3%5FHaljala%5FYYP%5Fseletuskiri%5F2022%2D10%2Epdf&parent=%2Fsites%2FHaljalaPGIS%2FShared%20Documents%2FPDF%2FEeln%C3%B5u%202022%2D10%2D07>. Viide töös: *Üldplaneeringu koostamine, seletuskiri*.

Keskkonnaagentuur. **Elavhõbeda heide on Euroopas endiselt probleem**. URL: <https://keskkonnaagentuur.ee/uudised/elavhobeda-heide-euroopas-endiselt-probleem>. Viide töös: *Elavhõbeda heide Euroopas*.

Keskkonnaagentuur. Ilmateenistus. **Lääne-Virumaa kliimast**. URL: <https://www.ilmateenistus.ee/ilmatarkus/ilmajutud/laane-virumaa-kliimast/>. Viide töös: *Lääne-Virumaa kliimast*.

Keskkonnaamet. **Tegevuskava ja ülevaated** (2016, 2020, 2015-2021). URL: <https://keskkonnaamet.ee/keskkonnakasutus-kiirus/vesi/veemajanduskavad#tegevuskava-ja-uleva>. Viide töös: *Tegevuskava ja ülevaated, 2016; Tegevuskava ja ülevaated, 2020; Tegevuskava ja ülevaated, 2015-2021*.

Keskkonnaamet. **Tegevuskava seletuskiri 2024-2025**. Lisa 2. Pinnavee meetmed 2024-2025. URL: <https://keskkonnaamet.ee/keskkonnakasutus-kiirgus/vesi/veemajanduskavad#tegevuskava-ja-uleva--5>. Viide töös: *TK seletuskiri 2024-2025*.

Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK) koduleht. Projektid. **Kobraste poolt mõjutatud jõgede kalastikulise taastootmispotentsiaali ja inventuuri uuendamine**.

URL: <https://www.kik.ee/et/projektid/kobraste-poolt-mojutatud-jogede-kalastikulise-taastootmispotentsiaali-ja-inventuuri>. Viide töös: *KIK*.

Keskkonnaportaal. Ilm ja kliima. **Kliimamuutused**. URL: <https://keskkonnaportaal.ee/et/teemad/ilm-ja-kliima/kliimamuutused>. Viide töös: *Kliimamuutused, ülevaade*.

Kliimaministeeriumi koduleht. **Veemajanduskavad 2022-2027**. Veemajanduskavade dokumendid. Meetmeprogrammi dokumendid. Meetmeprogrammi lisa 1 meetmetabelid. <https://kliimaministeerium.ee/veemajanduskavad-2022-2027>. Viide töös: *veemajanduskavad 2022-2027*.

Statistikaamet, statistika andmebaas. Rahvastik, 31. detsember 2021. URL: <https://andmed.stat.ee/et>. Viide töös: *statistikaamet*.

Transpordiamet. Vesi ja pinnas. URL: <https://www.transpordiamet.ee/vesi-ja-pinnas>. Viide töös: *transpordiamet*.

Wikipedia. **List of derecho events**. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_derecho_events?utm_source=chatgpt.com. Viide töös: *List of derecho events*.

Rakendused

Eesti Looduse Infosüsteem, URL: <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/>. Viide töös: *EELIS*

Keskkonnaotsuste infosüsteem KOTKAS, URL: https://kotkas.envir.ee/?represented_id=. Viide töös: *Keskkonnaotsuste infosüsteem*.

Keskkonnaportaaali „andmed ja kaart“ rakendus. Reoveekogumisalad. URL: <https://register.keskkonnaportaal.ee/register>. Viide töös: *Keskkonnaportaal*.

Maa- ja Ruumiameti kaardirakendused. Viide töös: *MaRu kaardirakendus*.

PRIA veebikaart. URL: <https://kls.pria.ee/kaart/> . Viide töös: *PRIA veebikaart*.

Teeregister. <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/teeregister>. Viide töös: *Teeregister*.

Seirekogud

Keskkonnaportaali. Eesti vooluveekogumite hüdro-morfoloogilise seisundi hinnang 2023. URL:

<https://keskkonnaportal.ee/sites/default/files/Teemad/VESI/pinnavesi2023/Eesti%20vooluveekogumite%20h%C3%BCdromorfoloogilise%20seisundi%20hinnang.xlsx>. Viide töös: *Eesti vooluveekogumite hüdro-morfoloogilise..., 2023*.

Keskkonnaseire Infosüsteem KESE otsing, jõgede detailsed seireandmed. URL: <https://kese.envir.ee/kese/welcome.action>. Viide töös: *jõgede seireandmed KESEst*.

Veekogumite koondseisund 2023, Keskkonnaagentuur. URL: <https://keskkonnaportal.ee/sites/default/files/Teemad/VESI/pinnavesi2023/Veekogumite%20koondseisund%202023.xlsx>. Viide töös: *Veekogumite koondseisund 2023*.

Raamatud

„Eesti jõed“ (Henn Timm, Rein Järvekülg, Peeter Pall, Sirje Vilbaste, 2019). Viide töös: *„Eesti jõed“, 2019*

Kogumik „Eesti jõed“, EPMÜ zooloogia ja botaanika instituut, koostanud Arvi Järvekülg (2001). Viide töös: *„Eesti jõed“, 2001*

Väljavõtte teosest **"Rutja, Eisma, Vainupea ja LOOD"**, Marek Vahula. 2022. URL: <https://www.vainupea.ee/kula/ajalugu>. Viide töös: *„Rutja, Eisma, Vainupea, 2022*.

Ökoloogialeksikon. Eesti Entsüklopeediakirjastus, lk 70, koostaja Masing, V. 1992. Viide töös: *Ökoloogialeksikon, 1992*.

Publikatsioonid

A taxonomical study of Rhoicosphenia Grunow (Bacillariophyceae) with a key for identification of selected taxa. Zlatko Levkov , Katarina Caput Mihalić & Luc Ector. 2010. URL: <https://fottea.czechphycology.cz/pdfs/fot/2010/02/01.pdf>. Viide töös: *A taxonomical study..., 2010*.

AtlasScientific.com. **The Importance Of Dissolved Oxygen In Rivers.** URL: <https://atlas-scientific.com/blog/the-importance-of-dissolved-oxygen-in-rivers/>. Viide töös: *The importance of ...*, 2024..

Comparative Study of DO, BOD and COD of Indrayani River Water, Pune (Maharashtra). S.D. Jadhav1 and M.S. Jadhav, 2021. URL: <https://www.envirobiotechjournals.com/EEC//EEC-61.pdf>. Viide töös: *Comparative Study of DO...*, 2021.

Eesti kalandussektori riikliku töökava täitmine 2024. aastal (riigihange viitenumbriga 240365). Töövõtulepingu nr 4-1/22/14 lõpparuanne 2023 aasta kohta. Osa: Lõhe ja meriforell. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Martin Kesler Roland Svirsden Imre Taal, 2024. URL: <https://agri.ee/sites/default/files/documents/2024-03/uuring-2024-akp-l%C3%B5he-meriforell.pdf>. Viide töös: *Eesti kalandussektori ...*, 2024.

Eesti meriforelli kudejõgede taastootmispotentsiaali hindamine ning võimalikud rehabilitatsioonimeetmed. EMÜ PKI Limnoloogiakeskus / TÜ Eesti Mereinstituut, Rein Järvekülg, Martin Kesler, Mart Kangur. Tartu, 2008. URL: <https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2021-12/2008.%20aasta%20kudej%C3%B5gede%20taastootmispotentsiaali%20hindamine%20ning%20v%C3%B5imalikud%20rehabilitatsioonimeetmed.pdf>. Viide töös: *Eesti meriforelli kudejõgede...*, 2008.

Effectiveness of Chemical Oxygen Demand as an Indicator of Organic Pollution in Aquatic Environments. Zongqing Lv, Xiangbin Ran <https://orcid.org/0000-0003-4838-6806>, Jun Liu, Yao Feng, Xiaosong Zhong, and Nianzhi Jiao. Science partner journal, 2024. URL: <https://spj.science.org/doi/10.34133/olar.0050>. Viide töös: *Effectiveness of Chemical...*, 2024.

Genetic barcoding of Ecuadorian epilithic diatom species suitable as water quality bioindicators. Isabel Ballesteros, Pablo Castillejo, Adriana Paulina Haro, Cuthy Cristina Montes, Carla Heinrich, Eduardo Alexis Lobo, 2020. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32720487/>. Viide töös: *Genetic barcoding of...*, 2020.

Haljala valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2020-2031, URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/404122020049?leiaKehtiv>. Viide töös: *Haljala valla ÜVK AK*.

Hea põllumajandustava. Eesti Taimkasvatuse Instituut, 2020. URL: [https://maaruum.ee/sites/default/files/documents/2024-12/Hea põllumajandustava UUS 2020.pdf](https://maaruum.ee/sites/default/files/documents/2024-12/Hea%20põllumajandustava%20UUS%202020.pdf). Viide töös: *Hea põllumajandustava*, 2020.

Jõgede seire 2023. a, Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, Urmas Anijalg, Tõnu Feldmann, Merike, Katrit Karus, Meelis Kask, Urmas Kruus, Ronald Laarmaa, Martin Mandel, Madara Medne-Peipere, Lilian Metsavas, 2024. URL: https://infovaramu.ekuk.ee/wp-content/uploads/2025/04/aru23_4.1.1.4_joed_ver2.pdf. Viide töös: *Jõgede seire*, 2023.

Kaheksa meetodiga hajukoormuse vastu. Maaleht, Indrek Ralpsen, 2014. URL: <https://maaleht.delfi.ee/artikkel/68266889/kaheksa-meetodiga-hajukoormuse-vastu>. Viide töös: *Kaheksa meetodiga hajukoormuse...*, 2014.

Kalanduse rahvusliku andmekogumisprogrammi täitmine ja vaalaliste juhusliku püügi seirekavade koostamine ning elluviimine vastavalt Euroopa Nõukogu määrustele 199/2008 ja 812/2004, Euroopa Komisjoni määrusele nr 665/2008 ja Euroopa Komisjoni otsusele nr 949/2008 ning andmete analüüs ning soovitusel kalavarude haldamiseks 2010.aastal Töövõtulepingu 18-20/147, 08.06.2009.a. III vahearuanne (01.02.2010). Osa: Lõhe ja meriforell. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut, Martin Kesler, 2010. URL: <https://kliimaministeerium.ee/media/5349/download>. Viide töös: *Kalanduse rahvusliku andmekogumisprogrammi...*, 2010.

Kalanduse riikliku andmekogumise programmi täitmine. Töövõtulepingu nr 4-1/17/51, lõpparuanne 2018 aasta kohta. Osa: lõhe ja forell. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut. Martin Kesler, Roland Svirgsden, Imre Taal, 2019. URL: <https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-09/2018.%20aasta%20l%C3%B5he%20ja%20meriforelli%20aruanne.pdf>. Viide töös: *Kalanduse riikliku andmekogumise...*, 2019.

Kalanduse riikliku andmekogumise programmi täitmine, teadusvaatlejate paigutamine Eesti lipu all sõitvatele kalalaevadele ning teadussoovituste koostamine kalavarude haldamiseks 2020-2021. aastal. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut, 2022. Martin Kesler Roland Svirgsden Imre Taal. URL: <https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-09/2021.%20aasta%20l%C3%B5he%20ja%20meriforelli%20aruanne.pdf>. Viide töös: *Kalanduse riikliku andmekogumise...*, 2022.

Kalapääsude efektiivsuse hindamine projekti LIFE IP CleanEST raames (tegevus D.1.2), vahearuanne. Tartu, 2022. URL: <https://lifecleanest.ee/sites/cleanest/files/2022-04/Kalap%C3%A4%C3%A4sude%20efektiivsuse%20hindamine%202022%20vahearuanne%20%28D.1.2%29.pdf>. Viide töös: *Kalapääsude efektiivsuse hindamine...*, 2022.

Kohus kopra üle. Loodusajakiri Eesti Loodus. (Kohus kopra üle, 2002). URL: http://vana.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel96_90.html. Viide töös: *Kohus kopra üle, 2002*.

Lääne-Eesti, Ida-Eesti ja Koiva vesikondade veemajanduskavad 2022-2027, lisa 10 erandite kaalumise meetoodika. URL: https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2022-10/Lisa%2010%20Erandite%20kaalumise%20metoodika_0.pdf. Viide töös: *erandite kaalumise meetoodika*.

Maaparanduse ehitusloa andmise otsuse eelnõu ja kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise algatamata jätmise otsuse eelnõu kooskõlastamine (Vihula maaparandusehitiste REK2021). Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis KIRKE registreeritud kirja nr 6-2/23/2336-4 all. Viide töös: *Maaparanduse ehitusloa andmise...*, 2024.

Maaparandushoiukavad 2022-2027, Ida-Eesti vesikond. URL: https://www.agri.ee/maaparandushoiukavad-2022-2027?view_instance=0¤t_page=1#ida-eesti-vesikond. Viide töös: *Maaparandushoiukava 2022-2027*.

Metsakuivenduse keskkonnamõju. Ülevaade. Eestimaa Looduse Fond, Mari Kaisel, Kaupo Kohv, 2009. URL: https://maarium.ee/sites/default/files/documents/2024-12/Metsakuivenduse_KM_ELF_2009_0.pdf. Viide töös: *Metsakuivenduse keskkonnamõju, 2009*.

Oluliste looduslike ning inimtegevuse tulemusena rikutud (tugevasti muudetud või tehislake) vooluveekogude hüdro-morfoloogilise seisundi uurimine ning hüdro-morfoloogilise seisundi hindamise metoodika väljatöötamine. Keskkonnainvesteeringute Keskus; Enn Loigu Täitjad: Karin Pachel, Olga Kaju, Rain Elken, Krister Raudsepp, Argo Kuusik, Olev Sökk Tehnikaülikooli Ehitusteaduskond Keskkonnatehnika Instituut, 2014). <https://kliimaministeerium.ee/media/4158/download>. Viide töös: *Oluliste looduslike ning..., 2014*.

Operatiivseire korraldamine 2018, Rakendatud meetme tõhususe hindamine. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, Urmas Anijalg, Meelis Kask, Urmas Kruus, Martin Mandel, Lilian Varblane, 2019. URL: https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2021-07/rakendatud_meetme_tohususe_hindamine_2018-03-19.pdf. Viide töös: *Rakendatud meetme tõhususe..., 2019*.

Paisude mõju kalastikule, mõju hindamise ja kompenseerimise metoodika. Eesti Loodushoiu Keskus, 2007. URL: <https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2022-04/Paisude%20lopparuanne%2020.04.2007.pdf>. Viide töös: *paisude mõju kalastikule..., 2007*.

Pinnaveele avalduvate inimtekkeliste koormuste analüüs (eelnõu). Veemajanduskavade 2028-2033 alusuuring. Pinnavee koormuste analüüsi eelnõu, ja Lisa 16. Kliimaministeerium. Olulised koormused. URL: <https://kliimaministeerium.ee/veemajanduskavad-2028-2033-koostamisel#pinnaveekoormuse-ana>. Viide töös: *pinnaveekoormuste analüüs*.

Projekti LIFE IP CleanEST raames koostatud aruanne "**Viru alamvesikonna reovee kohtkäitlussüsteemide inventuuri andmete ja maksimaalse võimaliku reostuskoormuse hindamise aruanne (C.7.3)**", URL: https://lifecleanest.ee/sites/cleanest/files/2024-01/Reovee_kohtk%C3%A4itluss%C3%BCsteemide_inventuri_aruanne_LIFE_IP_CleanEST_%28C.7.3%29.pdf. Viide töös: *LIFE IP CleanEST*

Põhjaveekogumite koondseisund, 2020 Keskkonnaagentuur. URL: <https://kaur.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=fd27acd277084f2b97eee82891873c41>. Viide töös: *põhjaveekogumite koondseisund 2020*.

Rutja lennuväli jääkreostusobjekti infokaart. Keskkonnaportaal. URL: <https://registerdok.keskkonnaportaal.ee/dokid/-144644892>. Viide töös: *Rutja lennuväli jääkreostusobjekti...*, 2015.

Sindi paisu eemaldamise mõju hindamine setete liikumisele Pärnu jões, sh mõju setete võimalikule kogunemisele Pärnu jõe suudmesse. Ekspertarvamus. Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, Meelis Viirma, 2022. URL: <https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2022-11/Sindi%20paisu%20eemaldamise%20m%C3%B5ju%20setete%20liikumisele%20P%C3%A4rnu%20j%C3%B5es.pdf>. Viide töös: *Sindi paisu eemaldamise...*, 2022.

Sulphate in freshwater ecosystems: A review of sources, biogeochemical cycles, ecotoxicological effects and bioremediation. Dominik Zak, Michael Hupfer, Alvaro Cabezas, Gerald Jurasinski, Joachim Audet, Andreas Kleeberg, Robert McInnes, Søren Munch Kristiansen, Rasmus Jes Petersen, Haojie Liu, Tobias Goldhammer. Sciencedirect.com. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001282522030492X>. Viide töös: *Sulphate in freshwater...*, 2021.

TTÜ teadlane: põllumajanduse mõju Eesti vee kvaliteedile on üsna suur. Novaator. Kristo Elias, 03.02.2020. URL: <https://novaator.err.ee/1096135/ttu-teadlane-pollumajanduse-moju-eesti-vee-kvaliteedile-on-usna-suur>. Viide töös: *Põllumajanduse mõju...*, 2020.

Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks. Keskkonnaagentuur, 2012. URL: <https://keskkonnaagentuur.ee/tokestusrajatiste-inventariseerimine-vooluveekogudel-kalade-randetingimuste-parandamiseks>. Viide töös: *Tõkestusrajatiste inventariseerimine*, 2012.

Vainupea jõel asuva Pajuveski paisu kalapääsu ehituslik teostus. Ekspertarvamus, Rein Järvekülg, 2015. URL: <https://registerdok.keskkonnaportaal.ee/dokid/506025352>. Viide töös: *Vainupea jõel asuva ...*, 2015.

Vainupea jõe Pajuveski paisu kalapääsu teostus. Omanikujärelevalve elustiku eksperdi hinnang. Meelis Tambets, 2015. URL: <https://registerdok.keskkonnaportaal.ee/dokid/-1664430870>. Viide töös: *Vainupea jõe Pajuveski...*, 2015.

Viru alamvesikonnas asuvate rändetakistuste aruanne (C.11). Keskkonnaministeerium. Mart Thalfeldt, Einar Kärgerberg Tuuli Kull, 2021. URL: <https://lifecleanest.ee/sites/cleanest/files/2022-03/Viru%20alamvesikonnas%20asuvate%20r%C3%A4ndetakistuste%20aruanne%20%28C.11%29.pdf> Viide töös: *Viru alamvesikonnas asuvate...*, 2021.

Vohavat neeruhaigust põhjustava parasiidi *Tetracapsuloides bryosalmonae* leviku ja mõju uuring Eesti lõhilastel. Eesti Maaülikool, Veterinaarmeditsiini- ja loomakasvatuse instituut Vesiviljeluse õppetool. Magnus Lauringson, Anti Vasemägi, 2023. URL:

https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2024-02/uuring-2023-parasiidid-1%C3%B5hilastel_0.pdf. Viide töös: Vohavat neeruhaigust põhjustava..., 2023.

Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest. Keskkonnaministeerium, 2008. URL: https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2022-12/%C3%9Clevaade%20olulistest%20veemajandusprobleemidest%20Eestis_1.pdf. Viide töös: *Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest, 2008.*

Water quality indicator: Electrical conductivity. Queen Mary University of London. URL: <https://www.qmul.ac.uk/chesswatch/media/chesswatch/Electrical-conductivity-leaflet.pdf>. Viide töös: *Water quality indicator.*

What Is Dissolved Oxygen. Government of Northwest Territories. URL: https://www.gov.nt.ca/sites/ecc/files/dissolved_oxygen.pdf. Viide töös: *What is dissolved...*

Õigusaktid

„Kalapüügieeskirja“ Vabariigi Valitsuse 16.06.2016 määruse nr 65 lisa 15. URL: https://www.riigiteataja.ee/akt/129112023002?leiaKehtiv,https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1291/1202/3002/VV_m65_lisa15.pdf#. Viide töös: *kalapüügieeskiri.*

„Lahemaa rahvusparki kaitse-eeskiri“, Vabariigi Valitsuse 19.02.2015 määrus nr 18. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/126022015033?leiaKehtiv>. Viide töös: *Lahemaa rahvusparki kaitse-eeskiri.*

Looduskaitseadus. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/107032023078?leiaKehtiv>. Viide töös: *Looduskaitseadus.*

„Lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu“, keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määrus nr 73. Viide töös: *määrus nr 73.*

Metsaseadus. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/105012024004?leiaKehtiv>. Viide töös: *metsaseadus.*

„Metsise püsielupaikade kaitse alla võtmine“, keskkonnaministri 13.01.2005 määrus nr 1 URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/12871636?leiaKehtiv>. Viide töös: *keskkonnaministri 13.01.2005 määrus nr 1.*

„Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“, keskkonnaministri 16.04.2020 määrus nr 19. Viide töös: *Määrus nr 19.*

„Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused“, keskkonnaministri 24.07.2019 määrus nr 28. Viide töös: *Määrus nr 28*.

„Riigikaitse ehitise töövõime kriteeriumid, piirangute ruumiline ulatus ja andmed riigikaitse ehitise töövõimet mõjutavate ehitiste kohta“, kaitseministri 26.06.2015 määrus nr 16. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/107042016009?leiaKehtiv#para2>. Viide töös: *kaitseministri määrus nr 16*.

Veeseadus. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/117032023052?leiaKehtiv>. Viide töös: *veeseadus*.

Sisendid

Keskkonnaameti spetsialistide sisendid: Elisabeth Paenurm (jäätmebüroo); Valdo Tohver, (maapõuebüroo); Egle Avi (veeosakond), Anne Merzin (veeosakond), Melika Paljak (veeosakond); drooni ülelennu andmed 2024 aprill: Janar Aleksandrov (haldusosakond); paikvaatlus 2024 mais, augustis: Geidi Rõõm (veeosakond).

Sigrid Heinlo 11.04.2025 e-kiri (kohalik)

Terviseameti keskkonnatervise peaspetsialist Lauri Liepkalns (lauri.liepkalns@terviseamet.ee) (Terviseameti poolt 2014. a läbi viidud erakaevude veekvaliteedi uuring). Viide töös: *andmed Terviseametist*.

Veekogumi Vainupea_2 valgala sihtotstarbe ja kõlviku osakaalu andmed ning Vainupea_2 valgala pindala: Eteri Eha.

LISA



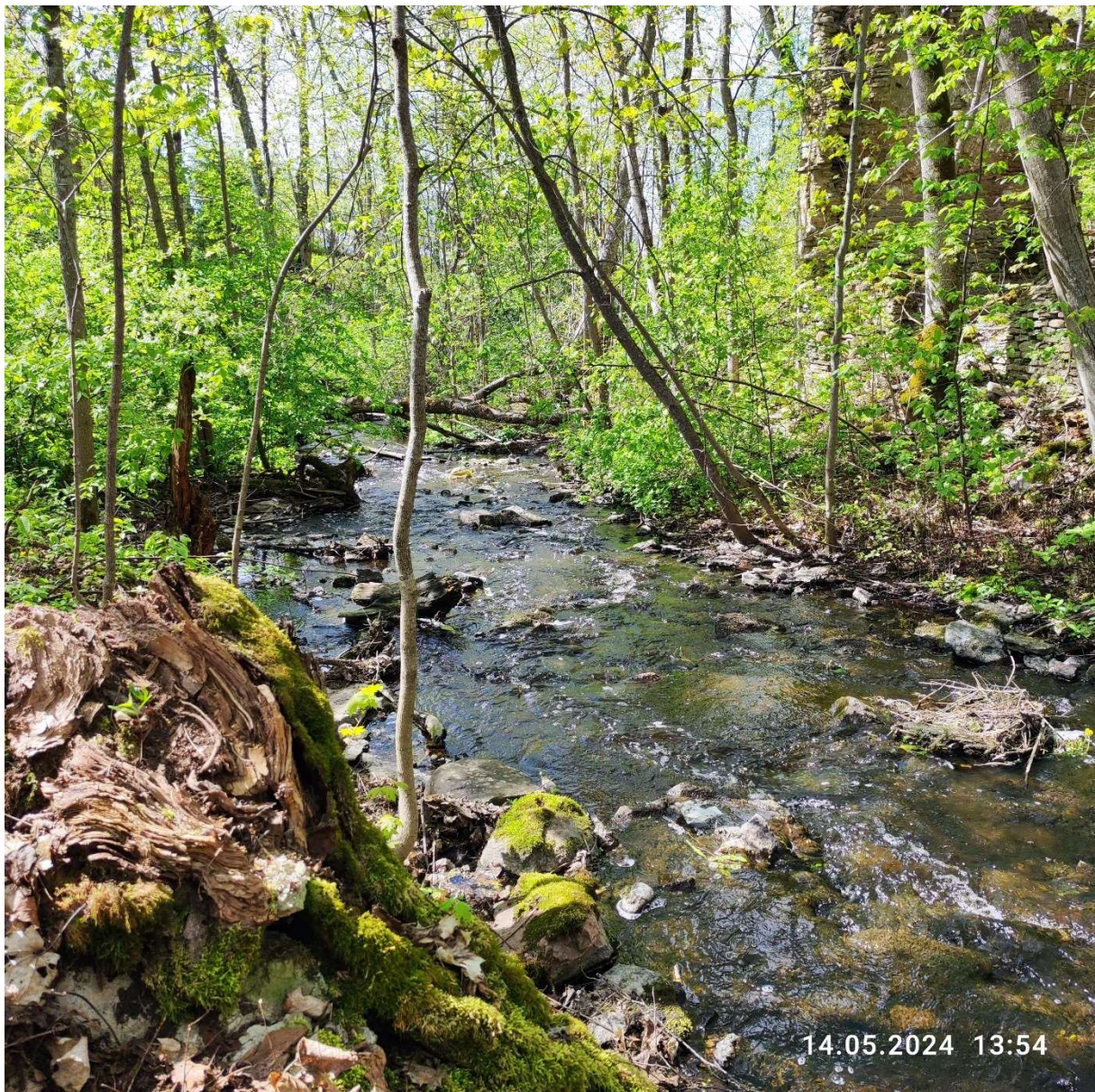
Pilt 1. 1958. a pilt Vainupea jõest Vainupea külas, autor: N. Mikelsaar.



Pilt 2. Vainupea jõgi Vainupea sillalt pildistatuna. Pildistamise aeg teadmata. Pilt Carl Sarap kogust.



Pilt 3. Kandle külas Eisma-Kandle teetruup, kuhu Vainupea jõgi on suunatud. Allavoolu on varemed Mõisa kinnistul (19003:001:0010) (pilt 2). Ülesvoolu, teisel pool teed on Kandle pais. Ligikaudsed koordinaadid: XY: 6598396.63, 628306.95. Autor: Geidi Rõõm



Pilt 4. Eisma-Kandle teetruubist ja varemetest allavoolu on kärestikuline jõeosa kuni 250 m. Voolukiirus ülejäänud jõega võrreldes pigem suurem, aga mitte selline, mis takistaks jões liikumist. Jõgi antud asukohas 3-4 m lai. Madal, sügavus *ca* 30 cm. Põhi paistab läbi pruuni vee. Jõepõhi on kivine, *ca* 20 cm läbimõõduga ja väiksemad kivid, osad suuremad. Kivid sammaldunud, veetaimestik vähene või puudub. Kaldad tiheda põõsarindega, puurindes noored vahtrad. Taimedest domineerisid ülased. Koordinaadid: XY: 6598396.47, 628288.16. Autor: Geidi Rõõm



Pilt 5. Vasakkallas on *ca* 20+ m ulatuses kividega kindlustatud. Ligikaudsed koordinaadid: XY: 6598445.78, 628229.48. Autor: Geidi Rõõm



Pilt 6. Üle 20 m² suurune kuur Vainupea jõe veekaitse- ja ehituskeeluvööndis Mõisa kinnistul (katastritunnus 19003:001:0010), hoone jõepoolseim nurk koordinaatidel XY: 6598483.11, 628233.22. Autor: Geidi Rõõm



Pilt 7. Kivivall kitsendab enam kui $\frac{3}{4}$ jõe sängist. Kaldad järsud, tiheda põõsarindega, puudest esineb peamiselt noor toomingas. Palju kuivanud oksaristu. Ligikaudsed koordinaadid: XY: 6598516.59, 628220.44. Autor: Geidi Rõõm



Pilt 8. Ca 250 m Kandle paisust allavoolu muutub voolukiirus aeglasemaks, põhi liivasemaks. Sängi kõrval on vanajõe säng. Keset jõge on väike saareke. Jõesängi laius 2-4 m, sügavus 30-40 cm. Kaldad on kohati väga kõrged ja järsud. Ligikaudsed koordinaadid XY: 6598538.62, 628246.55. Autor: Geidi Rõõm



Pilt 9. Vette kukkunud puud ja oksarisu takistavad veevoolu. Ligikaudsed koordinaadid: XY: 6598784.63, 628178.00. Autor: Geidi Rõõm



Pilt 10. Kruuskattega tee all olev truup, mille ees oksarisu. Enne truupe on erakinnistul tiik (paistab, et jõega ühenduseta) ja jõkke suubuv kraav. Koordinaadid: XY: 6598886.99, 628193.61. Autor: Geidi Rõõm