

Tellijä: Keskkonnaamet

Töö nr: 17072

Kaberla oja valgala reostuskoormuse uuring

Vastutav täitja: Karl Kupits

Tallinn
detsember 2017



SISUKORD

1	SISSEJUHATUS.....	3
2	TÖÖ METOODIKA	4
2.1	VARASEMAD MATERJALID	4
2.2	ANDMEBAASID JA KAARDIANALÜÜS.....	5
2.3	VÄLITÖÖD	6
2.4	ARUANNE.....	6
3	KABERLA OJA KIRJELDUS	7
3.1	ÜLDANDMED	7
3.2	KOGUMI SEISUND.....	10
3.3	OJAGA SEOTUD KAITSTAVAD LOODUSOBJEKTID	16
4	KAARDISTATUD VALGALA OBJEKTID JA PIIRKONNAD	19
4.1	REOVEEPUHASTID JA HEITVEEVÄLJALASUD VALGALAL.....	19
4.2	ÜHISKANALISATSIOONITA ELANIKKOND HAJAASUSTUSEGA ALADEL	20
4.3	VEE ERIKASUTUSLOATA VÄLJALASKMED	21
4.4	PÖLLUMAJANDUSLIKUD TOOTMISKOMPLEKSID	22
4.5	SAASTUNUD PINNASEGA ALAD	25
4.6	MAAVARA KAEVANDAMISE ALAD	25
4.7	MAAPARANDUSSÜSTEEMID	27
4.8	MAAKASUTUS.....	29
4.9	VOOLUVEEKOGUDE TÕKESTUSRAJATISED	30
4.10	VEEVÕTURAJATISED	30
4.11	PÖLLUMAJANDUSLIKUD KATMIKALAD.....	30
4.12	PÖLLUMAJANDUSLIKU MAA NIISUTAMISE PIIRKONNAD.....	30
5	VALGALAL SENI RAKENDATUD MEETMED	31
6	KOORMUSE OLULISUSE HINNANG.....	32
7	MEETMED JA SEIRE.....	34
8	KASUTATUD KIRJANDUS.....	38

Lisa 1 Välitöö materjalid

1 SISSEJUHATUS

Käesolev töö on koostatud Keskkonnaameti tellimusel.

Tulenevalt Euroopa Parlamendi ja Nõukogu veepoliitika raamdirektiivist 2000/60/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik ning veeseaduse (VeeS) § 3¹⁷ alusel koostatakse iga vesikonna või piiriülese vesikonna Eestis paikneva osa kohta veemajanduskava. Vesikondade veemajanduskavad on koostatud ja kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 7. jaanuaril 2016. a.

Pinna- ja põhjavee ning kaitset vajavate alade kaitse keskkonnanäesmärkide saavutamiseks koostatakse iga vesikonna kohta meetmeprogramm (VeeS § 3¹⁴). Nõuded meetmeprogrammile on kehtestatud VeeS § 3¹⁵. Meetmeprogrammi rakendamist korraldab Keskkonnaministeeriumi juurde moodustatud veemajanduskomisjon (VeeS § 3¹⁶). Keskkonnaamet koostab meetmeprogrammi rakendamiseks iga vesikonna kohta meetmeprogrammi rakendamise tegevuskava (edaspidi tegevuskava), kaasates vesikonna territooriumil asuvaid maavalitsusi, kohalikke omavalitsusi ning teisi asjast huvitatud organisatsioone ja isikuid (VeeS § 3¹⁶).

Juhul kui veemajandusperioodil ilmneb, et kogumile seatud keskkonnanäesmärke ei saavutata ettenähtud ajaks, uuritakse mittesaavutamise põhjuseid ning nähakse ette meetmeid selle saavutamiseks. Samuti võib teatud tingimustel (VeeS § 3⁹ ja § 3¹⁰) seatud keskkonnanäesmärgi saavutamise tähtaega pikendada või seada leebem eesmärk.

Veemajanduskavas (Keskkonnaministeerium, 2016) on seatud eesmärgiks saavutada Kaberla oja kogumi hea seisund aastaks 2021. Veemajanduskava järgi oli kogumi seisund 2013. aastal hea ja 2014. aastal halb. Veemajanduskava meetmed on välja töötatud 2013. aasta seisundite põhjal. Viimase vahehindangu (Keskkonnaagentuur, 2017) järgi on kogumi seisund halb.

Töö eesmärk on kaardistada Kaberla oja ja selle lisaoja Kodasoo valgalaal olevad koormusallikad ning kirjeldada nende mõju vähendamise meetmed eesmärgiga parandada pinna-veekogumite seisundit.

2 TÖÖ METOODIKA

2.1 Varasemad materjalid

Töö tegemisel on lähtutud asjakohasest keskkonnaõigusest, kehtivatest veemajanduskavadest ja valgala tehtud varasematest keskkonnauuringutest.

Peamiste kasutatud materjalide nimekiri on toodud lähteülesandes:

- veevaldkonna õigusaktid <http://www.envir.ee/et/veevaldkonna-oigusaktid>
- vesikondade veemajanduskavad ja meetmeprogrammid <http://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>
- Lääne-Eesti vesikonna maaparandushoiukava <http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=355&sub2=424>
- veemajandusalaste uuringute tulemused <http://www.envir.ee/et/veevaldkonna-uuringud-ja-aruanded>
- oluliste veemajandusprobleemide ülevaade <http://www.envir.ee/et/oluliste-veemajandusprobleemide-ulevaade>
- tõkestusrajatiste inventariseerimise tulemused vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks <http://keskkonnaagentuur.ee/et/kalade-randetingimuste-parandamine>
- seni ellu viidud ja töös olevad SA KIK riikliku veemajanduse programmi ja ÜF meetme "Veemajanduse infrastruktuuri arendamine" projektid ja taotlused <http://www.kik.ee/et>
- pinna- ja põhjavee seirearuanded http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2794:uus-seireveeb&catid=2:uudised
- veekogumite koondseisundi hinnangud <http://keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/veekogumite-seisundiinfo>

2.2 Andmebaasid ja kaardianalüüs

Koormus reoveepuhastitest ja kanaliseerimata elanikkonnast

Asulate ja tootmisettevõtete reoveepuhastite, heit- ja sademevee väljalaskmete asukohtad kaardistati Keskkonnaagentuurist (KAUR), Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS) andmebaasist, asulate ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavadest (ÜVKA) saadud info põhjal. Kogumi valgala oleva ainsa väljalasu seireandmed saadi omanikult (Tootsi Turvas AS).

Ühiskanalisatsioonita majapidamistega piirkonnad tehti kindlaks põhikaardi ja reoveekogumisalade kaardikihi abil, mis on kättesaadav EELIS andmebaasist. Suheldi kohaliku omavalitsusega, et selgitada hõlpsalt kättesaadav teave reovee käitlusviiside kohta.

Kogumi valgala reoveekogumisasid ei asuⁱ. Elamutes elavate inimeste arvu hindamiseks võeti üks asula, mille elanike arv oli teada ning jagati see eluhoonete arvuga selles asulas. Täiendavalt tutvuti ka alale jäävate valdade ÜVKA-dega.

Kaardianalüüsiga hinnati ühiskanalisatsioonita elanike arvu väljaspool reoveekogumisasid.

Koormus loomapidamishoonetest

Põllumajanduslike tootmiskomplekside andmed saadi Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Ametist (PRIA). Tootmiskompleksides peetavad loomad arvatati ümber loomühikuteks ning kanti kaardile. Kaardianalüüsi käigus vaadati üle Maa-ameti ortofotol kõik 10 ja enama loomühikuga loomapidamishooned ning neile anti üldmulje põhjal hinnang, mille põhjal otsustati, missuguste lautade territooriume külastatakse välitööde käigus. Määravaks oli loomade arv, kompleksi ilme ortofotol (Maa-ameti kaardirakendusest on kättesaadav 2016. aasta ortofoto) ning asukoht veekogude suhtes.

Saastunud pinnasega alad

Saastunud pinnasega alade kohta saadi infot 2014–2015 jääkreostusobjektide inventariseerimise töödest ning EELIS infosüsteemist.

Maavara kaevandamine

Maavara kaevandamise alade ja settebasseinide olemasolu kohta saadi andmeid Maa-ametist, kaevandamislubadest ja lubade taotluste juures olevatest materjalidest.

ⁱ Keskkonnaregister. <http://register.keskkonnainfo.ee>

Maaparandus

Maaparandussüsteemide, sh riiklikult korrashoitavate eesvoolude ja keskkonnakaitserajatiste kohta saadi info Põllumajandusametist, maaparandushoiukavast ning Maa-ameti kaardirakendusest.

Maakasutus

Maakasutust analüüsiti põhikaardi, Keskkonnaagentuuri, Metsaregistri ja PRIA andmete põhjal. Kaardianalüüsi abil selgitati erinevate maakattetüüpide osakaal kogu valgala pindalast.

Tõkestamine

Vooluveekogude tõkestusrajatisi ojal teadaolevalt pole.

Veevõtt

Pinna- ja põhjaveevõtu rajatiste kohta saadi info Keskkonnaagentuurist ja EELIS andmebaasist ja Keskkonnalubade Infosüsteemist. Sanitaarkaitseala nõuetele vastavuse hindamisel lähtutakse vee erikasutuslubades leiduvast informatsioonist ja kaardianalüüsist.

Põllumajanduslike katmikalade kohta saadi infot põhikaardi kihilt.

Niisutussüsteemidega alade kohta saadi infot PRIAst.

2.3 Välitööd

Valgala ülevaatus toimus oktoobris 2017 pärast olemasolevate andmete läbi töötamist.

2.4 Aruanne

Töö aruanne koosneb käesolevast tekstist, sh tekstis toodud kokkuvõtlikud tabelid koormusallikate kaardistamise tulemuste, koormusallikate mõju olulisuse ja leevendus-meetmete kohta.

Elektroonilised materjalid antakse üle täiendavalt aruandele:

1. Kaardistatud objektide andmetabelid
2. Kaardid ja kaardikihid kaardistatud objektidega
3. Välitööde käigus tehtud fotod

3 KABERLA OJA KIRJELDUS

3.1 Üldandmed

Kaberla oja (VEE1083100) asub Ida-Harjumaal. Oja lähe on Jöelähtme külas Tallinn – Narva maanteest kilomeeter lõuna pool (Joonis 1). Oja jääb Jöelähtme ja Kuusalu valla piirimaile, suubub Kaberneemes Haapse lahte. Oja pikkus on 18,1 km, valgala 34,6 km² (Keskkonnaagentuur, 2017). Oja kõrgus suudmes on 37,5 m, lähtes 0 m (Maa-amet, 2017). See teeb keskmiseks languks 2 m/km (0,2%). Ülemjooksul on oja säng süvendatud ja õgvendatud. Kõige suurem (0,5%) on lang Kaberla küla piirkonnas, kus oja murrab läbi Balti klindi ja laskub Põhja-Eesti rannikumadalikule (Joonis 2). Kaberla oja laius on 3–5 m, see on väga vahelduva sügavusega (0,05–0,8 m) ja muutliku voolukiirusega (0,02–1,0 m/s). Madalveeperioodidel saab Kaberla oja suure osa oma veest Kodosoo oja kaudu Kodosoo allikatest. (Järvekülg, 2001)

Kodosoo oja (VEE1083200) lähe on Saunja külas Tallinn – Narva maanteest 1,7 km lõuna pool (Joonis 1) ja suubub Kaberla oja selle lähtest 2,3 km kaugusel. Oja jääb Jöelähtme ja Kuusalu valda. Oja pikkus on 7,1 km ning valgala on 11,8 km² (Keskkonnaagentuur, 2017). Absoluutkõrgus lähtes on 39,5 m ja suudmes 29 m (Maa-amet, 2017). See teeb keskmiseks languks 1,5 m/km (0,15%).

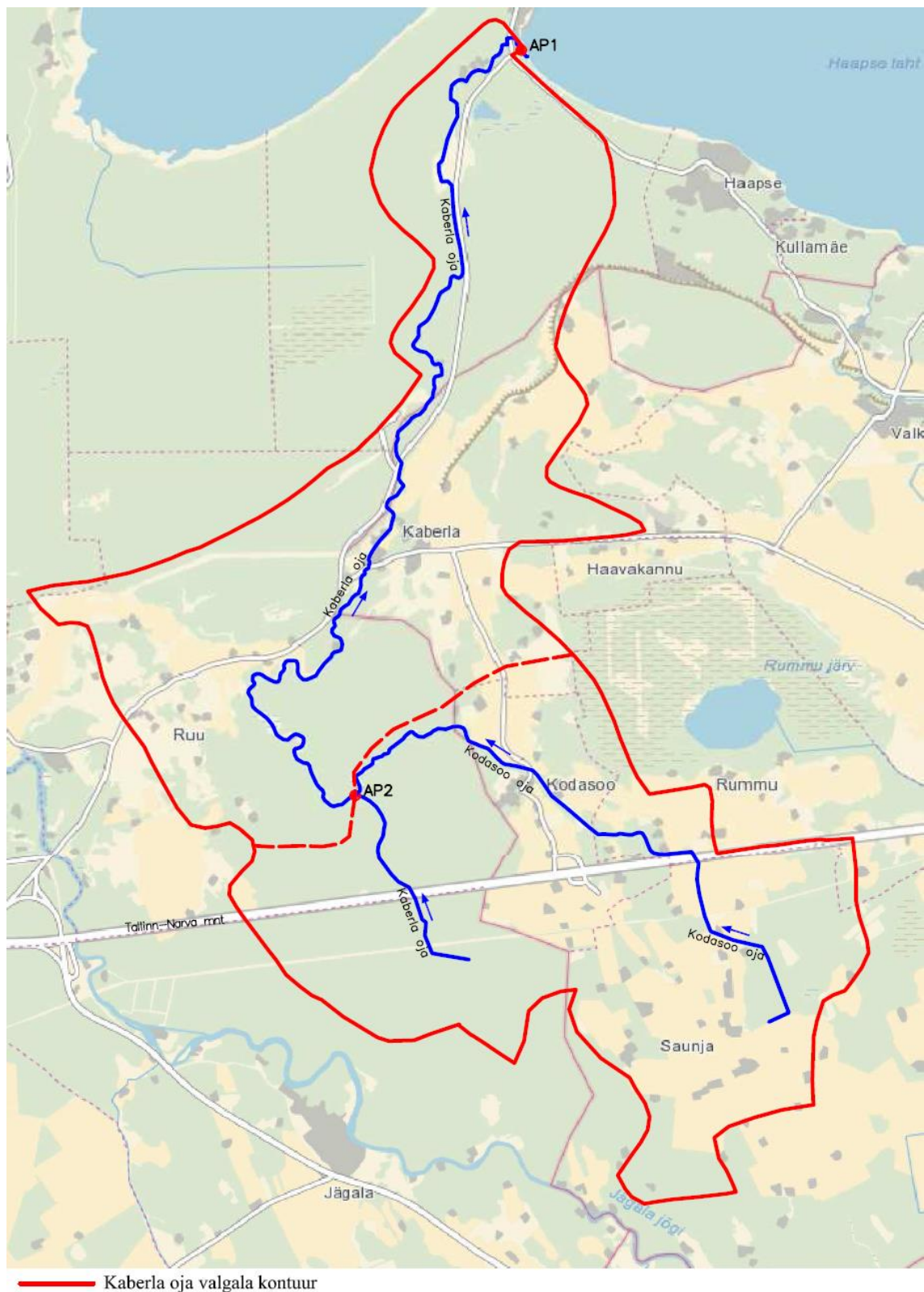
2015. aastal arvutati Kaberla oja vooluhulgad (Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, 2015) Kaberla oja suudmes ja Kodosoo oja suudmes (Joonis 1 AP1 ja AP2):

- Aasta keskmine äravoolumoodul (norm) $q=8 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$
- Keskmine aasta minimaalne äravoolumoodul $q_{95\%}=0,5 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$

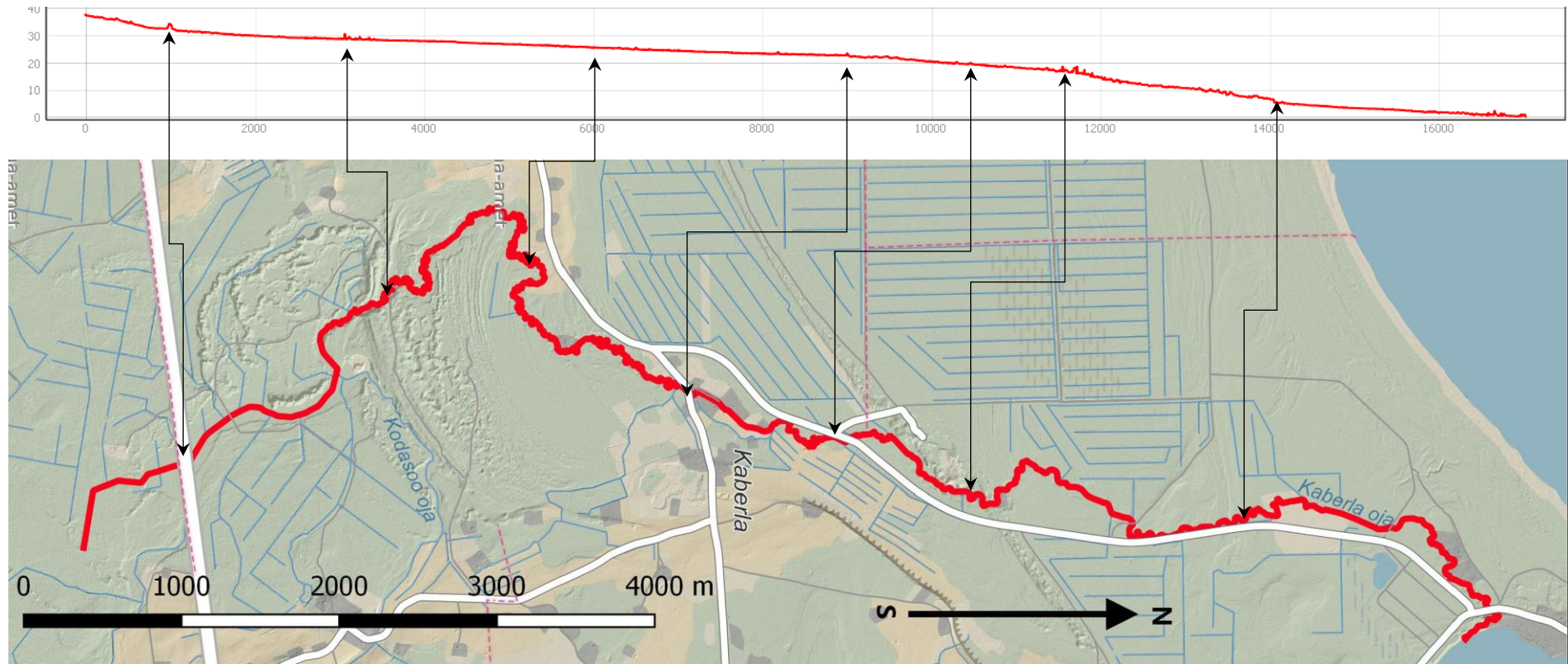
Tabel 1 Kaberla oja vooluhulgad

asukoht	valgala km ²	Q _{1%}	Q _{3%}	Q _{5%}	Q _{10%}	Q _{25%}	Q _{50%}	Q _{keskm}	Q _{95%}
AP1 Q m ³ /s	34,6	4,99	4,42	3,95	3,43	2,74	2,07	0,277	0,017
AP2 Q m ³ /s	16,4	3,34	2,95	2,64	2,29	1,83	1,38	0,131	0,008

Vooluhulgad varieeruvad aasta sees tugevalt (Inseneribüroo STEIGER OÜ, 2016).



Joonis 1 Kaberla oja kogumi valgala (Maa-amet, EELIS, Inseneribüroo Urmas Nugin)



Joonis 2 Kaberla oja reljeef

3.2 Kogumi seisund

Veemajanduskavas (Keskkonnaministeerium, 2016) on kogumi koondseisund hinnatud heaks. Kaberla oja kogum kuulub tüüpi 1B ehk heledaveelised ja vähese orgaanilise aine sisaldusega (KHT_{Mn} 90%-ne väärtus alla 25 mgO/l) vooluveekogud valgala suurusega 10–100 km².

Kogumite vahehindangu (Keskkonnaagentuur, 2017) järgi oli kogumi ökoloogiline seisund alates 2014. aastast halb. Mitte hea seisundi näitajateks on $P_{\text{üld}}$, NH_4 , O_2 , BHT_5 . Mitte hea seisundi põhjus on teadmata. Keemilist ja hüdro-morfoloogilist seisundit hinnatud pole. Vahehindanguga koos avaldatud ESTMODEL-ⁱⁱ tulemuste järgi jõuab oja valgalalt $N_{\text{üld}}$ 1,44 mg/l ja $P_{\text{üld}}$ 0,026 mg/l.

2014. aastal läbi viidud jõgede hüdrobioloogilise seire raames (Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, 2015) hinnati ka Kaberla oja seisundit. Seire toimus keskmisest pisut veerohkemal ajal. Fütobentose, põhjaloomastiku ja kalastiku seisund hinnati heaks. Fütobentose hea seisund viitab oja pikemaajalisele stabiilsele seisundile. Põhjaloomastiku seisund on aegade jooksul kõikunud väga heast halvani. Viidatakse, et nii väikese oja puhul võib seisund palju sõltuda veetasemest. Suurtaimestiku järgi hinnati seisund väga heaks. Seirearuandes viidatakse ojas koprapaisude ohtrusele (2009. aastal olla leitud 14 km peale 18 koprapaisu).

2014. aasta seire tulemustel hinnati kogumi seisund elustiku osas heaks.

Samas on aruandes kalastiku kohta kirjutatud järgmist:

Oja alamjooksu seiretulemusi ei saa kindlasti automaatselt laiendada kogu oja. Suudme-eelses lõigus tehtud seirepüük iseloomustabki ainult oja suudme-eelset osa. Probleemiks oja kalastiku jaoks on arvukad koprapaisud. 2009. a meriforelli uuringute käigus registreeriti oja alam- ja keskjooksul, lõigus 0–14 km suudmest, kokku 18 koprapaisu, millest enamik olid kaladele ületamatud rändetõkked. Siirdekaldade (jõesilmu ja meriforelli) jõudmine oja keskjooksu kudealadele on seetõttu väga vähetõenäoline ning oja keskjooksul võib kalastiku seisund olla seetõttu halb.

2014. aasta hüdrokeemilise seire (TTÜ Keskkonnatehnika Instituut, 2015) tulemused on toodud tabelis (Tabel 2). Seire viidi läbi oja suudmes (Joonis 3 punkt 3).

ⁱⁱ Estimation model. Keskkonnaagentuuri poolt kasutatav mudeldussüsteem toitainete koguste hindamiseks.

Tabel 2 2014. hüdrokeemilise seire tulemused

komponent	12.06	14.08	24.09	30.10
NH ₄ ⁺ (mgN/l)	0,06	0,81	0,01	0,01
BHT ₅ (mgO/l)	2,1	7,0	1,9	2,1
O ₂ (%)	74	8	78	76
N _{üld} (mg/l)	1,10	2,30	0,85	1,10
P _{üld} (mg/l)	0,16	0,24	0,07	0,07
pH	7,8	7,5	7,7	8,2
O ₂ (mg/l)	7,6	0,8	9,1	9,3
BHT ₇ (mgO/l)	2,415	8,050	2,185	2,415
elektrijuhtivus (µS/cm)	348	510	357	416
PO ₄ (mgP/l)	0,08	0,04	0,05	0,03
KHT _{Mn} (mgO/l)	26	29	19	23
Cl (mg/l)	10	14	12	13
NO ₃ (mgN/l)	0,160	0,015	0,050	0,370
SO ₄ (mg/l)	16	10	21	25
temperatuur (°C)	15	16	9	6

Seisundid: väga hea, hea, kesine, halb, väga halb



Joonis 3 Kaberla oja keemilise seire punktid (allikas Steiger)

2012., 2013. ja 2016. aastal on oja veekvaliteeti uurinud OÜ Inseneribüroo STEIGER (Inseneribüroo STEIGER OÜ, 2016). Kogumi füüsikalise-keemilise seisundi puudutav info on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 3)ⁱⁱⁱ. Uuringupunktide asukohad on leitavad jooniselt (Joonis 3).

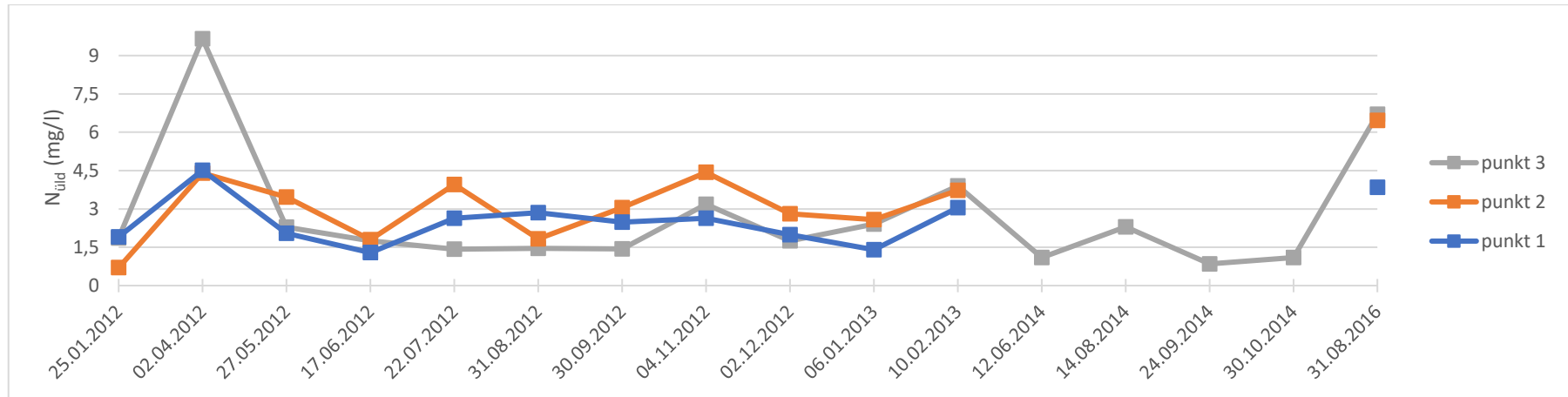
ⁱⁱⁱ Originaaltöös on toodud ka BHT₅ näitaja, kuid see on saadud jagades BHT₇ analüüsitulemus 1,15-ga. Käesoleva töö koostanud eksperdile teadaolevalt ei ole need näitajad üksteisest mingil moel tuletatavad. Mõlemad näitajad on võimalik saada ainult proovi analüüsimisel. Selle tõttu on BHT₅ tabelist välja jäetud.

Tabel 3 OÜ Inseneribüroo STEIGER poolt läbi viidud seire tulemused

seirepunkt	komponent	25.01.2012	2.04.2012	27.05.2012	17.06.2012	22.07.2012	31.08.2012	30.09.2012	4.11.2012	2.12.2012	6.01.2013	10.02.2013	31.08.2016
1	O ₂ (%) ^{iv}	73,15	67,48	57,78	6,92	8,80	7,84	21,39	46,44	62,89	49,73	60,07	35,00
	N _{üld} (mg/l)	1,91	4,51	2,05	1,29	2,63	2,85	2,48	2,64	1,99	1,40	3,05	3,85
	P _{üld} (mg/l)												0,205
	NH ₄ (mg/l)												2,08
	pH	7,35	6,44	6,48	6,58	6,63	5,56	6,81	6,75	6,40	6,50	7,08	5,35
2	O ₂ (%) ^{iv}	46,78	48,45	14,23	10,19	11,44	65,19	29,10	23,04	21,85	1,51	21,69	83,00
	N _{üld} (mg/l)	0,70	4,40	3,46	1,80	3,95	1,83	3,05	4,43	2,81	2,58	3,72	6,46
	P _{üld} (mg/l)												0,076
	NH ₄ (mg/l)												1,41
	pH	4,79	5,87	6,16	4,27	6,57	5,07	5,95	6,17	6,23	6,15	6,22	6,69
3	O ₂ (%) ^{iv}	66,03	86,76	76,04	79,62	70,58	81,79	70,00	65,70	58,59	96,90	57,12	78,00
	N _{üld} (mg/l)	1,86	9,66	2,29	1,75	1,42	1,46	1,44	3,18	1,75	2,41	3,90	6,70
	P _{üld} (mg/l)												0,110
	NH ₄ (mg/l)												0,75
	pH	7,24	7,62	7,59	7,46	7,36	7,56	7,71	7,38	7,49	7,49	7,91	7,15
A	O ₂ (%) ^{iv}												71

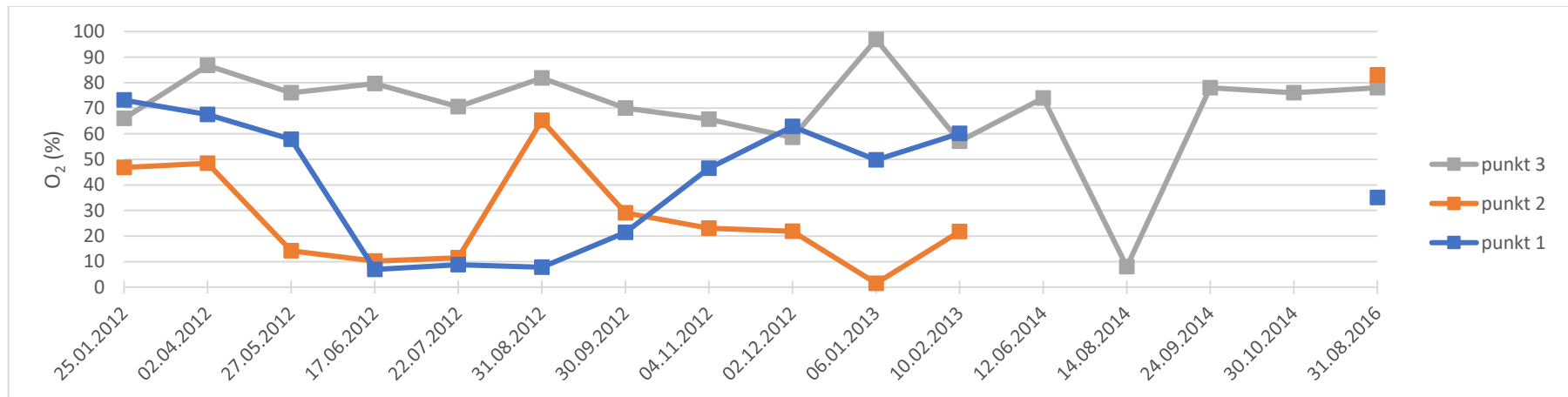
Seisundid: väga hea, hea, kesine, halb, väga halb

^{iv} Arvutuslik



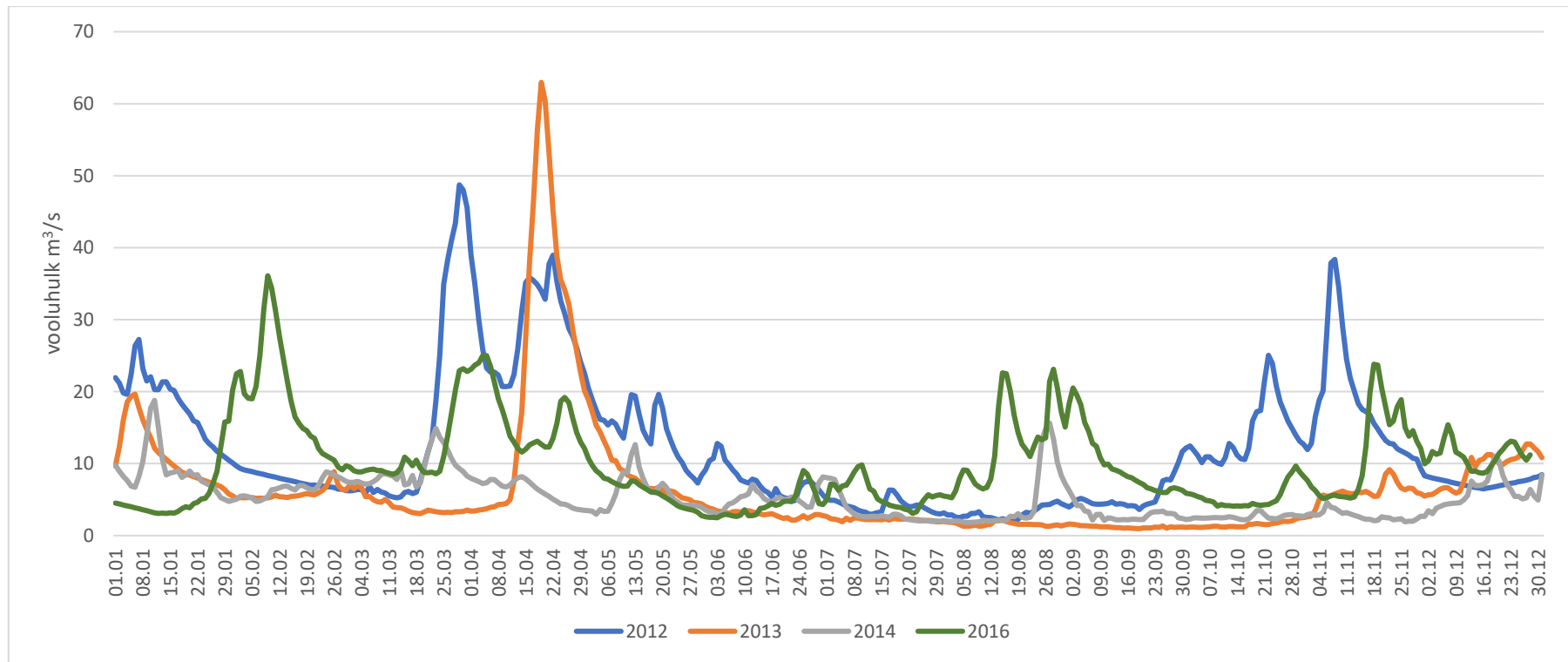
Joonis 4 Üldlämmastiku sisaldus erinevatel aegadel erinevates punktides

Seisundiklassi piirid: väga hea, <1,5; hea 1,5–3,0; kesine >3,0–6,0; halb >6,0–8,0; väga halb >8,0



Joonis 5 Lahustunud hapniku sisaldus erinevatel aegadel erinevates punktides

Seisundiklassi piirid: väga hea, >70; hea 70–60; kesine <60–50; halb <50–40; väga halb <40



Joonis 6 Vooluhulgad Jägala jões Kehra lävendis

Hüdrobioloogilise seire (Tabel 2) ja Steigeri uuringutulemused (Tabel 3) on visualiseeritud graafikutel (Joonis 4, Joonis 5).

Üldlämmastiku tase erinevates punktides samadel kuupäevadel näitab kerget korreleeruvat seost. Arvestades Kaberla oja ülemjooksul olevat maakasutust (valdavalt kraavitud mets, ainult üks elamu, põlde pole), võib oletada, et sealne lämmastik pigem on pärineb looduskonnast. Võrreldes lämmastikusisaldusi lähipiirkonnas (Jägala jõgi) olnud hüdroloogiliste tingimustega (Joonis 6), on näha kerget korrelatiivset seost. Üldiselt on lämmastikusisaldused madalad vahetult pärast veerohket aega (metsas on tõenäoliselt pinnas läbi pestud) või veerohkel ajal, lämmastikusisaldused on kõrgemad madalvee ajal või suurvee alguses (lämmastikühendeid pestakse pinnasest välja). Tugevam korrelatiivsus on ülemjooksul oleval kahel punktil. Nõrgem alamjooksul kus samas enamasti ei ole lämmastiku sisaldus liiga suur (üle hea seisundi piiri).

Nähtub, et hapnikusisaldus oja ülemjooksul on olnud halb juba 2012. aastast. Kolme punkti väärtusi kõrvutades (Joonis 5) on näha, et hapnikutaseme muutustes pigem seos puudub. Suudmes on hapnikutase valdavalt hea seisundi lähedal. Ülemjooksul aga hapnikutase hüpleb. Arvestades asjaolu, et kaks proovivõtupunkti on üksteisele üsna lähedal, peaks näitajad olema üksteisega korrelatsioonis. Näiteks hapnikutaseme muutus oleks sarnane. Teise võimalusena kui kahe punkti vahel oleks oluline survetegur, oleks punkti 2 hapnikutase stabiilselt madalam. Mõõtmised aga näitavad, et kord on üks üle ja siis teine. Hapnikusisalduse mõõtmisel meetoodika järgimine määrava tähtsusega. Näiteks, kui analüsaatori ots puutub põhjamudasse võib hapnikutase olla väga madal erinevalt tegelikust väärtusest. Vähesed ja aeglased vooluga kohtades sõltub hapnikutase oluliselt ka selle määramise kellaajast.

pH sisaldus on stabiilselt väga hea. Ülejäänud näitajate analüüsirida on liiga väike, et otsida seoseid.

3.3 Ojaga seotud kaitstavad loodusobjektid

Oja valgale jääb Natura objektidest Kaberla loodusala ja Ubari loodusala. Kummaski neist ei kaitsta jõgede ja ojade elupaigatüüpi (3260).

Valgalal on mitmeid kaitstavaid loodusobjekte (I-III kategooria kaitstavaid liike, vääriselupaigad). Ükski neist ei ole otseselt seotud oja seisundiga.

Ojale jääb projekteeritav Ruu maastikukaitseala ja kohaliku omavalitsuse kaitstav Ruu loodusobjekt keskkonnaregistri koodiga KLO5000023 (Joonis 7). Tegemist on kahe erineva, kuid osaliselt kattuva alaga.

Kohaliku omavalitsuse kaitstava loodusobjekti kaitse eesmärk on (Jöelähtme Vallavolikogu, 2017):

- Ruu küla lähiümbruse väärtusliku maastiku ja selle üksikelementide kaitse;

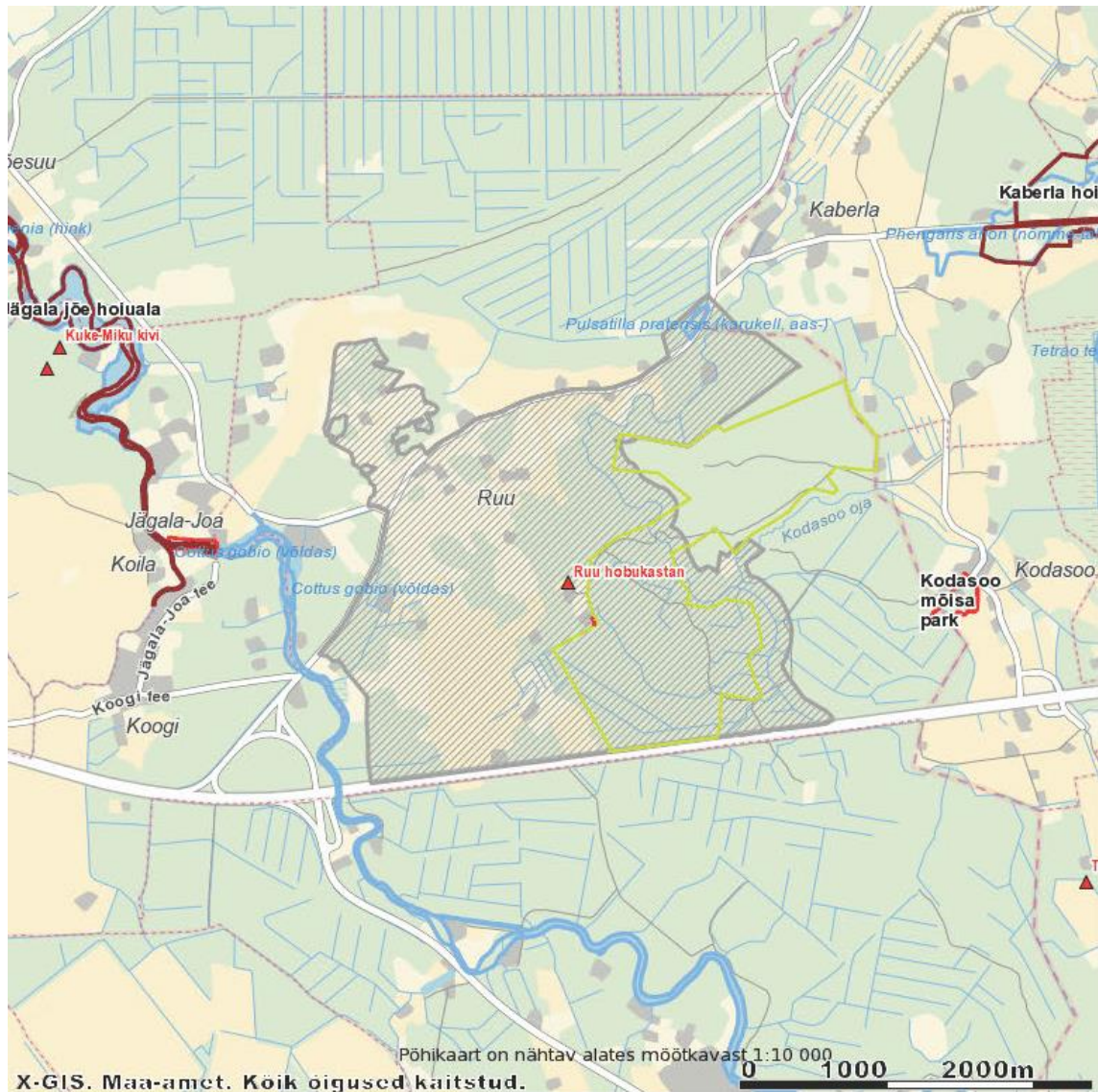
- elupaigatüüpide, mida nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (EÜT L 206, 22.07.1992, lk 7-50) nimetab I lisas, tunnustele vastavate loodusobjektide kaitse. Nendeks on eelkõige loopealsed (elupaik 6280), läänetaiga (elupaik 9010) ja metsastunud lited (elupaik 2180);
- metsaökosüsteemi ja elustiku mitmekesisuse kaitse;
- virgestusvõimaluste säilitamine ja parandamine.

Projekteeritava Ruu maastikukaitseala kohta andmed puuduvad. Sellest sõltumata on kaitseliigi järgi aru saada, et planeeritud on kohaliku omavalitsuse objektiga sarnane kaitse eesmärk.

Kaberla ojaga on kaitsealad seotud juhul, kui ojas on tehtud või plaanitakse inimtekkelist hüdro-morfoloogilist muudatust. Oja pole tugevasti muudetud ega tehisveekogu. Teadaolevalt oja ümberkujundamise plaane pole. Sellest lähtuvalt võib väita, et oja ja kaitsealade kaitse eesmärgid ei mõju ta üksteist ebasoodsalt.

Keskkonnaministri määrusega nr 73 „Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis ja elupaikade nimistu“ on Kaberla ojal kogu ulatuses kehtestatud Looduskaitse seadus § 51 piirangud:

- Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaigana kinnitatud veekogul või selle lõigul on keelatud olemasolevate paisude rekonstrueerimine ulatuses, mis tõstab veetaset, uute paisude rajamine ning veekogu loodusliku sängi ja veerežiimi muutmine.
- Kaitsealusel veekogul või selle lõigul on loodusliku sängi, veerežiimi ning veetaseme muutmine paisude rekonstrueerimisel lubatud üksnes juhul, kui sellega parandatakse kalade kudemisvõimalusi.



Kaitstavad loodusobjektid

Nähtuse liik
Objekti nimi
Keskkonnaregister

- kaitseala üksikobjekt
- üksikobjekt
- üksikobjekti piir

- püselupaik
- püselupaik
- püselupaiga piir

- Projekteeritav kaitseobjekt
- projekteeritav kaitseobjekt
- projekteeritav piir

KOV kaitstav loodusobjekt

Kohaliku omavalitsuse kaitstav loodusobjekt
Kohaliku omavalitsuse tasandil kaitstav Ruu loodusobjekt
KLO5000023

- hoiuala
- KOV kaitstav loodusobjekt
- loodusobjekti piir

- III kat. kaitsealused liigid
- punktobjekt (III kat.)
- välispiir (III kat.)

Joonis 7 Kohalik kaitstav loodusobjekt ja projekteeritav Ruu maastikukaitseala

4 KAARDISTATUD VALGALA OBJEKTID JA PIIRKONNAD

4.1 Reoveepuhastid ja heitveeväljalasud valgala

Valgala ainuke registreeritud väljalask^v kuulub Kudasoo turbatootmisalale (vt peatükk 4.6 Maavara kaevandamise alad). Väljalaskme keskkonnaregistri kood on HVL0376660 (vee erikasutusloas HA666). Tegemist on kuivendusvee (sademe- ja dreneaživesi) väljalaskmega ning puhasti tüübiks on settebassein. Väljastatud on vee erikasutusluba number L.VV/326394 kehtivusega 2016–2019. Karjääri kasutusele võetud pole^{vi}. Kuivendusvesi juhitakse Tiitsu kraavi (Joonis 3), mis suubub Kudasoo oja. Looduslikult jääks Rummu raba Kaberla oja valgala väljast välja (Joonis 1).

2013. aasta juulis võttis Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ väljalasust taustatingimuste määramiseks veeproovi^{vii}.

Vee erikasutusloaga lubatud näitajad ja kontrollanalüüsi tulemused on toodud tabelis (Tabel 4)

Tabel 4 Kudasoo väljalaskmega seotud näitajad

näitaja	nõuded vee erikasutusloas	EKUK analüüsitulemused
vooluhulk	321 000 m ³ /a, 10 l/s	0,53 l/s
P _{üld}	1,5 mg/l, alates 2019. aastast 1 mg/l	0,09 mg/l
N _{üld}	45 mg/l	2,6 mg/l
heljum	40 mg/l	46 mg/l
BHT ₇	15 mg O/l	2,3 mgO ₂ /l

^v EELIS andmebaas 20.10.2017

^{vi} Kaevandamisloa juurde väljastatud vee erikasutusluba on vaidlustatud kohtus. Kohalikud on kaevandamisele aktiivselt vastu - <https://sonumitooja.ee/kulad-palusid-kudasoo-turbaraba-pa-rast-ministrilt-abi/>. Kuivendus küll toimib kuid turba kaevandamisest tekkivat mõju veel pole.

^{vii} Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ analüüsiakt EE13002177

näitaja	nõuded vee erikasutusloas	EKUK analüüsitulemused
KHT	125 mg O/l	36 mgO ₂ /l ^{viii}
pH	6–9	7,2
O ₂		4,0 mg/l (arvutuslikult 9% ^{ix})
temperatuur		17°C

Üksikproovi tulemusest selgub, et heljumi sisaldus ületab vee erikasutusloa tingimustes lubatu ka aktiivse kaevandamiseta.

Kodasoo turbatootmisalalt ärajuhitava kuivendusvesi moodustab kuni 5 % Kaberla oja vooluhulgast. Turbatootmisalalt ärajuhitava kuivendusvee maht formeerub peamiselt sademete ja lumesulaveest, olles suurim kevadisel suurvee perioodil ja sellele järgneval ajal ning sademete tõttu sügisel. (Inseneribüroo STEIGER OÜ, 2015)

Plaanitud on väljalask ka valgala lääneküljes kavandatavast Ruu karjäärist. Selle kohta on täpsem ülevaade peatükis 4.6 Maavara kaevandamise alad.

4.2 Ühiskanalisatsioonita elanikkond hajaasustusega aladel

Valgalal asub 192 eramut^x. Kõikehõlmavat andmebaasi eramute reoveelahendustest pole. Töö käigus külastati majapidamisi, mis asuvad Kaberla ja Kodasoo oja võimaliku olulisema mõju raadiuses. Kaardi analüüsi käigus valiti välja need majapidamised, mis asusid oja 100 m läheduses. Valiku tegemisel arvestati ka lähedal asuva ojani viiva kraavituse olemasolu.

Inventariseeritavate hoonete kauguse määramisel oli aluseks reoveelahenduse rajamise majandusliku tasuvuse arvutus. Ühe meetri, nõuetele vastava (piisav sügavus, sobiv alus

^{viii} KHT_{Cr}

^{ix} <http://www.loligosystems.com/convert-oxygen-units>

^x Andmed põhinevad Maa-ameti aadressiandmete rakenduse infol. 2017. aasta aerokaardistamise käigus tehtud aerofotode põhjal (<http://www.maaamet.ee/fotoladu/>) on näha, et üksikud andmebaasi sisestatud hooned on tegelikult veel ehitamata.

jm), kanalisatsioonitoru rajamine maksab 150 €^{xi}. Kui kanalisatsioonitoru paigaldamine lihtsamal kujul maksaks poole vähem, oleks 100 m hind 7 000 €. Internetis olevate andmete põhjal^{xii;xiii;xiv;xv} on ühe pere elamu imbsüsteemi hind kuni 5 000 € (üldiselt ligi 3 000 €). See teeks kaugemalt kui 100 m reovee otse ojasse juhtimise kulukamaks kui omapuhasti rajamine.

Inventariseerimise valikusse jäi 34 majapidamist.

Ülevaatusel (Artto Pello 27.10.2017) ei tuvastatud ühtegi otselasku jõkke. Valdavalt immutatakse vesi pinnasesse. Tüüpiline hooldussagedus on kord aastas. Üks majapidamine kasutab reoveelahenduse osana ka tiiki, millest vesi voolab omakorda kraavi. Maja ja tiigi vahel on imbsüsteem. Uuritud majapidamiste seas oli ka üle kümne sellised, kus kasutatakse kogumismahutit täielikult või osaliselt (nt hallvesi immutatakse). Tühjendamissagedused ja mahutite suurused on erinevad. Muuhulgas sõltuvad need majapidamise kasutusotstarbest (suvila või aastaringne elamu). Ülevaatusel jäi üldiselt mulje, et illegaalset reoveelasku Kaberla või Kodosoo oja ei toimu. Inventariseerimise tulemused on toodud lisas 1.

Kaugemal asuva ühe pere eramu reovee ebaõige käitlemise mõju (juhtimine kraavi otse või läbi septiku vms) ei pruugi olla reaalselt tuntav.

Jöelähtme vallal puudub ülevaatlik teadmine valgala olevate majapidamiste reoveekäitlussüsteemidest.

4.3 Vee erikasutusloata väljalaskmed

Vee erikasutusloata väljalaskmeid kaardianalüüsi, vallaametnikega vestluse^{xvi} ja valgala ülevaatusel käigus ei tuvastatud.

^{xi} Hind saadud insenerilt.

^{xii} <http://www.ehitusfoorum.com/viewtopic.php?t=45364>

^{xiii} <http://www.puhastid.ee/immutustunnel-graf/>

^{xiv} <http://www.puhastid.ee/klaasplastist-mahuti-eccua/>

^{xv} <http://ehitus.hange.ee/hange/37666/kanalisatsioonitood/3m3-septikimbsusteem-paigaldusrapla-vald/>

^{xvi} Jöelähtme valla Keskkonnanõunik Kristjan Põldaas, Kuusalu valla keskkonnaspetsialist Janne Heredia Gonzalez

4.4 Põllumajanduslikud tootmiskompleksid

Valgalal on 9 loomakasvatushoonet^{xvii} (Joonis 8), milles on kokku 310 loomühikut (LÜ). Pea kogu loomakasvatus jääb Tallinn-Narva maanteest lõunasse ning on maaparandus-süsteemide kaudu ühendatud Kodosoo oja valgalasse. Suurim käitis on 229 LÜ-ga veise-farm (EE17458). Käesoleval aastal tehtud aerofoto ja ülevaatus põhjal (Artto Pello 27.10.2017) võib väita, et sõnnikukäitluslahendus ei ole looduskeskkonnast isoleeritud (Foto 1, Foto 2, Lisa 1).

Välivaatluse käigus võib väita, et eksitakse järgmiste nõuete^{xviii} vastu:

- Sõnnikuhoidla ja -rennid peavad olema ehitatud nii, et sademed ja pinna- ning põhjavesi ei valguks sõnnikuhoidlasse.
- Sõnnikuhoidla ja -rennid peavad olema lekkekindlad. Ehitamisel peab kasutama materjale, mis tagavad lekkekindluse hoidla eksploatatsiooniaja vältel.
- Sõnnikuhoidla valdaja peab võtma kasutusele abinõud tagamaks, et kõrvalised isikud või loomad ei pääseks hoidlasse.



Foto 1 Aerofoto veisefarmist EE17548 (07.05.2017)^{xix}

^{xvii} PRIA avaandmed <http://www.pria.ee/et/pria/avaandmed>

^{xviii} Veekaitse nõuded väetise- ja sõnnikuhoidlatele ning siloladustamiskohtadele ja sõnniku, silo-mahla ja muude väetiste kasutamise ja hoidmise nõuded. Vabariigi Valitsuse 28.08.2001 määrus nr 288. <https://www.riigiteataja.ee/akt/116082016006>

^{xix} <http://www.maaamet.ee/fotoladu/foto=1194061>

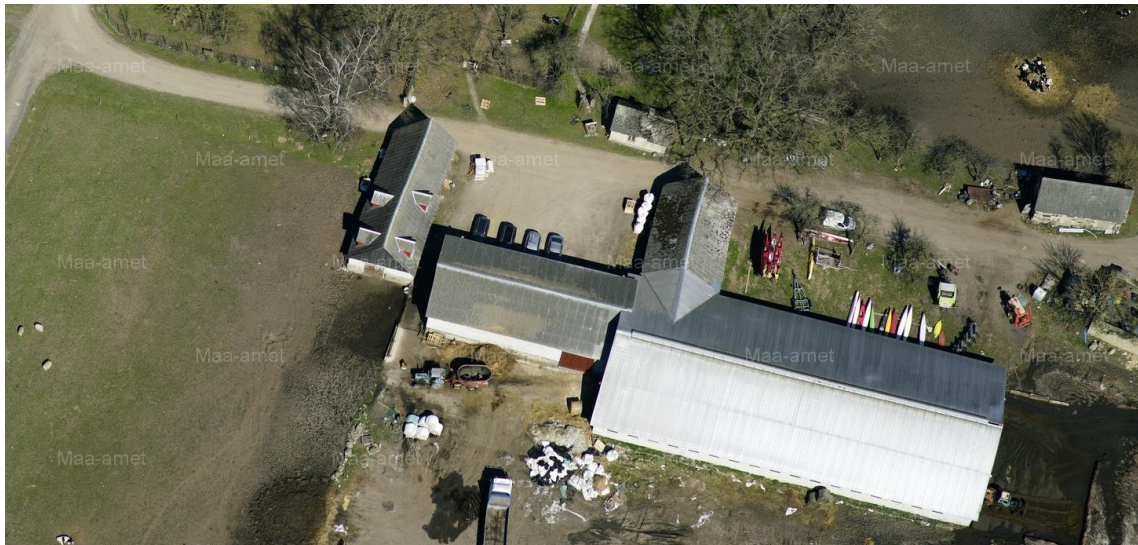


Foto 2 Aerofoto veisefarmist EE17548 (07.05.2017)^{xx}

Üle kümne loomühiku on veel 73 LÜ-ga veisefarimis (EE12301). Ülevaatus (Artto Pello 27.10.2017) ja aerofotode põhjal ei vasta sõnnikumajandus nõuetele (Foto 3, Lisa 1). Hoone ümbruses oli lompe, mille vesi tundus olevat virtsasegune. Sellest lähtuvalt võib järeldada, et eksitakse järgmiste nõuete^{xviii} vastu:

- Sõnnikuhoidla ja -rennid peavad olema ehitatud nii, et sademed ja pinna- ning põhjavesi ei valguks sõnnikuhoidlasse.
- Sõnnikuhoidla ja -rennid peavad olema lekkekindlad. Ehitamisel peab kasutama materjale, mis tagavad lekkekindluse hoidla eksploatatsiooniaja vältel.

^{xx} <http://www.maaamet.ee/fotoladu/foto=1194054>



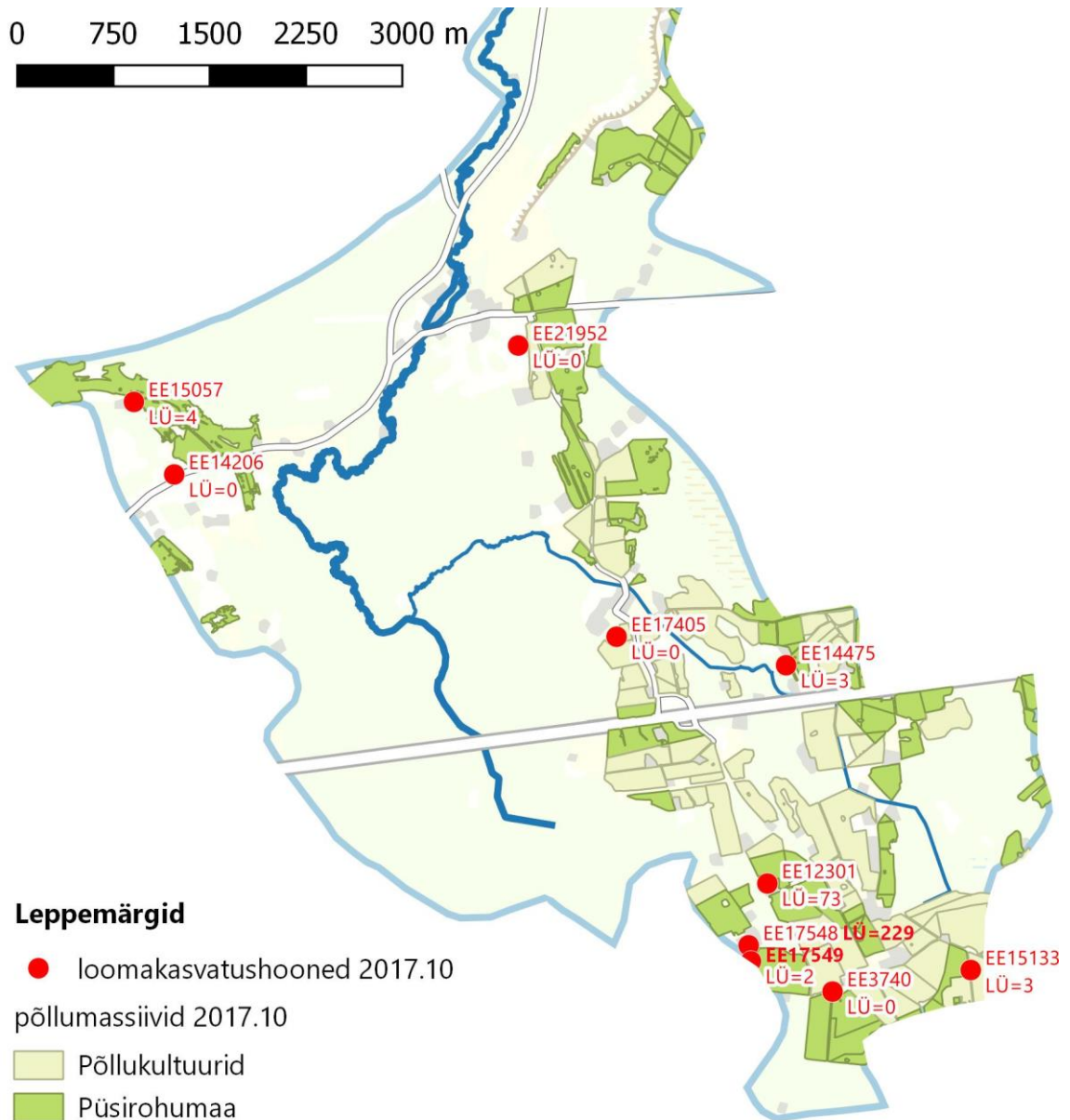
Foto 3 Aerofoto veisefarmist EE12301 (19.05.2017)^{xxi}

Soovitav on kontrollida neid kahte kätist Keskkonnainspeksiooni poolt.

Vastavalt lähteülesandele alla 10 LÜ põllumajanduskäitistele tähelepanu ei pööratud.

Aerofotode, ortofoto ja kohapealsel vaatlusel ojade vahetus läheduses karjatatavaid alasid, kus loom võiks sattuda vette, ei tuvastatud.

^{xxi} <http://www.maaamet.ee/fotoladu/foto=1257056>



Joonis 8 Loomakasvatushooned ja põllumassiivid

4.5 Saastunud pinnasega alad

Saastunud pinnasega alasid valgatal teadaolevalt ei asu.

4.6 Maavara kaevandamise alad

Oja valgatal asub fosforiidi prognoosvaruga Tsitre maardla 4. plokk. Maavara kaevandamine prognoositavas tulevikus on ebatõenäoline.

Valgala idaossa jääb 21 ha ulatuses lubjakivi aktiivse reservvaruga Valkla maardla 2. plokk (registrikaart number 56). Lubjakivi kaevandatakse Valkla lubjakivikarjäärist (kaevandamisluba HARM-131). Karjäär jääb valgala vältis. Vee kõrvaldust teadaolevalt ei toimu.

Rummu rabas asub turba aktiivse tarbevaruga Rummu (Kodasoo) maardla (registrikaardi number 215). Aktiivse turbavaru kõrval on maardlas ka järvemuda prognoosvaru 9. plokk. Viimase kaevandamine prognoositavas tulevikus on ebatõenäoline. Maardlas oleva turba kaevandamiseks on Kodasoo turbatootmisalale (Joonis 3) väljastatud kaevandamisluba HARM-069. Kaevandamisõigus kehtib kuni 20.10.2019. Turvast sealt viimase 10 aasta jooksul kaevandatud pole^{xxii}. Veekasutuse kohta on info peatükis 4.1 Reoveepuhastid ja heitveeväljalasud valgala.

Valgala lääneosas asub Jägala lubjakivimaardla (registrikaart number 577). Maardla kasutuselevõtuks Ruu karjäärina (Joonis 3). on viidud läbi keskkonnamõju hindamine (Alkranel OÜ, 2017). Vastavalt KMH III kõite lisale 1 on parimaks lahenduseks kaevandusest tuleva vee ärajuhtimine Kaberla oja. Eesvoolu trass ja kraavide võrgustik projekteeritakse selliselt, et on tagatud eesvoolu piisav vastuvõtuvõime ka suurvee perioodil, vältimaks mh üleujutuste teket. KMH III kõite lisa 2 järgselt ei teki Jägala lubjakivikarjääri ja Kodasoo turbatootmisala samaaegsel töötamisel negatiivset mõju Kaberla oja. Lubjakivi karjääridest väljapumbatavas vees ei ole arvestatavat orgaanilise aine või fosfori koormust. Aru-Lõuna (Andja küla Rakvere vald Lääne-Viru maakond, katastriüksus 77002:001:0037) karjäärivee seire näitel on lubjakivikarjäärist väljuvas vees BHT₅ keskmine väärtus 1,2 mgO₂/l ja 90% väärtustest jäävad alla 1,56 mgO₂/l ning P_{üld} keskmine väärtus 0,043 mg/l ja 90% väärtustest jäävad alla 0,08 mg/l. (Alkranel OÜ, 2017)

Ruu karjäärist jätkuks vee juurdevool ka peale kaevandustegevuse lõppemist. Siiski on oodata vooluhulkade vähenemist, kuna põhjaveetasel karjääris enam ei alandata ning äravooluhulk karjäärijärvest sõltub edaspidi eelkõige sademete hulgast. (Inseneribüroo STEIGER OÜ, 2016)

Lubjakivikarjäärist ning turbatootmisalalt ärajuhitav veehulk kokku moodustab kuni 15%^{xxiii} Kaberla oja vooluhulgast. Heljum setitatakse enne eesvoolu juhtimist settebasseinides. Seega ei ole Jägala lubjakivikarjääri ja Kodasoo turbatootmisala samaaegsel töötamisel oodata Kaberla oja vee kvaliteedi halvenemist. (Alkranel OÜ, 2017)

^{xxii} Lähtutud maavaravaru koondbilanssidest: <http://www.envir.ee/et/eesti-vabariigi-maavaravaru-koondbilansid>

^{xxiii} Arvestades, et Rummu maardlast tulev 10 l/s moodustab 5%, siis kavandatav Ruu karjääri äravool 20 l/s.

4.7 Maaparandussüsteemid

Põllumajanduslikud (põllud ja rohumaad) maaparandussüsteemid asuvad Kaberla ja Kodasoo oja ülemjooksul (Joonis 9). Keskjooksul on reljeefi tõttu kuivem metsaala ning alamjooksu mets on kraavitusega valdavalt kuivendatud.

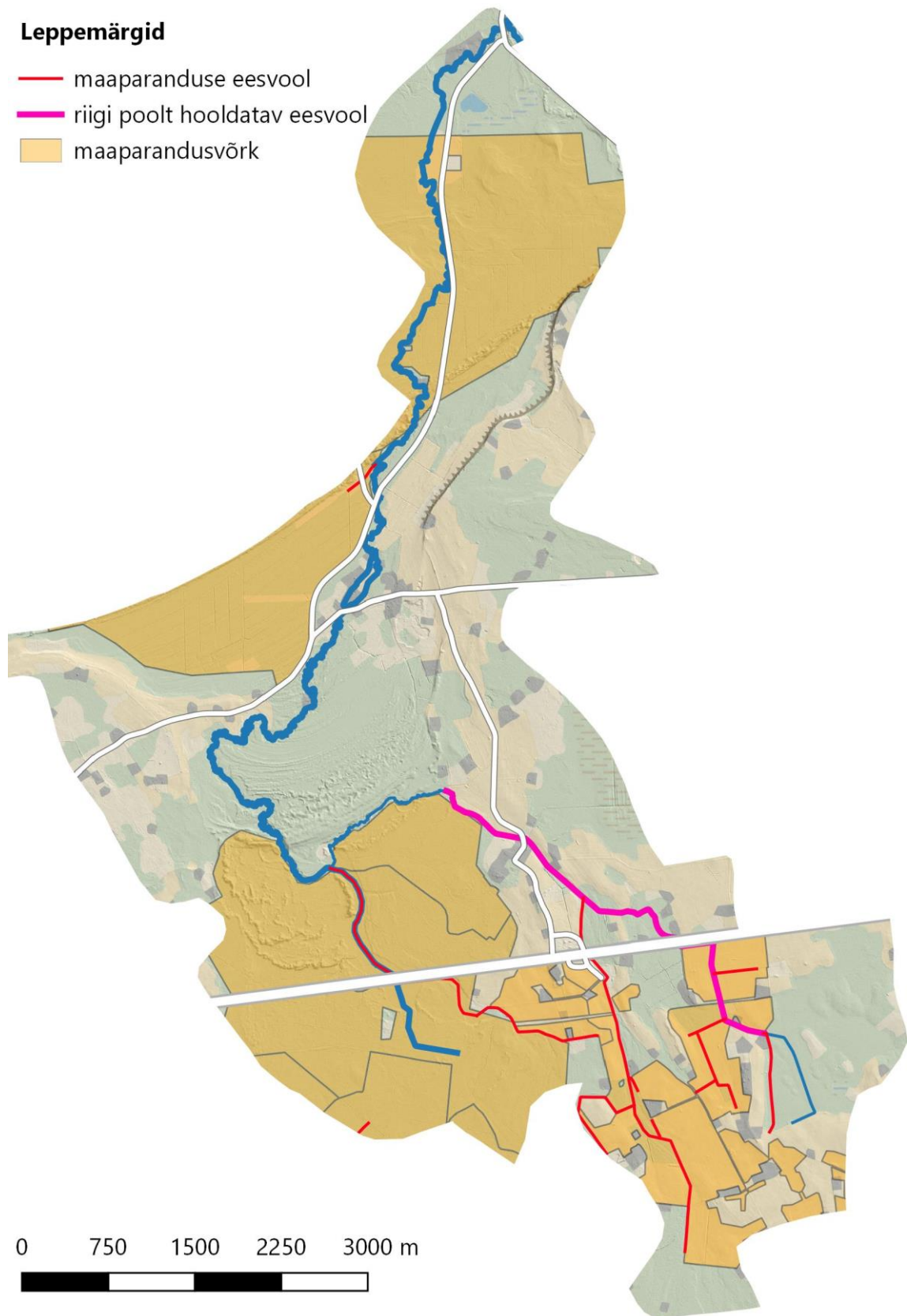
Suurem osa Kodasoo ojast (4,03 km) on riigi poolt hooldatav ühiseesvool. Selles osas on oja kaevatud sirgeks. Viimati hooldati eesvoolu 2015. aastal kogu ulatuses^{xxiv; xxv}. Kodasoo oja ülemjooks on kohati kaevatud laiemaks, mille otstarve võib olla vee voolu aeglustamine ja heljumi setitamine.

Valgalal oleva kahe suurema loomafarmi ümbruses olev maaparandusvesi voolab Kodasoo oja.

Kaberla oja lõik (pikkuses 1,31 km) on maaparanduseesvooluks selle läheduses olevale põllule (pindala 35,7 ha) ja metsakuivendusele (pindala 569,7 ha).

^{xxiv} <http://www.pma.agri.ee/publicfiles/maaparandus/Asukohaskeemid/Harju-%20Kodasoo%20oja.png>

^{xxv} <http://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=355&sub2=441&sub3=836>



Joonis 9 Maaparandus valgalal

4.8 Maakasutus

Allolevas tabelis on toodud keskkonnaregistri järgse valgala maakasutus (Tabel 5).

Tabel 5 Maakasutus valgalal^{xxvi}

maakasutus	pindala ha	osakaal %
valgala	3 460	100
põllumaa	297	9
püsirohuma	310	9
mets	2176	63
looduslik rohumaa	346	10
õuealad, ehitised, teed, märgalad ja muu	331	9

Keskkonnaregistri järgne olukord erineb pisut tegelikkusest. Esiteks valgala edelaosas oleva metsatuka kuivendusvesi on suunatud hoopis valgalalt välja Jägala jõkke (Joonis 9). Teiseks on Rummu rappa rajatud Kodosoo turbatootmisala kuivendusvesi suunatud Kodosoo oja, mis tähendab, et selles osas valgala pisut suureneb (Joonis 1; Joonis 3). Seega valgalale lisanduks turbatootmisala, mis moodustaks 3% kogu pindalast.

Üldiselt on tabelist näha, et valdava osa valgalast moodustab mets. Ühes loodusliku rohumaa moodustavad looduslikud alad kolmveerandi valgalast.

Valgala kohta on olemas 2009., 2012., 2013. ja 2016. aasta ortofotod. 2009. ja 2013. aasta ortofotode võrdlemisel selgub, et nende kahe ajavahemikul Kaberla oja ülemjooksul raiutud kuni 5% metsa pindalast^{xxvii}. Alamjooksul vähem. Metsaraie konkreetne aasta on teadmata. Võrreldes 2013. ja 2016. aasta ortofotosid, võib lageraie mahtu hinnata ka 5% peale. Kusjuures seekord on raiutud rohkem alamjooksul.

Juhul, kui kolme aasta jooksul raiutakse 5% metsast, kuluks kogu metsa raieringiks ligi 60 aastat. Valgalal kasvavad valdavalt okaspuud. Nende ligikaudne raievanus on 100 aastat. Sellest võib järeldada, et eelnevas lõigus pakutud raie maht on pisut üle hinnatud (tegelikult 3%, mitte 5%), või raie ei toimu iga aasta sarnases mahus.

^{xxvi} Maa-ameti ETAK kaardirakendus, PRIA andmed, visuaalne hinnang.

^{xxvii} Ortofotolt on tuvastatav lageraie. Valikraie tuvastatav pole. Teadaolevalt teostatakse valdavalt lageraie.

4.9 Vooluveekogude tõkestusrajatised

Inimtekkelisi tõkestusrajatisi valgalal ei asu.

2009. a. suve teisel poolel oli Kaberla ojal kokku 32 koprapaisu, millele lisandusid Kodasoo ojal veel kuus. Neist ligikaudu pooled on forellile suurveega eeldatavasti ületatavad. Kokku oli jõestikus aga vähemalt 16 püsivalt ületamatut rändetõket, kusjuures ligipääsu Kaberla oja olulisemaile forelli kude- ja noorjarkude kasvualadele piirasid neist kümme. Ülejäänud paisud jäid forelli jaoks vähem väärtuslikele kesk- ja ülemjooksu aladele. Koprapaisud olid valdavalt heas seisundis ja regulaarselt hooldatavad. Lisaks koprapaisudele leiti välitööde käigus kaheksa vette langenud ja voolu kantud puitmaterjalist tekkinud risukuhjatist, mis osutuvad rändetõkkeks peamiselt madala veeseisu korral, ent mille alt või vahelt kulgeva läbivoolu kasutamisevõimalusi kalade poolt oli raske hinnata. (EMÜ PKI Limnoloogiakeskus, TÜ Eesti Mereinstituut, MTÜ Trulling, 2009)

Eesvoolu hooldamise käigus eemaldatakse sellelt ka koprapaisud. Seetõttu toimus viimati koprapaisude eemaldamine Kodasoo ojal 2015. aastal (vt peatükk 4.7 Maaparandussüsteemid).

Käesoleva töö käigus koprapaise ei inventariseeritud. Eraldiseisvalt koprapaisude inventariseerimine pole mõttekas kuna kobras on looduses liikuv ja paisude asukohad muutuvad pidevalt (Maves AS, 2017). Tavaliselt antakse ülevaade koprapaisudest veekogu hüdro-morfoloogilise inventariseerimise käigus. Eelnevalt viidatud 2009. aasta tööst on oluline võtta teadmiseks, et Kaberla kogumi valgalal tegutseb kopra asustustihedus suur.

4.10 Veevõturajatised

Pinnaveehaardeid valgalal teadaolevalt ei ole.

4.11 Põllumajanduslikud katmikalad

Olulisi põllumajanduslikke katmikalaid valgalal teadaolevalt ei ole.

4.12 Põllumajandusliku maa niisutamise piirkonnad

Põllumajandusliku maa niisutamise piirkondi valgalal teadaolevalt ei ole.

5 VALGALAL SENI RAKENDATUD MEETMED

Valgalal on seni teadaolevalt rakendatud vaid taimekasvatuses keskkonnasõbraliku majandamise toetust^{xxviii} (Maves AS, 2013), (Maves AS, 2014):

2012 Rakendatud 13% valgala kõikide massiivide pindalast.

2013 Rakendatud 20% valgala kõikide massiivide pindalast.

2014 Rakendatud 31% valgala kõikide massiivide pindalast.

2015. ja 2016. aasta kohta andmeid kogutud pole, kuid eeldatavasti rakendati ka nendel aastatel sama meetet.

2015. aastal puhastati Põllumajandusameti tellimusel Kodosoo oja (vt peatükk „4.7 Maaparandussüsteemid“).

Kuna valgala tiheasustus ja reoveekogumisalad puuduvad, siis pole ka vastavaid meetmeid.

^{xxviii} <http://www.pria.ee/et/toetused/valdkond/taimekasvatus>

6 KOORMUSE OLULISUSE HINNANG

Väga olulised koormusallikad pinnaveele on:

- üle 2000 ie reostuskoormusega reoveepuhastid;
- paisud, mis ohustavad veekogumi head seisundiklassi;
- üle 300 LÜ loomakasvatustekompleksid;
- korrastamata riikliku tähtsusega saastunud alad (jääkreostus).

Kaberla kogumi valgala nimetatud koormusallikad puuduvad.

Kõige suurema osa valgala moodustab mets. Põllumajanduse ja inimasustuse osakaal on väike.

Lähtudes analüüsitulemustest on Kaberla ojas ülennormatiivsed näitajad eelkõige NH_4^+ , $N_{\text{üld}}$ ja $P_{\text{üld}}$. Valgala maakasutust vaadates võib väita, et otsese ebasoodsa mõjuga inimkasutus (väetatavad põllud, loomakasvatushooned, heitveelaskmed) on pigem tagasihoidlik. Kaberla oja ülemjooksul võib teatava mõjuga olla suurte metsamassiivide kuivendus. Lageda-raid on pigem vähe.

Analüüsitulemuste juures on oluline tähele panna, et eriti halvad tulemused on saadud augustis (2014 ja 2016). Siis on tavaliselt veevaene aeg. Kaberla oja on siis väikese valgala tõttu tõenäoliselt eriti veevaene. Paraku pole proovide juures vooluhulga proovivõtu kellaaja ning õhutamperatuuri infot.

Võib arvata, et Kaberla oja ülemjooksul on ebasoodsate näitajate põhjuseks pigem looduslikud protsessid (vähene vooluhulk, võib-olla koprapaisudest põhjustatud koormus).

Kuniks ei ole väga väikese valgala ja veevaste ojalõikude hindamiseks asjakohasemaid normatiivnäitajaid, on soovitatav füüsikalisi-keemilisi näitajaid uurida rohkem suudme lähedalt piirkondadest, mis võiks olla elupaigaks ka kaladele. Antud juhul ongi mõistlik lähtuda suudmes analüüsitud füüsikalisi-keemilistest näitajatest. Selles punktis on hapnikusisaldust ja $N_{\text{üld}}$ sisaldust mõõdetud 16 korral (Tabel 2, Tabel 3). $N_{\text{üld}}$ keskmine väärtus on 2,7 mg/l, mis vastab heale seisundiklassile (vahemik 1,5–3,0 mg/l). Lahustunud hapniku 10% tagatusväärtusega küllastusaste on 45%, mis näitab halba seisundiklassi (hea 70–60%; kesine <60–50%; halb <50–40%). Määravaks on 14.08.2014 võetud proov. Ilma selleta oleks näitaja 61%. Sellel kuupäeval näitasid väga halba seisundit lisaks NH_4^+ , BHT_5 ja $P_{\text{üld}}$. Kindlate järelduste tegemiseks üksikule halvale analüüsitulemusele toetuda ei saa. Näiteks võis teadmata põhjusel puruneda koprapais (kuigi suurvett sel ajal polnud) ja allavoolu liikus suurem kogus paisu taha settinud orgaanikat või oli parasjagu lähemas piirkonnas toimunud metsaraie. Üldiselt, mida väiksema valgala vooluveekogu, seda tundlikum on see valgala toimuvatele muudatustele.

$N_{\text{üld}}$ ja lahustunud hapniku näitaja analoogia põhjal võib arvata, et ka ülejäänud füüsikalisi-keemiliste näitajate pikaajalised keskmised viitaksid pigem heale seisundiklassile.

Kokkuvõtvalt võib väita, et olemasolevate andmete põhjal pole võimalik üheselt määrata valgalal olevat koormust.

7 MEETMED JA SEIRE

Veemajanduskava meetmed

Kuna veemajanduskava (Keskkonnaministeerium, 2016) järgi on kogumi seisund hea, siis meetmeprogrammis on ette nähtud vaid täiendava koormuse vältimine.

Meriforelli kudejõgede uuringus (EMÜ PKI Limnoloogiakeskus, TÜ Eesti Mereinstituut, MTÜ Trulling, 2009) on välja toodud järgmist:

Esmatähtis ülesanne on likvideerida koprapaisud ja hõredamaks võtta risukuhjatised alam- ja keskjooksu alal lõigus suudmest kuni Kaberla küalani (7,4 km). Praktiliselt tähendaks see ühekordse oja puhastusaktsiooni läbi viimist ning seejärel regulaarset kopra tegevuse seiret ja uute rajatud paisude lammutamist. Käsitsi lammutatud paisu on kobras võimeline taastama mõne päeva kuni nädalaga. Ekskavaatoriga välja kaevatud kohtade asemele valib kobras paisu tegemiseks enamasti uued kohad. Vajalik on koostöö kohaliku jahiorganisatsiooniga kopraasurkonna arvukuse piiramiseks vähemalt alamjooksu osas. Koprapaisude vähenemisel paraneb eeldatavasti ka oja vee kvaliteet. Metsojal asuv vana veskipaisu^{xxix} ülevool tuleks lammutada ja selle asemele kujundada maakividest ja kruusast kärestik.

Oja kesk- ja ülemjooksu koprapaisud pole kalanduslikus mõttes nii kahjuliku mõjuga kui alamjooksu paisud. Seetõttu on mõeldav jätta need alad koprale.

Kogumi valgatal võib seisundi osas jagada eesmärgid ja tegevused kaheks:

1. head seisundit indikeerivate füüsikalise-keemiliste näitajate saavutamine;
2. kalastikule rändete avamine Kaberla oja keskjooksule kobraste arvukuse piiramisega ja koprapaisude likvideerimisega.

Füüsikalise-keemiliste näitajad

Valgalal selgelt väljatoodavaid koormusallikaid ei ole. Suudmes kohati halbade näitajate põhjuseks võivad olla väikesel valgatal teostatavad raied, samas ka koprapaisud. Pole võimalik välistada mõnda muud üksikjuhtu (mingil põhjusel sattus suuremas koguses reovett või sõnnikut vette).

Parema ülevaate annaks füüsikalise-keemiliste näitajate analüüs ühe aasta vältel aastaringelt kord kuus ühes vooluhulga mõõtmisega. Proovivõtul olnud vooluhulka on võimalik võrrelda lähedal asuvate statsionaarsete mõõtepunktide infoga (näiteks Jägala jõe

^{xxix} koordinaadid 6594748,4; 571192,7

Kehra hüdroomeetria jaam). Soovitatav on valida kaks proovivõtupunkti, mille põhjal on võimalik hinnata näitajate muutumist allavoolu. Soovituslikud seirepunktid on:

- Kaberla oja suudmes koordinaatidel (L-EST 97) 6597867;571938 (olemasolev suudme seirepunkt)
- Kaberla – Kaberneeme teel Aianiidu sillal koordinaatidel (L-EST 97) 6593808; 570850

Seiratavad näitajad on:

- Lahustunud hapnik, % küülastuastmest
- biokeemiline hapnikutarve BHT₅ mg O₂/l
- lämmastiksisaldus N_{üld} mg N/l
- fosforisisaldus P_{üld} mg P/l
- ammooniumisisaldus NH₄⁺ mg N/l
- pH
- keemiline hapnikutarve KHT_{Cr} mg O₂/l
- vee temperatuur Celsiuse skaalas
- vooluhulk l/s
- elektrijuhtivus µSv

Seireaeg on soovitatav hoida samas päevaosas. Näiteks hommikupoolikul kella 10 paiku, mil eelduslikult on hapnikutase ööpäeva keskmise juures. Eriti oluline on ajast kinnipidamine vegetatsiooniperioodil, kus päeval toimub fotosüntees (taimed toodavad hapnikku) ning öösel hingamine (taimed seovad hapnikku).

Seire tulemusi tuleb võrrelda aasta jooksul toimunud metsaraietega. Soovitatav on seire aastal kaks korda külastada ka antud töös käsitletud majapidamiste piirkondasid veendumaks, kas on märgata otselaske, mida käesoleva töö käigus ei märgatud. Sellega kinnistatakse või lükatakse ümber seisukoht, et majapidamistel puudub oluline mõju oja seisundile.

Soovitatav on seirega alustada võimalikult lähiajal, et saadud andmeid oleks võimalik kasutada sisendina järgmise perioodi veemajanduskavade koostamisel (nt eesmärkide ümbervaatamine järgmisteks perioodideks).

Pakutud meetme efektiivsus sõltub seiretulemustest. Meetme rakendamine on oluline kuna see annab täiendavat sisendit otsustamiseks mil moel käsitleda väikese valgala kogumeid järgmistes veemajanduskavades.

Seire maksumus jääb suurusjärku 30 000 €

Koprapaisude likvideerimisest

Üldiselt on kobraste tegevust Eesti jõestikule (eriti rannikukogumitele) peetud kahjulikuks. Arusaam on kujunenud ajaloolistel põhjustel ja ei pruugi looduse kompleksuse

seisukohast olla päris ühekülgsest selge. Kobras on Eesti põlisasukas, kes poolteist sajandit tagasi liigse küttime tagajärjel siit kadus ja sajandi jagu hiljem (1957) taas meie jõgedele asustati ning samal ajal ka ise kagu poolt sisse rändas. Ta on jõudsasti levinud ja paiguti väga arvukas. (Laanetu, 2002)

Lääne-Euroopas peetakse kobraste populatsiooni taastõusu pigem oodatud sündmuseks (Šimunková & Vorel, 2015) ning nende mõju peetakse positiivseks peaaesjalikult vooluhulkade tippude tasandajana (Nyssen, Pontzele, & Billi, 2011) ning põllumajanduskoormuse vähendajana (Puttock, Graham, Cunliffe, Elliott, & Brazier, 2017). Seega on nähtud koprapaisude mõju vee kvaliteedile mõlemat pidi (meriforelli kudejõgede uuringus loodetakse koprapaisude likvideerimisega vee kvaliteedi tõusule).

Kokkuvõtvalt on kobraste arvukuse piiramise juures kaks potentsiaalselt vastandlikku huvi:

- Looduslikkuse seisukohast on kobraste levik ootuspärane
- Siirdekaladele parema sigimise võimaldamise seisukohast tuleb kobraste arvukust piirata

Koprapaisude likvideerimise meetme juures tuleb silmas pidada, et ainuüksi paisu likvideerimine probleemi ei lahenda. Kobras ehitab uue paisu. Kobraste arvukuse piiramise juures on oluline teada, et see ei saa olla projektipõhine, sest hõredamaks jäänud alale tulevad koprad naabervalgaladelt üsna kiiresti tagasi.

Seega, kui seada eesmärgiks kobraste arvukuse piiramine (nt rannikujõgede valgaladel) tuleb eesmärgid ja soovitud arvukus läbi arutada looduskaitse valdkonna poliitika planeerijatega. Teiseks tuleb tegevused kokku leppida jahimeestega, kellel tõenäoliselt on vaja motivatsiooni ebaatraktiivse saaklooma küttimeks (pearaha?). Kolmandaks tuleb huvirühma kaasata ka põllumajandusamet ühes maaomanikega (metsakuivendus, põllumajandusdrenaaž), kellel peaks olema huvi tegevust toetada moraalselt ja rahaliselt.

Keskkonnaameti ülesanne on koostada liigi ohjamise ja kaitse tegevuskava koprapaisude negatiivse mõju vähendamiseks. Samas on enne tööde alustamist vaja selgusele jõud kas ja millisel määral seda probleemi vaja on lahendada. Strateegilise aluse loomise ülesanne on Keskkonnaministeeriumil. Kuna koprapaisud ei ole ainult veemajanduse küsimus (liisaks metsamajandus, põllumajandus, looduskaitse), tuleb eesmärgid seada kaasates erinevaid huvigruppe (sh jahimehed).

Kaberla oja valgala paisude likvideerimise kaalumisel tuleb arvestada, et see ei ole teostatav käsitsi vaid eeldab rasketehnika juurdepääsu. Oja on liiga väike, et kasutada ujuvat koppa mistõttu tuleb arvestada mööda oja äärt maastikul sõitmisega ja tõenäoliselt puude langetamisega. Käesoleva uuringu koostanud eksperdi hinnangul pole mõistlik tegeleda üksnes Kaberla oja kobraste küsimusega (välja arvatud juhul, kui sellest ei soovitata teha katseprojekti). Enne tuleks kokku leppida üldised põhimõtted.

Koprapaisude ühekordne likvideerimine Kaberla ojal (suudmest keskjooksuni) maksab hinnanguliselt 50 000 €. Iga-aastane kobraste arvukuse piiramine ja uute paisude likvideerimine võib maksta 10 000 €.

Lähtuvalt veeseaduse § 24 lõikest 6 heitvee juhtimisel suublasse, mille kvaliteedinäitajad halvenevad heitvee suublasse juhtimise tõttu, ning on oht, et veekogu seisundiklass halveneb, võib vee erikasutusloa andja määrata kuni 15% rangemad nõuded, kui on kehtestatud Vabariigi Valitsuse määrusega „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“.

Valgalal on hetkel üks loastatud heitveeväljalask. Analüüsitulemusest (Tabel 4) nähtub, et puudub vajadus loatingimuste karmistamiseks.

Töö käigus ei tuvastatud veeseaduse § 29 veekaitsevööndi tingimuste rikkumisi.

8 KASUTATUD KIRJANDUS

- Alkranel OÜ. (2017). *OÜ Väo Paas'i poolt kavandatava Ruu uuringualal leviva ehituslubjakivi kaevandamisega kaasneva keskkonnamõju hindamise aruande III köide (kasutamiseks koos I ja II köitega). Köidete I-III avalikustamiseks.*
- Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus. (2015). *Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2014.a.* Tartu.
- EMÜ PKI Limnoloogiakeskus, TÜ Eesti Mereinstituut, MTÜ Trulling. (2009). *Eesti meriforelli kudejõgede taastootmispotentsiaali hindamine ning võimalikud rehabilitatsioonimeetmed.* Tallinn.
- Inseneribüroo STEIGER OÜ. (2015). *Kavandatava Kodasoo turbatootmisala rajamise ja töötamisega kaasneva keskkonnamõju hindamise (KMH) aruanne.* Tallinn.
- Inseneribüroo STEIGER OÜ. (2016). *Kavandatava Jägala lubjakivikarjääri mõju Kaberla oja vee kvaliteedile ja veerežiimile.* Tallinn.
- Inseneribüroo STEIGER OÜ. (2016). *Kavandatava Jägala lubjakivikarjääri mõju Kaberla oja vee kvaliteedile ja veerežiimile.* Tallinn.
- Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ. (2015). *Kaberla oja arvutuslikud vooluhulgad.* Tartu.
- Jõelähtme Vallavolikogu. (20. 10 2017. a.). *Riigi Teataja*. Allikas: Ruu küla lähiümbruse kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskirja kinnitamine. RT IV, 01.03.2017, 24: <https://www.riigiteataja.ee/akt/401032017024>
- Järvekülg, A. (2001). *Eesti Jõesed*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Keskkonnaagentuur. (08. 08 2017. a.). *Eesti Looduse Infosüsteem*. Allikas: <http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx>
- Keskkonnaagentuur. (20. 10 2017. a.). *Keskkonnaregister*. Allikas: <http://register.keskkonnainfo.ee>
- Keskkonnaagentuur. (2017). *Seletuskiri veemajanduskomisjonile Eesti pinnaveekogumite seisundi 2016.a ajakohastatud vahetunnangu kohta.* Tallinn. Allikas: <http://keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/veekogumite-seisundiinfo>
- Keskkonnaministeerium. (2016). *Lääne-Eesti veemajanduskava 2015-2021. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 7.01.2016.* Allikas: <http://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>
- Laanetu, N. (2002). *Kohus kopra üle. Eesti Loodus*, Nr 07-08 .
- Maa-amet. (08. 08 2017. a.). *Maainfo kaardirakendus*. Allikas: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS>
- Maves AS. (2013). *Ülevaade vesikondade veemajanduskavade meetmeprogrammide rakendamise tegevuskavade elluviimisest.* Tallinn.

- Maves AS. (2014). *Ülevaate koostamine vesikondade veemajanduskavade meetmeprogrammide rakendamise tegevuskavade elluviimisest 2013–2014*. Tallinn.
- Maves AS. (2017). Ülevaade kopratammidest ja kopratammide olulisusest Eesti - Vene piiriveekogude valgaladel.
- Nyssen, J., Pontzele, J., & Billi, P. (2011). Effect of beaver dams on the hydrology of small mountain streams: Example. *Journal of Hydrology*(402), 92-102.
- Puttock, A., Graham, H. A., Cunliffe, A. M., Elliott, M., & Brazier, R. E. (2017). Eurasian beaver activity increases water storage, attenuates flow and mitigates diffuse pollution from intensively-managed grasslands. *Science of the Total Environment*(576), 430-443.
- Šimunková, K., & Vorel, A. (2015). Spatial and temporal circumstances affecting the population growth. *Mammalian Biology*(80), 468–476.
- TTÜ Keskkonnatehnika Instituut. (2015). *Eesti riikliku keskkonnaseire Eesti jõgede hüdrokeemiline seire 2014. a. aastaaruanne*. Tallinn.