



MAVES

Kirikumäe järve valgala reostuskoormuse uuring

detsember 2019



Töö nimetus: Kirikumäe järve valgala reostuskoormuse uuring

Töö number: 19082

Tellija: Keskkonnaamet

Vastutav täitja: Tuuli Vreimann

Koostajad: Tuuli Vreimann,
Karl Kupits,

Kontrollija: Ingmar Ott (Eesti Maaülikool)

Maves OÜ

Marja 4D Tallinn, registrikood 10097377

<http://www.maves.ee> e-post: maves@maves.ee

Sisukord

1	SISSEJUHATUS.....	3
2	TÖÖ METOODIKA	4
2.1	VARASEMAD MATERJALID	4
2.2	ANDMEBAASID JA KAARDIANALÜÜS.....	5
2.3	VÄLITÖÖD	6
3	KIRIKUMÄE JÄRVE KIRJELDUS.....	7
3.1	ÜLDANDMED	7
3.2	KOGUMI SEISUND.....	11
3.3	JÄRVEGA SEOTUD KAITSTAVAD LOODUSOBJEKTID	14
4	KAARDISTATUD VALGALA OBJEKTID JA PIIRKONNAD	18
4.1	REOVEEPUHASTID JA HEITVEEVÄLJALASUD VALGALAL.....	18
4.2	ÜHISKANALISATSIOONITA ELANIKKOND HAJAASUSTUSEGA ALADEL	18
4.3	VEE ERIKASUTUSLOATA VÄLJALASKMED	19
4.4	PÕLLUMAJANDUSLIKUD TOOTMISKOMPLEKSID	19
4.5	SAASTUNUD PINNASEGA ALAD	20
4.6	MAAVARA KAEVANDAMISE ALAD	21
4.7	MAAPARANDUSSÜSTEEMID.....	21
4.8	MAAKASUTUS.....	21
4.9	VOOLUVEEKOGUDE TÕKESTUSRAJATISED	23
4.10	VEEVÕTURAJATISED	23
5	VALGALAL SENI RAKENDATUD MEETMED	24
6	KOORMUSE OLULISUSE HINNANG JA MEETMED.....	25
7	VIIDATUD ALLIKAD	27

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) § 26 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 § 46). Nõuded meetmeprogrammi sisule kehtestatakse keskkonnaministri poolt lähtuvalt VeeS § 46 lõikest 4. Meetmeprogrammi rakendamist korraldab Keskkonnaministeeriumi juurde moodustatud veemajanduskomisjon (VeeS § 52). Keskkonnaamet koostab meetmeprogrammi rakendamiseks iga vesikonna kohta meetmeprogrammi rakendamise tegevuskava (edaspidi tegevuskava), kaasates vesikonna territooriumil asuvaid kohalikke omavalitsusi ning teisi asjast huvitatud organisatsioone ja isikuid (VeeS § 52).

Juhul kui veemajandusperioodil ilmneb, et kogumile seatud keskkonnanäesmärgid ei saavutata ettenähtud ajaks, uuritakse mittesaavutamise põhjuseid ning nähakse ette meetmeid selle saavutamiseks. Samuti võib teatud tingimustel (VeeS § 39 ja § 40) seatud keskkonnanäesmärgi saavutamise tähtaega pikendada või seada leebem eesmärk.

Veemajanduskavas (Keskkonnaministeerium, 2016) on seatud eesmärgiks saavutada Kirikumäe järve hea seisundiklass aastaks 2027. Veemajanduskava järgi oli kogumi seisund 2013. ja 2014. aastal kesine. Veemajanduskava meetmed on välja töötatud 2013. aasta seisundite põhjal. Viimase vahehindangu (Keskkonnaagentuur, 2018) järgi on kogumi seisund jätkuvalt kesine.

Töö eesmärk on kaardistada Kirikumäe järve valgatal olevad koormusallikad ning kirjeldada nende mõju vähendamise meetmed eesmärgiga parandada pinnaveekogumite seisundit.

2 TÖÖ METOODIKA

2.1 Varasemad materjalid

Töö tegemisel on lähtunud 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>
- veekogumite koondseisundi hinnangud <http://keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/veekogumite-seisundiinfo>
- pinnavee seirearuanded <http://seire.keskkonnainfo.ee/> ja <https://kese.envir.ee/>
- veemajanduskava tegevuskavade ülevaated perioodil <https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/veemajanduskavad/tegevuskavad-ja-ulevaated>
- 2021-2027 veemajanduskava tarbeks kogutud andmed (vesikonna tunnuste analüüs, koormuste analüüs)

2.2 Andmebaasid ja kaardianalüüs

Koormus reoveepuhastitest ja kanaliseerimata elanikkonnast

Asulate ja tootmisettevõtete reoveepuhastite, heit- ja sademevee väljalaskmete asukohad kaardistati Keskkonnaagentuurist (KAUR), Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS) andmebaasist, asulate ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavadest (ÜVKA) saadud info põhjal.

Ühiskanalisatsioonita majapidamistega piirkonnad tehti kindlaks põhikaardi ja reoveekogumisalade kaardikihi abil, mis on kättesaadav EELIS andmebaasist.

Valgalal reoveekogumisalad ei asuⁱ. Valgalal olevate elanike arv hinnati kohapealse vaatluse teel (elamuid on vähem kui 10).

Koormus loomapidamishoonetest

Põllumajanduslike tootmiskomplekside andmed saadi Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti veebikaardilt (edaspidi PRIA). Tootmiskompleksides peetavate loomade arv teisendati loomühikuteksⁱⁱ ning kanti kaardile.

Saastunud pinnasega alad

Saastunud pinnasega alade ja objektide kohta saadi infot EELIS andmebaasist. Saastunud pinnasega alasid valgalal teadaolevalt ei asu.

Maavara kaevandamise alad

Maavara kaevandamise alade kohta saadi info Maa-ameti maardlate kaardirakendusest. Valgalal ei asu maavara kaevandamisalasid.

Maaparandus

Maaparandussüsteemide, sh riiklikult korrashoitavate eesvoolude ja keskkonnakaitserajatiste kohta saadi infot EELIS andmebaasist, Maa-ameti kaardirakendusest, maaparandussüsteemide registrist (MSR) Kirikumäe järve valgale maaparandussüsteeme ega eesvoole ei jää.

Maakasutus

Maakasutust analüüsiti PRIA (põllumassiivid kaardikiht) ja Eesti topograafia andmekogu (ETAK) põhjal. Kaardianalüüsi abil selgitati erinevate maakattetüüpide osakaal kogu valgala pindalast.

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

ⁱⁱ Maaeluministri 30.09.2019 määrus nr 73 „Eri tüüpi sõnniku toitainesisalduse arvutuslikud väärtused, põllumajandusloomade loomühikuteks ümberarvutamise koefitsiendid ja sõnnikuhoidla mahu arvutamise meetodika“

Tõkestamine

Vooluveekogude tõkestusrajatiste alusinfona kasutati EELIS andmebaasi. Valgalal tõkestusrajatise ei ole.

Veevõtt

Oluliste (veelubadega) pinna- ja põhjaveevõtu rajatiste kohta saadi info EELIS andmebaasist Valgalal ei ole registreeritud veevõturajatise.

Valgalal on majapidamisi, mis võtavad vett oma tarbeks viisil, mis ei ületa veeluba nõudvat künnist.

2.3 Välitööd

Valgala ülevaatus toimus 16.10.2019 pärast olemasolevate andmete läbitöötamist.

Välitöödele eelnenud andmete koondamise ja kaardianalüüsi põhjal valiti, milliseid objekte on välitööde käigus vaja külastada. Välitööde käigus tutvuti valgale jäävate majapidamiste vee- ja kanalisatsioonilahendustega ning hinnati järve valgala üldist seisut võimalike koormuste mõttes.

3 KIRIKUMÄE JÄRVE KIRJELDUS

3.1 Üldandmed

Kirikumäe järv (VEE2144700) asub Võrumaal Võru vallas Kirikumäe külas. Kogumi valgala jääb nii Võru kui Rõuge valla territooriumitele (Joonis 1).

Järve paiknemist looduses iseloomustab ka täna ajakohane kirjeldus aastast 1968 (Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut, 1968):

Järv paikneb Haanja kõrgustikul, selle kahe kõrgema osa vahel orundis, mis avardub lõuna pool, Misso ümbruses, metsarohkes sanduritasandikus. Järve lähem ümbrus on soostunud tasandik, pisut kaugemal kerkivad keskmise suurusega ja väikesed künkad ning seljakud. Lähikonnas on veel mitu väikest järve: Punsujärv (Pundsu järv), Kõrbjärv, Linajärv, Pedēja järv ja mõned teised. Järve ümbritseb loode, lääne, edela, lõuna ja kagu poolt raba. Idas ja kirdes ulatub järveni liivane künnis, millel kasvab männimets. Ainult põhja pool ulatub järve lähedale kõrgem põllustatud ala.

Põhikujult meenutab järv ümardunud kolmnurka. Kaldajoon on vähe liigestatud. Kaldad on lausjad, põhjas ja idas liivased, mujal soised. Umbes poole järve ulatuses esineb kitsas riba õõtsikut, millele järgneb raba. Järve edelanurgas on varem olnud väike saar, kuid see on jäänud vee alla. Järv on madal, kuid kaldalt järsult süvenev, üldiselt tasase põhjaga. Põhi on idas poole järveni ning kohati ka edelas liivane, mujal mudane või rohtunud: laiguti on ka keset järve kõva liivapõhja.

Järve veevahetus on nõrk, 1 kord aastas. Järv on väga nõrga läbivooluga. Ümbruskonnast tuleb vett järve peamiselt kevadel, eriti kirde poolt Punsu (Pundsu)-, Kõrb- ja Linajärvest kraavi kaudu. Järve valgub palju rabavett. Teadaolevalt allikaid järves ei ole. Väljavool on kaevatud kanali kaudu Pedēja järve ning sealt edasi Pedetsi jõkke. Kanal, mis kunagi oli lai ja sügav, on hiljem ummistunud (pärast 1952. aastat uuesti süvendatud). Suurvee ajal tõuseb veepind järves 1 m võrra ning järv ujutab kaldaalad laialdaselt üle. Märkimisväärselt veepinna alanemist kuivadel aegadel ei esine.

Järve vesi oli uurimise ajal kollase värvusega ning vähese läbipaistvusega. Vee temperatuur suvel võrdlemisi kõrge ning kuni põhjani ühtlane. Ummuksile jäämist talvel esineb väga harva.

Kirikumäe järve vett iseloomustab äärmiselt madal mineraalainete ja madal orgaaniliste ainete sisaldus. Ioonkoostises esineb rabajärvedele iseloomulik madal vesinikkarbonaat- ja kaltsiumioonide sisaldus, mistõttu magneesium-, sulfaat- ja kloriidioonide suhteline sisaldus on kõrge.

Põhjus miks järve vesi sisaldab orgaanilisi aineid vähe, ei ole selge. Järve valguvad rohked rabaveed peaksid põhjustama siin kõrge orgaaniliste ainete sisalduse, kuid andmeist hapendatavuse kohta järeldeb vastupidist. Võib oletada osalist huumusainete sadestumist

järve veest, millele viitavad ka selle orgaanilise aine fraktsioonide määramise tulemused. Kirikumäe järvele sarnase omapärase hüdrokeemiaga on Tänavjärv ja Uljaste.

Järve vesi on hapnikurikas ja rauaühendeist vaene.

Taimestik järves on kaunis liigivaene ning vähene. Liikide arvult ja hulgalt fütoplanktonivaene veekogu. Mõnikord esineb ka tugev vee „õitsemine“. Zooplanktoni hulgalt üsna rikas, liikide arvult keskmine järv, kuid põhjaloomastiku osas vaene.

Järve põhjakaldale on ehitatud ujula (ujula paistab ka 1969. aasta aerofotolt). Ka mujal järve ümber esineb väiksemaid ujumiskohti ja ümber järve on rajatud laudtee.

EELIS andmebaasi järgi on Kirikumäe järv looduslik veekogu, mille limnoloogiline tüüp on 5 - semidüstroofne e. poolhuumustoiteline. Veepoliitika raamdirektiivi (VRD) järgi kuulub V tüüpi - veepeegli pindala alla 10 km², pehmeveeline, kloriidivaene, kihistumata veega, heledaveeline järv. Veepeegli pindala on 62 ha, keskmine sügavus 2,8 m, maksimaalne sügavus 3,5 m. Järve pikkus on 1 km ja laius 950 m, kaldajoone pikkus on 3,2 km (Keskkonnaagentuur, 2019).

Järve valgala pindala kohta on esitatud üksteisest tuntavalt erinevaid andmeid. EELIS internetikeskkonnas olevas andmebaasisⁱⁱⁱ on valgala pindalaks 620 ha, EELIS kaardikihtides oleva valgala pindala on 213 ha. Järgmise perioodi veemajanduskava tarbeks tehtavate ettevalmistustööde raames üle arvatud valgala pindalaks on 288 ha. Suurima valgala ruumikuju töö koostajatel paraku ei ole. Võib oletada, et valgala hulka on arvatud ka läänesuunas olev Linnasjärv koos piirkonnas olevate tasandike võrgustikuga. Käesolevas töös on lähtutud kõige uuemast teadmised.

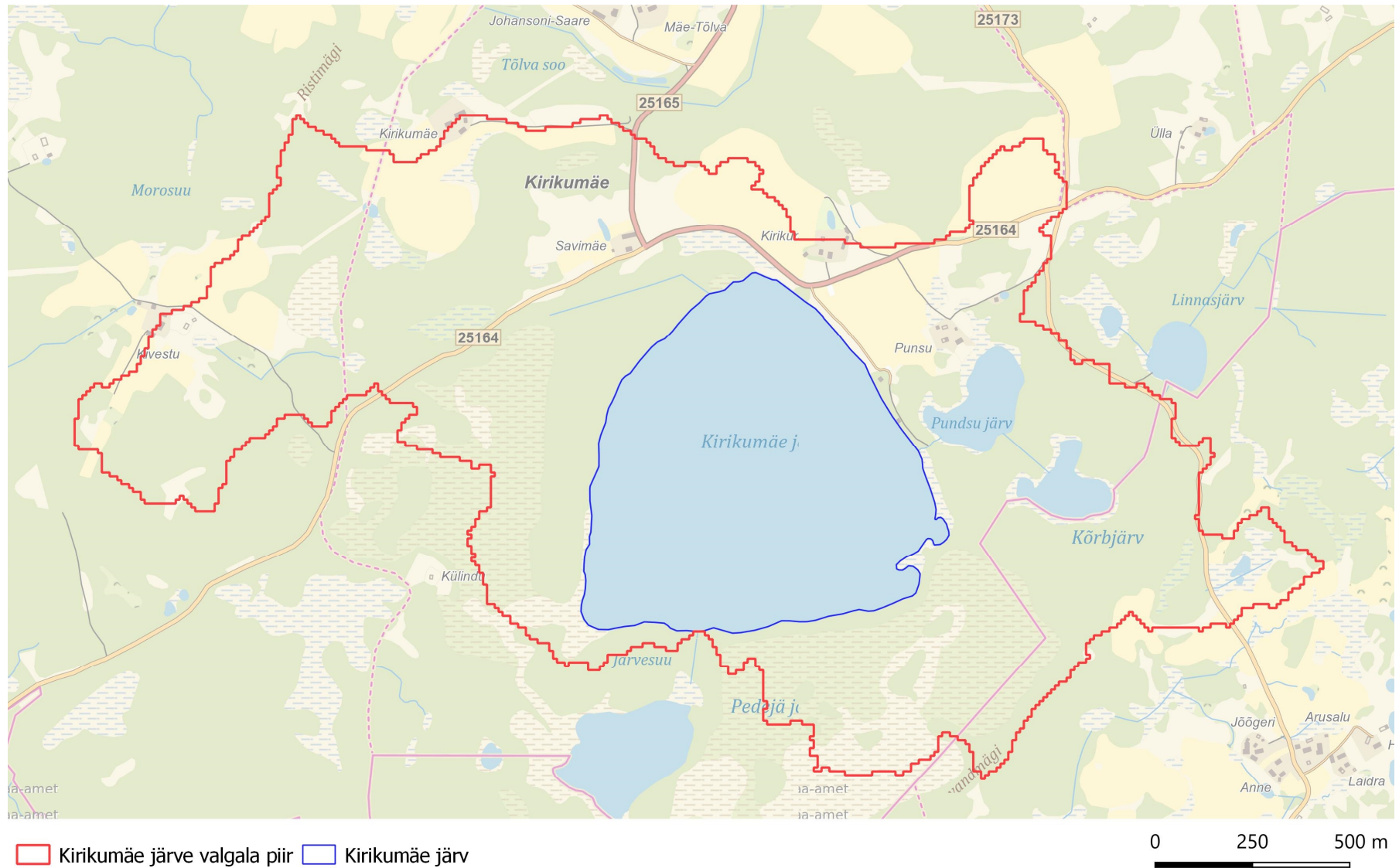
Kirikumäe maastikukaitseala kaitsekorralduskava (2008) andmetel on järve veetaset üritatud reguleerida Kirikumäe järve ja Pedejä järve vahelisele kanalile rajatud tammi abil, mis praegu enam vett ei pea ning järve veetase alaneb pidevalt. Mäemetsa (1977) andmetel on kanal kaevatud enne II maailmasõda ning selle tõttu alanes järve veetase. Hiljem on seda kanalit uuesti süvendatud. Järv toitub peamiselt sademeveest, kuid sisse valgub ka palju soovett. Suurvee ajal jõuab vett järve ka idas asuvatest kraavidest (Pundsu-, Kõrb- ja Linajärvest).

Kirikumäe järv kuulub Vabariigi Valitsuse 08.03.2012 määruse nr 116 järgi avalikult kasutatavate veekogude hulka.

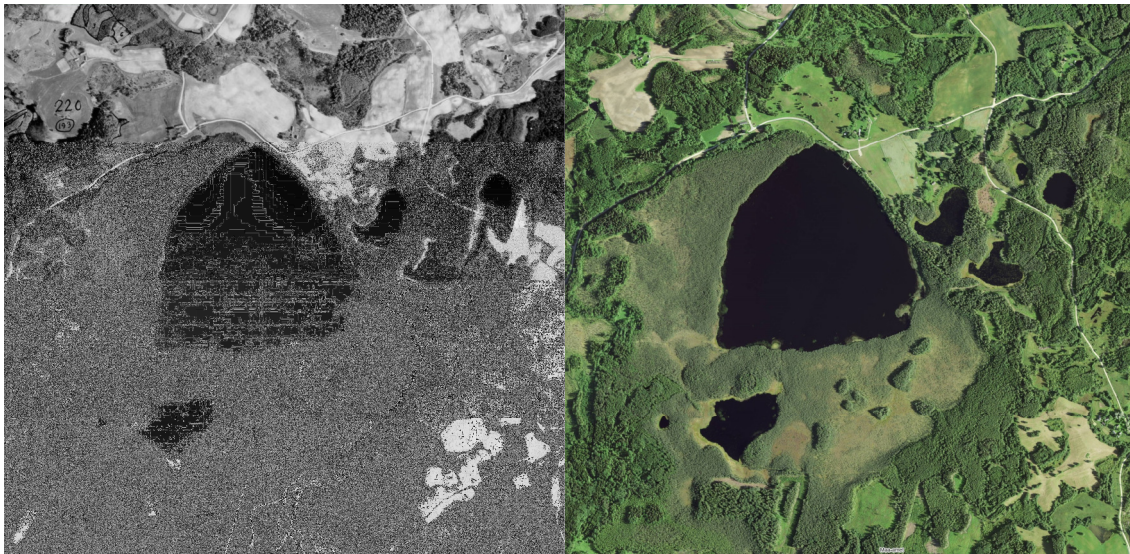
Viimase 50 aasta jooksul järve kaldajoon oluliselt muutunud ei ole (Joonis 2).

ⁱⁱⁱ

http://infoleht.keskkonnainfo.ee/default.aspx?state=2;572247461;est;eelisand;;&comp=objresult=veekogu&obj_id=-1889059083



Joonis 1. Kirikumäe järv koos valgala. Andmed: Maa-amet, EELIS.



Joonis 2 Kirikumäe järv aastal 1969 ja aastal 2017. Andmed: Maa-ameti fotoladu

Erinevatel ajaloolistel kaartidel on järve veetasemed olnud järgmised (Tabel 1):

Tabel 1 Järve veetasemed erinevatel kaartidel. Andmed: Maa-ameti geoportaal

aasta	kõrgus	kaart
1913	183,5	Üheverstane kaart
1934	183,1	Eesti topograafiline kaart
1939	182,6	Nõukogude Liidu topograafiline kaart 1:50000
1949	183,4	Nõukogude Liidu topograafiline kaart 1:25000
1969	183,4	Nõukogude Liidu topograafiline kaart 1:25000
1970	183,5	Nõukogude Liidu topograafiline kaart 1:10000 (Pundsu järve veetase 183,2)
1986	183,4	Nõukogude Liidu topograafiline kaart 1:25000
1996	183,6	Eesti põhikaart 1:20000
2015	183,5	Aerolaserskanneerimine (Pundsu järve veetase 183,5)

Kõrgusi tuleb võtta üldistatult, sest erinevatel aegadel on olnud erinevad kõrgussüsteemid (erinevus võib olla mõnikümmend sentimeetrit), pole selge, millist mõõtetäpsust on kasutatud ning mõned kaardid võivad olla alusandmetena kasutanud eelmisi kaarte.

Üldistatult võib väita, et viimase 100 aasta jooksul on järve veetase olnud 183,5 m abs ±0,1 m.

1970. aasta veetasemed kinnitavad, et veevool Kirikumäe ja Pundsu järve vahel toimub vaid hooajati. Madalvee ajal võib Pundsu järve veetase olla Kirikumäe järvest madalam.

3.2 Kogumi seisund

Veemajanduskava järgi oli Kirikumäe järve seisund 2013. ja 2014. aastal kesine (Keskkonnaministeerium, 2016). Kogumi kesine seisund on välja toodud ka eelmise perioodi (2009-2015) veemajanduskavas (Keskkonnaministeerium, 2010). Viimase pinnaveekogumite seisundite vahetunnangu järgi on kogumi seisund püsinud kesisena ning kesise seisundi elemendina on välja toodud füüsikalise-keemiline seisund (N_{üld}, P_{üld}) ja suurselgrootud. Ebasoodsa seisundi põhjustena on toodud toitained, looduslik põhjus ja hindamissüsteemi puudulikkus (Keskkonnaagentuur, 2018).

Kirikumäe järve seisundit on seiratud 2010. aasta väikejärvede seire ja 2017. aasta väikejärvede hüdrobioloogilise seire raames (Eesti Maaülikooli põllumajandus ja keskkonnainstituut hüdrobioloogia ja kalanduse õppetool, 2017). Seiretulemusel antud hinnangud elementide lõikes on toodud järgnevas tabelis (Tabel 2).

Tabel 2 Hüdrobioloogilise seire tulemusel antud hinnangud elementide lõikes ja koondhinnang.

Näitaja	2010	2017
Hüdrokeemia	Hea	Väga hea
Fütoplankton	Hea	Väga hea
Zooplankton	Hea	Kesine
Suurtaimed	Hea	Hea
Suurselgrootud	Kesine	Kesine
Kalastik	Kesine	Hea
Hüdro-morfoloogia	Ei hinnatud	Hea
Koondseisund	Kesine	Hea

Läbiviidud seirete tulemuste järgi ei ole kogumil toitainete osas probleeme. 2017. aastal hinnati kogumi seisundit tüüp IV järgi (formaalselt kuulub tüüpi V). Vee seisund oli pH, P_{üld} ja N_{üld} järgi väga hea (Tabel 3). 2010. aasta tulemustega võrreldes ei olnud seisundinäitajate väärtused märkimisväärselt muutunud.

Tabel 3. Kirikumäe järve füüsikalise-keemilise seisundi näitajad 2010. ja 2017. aastal.

NÄITAJA	2010	2017
SD (m)	1,4	põhjani (1,5)
KHT _{Cr} (mgO/l)	32	36
kollane aine (mg/l)	20	13
pH	7,5	7,3
P _{üld} (mg/l)	0,025	0,024
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,002	0,006
N _{üld} (mg/l)	0,52	0,49
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,021	0,018
NO ₃ ⁻ (mg/l)	<0,01	<0,02
HCO ₃ ⁻ (mg-ekv/l)	0,05	0,4
Elektrijuhtivus (µS/cm)	23	15

Veepoliitika raamdirektiivi kriteeriumite kohaselt oli järve seisundi hinnang 2017. aastal fütoplanktoni keskmistatud (erinevate aastaegade ja kihtide keskmine) näitajate osas järgmine:

- Chla – hea;
- FKI – väga hea;
- fütoplanktoni kooslus (FPK) – väga hea,
- ühtluse indeks (J) – hea.

Järve üldhinnang kõigi üksikute fütoplanktoni näitajate hinnangute keskmise alusel oli väga hea.

Metazooplanktoni seisund hinnati 2017. aastal kesiseks. Seisundi põhjuseks on vesikirbuliste vähenenud arvukus. Kirikumäe järv on rabatoimeline ja tumeda veega veekogu, millele on iseloomulik vesikirbuliste arvukas kooslus. Tingimused vesikirbuliste jaoks peaksid olema järves soodsad. Teadmata põhjusel on aga järve vesikirbuliste kooslus iseloomulik pigem madalatele (1–3 m) ja heledaveelistele järvedele. Hinnang on toodud ekspertarvamusega, sest vastavaid kriteeriume ei ole veel välja töötatud.

Kirikumäe järve taimestikku on uuritud aastatel 1952, 1957, 1974, 1981, 1990, 2008, 2010 ja 2017. Viimasel seirel, 2017. aastal täheldati 30 liiki makrofüüte – 23 liiki kaldavee-, 5

liiki ujulehtedega ja 2 liiki veesiseseid taimi. Järve taimestik on tulenevalt selle asukohast mitme maastiku piiril, eri osades erinev. Oluliselt erinevad liivane kirde- ja kagukallas ning rabastunud lääne- ja lõunakallas. Järve seisund suurtaimede põhjal oli nii 2010. kui ka 2017. aastal hea. Samas viitab suure hulga niitrohevetikate esinemine seisundi halvenemisele.

Suurselgrootute lõikes oli järve seisund kesine, sest järv on looduslikult liigivaene ning tundlike liikide vaene. Kehtiv hindamissüsteem neid eripärasid ei arvesta.

Kalastiku alusel hinnati Kirikumäe järve seisund heaks. Enamik kalastiku alusel arvatud indekseid andsid kalastiku seisundiks väga hea. Ahvenat oli rohkem kui särge, kalad liikusid pigem veekogu põhjal, röövtoidulisi ahvenlasi ja seega röövkalu üldse oli järves ohtralt. Kalastiku alusel arvatava koondindeksi rsLAFIEE (0,76) väärtus näitas head seisundit, EQR3,5 (0,43) aga kesist seisundit.

Kirikumäe järve hüdro-morfoloogilisi tingimusi seirati 2010. aastal, mil need hinnati väga heaks. Veetase oli hüdro-morfoloogilise seire toimumise ajal keskmine ja hüdroloogiline seisund kesine. Järve kalda-ala hüdro-morfoloogiline seisund oli hea. Inimmõju Kirikumäe järvele on nõrk. Suurima inimõjuga on järve põhjakaldal asuv ujula (Foto 1). Suurim on varasemalt inimõju olnud ilmselt järve veetasemele.

Kirikumäe järve hüdro-morfoloogilise seisundi koondhinnang 2017. aastal oli hea. Võrreldes 2010. aastaga oli seisund halvem, sest eelmisel korral hinnati vana meetodika alusel, mis põhineb inimeste heaolul ning ei peegelda looduslikku olukorda piisaval määral.

Järvede ökoloogilise seisundi hindamiseks on prioriteetseks elustikurühmad (elustiku kvaliteedi elemendid). Praegu on hindamise näitajad kõige laiemalt kasutatavad ja pikaajaste meetodiliste uurimistraditsioonidega. Nende kõrval on aeg-ajalt juhtumeid, kus avalduvad vähem esinevad/kasutatud nähtused. Üheks näiteks on taimede ja tahkete osade kattumine/mattumine peamiselt taimset päritolu pealiskasvuga (perifüüttoniga). Rannajärvedes ja ka mõnel pool mujal on oluline vetikamattide kui seisundi väljendaja. Lopsakas perifüütton/vetikamatt võib tekkida juhul, kui suurtaimed ja fütoplankton ei omasta kõiki toitesooli. Mõnedel juhtudel on ohtrad ka kõik kolm elustikurühma. Igal juhul on perifüütton/vetikamatt mõnedel juhtudel väga oluline primaarprodukt. Peale fotosünteesijate eluneb sellistel keskkondadel ka muid rühmi, eriti protiste. Perifüüttoni liigiline koosseis ja kogus on samasugune ökoloogilise kvaliteedi näitaja nagu mitmed teised. Kuna tema roll pole enamasti nii oluline, kui teiste oma, siis on väga vähe kogemusi kvaliteedi hindamisel. Neis järvedes, kus nad oluliselt esinevad, on aga raske nende tähtsust ülehinnata.

Perifüütoni elemendi kasutuselevõtuks seisundi hindamisel (muudab seisundi hinnangu adekvaatsemaks) on tarvis:

- Määrata järgmiste rühmade (nimekiri pole täiuslik) liigiline koosseis:
 - epifüütsed mikrovetikad,
 - protistid,
 - makroskoopilised niitvetikad
- Analüüsida perifüütoni kogust
- Välja töötada kvaliteedi hindamise süsteem
- Kehtestada kvaliteedi klasside kriteeriumid



Foto 1. Kirikumäe järv ja ujula. Vaade lõunasuunas.

3.3 Järvega seotud kaitstavad loodusobjektid

Järve valgale jääb Kirikumäe maastikukaitseala (Joonis 3), mis on kaitse alla võetud Vabariigi Valitsuse 16.06.2016 määrusega nr 63^{iv}. Kirikumäe maastikukaitseala eesmärk on kaitsta:

^{iv} Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/121062016030>

- 1) Kirikumäe järve ja seda ümbritsevaid kultuur- ja loodusmaastikke;
- 2) ohustatud, haruldasi ja kaitsealuseid liike vesi-lobeeliat (*Lobelia dortmanna*), järv-lahnarohtu (*Isoetes lacustris*) ja lamedalehelist jõgitakjat (*Sparqanium angustifolium*);
- 3) nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta I lisas nimetatud elupaigatüüpe. Need on liiva-alade vähetoitelised järved (3110), huumustoitelised järved ja järvikud (3160), liigirikkad madalsood (7230), rabad (7110*), siirde- ja õötsiksood (7140), vanad loodumetsad (9010*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*).

Kirikumäe maastikukaitseala kaitsekorralduskava^v 2019-2028 on kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 15.03.2019 käskkirjaga nr 1-2/19/4. Üheks kaitse-eesmärgiks on Kirikumäe järve ökoloogilise seisundi seire tegemine ning vastavalt sellele nähakse ette järve korrapärane seiramine 3-7 aasta tagant vastavalt seiretulemustele.

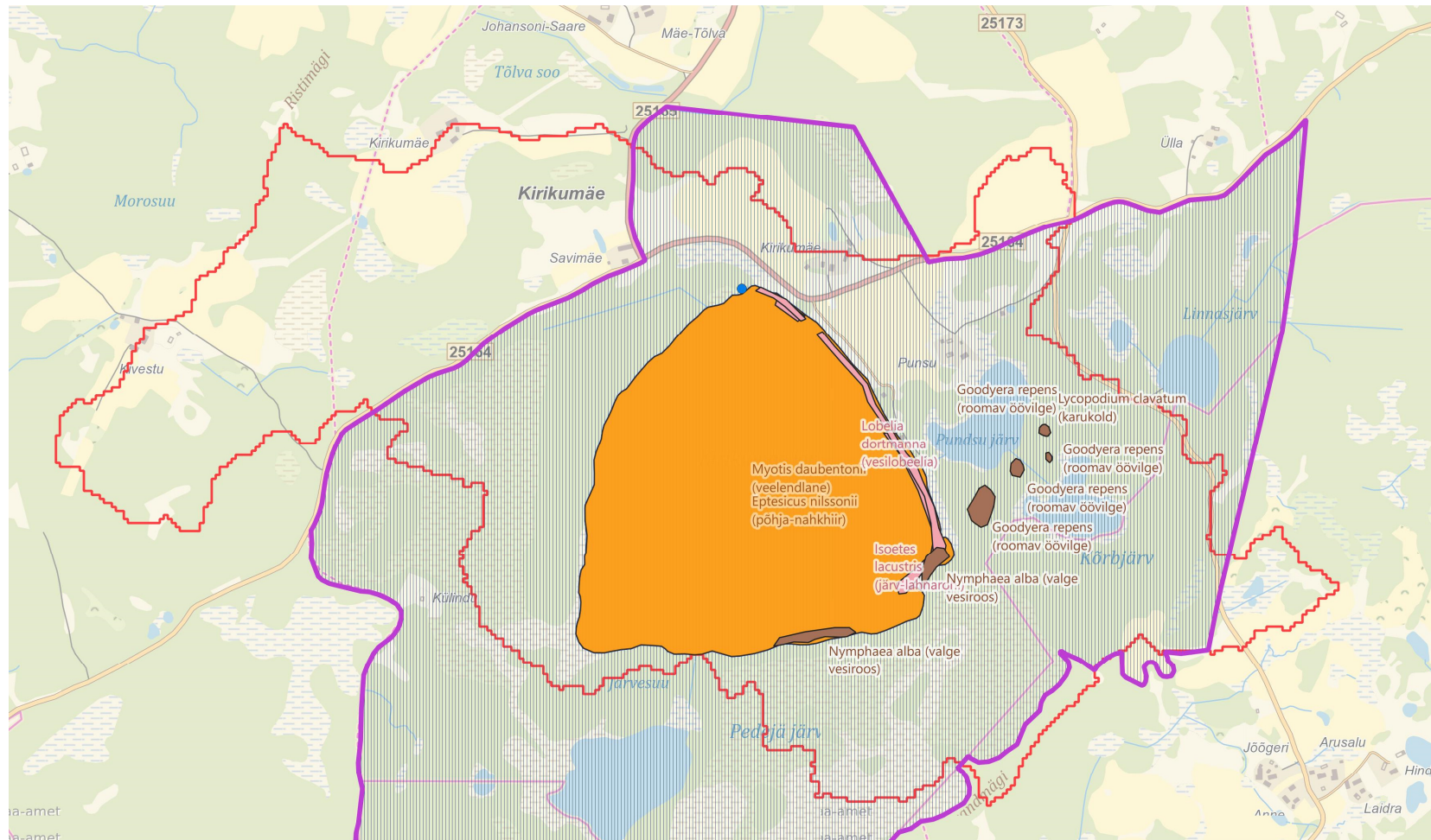
Kaitsekorralduskavaga nähakse ette ka Kirikumäe järve veetaseme uuring (tegevuskava järgi aastatel 2020-2022). Uuringu eesmärk on välja selgitada Kirikumäe järve veetaseme languse põhjused. Uuringu osana selgitatakse, kas Kirikumäe ja Pedejä järvede vaheline pais on vajalik veerežiimi stabiilsuse tagajana. Pais asub järvede vahelisel kraavil ning on pealtnäha kehvast seisusest. Kui uuring näeb ette Kirikumäe järve veetaseme parandamise meetmena paisu rekonstrueerimist või eemaldamist, siis viiakse see ellu. Tegevus kuulub esimesse prioriteetsusklassi. Uuring ja selle tulemuse realiseerimist korraldab Keskkonnaamet koostöös RMK-ga.

Kirikumäe maastikukaitseala ühtib ka Kirikumäe loodusala piiridega, mis on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004. a korraldusega^{vi} nr 615 „Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri“ (Joonis 3).

EELIS andmebaasi alusel on Kirikumäe järve II kaitsekategooria liikide veelendlane (*Myotis daubentonii*) ja põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*) leiukohaks. Lisaks on järv II kaitsekategooria taimeliikide järv-lahnaroht (*Isoetes lacustris*) ja vesilobeelia (*Lobelia dortmanna*) ja III kategooria taimeliikide valge vesiroos (*Nymphaea alba*) ja kuradi-sõrmkäpp (*Dactylorhiza maculata*) leiukohaks (Joonis 3).

^v Kättesaadav: https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kirikumae_kkk_2019-2028.pdf

^{vi} Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/790098?leiaKehtiv>



- Kirikumäe järve valgala piir
- Kirikumäe maastikukaitseala
- Kirikumäe loodusala
- II kategooria kaitsealused loomad
- II kategooria kaitsealused taimed
- III kategooria kaitsealused taimed
- Dactylorhiza maculata (kuradi-sõrmkäpp)

0 250 500 m

Joonis 3. Kirikumäe järvega seotud kaitseväärtused ja kaitsealad. Andmed: Maa-amet, EELIS

Kirikumäe järv on määratletud Natura elupaigatüübina liiva-alade vähetoitelised järved (3110). Natura inventuuri kohaselt on tegu väga hea esinduslikkusega elupaigatüübiga, mis omab kõrget looduskaitset väärtust (Keskkonnaamet, 2019). EELIS andmebaasis on toodud elupaiga esinduslikkuseks A ehk väga hea ning koondseisundiks B (hea) ning üldine hinnang B (kõrge väärtus) (Keskkonnaagentuur, 2019). Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk on elupaigatüübi säilimine pindalal vähemalt 62 ha, seisundiga A. Kaitsekorraldusperioodi kaitse-eesmärk on säilitada järve elupaigatüüp pindalal vähemalt 62 ha, seisundiga A ning järve ökoloogiline seisundiklass on vähemalt hea.

Kaitsekorralduskava järgi on järve mõjutegurid järgnevad:

- korraldatud turism ja avalik rand,
- veetaseme muutused (eriti veetaseme alanemine),
- muutused kalda piiranguvööndis (ehitustegevus),
- eutrofeerumine, reostus,
- ujuvrajatised (ujuvsaad, sillad jne),

ning meetmed nende ohjamiseks:

- järelevalve,
- järve seire,
- külastus/taluvuskoormuse uurimine,
- Kirikumäe järve veetaseme uuring sh regulaatori korrastamise vajalikkusest Pedejä ja Kirikumäe järve vahel.

4 KAARDISTATUD VALGALA OBJEKTID JA PIIRKONNAD

4.1 Reoveepuhastid ja heitveeväljalasud valgagal

Reoveepuhasteid ja heitveeväljalaske valgagal ei asu.

4.2 Ühiskanalisatsioonita elanikkond hajaasustusega aladel

Kirikumäe järve valgale reoveekogumisalasid ei jää ning piirkonna elanikud ei ole ühendatud ühiskanalisatsiooniga.

Valgalale jääb viis majapidamist (Joonis 1). Välitöö käigus selgitati järvele lähimate elamute reoveekäitlussüsteemid (Joonis 4).

Savimäe majapidamine (ühepereelamu) kasutab imbsüsteemi.

Kirikumäe majapidamine (50 kohaline turismitalu) kasutab kogumispaaki.

Punsu majapidamine kasutab kogumispaaki.

Kirikumäe järve idakaldal, Punsu järve sissevoolu lähedal asub suvila. Tõenäoliselt kasutatakse selle lähedal (järvest ca 20 m) asuvat kuivkäimlat. Ülevaatusel ajal elanikke kohal ei olnud. Seetõttu ei olnud võimalik täpsustada ka veekasutusega seotud asjaolusid. Tõenäoliselt tuuakse vesi suvilasse kaasa. Ümbruses kaevu ei tuvastatud. Heitvee ärajuhtimise kohta info puudub.

Kirikumäe järve idakaldal ujula ja suvituskoha vahel asub RMK lõkkekoht ühes matkamajaga^{vii}. Käimlat sellel ei ole.

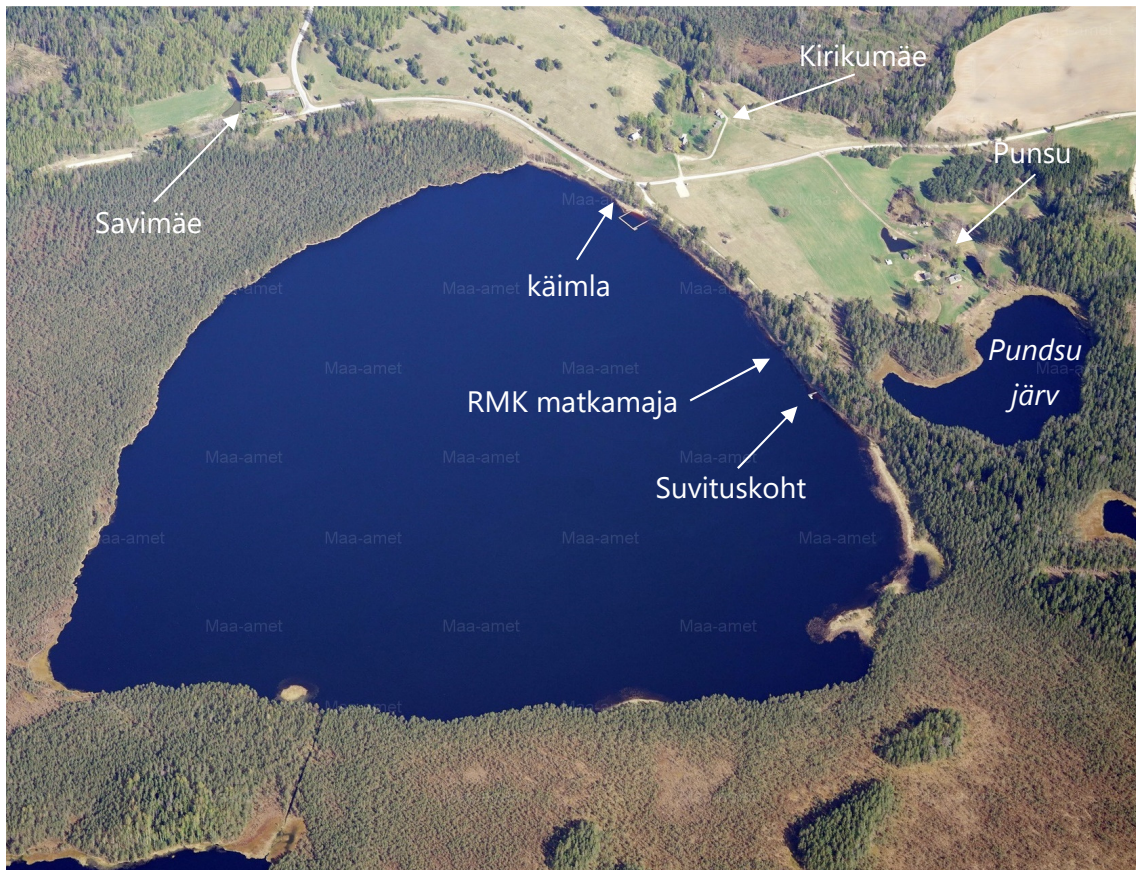
Järve ujula lähedal asub kogumispaagiga välikäimla.

Kaugemale valgala piirile jäävad veel Kivestu majapidamine ja Kirikumäe majapidamine (mitte segamini ajada Kirikumäe turismitalu majapidamisega). Nende majapidamiste reoveekäitlust ei kontrollitud kuna ei põhjusta potentsiaalset ohtu järvele.

Hinnanguliselt elab hajaasustusega alal püsivalt kuni 10 ühiskanalisatsioonita elanikku. Lisaks asub järve valgala Kirikumäe turismitalu (ööbimiskohti ca 50), RMK matkamaja koos telkimisalaga (majutusvõimalus 12 inimesele) ja suvila.

Olemasolev olukord järve seisundit ei mõjuta. Füüsikalise-keemiliste näitajate halvenemisel tuleb tähelepanu pöörata suvilale ja RMK lõkkekohale.

^{vii} <https://loodusegakoos.ee/kuhuminna/puhkealad/haanja-karula-puhkeala/kirikumae-lokkekoht>



Joonis 4 Kaldaerofoto järve ümbrusest (28.04.2019) Andmed: Maa-amet

4.3 Vee erikasutusloata väljalaskmed

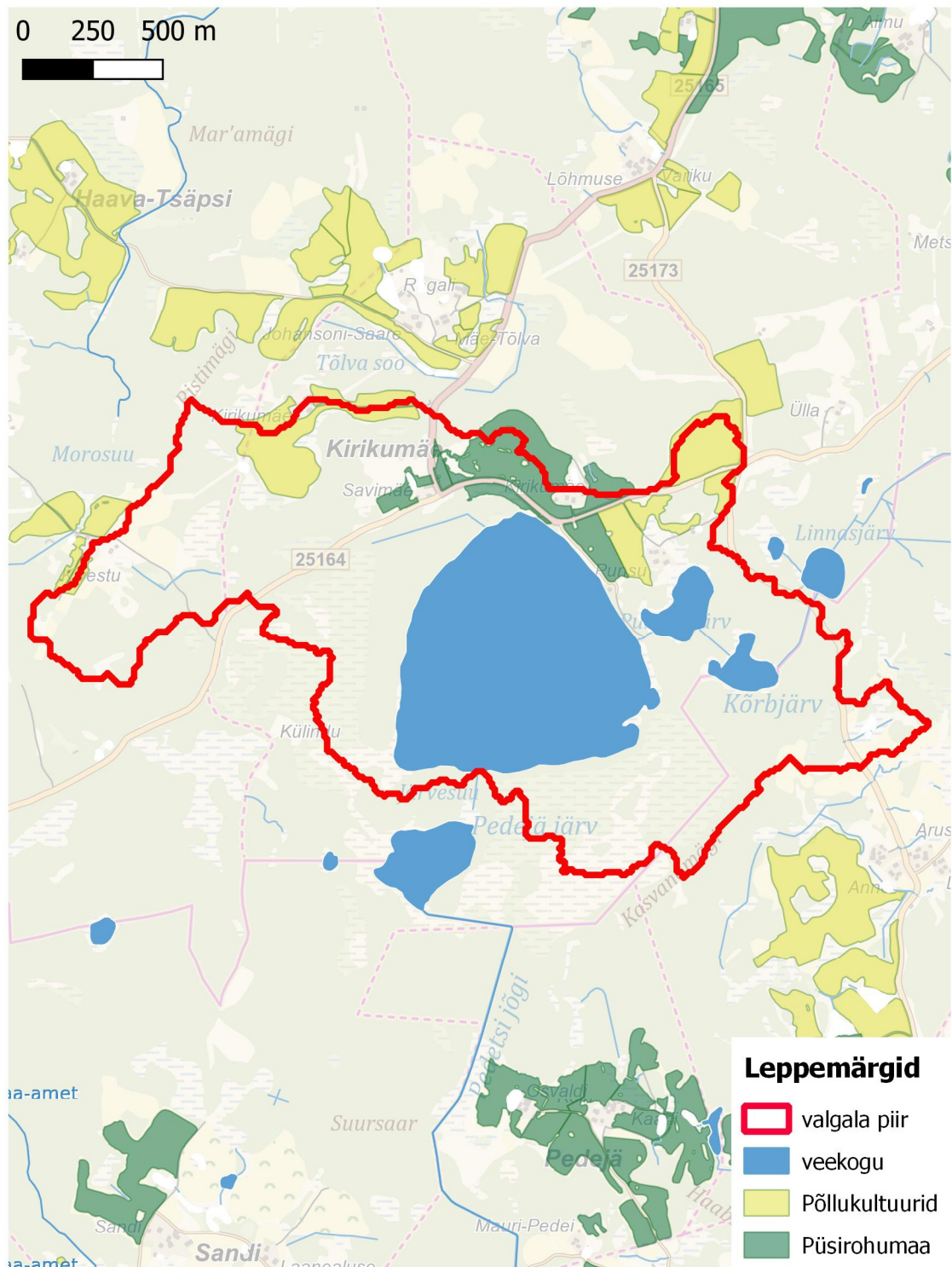
Vee erikasutusloata väljalaskmeid kaardianalüüsi ja valgala ülevaatusel käigus ei tuvastatud.

4.4 Põllumajanduslikud tootmiskompleksid

Olulisi (üle 10 loomühiku) põllumajanduskäitisi valgatal ei asu. Savimäe majapidamine peab oma tarbeks väiksemaid koduloomi (kanad). Lisaks on neil kaks hobust.

Valgalal asub põldusid (põllukultuuride kasvatamise ala) ja püsirohumaid (karjatatavad ja potentsiaalselt väetatavad alad). Ülevaade põllumajandusliku maa paiknemisest on toodud joonisel (Joonis 5). Hinnang põllumajandusest tulenevast koormusest on antud peatükis 4.8.

Valgala ülevaatusel ei tuvastatud veeseaduse nõuete rikkumisi ega muid tegevusi, mis võiksid otseselt ohustada veekogu seisundit.



Joonis 5 Põllumajanduslik maa valgala. Andmed: Maa-amet ja PRIA

4.5 Saastunud pinnasega alad

EELIS andmetel saastunud pinnasega alasid valgala ei asu.

Valgala ülevaatusel ei tuvastatud märke saastunud pinnasega aladest.

4.6 Maavara kaevandamise alad

Valgalal maavara ei kaevandata.

Kirikumäe järve lõuna- ja läänekaldal asub Kirikumäe turbamaardla (registrikaardi nr 569). Plokkide kaevandatavus ja uuring on kategoriseeritud aktiivseks reservvaruks ja passiivseks reservvaruks.

4.7 Maaparandussüsteemid

Maa-ameti kaardirakenduse andmeil maaparandussüsteeme ja nende eesvoole Kirikumäe järve valgalele ei jää.

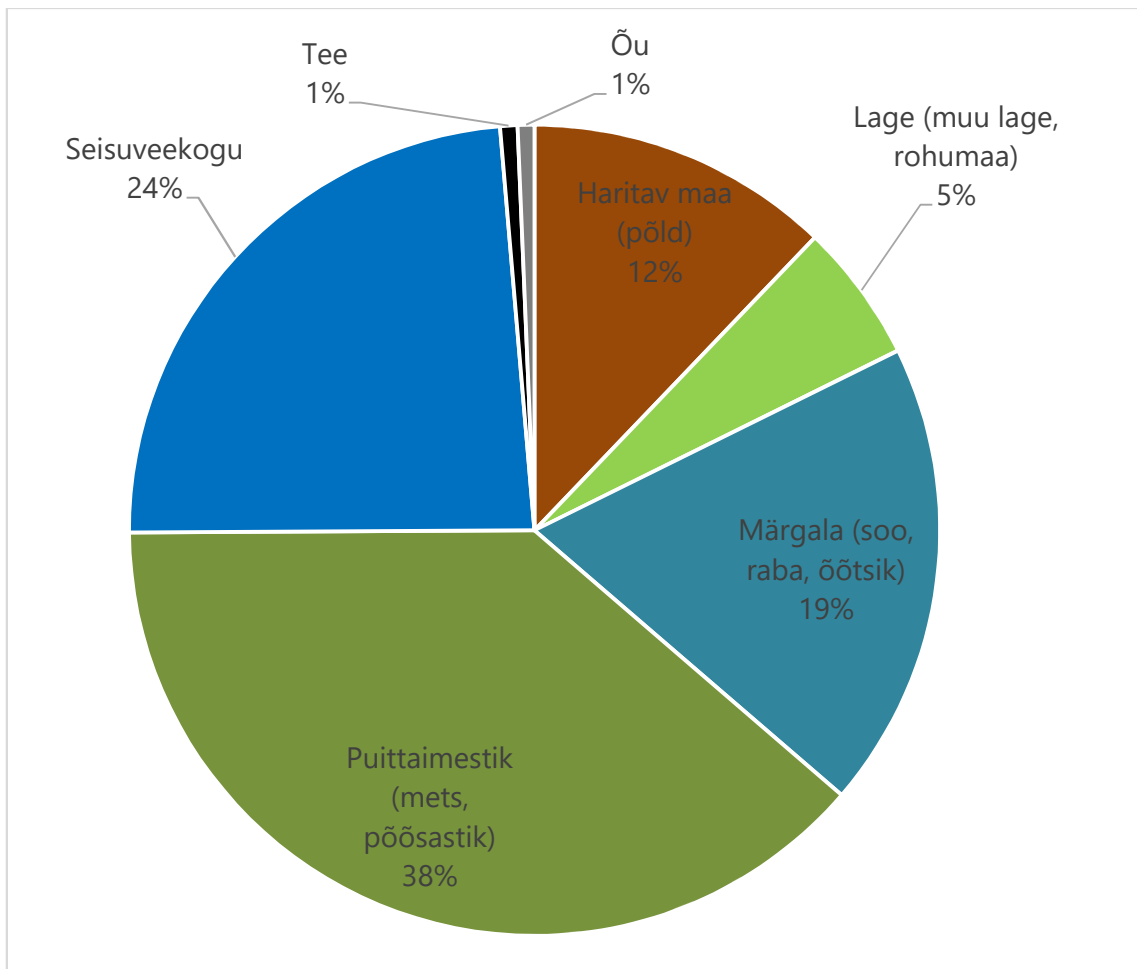
4.8 Maakasutus

Allolevas tabelis ja joonisel on toodud valgala maakasutus vastavalt ETAK^{viii} andmebaasile (Tabel 4, Joonis 6).

Tabel 4 Maakasutus valgalal. Andmed: Maa-amet

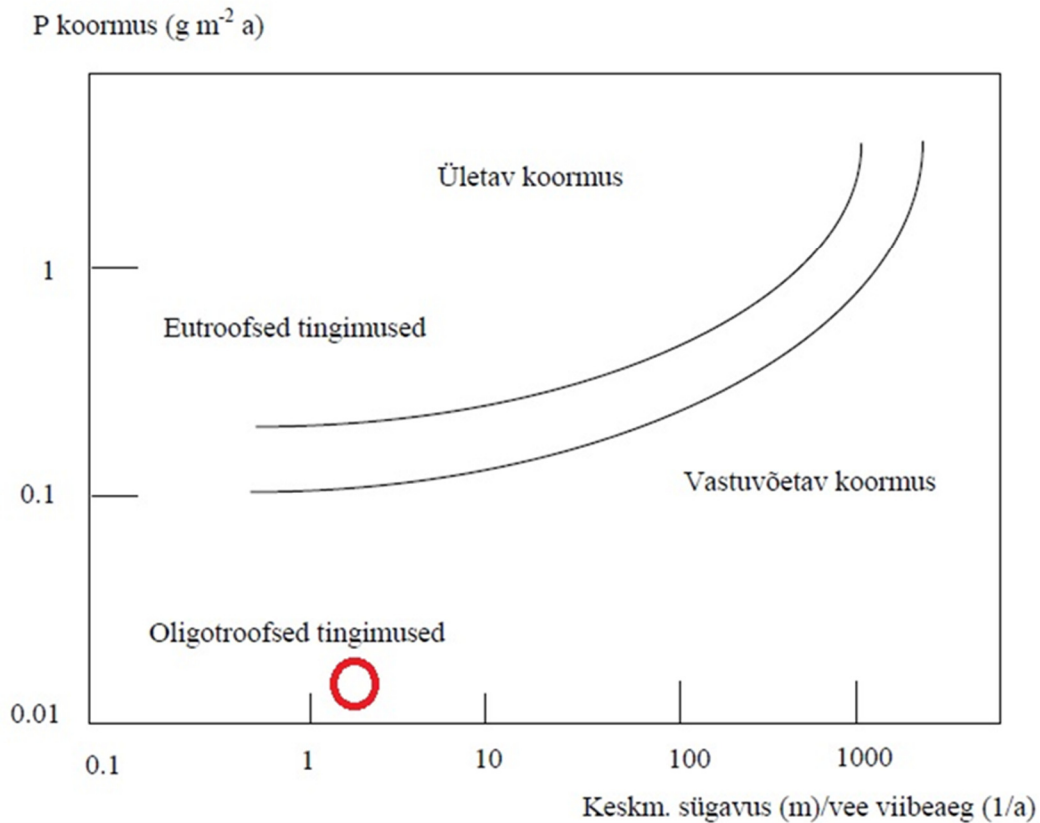
maakasutus	pindala ha	osakaal %
haritav maa (põld)	34,98	12%
lage (muu lage, rohumaa)	15,95	5%
märgala (soo, raba, õõtsik)	53,63	19%
puittaimestik (mets, põõsastik)	111,11	38%
seisuveekogu	68,29	24%
tee	2,00	1%
õu	1,93	1%
KOKKU	287,88	100%

^{viii} Eesti topograafia andmekogu <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Andmed-ja-kaardid/Topograafilised-andmed/Eesti-topograafia-andmekogu-p79.html>



Joonis 6 Maakattetüübid valgagal. Andmed: Maa-amet

Koormuste tabeli alusel arvatud Vollenweideri mudel (1975) arvestab järve fosfori taluvust (Joonis 7). Selle järgi on koormus väga väike, mis ei peaks mõjutama oluliselt ökoloogilist seisundit.



Joonis 7 Kirikumäe järve üldfosfori koormustaluvus (punane ring) Vollenweideri (1975) mudeli põhjal.

Inimtekkeline hajukoormus on suhteliselt väike. Antud juhul tuleb arvestada, et tegemist on järve valgala. Järved on toitainekoormuse suhtes oluliselt tundlikumad. Sellest lähtuvalt on endiselt oluline järgida põllumajanduses veekaitsereeglite kinnipidamist (väetamine ettenähtud ajal ja kohas).

4.9 Vooluveekogude tõkestusrajatised

Kirikumäe järvest väljavoolul on kehvast seisust pais. Veemajanduskava eesmärke puudutavas osas see tähtsust ei oma.

4.10 Veevõturajatised

Pinnaveehaardeid valgala keskkonnaregistrisse kantud veevõturajatisi ei ole. Valgalal olevad majapidamised (vt peatükk 4.2) kasutavad joogi- ja majapidamisvee saamiseks kaevusid. Kasutatakse puurkaevusid (Kirikumäe, Savimäe) ja salvkaevusid (Punsu).

Veevõturajatised järvele mõju ei avalda.

5 VALGALAL SENI RAKENDATUD MEETMED

Kirikumäe järvele on koostatud keskkonnakorralduskava (vt peatükk 3.3). Selles nähakse ette mitmeid tegevusi järve looduskaitse seisundi hoidmiseks ja parandamiseks. Kõik meetmed on uurimuslikud.

Järvel on mitmel korral teostatud seiret. Viimase seire tulemusi võrreldi järvele tüübiomasemate lävendväärtustega. Selle tulemusena selgus, et järve koondseisund on hea.

Valgalal olevad püsielanikega majapidamised on rajanud tänapäevased reoveelahendused.

Ülevaatusel ei tuvastatud veeseadusest tulenevate piirangute rikkumist.

6 KOORMUSE OLULISUSE HINNANG JA MEETMED

Järve seisund on hinnatud viimase seire andmetel heaks, kuid eelmistel kordadel on see olnud kesine. Tegelikult oli seisund 2017. a. väga napilt hea. Ühe kvaliteedinäitaja väärtus halvemasse kvaliteedi klassi oleks koondhinnangut muutnud. Sellest lähtuvalt ei saa eristada ühtegi koormust olulise mõjuallikana, pigem on mõjurid talutavuse piiril.

Järv on looduslikult liigivaene ning tundlike liikide vaene. Oluliseks tuleb pidada veetaimi katvat väga ohtrat perifüütonit, mis näitab ülemäärast toiteainete sisaldust. Kehtiv hindamissüsteem neid eripärasid ei arvesta.

Järv on väga tundlik mõjutustele. Tema loodusliku puhverdusvõime indeksi väärtus on väga väike -1 (Laarmaa et al., 2019). Seepärast tuleb valgalaal olevaid inimtekkelisi koormusi ohjata seaduses, eeskätt veeseaduses sätestatud nõuetega (väetamine õigel ajal, õiges koguses, reovee õige käitlus).

Kindlasti tuleb vältida järve vahetus mõjualas (kaldad) täiendava inimkoormuse tekkimist. Hinnanguliselt on praegune koormus (ujumiskoht, matkamaja, suvila poolenisti järves, matkarada ümber järve) järvele maksimaalne võimalik.

Kirikumäe kaitseala kaitsekorralduskavas ette nähtud meetmed puudutavad kaudselt ka veemajanduskava järgsete eesmärkide hoidmist ja seisundi parendamist, kuid otseselt võib neid lugeda siiski looduskaitse eesmärkideks. Kaitsekorralduskava põhjal tehtud seiretulemused tuleb koondada nii, et need oleksid edaspidi kättesaadavad ka järve vee raamdirektiivi järgse seisundi hindamisel. See tähendab tuleb vältida seireandmete „kadumist“ teiste valdkondade (looduskaitse) andmestutesse.

Kaitsekorralduskavas on ette nähtud ka järve veetaseme mõju ja paisu rekonstrueerimise uuring, mis peaks selgitama ka optimaalse veetaseme ökoloogilise seisundi stabiliseerimiseks. Kaartide analüüsi põhjal on alust arvata, et järve veetaseme on olnud viimase 100 aasta jooksul sarnane, kuid ökoloogiline seisund sõltub palju ka sisekoormusest ehk teisisõnu põhja täitumisest setetega. Seepärast on oluline kaasaegsetes tingimustes optimaalse veetaseme prognoos ning tegelikult hinnata ka sisekoormust. Lisaks tuleb mõtestada, kas soovitakse saada looduslikku veekogu (paisuta) või mingil kindlal perioodil toimunud inimõjutustega veekogu (inimese poolt rajatud pais). Ühel või teisel juhul on oluline, et tulemuseks oleva järve vee raamdirektiivipõhise seire tulemusi võrreldakse tüübiomaste indikaatorite väärtustega. Vastasel juhul võib tekkida olukord, kus looduskaitse on otsustanud muuta järve keskkonda (eeldatavalt) paremaks, kuid kogumi seisundi hindamine toimub endiselt vanade läviväärtuste põhjal.

Eeltoodud meetmetele ei ole vaja veemajandusvaldkonnast täiendavat rahastust.

Kokkuvõtvalt:

- **Lugeda järve seisund hea ja kesise piiril olevaks.**

- Täiustada seda tüüpi järvede hindamismetoodikat arvestades, perifüütoni kvantitatiivset analüüsi.
- Valgalal olevad koormused hinnata järvele talutavuse piiril olevaks.
- Hoiduda koormust tõstvatest tegevustest (hüdromorfoloogiline muutmine, toitainekoormuse lisandumine).
- Kuna järv asub kaitsealal, lähtuda kaitsekorralduskava tegevustest.
- Tõsta valgalale jäävate elamute asunike veekaitsealastest teadlikkust. Eriti tuleb tähelepanu pöörata puhkekompleksi pidajale.
- Paigaldada RMK puhkealale veekaitse põhimõtete infotahvel.

7 VIIDATUD ALLIKAD

Eesti Maaülikooli põllumajandus ja keskkonnainstituut hüdrobioloogia ja kalanduse õppetool. (2017). Eesti väikejärvede hüdrobioloogiline seire 2017. as.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut. (1968). *Eesti järved*.

Keskkonnaagentuur. (2018). Eesti pinnaveekogumite seisundi 2017. aasta ajakohastatud vahehindangu kohta.

Keskkonnaagentuur. (23. 10 2019. a.). *Eesti Looduse Infosüsteem*. Allikas: <http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx>

Keskkonnaamet. (2019). Kirikumäe maastikukaitseala kaitsekorralduskava 2018-2028.

Keskkonnaministeerium. (2010). Koiva vesikonna veemajanduskava.

Keskkonnaministeerium. (2016). Koiva vesikonna veemajanduskava 2015-2021. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 7.01.2016. Allikas: <http://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>

EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem-Keskkonnaregister) : Keskkonnaagentuur

Eesti väikejärvede seire 2010. Eesti Maaülikooli põllumajandus ja keskkonnainstituudi limnoloogiakeskus. 218 lk.

KESE, <https://kese.envir.ee/>

Keskkonnaameti keskkonnateenuste portaal <https://eteenus.keskkonnaamet.ee/>

Keskkonnaotsuste infosüsteem, <https://kotkas.envir.ee/>

Laarmaa, R., Ott, I., Timm, H., Maileht, K., Sepp, M., Mäemets, H., Palm, A., Krause, T., Saar, K. 2019. Eesti järved. Varrak. 256 lk

Maa-ameti fotoladu,

<https://fotoladu.maaamet.ee/?basemap=hybriidk&zlevel=3,25.04720,58.81741&overlay=avaleht>

Maa-ameti geoportaal, <http://geoportaal.maaamet.ee/>

Maaparandussüsteemide register (MSR),

<https://portaal.agri.ee/avalik/#/maaparandus/msr/systeemi-otsing>

Metsaportaal, <https://register.metsad.ee/#/>

Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti kaardirakendus,

<https://kls.pria.ee/kaart/>

SA Keskkonnainvesteeringute Keskus, <https://kik.ee/et>

Statistikaameti kaardirakendus, <https://estat.stat.ee/StatistikaKaart/VKR>