

- Projekteerimise registreeringud:
- EP10171636-0001
- MP0010-00

Asukoht (L-Est'97) X 6592970
Y 555715

**KROODI OJA JÄÄKREOSTUSE
OHUTUSTAMINE
VIII ETAPP
JÄRELSEIRE JA -HOOLDUSE PROJEKT**

Objekti asukoht: MAARDU LINN JA JÕELÄHTME VALD

Tellijä: KESKKONNAMINISTEERIUM

Peatöövõtja: KONSORTSIUM SAVATERRA OY, SAVACLEAN OÜ

Insener: INFRAGATE EESTI AS

Projekteerija: KOBRA AS

Juhataja: URMAS URI

Projektijuht: ERKI KÕND

Koostaja: MARTIN VÕRU
ERKI KÕND

Kontrollija: MARITE KIRPU



ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	Kroodi oja jääkreostuse ohutustamine. VIII etapp. Järeelseire ja –hoolduse projekt
OBJEKTI ASUKOHT	Maardu linn, Jõelähtme vald
TÖÖ EESMÄRK:	Kroodi oja jääkreostuse ohutustamise järeelseire ja –hoolduse projekti koostamine
TÖÖ LIIK:	Seirekava
TÖÖ TELLIJA:	Keskkonnaministeerium
PEATÖÖVÕTJA:	Konsortsium Savaterra OY, Savaclean OÜ
KONTAKTISIK:	Fred Anslan Tel +372 503 3334 fred.anslan@savaterra.fi
TÖÖ TÄITJA:	Kobras AS Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310 http://www.kobras.ee
PROJEKTIJUHT:	Erki Kõnd – projektijuht Tel 730 0317 erki@kobras.ee
PROJEKTEERIJA:	Martin Võru – projekteerija martin@kobras.ee Erki Kõnd – projekteerija erki@kobras.ee
KESKKONNAEKSPERT:	Maris Palo – keskkonnaekspert Noela Kulm – keskkonnaekspert Urmas Uri – keskkonnaekspert
KONTROLLIJA:	Marite Kirpu - tehniline kontrollija

Kinnitatud Peatöövõtja poolt

Kuupäev..... Nimi..... Allkiri.....

Kinnitatud Inseneri poolt

Kuupäev..... Nimi..... Allkiri.....

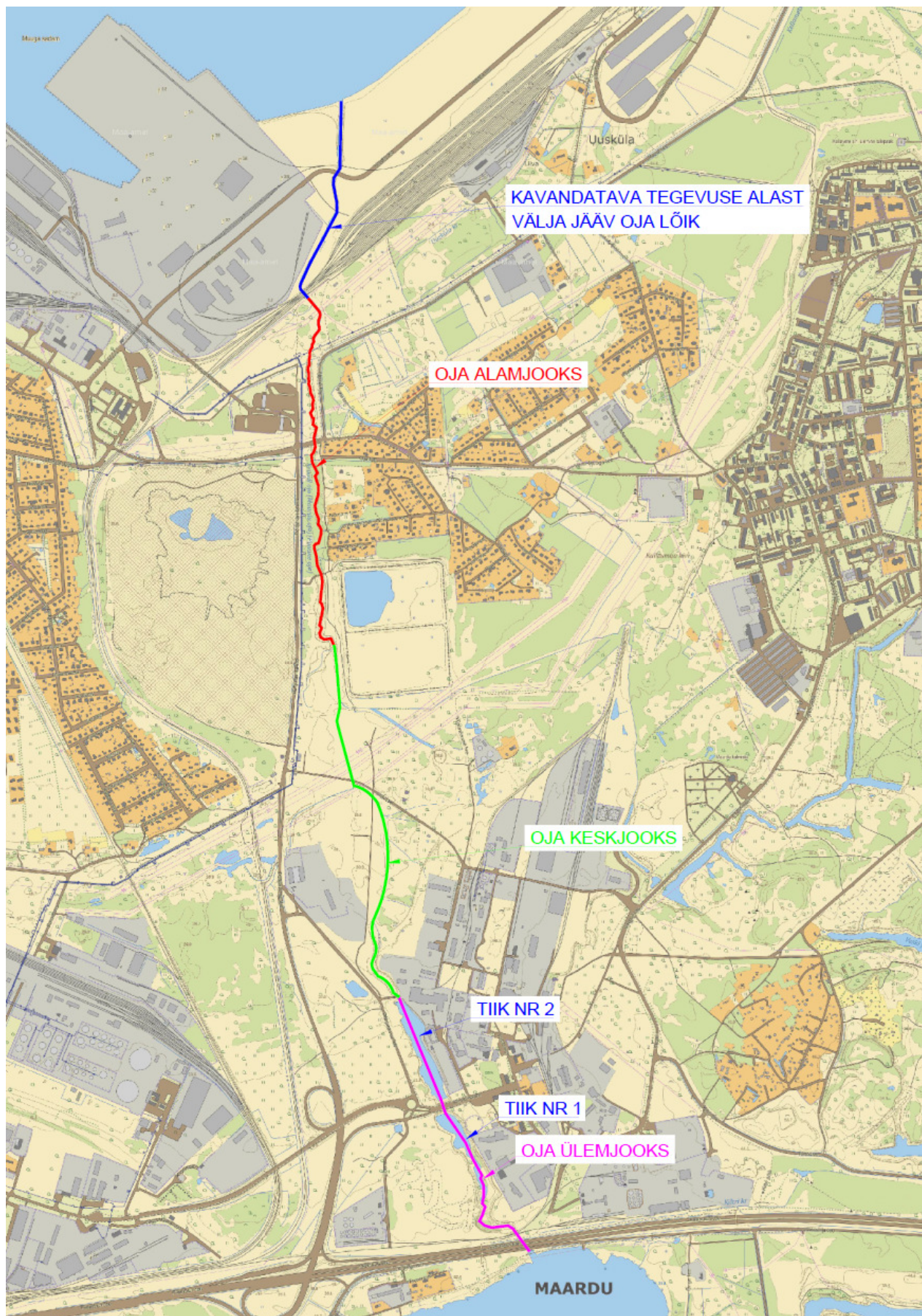
Kobras AS litsentsid / tegevusload:

1. Keskkonnamõju hindamise tegevuslitsents:
KMH0046 Urmas Uri
2. Keskkonnamõju strateegilise hindamise juhtekspert:
KSH024 Urmas Uri
3. Hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba nr 379.
Hüdrogeoloogilised uuringud.
Hüdrogeoloogiline kaardistamine.
4. Maakorraldustööd. Tegevuslitsents 15 MA-k.
5. MTR-i majandustegevusteed:
 - Ehitusuuringud EG10171636-0001;
 - Ehitusprojektide ja ehitiste ekspertiisid EK10171636-0001;
 - Omanikujärelevalve EO10171636-0001;
 - Projekteerimine EP10171636-0001.
6. Maaparanduslala Tegutsevate Ettevõtjate Registri (MATER) registreeringud:
 - Maaparandussüsteemi omanikujärelevalve MO0010-00;
 - Maaparandussüsteemi projekteerimine MP0010-00;
 - Maaparanduse uurimistöö MU0010-00;
 - Maaparanduse ekspertiis MK0010-00.
7. Muinsuskaitseameti tegevusluba E 377/2008. Vastutav spetsialist Teele Nigola (VS 606/2012, tähtajatu). Ehitismälestiste, ajaloomälestiste, tööstusmälestiste ja UNESCO maailmapärandi nimekirja objektidel konserveerimise ja restaureerimise projektide ning muinsuskaitse eritingimuste koostamine, uuringud ja muinsuskaitsealine järelevalve (s.h muinsuskaitsealadel) maastikuarhitektuuri valdkonnas.
8. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus (reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest, heit- ja reoveest proovivõtmine) Noela Kulm - Nr 1148/14, Tanel Mäger – Nr 1161/14.
9. Kutsetunnistused:
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 095665 – Urmas Uri;
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 116662 – Tanel Mäger;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 106122 – Erki Kõnd;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 131647 – Oleg Sosnovski;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 120446 – Martin Võru;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr E000481 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E000482 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004017 – Kert Kartau;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004029 – Kert Kartau;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 089284 – Teele Nigola;
 - Ruumilise keskkonna planeerija, tase 7, kutsetunnistus 109264 – Teele Nigola;
 - Geodeet V (EKR tase: 7), kutsetunnistus nr 083232 – Ivo Maasik;
 - Geodeet V (EKR tase: 7), kutsetunnistus nr 083233 – Marek Maaring;
 - Markšeider, tase 6, kutsetunnistus nr 135966 – Ivo Maasik.

SISUKORD

ÜLDINFO	2
ASUKOHA SKEEM	5
1 SISSEJUHATUS	6
2 OLEMASOLEV OLUKORD	7
2.1 ASUKOHT	7
2.2 LOODUSKAITSELISED PIIRANGUD	7
2.3 PÕHJAVESI	7
2.4 PINNAVESI	9
3 JÄRELSEIRE KORRALDAMINE	13
3.1 PINNAVEE SEIRE	13
3.2 PÕHJAVEE SEIRE	14
3.3 VISUAALNE SEIRE	17
3.3.1 KAETUD JÄÄKREOSTUSKOLDED	17
3.3.2 JÕE SÄNG, KRAAVID, KIVIKINDLUSTUSED JA TRUUBID	17
3.3.3 REGULAATOR	17
4 JÄRELHOOLDUS	19
4.1 KAETUD JÄÄKREOSTUSKOLDED	19
4.2 KRAAVID, KIVIKINDLUSTUSED JA TRUUBID	19
4.3 REGULAATOR	19
5 KATTEKIHTIDEGA KAETUD ALA KASUTUSPIIRANGUD	20

ASUKOHA SKEEM



Kaart 1. Kroodi oja asukoht (allikas: Maa-ameti geoportaal)

1 SISSEJUHATUS

Käesolev töö on koostatud Kroodi oja jääkreostuse ohutustamise projekteerimis-ehitustööde raames.

Järeelseire ja –hoolduse projekti eesmärk on peale ehitustööde lõppu seire ja hooldustööde vajaduse määratlemine. Järeelseire eesmärk on hinnata kuidas reostuse likvideerimine mõjutab põhjavee ja vooluveekogu veekvaliteeti.

Järeelseire tulemusi võrreldakse varasemate ja töödeagsete seire andmetega, et hinnata kuidas peale ehitustööde lõppu põhjavee ja veeoluveekogu veekvaliteet muutub. Meteoroloogiliste andmete kogumisel kasutatakse lähima Riigi Ilmateenistuse meteoroloogia andmeid (Tallinn-Harku aeroloogiajaam või Pirita rannikujaam).

2 OLEMASOLEV OLUKORD

2.1 ASUKOHT

Kroodi oja asub Harju maakonnas Maardu linna ja Jõelähtme valla territooriumil. Oja saab alguse Maardu järvel asuvast paisust ning suubub Muuga lahte (vt kaart 1). Kroodi kanal (oja) kaevati Maardu järve ja Muuga lahe vahele 1893. aastal ning tema kaldaid on pikaajaliselt asustanud suured tööstusladad – vasakkaldal asub Maardu tööstusrajoon ning paremal endise AS Eesti Fosforiit territoorium.

2.2 LOODUSKAITSELISED PIIRANGUD

Kroodi oja jääkreostuse ohutustamise alal ega selle vahetus läheduses ei asu looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte, Natura 2000 võrgustiku linnu- ja loodusalasid ning kultuurimälestisi. Kaitsealustest taimedest asub tiigi nr 1 loodeküljes üksik II kaitsekategooria taime aasnelk (*Dianthus superbus*) ja III kaitsekategooria taime aas-karukell (*Pulsatilla pratensis*) kaks kasvukohta.

2.3 PÕHJAVESI

Aluspõhjalistest põhjaveekihtidest levib Kroodi orus Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekiht vaid oja ülemjooksul, kus ojasängis paljanduvad liivakivid. Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas jäid ohtlike ainete (As, Cd, Pb, Hg) sisaldused perioodil 2007-2013 (Põhjaveekogumite seisundi hindamine II etapp, Hartal Projekt OÜ, 2014) kõikides seirekaevudes alla määramispiiri või kvaliteedinäitajate väärtuse. 2014. aastal võetud veeproovides jäid põhjavett ohustavate ainete sisaldused alla kehtestatud normide (Eesti riikliku keskkonnaseire põhjaveekogumite seire 2014. a aastaaruanne, OÜ Eesti Geoloogiakeskus, 2015). Ordoviitsiumi-Kambriumi Põhjaveekogumi keemilise seisundi kvaliteediklass on hea. Maapinnalt järgmine, Kambriumi-Vendi põhjaveekiht lasub 72 m sügavusel maapinnast ja on eraldatud Kvaternaari setetest 41 m paksuse aleuroliidist ja savist koosneva Alam-Kambriumi Lükati-Lontova veepidemega. Põhjaveekogumi ohtlike ainete (As, Cd, Pb, Hg) sisaldused perioodil 2007-2013 (Põhjaveekogumite seisundi hindamine II etapp, Hartal Projekt OÜ, 2014) jäid kõikides vaadeldud puurkaevudes (Lääne-Eesti vesikond) alla määramispiiri või kvaliteedinäitajate väärtuse. Ka naftasaadusi, tsüaniide ja fenooli põhjaveest ei leitud (Hartal Projekt OÜ, 2014). 2014. a oli Kambriumi-Vendi põhjaveekogumi keemiline seisund valdavalt hea. Põhjavee kasutamisel joogiveena on probleeme suure rauasisaldusega. Suur kloriidide sisaldus esineb teiste seas ka Maardus, kuid on püsinud aastaid stabiilsena. Põhjaveekogumi keemilise seisundi kvaliteediklassi võib üldiselt lugeda heaks (Eesti riikliku keskkonnaseire põhjaveekogumite seire 2014. a aastaaruanne, OÜ Eesti Geoloogiakeskus, 2015).

Maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjaveekompleks on Kroodi oja ülemjooksul maapinnalt lähtuva reostuse eest nõrgalt kaitstud. Kesk- ja alamjooksul on põhjavesi maapinnalt lähtuva reostuse eest kaitstud. (Maamet, Maves AS, 2009).

Maapinnalähedane põhjaveekiht (Kvaternaari põhjaveekiht) levib Kroodi orus peenliivakihis. Veekiht toitub piirkonnas sademetest, Maardu järve ja endise fosforiidikarjääri poolt tulevast põhjaveevoolust ning aluspõhja liivakivist ja aleuroliitidest välja valguvast põhjaveest (Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekiht). Kvaternaari põhjaveekihi vett drenib Kroodi oja nii ülem-, kesk- kui ka alamjooksul. Veekiht on looduslikult kaitsmata. Veekiht on kasutusel Kroodi oja alamjooksul asuvates Uusküla suvilates.

Oja läheduses asuvad Keskkonnaregistri andmetel mõned puurkaevud (Kambriumi-Vendi, Kambium-Vendi Voronka ja Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum). Ühegi puurkaevu sanitaarkaitseala ei ulatu ojani (vt kaart nr 3). Oja läheduses asuvad puurkaevud on oja ülemjooksu ümbruses, kus põhjavesi on nõrgalt kaitstud.



Kaart 3. Puurkaevud Kroodi läheduses

2.4 PINNAVESI

Kroodi oja (registrikood VEE1089100) on 5,2 km pikkune ning 23,4 km² suuruse valgalaga oja. See kuulub Lääne-Eesti vesikonda ja Harju alamvesikonda. Oja saab alguse Maardu järve põhjakaldalt, voolab läbi Maardu linna ja Jõelähtme valla territooriumi ning suubub Muuga lahte. Tüübilt on oja heledaveeline ja vähese orgaanilise aine sisaldusega (1B).

Keskkonnaregistri kohaselt on Kroodi ojaga seotud kümme heitveeväljalasku. Lisaks loastatud väljalaskudele asub oja kallastel loastamata väljalaske/toruotsi.

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskavas (kinnitatud aastal 2010) on Kroodi oja seisundit hinnatud halvaks (halb ökoloogiline ja keemiline seisund ning väga halb ökoloogiline seisundiklass suurselgrootute järgi). 2013. aastal ja 2014. a oli Kroodi oja koondseisund samuti halb. Halb oli nii ökoloogiline kui ka keemiline seisund. Halva ökoloogilise seisundi põhjuseks olid lämmastiku, fosfori, ammoniumi sisaldused, EPT, ASPT, DSFI näitajad ning Ba, naftasaaduste ja tsingi esinemine vees. Halva keemilise seisundi põhjuseks olid reostunud setted, sh nikli ja selle ühendite kõrge kontsentratsioon. Põhilisteks surveteguriteks Kroodi ojas on jääkreostus ja heitvesi. Ojale on kehtestatud samaaegne olemasoleva tegevuse mõju piiramine ja uue tegevuse vältimine (Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava, Keskkonnaministeerium, 2010).

2013. viidi Maardu kaevandamisala vee kvaliteedi kindlaks tegemiseks läbi uuring (Valgma, Kolats *et al* „Maardu fosforiidilevila tehnogeense põhjavee kvaliteedi uuring“, 2013), kus võeti proove mitmetest veekogudest, sh Kroodi ojust. Veekvaliteedi seisundi hindamisel kasutati Keskkonnaministri määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ lisasid 2, 4 ja 5. Vee seisundi andmed pärinevad aastatest 2011-2013. a ning on toodud tabelis (Tabel 1). Uuringu tulemuste põhjal leiti, et Maardu järve, Kroodi oja ja Maardu kaevandusest pärinev väljavoolu ökoloogiline seisund (määruse nr 44 § 26 ja § 29) vastab füüsikalise-keemiliste näitajate põhjal kesisele kvaliteediklassile.

Tabel 1. Maardu kaevandusala vee kvaliteet 2011-2013. aastal (kollasega on märgitud kehvemas kui heas seisundiklassis olev näitaja)

Näitaja	Maardu järve (tüüp II) väljavool	Põhjakarjääri kaevanduse väljavool	ja Kroodi oja (I B) enne suubumist merre
pH	8,59	7,09	7,97
Püld mg/l	0,030	0,030	0,071
Nüld mg/l	1,300	0,727	2,600
Elektrijuhtivus $\mu\text{S}/\text{cm}$	617	3090	2184
SO_4^{2-} mg/l	192	1433	805
BHT ₇ mg O ₂ /l	3,93	1,68	3,57
KHT mg O ₂ /l	9,62	2,23	5,68
NH ₄ ⁺ mg N/l	0,066	0,07	0,361
Hõljuvaine mg/l	8	7	17
Üldine hinnang	Kesine	Kesine	Kesine

Eesti Keskkonnauuringute keskuse poolt läbi viidud uuringus (Ohtlike ainete seire ja uuringud 2012-2013, Tallinn 2013) võeti veeproove Kroodi oja alamjooksult (Kroodi oja: alamjooks Maardus, registrikood: SJA5567000), millest määrati ohtlike ainete sisaldused (Tabel 2). Uuringu tulemusena leiti, et Kroodi oja vees on ohtlike ainete piirväärtuste (Tabel 3) ületamisi olnud naftasaaduste, arseeni, tsingi ning vase osas. Nikli puhul on ületatud aasta keskmist piirväärtust. Kroodi oja põhjasetetest võetud proovides ületas tööstusmaa piirarvu arseeni sisaldus. Elumaa piirarvu ületamised olid tsingi ja vase osas.

Tabel 2. 2012-2013. a läbi viidud ohtlike ainete seire Kroodi ojal seirepunktis SJA5567000 (punane - pinnavee piirväärtuste ületamine (KeM määrus 24.07.2019 nr 28) või tööstusmaa piirarvu (KeM määrus 28.06.2019 nr 26) ületamine sette puhul, lilla - aasta keskmise lubatud piirväärtuse ületamine, kollane – elumaa piirarvu ületamine)

Näitaja	Pinnavesi (µg/l)				Sete (mg/kg)	
	I ring	II ring	III ring	IV ring	I ring	IV ring
Naftasaadused	10	<10	220	<10	<20	75
Arseen	11	24	21	15	90,3	126
Baarium	24	16	23	27	-	-
Kaadmium	0,04	0,04	0,06	0,02	1,23	1,91
Nikkel	23	25	27	33	6,71	17,8
Plii	0,54	<0,1	0,55	<0,1	31	31,8
Tsink	7,4	6,8	186	86	731	598
Vask	29	1,5	3	2,9	189	175

Tabel 3. Ohtlike ainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused (KeM määrus 24.07.2019 nr 28) maismaa pinnavees (Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekirja, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused)

Aine nimetus	Piirväärtus (µg/l)
Naftasaadused	100
Arseen	10
Baarium	100
Nikkel	34
Plii	14
Tsink	10
Vask	15

Ehitustööde käigus võeti iga kuu seirepunktist SJA5567000 (X=6594397, Y=555776) pinnavee proove. Proovides määrati hõljuvaine, As, Cd, Ni, Pb, Zn, Cu, naftasaadused (C10-C40), m,p-kresool (4 ja 3 metüülfenool), fenool, 2,3-dimetüülfenool, 2,5-dimetüülresortsiin, 2,6-dimetüülfenool, o-kresool (2-metüülfenool), resortsiin, 3,5-dimetüülfenool, lahustunud hapnik, pH ja veetemperatuur proovivõtul. Proovide tulemusi vt tabel 4.

Tabel 4. Ehitustööde aegne seire Kroodi ojal (punane - pinnavee piirväärtuste ületamine (KeM määrus 24.07.2019 nr 28))

Näitaja	Hõljuvaine	As	Cd	Ni	Pd	Zn	Cu	Naftasaadused (C10-C40)	m,p-kresool (4 ja 3 metüülfenool)	Fenool	2,3-Dimetüülfenool	2,6-Dimetüülfenool	3,4-Dimetüülfenool	o-kresool (2-metüülfenool)	3,5-Dimetüülfenool	Lahustunud hapnik	pH	Veetemperatuur
Kuupäev	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l		C
18.04.2018	36	18	0,03	28	<0,1	83	1,8	<20	0,7	2,8	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	8,4	7,6	7
17.05.2018	16	12	0,05	52	<0,1	260	5,9	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	9,3	8	18
18.06.2018	28	19	0,02	21	<0,1	53	3,8	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-	-
18.07.2018	21	12	0,04	16	0,24	150	3,3	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	8,1	7,9	23
17.08.2018	31	8,5	0,04	11	<0,1	32	6,1	<20	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	8,9	7,9	17
17.09.2018	27	6	0,04	14	0,24	100	2	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	9,7	8,1	13
18.10.2018	24	6,9	0,02	49	<0,1	40	2	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	10	8,1	9
19.11.2018	96	5,9	0,04	34	0,26	50	2,4	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	8,9	8	6
17.12.2018	600	0,76	<0,02	130	<0,1	8,2	<1	280	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	11,1	8,3	1
27.12.2018	64	3	0,03	49	<0,1	34	1,2	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	10,1	8,4	3
18.01.2019	21	3,5	0,03	16	4,3	32	1	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	10,7	8,1	1
18.02.2019	5	2,8	<0,02	22	<0,1	32	<1	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	13,1	8	3
18.03.2019	18	3,1	0,05	14	<0,1	55	2,6	25	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	12,4	8	5

Näitaja	Hõljuvaine	As	Cd	Ni	Pd	Zn	Cu	Naftasaadused (C10-C40)	m,p-kresool (4 ja 3 metüülfenool)	Fenool	2,3-Dimetüülfenool	2,6-Dimetüülfenool	3,4-Dimetüülfenool	o-kresool (2-metüülfenool)	3,5-Dimetüülfenool	Lahustunud hapnik	pH	Veetemperatuur
Kuupäev	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l		C
18.04.2019	24	2,8	0,02	14	<0,1	22	1,2	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	12,9	7,9	8
17.05.2019	38	3,3	0,06	14	<0,1	21	<1	<20	0,39	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	11,2	8	11
18.06.2019	21	4	0,06	13	0,22	9,4	3,3	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	9,6	8,1	16
17.07.2019	14	3,9	0,03	16	<0,1	21	2,9	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	10,7	8,1	15
19.08.2019	16	4,5	0,03	14	0,3	9,5	1,5	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	8,9	8,1	17
16.09.2019	13	3,4	<0,02	12	<0,1	15	2	<20	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	8,5	8	9
17.10.2019	20	4,8	0,03	9,5	<0,1	20	1,4	60	0,54	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,35	0,52	10,4	7,9	9
18.11.2019	6	4,5	0,02	11	<0,1	22	<1	<20	0,53	0,98	0,47	<0,3	<0,3	0,54	0,91	11,5	8,9	7
18.12.2019	68	3	0,03	7,4	<0,1	25	1,8	<20	0,59	0,78	<0,3	<0,3	<0,3	0,41	0,62	10,9	8	6

3 JÄRELSEIRE KORRALDAMINE

Peale ehitustööde lõppu tuleb teha põhja- ja pinnavee ning rajatud elementide seire. Seiret korraldab tellija oma kuludega. Seire peab andma infot jääkreostuse ohutustamise tõhususe ning rajatud elementide seisukorra kohta. Jääkreostusala koosneb erineva reostuse iseloomuga alast ning seega tuleb proove võtta oja erinevatelt lõikudelt. Seire tulemused esitatakse seirearuannetes.

Veeseiret tuleb teha kord aastas ning veeproove tuleb võtta suvisel madalvee perioodil. Veeproovid tuleb võtta vastavalt KeM 03.10.2019 nr 49 määruse nõuetele ja atesteeritud isiku poolt. Peale ohutustamistõid esineb ohtlike ainete oja kandumise risk pigem põhjavee kaudu. Madalvee perioodil on põhjavee osakaal pinnavees suurem ning seega on otstarbekas võtta veeproov madalvee perioodil, sest kui esineb ohtlike ainete kandumist oja, on nende kontsentratsioon vees eeldatavalt kõrgem madalvee perioodil. Seire kestus on järgmised 50 aastat või kuni jääkreostuskolde likvideerimiseni. Iga 5 aasta järel tehakse seireandmete analüüs. Analüüsi tulemuste alusel tehakse põhjendatud otsus, kas jätkata sama seire mahu ja sagedusega, st otsustatakse, kas jätkata kõikide seirekavas olevate elementide analüüsimist või vähendada nende arvu. Samuti otsustatakse, kas muuta seiretsükli sagedust. Kui seire tulemused näitavad püsivat seisundit, kaalutakse seire kestuse muutmist.

3.1 PINNAVEE SEIRE

Pinnaveeseire eesmärk on anda ülevaade Kroodi oja ülemjooksul puhastatud tiikide mõjust, endise Eesti Fosforiidi tööstuspiirkonna jääkreostuse ja kaevanduse mõjust ning ladestusala võimalikust mõjust Kroodi oja ja Muuga lahe veele.

Üks veeproov tuleb võtta Maardu järve väljalasust, mis asub Kroodi oja ülemjooksul koordinaatidel X: 6590930 Y: 556472. Proovis tuleb määrata järgmised elemendid ja ühendid: naftasaadused, 1-aluselised fenoolid, Ni, Zn, Cu.

Teine veeproov tuleb võtta vahetult tiikide alast allavoolu ning enne endise Eesti Fosforiidi territooriumi väljalasku ja enne reostuskollet (koordinaatidel X: 6591855 Y: 556018). Proovis tuleb määrata järgmised elemendid ja ühendid: naftasaadused, 1-aluselised fenoolid, Ni, Zn, Cu.

Kolmas veeproov tuleb võtta allavoolu peale reostuskolde ala. Proovivõtu koht võib olla seirejaama SJA5567000 asukoht (koordinaatidel X: 6594397 Y: 555676). Proovis tuleb määrata järgmised elemendid ja ühendid: naftasaadused, 1-aluselised fenoolid, Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd. See proov näitab, kas reostuskolde ohutustamine on õnnestunud. Lisaks annab see infot selle kohta, kui palju ohtlikke aineid satub Muuga lahte.

Lähiajal plaanitakse rajada endise Eesti Fosforiidi tööstuspiirkonnale kuni kolm uut veelasku (eraldades sademevee, drenaaži- ja kaevandusveest). Tabelis 5 on antud uutele veelaskudele orienteeruvad proovi võtmise asukohad, mis peale veelaskude väljaehitamist täpsustatakse. Proovides tuleb määrata järgmised elemendid ja ühendid: naftasaadused, 1-aluselised fenoolid, Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd. Proovid näitavad endise Eesti Fosforiidi tööstuspiirkonna sademe-, drenaaži ja kaevandusveest põhjustatud mõju Kroodi oja.

Tabel 5. Pinnavee seire koondtabel

Proovivõtukohta nimetus	Koordinaadid		Sagedus	Määratavad elemendid ja ühendid
	X	Y		
Maardu järve väljavool	6590930	556472	Kord aastas	Naftasaadused, fenoolid, Ni, Zn, Cu 1-aluselised
Tiikide väljavool	6591855	556018	Kord aastas	Naftasaadused, fenoolid, Ni, Zn, Cu 1-aluselised
Endise „Eesti Fosforiit“ kaevandus- ja drenaaživesi (orienditeeruvalt)	6592015	555939	Kord aastas	Naftasaadused, fenoolid, Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd 1-aluselised
Endise „Eesti Fosforiit“ sademevesi (kuni uute väljalaskude väljaehitamiseni iseloomustab sademevett koos kaevandus ja drenaaživeega)	6592192	556070	Kord aastas	Naftasaadused, fenoolid, Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd 1-aluselised
Endise „Eesti Fosforiit“ kaevandus- ja drenaaživesi (orienditeeruvalt)	6592455	555992	Kord aastas	Naftasaadused, fenoolid, Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd 1-aluselised
Seirejaam SJA5567000	6594397	555676	Kord aastas	Naftasaadused, fenoolid, Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd 1-aluselised

3.2 PÕHJAVEE SEIRE

Põhjaveeproovide võtmiseks tuleb rajada üks seirepuurauk koordinaatidega X:6591893 Y:555940. Puurauk tuleb rajada kvaternaari põhjaveekihti (~ 10 m sügavune). Seirepuurkaevu hooldusala raadius on viis meetrit. Hooldusalal on põhjavee saastumise vältimiseks keelatud tegevus, mis võib ohustada põhjaveekihi vee omadusi, sealhulgas:

- 1) väetise ja taimekaitsevahendi hoidmine ja kasutamine;
- 2) karjatamine;
- 3) ohtlike ainete juhtimine pinnasesse ja põhjavette;
- 4) maaparandussüsteemide rajamine;
- 5) sellise ehitise ehitamine, millega kaasneb keskkonnaoht;
- 6) reoveesette kasutamine, sõnniku ja vadaku laotamine ning sõnnikuauna paigutamine;
- 7) kanalisatsiooni või reovee kogumissüsteemi rajamine ja heitvee või saasteainete pinnasesse juhtimine;
- 8) kalmistu rajamine;
- 9) jäätmete käitlemine;
- 10) maavara kaevandamine.

Seirepuurauk tuleb vigastamise ja hävimise vältimiseks tähistada ja ümbritseda piirdega (1x1 m). Sügavamad veekihi (Ca-V) on hästi kaitstud. Teine põhjaveeproov võetakse olemasolevast Lepiku tee 6,

Uusküla küla, Jõelähtme vallas kinnistul (kü 24501:002:0040) asuvast salvkaevust. Esindusliku proovi võtmiseks tuleb seirata salvkaev ja seirepuurauk läbi pumbata, mille käigus pumbatakse välja vähemalt 4-6 kordne kaevus oleva vee maht ning peale seda võetakse proov värskest veest. Põhjaveeproovid võtta kord aastas miinimum veetasemega perioodil ning määrata tuleb raskmetallide (Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd) sisaldus. Seiret tuleb teha järgmised 50 aastat või kuni jääkreostuskolde likvideerimiseni. Iga 5 aasta järel tehakse seireandmete analüüs. Analüüsi tulemuste alusel tehakse põhjendatud otsus, kas jätkata sama seire mahu ja sagedusega, st otsustatakse, kas jätkata kõikide seirekavas olevate elementide analüüsimist või vähendada nende arvu. Samuti otsustatakse, kas muuta seiretsükli sagedust. Kui seire tulemused näitavad püsivat seisundit, kaalutakse seire kestuse muutmist. Seirest järelduste tegemisel tuleb arvesse võtta olemasolevat koormust, mida tekitavad erinevad väljalasud.

Seirepunktide asukohad on näidatud kaardil 3.

Tabel 6. Põhjavee seire koondtabel

Proovivõtukohta nimetus	Koordinaadid		Sagedus	Määratavad elemendid ja ühendid
	X	Y		
Seirepuurauk	6591893	555940	Kord aastas	Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd
Lepiku tee 6 salvkaev	6593657	555822	Kord aastas	Ni, Zn, Cu, As, Pb, Cd



Kaart 3. Seirepunktid Kroodi ojal

3.3 VISUAALNE SEIRE

Visuaalset seiret tuleb teha kord aastas, soovitatavalt kevadel peale suurvett. Seire tulemused esitatakse seirearuannetes. Aruandes peab olema teostatud kontrolli kuupäev, rajatud elementide seisukord, puudused, teostaja nimi ja märkused. Märkustes kirjeldatakse vajalikud järelhooldustööd.

3.3.1 KAETUD JÄÄKREOSTUSKOLDED

Kaetud jääkreostuskolde haljasalade seisukorra kontrollimisel tuleb jälgida vajumite, nõlvade, kattekihtide stabiilsust, erosiooni teket ja muid kõrvalekaldeid. Samuti tuleb jälgida, et katendi peal ei kasvaks sellist kõrghaljastust, mille juured võiksid läbindada kattekihti.

3.3.2 JÕE SÄNG, KRAAVID, KIVIKINDLUSTUSED JA TRUUBID

Jõe sāngi ja kraavide seisukorra kontrollimisel tuleb jälgida nõlvade stabiilsust, kas esineb pinnase erosiooni ja settest tekkinud ummistusi. Kontrollitakse kivikindlustuse seisukorda. Truupide seisukorra kontrollimisel tuleb jälgida ummistuste või sette teket truubis, otsakute seisukorda ja vajumeid.

3.3.3 REGULAATOR

Regulaatori seisukorra kontrollimisel tuleb jälgida, et sissevoolus ei oleks ummistusi või prahi kogunemist. Väljavoolutorude seisukorra kontrollimisel tuleb jälgida ummistuste või sette teket torus. Samuti tuleb jälgida betoonist ja metallist elementide, kivikindlustuse seisukorda ning kas esineb pinnase erosiooni.

Tabel 7. Visuaalse seire koondtabel

Elemendi/ rajatise nimetus	Seiratavad parameetrid	Sagedus	Nõuded
Kaetud jääkreostuskolde	Katendi ja haljasala vajumid, nõlvade stabiilsus, kattekihtide stabiilsus, erosiooni teke ja muud kõrvalekaldeid.	kord aastas.	Vajumid ei tohi takistada vee äravoolu katendilt. Nõlvadel ei tohi olla erosiooni. Katendil ei tohi olla kõrghaljastust, mille juured võiksid läbindada kattekihti.
Oja sāng	Nõlvade stabiilsus, pinnase erosioon, settekihi paksus.	kord aastas.	Ei tohi olla pinnase erosiooni, mis ohustaks nõlvade stabiilsust ja takistaks vee voolamist sāngis. Settekiht ei tohi takistada vee voolamist.
Kraavid	Nõlvade stabiilsus, pinnase erosioon, settekihi paksus.	kord aastas.	Ei tohi olla pinnase erosiooni, mis ohustaks nõlvade stabiilsust ja takistab vee voolamist kraavis. Settekiht ei tohi takistada vee voolamist.

Elemendi/ rajatise nimetus	Seiratavad parameetrid		Nõuded
Kivikindlustused	Seisukord.	Kord aastas.	Ei tohi olla lahtisi kive, mida suurvesi võib kaasa viia.
Truubid	Ummistuste olemasolu, settekihi paksus, otsakute seisukord, vajumid.	Kord aastas.	Truubis ei tohi olla ummistusi. Settekiht ei tohi takistada truubi toimimist.
Regulaator	Ummistuste ja prahi kogunemine sissevoolu ja torudesse, settekihi paksus, kivikindlustuste seisukord, betoonist ja metallist elementide seisukord.	Üldine kontroll kord aastas, sissevoolu ummistuste ja prahi kogunemise kontroll kord kuus.	Sissevoolus ja torudes ei tohi olla ummistusi. Kõikide elementide seisukord peab olema hea, et ei oleks takistatud regulaatori ohutu toimimine.

4 JÄRELHOOLDUS

Järelhoolduse kestus on järgmised 50 aastat või kuni jääkreostuskolde likvideerimiseni. Iga 5 aasta järel tehakse hooldusandmete analüüs. Analüüsi tulemuste alusel tehakse põhjendatud otsus, kas jätkata sama hooldusmahu ja sagedusega. Tehtud järelhooldustööde kohta koostatakse aruanded.

4.1 KAETUD JÄÄKREOSTUSKOLDED

Kord aastas niidetakse kaetud jääkreostuskolde alasid, et sinna ei kasvaks peale sellist kõrghaljastust, mille juured võiksid läbindada kattekihti. Vajumid, nõlvade ja kattekihtide stabiilsusprobleemid, erosiooni tekke ja muud kõrvalekalded likvideeritakse vastavalt visuaalse seire tulemustele. Erosiooni ja lohkude tekke korral tuleb need täita kattepinnasega ning vajadusel muruseemet juurde külvata. Kõik avastatud kahjustused tuleb koheselt kõrvaldada.

4.2 KRAAVID, KIVIKINDLUSTUSED JA TRUUBID

Kraavide ja truupide seiskorra probleemid likvideeritakse vastavalt visuaalse seire tulemustele.

4.3 REGULAATOR

Regulaatorit tuleb käia hooldamas vähemalt korra kuus. Täpne hoolduse sagedus selgub ekspluatatsiooni käigus. Hoolduse käigus likvideeritakse sissevoolus ummistused ja praht. Regulaatori ülejäänud elementide probleemid likvideeritakse vastavalt visuaalse seire tulemustele.

Tabel 8. Järelhoolduse koondtabel

Töö nimetus	Sagedus
Kaetud jääkreostuskollete niitmine	Kord aastas
Jääkreostuse katendi hooldus	Vastavalt seire tulemustele
Jõesäangi hooldus	Vastavalt seire tulemustele
Kraavide hooldus	Vastavalt seire tulemustele
Kivikindlustustuste hooldus	Vastavalt seire tulemustele
Truupide hooldus	Vastavalt seire tulemustele
Regulaatori sissevoolu ummistuste ja prahi likvideerimine	Kord kuus*
Regulaatori elementide hooldus	Vastavalt seire tulemustele

*Täpne sagedus selgub ekspluatatsiooni käigus (sõltub okste, risu jms kogunemisest)

5 KATTEKIHTIDEGA KAETUD ALA KASUTUSPIIRANGUD

Ohutustatud reostuskolde alal on keelatud tegevused ja rajatiste rajamine, mis soodustaksid sademevee infiltratsiooni reostuskoldeni ja halvendaksid sademevee pindmist äravoolu. Eelistatud on lahendused, mis vähendavad katendi infiltratsiooni. Reostuskolde kattekihte ei tohi läbistada selliselt, et suureneks selle veejuhtivus.

Kaetud jääkreostuskolde peal on võimalik jätkata majandustegevusega, kuid keelatud on kattekihi likvideerimine, püsiv vähendamine ja kahjustamine.

Kasutuspiirang ei keela uute hoonete ja rajatiste rajamist. Eelistatud on asfaltkattega alade ning maa-aluste korrusteta laohoonete rajamine. Hoonete rajamisel on soovitatav maapinda tõsta, et vundament ja tehnovõrgud ei ulatuks kattekihini läbi või rajada hoone vundament selliselt, et ei suureneks kattekihi veejuhtivus (kasutada tuleb vundamendi ümber savikat täitepinnast, bentoniitmatti vms). Kui kaevetöid teostatakse kattekihi all olevas reostunud pinnases, tuleb väljakaevatud reostunud pinnas käidelda vastavalt kehtivale korrale.

Kaetud jääkreostuskolde ala tuleb niita, et sinna ei kasvaks peale sellist kõrghaljastust, mille juured võiksid läbindada kattekihti.

Kattekihiga kaetud jääkreostuskollete alad tuleb ohutustamistööde lõppedes võtta arvele keskkonnaregistris koos sinna juurde kuuluvate piirangute kirjeldusega. Keskkonnaregistrisse kandmise korraldab tellija.