



Uuring Vodja_1 ja Vodja_2 veekogumite mittehea seisundi põhjuse tuvastamiseks, koormusallikate selgitamiseks ja edasiste meetmete määratlemiseks

Sisukord

Sissejuhatus	3
Töö metoodika	3
Andmebaasid ja kaardianalüüs.....	3
Välitööd	4
Aruanne.....	4
Vodja jõe valgala ülevaade	5
Üldandmed.....	5
Pinnaveekogumite seisund.....	7
Jõe elustiku ülevaade ja seisund.....	7
Vodja hüdromeetriaajaam	8
Põhjaveekogumite seisund.....	9
Veevõturajatised.....	11
Vodja jõe valgale jäävad koormusallikad	12
Reoveepuhastid ja heitvee väljalaskmed valgala.....	12
Keemiline operatiivseire (2016) Vodja_1, Vodja_2 kogumitel.....	18
Kanaliseerimata elanikkond hajaasustusega aladel.....	22
Vooluveekogude tõkestusrajatised.....	23
Põllumajanduslik tootmine ja maaparandussüsteemid.....	23
Saastunud pinnasega alad	29
Maavara kaevandamine	32
Meetmed	33
Valgalal seni rakendatud meetmed	33
Ettepanekud meetmete rakendamiseks	33
Kasutatud materjalid	37

Sissejuhatus

Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ kohaselt koostatakse pinna- ja põhjavee kaitset vajavatel aladel keskkonnaeesmärkide saavutamiseks iga vesikonna kohta veemajanduskava koos meetmeprogrammiga. Nõuded meetmeprogrammile on kehtestatud veeseaduse paragrahvis 3¹⁵. Veeseaduse paragrahvis § 3¹⁶ sätestatust lähtuvalt koostab Keskkonnaamet meetmeprogrammi rakendamiseks iga vesikonna kohta meetmeprogrammi rakendamise tegevuskava, mille juures arvestatakse nii veekogumitele mõju avaldavaid survetegureid kui ka veeseire tulemusi.

Seirearuannetest ja veekogumite seisundite vahehindangust selgub, et osade veekogumite seisund ei ole paranenud. Seetõttu on tekkinud vajadus sellistel veekogumitel veekeskonna seisundit mõjutavate survetegurite kaardistamiseks koos seisundi parandamise meetmete planeerimisega. Eeltoodut arvestades on ülevaate koostamise eesmärgiks kaardistada Vodja jõe valgatal paiknevad võimalikud koormusallikad, sealhulgas põllumajandusalane tegevus ning hinnata nende mõju veekeskonnale. Samuti koostatakse konkreetseid ja praktikas rakendatavaid leevendusmeetmeid Vodja jõe valgatal koormusallikate mõju vähendamiseks. Vodja jõe mõlemad kogumid on kesises seisundis. Kui veemajandusperioodil ilmneb, et kogumile seatud keskkonnaeesmärke ei saavutata planeeritud tähtajaks, tuleb selgitada mittesaavutamise põhjused ning näha ette meetmed selle saavutamiseks.

Töö metoodika

Andmebaasid ja kaardianalüüs

Töö koostamisel lähtuti asjakohastest õigusaktidest, kinnitatud Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskavast, Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundliku ala tegevuskavast, veekogumite seire andmetest ning piirkonna kohta varem koostatud töödest.

Töö käigus kaardistati esmalt erinevad koormusallikad, mis võivad mõjutada Vodja jõe valgatal veekogumite seisundit. Informatsioon asulate ja tootmisettevõtete reoveepuhastite ja heitvee väljalaskude kohta saadi Keskkonnaagentuurist (edaspidi KAUR), Eesti Looduse Infosüsteemist (edaspidi EELIS), omavalitsuste ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni arendamise kavadest (edaspidi ÜVK). Puhastite töö efektiivsuse hindamiseks kasutati Keskkonnaameti (edaspidi KeA) poolt korraldatava operatiivseire tulemusi.

Kanaliseerimata majapidamistega piirkondade tuvastamiseks hajaasustusega aladel kasutati reoveekogumisalade kaardikihti ning andmeid ÜVK kavadest.

Andmed saastunud pinnasega alade kohta saadi Keskkonnaministeeriumi (edaspidi KeM) kodulehelt jääkreostuse materjalidest ja Keskkonnaregistrist.

Andmed maavarade kaevandamise alade kohta saadi Maa-ameti maardlate kaardirakendusest.

Teave põllumajandusliku tegevuse, sealhulgas farmid ja maaparandussüsteemid, kohta saadi PRIA kodulehelt ja Maa-ameti kaardirakendusest. Andmed maakasutuse kohta saadi Maa-ameti põhikaardilt, KAUR-st, PRIA andmebaasidest.

Andmed Vodja jõe valgjalal asuvate paisude kohta leiti KAUR poolt teostatud inventariseerimise projektide andmetest. Veevõtu kohta saadi infot KAUR-st, KeA-st ja Keskkonnalubade infosüsteemist.

Välitööd

Välitööd teostati KeA vee peaspetsialistide poolt 14.06.2016 ja 12.10.2016. Välitööde käigus vaadati üle kaardianalüüsi ja andmebaaside põhjal huvipakkuvateks osutunud piirkonnad, sealhulgas loomapidamishooned, paisud, saastunud alad, heitvee väljalasud, jäätmejaamad, valikuliselt allikate alad ja rajatud koelmud ning Vodja hüdromeetriaaam.

Välitööde käigus tehti üle vaadatud objektide ja piirkondade kohta fotod, mis on lisatud aruandele.

Aruanne

Töö aruanne koosneb käesolevast tekstist, mis sisaldab ka ettepanekuid leevendusmeetmete rakendamiseks, kaardistatud objektide andmetabelitest, kaardistatud objektide ülevaate kaartidest ning välitööde käigus tehtud fotodest.

Vodja jõe valgala ülevaade

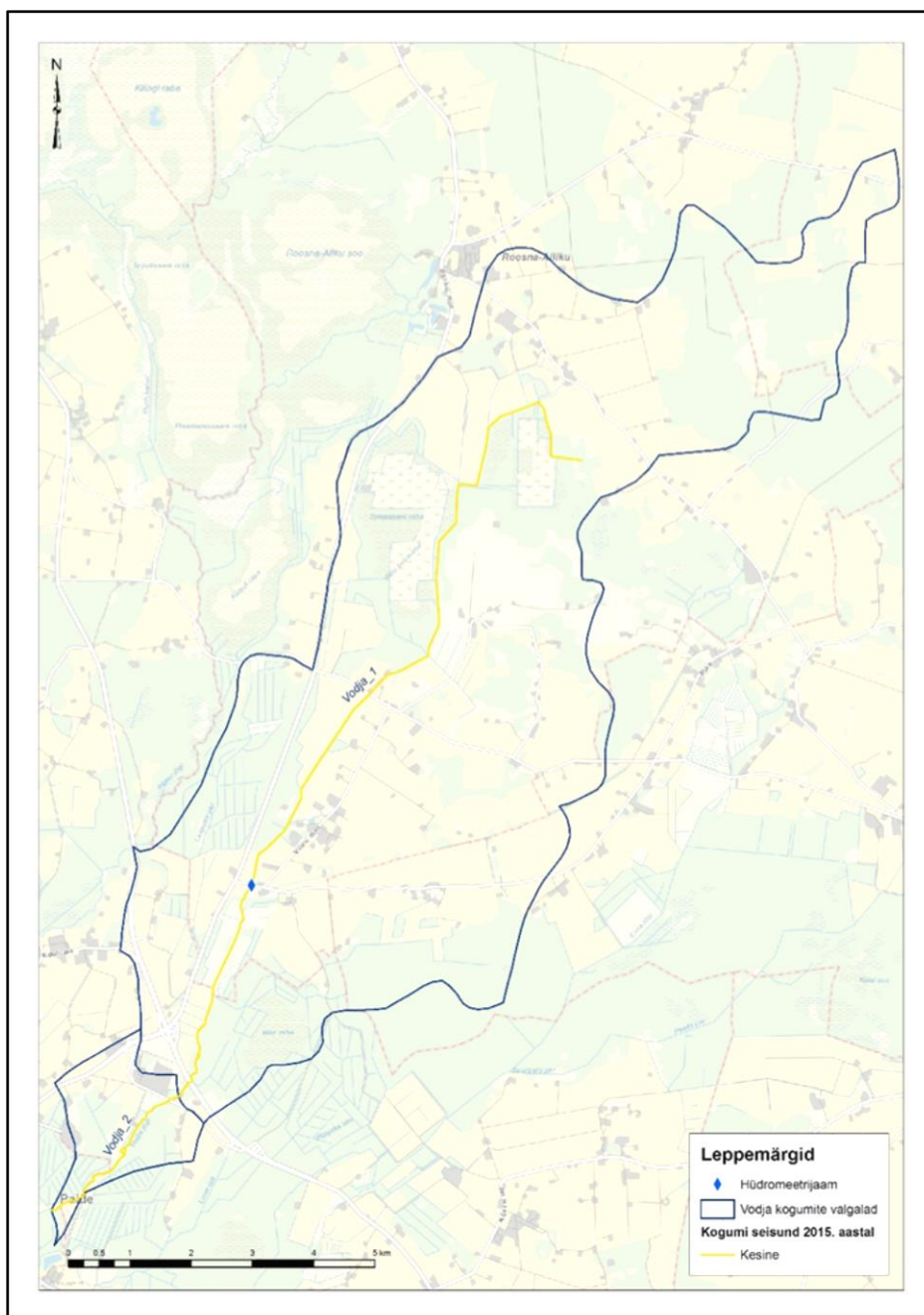
Üldandmed

Vodja jõe valgala paikneb Järvamaal Paide linnas Pärnu jõe vesikonnas. Vodja jõgi on 18,5 km pikk, koos lisaharudega 18,8 km. Olulisemad lisajõed on Vodja peakraav (pikkus 4,9 km), Lasputre peakraav (pikkus 6,8 km), Vodjamõisa oja (pikkus 0,8 km) ja Viisumõisa oja (pikkus 0,6 km). Vodja jõe valgala on 79,7 km². Jõgi saab alguse Kaaruka külast ning suubub Pärnu jõkke 119,8 km-l (*Joonis 1*). Vodja jõe kohalduvad alljärgnevad piiranguvööndid (*Tabel 1*).

Tabel 1 Vodja jõe piiranguvööndid

Piiranguvöönd	Ulatus	Pindala	Seotud dokumendid
Veekogu kallasrada	4 m	27,47 ha	Keskkonnaseadustiku üldosa seadus
Veekogu ranna või kalda ehituskeeluvöönd	50 m	201,28 ha	LOODUSKAITSESEADUS (terviktekst)
Veekogu ranna või kalda piiranguvöönd	100 m	388,5 ha	LOODUSKAITSESEADUS (terviktekst)
Veekogu ranna või kalda veekaitsevöönd	10 m	50,55 ha	Veeseadus

Vodja jõgi kuulub „Lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse“ (RTL 2004, 87, 1362; RT I 09.07.2016 1) Anna–Peetri–Huuksi maantee sillast suubumiseni Pärnu jõkke. Veekogu kuulub kas osaliste lõikudena või tervikuna riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude loetellu (RTL 2006, 7, 133; RT III, 18.12.2012, 4). Samuti on tegemist lõheliste elupaigana kaitstava veekoguga (RTL 2002, 118, 1714; RT I, 29.07.2011, 25). Valgalale jäävad veel Suur-Vodja tiik veepeegli pindalaga 0,3 ha ja Väike-Vodja tiik veepeegli pindalaga 0,2 ha.



Joonis 1 Pinnaveekogumite valgalad ja seisundid 2015 (KAUR andmed)

Vodja jõgi paikneb Kesk-Eesti tasandikul ja on allikalise toitega ning jõesäng on suuremas osas süvendatud või sirgendatud. Ülem- ja alamjooksul ümbritseb jõge valdavalt hõreda inimasustusega soine maastik. Keskjooksul Viisu küla ümbruses läbib jõgi laialdasi tihedama asustusega või põllustatud alasid. Jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on ca 79,5 m ja suudmes ca 61, 0 m. Jõe langus on ca 18,5 m ja keskmine lang 0,92 m/km. Alamjooksul on Vodja jõgi 4-8 m lai (A. Järvekülge).

Pinnaveekogumite seisund

Vodja jõgi jaotub kaheks pinnaveekogumiks: Vodja_1, mis on jõe lähtest kuni Mäo sillani ja Vodja_2, mis on Mäo sillast suubumiseni Pärnu jõkke (*Joonis 1*). Mõlema veekogumi seisund hinnati 2010. aastal kinnitatud Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskavas kesiseks. Kesise seisundi põhjuseks nimetati ekspertide poolt paisusid ja mitte heaks elemendiks kalastikku. Kehtivas veemajanduskavas aastateks 2015-2021 on mõlema kogumi seisund hinnatud kesiseks samadel põhjustel. 2016. aastal KAUR poolt koostatud ja VMK komisjonis kinnitatud koondseisundite põhjal on Vodja jõe mõlema kogumi seisund hinnatud kesiseks. Kogumite hea seisundi saavutamist takistab ka Sindi pais. Veekogumite seisundiinfo aastate lõikes on kajastatud Keskkonnaagentuuri kodulehel¹

Kuna Vodja jõgi jääb Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundlikule alale (edaspidi NTA), jälgitakse ka veekogu nitraatide sisaldust. Võrreldes eelmise NTA tegevuskava 2008-2011 aruandeperioodiga on ajavahemikul 2011-2015 Vodja jões toimunud nitraadisisalduse osas nii aastakeskmise väärtuse kui suurima sisalduse tõus (*Tabel 2*).

Tabel 2 Vodja jõe nitraadisisaldused perioodil 2000-2015 (mg NO₃/l) (NTA aruanne)

NTA tegevuskava ülevaateperiood	Suurim nitraatide sisaldus mg NO ₃ /l	Keskmine nitraatide sisaldus mg NO ₃ /l
2000-2003	11,9	5,0
2004-2007	18,3	6,3
2008-2011	15,4	7,6
2012-2015	16,8	10,7

Jõe elustiku ülevaade ja seisund

Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi „Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud“ raames viidi 2012. aastal läbi hüdrobioloogiline seire Vodja_1 kogumis (1123800_1)². Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Vodja jõe seisund 2012. aastal väga hea. Suurtaimestiku indeksi põhjal oli selle seirelõigu seisund samuti väga hea. Põhjaloostiku osas oli seisund hea, kuid seisundit alandab siinjuures asjaolu, et jõgi on looduslikult tugevalt allikaline ja praegune hindamissüsteem seda ei väljenda.

Kalastiku seirepüügil Vodja jões registreeriti kaks kalaliiki: jõforell ja luukarits. Seire tingimused olid suhteliselt ebasoodsad, kuid püük oli võimalik läbi viia. Jõe voluhulk oli suhteliselt suur, vesi oli tume, jõe põhi oli nähtav vaid kohati. Indikaatorliikidest esines jõforelli arvukalt, ojasilmu esinemist ja arvukust polnud võimalik hinnata, kuna vastsetele

¹ Pinnaveekogumite seisundiinfo <http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/veekogumite-seisundiinfo>

² Jõgede hüdrobioloogiline seire 2012. a, http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2876:2012-a&catid=1306:siseveekogude-seire-2012-&Itemid=5757

sobilikud elupaigad polnud püütavad. Tüübispetsiifilistest liikidest esines vähearvukalt luukaritsat, puudusid meriforell ja haug. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal kesiseks. Varem Vodja lõigus kalastikku seiratud pole. Osaliselt võis kalastiku kesine seisundihinnang tuleneda ebasoodsatest püügitingimustest. Kindlasti alandab aga seisundihinnangut asjaolu, et meriforellil puudub praegu rändevõimalus Vodja jõkke. Seda takistavad Sindi ja Jändja paisud Pärnu jõel. Vähesel arvul ja ebaregulaarselt sigiks siirdekaladest Vodja jões tõenäoliselt ka jõesilm.

Vodja jõel on Vabariigi Valitsuse 16.06.2016 poolt kehtestatud määrusega nr 65 *Kalapüügieeskiri*³ kogu jõe ulatuses aastaringne püügikeeld lihtkäsiõngega, põhjaõngega, allveepüügivahenditega ja unnaga.

Jõega seotud kaitstavad loodusobjektid

Vodja jõe alamjooks alates Mäo sillast kuni suubumiseni Pärnu jõkke (kogum Vodja_2) jääb Pärnu jõe loodusalale, mille kohta on koostatud Pärnu jõe loodusala kaitsekorralduskava 2015-2024. Kaitsealuseks liigiks Vodja jõe osas on võldas (*Cottus gobio*). Vodja jões esineb arvukalt jõeforelli ning jõgi on tähtsaks kudemis- ja noorjärkude kasvualaks Pärnu jões turgutuvatele forellidele. Vodja jõe loodusala lõigud jagunevad paljude erakinnistute vahel, osa jõelasid jääb ka riigimaale. Lühikesel loodusalale jääval lõigul esineb jões rohkelt kivisekruusase põhjaga alasid ning jõesäng on kunagiste maaparandustööde käigus õgvendatud. Elupaiga kvaliteedile mõjuvad negatiivselt ka koprapaisud. Vodja jõe suudmest 0,4 km ülesvoolu on jões kaks funktsioonita truubitoru ja betoonikamakad.

Kaitsealuste kalaliikidega seotud väliuuringud Pärnu jõe loodusalal viidi läbi 2014. aastal. Uuringutega hõlmati Pärnu jõgi suudmest kuni Vodja jõe suudmeni (119,8 km), Esna jõe alamjooks suudmest kuni Valgma külani (6,1 km) ja Vodja jõe alamjooks suudmest kuni Mäoni (3,1 km). Rahuldavaks (B) hinnati võldase elupaigaline kvaliteet Vodja jões kogu Pärnu jõe loodusala piiresse jäävas osas ja Esna jões väljaspool ritraalseid jõeosasid⁴

Vodja hüdromeetriaajaam

Vodja hüdromeetriaajaam asub Järvemaal Paide linnas Vodja külas koordinaatidega: laius N 58°56'20'' ja pikkus E 25°38'40''. Jaama kaugus Vodja jõe suudmest (suubumine Pärnu jõkke) on 7,7 km. Hüdromeetriaajama vaatluse alla jääva valgala pindala on 52 km². Hüdromeetriaajaam avati 1963. aastal ning automatiseeriti 2010. aastal.

Hüdromeetriaajas mõõdetavad, vaadeldavad ja arvutuslikud parameetrid on:

- veetase ja veetemperatuur jõe põhjas;
- manuaalselt mõõdetav veetemperatuur pinnaveekihis (0,10-0,5 m) vähemalt 2-3 korda kuus;
- jäänähted ja jää paksus vähemalt 2-3 korda kuus;

³ Kalapüügieeskiri <https://www.riigiteataja.ee/akt/108052018002?leiaKehtiv>

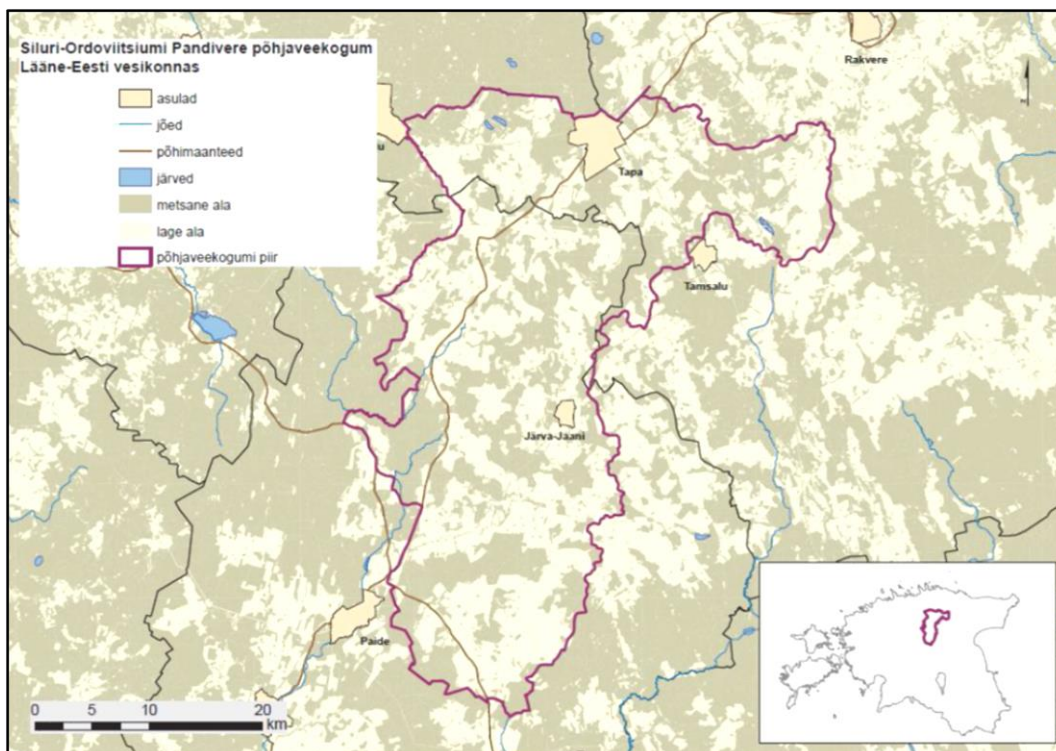
⁴ Pärnu jõe loodusala kaitsekorralduskava 2015-2024

https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/parnujoe_la_kkk_2015-2024_1.pdf

- vooluhulka m³/s 2-3 korda kuus, sealhulgas suurveeperioodil 5-6 korda kuus.

Põhjaveekogumite seisund

Vodja jõgi paikneb põhiliselt Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogumis Lääne-Eesti vesikonnas (Joonis 2, 3). Kogumi üldseisund on VMK-s hinnatud heaks.



Joonis 2 Siluri–Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas

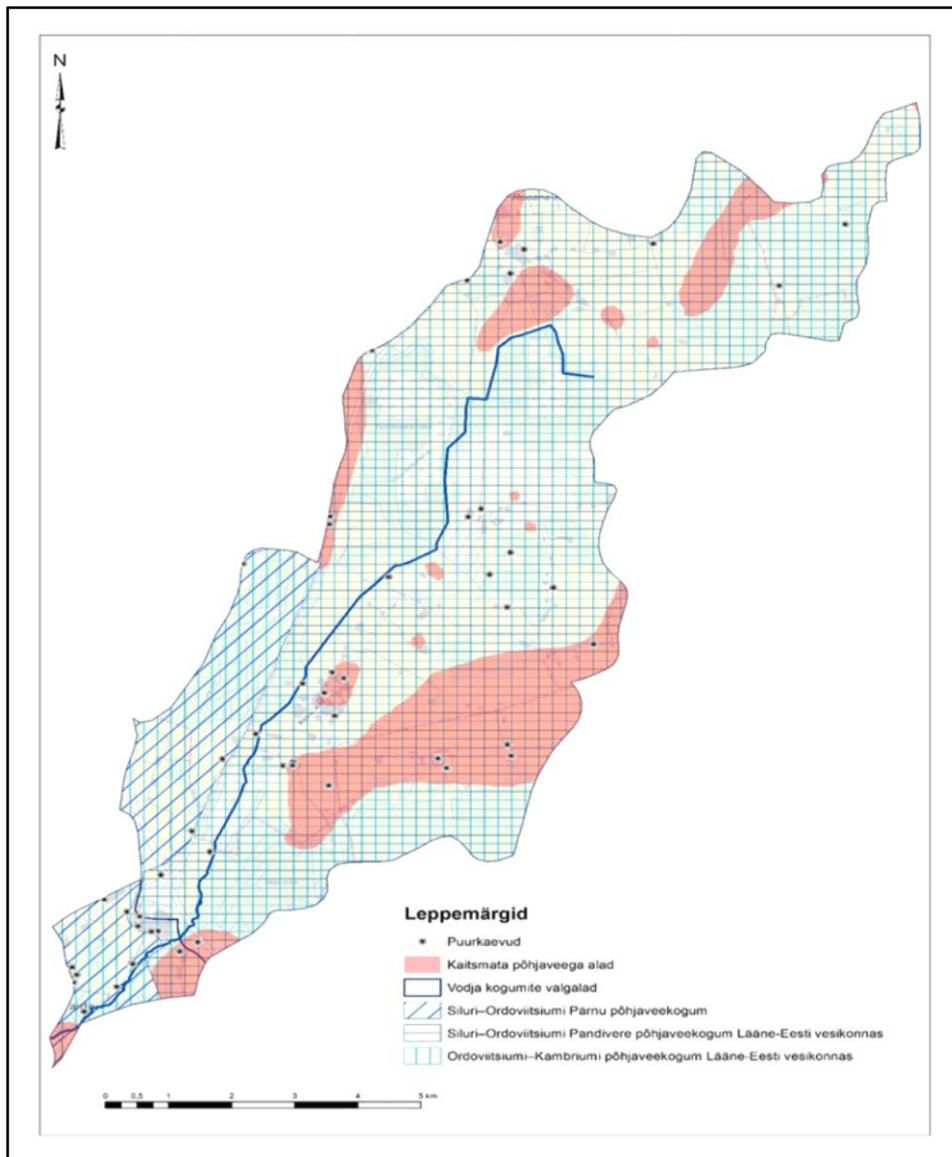
Siluri–Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas moodustub Siluri–Ordoviitsiumi põhjaveekompleksi veekihtidest. Administratiivselt paikneb põhjaveekogum Lääne-Viru ja Järva maakondades. Veetase on Pandivere kõrgustiku nõlvadel 5–15 m sügavusel maapinnast. Kogumi kinnitatud põhjaveevarud ja veevõtt varude piires on tasakaalus.

Põhjaveekogum on pinnaveega seotud. Pandivere kõrgustiku põhjaveekogumites moodustuva põhjavee kvaliteet määrab ära sealt algavate jõgede veekvaliteedi ülemjooksul. Suvisel madalveeperioodil toituvad jõed eelkõige põhjaveest. Pandivere kõrgustiku jalami allikatest Roosna-Allikul saab alguse ka Pärnu jõgi, mis on üheks osaks Tallinna pinnaveehaarde süsteemis.

Siluri–Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas põhjaveele on omane kõrge raua sisaldus, keskmiselt 0,31 mg/l. Inimtekkelistest ühenditest on piirkonnas kaitsmata põhjaveega aladel olulisim nitraatioon, mille keskmine sisaldus kogumis oli 2014. aastal 21,2 mg/l. 2014. aasta riikliku seire andmetel põhjaveest pestitsiide ei leitud. Samas on

põllumajanduslikust tegevusest lähtuv hajukoormus piirkonnas oluline survetegur põhjaveele ning see sõltub suurel määral konkreetse aasta veerohkusest, samuti kasutatud väetiste hulgast.

Enamik Vodja jõe valglast jääb Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundliku ala Pandivere piirkonda. Jõe valgale jäävad mitmed allikad, karst ja kaitsmata põhjaveega piirkonnad (Joonis 3).



Joonis 3 Vodja jõe valgala puurkaevud, põhjavee kaitstus ja põhjaveekogumid

Veevõturajatised

Ühisveevarustus

AS Paide Vesi Roosna-Alliku puurkaev (katastri nr 10098, asukoha koordinaadid $x= 6544660$ ja $y= 598470$, rajatud 1988, sügavus 120 m, sanitaarkaitseala ulatus 50 m) asub Paide linnas Roosna-Alliku alevikus Põllu tn 2a kinnistul (katastritunnus 68401:003:0211) ja kuulub AS-le Paide Vesi. Puurkaev avab Ordoviitsiumi põhjaveekihi.

AS Paide Vesi Viisu küla puurkaev (katastri nr 51630, asukoha koordinaadid $x= 6535581$ ja $y= 595773$, rajatud 2012, sügavus 40 m, sanitaarkaitseala ulatus 50 m) asub Paide linnas Viisu külas Kurepesa puhkeala kinnistul (katastritunnus 68401:005:0200), omanikukus on AS Paide Vesi. Puurkaev avab Siluri-Ordoviitsiumi ühendatud põhjaveekihi.

AS MÄO INVEST vee erikasutusluba põhjaveevõtuks puurkaevust katastrinumbriga 10149 (veehaare Mäo Invest), mis asub kinnistul asukohaga Järva maakond, Paide linn, Mäo küla, Keskuse (registriosa nr 88136, katastritunnus 56502:002:0537). Kinnistu omanik on AS MÄO INVEST. Veevõtu eesmärk on ettevõtete veega varustamine olme ning tehnoloogiliseks vajaduseks. Puurkaev on 55 m sügav (asukoha koordinaadid: $X=6531171$ ja $Y=677039$) ja on puuritud 1970. aastal. Puurkaevu sanitaarkaitseala ulatus on 50 m. Vett võetakse Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogumist Lääne-Eesti vesikonnas. Sanitaarkaitsealal reostusallikaid ei ole ja majandustegevust ei toimu. Põhjavett iseloomustab kõrge üldraua- ja väävelvesinikusisaldus. Joogivee kvaliteedi parandamiseks on pumbajaama paigaldatud rauaarastusfilter ja ettenähtud vee aereerimine. Veevõtu kogus määratakse veemõõturiga.

Lisaks jääb valgalale mitmeid puurkaevusid, mis varustavad veega kas väiksemaid ettevõtteid või eramuid (*Joonis 3*).

Vodja jõe valgalale jäävad koormusallikad

Reoveepuhastid ja heitvee väljalaskmed valgalal

Vodja jõe valgalal asub kolm reoveepuhastit (*Joonis 4*) ja üks sademevee väljalask. Tegemist on väikepuhastitega, millede reostuskoormus on alla 2000 inimekvivalendi (*edaspidi ie*). Vodja jõe valgalal asuvad reoveepuhastid koos heitvee väljalaskudega on toodud Tabelis 3. Paide linnas Roosna-Alliku alevikus ja Viisu külas tegeleb vee-ettevõtlusega AS Paide Vesi, kellele kuuluvad ka ühisveevarustuse ja –kanalisatsiooniga seotud varad. Mäo Tööstuküla reoveepuhastit haldab Mäo Invest AS ning Vodja Mõisa reoveepuhasti haldajaks on Rocca al Mare Kooli Aktsiaselts.

Roosna-Alliku alevik

Roosna-Alliku alevikust jääb väga väike osa Vodja jõe valgalale. Asula reoveepuhasti väljavool on Pärnu jõkke. Nii aleviku põhjavee võtul kui ka reovee tekkel ja kogumisel on kaudne mõju Vodja jõe valgala ülemjooksule. Seetõttu käsitletakse antud ülevaates ka Roosna-Alliku aleviku ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni süsteeme.

Roosna-Alliku alevikus elas 01.01.2013. aasta seisuga 504 elanikku ning ühisveevärgiga liitunuid oli ligikaudu 82% elanikest. Ühiskanalisatsiooniga on liitunud ligikaudu 98% kogu alevikust⁵. Roosna-Alliku aleviku reoveekogumisala (registrikood RKA0510155, kinnitatud Keskkonnaministri 02.07.2009. aasta määrusega nr 1080) reostuskoormus on 595 inimekvivalenti (*edaspidi ie*). Majapidamistes, mis ei ole ühendatud ühiskanalisatsiooniga, toimub reovee kogumine kogumismahutitesse. Info mahutite vettpidavuse kohta puudub, kuid mitmel pool on reovee suunamiseks reoveepuhastile kasutusel reoveepumplad. Roosna-Alliku alevikus on kokku ca 4335 m isevooleid ning ca 1146 m survelisi kanalisatsioonitorustikke. Veekasutuse aastaaruande kohaselt oli heitvee hulk 2017. aastal Roosna-Alliku alevikus 10,391 tuh m³/a.

Roosna-Alliku aleviku reoveepuhasti RAITA PA 70 MULTI (annuspuhasti) asub Roosna-Alliku vallas Roosna-Alliku alevikus Järve tee 10 kinnistul (katastritunnus 68401:003:0209). Reoveepuhasti arvutuslik maksimaalne hüdrauliline koormus on 60 m³/d, tegelik – 28,8 m³/d. Reoveepuhasti arvutuslik maksimaalne orgaaniline koormus 766 ie, tegelik – 183 ie. Reoveepuhasti puhastusvõimsus on 200-600 mg/l BHT₇ sisenevas reovees. Reoveepuhasti on 2013 aastal rekonstrueeritud. Järelpuhastuseks on kasutusel kaks biotiiki kogupindalaga ca 3350 m³. Biotiikidest juhitakse heitvesi kraavi kaudu Allikakraavi (KKR kood VEE1123593) ja sealt edasi Pärnu jõkke. Roosna-Alliku aleviku reoveepuhasti heitvesi juhitakse Pärnu_1 (KKR kood VEE1123500_1, Pärnu Vodja jõeni) veekogumisse. Sademeveekanaliseerimine Roosna-

⁵ Roosna-Alliku valla ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2014-2026 (Osühing Alkranel) <https://www.riigiteataja.ee/akt/406052014068>

Alliku alevikus puudub. Sademeveeprobleemid on lahendatud kraavitusega. Lisaks kraavitusele on arvestatud, et sademevesi imbub haljasaladelt pinnasesse.

Viisu küla

Viisu külas elas 01.01.2013. aasta seisuga 232 elanikku. Käesoleval ajal on ühisveevärgiga liitunud ligikaudu 203 inimest ehk ca 88% ja ühiskanalisatsiooniga ligikaudu 82% küla elanikest⁶.

Viisu küla reoveekogumisala (registrikood RKA0510154, kinnitatud Keskkonnaministri 02.07.2009. aasta määrusega nr 1080) reostuskoormus on 300 ie. Viisu küla kanalisatsioonisüsteem on valdavalt iseoolne. Ühiskanalisatsiooni puudumisel tuleb reoveekogumisala piires reovesi koguda lekkekindlasse kogumismahutisse ja korraldada selle äravedu. Külas puudub sademeveekanaliseerimine, mistõttu sademevee ära juhtimine on lahendatud kraavitusega või imbub see haljasaladelt pinnasesse.

Viisu küla reoveepuhasti RAITA PA 25 MULTI asub Roosna-Alliku vallas Viisu külas Sirtsu tee 6 kinnistul (katastritunnus 68401:005:0207). Reoveepuhasti arvutuslik maksimaalne hüdrauliline koormus on 25 m³/d, tegelik – 10,2 m³/d. Reoveepuhasti arvutuslik maksimaalne orgaaniline koormus 224 ie, tegelik – 88,9 ie. Reoveepuhasti puhastusvõimsus on 200-600 mg/l BHT₇ sisenevas reovees. Reoveepuhasti on 2013 aastal rekonstrueeritud. Viisu küla reoveepuhasti on heas tehnilises seisukorras ning tagab reovee nõuetekohase puhastamise. Reoveepuhasti töös põhjustab aeg-ajalt häireid sademevesi, mis suurte saju- ja sulaperioodidel Viisu puhastisse sisenevat reovee kogust suurendab. Reoveepuhasti väljalaskmest (KKR kood HVL0510030, vee erikasutusloas koodiga JÄ003) juhitakse heitvesi Viisumõisa ojja (KKR kood VEE1123801), mis omakorda suubub Vodja jõkke (KKR kood VEE1123800). Veekasutuse aastaaruande kohaselt oli heitvee hulk 2017. aastal Viisu külas 3,870 tuh m³/a.

Viisu külas puudub sademeveekanaliseerimine. Sademevee ärajuhtimine on lahendatud kraavitusega. Lisaks kraavitusele on arvestatud, et sademevesi imbub haljasaladel pinnasesse.

Roosna-Alliku ja Viisu reoveepuhastites formeeruv jääkmuda transporditakse lõppkäitluseks Paide linna reoveepuhastisse.

Mäo Tööstusküla (AS Mäo Invest)

MÄO INVEST aktsiaseltsi põhitegevuseks on kinnisvara haldamine, arendamine ning üürile andmine Mäo Tööstuskülas. AS-ile MÄO INVEST kuulub üks väljalask, millesse suubub üks heitvee (KKR kood HVL0510630, vee erikasutusloas koodiga JÄ063) ja üks sademevee toruots (KKR kood HVL0510700, vee erikasutusloas koodiga JÄ070). Väljalaskme suublaks on Jõekalda

⁶ Roosna-Alliku valla ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2014-2026 (Osühing Alkranel) <https://www.riigiteataja.ee/akt/406052014068>

kraav (KKR kood VEE1123803), mis suubub 0,2 km pärast Vodja jõkke (KKR kood VEE1123800). EELIS andmebaasi kohaselt ei jää ega teeninda AS MÄO INVEST reoveepuhasti ühtegi keskkonnaministri poolt kinnitatud reoveekogumisala.

Mäo reoveepuhasti on rajatud 1981. aastal ja renoveeritud 2004. aastal. Reoveepuhastiks on bioloogiline aktiivmudapuhasti BIO-50 ilma fosfori ärastamise võimaluseta. Reovett puhastatakse mehaaniliselt ja bioloogiliselt. Keskkonnaohtlikke ja mürgiseid aineid reoveepuhastile ei juhitata.

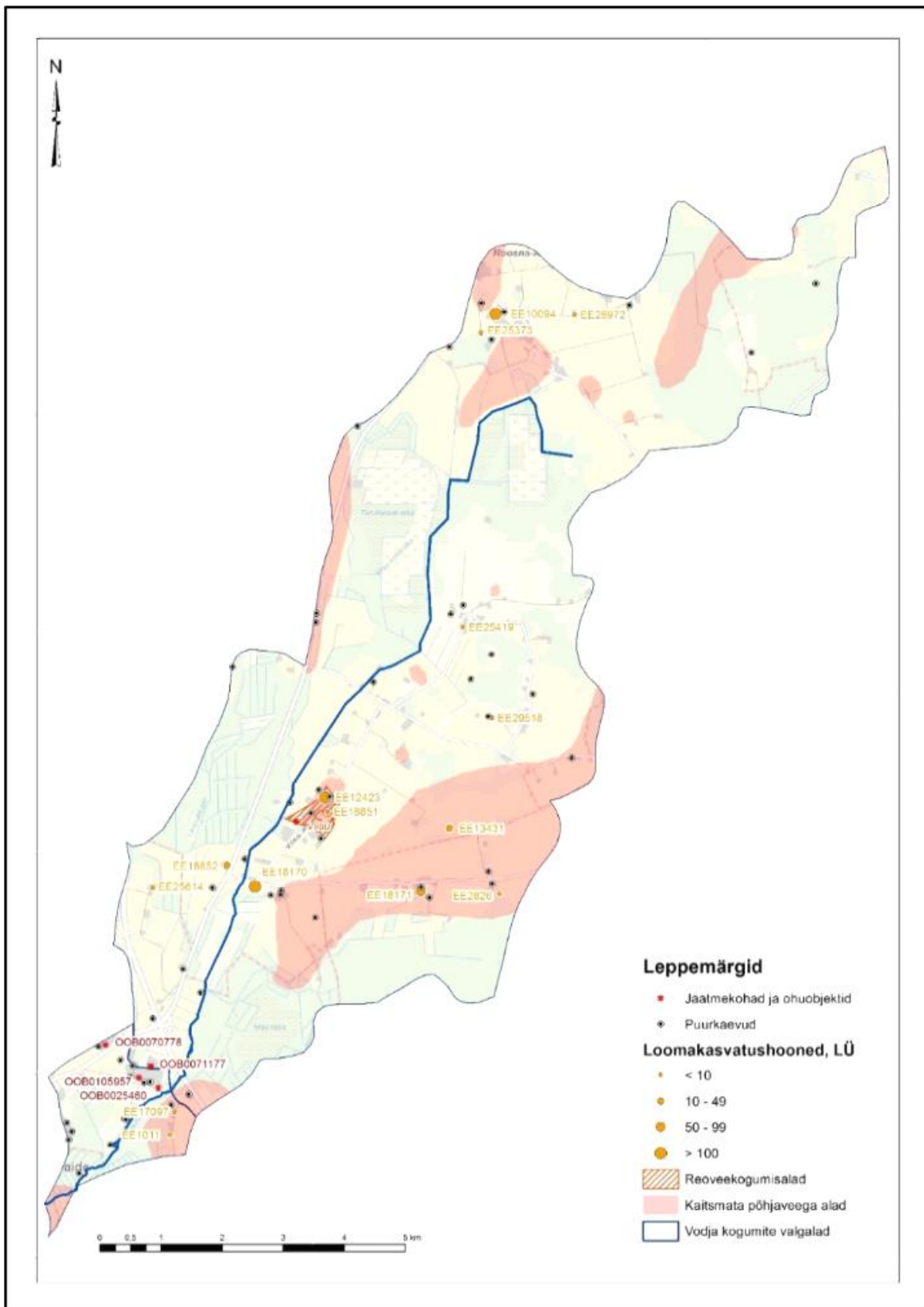
Puhasti projektikohane reostuskoormus on alla 300 ie. Reoveepuhastisse juhitav tegelik reostuskoormus (ettevõtte andmetel) on 19 ie ning need ei asu reoveekogumisalal. Veekasutuse aastaaruande kohaselt oli heitvee hulk 2017. aastal 9,801 tuhat m³/a, sademevee hulk oli 286,232 tuhat m³/a.

Reoveesete antakse üle reoveesette käitlemisõigust omavale jäätmekäitlejale.

Vodja mõis

Väljalask kuulub Rocca al Mare Kooli Aktsiaseltsile. Reovesi juhitakse 2017. aastal renoveeritud imbsüsteemi, mis koosneb septikust (10 m³) ja sellele järgnevast imbväljakust. Enne septikut on rasvapüüdur NS 3 koos anduriga.

Reoveepuhasti asub samal kinnistul, kus Vodja individuaalõppekeskus (katastritunnus 68401:005:0122). Reoveepuhasti väljalaskmest (KKR kood HVL0510060, vee erikasutusloas koodiga JA006) juhitakse heitvesi Väike-Vodja tiiki (KKR kood VEE2049811). EELIS andmebaasi kohaselt ei jää ega teeninda Vodja individuaalõppekeskuse reoveepuhasti ühtegi keskkonnaministri poolt kinnitatud reoveekogumisala. Ettevõtte andmetel on reoveepuhasti reostuskoormus väiksem kui 300 ie. Vodja mõisa väljalaskmest juhitakse heitvesi Väike-Vodja tiiki, sealt edasi Suur-Vodja tiiki (KKR kood VEE2049810), millel on väljavool Vodjamõisa oja (KKR kood VEE1123802) ja sealt edasi Vodja jõkke (KKR kood VEE1123800). Väljalaskmest Vodja jõkke suubumiseni on üle 800 m. Veekasutuse aastaaruande kohaselt oli heitvee hulk 2017. aastal 0,387 tuhat m³.



Joonis 4 Vodja jõe valgalale jäävad koormusallikad

Tabel 3 Vodja jõe valgatal paiknevad reoveepuhastid

Reovee- puhasti	Väljalaskme kood	Reostus- koormus (ie)	Puhasti tüüp	Suubla	Reovee- kogumis- ala	Kirjeldus
Viisu küla Reoveepuhasti (AS Paide Vesi)	JÄ003	300	RAITA PA 25 MULTI: mehaanilis- bioloogilis- keemilise (P ärastus) puhastusega	Viisumõisa oja	Viisu	Puhastatakse Viisu küla reovett.
Mäo Tööstusküla (Mäo Invest AS) reoveepuhasti	JÄ06	alla 300	BIO 5	Jõekalda kraav	-	Puhastatakse Mäo Tööstusküla ettevõtete reovett.
Mäo Tööstusküla (Mäo Invest AS) sademevee väljalask	JÄ070	2000- 9999		Jõekalda kraav	-	
Vodja mõis (Rocca al Mare Kooli Aktsiaselts)	JA006	alla 300	Septik ja pinnasfilter	Väike-Vodja tiik	-	Puhastatakse Vodja mõisas asuva kooli reovett.

Lähtuvalt Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruse nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“ (*edaspidi määrus nr 99*) lisast 1, on reoveepuhastitele vee erikasutusloas määratud suublasse juhitavatele saasteainetele piirnormid. Tabelites 3 ja 4 on välja toodud Vodja jõe valgatal asuvad reoveepuhastid koos heit- ja sademevee väljalaskmetega. Samuti on tabelis kõrvutatud vee erikasutusloa nõudeid kontrollseire (operatiivseire) tulemustega.

Tabel 4 Väljalaskmetega seotud näitajad ja vastavus vee erikasutusloa nõuetele kontrollseire (operatiivseire) põhjal

Saasteaine nimetus	Viisu küla JÄ003 L.VV/321979, L.VV/329540 (300–1999 ie)		Mäo Invest JÄ063 L.VV/321279, L.VV/328889 (alla 300 ie)					AS Mäo Invest JÄ070 (sademevesi), L.VV/328889 (2000-9999 ie)		Vodja mõis JA006 L.VV/321658, L.VV/330306 (alla 300 ie)	
	Nõuded vee erikasutusloas	Kontrollseire 2016 IV kv analüüsiakt ES16000619	Nõuded vee erikasutusloas	Kontrollseire 2015 III kv analüüsiakt ES15000568	Kontrollseire 2016 IV kv analüüsiakt ES16000618	Kontrollseire 2017 II kv analüüsiakt ES17000230	Kontrollseire 2017 IV kv analüüsiakt ES17000592	Nõuded vee erikasutusloas	Kontrollseire	Nõuded vee erikasutusloas	Kontrollseire 2015 IV kv analüüsiakt ES15000881
BHT ₇ (mg O/l)	25	7	40	< 3	66	71	15	15	Ei kontrollitud	40	< 3
Heljum (mg/l)	35	6	35	31	130	76	84	40	Ei kontrollitud	35	5
N _{üld} (mg/l)	60	16	-	18	37	40	19	45	Ei kontrollitud	-	27
P _{üld} (mg/l)	2	0,5	-	1,9	5,6	5,5	2,4	1	Ei kontrollitud	-	4
KHT (mg O/l)	125	60	150	26	210	110	73	125	Ei kontrollitud	150	28
Nafta (mg/l)	-	Ei kontrollitud	-	Ei kontrollitud	Ei kontrollitud	Ei kontrollitud	Ei kontrollitud	5	Ei kontrollitud	-	Ei kontrollitud

Kontrollseire (operatiivseire) üksiproovide tulemustest selgub (Tabel 4), et AS-i MÄO INVEST heitvee väljalask ei vasta peamiselt BHT₇ ja heljumi osas vee erikasutusloas kehtestatud nõuetele. 2017. aastal AS-ile MÄO INVEST väljastatud tähtajatu vee erikasutusloa (L.VV/328889) kohaselt N_{üld} ja P_{üld} piirväärtusi suublasse juhitas heitvees ei limiteerita. Vaatamata sellele, et N_{üld} ja P_{üld} sisaldus piirväärtusi ei ole reoveepuhastist lähtuvas heitvees kehtestatud, nende komponentide osas vee saastetasu siiski arvutatakse. Eelnimetatud vee erikasutusloas on lisaks veel ka sademevee väljalask (JÄ070), varasemas vee erikasutusloas (L.VV/321279 kehtivusega 16.01.2012 – 15.01.2017) sademevee väljalasku ei olnud. AS-i MÄO INVEST sademevee väljalasku perioodil 2015 – 2017 kontrollseire (operatiivseire) raames ei seiratud.

KeA poolt 2016. aastal teostatud kontrollseire käigus (analüüsiakt nr ES16000618) on tuvastatud Mäo reoveepuhasti heitvee väljalasust JÄ063 vaske (Cu), mille tulemus 16 µg/l ületab määruse nr 99 lisas 3 toodud piirväärtust 15 µg/l. Tulenevalt eelnevast ning tegeliku olukorra väljaselgitamiseks (kas tegu on ühekordse ületamisega vase osas või on tegemist pikaajalisema probleemiga) on seatud vee erikasutusloaga nr L.VV/328889 kohustus teostada väljalaskmest JÄ063 sealt tuvastatud ohtliku aine seiret üks kord kvartalis, et veenduda, kas tegemist on/ei ole juhusliku heitega.

Nii Viisu küla reoveepuhasti heitvee väljalask kui ka Vodja mõisa heitvee väljalask on siiani vastanud vee erikasutusloaga kehtestatud nõuetele.

Tabel 5 Väljalaskmete saasteainete koormused (veekasutuse aastaaruannete põhjal)

Väljalask	Saasteaine	Kontsentratsioon (t/a) 2015	Kontsentratsioon (t/a) 2016	Kontsentratsioon (t/a) 2017	Kokku
JÄ003 Viisu küla	P _{üld}	0,002	0,002	0,003	0,007
	N _{üld}	0,085	0,070	0,084	0,239
JÄ063 AS Mäo Invest, heitvesi	P _{üld}	0,034	0,048	0,028	0,11
	N _{üld}	0,193	0,327	0,153	0,673
JÄ070 AS Mäo Invest, sademevesi	P _{üld}	-	-	0,080	0,080
	N _{üld}	-	-	0,343	0,343
JA006 Vodja mõis	P _{üld}	0	0	0	0
	N _{üld}	0,007	0,005	0,002	0,014

Aastate 2015 - 2017 veekasutuse aastaaruannete põhjal juhiti kolme reoveepuhasti väljalaskmest Vodja jõe valgale 0,926 tonni lämmastikku ja 0,117 tonni fosforit. OÜ MÄO INVEST reoveepuhasti annab Vodja jõe valgala väljalaskude lämmastiku ja fosfori üldkogusest vastavalt 73% ja 94%.

Keemiline operatiivseire (2016) Vodja_1, Vodja_2 kogumitel

Operatiivseire raames oli tööde teostajaks (proovivõtt, proovide analüüsimine ja konsultatsioon) OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Operatiivseire käigus kaardistati ning

analüüsiti võimalikke koormusallikaid. Proovivõtukohtade valiku aluseks võeti keskkonnalubades kajastuvad heitvee- ja sademevee väljalaskmed (vee erikasutusload) ning heiteallikad (välisõhu saasteload).

Seirekava koostamisel arvestati määratavate näitajate valikul määrusega nr 77 ja keskkonnaministri 11.08.2010 määrusega nr 38 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“.

Esimeses etapis võeti erinevatset piirkondadest setteproovide. Proovidest määrati seirekava alusel prioriteetseid ohtlikke aineid, prioriteetseid aineid, teatavaid muid saasteaineid ning vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid.

Teises etapis täpsustati proovivõtukohti esimese etapi leidude alusel, tuvastamaks reostusallikaid ning võeti piirkonniti ka veeproove.

Tabel 6 Vodja_1 ja Vodja_2 kogumitega seotud proovivõtukohtad

Proovivõtu-koht	Väljalaskme kood	Veeliik	X	Y	Vee-proov	Sette-proov	Piirnormi ületamine
Mäo reoveepuhasti	JÄ063	Heitvesi	6531135	593355	x		Di-2-etüülheksüüftalaat (DEHP), Zn*
Mäo rist, sademevesi	-	Sademevesi	6531995	593779	x	x	-
Vodja jõgi enne Tallinn-Tartu mnt-d	-	Pinnavesi	6531305	593700	x	x	Tributüültnakatioon (TBT)
Vodja jõe suudme piirkond	-	Pinnavesi	6529217	591503	x	x	Tributüültnakatioon (TBT)

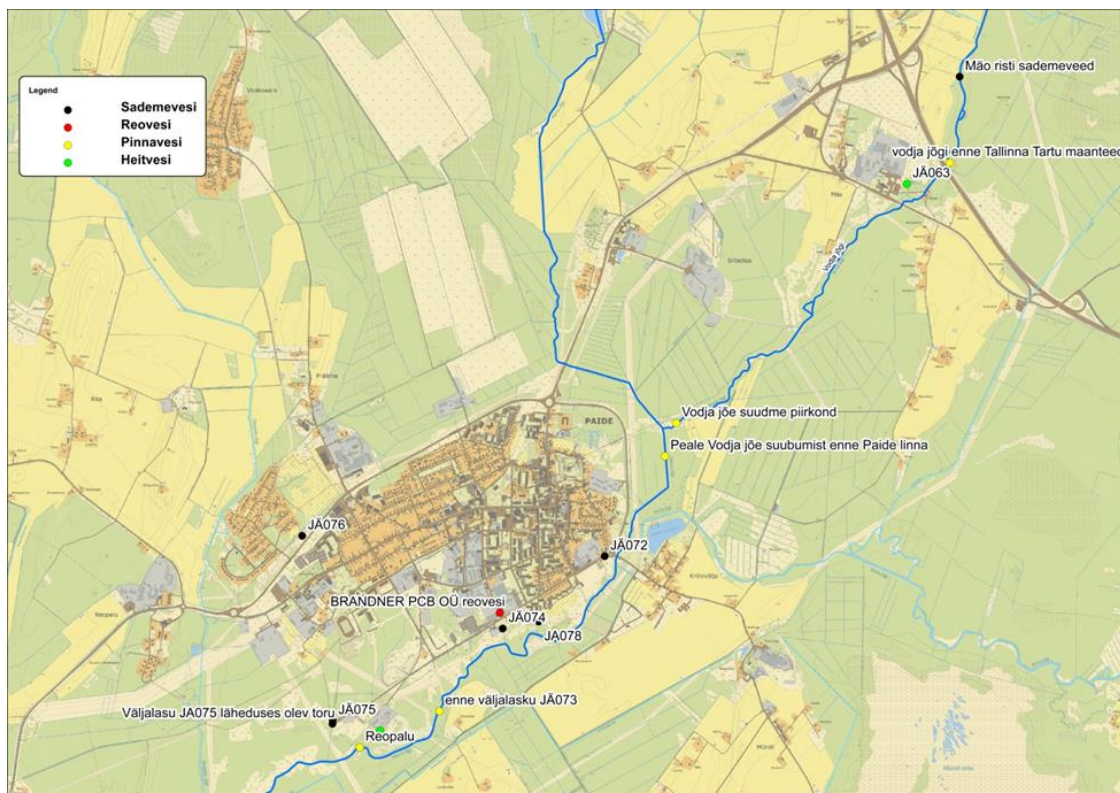
*Kommentaari tabel 6 juurde:

- Zn sisaldus Mäo reoveepuhasti heitvee väljalaskmes oli üle kehtiva piirnormi Vabariigi Valitsuse määruse nr 99 proovivõtu ajal kehtinud redaktsioonile. Alates 01.01.2017. aastast on uueks Zn piirnormiks 50 µg/l.

Operatiivseire käigus võetud setteproovide asukohad on toodud Joonisel 5 ja veeproovide asukohad Joonisel 6. Eeluringuga (setteproovide analüüsitulemused näitavad analüüsitud ainete pikemaajalist sissekannet) selgitati välja ained, milliseid on piirkonnas keskkonda juhitud. Ainete osas, millel settesse akumulatsioon ei toimu, nagu lenduvad ühendid, perfluorühendid, võeti veeanalüüsid. Teisel seireringil uuriti täpsemalt analüüsil leitud aineid ka punktallikatest.



Joonis 5 Põhjaseteete proovivõtukohad (OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus andmed)



Joonis 6 Veeproovide proovivõtukohad (OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus andmetel)

Analüüsitulemuste terviklik ülevaade on leitav 2016. aasta operatiivseire lõpparuandest⁷. Järgnevalt on loetletud peamised ohtlikud ained ning nende leiukohad, mille analüüsitulemused kas ületasid kehtivaid keskkonnakvaliteedi piirväärtuseid või millel on ökotoksilised omadused ja mida piirkonnas olulisel määral veekeskkonnas sisaldus.

Taimkaitsevahendid. Klorofenoole kasutatakse tavaliselt pestitsiidides, insektsiidides ja desinfitseerimisvahendites. Vodja jõe põhjasetetest Tallinn-Tartu maanteest ülesvoolu leiti 4-klorofenooli 6,5 µg/kg KA (kg kuivaine kohta), 2,4-diklorofenooli ja 2,5-diklorofenooli 1,5 µg/kg ning 2,4,6-triklorofenooli 2,9 KA µg/kg KA. Vodja jõe suudme piirkonna põhjasetetest olid küll 4-klorofenooli (4,3 µg/kg KA), 2,4-diklorofenooli/2,5-diklorofenooli (0,92 µg/kg) ja 2,4,6-triklorofenooli (1,9 KA µg/kg KA) sisaldused väiksemad, kuid mõlema seirepunkti analüüsitulemused näitavad siiski klorofenoolide emissioone kõnealusel piirkonnas. Vodja jõest Tallinn-Tartu mnt seirepunktist leiti glüfosaadi laguprodukti AMPA 0,084 µg/l ning suudme piirkonnast tebukonasooli 0,0021µg/l. Mõlemad leitud taimkaitsevahendite toimeained on Eestis enamlevinumate seas.

Perfluorühendid leiti Vodja jõest järgnevalt – Vodja jõest enne Tallinn-Tartu maanteed (26.10.2016) perfluorobutaanhapet (PFBA) 0,041 µg/l ja sama punkti 19.07.2016 proovist perfluorobutaanhapet (PFBA) 0,0074 µg/l ja perfluoro-n-heksaanhapet (PFHxA) 0,015 µg/l. Vodja jõe seirepunktis võib oletada, et perfluorühendid satuvad sinna õhuülekanne teel Mäo reoveepuhasti heitvee väljalaskmest, mis jääb jõest ca 0,5 kilomeetri kaugusele, võetud heitvee proovis sisaldus perfluorobutaanhapet (PFBA) 0,024 µg/l ja perfluoro-n-heksaanhape (PFHxA) 0,0084 µg/l), kuna ühendid mis sisaldasid jõevees on samad, mis heitvee väljalaskmes.

Tinaorgaanilisi ühendeid sisaldus kõigis uuritavates pinnaveekogumites ning osades sademevee kraavides üle määrusega nr 77 kehtestatud piirnormi põhjasetetele (0,02 µg/kgKA):

- Vodja jõe põhjasetetest jõe suudme piirkonnas – tributüültina-katiooni (TBT) 1,2 µg/kgKA;
- Vodja jõe põhjasetetest Tallinn-Tartu maanteest ülesvoolu – dibutüültina-katiooni (DBT) 22 µg/kgKA ja tributüültina-katiooni (TBT) 2,5 µg/kgKA.

Ftalaate ei leitud Vodja jõe põhjasetetest. Keskkonnakvaliteedi piirväärtusega samaväärne ftalaatide sisaldus leiti Mäo reoveepuhasti heitvee väljalaskmest (JA063), kus di-2-etüülheksüülftalaati (DEHP) sisaldus oli 1,3 µg/l.

Alküülfenoole leiti heit- ja sademevee väljalaskmetest Mäo reoveepuhasti heitvee väljalaskmest (4-tert-oktüülfenooli 0,01 µg/l). Kuigi alküülfenooli analüüsi tulemus oli allpool

⁷ Operatiivseire lõpparuanne 2016 <https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavee-operatiivseire>

keskkonnakvaliteedi standardit, tuleb siinkohal siiski rõhutada, et tegemist on prioriteetsete ohtlike (nonüülfenoolid) ja prioriteetsete ainetega (oktüülfenoolid), mis ei tohiks keskkonda jõuda.

Raskmetallide sisaldus Mäo reoveepuhasti heitvee väljalaskmest võetud proovis ületas määruses nr 99 (2016. aastal) kehtestatud piirnorme Zn (filtreeritud) – 20 µg/l osas. Siinkohal tuleb edasiste meetmete kavandamisel võtta arvesse alates 01.01.2017. aastast kehtestatud norme, mille kohaselt tsingi piirnorm heitvees on 50 µg/l.

Kanaliseerimata elanikkond hajaasustusega aladel

Vodja jõe valgale jäävad Valasti küla, Kaaruka küla, väga väike osa Roosna-Alliku alevikust, Tänapere küla, Vedruka küla, Koordi küla, Viisu küla, Kirisaare küla, Viisu küla, Vodja küla, Mäo küla ja Sillaotsa küla. Sillaotsa küla reovesi juhitakse Paide linna reoveepuhastisse.

Ühiskanalisatsioonita elanikkonna all mõeldakse inimesi, kellede poolt tekitatud reovett ei juhita reoveepuhastisse. Selliste kinnistute hulgas võib olla majapidamisi, kus reovesi kogutakse mahutisse ja veetakse puhastisse.

Kanaliseerimata ja ühiskanalisatsioonita majapidamiste piirkonnad Vodja jõe valgale leiti kaardianalüüsi abil. Kaardiprogrammi abil loendati alamvalgale olevad eluhooned, mis ei asu reoveekogumisalal. Aluseks võeti, et keskmiselt elab ühes hajaasustusalal asuvas elamus 1,6 inimest ning seda arvu hajaasustusaladel asuvate eluhoonete arvuga korrutades saadigi hajaasustusaladel elavate inimeste arv (*Tabel 7*). Täiendavalt vaadeldi ka alale jäävate valdade ÜVK arendamise kavasad ja nendes toodud informatsiooni ühiskanalisatsiooniga ühendatud majapidamiste kohta. Kaardianalüüsiga hinnati kanaliseerimata elanike arvu väljaspool reoveekogumisalasiid (Viisu küla ning Sillaotsa küla).

Tabel 7 Vodja jõe valgale kanaliseerimata elanikkond hajaasustuse piirkonnas

	Elanike arv	Ühiskanalisatsiooniga liitunute arv	Ühiskanalisatsioonita elanike arv
Valasti küla	72	0	72
Kaaruka küla	76	0	76
Tänapere küla	9	0	9
Vedruka küla	25	0	25
Kirisaare küla	41	0	41
Koordi küla	30	0	30
Viisu küla	232	188	44
Mäo küla	75	0	75
Sillaotsa küla	61	59	2
Vodja küla	30	0	30
Kokku	651	247	404

Väljaspool reoveekogumisala paikneb ligikaudu 263 eluhoonet, kus arvutuslikult elab ca 420 inimest.

Arvestades, et üks inimene toodab päevas 12 g üldlämmastikku, 2 g üldfosforit ja 60 g BHT₇, siis on hajaasustusalal elavate inimeste potentsiaalne koormus 1,84 tonni üldlämmastikku, 0,31 tonni üldfosforit ning 9,20 tonni BHT₇ aastas.

Vooluveekogude tõkestusrajatised

Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS) alusel on Vodja jõel olnud kaks paisu – Aniküla Mäos ja Vodja Oruveski Viisu külas. Mõlemad on tänaseks hävinud/lammutatud.

Põllumajanduslik tootmine ja maaparandussüsteemid

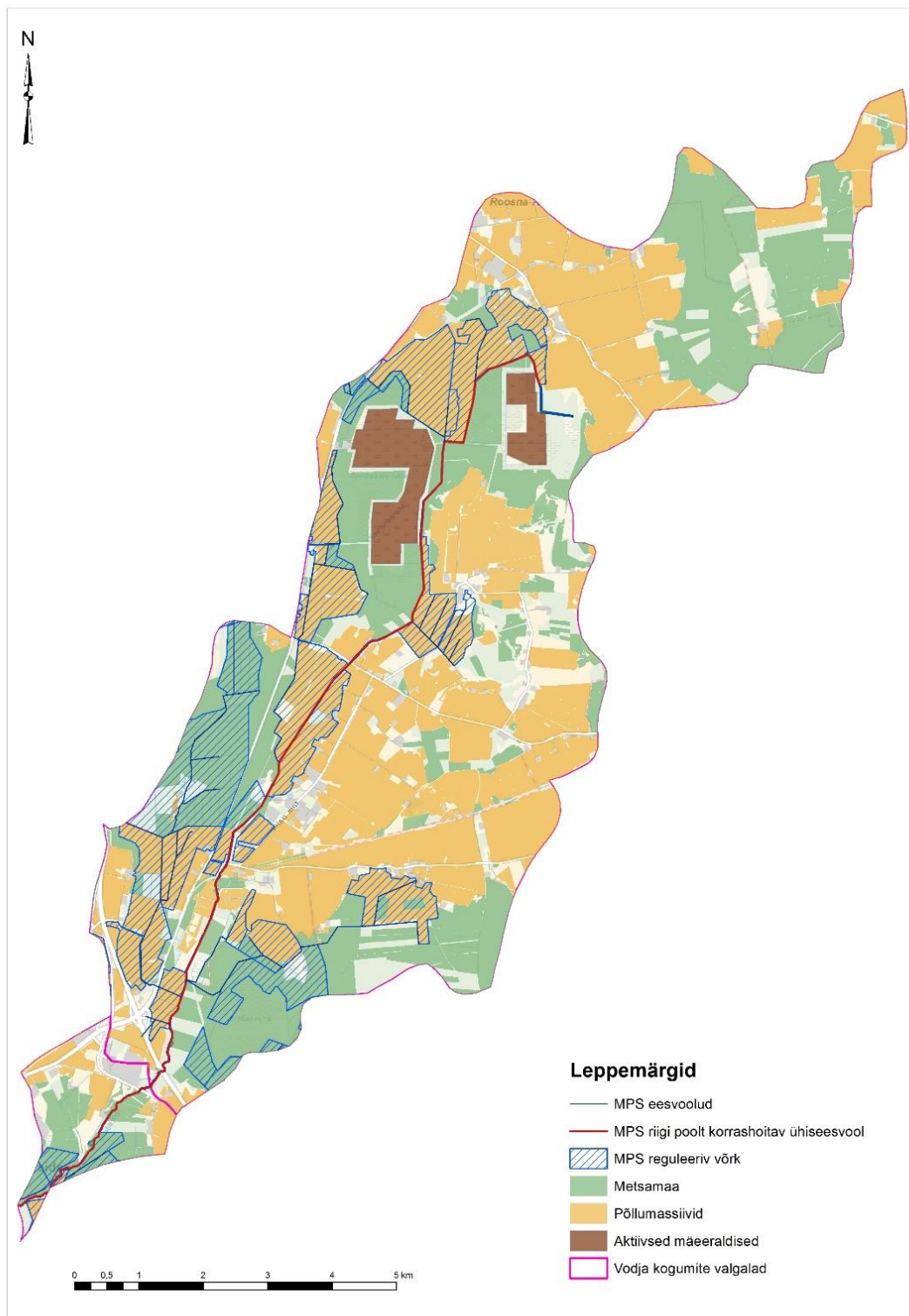
Maaparandussüsteemid

Maaparandussüsteemide ja nendel planeeritavate tegevuste ülevaade on koostatud praegu kehtivate maaparandushoiukavade põhjal.

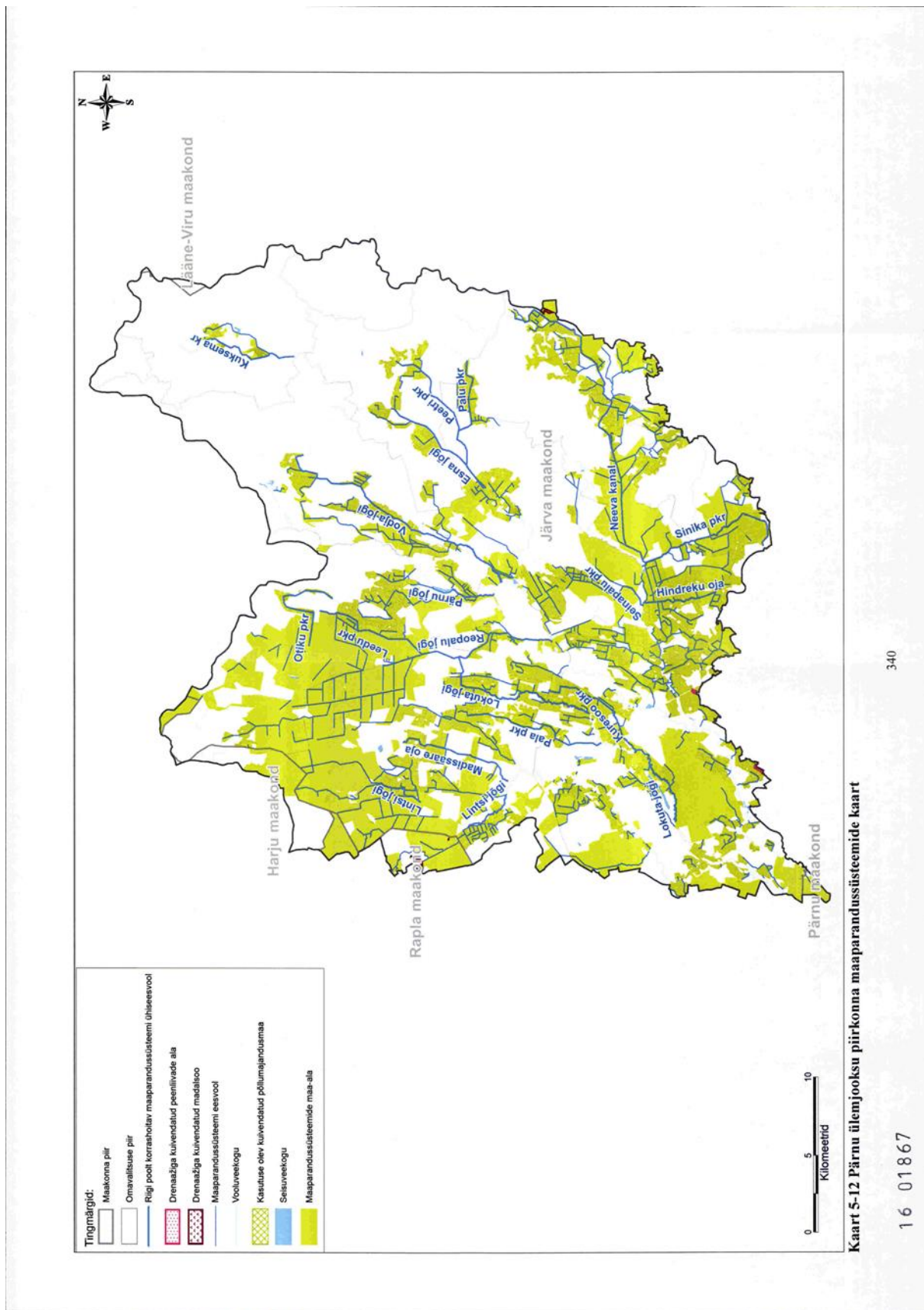
Põllumajandusameti poolt 2012. aastal koostatud ja 2016. aastal ajakohastatud maaparandushoiukavad 2015-2020 (*edaspidi hoiukava*) kinnitati maaeluministri 15.07.2016 käskkirjaga nr 19. Lääne-Eesti vesikonna hoiukavast lähtuvalt jääb Vodja jõe valgala Pärnu ülemjooksu piirkonda (*Joonis 7, 8*) ning riigi poolt on hooldatav jõe 17,6 km lõik. Jõe riigieesvooluks olevast voolusängist on 15,2 km keskmiselt püsiva (voolusäng mineraalpinnases, veetaimestiku kasv keskmine, veepeegli kattuvus taimestikuga 30-60%) ja 2,4 km vähepüsiva (voolusäng turbapinnases, peenliivas või vohava taimestikuga mineraalpinnases) voolusängiga. Hoiukava põhjal on Vodja jõe riigi poolt korrashoitaval lõigul kavandatud sette eemaldamist 304 m³, võsa ja peenpuisturaidet ning selle koristamist 0,3 ha, muude voolutaksituste eemaldamist 3,1 km ja kahe koprapaisu likvideerimine. Ka on kavandatud kaheksa drenaažisuudme hooldamine koos suudmekraavi settest puhastamisega ja ühe truubi uuendamine. Vodja jõe valgale jääb veel ka maaparandussüsteemide II järgu eesvooludest 4,86 km pikkune Vodja peakraav valgala 5,87 km². Kuivendatud põllumajandusmaa ja metsamaa kokku moodustavad ca 20% jõe valgast.

Hajukoormuse levikust mõjutatud jõe lõikude ja hajukoormuse koondatud sissevoolu kohtade paiknemine on välja toodud hoiukava Pärnu ülemjooksu piirkonna eesvoolude veekaitse kaardil (*Joonis 9*). Täpsemad hajukoormuse levikut, nagu näiteks settebasseinide rajamine, ja erosiooni ohjavad keskkonnarajatiste ehitamise võimalused planeeritakse uurimistööde käigus, samuti tuleb tegeleda ka hajukoormuse koondatud sissevooludega. Vodja jõe riigieesvoolu osal tuleb kesise ökoloogilise seisundi halvenemise vältimiseks esmalt uuendada jõe ülemjooks, likvideerides sealt võsa, sete, koprapaisud ning osal lõigul üksnes voolutaksitused⁸. Eesvoolude hoiutööd tuleb teostada keskkonnahoidlikul viisil.

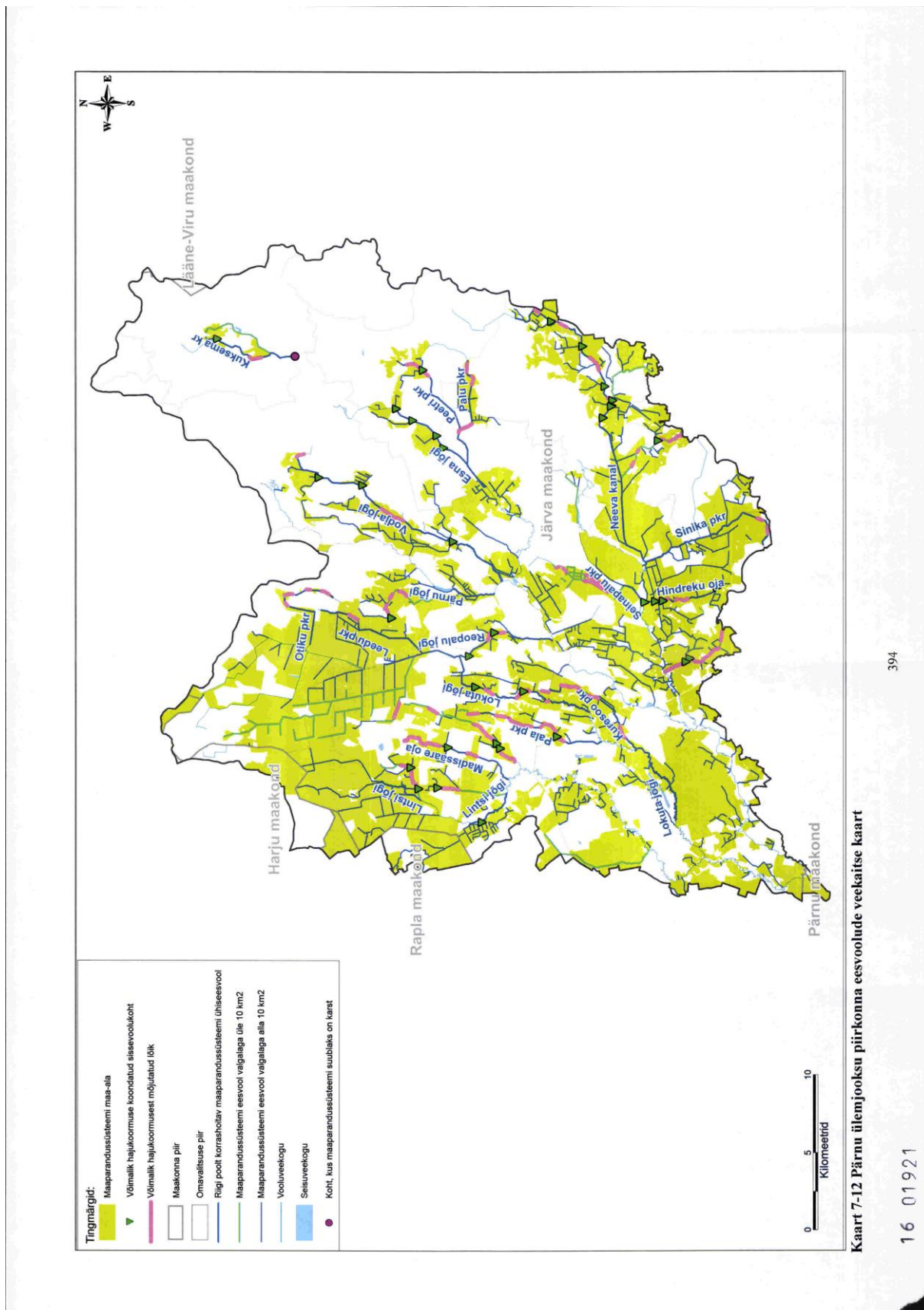
⁸ Maaparandushoiukavad <http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=355&sub2=424>



Joonis 7 Vodja jõe valgala maakasutus ja maaparandussüsteemid



Joonis 8 Pärnu ülemjooksu piirkonna maaparandussüsteemid (Lääne-Eesti maaparandushoiukava andmetel)



Joonis 9 Pärnu ülemjooksu piirkonna esvoolude veekaitse kaart (Lääne-Eesti maaparandushoiukava andmetel)

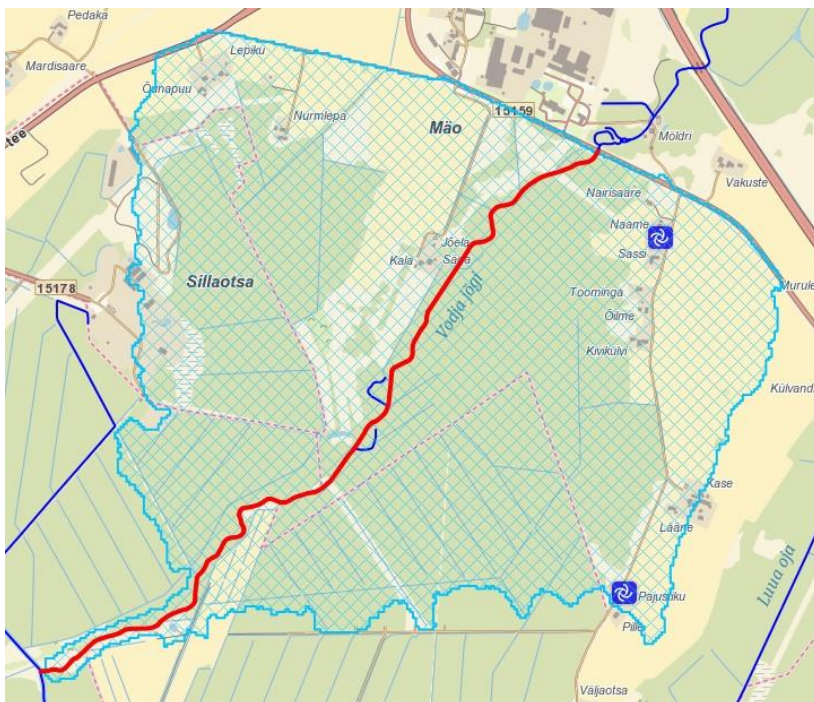
Loomakasvatushooned

Ülevaade valgalale jäävatest loomakasvatushoonetest ja nendes peetavatest loomadest on koostatud veeveebi ja PRIA loomakasvatushoonete kaardirakendusi kasutades (*Joonised 10 ja 11*).

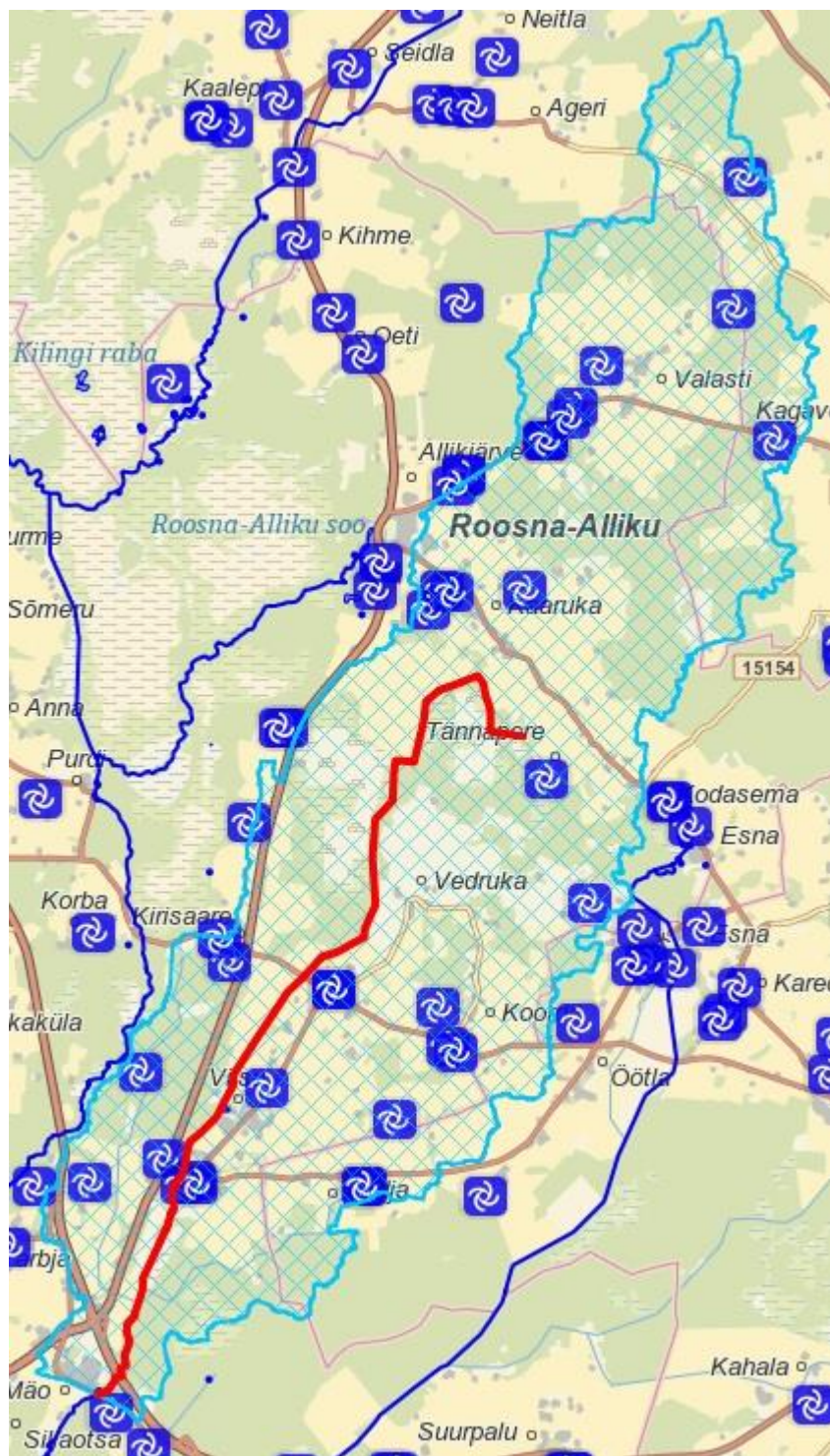
Vodja jõe valgalale jääb 21 loomakasvatushoonet, kus peetakse veiseid, lambaid, kitsi, hobuseid ja kanu (*Tabel 8*). Ainuke kompleksloaga põllumajandusettevõtte valgalal on OÜ Rebruk Farm asukohaga Allikjärve külas. Ettevõtte suurfarmi tegevus vastab kompleksloale.

Tabel 8 Põllumajandusloomad

Põllumajandusloomad	Loomakasvatushooned	Loomade arv
Veised	9	1585
Lambad	6	459
Kitsed	3	17
Hobused	8	
Kanad	3	



Joonis 10 Loomakasvatushooned Vodja_2 kogumil



Joonis 11 Loomakasvatushooned Vodja_2 kogumil

Lisaks peetakse valgalal 11-e ettevõtja poolt ka mesilasi.

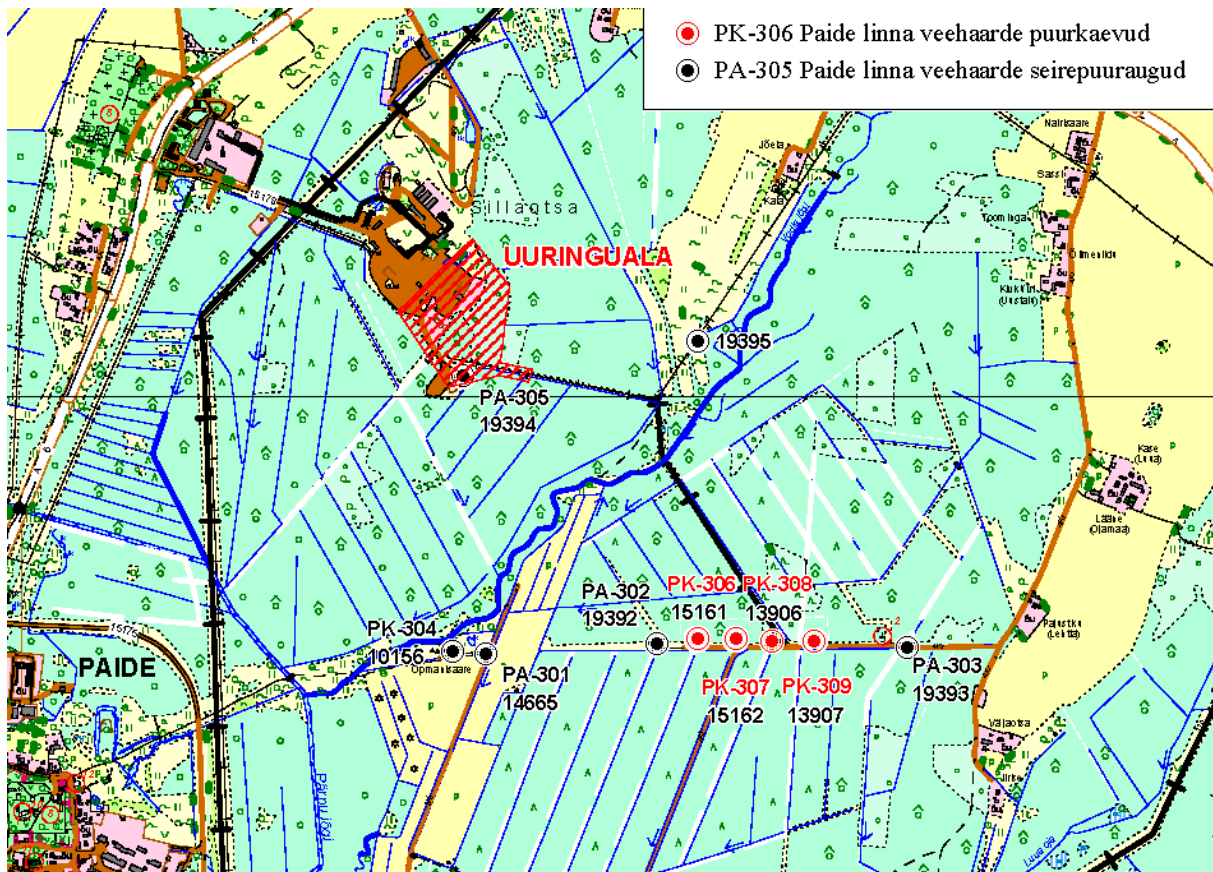
Saastunud pinnasega alad

Vodja jõe valgalale jääb kas osaliselt või tervikuna mitmeid jäätme- ja ohuobjekte (*Joonis 4*), milledest kõige kõrgema riskiohu ja mõjuraadiusega on Sillaotsa endine Asfaltbetooni tehas.

Sillaotsa endise Asfaltbetooni tehase (*edaspidi Sillaotsa ABT*) territoorium jääb osaliselt Vodja_1 kogumi valgalale. Tegemist on tööstustsoonis asuva jääkreostusobjektiga, kus suures osas on reostus likvideeritud. Territooriumi saastatuse allikaks põhiliselt bituumen, põlevkiviõli, masuut, mineraalõlid. Endise tehase territooriumil teostati jääkreostuse likvideerimistöid 2001. aastal (Sihtasutuse Keskkonnainvesteeringute Keskus poolt rahastatud projekt „Sillaotsa Asfaltbetoonitehase jääkreostuse likvideerimine“).

Erinevate uuringuaruannete järgi on Sillaotsa ABT territooriumi keskosa pinnas ja põhjavesi endise maa-aluse hoidla ja maapealsete mahutite piirkonnas reostunud naftasaaduste, aromaatsete ühendite ja fenoolidega. Lisaks on territooriumi pinnas ja ka põhjavesi laialdaselt reostunud kloriididega. Sillaotsa ABT territooriumile on erinevate uuringute ajal aastail 1996-2005 rajatud kokku kaheksa uuringu- ja seirepuurauku (*edaspidi VPA*) reostuse jälgimiseks pinnakattes neli ja Raikküla (S1rk) lubjakivi veekihis kolm (*Joonis 12*). VPA (nr 19394) rajati Paide veehaarde uuringute raames Raikküla-Juuru (S1rk-jr) lubjakivi veekihti 1998. aastal. Pinnakattesse rajatud VPA-d olid vahemikus 5,38 m kuni 5,8 m sügavused. Lubjakivi veekihti rajatud VPA-de sügavused olid vahemikus 9,9 m kuni 10,8 m, VPA nr 19394 aga 30,5 m. 1996. aastal soolalao juurde rajatud puurauk PA-4 on hävinud või likvideeritud enne 1999. aastat ja selle kohta konstruktsiooniandmed puuduvad⁹.

⁹ Jääkreostusobjektide seirevõrgu inventuur ja veekvaliteedi hindamine AS Maves 2018
<http://www.maves.ee/wp-content/uploads/2018/04/L%C3%B5pparuanne.pdf>



Joonis 12 Sillaotsa ABT lähiumbruse uuringupuuraugud (AS Maves 2007. aasta uuringu andmetel)

VPA-dest võeti kaheksa veeproovi, millest seitsmes proovis analüüsiti naftasaaduste, ühes proovis BTEX (benseeni, tolueni, etüülbenseeni ja ksüleenide), ühes proovis 1-ja 2-aluseliste fenoolide ja kuues proovis kloriidide sisaldust. Naftasaaduste kihti polnud visuaalselt ühegi VPA veepinnal.

Tootmisterritooriumist lõuna poole rajatud VPA nr 19797 vesi sisaldas üle piirarvu summaarselt aromaatsid süsivesinikke (122,1 µg/l) ja benseeni (53 µg/l). Teised analüüsitud komponendid (etüülbenseen, toluen, ksüleenid, 1-aluselised fenoolid summas) jäid alla piirarvu või osad 1- aluseliste fenoolide üksikkomponendid alla künnisarvu.

Endisest soolaliiva laost põhja- kirde pool olevate VPA-de nr 2 ja nr 30449 naftasaaduste ja kloriidide sisaldus on võrreldes 2007. aastaga vähenenud. Pinnakatte (Q) veekihi VPA-s nr 2 oli naftasaadusi 480 µg/l, lubjakivi veekihi VPA-s nr 30449 oli naftasaaduste sisaldus alla 100 µg/l. Endisest soolaliiva laost lõuna-kagu pool olevate VPA-de nr 5 ja nr 30450 naftasaaduste ja kloriidide sisaldus on võrreldes 2007. aastaga samuti vähenenud. Pinnakatte (Q) veekihi VPA-s nr 5 oli naftasaadusi alla 100 µg/l, kloriide 5,9 mg/l, lubjakivi veekihi VPA-s nr 30450 oli naftasaaduste sisaldus alla 100 µg/l, kloriide 262 mg/l.

Sillaotsa ABT äärmises kaguosas olevate VPA-de veekvaliteet on paranenud – pinnakatte (Q) veekihis oli kloriide vaid 3,2 mg/l, lubjakivi veekihi VPA-s nr 19394 siiski 287 mg/l (üle põhjavee

I kvaliteediklassi). Naftasaaduste sisaldus oli VPA-s nr 19394 alla 100 µg/l. Kloriide oli lubjakivi veekihti rajatud VPA-des rohkem kui pinnakatte VPA-des. Naftasaadusi oli lubjakivi veekihis vaid praegusest tootmiskompleksist edelapool (VPA nr 19797). Pinnakatte (Q) veekihis oli naftasaadusi vaid soolaliiva laost põhja pool VPA-s nr 2.

Sillaotsa ABT seirevõrk koosnes neljast 2-puuraugulisest VPA-de grupist, millest üks avas pinnakatte setteid ja teine lubjakivi veekihte. Seire keskendus selliste reostuskomponentide nagu naftasaaduste, fenoolide, kloriidide mõju ulatuse jälgimisele valdavalt ida suunas ja edelasse, Paide (Vodja) veehaarde suunas. Viimane asub jääkreostuskoldest ca 1,2 km edela pool.

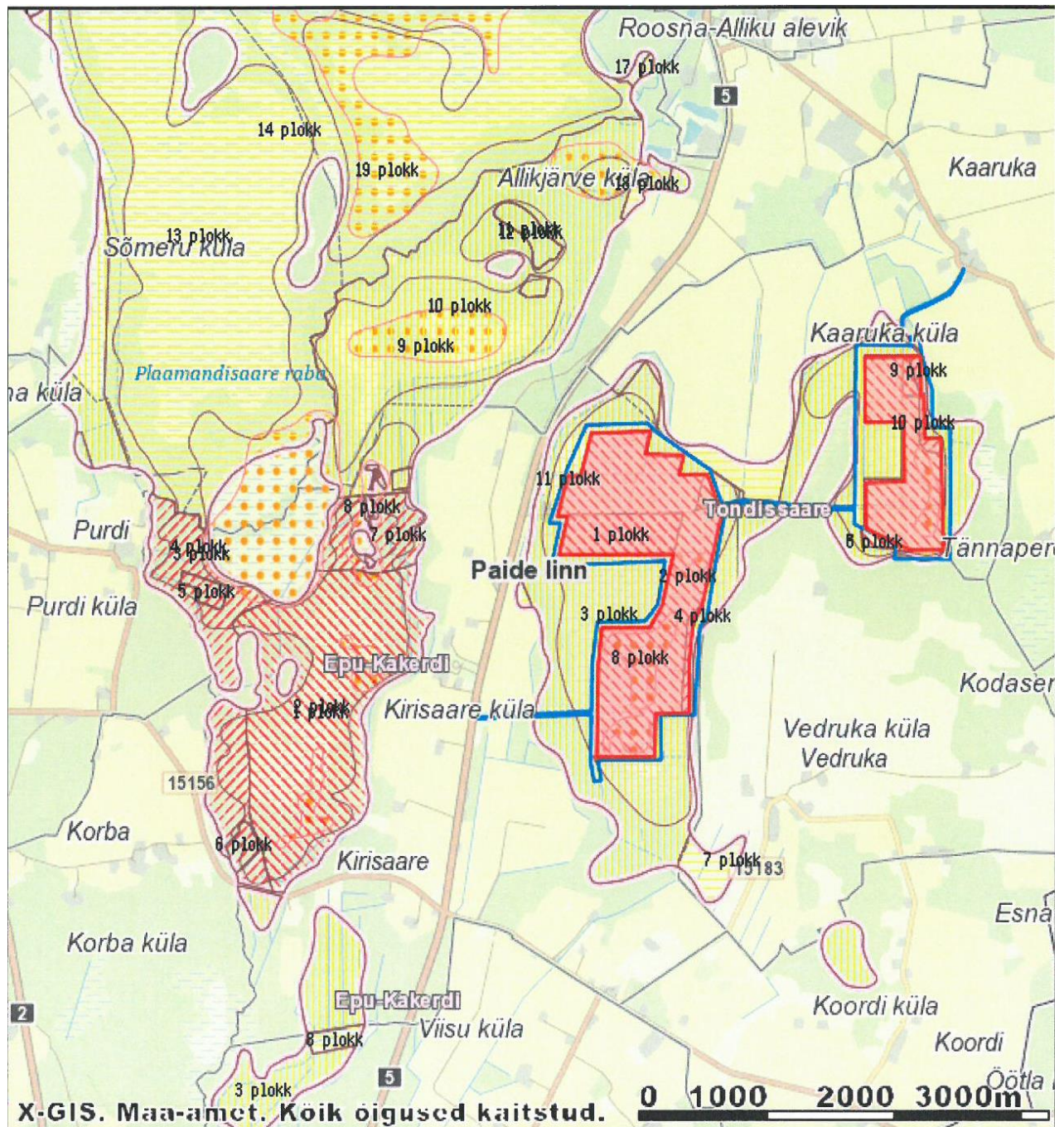
Nii Viisu kui ka Roosna-Alliku keskkonnajaamades on jäätmeola alusel käitajaks AS Väätša Prügila. Keskkonnajaamad vastavad kehtestatud nõuetele.

Tabel 9 Saastunud pinnasega alad

Jäätmekoht/ ohuobjekt	KKR kood	Asukoht	Kogum	Tegevus	Käitaja	Märkus
Viisu keskkonnajaam		Viisu küla	Vodja_1	jäätmejaam, vaheladu	AS Väätša Prügila	valgalal
Sillaotsa jäätmekäitluskoht	JKK5100006	Sillaotsa	Vodja_1	muu tegevus	Järva Teed AS	valgala piiril
Roosna-Alliku keskkonnajaam	JKK5100048	Roosna-Alliku	Vodja_1	jäätmejaam, vaheladu	AS Väätša Prügila	valgala piiril
Tankla	OOB0019626	Roosna-Alliku	Vodja_1	kütusetankla	Eksar-Transoil AS	valgalal
Mahuti	OOB0071177	Mäo	Vodja_1	kütusemahuti	Viking Window AS	valgalal
Tankla	OOB0034596	Mäo	Vodja_1	kütusetankla	Statoil Fuel ja Retail Eesti AS	valgala piiril
Sillaotsa endine Teedevalitsuse ABT	JRA0000006	Sillaotsa	Vodja_2	jääkreostusobjekt		osaliselt valgalal
Tankla	OOB0025460	Mäo	Vodja_1	kütusetankla	Sevenoil Est OÜ	valgalal
Mahuti	OOB0070778	Mäo	Vodja_1	kütusemahuti	Sakret OÜ	valgala piiril
Mahuti	OOB0105957	Mäo	Vodja_1	kütusemahuti	Saint-Gobain Glass Estonia AS	valgalal
Mahuti	OOB0106014	Sillaotsa	Vodja_2	mahuti	Pigipada OÜ	valgala piiri ääres, väljapool

Maavara kaevandamine

Vodja jõe valgalale jääb Tondissaare maardla (Joonis 7, 13). Mäeeraldise varu loa põhjal on hästilagunenud turvast aT 862 tuhat tonni, vähelagunenud turvast aT 108 tuhat tonni. Valgalale jääb Viisu turbatootmisala (Joonisel 11 on punasega joonega märgitud mäeeraldise piir ja sinise joonega mäeeraldise teenindusmaa piir) pindalaga 228,95 ha, kus kaevandajaks on AS Prelvex talle väljastatud loa JARM – 3/2003 alusel. Maavara kaevandamise eesmärgiks on aiandusturba (alusturba) ja kütteturba tootmine.



Joonis 13 Tondissaare maardla ja Viisu turbatootmisala

Meetmed

Valgalal seni rakendatud meetmed

Vodja jõe kanaliseeritud osale rajati 2002. aasta sügisel voolusuunajaid ja uus täismatt kruusakoelmu ning 2003. aasta kevadel ehitati koelmu lähedale suurtest kividest kaks kalade varjupaika. Aastal 2003 taastati jõe samas lõigus 100 m ulatuses kalade kasvualasid. Aastal 2007 ehitati veel voolusuunajaid ja üks lisakoelmu forellidele ning 2008. aastal kolm forellikoelmut. 2014. aastal rajati jõeale forellide koelmualasid Mäo piirkonnas¹⁰

Viisu küla reoveepuhasti ja ühiskanalisatsioon on suures osas 2013. aastal rekonstrueeritud ning on heas seisukorras.

Endise Sillaotsa ABT territooriumil on jääkreostus suures osas likvideeritud, vastavad likvideerimistööd teostati 2001. aastal.

Keskkonnasõbraliku majandamise toetust on taotletud põllumajandustootjate poolt iga-aastaselt mõlemal Vodja jõe veekogumil asuvatele põllumassiividele ja ka seda saadud. Toetuse saamise eelduseks on muuhulgas talvise taimkatte ja viljavahelduse nõude täitmine, millised on ka VMK meetmeprogrammi meetmed.

Ettepanekud meetmete rakendamiseks

Vodja jõe mõlema kogumi kesise seisundi põhjusena on välja toodud paisud ning mitte heaks elemendiks on kalastik. Hea seisundi saavutamiseks tuleb meetmete kavandamisel lähtuda eelkõige välja toodud surveteguri mõju vähendamisest. Nii hüdrobioloogilise seire järeldused kui Pärnu jõe loodusala kaitsekorralduskava toovad Vodja jõe peamise negatiivse tegurina välja Sindi ja Jändja paisud, mis asuvad Pärnu jõel. Veeseaduse alusel on paisu omanikul kohustus tagada kalade läbipääs paisust üles- ja allavoolu. Kaitsekorralduskavas on eelnimetatud tegevus esimeseks prioriteediks ehk siis hädavajalik tegevus, milleta kaitseeesmärkide täitmine planeeritavas ajavahemikus on võimatu. Seega Vodja jõe hea seisundi eelduseks on Sindi ja Jändja paisudest kaladele läbipääsu tagamine.

1. *Meetmed, mis toetavad jõe elustiku hea seisundi saavutamist.*

Lähtuvalt Pärnu jõe loodusala kaitsekorralduskavast on planeeritud meetmed jões olevate tõkete likvideerimiseks ja olukorra parandamiseks, tööde korraldajaks on KeA. Samad meetmed on välja toodud koelmute taastamise töös¹¹.

- funktsioonita rajatise jäänukite likvideerimine ja inimtegevuse tulemusena muudetud jõesängi looduslähedaseks kujundamine (kaitsekorralduskavas (2015) III prioriteet);

¹⁰ Siirde-, poolsiirde- ja mageveeliste kalaliikide koelmuualade taastamise programm Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut Tartu 2015 <https://www.kik.ee/sites/default/files/uuringud/koelmutel-16pparuanne-2015-fin.pdf>

¹¹ Siirde-, poolsiirde- ja mageveeliste kalaliikide koelmuualade taastamise programm Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut Tartu 2015 <https://www.kik.ee/sites/default/files/uuringud/koelmutel-16pparuanne-2015-fin.pdf>

- jõesängi paigutatud jäätmete likvideerimiseks keskkonnajärelevalve meetmete rakendamine vastavalt seadusele;
- looduslike voolutakistuste (kopratammide ja risutõkete) või inimtekkeliste väiksemate voolutakistuste kõrvaldamine (kaitsekorralduskavas 2015 III prioriteet) kaladele rände võimaldamiseks; koprapaisude ja kopra arvukuse reguleerimine on oluline elupaiga kvaliteeti negatiivselt mõjutava teguri maandamiseks ning kalaliikide seisundi parandamiseks;
- forelli ja võldase koelmubiotoopide rajamine Vodja jõele (kaitsekorralduskavas 2015 II prioriteet).

Kaitsekorralduskavas välja toodud II ja III prioriteediga tegevused on suunatud väärtuste taastamisele, eksponeerimisele ja potentsiaalsete ohutegurite kõrvaldamisele ning soovituslikud tegevused ehk need tegevused, mis aitavad kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ja ohutegurite kõrvaldamisele.

2. Maaparanduslikud hoiutööd

Vodja jõe alamjooks on riigi poolt korrashoitav maaparanduse eesvool, kus on ette nähtud koprapaisude likvideerimine. Maaparandussüsteemide uuendamistööd või uute süsteemide rajamine tuleb ellu viia keskkonnahoidlikel põhimõtetel. Eelmainitud põhimõtteid on selgitatud VMK-s planeeritud pinnaveemeetmete kirjeldustes ehk faktilehtedel¹². Näitena veekogumil hoiutööde teostamisel tuleb esmalt rajada settebassein, alles pärast seda tehakse ülesvoolu planeeritavad tööd. Nii välditakse sette kandumist mööda veekogu allavoolu.

3. Meetmed tekkiva heitvee tõhusamaks puhastamiseks ja heitveesüsteemide tehnilise olukorra parendamiseks.

- regulaarne sademeveesüsteemide ja kraavide hooldamine vältimaks vihmavalingute ajal liigvee kogunemist madalamatesse piirkondadesse;
- Viisu küla reoveekogumisalal on perspektiivis planeeritud laiendada ühiskanalisatsiooni küla keskses;
- pikemaajalises perspektiivis on planeeritud rajada ühisveevarustuse ja –kanalisatsiooni torustikud (ca 418 meetrit) Vodja-Viisu tee äärde perspektiivse elamuarenduse tarbeks;
- Mäo tööstuspargi reoveepuhastil tuleb rakendada meetmeid PFOS-i heidete lõpetamiseks (nt omaseire kohustus vee erikasutusloas ja vajadusel edasised meetmed);

¹² <https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/veemajanduskavad/tegevuskava/tegevuskava-2018-2019>

- Mäo tööstuspargi reoveepuhasti heitvee väljalaskmes ületas DEHP-i sisaldus piirnormi. Tegemist on prioriteetse ohtliku ainega, mille kasutamine on keelatud REACH määrusega alates 21. veebruarist 2015. Vajalik välja selgitada, kas Vodja jõkke suubuv kõrge heljumisisaldusega heitvesi (*Joonis 6*) pärineb samast tööstuspargist.

4. Edasised tegevused Vodja jõe valgalale osaliselt jääva endise Sillaotsa ABT jääkreostusobjekti järelseireks.

- jätkata endise Sillaotsa ABT seiret kõigis olemasolevates lubjakivi veekihti avavates VPA-des (nr-d 19797; 30449; 30450; 19394) ja ka pinnakatte veekihi VPA-des nr 1A ja nr 2.
- VPA-d nr 5 ja nr 16 tuleb nõuetekohaselt likvideerida kui väikese veeandvusega puuraugud (jäid proovivõtmisel kuivaks ja taastusid väga aeglaselt), mistõttu esindusliku proovi saamine on küsitav.
- seiret tuleb edaspidi teostada kooskõlas VMK-de kuueaastase perioodiga – naftasaaduste ja kloriidide analüüs märtsis, juulis, oktoobris ja detsembris (neli korda aastas) kõigis kuues VPA-s, kus ettepaneku järgi jätkatakse seiret; VPA nr 1A vett tuleb analüüsida ka fenoolide osas ja VPA nr 1 vett kloriidide osas. Seire kordade arv neli on minimaalne, kuna väiksem sagedus oleks juhuslik ega iseloomusta jääkreostusobjekti põhjavee seisundit piisavalt hästi¹³.

5. Hajukoormuse vähendamiseks planeeritavad meetmed

Hajukoormuse allikateks valgalal on hajaasustuses olevad majapidamised, millel puuduvad kohtpuhastid või reovee kogumismahutid ning põllumajanduslik tegevus. Hajukoormuse mõju vähendamiseks tuleb rakendada alljärgnevat meetmeid/ tegevusi:

- KOV-il koostada reovee kohtkäitluse eeskirjad ja need kehtestada ning teostada järelevalvet eeskirjade täitmise üle;
- reovee kohtkäitluse reaalne korrastamine elanike poolt (reovee kogumine või väikepuhasti rajamine);
- põllumajandustootjatel tuleb järgida viljavahelduse nõuet haritaval maal;
- samuti rajada või säilitada toitainete ärakande minimeerimiseks haritaval maalt veekogude kaldavööndis toitaineid siduva taimestikuga kaetud hooldatavaid puhervööndeid;
- võtta kasutusele tõhusad väetamistehnoloogiad;
- talvine taimkate haritaval maal.

6. Meetmed Vodja jõe valgalale jääva põhjaveekogumi hea seisundi saavutamiseks.

VMK põhjavee meetmeprogrammis on aastatel 2016-2021 kavandatud Siluri–Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas rakendada muuhulgas tabelis 10 välja toodud meetmeid. Kuna nimetatud meetmete rakendamine on kavandatud kogu

¹³ <http://www.maves.ee/wp-content/uploads/2018/04/L%C3%B5pparuanne.pdf>

põhjaveekogumile, on need asjakohased ka Vodja jõe valgatal. Enamik kavandatud tegevusi nagu näiteks vee erikasutuse lubade läbi vaatamine, järelevalve toimingud ja teadlikkuse tõstmine, on pidevad. Kindlasti on väga oluline hajaasustuse aladel reoveekäitlussüsteemide olemasolu välja selgitamine ning elanikkonna tähelepanu juhtimine omapuhastite rajamise vajadusele.

Tabel 10 (väljavõte VMK 2015-2021 põhjavee meetmeprogrammist)

Meede	Algus	Lõpp	Rakendaja
Reoveekäitlussüsteemide inventariseerimine hajasustuse alal	2016	2021	KOV
Kanaliseerimata alade reoveekäitlussüsteemide inventariseerimine ja andmebaasi koostamine, selle alusel meetmete kavandamine eelkõige põhjavee kaitsmata ja nõrgalt kaitsitud aladel.	2016	2021	KOV
Veekeskkonnale ohtlike ainete uuring	2017	2021	KeM
Vee erikasutajate vee erikasutustingimuste läbivaatamine ja vajadusel nõuete karmistamine vee keemilise koostise seire, veetaseme mõõtmise ja veevõtu määra osas põhjaveekogumi alal	2016	2021	KeA
Rangemate keskkonnakaitsenõuete seadmine loa andja poolt vee-erikasutajatele nende keemilise seisundi näitajate osas, millele on määratud läviväärtus või piirsaldus. Rangemad nõuded esitada, kui nende näitajate sisaldus on kasvanud 75%-ni läviväärtusest või piirsaldusest või kasvusuundumus on oluline	2016	2021	KeA
Enne vee erikasutuslubade väljastamist täiendavate tingimuste (veeuuringud, eksperthinnangud, hüdrogeoloogilised uuringud) seadmine loa taotlejatele, kui piirkonnas on esinenud läviväärtuste või piirväärtuste ületamisi või kasvusuundumusi põhjaveekogumis	2016	2021	KeA
Põhjaveele ohtlike võimalike reostusallikate inspekteerimine	2016	2021	KKI
Sanktsioonide rakendamine sõltuvalt rikkumise ohtlikkusest keskkonnale.	2016	2021	KKI
Põllumajandustootja teadlikkuse tõstmine asukohajärgselt põhjavee kaitsuse ja seisundi hinnangute osas	2016	2021	KeA
Põllumajandustootjate nõustamine lämmastikukoormuse vähendamise võimalustest	2016	2021	KeA

Kasutatud materjalid

Eesti jõed. Koostaja A. Järvekül. EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut. Tartu 2001

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava. Keskkonnaministeerium. 2016.

<http://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad/veemajanduskavad-2015-2021>

Nõukogu direktiivi 91/676/EMÜ, veekogude kaitsmise kohta põllumajandusest lähtuva nitraadireostuse eest, täitmine Eestis 2012-2015. Keskkonnaministeerium, Maaeluministeerium, Keskkonnaagentuur. Tallinn. 2016

http://www.envir.ee/sites/default/files/nitrate_report_2016_estonia.pdf

Pärnu jõe loodusala kaitsekorralduskava 2015-2024. Keskkonnaamet. 2015.

https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/parnujoe_la_kkk_2015-2024_1.pdf

Siirde-, poolsiirde- ja mageveeliste kalaliikide koelmualade taastamise programm. Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut. Tartu 2015

<https://drive.google.com/folderview?id=0BxaMHTwn8nnWldicFBxYWQxVDA&usp=sharing>

Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2012.a.

http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2876:2012-a&catid=1306:siseveekogude-seire-2012-&Itemid=5757

Operatiivseire lõpparuanne 2016. Tallinn 2017. <https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavee-operatiivseire>

Roosna-Alliku valla ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2014-2026 (Osühing Alkranel). Tartu 2014. <https://www.riigiteataja.ee/akt/406052014068>