

Töö nr 7187

Purtse jõe põhjasetete ohtlike ainete uuring Purtse jõe majandamise kavaks

AS Maves juhatuse liige

Indrek Tamm



Tallinn 2008

Käesolev aruanne on koostatud keskkonnaministeeriumi tellimisel riigihange nr 101881 raames

Sisukord

0	SISSEJUHATUS	3
1	KOKKUVÕTE	5
2	PURTSE VESIKONNA ÜLDISELOOMUSTUS.....	7
3	PURTSE VESIKONNA TEAVE VARASEMATEST UURINGUTEST.....	11
4	ERRA JÕE SETETE REOSTATUS	13
4.1	KOKKUVÕTE ERRA JÕE UURINGUST JA JÕE KORRASTAMISE ETTEPANEKUD	19
5	KOHTLA JÕE SETETE REOSTATUS.....	21
5.1	KOKKUVÕTE KOHTLA JÕE UURINGUST JA JÕE KORRASTAMISE ETTEPANEKUD.....	27
6	PURTSE JÕE SETETE REOSTATUS.....	29
6.1	KOKKUVÕTE PURTSE JÕE UURINGUST JA JÕE KORRASTAMISE ETTEPANEKUD	38
7	PIIRKONNA TÖÖSTUSE JA OLMEREOSTUSE MÕJU PURTSE JÕELE	40
7.1	PURTSE JÕE VEEKVALITEEDI MUUTUSTE PROGNOOS.....	43
8	ETTEPANEKUD PURTSE JÕE MAJANDAMISE KAVAKS.....	46
8.1	MEETMED VALGALAL OLEVATE JÄÄKREOSTUSKOLLETE MÕJU VÄHENDAMISEKS	48
8.2	MEETMED VEEHEITE MÕJU VÄHENDAMISEKS	50
8.2.1	Kaevandusvete heitveelasud ja kaevandusvee iseoolsed väljalasud	50
8.2.2	Meetmed ülejäänud väljalaskude mõju vähendamiseks jõevee kvaliteedile	50
8.2.3	Veeseire parendusettepanekud	51
8.3	PURTSE JÕE VALGALA KASUTAMISE PROGNOOS JA MÕJU PURTSE JÕE SEISUNDILE	52
9	KASUTATUD KIRJANDUS.....	53

Joonised

Joonis 1	Purtse aasta keskmine vooluhulk ja aasta summaarsed sademed	7
Joonis 2	Põlevkivi kaevandamine ning Purtse valgalal (veetasemed on 2004 seisuga)	8
Joonis 3	Kaevandusvete ligikaudne liikumine.....	8
Joonis 4	Purtse jõe aastakümnete keskmised vooluhulgad ja sademed	10
Joonis 5	Erra jõe uuringupunktide paiknemine	14
Joonis 6	Kohtla jõe uuringupunktide paiknemine.....	22
Joonis 7	Purtse jõe uuringupunktide paiknemine	30
Joonis 8	Purtse valgla survetegurid.....	41
Joonis 9	Sulfaadi muutus Purtse jõe suudmes.....	42

Tabelid

Tabel 1	Purtse vooluhulk, sademed ja kaevandusvee hulk.....	9
Tabel 2	Purtse stsenaariumite võrdluse aastakeskmise vooluhulga ($7,2 \text{ m}^3/\text{s}$) järgi	43
Tabel 3	Veevaese aasta arvutus	44
Tabel 4	Alates 1990. aastast väikseima vooluhulga ($0,58 \text{ m}^3/\text{s}$) järgi tehtud stsenaariumite arvutus	45
Tabel 5	Meetmed jõevee reostatuse vähendamiseks ja setete nõuetele vastavusse viimiseks	47

Aruande lisad

- Lisa 1 Pinnaseproovide analüüsitulemused
- Lisa 2 Veeproovide analüüsitulemused
- Lisa 3 Uuringupunktide kirjeldused

0 Sissejuhatus

Käesolev töö tehti AS Mavese poolt vastavalt riigihanke nr 101881 täitmiseks sõlmitud töövõtulepingule 18-20/825 Keskkonnaministeeriumiga. Uuringu eesmärgiks on analüüsida ohtlikke aineid Purtse jõe põhjasetetes, nende mõju jõevee kvaliteedile ja hinnata jõesetete reostuse puhastamisvajadust ja võimalusi Purtse jõe valgala majandamiseks.

Purtse jõe mõjutavad Aidu, Põhja-Kiviõli ja Viru kaevandusveed, suletud Käva ja Küttejõu/Kiviõli kaevanduste väljavoolud, samuti valgalal paiknevad suured tööstusettevõtted ja jääkreostuskolded. Jõe seisundile omavad tähtsust muutused jõkke juhivate kaevandusvete kogustes ja keemilises koostises ning jõe kasutamine hüdroenergia saamiseks, samuti jõel olevad muud tõkestusrajatised. Purtse lisajõgedest on teada Kohtla ja Erra jõed kui ohtlike reoainete sissekandjad Purtse jõkke.

Varasemate aruannete põhjal võis oletada, et reostus jõgedes on möödunud 50 aasta jooksul lahus- tumise ja ärakande (eestkätt jää ja suurvee aegse setete liikumine) tõttu sedavõrd vähenenud, et reostunud setteid jõesängides ei tohiks enam olla. Reostatuse vähenemisele viitasid veekvaliteedi paranemine Purtse suudmes ja üksikute jõesängidest varem võetud setteproovide tulemused.

Purtse, Erra ja Kohtla jõgede põhjasetete uuring tehti ajavahemikul 05-10 mai 2008 aastal, eelnevalt oli tööpiirkond üle vaadatud 14. aprillil 2008 aastal. Erra ja Kohtla jõgedel tehti uuringud jalgsimarssruudiga mööda jõekallast sondeerides jõesängi setteid käsipuuri või Eijkelkamp proovivõtjaga (toru milles sai tekitada vaakumi sette püsimiseks proovivõtjas selle veekihist väljavõtul, fotodel 18 ja 27). Proovivõtuvahendid puhastati kasutades spetsiaalseid Bioanalytik mbH labori puhastusvahendeid. Purtse jõel kasutati põhjasetete uuringuks ka kummipaati alal, kus veesü- gavus teisiti proove võtta ei võimaldanud ja vett oli piisavalt. Pinnaveest veeproovide võtmiseks kasutati spetsiaalset akutoitel pumpa, proovivõtu käigus mõõdeti vee temperatuur, pH, hapniku sisaldus, elektrijuhtivus ja redokspotentsiaal.

Purtse jõest ja sinna suubuvatest Hirmuse ja Ojamaa jõgedest ning kraavidest võeti kokku 12 põh- jasette ja muda proovi ning kaks veeproovi. Põhjaseteid uuriti ja sondeeriti Purtse jões ja selle lisajõgede ning kraavides (v.a. Erra ja Kohtla jõed) kokku 40-s uuringupunktis.

Erra jõest ja sinna suubuvatest Uuemõisa ojast võeti kokku 5 põhjasette ja muda proovi ning üks veeproov. Põhjaseteid uuriti ja sondeeriti Erra jões, Uuemõisa ojas ja suubuvates kraavides kokku 25-s uuringupunktis.

Kohtla jõest ja sinna suubuvatest peakraavidest ja kraavidest võeti kokku 10 põhjasette ja muda proovi ning kaks veeproovi. Põhjaseteid uuriti ja sondeeriti Kohtla jões ja sinna suubuvates kraa- vides kokku 31-s uuringupunktis.

Kuna laboris analüüsitavaid proovide arv oli piiratud, võeti proovid eestkätt setete reostuse vi- suaalse hinnangu kinnitamiseks. Juhuslikkuse vältimiseks võeti proovid iseloomustamiseks jõesän- gi ristiprofiili antud uurimispunktis. Ühest uuringuprofiilist ehk uuringupunktist võeti reeglina 10- 20 väiksemat osaproovi (ühtekokku ca 4 l), mis segati hoolikalt läbi ja kõrvaldati taimejäänused jne.

Võetud proovide esialgne töötlus ja konserveerimine Bioanalytik mbH laborisse saatmiseks tehti sama päeva õhtul eelpoolmainitud labori töötaja Valdur Utt'i poolt, kes osales ka sette- ja vee- proovide võtmisel.

Proovid võeti ja pakendati transportimiseks Bioanalytik mbH Hamburgi laborist saadetud nõudes- se. Analüüsimiseks saadetud 27 pinnase- ja 5 veeproovi analüüsiti Hamburgis Bioanalytik mbH laboris (GBA Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH). Kõigis proovides määrati naftasaadu-

sed ja ühealuselised fenoolid ning polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud komponentide kaupa, raskmetallidest plii, arseen, kaadmium, kroom, elavhõbe ja molübdeen. Veeproovides määrati lisaks eelnevalt loetletule benseeni, etüülbenseeni, ksüleeni ja tolueni sisaldused.

Analüüsitulemused on esitatud aruande lisades 1 ja 2. Uuringupunktide kirjeldused lisas 3 ja Mapinfo tabelina Purtse uuringupunktid CD-1 (eraldi kataloogides paiknevad ka fotod).

Uuringu viisid läbi AS Maves töötajad L. Kirs, E. Eik ja I. Tamm ning Bioanalytik mbH Hamburgi labori proovivõtja Valdur Utt. Käesoleva aruande koostasid AS Maves töötajad K. Ritso, L.Kirs ja I. Tamm.

1 Kokkuvõte

Võrreldes 30 a tagasi valitsenud olukorraga on kiirevoolulistel jõelõikudel tunduvalt kahanenud reostatus tahkestunud naftasaaduste jääkidega. Erra jõe kallastel olevad tahkestunud naftasaaduste jääkide väljad („pigiväljad“ ca 1 km pikkusel jõelõigul) pole suurvee ja jäämineku tulemusel kahanenud, need hakkavad kohati mattuma mullakihi ja taimestiku alla.

Üllatavalt palju on püsivalt vee all olevatel jõelõikudel jõepõhjas säilinud vedel naftasaaduste (põlevkiviõlis on veest raskemaid fraktsioone) ja polütsükliliste aromaatsete süsivesinikega reostunud muda, ühtekokku on selliseid jõelõike 16.5 km. Kohtla jõe setete reostatus ja Purtse jõe setete reostus Repo tehase jahutus- ja sademeveelasust allpool on kaasaegsem, reostus võib osaliselt olla pärit 2003. aasta üleujutusest, Repo tehase juures ka jahutus ja sademeveesüsteemide läbipesemisest.

Reostunud setetega jõelõigud ja naftasaaduste jääkide väljad („pigiväljad“) Erra jõe kallastel tuleb jääkreostuse andmebaasis jääkreostuskolletena arvele võtta.

Erra jõe kallastel olevate „pigiväljade“ kõrvaldamine on teostatav ja praegu on veel võimalus koristatud „pigi“ paigutamiseks poolkoksiladestule koos fuusidega poolkoksiladestute sulgemistööde käigus. Erra jõe kallastel olevate tahkestunud naftasaaduste jääkide kõrvaldamisel kuiva (karsiala) jõesängi korral olulist negatiivset keskkonnamõju ette pole näha.

Jõgede puhastustöid tuleb alustada Erra ja Kohtla jõgedest. Kui on välistatud uue reostuse sissekanne nendest lisajõgedest, on otstarbekas alustada Purtse jõe reostunud setete kõrvaldamist.

Vedela reostunud muda jõepõhjast eemaldamine vajab teostatavuse uuringut. Vedelate setete jõepõhjast väljapumpamine või eemaldamine veealuse kaevamise teel pole reostunud setetest väljakanduvate (lahustuvad + heljum) ohtlike ainete tõttu ilmselt teostatav, kui tööpiirkonda ülejäänud veekogust ei isoleerita.

Kohtla jõe ja Vahtsepa peakraavi reostunud setted raskendavad Ida-Virumaa liigvete projekti elluviimist, projektis on neil vooluveekogudel ette nähtud suuremahulised süvendamise ja laiendamise tööd¹. Kohtla jõe ja Vahtsepa peakraavi veeläbilaskevõime suurendamine on vajalikud vähendamaks Kohtla-Järve linna ja tööstuspiirkonna probleeme üleujutuste ja liigveega. Liigvete projekti elluviimisel tuleb arvestada ohtlike ainete reostunud setete keskkonnaohutu käitlemise vajadusega. Kohtla jõe ja Vahtsepa peakraavi reostunud setetest puhastamise ja liigvee ärajuhtimiseks süvendamise ja laiendamise tööd on otstarbekas ühe projektiga.

Jõesetete kuhjumiskohtades on pinnas reostunud ka jõelõikudel, mis visuaalsel hinnangul enam reostatuse all ei kannata. Siia on kandunud reostunud setteid madalatest ja kiire vooluga jõelõikudest suurvee ning jääminekuga jõepõhjast, samuti kallastel olnud tahkestunud naftasaaduste jääke.

Purtse jõe reostunud setete kandumine Purtse hüdroelektrijaama (Purtse I paisu) veehoidlasse on seni olnud tagasihoidlik. Hüdroelektrijaama paisjärves mõõdetavates kogustes muda pole ja proov võeti vana jõesängi üleujutatud servas olnud pinnasest (elutsooni piirarvu ületas polütsükliliste aromaatsete süsivesinike ja naftasaaduste sisaldused).

Purtse, Erra, Kohtla ning Ojamaa jõed jäävad aastakümneteks põlevkivi kaevandusvete eesvooludeks (kaevandamisäagne veekõrvaldus ja isevoolsed väljavoolud suletud kaevandustest ja karjääridest).

Purtse jõkke suubuvate Erra ja Kohtla jõgede veekvaliteeti mõjutab ka sademe- ja liigveega toi-

¹ AS Eesti Veevõrk Konsultatsioon, AS Maa ja Vesi Projekteerimisbüroo, 2005, Ida-Virumaa liigvee projekt, II etapp lõpparuanne, Tallinn

muv ohtlike ainete sissekanne poolkoksiladestute ja põlevkiviõli tootmisterritooriumitelt. Vajalikud meetmed on poolkoksiladestute sulgemine, Ida-Virumaa liigvete projekti elluviimine ja põlevkiviõli tootmisterritooriumite liig- ja sademeveelahenduste korrastamine.

Tehtud arvutuste kohaselt ei satu Purtse jõgi ühegi tõenäolise stsenaariumi järgi heast seisundist kehvemasse seisundisse BHT_7 , $N_{\text{üld}}$ ja $P_{\text{üld}}$ näitajate poolest. Töötavate kaevanduste sulgemisel ja uute avamisest hoidumisel väheneb sulfaatide kontsentratsioon Purtse jões. Arvutuste kohaselt võib sulfaadi sisaldus probleemiks (kui jõevett vaadelda potentsiaalse joogiveeallikana) osutada veevaesel aastal ning absoluutse miinimumvooluhulga juures (stsenaariumis töötavad Estonia ja Ojamaa kaevandus).

Hoiduda tuleb järgmise aastakümne lõpuosasse kavandatava Uus-Kiviõli kaevandusvee ärajuhtimist puhastamist vajavatesse jõelõikudesse enne puhastustööde teostamist (või otsust nende mitte-teostamise kohta).

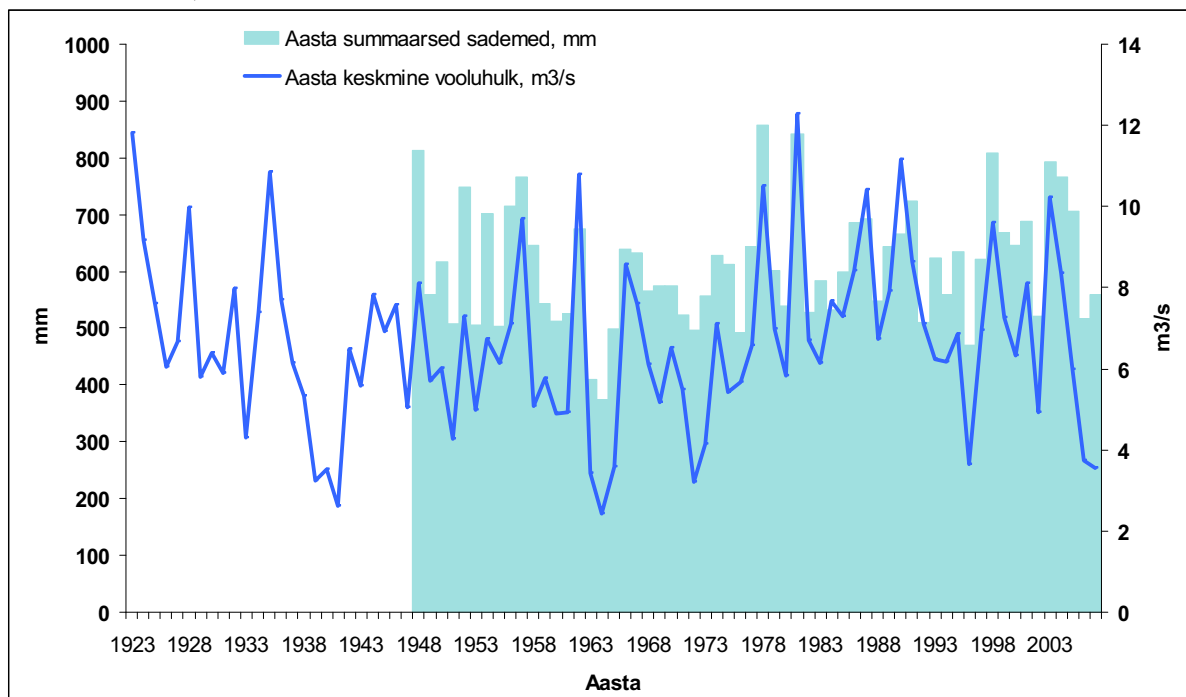
Vajalik on kontrollida Ordoviitsiumi Lasnamäe-Kunda veekihi kasutamisevõimalust joogiveeallikana kokku ca kahekümnes Erra-Liiva küla ning Erra ja Lüganuse alevike ning Roodu küla Uha-ku ja Kohtla jõgede äärsetes majapidamistes kuna polütsükliliste aromaatsete süsivesinike sisaldust kaevuvees seni ei ole kontrollitud. See aitab ohjata ka riske koristustööde läbiviimisel kaasneda võiva kõrvalmõju osas ja võimaldab rakendada vajalikke leevendusmeetmeid.

Uuritud tugevalt muudetud veekogude esmaseks keskkonnanäesmärgiks sobib jõevee ja setete vastavus ohtlike ainete sisalduse osas piinormidele kõigis jõelõikudes. Eesmärgi saavutamiseks vajalikud meetmed on esitatud aruande peatükis 8. Purtse jõele eraldi veemajanduskava koostamine pole hetkel vajalik, väljapakutud meetmete alusel saab Viru alamvesikonna ja Ida-Eesti veemajanduskava täpsustada ja vajadusel neisse meetmeid juurde lisada.

2 Purtse vesikonna üldiseloostus

Purtse valgla pindala on 809 km². Purtse valglal sajab Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi (edaspidi EMHI) pikaajaliste (1947-2007) seireandmete (Lüganuse hüdrojaama) põhjal keskmiselt 611,6 mm sademeid aastas. Viimastel aastatel on sademete hulk suurenenud. Alates 1990. aastast on keskmine sademete summaarne aastane hulk 637,7 mm.

Purtse jõe pikaajaline keskmine vooluhulk on 6,7 m³/s (210 miljonit m³/a), millest ca 52% moodustab kaevandusvesi (3,5 m³/s, so 110 miljonit m³/a). Alates 1990. aastast on Purtse jõe keskmine vooluhulk 6,9 m³/s. Alates 1990. aastast on keskmiselt kõige veevase kuu Purtse jõel juuli (vooluhulk 3,7 m³/s).



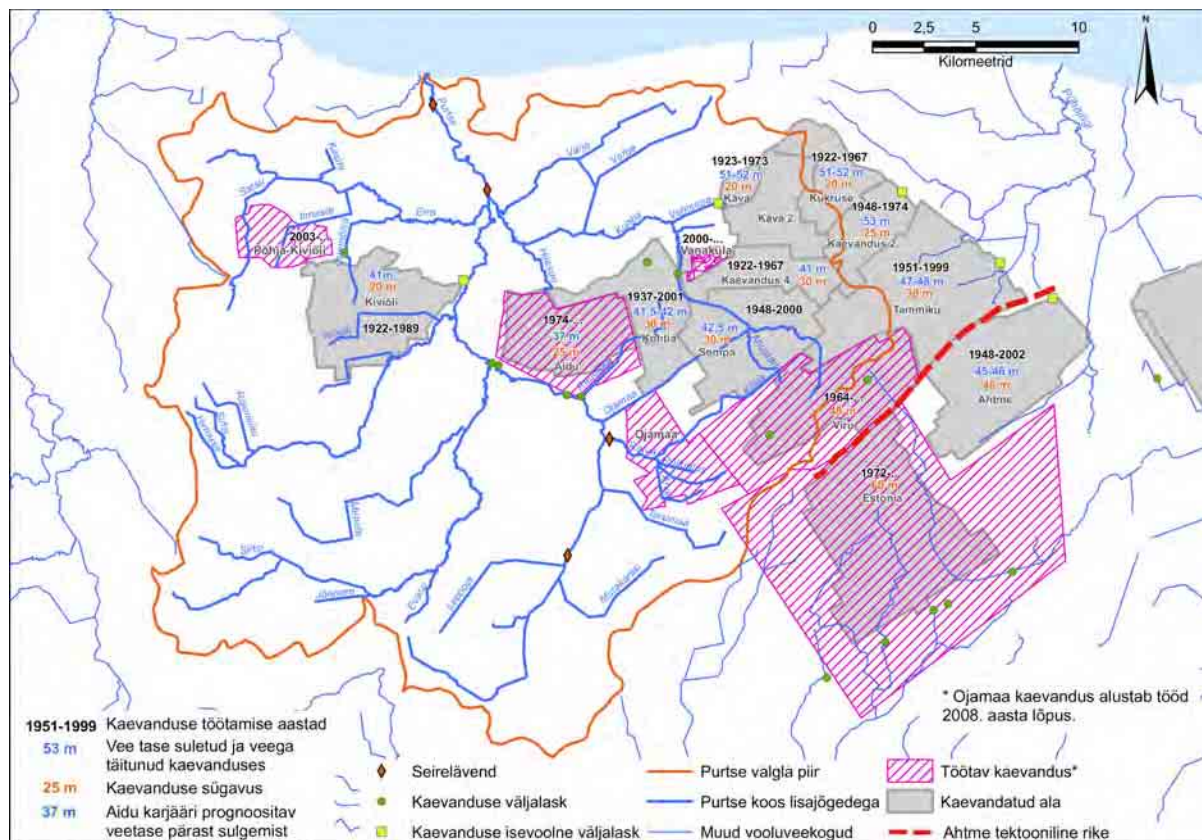
Joonis 1 Purtse aasta keskmine vooluhulk ja aasta summaarsed sademed

Purtse valglal asub 9 suletud kaevandust – Kiviõli, Kohtla, Somp, Tammiku, Kaevandus nr 4, Kaevandus nr 2, Käva 2, Käva ja Kukruse kaevandus, 2 töötavat kaevandust – Viru ja Estonia, 3 töötavat karjääri – Aidu karjäär, Põhja-Kiviõli ja Vanaküla karjäär (6 kaevetvälja) ning tööd alustav Ojamaa kaevandus. Planeeritakse ka Uus-Kiviõli kaevanduse rajamist järgmise kümnendi lõpus.

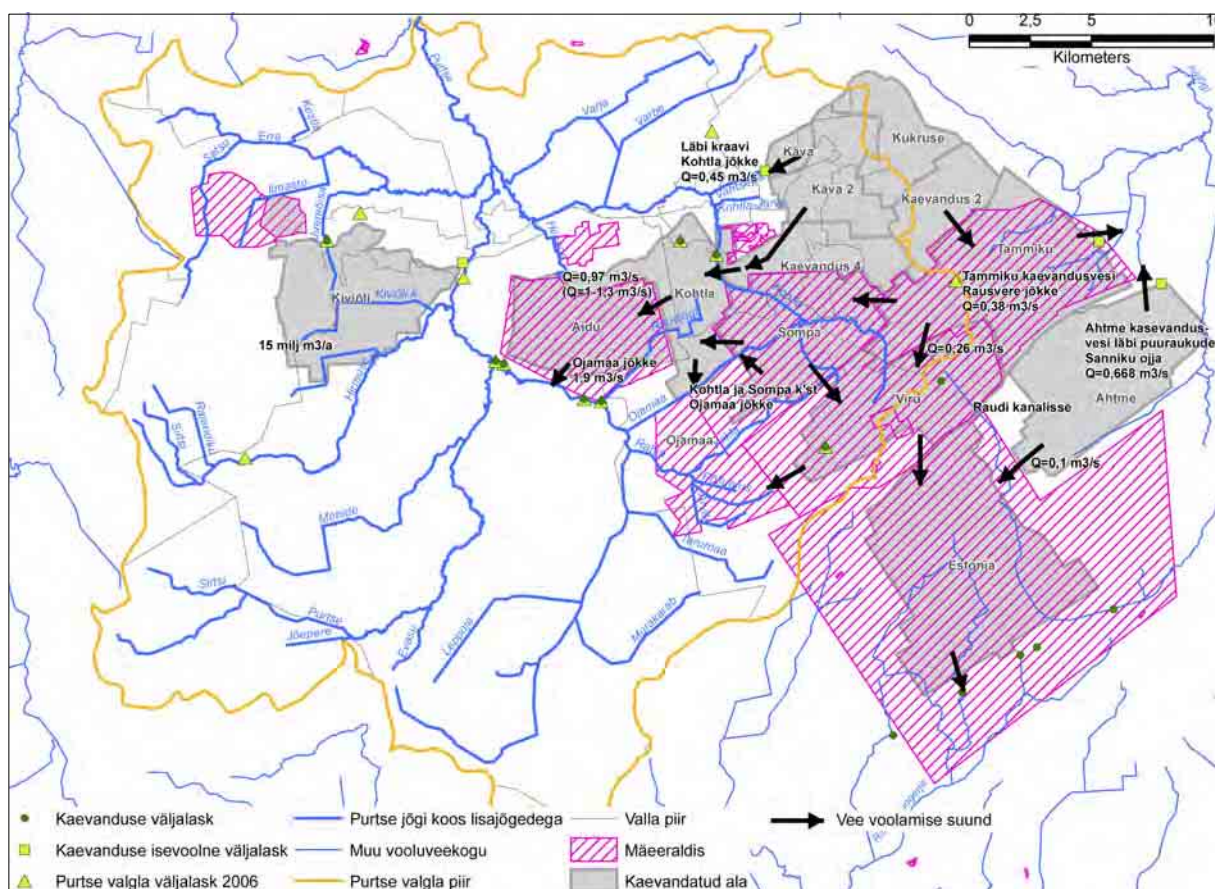
Aidu karjääri kaevandamise luba kehtib aastani 2012, kuid tõenäoliselt võib Aidu kaevandamine jätkuda kauem, kuna käivad ettevalmistused Aidu karjääri ja Ojamaa jõe vahele karjäärilaienduse rajamiseks. Estonia ja Viru kaevanduste kaevandamisload kehtivad aastani 2019. Viru kaevanduses jätkub maavara kaevandamine veel aasta või kahe jooksul. Estonia kaevanduse varud on nii suured, et neid jätkub ka pärast 2019. aastat. Ojamaa kaevanduse luba kehtib 2029. aastani, kaevanduse rajamine käib, toodang hakkab tulema ilmselt aastal 2011.

Hetkel on isevooldes väljallasud Käva 2 kaevandusel, mis suundub Vahtsepa kraavi, Tammiku kaevandusel Rausvere jõkke, Kiviõli kaevandusel Purtse jõkke, Ahtme kaevandusel Sanniku oja- ja kaevandusel 2 Pühajõkke. Lisaks pumbatakse erinevatest kaevandustest kaevandusvett välja ca 15 väljallasus, millest 8 jääb Purtse valglale.

Samaaegselt kaevanduste väljavooluga vooluveekogudesse toimub ka kaevandustevaheline vee liikumine. Aidu karjääri suundub Kohtla kaevanduse vesi, kuhu omakorda imuvad Kaevandus nr 4 ja Somp kaevanduse vesi. Kaevandus nr 4 alale jõuab osaliselt Käva 2 vesi.



Joonis 2 Põlevikivi kaevandamine ning Purtse valgla (veetasemed on 2004 seisuga)



Joonis 3 Kaevandusvete ligikaudne liikumine

Sompka kaevandusse suundub osaliselt Tammiku kaevanduse vesi, Viru kaevandusse imbub Tammiku ja Sompka kaevanduse vesi ning Viru kaevanduse vesi liigub osaliselt edasi Estonia kaevanduse suunas. Kaevandus nr 2 vesi liigub Tammiku kaevanduse suunas ning Tammiku vesi Ahtme kaevanduse suunas.

Purtse jõe vooluhulk ja Purtse valgla sademete hulk on omavahel tugevas seoses (Joonis 1). Suuremad hüpped vooluhulgas toimusid 1962. aastal, 1981. aastal, 1987. aastal ja 1990. aastal. Otsest seost vooluhulga suurenemisel kaevanduste avamise/sulgemisega näha ei ole. Pärast kaevandustööde laienemist ja kaevandusvee ärajuhtimist Purtse valglasse on vooluhulga ebahütlus alates 1972. aastast oluliselt vähenenud (Savitski, 2003).

Alates 1960datest on sademete summa aastakümne keskmiste põhjal ühtlaselt tõusnud (Joonis 1). Samas on hakanud Purtse jõe vooluhulgad alates 1980datest langema (1980dad tipp, seejärel langeb). Kui vaadata kaevandusajalugu, siis võib sellise trendi põhjus olla asjaolu, et 1989. aastal suleti Kiviõli kaevandus. Kaevanduse sulgemise järel hakkas see täituma veega ja Purtse jõkke veeheide vähenes. 2000date aastate Purtse jõe vooluhulga edasine vähenemine on tingitud Tamiku (1999), Somp (2000) ja Kohtla (2001) kaevanduste sulgemisest ja veega täitumisest.

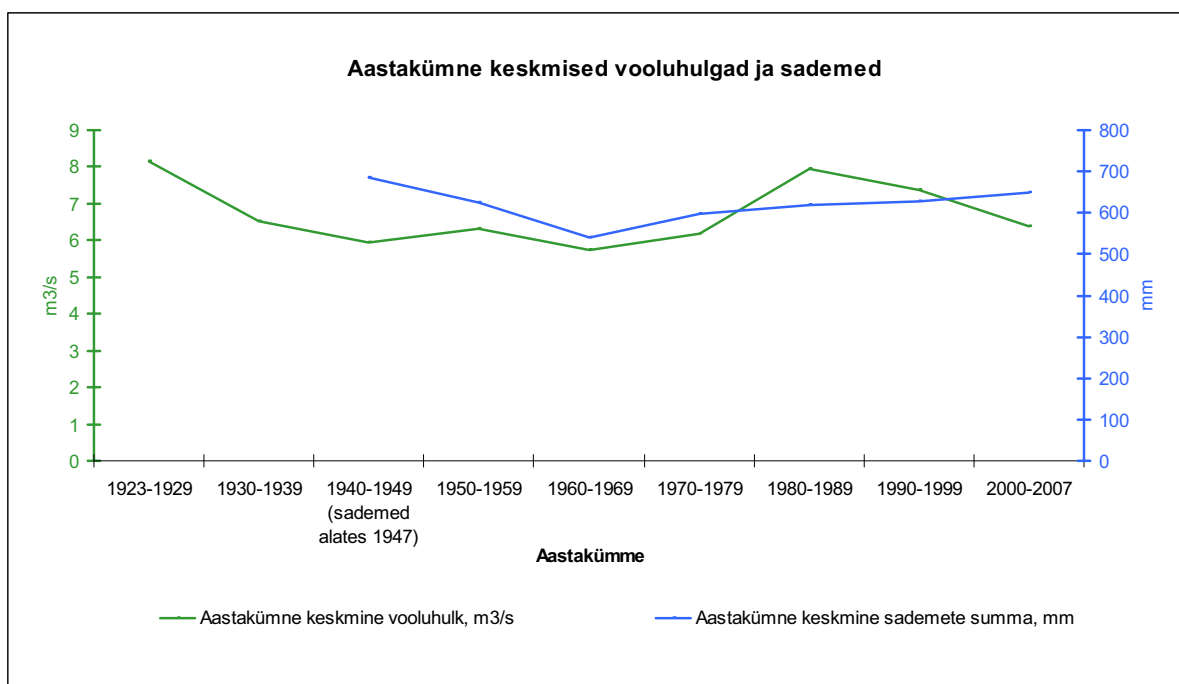
Andmete analüüsimiseks on vooluhulgad jagatud kolme perioodi:

- 1) 1023-1947 – on olemas ainult vooluhulkade andmed (keskmine vooluhulk $6.7 \text{ m}^3/\text{s}$);
- 2) 1948-1989 – on olemas vooluhulgad ja sademete aastased summad (keskmine vooluhulk $6.6 \text{ m}^3/\text{s}$, keskmine sademete hulk 600mm aastas);
- 3) 1990-2007 – on olemas vooluhulgad, sademed ja kaevandusvee kogused (Tabel 1), (keskmine vooluhulk $6.9 \text{ m}^3/\text{s}$, keskmine sademete hulk 638mm aastas, keskmine kaevandusvee kogus $3.1 \text{ m}^3/\text{s}$).

Tabel 1 Purtse vooluhulk, sademed ja kaevandusvee hulk

Aasta	Purtse jõgikonda suunatava kaevandusvee aasta keskmine kogus, m ³ /ööp							Kokku kaevandusvesi m ³ /s,	Purtse jõe aasta-keskmine vooluhulk Q, m ³ /s	Kaevandusvee osa Purtse jõe äravoolus %	Aastane sademete hulk, mm
	Viru kaevandus Ratva ja Ojamaa j	Somp kaevandus Ojamaa j	Kohtla kaevandus Ojamaa j	Aidu karjäär, Ojamaa j	Kiviõli kaevandus Purtse j	Käva kaevandus Kohtla j	Vanaküla kaevandus Kohtla j				
1990	10703	138209	69702	94625	56138	50000	-	4.9	11.2	43.5%	665.7
1991	8538	151370	52771	67918	49907	50000	-	4.4	8.6	51.0%	724.6
1992	7795	108424	48442	73301	48956	50000	-	3.9	7.1	54.8%	510.8
1993	7532	88278	39063	64154	56939	50000	-	3.5	6.2	56.9%	623.5
1994	6378	69933	40163	55572	46026	50000	-	3.1	6.2	50.3%	558
1995	7937	80828	48555	73290	53329	50000	-	3.6	6.9	53.0%	634.4
1996	5856	44619	21785	55561	32553	50000	-	2.4	3.7	66.7%	469.1
1997	7977	79546	39928	60519	51753	50000	-	3.4	7.0	48.2%	621.1
1998	9242	72266	55157	68286	42915	50000	-	3.4	9.6	35.9%	808.7
1999	7694	66211	51566	69286	36890	50000	-	3.3	7.3	44.8%	668.5
2000	10194	-	53426	67622	39754	50000	-	2.6	6.3	40.5%	645.1
2001	15192	-	50929	124389	43006	50000	-	3.3	8.1	40.4%	687.8
2002	10183	-	-	104930	35876	50000	3044	2.4	4.9	48.0%	521.1
2003	13142	-	-	140181	13000	50000	4008	2.6	10.2	25.0%	792.5
2004	16348	-	-	165622	13000	50000	3577	2.9	8.4	34.4%	766.7
2005	16542	-	-	144359	13000	50000	175	2.6	6.0	43.4%	705
2006	13874	-	-	98625	13000	50000	1690	2.1	3.7	54.9%	517.1
2007	17041	-	-	117682	13000	50000	1614	2.3	3.6	64.8%	558.9

NB! Kollasega on toodud hinnangulised veekogused iseveolsetest kaevandusvete väljalaskudest



Joonis 4 Purtsi jõe aastakümnete keskmised vooluhulgad ja sademed

Purtsi jõe vooluhulki mõjutavatest inimtegevustest on tähtsaim kaevanduste veekõrvaldusest johtuvad mõjud. Kaevanduste avamisel vooluhulk peaks veidi suurenema, kaevanduste ülejutamise perioodil vähenema. Purtsi jõe vooluhulgas suuri muutusi käesoleval sajandil pole toimunud, ning neid pole praegu ka ette näha. Soojemad ja väiksema külmumissügavusega talvede esinemine nõrgendab kevadiste suurveeprobleemide esinemist. Kaevandusvesi mõjutab pigem jõe aastasisest vooluhulkade muutlikkust ja veekvaliteeti. Purtsi veekvaliteeti on läbi aegade enim mõjutanud väljapumbatud kaevandusvesi ja põlevkiviõlitööstusest veekogusse pääsenud reostus.

3 Purtse vesikonna teave varasematest uuringutest

Kokkuvõtvalt võib varasematest kasutada olnud uuringutest (vaata kasutatud kirjanduse loetelu) teha järgmised järeldused:

1. Purtse jõe veekvaliteet on paranenud, ohtlike orgaaniliste ainete sisaldused jõevees on vähenenud. Kohtla jõe vesi on reostunud ohtlike ainetega ja on peamine Purtse jõe veekvaliteeti mõjutav reostusallikas.

Varasematel aastatel küllalt suurtes kogustes fenoolide esinemine Purtse vees kutsus esile hapnikutarbimise pidurdumise (eeskätt ühealuselised), millel oli tugev mõju veekogude sanitaarrežiimile ja elutegevusele. Käesoleval ajal on fenoolide mõju Purtse jões tühine kuna fenoolide sisaldus on väike, teisiti võib see olla Kohtla jões.

2. Kaevandusvee osakaal jõe äravoolus on kasvanud 50–60%-ni, see on põhjustanud sulfaatide sisalduse olulise suurenemise ja jõevee temperatuuri languse, temperatuuri langus viib fütoplanktoni üldarvukuse vähenemisele. Sulfaatide sisalduse suurenemise mõju jõevees pole esile toodud, mõju on vähe käsitletud.
3. Praegu Purtse jõe kaevandustest ja karjäärdest saabuv vesi üldreeglina ohtlikke aineid ei sisalda, kuid üksikutes proovides neid siiski esineb.
4. Jõevee puhtamaks muutumise tõttu on taastuma hakanud Purtse jõe tähtsus lõhilaste kudemisalana ning vajalikuks on osutud siirdekaldade rändeteede avamine jõe rajatud tõkestehituste juures.
5. Purtse jõe põhjasetted on mõjutatud enim Kohtla jõe suubumiskohal.
6. Erra jõekallaste „pigiväljad“e all olev pinnas ohtlikke orgaanilisi aineid üle piirarvude ei sisalda. Sihtarvu ja piirarvu vahel leiti polütsüklilisi aromaatsid ühendeid, fenoolide ja naftasaadusi.
7. Purtse jõe suubuva Kohtla jõe kraavide setted Kohtla-Järve poolkoksiladestu juures ja VKG Kohtla-Järve õlitehase territooriumil on reostunud eelkõige naftasaaduste ja polütsükliliste aromaatside ühenditega, vähem fenoolide ja BTEX-dega (benseen, toluen, etüülbenseen, ksüleen).

Enamus varasemaid aruandeid kasutab heitvee ja riikliku seire andmeid, vähe on originaalproovide analüüsitulemusi. Põhjalikemate Purtse valgala jõgede seisundi ja vee-elustiku uuringutega alustati 1996. aastal, kui jõgedesse pumbati veel suurtes kogustes kaevandusvett tollal töötavatest Sompas, Kohtla ja Viru kaevandustest ning Aidu karjäärist, lisaks suunati Kohtla jõe põlevkivitöötlemise poolkoksiladestute reostunud nõrgvesi. Viimase kogus oli 1995.–1997. aastateks võrreldes perioodiga 1980–1983 vähenenud üle 7 korra, praeguseks juba ca 10 korda¹. Tulemusena on langenud oluliselt ka fenoolide sisaldus jõevees.

Kui aastatel 1980–1983 sattus Kohtla jõe kaudu Purtse jõe aastas 500–800 t ühealuselisi fenoolide, mis põhjustas nende sisalduse Kohtla jões kuni 30 mg/l ja Purtse jõe alamjooksul 0,9–2,3 mg/l (ületas tollel ajal lubatud lenduvate fenoolide sisaldust vees kuni 2300-kordselt), siis aastatel 1995–1997 olid Kohtla jõe fenoolireostust kajastavad arvud vastavalt 18–30 t/a ja 1,4–7,9 mg/l

Valdavalt ei sisalda kaevandusvesi fenoolide ega naftasaadusi, v.a Kiviõli kaevandusvesi, kus vee keemilist koostist mõjutas enne kaevanduse sulgemist kohalikust põlevkivikeemiatehasest tulenev

¹ Jansen, K. 2006, Fenoolide heite vähendamist stimuleeriva optimaalse saastetasumäära väljatöötamine, heitkoguste vähendamiseks vajalike investeeringute hinnang, AS Maves, 2006.

reostus. Purtse jões üksikutes veeproovides kohe peale Ojamaa jõe vee sissetulekut on siiski leitud varasemates uuringutes väikestes kogustes naftasaadusi ja fenooli².

Kui jõevee kvaliteeti ja selle mõju ökosüsteemidele on kokkuvõtteks küllalt palju ja põhjalikult käsitletud, siis põhjasetete ohtlike ainete sisaldusest on vaid üksikud analüüsid:

Neli Kohtla ja Purtse jõe sängisetetest võetud proovi on analüüsitud eestkätt raskmetallide osas. Kõrgemad kaadmiumi sisaldused 0,48 mg/kg, analüüsiti Purtse jõe põhjasetetes peale Kohtla jõe ühinemist. Kohtla jõest pärast Viru Keemia Grupi väljalasku põhjasetete kaadmiumi sisaldus moodustas kolmandiku sihtarvust, ehk 0,33 mg/kg. Kõrgemad elavhõbeda sisaldused 0,43 mg/kg, analüüsiti Purtse jõe põhja-setetes peale Kohtla jõe ühinemist. Kõikide eeltoodud raskmetallide sisaldused Purtse jõe suudmest võetud põhjasetete proovides olid madalamad, kui vastavad näitajad Purtse jõest pärast Kohtla jõe ühinemist³.

Fenoolide ja naftasaaduste ning polütsükliliste aromaatsete ühendite analüüsi jõesetest praktiliselt pole (õli on ju visuaalseltki näha, üks fenoolide määrang Kohtla jõe setetes peale AS-i Viru Keemia Grupp väljalasku, sihtarvu ületas ainult 2-aluseliste fenoolide sisaldus jõe põhjasetetes, kuid tulemus jääb väiksemaks kui elukeskkonnas lubatud piirnorm).⁴

Uuritud on ka Erra jõe äärsete „pigiväljad“e aluse pinnase reostatust, selle järgi pigiväljade all olev pinnas ohtlike orgaanilisi aineid üle piirarvude ei sisaldanud⁵. Sihtarvu ja piirarvu vahel leiti polütsüklilisi aromaatsed ühendeid, fenooli ja naftasaadusi (benseen, toluen, etüülbenseen, ksüleen olid alla labori määramispiiri).

Kunagise Kiviõli kaevanduse reostuse põlevkividega põhjustas teise maailmasõja ajal Kiviõli raudteejaamas maha lastud ja kaevanduskäikudesse jõudnud 500 tonni põlevkiviõli⁶ ja eelmise sajandi viiekümne aastatel Kiviõli kaevanduses läbi viidud põlevkivi maa aluse gaasistamise katsed. Gaasistamise katsed ebaõnnestusid ja reostunud vesi juhiti Purtse jõkke. Reostuse väljakannet gaasistamisalalt püüti küll betoontõketega vähendada, kuid täielikku isoleerimist polnud ilmselt võimalik saavutada. Kui suur osa tänapäevases Purtse ja Erra jõgede setete- ja veereostuses on nendel kahel kirjeldatud sündmusel ja kui suur roll on olnud Kiviõli Õlitehasel, pole nüüd tagantjärele enam täpselt määratletav. Oma osa võib olla mänginud ka mentaliteet, et kus on juba keskkond lootusetult rikutud, sinna võib karistamatult ja süümepeinadeta reostust juurde lasta.

² Narva Elektriijaamade ja põlevkivi kaevandamise keskkonnanäidat, Soil and Water Ltd. ja Electrowatt Ekono OY, 2001)

³ Roots, O., 2005, Eesti pinnaveekogude jaoks prioriteetsete ohtlike ainete määramine ja seirevõrgu moodustamine, Eesti Keskkonnauuringute Keskus

⁴ AS Eesti Veevärk Konsultatsioon, AS Maa ja Vesi Projekteerimisbüroo, 2005, Ida-Virumaa liigvee projekt, II etapp lõpparuanne, Tallinn

⁵ Tamm, I., 1997, Reostunud muldade seire, AS Maves, Tallinn

⁶ Tamm, I., Metsur, M., 2002, Eesti jääkreostuse kollete andmebaasi täiendamine ja investeeringute plaan (Lisa 2.5.). AS Maves, Tallinn

4 Erra jõe setete reostatus

Erra jõe setete kohatine reostus saab alguse Uuemõisa oja suubumisest Erra jõkke (uuringupunkt ER22, vaata joonis 5). Visuaalselt siin Uuemõisa oja suubumiskohast ülesvoolu Erra jões sondeerides jõe põhjasettel reostustunnuseid ei olnud (ER23). Uuemõisa oja suubumiskohast allavoolu tekkis põhjasettele hästi õrnalt tuntav fenoolide lõhn (ER21). Jõe põhjas selles osas muda peaaegu polnud, jões oli põhjataimestik.

Uuemõisa ojas setetest võeti (ER24) muda proov (analüüsi tulemused lisas 1), milles olid üle elutsooni piirarvu naftasaaduste ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH-id) sisaldused ja ühealuselise fenooli (p-kresool) sisaldus. Uuemõisa ojasse kanduvad reoaineid ilmselt Kiviõli poolkoksiladestult. Ojasettel oli näha Kiviõli karjäärivee mõju (valge karbonaatne sade kividelt ja liival), visuaalsel hinnangul Uuemõisa oja setetel naftasaadustega reostustunnuseid polnud.



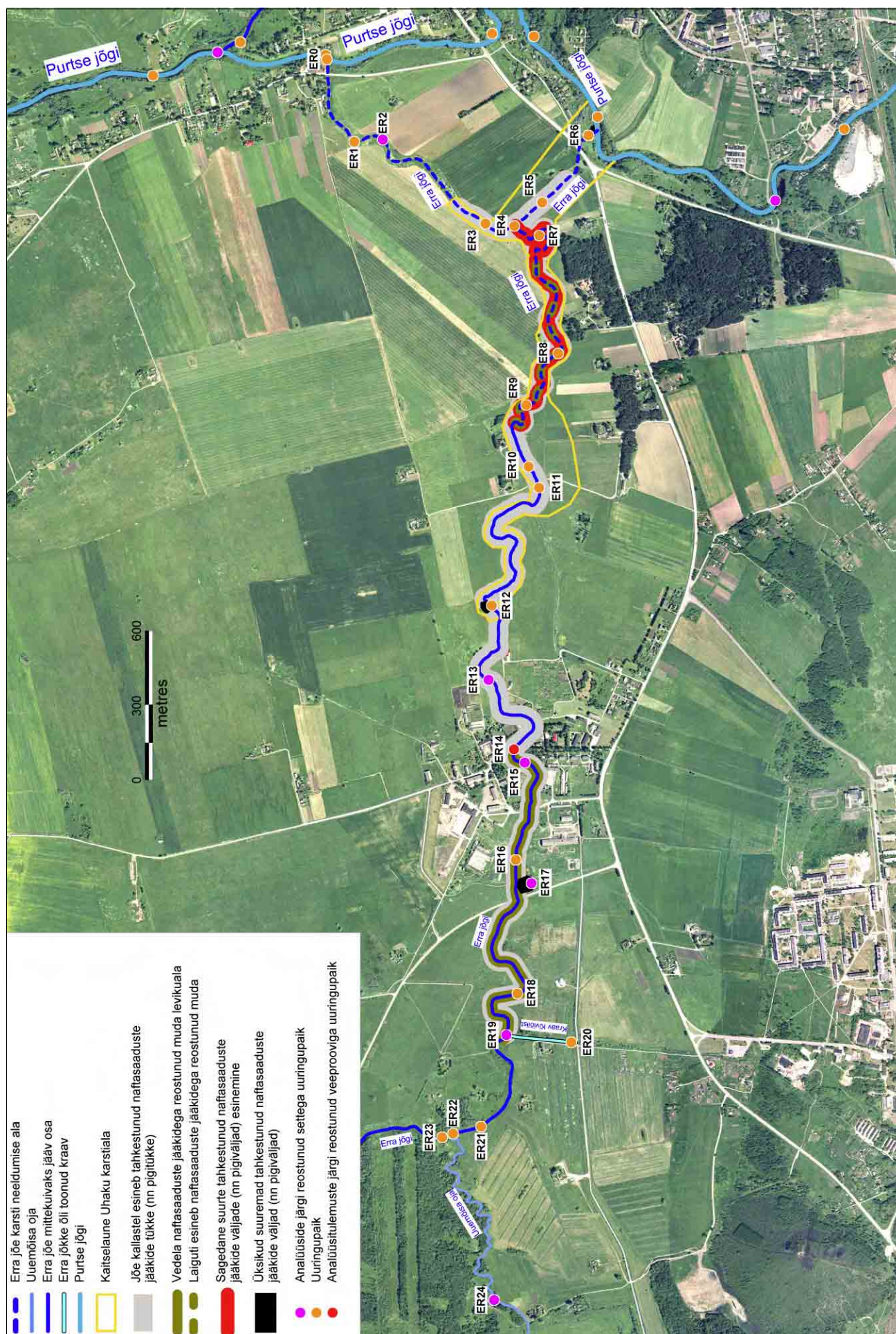
Foto 1 Uuemõisa oja suubumiskoht Erra jõkke (ER22)

Uuemõisa oja suubumist allavoolu ca 600 m suubub jõkke paremalt väike kraav, mis tuleb Kiviõli linna poolt (ER19). Mööda seda kraavi on lastud Erra jõkke põlevkiviõli ja selle jääke (ca 50-60 aastat tagasi). Kraav ise on tänaseks süvendatud ja puhastatud, välja tõstetud pinnase on asetatud kraavi kaldale, selles on näha üksikuid tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke.

Kraavi põhjas (ER20) olnud moreenist settel reostustunnuseid ei olnud. Välitööde ajal oli kraav kuiv ja kraavi satub vaid kuivendusvesi põldudelt. Peale selle kraavi suubumist on Erra jõgi allavoolu tugevalt reostunud.

Uuringupunktist ER19 võeti Erra jõest jõe keskel olevalt saarelt pinnaseproov, saarel settinud jõesetetes on üle elutsooni piirarvu naftasaaduseid ja benzo(a)püreeni (PAH) sisaldus.

Uuringupunktide ER19 ja ER14 vahelisel reostunud mudaga jõelõigul praktiliselt puudub jõepõhjas ka taimestik.



Joonis 5 Erra jõe uuringupunktide paiknemine



Foto 2 Kiviõli linnast tuleva kraavi suubumiskoht (uuringupunkt ER19)

Kiviõli kraavi suubumiskohast allavoolu on Erra jõe põhjasetted reostunud visuaalselt ca 0.5 m paksuselt (ER18). Põhjas sondeerides tulid vee peale õlilaigud, muda ise lõhnas väga intensiivselt õlijääkide järgi, kohati oli jõe kallastel näha ka tahkestunud pigilahmakaid. Ilmuvad esimesed pigiväljad kus tahkunud õlijääkide paksus on 0,3 m (ER17). Erra jõe põhjasetted olid reostunud ka uuringupunktides ER16 ja ER15, allavoolu kuni Erra küla sillani (ER 14).



Foto 3 Uuringupunktis ER17 olev pigiväli

Uuringupunktist ER15 võeti mudaproov, proovivõtukohas oli põhjasete tugevalt reostunud (reostunud muda ca 1m) ning põhjas sondeerides tulid veele peale õlilaigud. Proov lõhnas intensiivselt õlijääkide järgi.

Proovitulemused näitasid, et Erra jõe põhjasete on ülalpool Erra küla silda tugevalt reostunud, naftasaadused ja PAH-id ületasid vastavaid piirarve tööstustsoonis. Veevool on siin vaiksem ja sillast ülesvoolu on tegemist justkui väikese paisutusega, see on ilmselt soodustanud reostunud muda kogunemist jõepõhja.

Erra küla silla juurest (ER14) võetud veeproovi analüüsitulemuste järgi oli vees üheksa korda üle vastava piirarvu (*“Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees”* Keskkonnaministri 11 märtsi 2005. a määrus nr 17) polütsüklilisi aroomaatseid süsivesinikke (lisa 2). Analüüsi tulemused näitasid raskmetallidest vaid molübdeeni sisaldust (sisaldus pole piiratud), teisi ohtlikke aineid (BTX, naftasaadused ja ühealuselised fenoolid) Erra jõe veest ei leitud.

Uuringupunktide ER14 ja ER9 vahele jääva jõelõigu voolusängis muda ei ole, antud jõelõigul saab alguse ka Uhaku karstiaala. Jõe kallastel on näha tahkestunud pigilahmakaid. Jõgi on antud lõigus suhteliselt kiire vooluga, mille pärast ka muda ei ole. Uuringupunktis ER12 on jõe kaldal ka pigiväli, mille paksus on ca 0,1 m, kohati ka 0,5 m (Uhaku karstiaala). Jõe voolukiirus väheneb enne uuringupunkti ER 9, siit allavoolu on jõe voolukiirus väike. Jões puudub taimestik

Erra aleviku sillast allavoolu uuringupunktist ER13 võeti mudaproov jõe kaldaserva pinnasest ülevalpool veepiiri, kontrollimaks kas reostus on mõjutanud ka tänaseks väljakujunenud kalda pinnast. Laboritulemused näitavad, et üle elutsooni piirarvu olid antud proovis nii naftasaadused kui ka PAH-id.



Foto 4 Uuringupunktis ER12 olev pigiväli

Uuringupunktide ER9 ja ER7 vahelisel jõe lõigul on jõe voolukiirus väike ja kaldad on reostunud tahkestunud naftasaaduste jääkidega, jõe põhjas on kohati naftasaaduste jääke. Kohati esinevad 10-20 m laiad pigiväljad kus tahkestunud naftasaaduste jääkide paksus on 0,1 kuni 0,2 m. Pigiväljad on poolpehmed, pealmine koorik kohati pragunenud ja inimest ei kanna, osad pigiväljad kannavad inimest, kuid elanike jutu järgi on teada koduloomade ja metsloomade hukkumise juhtumeid. Alates uuringupunktist ER9 kuni suudmeni toimub jõevee intensiivne neeldumine karsti.



Foto 5 Uuringupunktide ER8 ja ER7 vahelisel lõigul vasakul kaldal olev pigiväli

Uuringupunktide ER8 kuni ER4 juurde jääval jõelõigul esineb palju Uhaku karstiaala karstilehtreid. Karstilehtrite läbimõõt ulatub 65 meetrini ja sügavus üle 6 meetri. Karstilehtrites oli uurimise hetkel vesi sees ja vee peal ujusid õlilaigud. Karstilehtrite kaldad olid pigised, pigi paksus ca 0,1 m, pigi on valgunud karstilehtritesse. Karstilehtrite kõrval on pigiväljad, kus pigi paksus on ca 0,2 m. Uuringupunktist ER4 kagusse jääval Uhaku karstiaala jõelõigul voolavat vett karstilehtrites uuringuajal polnud, kaldaservad on pigised. Uhaku karstialal kaob Erra jõgi maa alla ja tuleb Purtse jõe põhjas välja allavoolu uuringupunktist ER6. Väljavoolukohas Purtse jõe ääres (ER6) on tahkestunud naftasaaduste jääkide (nn pigi) paksus ca 0,05 kuni 0,1 m. Karstiaala hargneb uuringupunktis ER4 kaheks, üks haru kagusse Purtse jõe suunas (ER6), teine Lügánuse küla suunas (ER0).



Foto 6 Karstilehtrite ääred olid pigised ja veel ujusid peal õlilaigud



Foto 7 Suurveeaegne Erra jõe väljumiskoht ER6 Uhaku karstialal Purtse jõe ääres



Foto 8 Tahkestunud naftasaaduste kihi peale on kandunud pinnast ja kasvab taimestik ER5

Uuringupunktist ER4 punktini ER0 (Erra jõe suubumiskohani Purtse jõkke) jões vett ei ole, põhjasetet on vähe (enam paese jõesängi õnarustes ja laiemates kohtades), jõe põhi on paene, kohati on pigi läinud ka paelõhedesse. Mullastes kohtades on mulla all tahkete naftasaaduste jääkide kihi (nn pigi) paksus ca 1,5 cm. Jõe põhjast ülespoole, 1,5 m kõrgusel on jõe kalda servad pigised. Vähesel määral ilmub vesi jõkke uuringupunkt ER1 juures, kus kivise jõesängi vasakpoolses servas on allikas, mille vesi pärineb läänepoolsetelt põldudelt. Allika vesi polnud reostustunnustega, kohalike elanike teabe alusel olevat allikas alati puhas.

Enne Erra jõe suubumiskohta Purtse jõkke, võeti uuringupunktist ER2 jõe sängi setteist pinnaseoroo. Jõesängis olev sete on kantud ülaltpoolt ja settinud rahulikuma vooluga laiemas kohas. Üle tööstustsooni piirarvu oli antud proovis naftasaaduseid, üle elutsooni piirarvu oli polütsüklilisi aromaatsid süsivesinikke.



Foto 9 Uhaku juga (ER4) aprillis 2008

4.1 Kokkuvõte Erra jõe uuringust ja jõe korrastamise ettepanekud

Erra jõgi on reostunud suudmest uuringupunktini ER19. Visuaalsel hinnangul oli ülesvoolu uuringupunktist ER19 jõgi reostumata, kuid arvestades Uuemõisa ojust leitud reostunud setete olemasolu, üle piirnormati naftasaadused, PAH ja fenool (p-kresool), võib põhjalikumal otsimisel ilmselt leida reostunud setteid ka uuringupunktide ER19 ja ER 22 vahel.

Jõe muda ja põhjasete on kogu uuritud jõelõigul reostunud naftasaadustega ja PAH-idega, Sisaldused ületavad vastavaid elutsooni piirnorme ning kohati ka tööstustsooni piirnorme (*“Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid”* keskkonnaministri 2. aprilli 2004 a määrus nr 12).

Uuringupunktis ER19 Erra jõkke suubuva kraavi suubumiskohast alates allavoolu kuni Erra jõe suubumiskohani Purtse jõkke on Erra jõe kallastel tahkeid pigilahmakaid, „pigiväljad“ ilmuvad alates uuringupunktist ER17 allavoolu, suurimate mõõtme ja sagedusega on pigivälju uuringupunktide ER9 ja ER4 vahel, kus jõe lammiosas olevad pigiväljad on ca 10 kuni 20 m laiad ning pigi paksus keskmiselt ca 0,2 m.

Uhaku karstialal on reostus settinud jõe kaldapinnasesse ja tunginud jõe põhjas ka lubjakivilõhesse. Erra külast võetud jõevee proovi järgi on jõevesi reostunud polütsükliiliste aromaatsete süsivesinikega (*“Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees”* Keskkonnaministri 11 märtsi 2005. a määrus nr 17). Ordoviitsiumi Lasnamäe-Kunda veekiht on Uhaku karstialaga külgnevatel aladel reostunud kuna reostunud jõevesi neeldub Uhaku karstialal põhjavette.

Vajalikud tegevused on:

1. Koristada kallastelt tahkunud naftasaaduste jääkidest tekkinud pigiväljad uuringupunktide ER 9 ja ER4 vahelisel ca 1 km pikkusel lõigul, samuti üksikud pigiväljad ER12 ja ER17 juures. Suvel päikesega on need vedelad, otsene oht loomadele ja inimestele, neist võib kanduda ohtlikke aineid jõe vette ja suurveega ka settena allavoolu. Kuna jõgi on siin miinimumperioodil kuiv, on reostus tahkel kujul. Naftasaaduste jäägid on segunenud pinnasega, lenduvad ja lahustunud ühendid on enamasti välja kantud. Jõepõhjas on vedelaid set-

teid siin suhteliselt vähe ja nende kõrvaldamine on võimalik kui puhastustöid teha kuival ajal veeseisu miinimumperioodil.

2. Koristada vedelad naftasaaduste jääkidega reostunud jõesetted uuringupunktide ER19 ja ER14 vahelisel ca 1.5 km pikkusel lõigul. Kuna jõgi siin ära ei kuiva on reostus vedelal kujul säilinud jõe põhjas. Läbi jõe minevatel loomadel ja inimestel on otsene oht kokku puutuda ohtlike ainetega. Vedelast naftasaaduste ja PAH-idega reostunud mudast kantakse reoaineid lahustunud kujul ja vähem ilmselt ka settena allavoolu. Puhastustööde ajal on ilmselt vajalik jõesängi kuivendamine (vee ümbersuunamine paralleelsesse uude sängi, ajutisse veejuhtmesse, kasutada põlevkivi karjääride suuri pumpasid jne). Vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesetete kõrvaldamiseks tuleb teha projekt koos teostatavuse uuringuga. Vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesetete koristamisest loobumine vähendab mõnevõrra jõe kuivava osa saneerimistööde (alalõigu punkt 1) tulemuslikkust ning kõrvaldamata jääb jõevee ja ilmselt ka põhjavee reostumise põhjused.
3. Erra jõe kallastel olevate pigitükkide koristamine uuringupunktist ER19 Uhaku karstialani ja karstiala piires (ca 5.5 km jõekaldaid) peaks toimuma kaitsealuse Uhaku karstiala regulaarse korrastamise käigus („prügikoristus“).
4. Kontrollida Ordoviitsiumi Lasnamäe-Kunda veekihi kasutamisevõimalust joogiveeallikana kokku ca kümnes Erra-Liiva küla ning Erra ja Lüganuse alevike Uhaku karstiala juures paiknevate majapidamiste kaevudes kuna PAH-ide sisaldust kaevuvees tavaliselt ei kontrollita. See aitab ohjata ka riske koristustööde läbiviimisel kaasneda võiva kõrvalmõju osas ja võimaldab rakendada vajalikke leevendusmeetmeid.
5. Täpsustamist vajab Uuemõisa oja setete seisukord, kuna Uuemõisa oja heitveelaskudes IV127(VKG Resins, Viru Liimid), IV148(Põhja-Kiviõli karjäär) ja IV072 (Kiviõli Keemiatööstus) on kõigis esinenud naftasaadusi ja fenooli, heitveele kehtestatud piirväärsi on ületatud siiski vaid üksikutes proovides (naftasaaduste osas).

5 Kohtla jõe setete reostatus

Kohtla jõe põhjasetete uuring viidi läbi jõelõigul alates Vahtsepa peakraavi algusest (Käva kaevanduse isevoelse väljavoolu juurest) kuni Kohtla jõe suubumiskohani Purtse jõkke. Kohtla jõe vooluhulk ülemjooksul pärinebki Käva kaevanduse isevoelsest väljavoolust Vahtsepa kraaviga (Kohtla jõe ülemjooksu vanas sängis oli uurimisajal vähe vett, varem jooksis seal Kohtla kaevandusest väljapumbatav vesi). Kohtla jõe valgala põhjaseteid sondeeriti 30 uuringuprofilis, nende paiknemine on toodud joonisel 6.

Kohtla jõe visuaalselt jälgitav reostus saab alguse Vahtsepa kraavist allpool kunagise Kohtla-Järve põlevkivikeemia kombinaadi (praegune VKG) kunagise avariiväljalasu kraavi juurest. Vahtsepa peakraav algab Käva suletud kaevanduse kaevandusvete isevoelsest väljavoolust. Vahtsepa kraavi algust sondeerides kraavis põhjasete millegi ebatavalise järgi ei lõhnanud, kraavi põhi üldiselt kivine.

Uuringupunktis K21 suubub Vahtsepa kraavi kunagise Kohtla-Järve põlevkivikeemia kombinaadi poolt tulev avariiväljalasu kraav (foto10). Alates avariiväljalasu kraavi suubumiskohast on Vahtsepa kraavi põhi mudane ja lõhnas intensiivselt naftasaaduste järgi, põhjas sondeerides tulid vee pinnale õlilaigud. Kohalike elanike sõnul olevat vanasti lastud mööda avariiväljalasu kraavi õli ja tõrva Vahtsepa kraavi.

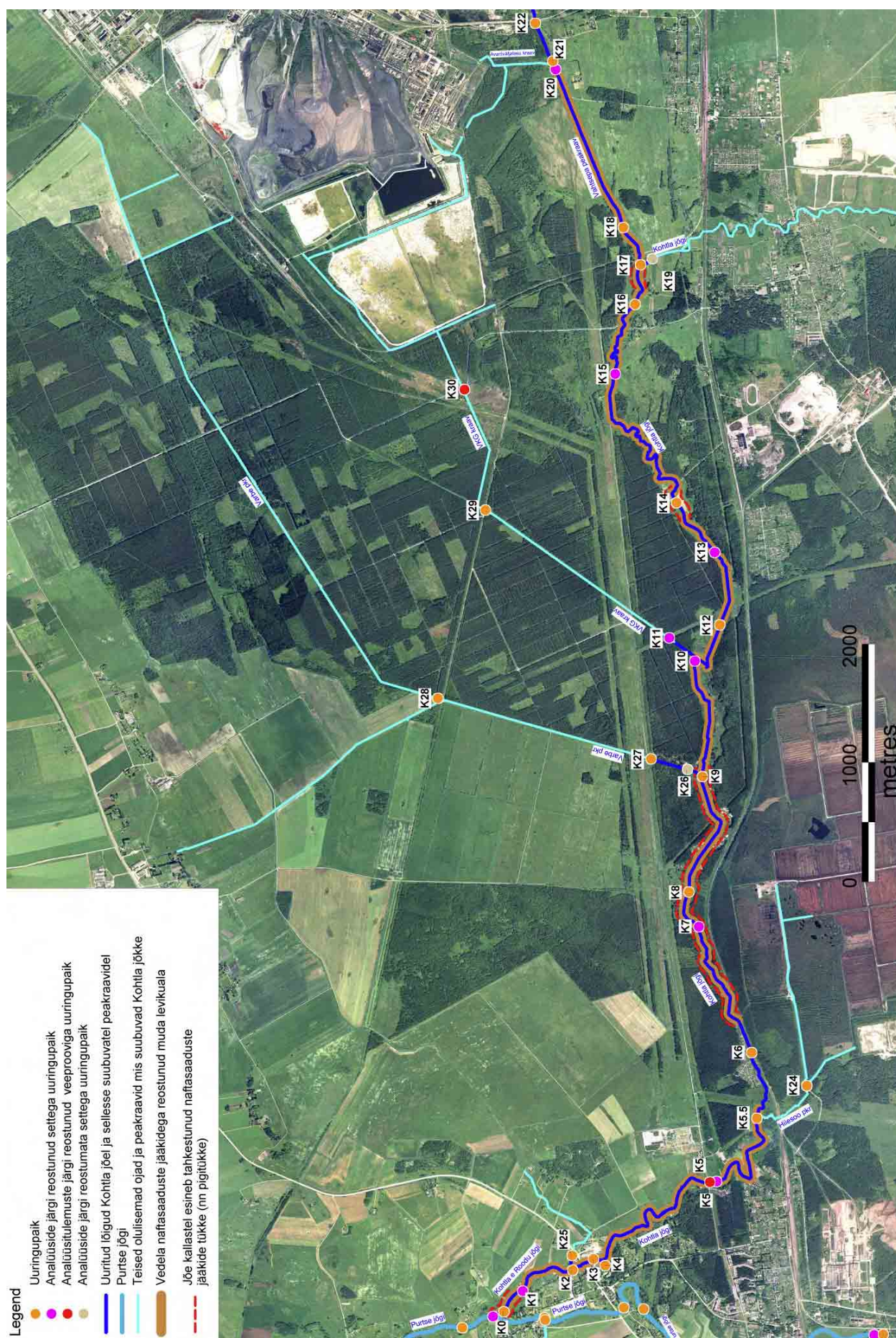
Uuringupunktist K21 kuni uuringupunktini K17 on Vahtsepa kraavi põhjas õlijääkide järgi lõhnav mudakiht, mille paksus on 0.3-0.5 m. Reostunud mudakihi peal on kohati õhukene liiva kiht. Enne kui Vahtsepa kraav suubub Kohtla jõkke, on kraavi ääres madal lodu, kus peal on 5 cm puhast muda, mille all on vähemalt 0,6 m õlijääkide järgi lõhnavat muda.

Peale avariiväljalasu kraavi suubumist Vahtsepa kraavi võeti uuringupunktist K20 mudaproov, üle elutsooni piirarvu oli settes naftasaaduste ja PAH-ide sisaldus.



Foto 10 Kunagise Kohtla-Järve põlevkivikeemia kombinaadi ülevoolu kraavi suubumiskoht Vahtsepa kraavi (K21)

Uuringupunkti K17 juures suubub Vahtsepa kraav Kohtla jõkke. Kohtla jõe setetel Vahtsepa kraavi suubumiskohast ülesvoolu reostustunnuseid polnud (K19).



Joonis 6 Kohtla jõe uuringupunktide paiknemine

Uuringupunktist K19 võetud Kohtla jõe setetes esines analüüsitulemuste järgi veidi naftasaaduseid (sisaldus sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahel), mis suurvetega võivad olla kandunud siia ka Vahtsepa kraavist (Kohtla jões enne Vahtsepa kraavi suubumist vesi seisab).

Peale Vahtsepa kraavi suubumist on Kohtla jões allavoolu kallastel näha ka üksikuid tahkestunud naftasaaduste jääkide lahmakaid.

Uuringupunktide K17 ja K14 vahel on Kohtla jõe põhjasete reostunud ning lõhnab intensiivselt õlijääkide järgi. Jõe põhjas sondeerides tulid veele peale õlilaigud. Reostunud muda paksus jõe põhjas oli ca 0,5 m. Kohati mõned üksikud lõigud, kus jõe voolusäangi keskel on põhi puhas (muda pole), kuid kalda äärtes on reostunud muda säilinud. Uuringupunktist K15 võetud mudaproov sisaldas naftasaaduseid ja PAH-e üle tööstustsooni piirarvu. Sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele jäid ühealuseliste fenoolide sisaldus ja plii sisaldus.

Uuringupunkt K14 juures on Kohtla jõe kallastel üksikud tahkestunud naftasaaduste jääkide lahmakad, keskelt on jõe voolusäng puhas. Kohaliku elaniku sõnul jookseb piki jõge aeg-ajalt õline vesi ja vesi lõhnab jubedalt. Peale uuringupunkti K14 maja juures olevaid karjamaid on jõe põhi taas mudane kuni suvilateni uuringupunkt K6 juures, jões olev muda (0.3-0.7 m kohati 1 m) lõhnab naftasaaduste jääkide järgi.

Uuringupunktist K13 võetud mudaproovis olid üle tööstustsooni piirarvu PAH-ide ja naftasaaduste sisaldused. Sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele jäi elavhõbeda sisaldus. Reostunud setet oli läbi jõe ca 0.7 m paksuse kihina.

Uuringupunktis K10 suubub Kohtla jõkke VKG AS väljalasu kraav (Foto 11). Jõesetetes leidis reostunud muda kuni ca 0.7m, muda oli kohati roosaka värvusega ja lõhnas fenoolide järgi (värvunud ilmselt fenoolide mõjul). Uuringupunktist K10 võetud setteproovis oli üle elutsooni piirarvu naftasaaduste sisaldus. Sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele jäid PAH-ide sisaldus ja fenoolidest p-kresooli sisaldus.



Foto 11 VKG kraavi suubumiskoht Kohtla jõkke (K10)

Uuringupunktis K11 VKG kraavi põhjas sondeerides tulid vee peale õlilaigud, setted (ca 0.3m) lõhnasid intensiivselt naftasaaduste järgi. Uuringupunktist K11 võetud proovis oli üle tööstustsooni piirarvu PAH-ide sisaldus, üle elutsooni piirarvu oli naftasaaduste sisaldus, fenoolidest jäid sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele lihtfenool ja m-kresool.

VKG kraavist keskjooksul uuringupunktist K30 võetud veeproovi vees ületas pinnavee piirnормi polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH-ide) sisaldus ("Ohtlike ainete sisalduse piirnормid pinna- ja merevees" Keskkonnaministri 11 märtsi 2005. a määrus nr 17). Teiste analüüsitud ohtlike orgaaniliste ainete sisaldused jäid alla labori määramistäpsust. Raskemetallidest leidis VKG kraavi vees arseeni, kroomi ja molübdeeni, kuid nende sisaldused ei ületanud piirnorme.

Uuringupunktis K9 (foto 12) suubub Kohtla jõkke Varbe peakraav, mille põhjasete lõhnas nõrgalt naftasaaduste jääkide järgi.



Peale Foto 12 Varbe peakraavi suubumiskoht Kohtla jõkke (uuringupunkt K9)

Peale Varbe peakraavi suubumist on Kohtla jõe kallastel näha üksikuid tahkestunud pigilahmakaid, neid leidub jõe kallastel kuni suvilateni uuringupunkt K6 juures.

Varbe peakraavis (enne selle suubumiskohta Kohtla jõkke) uuringupunktist K26 võetud muda-proovi analüüsitulemuste järgi olid naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahel.

Varbe peakraavi keskjooksul uuringupunktis K28 täheldati, et Varbe peakraavis sete haiseb nõrgalt fenoolide järgi ja sondeerides tuleb veepinnale ka õlilaike. Uuringupunktis K28 lisandub Varja küla poolt Varbe peakraavi ilmselt reovett, Varjas poolt tulevas kraavis setetes naftasaadustega reostustunnuseid polnud. Varbe peakraavi vees on leitud varasemate uuringute ajal 2007. a novembris 1-aluselisi fenoolide üle pinnavee piirnормi.⁷ Veeproovid võeti ülemjooksult ja teine alamjooksult. Ülemjooksul, kus Varbe peakraavi suubub Kohtla Järve poolkoksiladestult tulev kraav, oli fenoolide sisaldus suur (1 aluseliseid fenoolide 5940 µg/l), leiti ka 2 aluselisi fenoolide ja benseeni, tolueeni ja ksüleeni. Enne Varbe peakraavi suubumist Kohtla jõkke võetud veeproovi analüüsitulemuste põhjal oli 1 aluseliste fenoolide sisalduseks 37,7 µg/l.

⁷ Fenoolide seire VKG AS-i poolkoksiladestust ja koldetuha ladestust ümbruse piirdekraavides ning Kiviõli Keemiatööstuse OÜ poolkoksiladestust ümbruses. AS Maves, 2007

Uuringupunktist K7 võetud mudaproovis ületasid elutsooni piirarvu naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused. Tööstustsooni piirarvu ületas arseeni sisaldus. Kohtla jõe setetes on arseeni sisaldus suurem kui teistes uuritud jõgedes, kuid jäi enamasti alla sihtarvu.

Uuringupunktis K6 on suvilate juures Kohtla jõe põhi kaetud jämedafraktsioonilise paekillustikuga, mis on pärit ilmselt raudteetammist. Jõe kaldad on puhtad ja põhjas reostunud sete puudub (jõepõhi võib olla on puhastatud). Uuringupunktis K5.5 suubub Kohtla jõkke Hiiesoo peakraav, kust lisandub turbaraba pruuni vett. Hiiesoo peakraavi põhjasetel uuringupunktis K24 mingeid reostustunnuseid ei täheldatud.

Püssi linnas uuringupunktist K5 võetud mudaproovis ületasid elutsooni piirarvu naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused. Fenoolidest jäi sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele p-kresool. Muda oli jõesängi kaldapoolsetes osades ca 0.6 m, keskel ca 0.8 m.

Kohtla jõest uuringupunktist K5 võetud veeproovi analüüsitulemuste põhjal ületas Kohtla jõe vees piirnормi polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH-ide) sisaldus. Raskemetallidest leidis arseeni, kroomi ja molübdeeni, kuid sisaldused piirnормi ei ületanud.

Püssi linna ja Lüganuse aleviku piires kuni suubumiseni Purtse jõkke on Kohtla jõe setted tugevalt reostunud naftasaadustega, reostunud muda paksus varieerub 0,5 meetrist kuni 1 meetrini, Purtse jõe lähedal on kohati kallastel tahkestunud naftasaaduste jääke.

Vaid koolimaja juures (uuringupunkt K3) on jõgi puhtam, jõesängi on ilmselt puhastatud, muda pole, kuid kivid lõhnavad naftasaaduste järgi. Kkoolimaja juures oleva puhasti heitveelasu juures reostunud setteid ei täheldatud.



Foto 13 Lüganuse koolimaja juures (K3) on Kohtla jõge ilmselt puhastatud ning vasakpoolset kallast korrastatud

Lüganuse koolimajast mõnikümmend meetrit ülesvoolu oleva jõesoodi mudal oli samas naftasaaduste lõhn (uuringupunkt K4), see võib johtuda ka ala üleujutustest.



Foto 14 Üleujutatav jõesoot Lüganuse koolimaja juures (K4)

Lüganuse alevikus suubub Kohtla jõkke Varja oja (Toomikoja), oja põhjaseteid sondeerides reostustunnuseid ei täheldatud (uuringupunkt K25). Enne Kohtla jõe suubumist Purtse jõkke võeti Kohtla jõest uuringupunktis K1 mudaproov, milles analüüsitulemuste järgi naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused ületasid tööstustsooni piirarvu. Raskmetallidest oli üle sihtarvu krooni ja arseeni sisaldused, vastavaid piirarve ei ületatud. Enne suubumist Purtse jõkke (uuringupunkt K0) on Kohtla jõe muda ca 0.6 m paksuselt naftasaaduste jääkidega tugevalt reostunud, põlevkiviõli lõhn ja sondeerides tekivad veele õlilaigud.



Foto 15 Kohtla jõe setted on reostunud enne suubumist Purtse jõkke (K0)

5.1 Kokkuvõtte Kohtla jõe uuringust ja jõe korrastamise ettepanekud

Kohtla jõe põhjasetted ja muda on reostunud Vahtsepa peakraavi suubumiskohast suudmeni, jõelõikudel pikkusega ühtekokku 11.5 km. Vaid uuringupunkti K6 juures olevate suvilate lähistel ning Lüganuse koolimaja juures ja ei esinenud reostunud setteid, siin on jõge ilmselt puhastatud. Reostunud on Kohtla jõkke suubuvate Vahtsepa peakraavi 1.8 km pikkune lõik ning Viru Keemia Grupi Kohtla-Järve õlitehase sademe ja liigvete väljalasu kraavi (VKG kraav) setted.

Kohtla jõe muda ja põhjasete on reostunud naftasaadustega ja polütsükliliste aromaatsete süsivesinikega (PAH-ide), ühes kohas (uuringupunkt K7) ka arseeniga.

Üksikutel jõelõikudel on kallastel leida ka tahkestunud naftasaaduste jääke, kuid kuna jõesäng ja jõe lammiosa on sageli üleujutatud, on enamused naftasaaduste jääke jõesängis vedelal kujul. Jõekallaste reostatus tahkestunud naftasaaduste jääkidega pole Kohtla jõe puhul sedavõrd oluline, kui reostatus jõesängis olevate seni vedelate naftasaadustega.

Kohtla jõe setete reostuse on põhjustanud:

- Vahtsepa peakraav, kuhu kunagise Kohtla-Järve põlevkivikeemia kombinaadi avariiväljalasu kraavist lasti kohalike elanike sõnul „õli ja tõrva“. Vahtsepa peakraav on reostunud avariiväljalasu kraavist allavoolu ja reostus on kandunud Kohtla jõkke.
- VKG AS väljalasu kraav, mida mööda jookseb Kohtla jõkke VKG AS tootmisterritooriumilt sademevesi, varem ka poolkoksiladestu Kohtla järve regionaalpuhasti mudaväljaku nõrgvesi.
- Mõningase reostusallikana võib käsitleda ka Varbe peakraavi, mööda mida jõuavad Kohtla jõkke Kohtla-Järve poolkoksimäe ümbritsevate madalamate alade (nt. nn fenoolisoo) veed. Varbe peakraavi põhjasetted siiski üle piirarvude reostunud pole, kuid kraavivesi on olnud reostunud⁸.

Kohtla jõe vesi on reostunud üle Keskkonnaministri 11 märtsi 2005. a määrus nr 17 piirnormi (*“Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees”*) polütsükliliste aromaatsete süsivesinikega (käesoleva töö käigus võetud veeproovid VKG kraavist ja Kohtla jõest Püssi linnas). Aastal 2007 Kohtla jõest võetud veeproovides on leitud ka fenooli ja naftasaadusi. Kohtla jõe vesi võib reostuda põhjasetetest aga samuti sissevoolavatest kraavide veest (Vahtsepa peakraav, VKG kraav, Varbe peakraav).

Vajalikud tegevused on:

- Korrastada VKG õlitehase tootmisterritooriumi liig- ja sademeveelahendus pärast Ida-Virumaa piirkonna liigvete projekti teostumist Kohtla-Järvel ja Kohtla-Järve poolkoksiladestu sulgemist. Seda tegemata säilib võimalus suurvee ja üleujutuste ajal reostunud setete ja vee kandumiseks Kohtla jõkke ja Vahtsepa peakraavi.
- Poolkoksiladestu piirdekraavid on vaja puhastada reostunud mudast ja leida lahendus et vähendada fenoolidega reostunud vee lisandumist piirdekraavide tagusesse nn „fenoolisoesse“. Üheks võimaluseks on siin poolkoksiladestu piirdekraavi veetasel alandada ladestu põhja ja lääneosas. Veetaseme alandamine vähendab reostunud vee filtreerumist piirdekraavist nn „fenoolisoesse“, põhjavette ja mööda Varbe peakraavi ka Kohtla jõkke.

⁸ Tamm, I., Kirs, L. 2007, Fenoolide seire VKG AS-i poolkoksi ning lend- ja koldetuha ladestu ümbruse piirdekraavides ning Kiviõli Keemiatööstuse OÜ poolkoksiladestu ümbruses, AS Maves, Tallinn

- Koristada vedelad naftasaaduste jääkidega reostunud jõesedid uuringupunktide K21 ja K6 vahelistel jõelõikudel ning jõelõigul Kohtla jõe suudmest ülesvoolu kuni uuringupunktini K5.5. Jõgi siin ära ei kuiva ning reostus on säilinud vedelal kujul jõe põhjas. Läbi jõe minevatel loomadel ja inimestel on otsene oht kokku puutuda ohtlike ainetega. Vedelast naftasaaduste ja PAH-idega reostunud mudast kantakse reoaineid lahustunud kujul ja suurvee ajal ka settena allavoolu. Puhastustööde ajal on ilmselt vajalik jõesärgi kuivendamine (vee ümbersuunamine paralleelsesse uude särgi, ajutisse veejuhtmesse, kasutada põlevkivi karjääride suuri pumpasid, paariks nädalaks sulgeda Käva kaevanduse väljavool jne). Vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesedide kõrvaldamiseks tuleb teha projekt koos teostatavuse uuringuga. Vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesedide koristamisest loobumine tähendab reostunud sette jätkuvat kandumist Purtse jõkke.
- Kohtla üksikudel jõelõikudel kallastel olevate tahkestunud naftasaaduste jääkide koristamine võib toimuda kasvõi nn heakorrastustalgute või -kampaaniate käigus peale vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesedide eemaldamist.
- Kontrollida Ordoviitsiumi Lasnamäe-Kunda veekihi kasutamisevõimalust joogiveeallikana Lüganuse alevikus ja suvilapiirkonnas uuringupunkt K6 juures ning ca 5-s üksikmajapidamises Roodu külas. See aitab ohjata ka riske koristustööde läbiviimisel kaasneda võiva kõrvalmõju osas ja võimaldab rakendada vajalikke leevendusmeetmeid.

6 Purtse jõe setete reostatus

Purtse jõe setete reostatust uuriti lõigul Ojamaa jõe suubumisest allavoolu kuni Purtse jõe suubumiskohani Soome lahes (joonis 7). Purtse jõest ja sinna suubuvatest Ojamaa ja Hirmuse jõest võeti kokku 12 põhjasette proovi.

Uuringupunktis P33 juures suubub Purtse jõkke Ojamaa jõgi, mille vooluhulk oli uuringute läbiviimise hetkel suurem kui Purtse jõel. Ojamaa jõe põhilise vooluhulga moodustavad Aidu karjäärist ja Viru kaevandusest väljapumbatavad veed. Ojamaa jõge vaadeldi ülesvoolu kolmes punktis eestkätt kaevandusvee lisandumise mõju selgitamiseks põhjasetetele.

Ojamaa jõevees ja setetes visuaalsel hinnangul ohtlikke reoaineid ei täheldatud, kuid jõe parema kalda servast võetud setteproovis (P33) esines siiski naftasaadusi ning polütsüklilisi aromaatsid süsivesinike (PAH_{sum}), sisaldused olid siht ja elutsooni piirarvu vahele (PAH-idest üksiku ühendi-na ületas elutsooni piirarvu naftaleen). Viru kaevanduse ja Aidu karjääri kaevandusvee heitveelaskudes on naftasaadusi ja fenooli leitud vaid üksikutes veeproovides ja väikestes kogustes (PAH-e määratud pole). Uuringupunkt P33 juures Ojaääre talu elaniku jutu järgi oli Purtse jõgi sel aastal mitu nädalat sogase veega, kuna kusagil ülemjooksul süvendati metsakuivenduskraave ja jõevesi muutus saviseks.

Kaevandusvee väljalaskude juures (Ojamaa jõe uuringupunktid P34, P35 ja P36) sadenevad karbonaadid jõepõhja, see oli jälgitav karjääri- ja kaevandusvee kraavides ning väljalaskude läheduses, vees on ka heljumi.

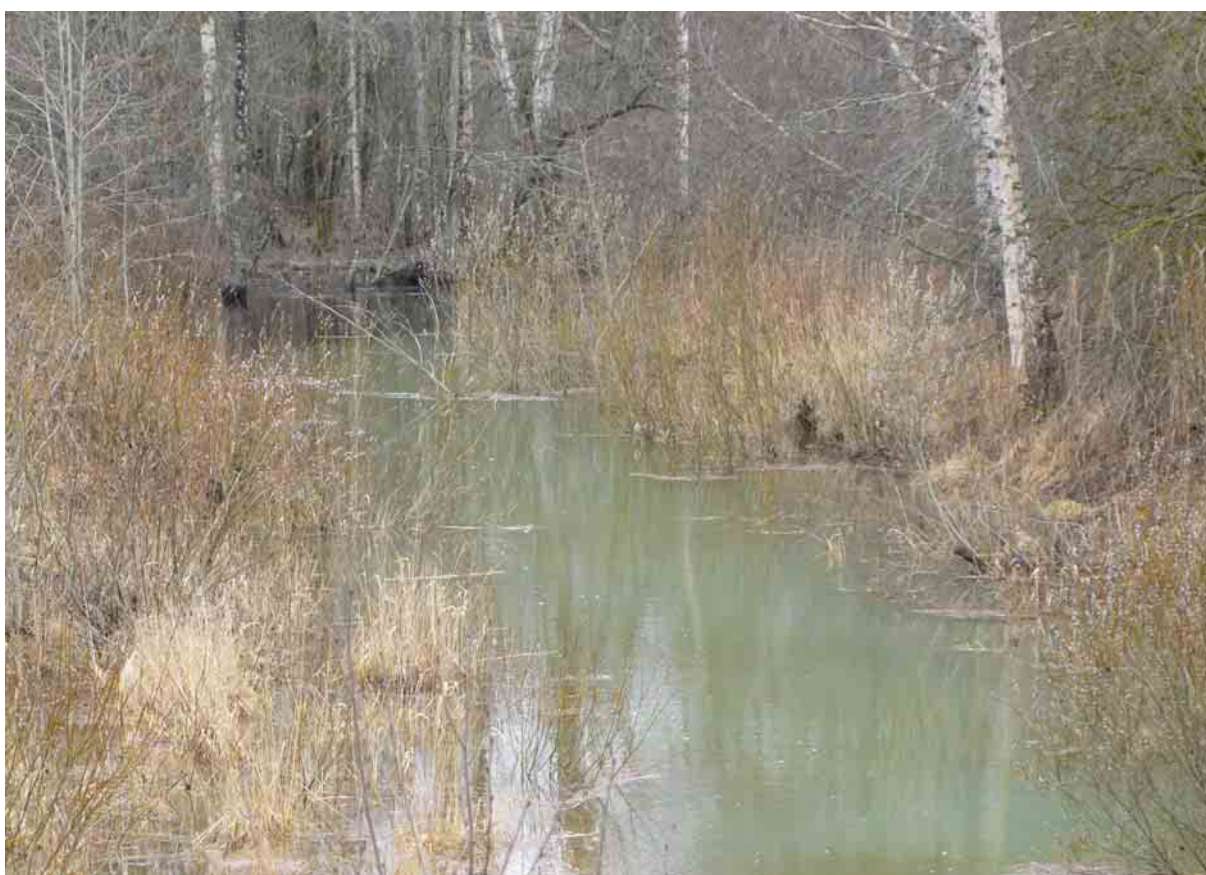
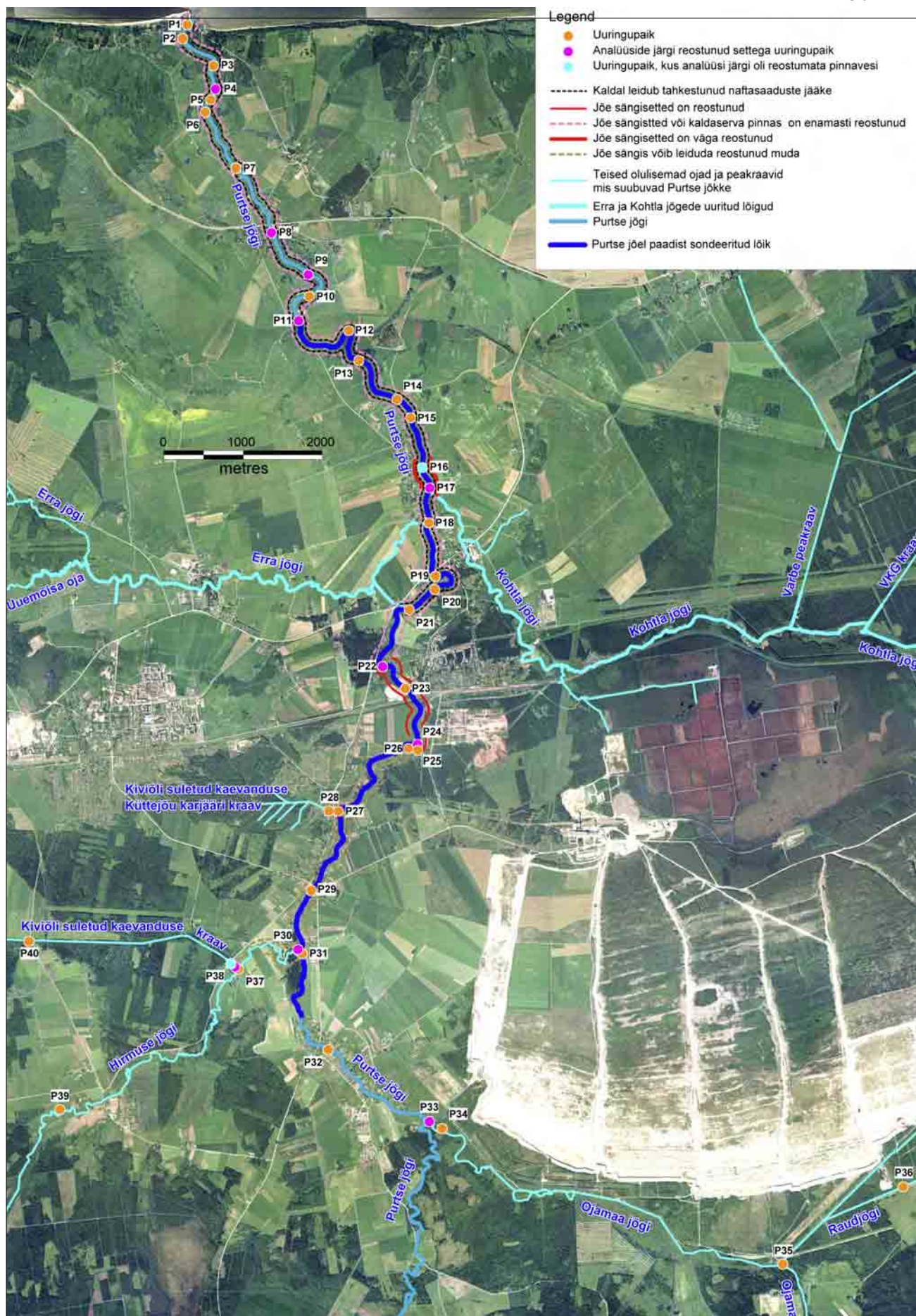


Foto 16 Raudjõgi kannab heljumi ja karedat vett Ojamaa jõkke (aprill 2008, P35, väljalask IV 008)

Heljumi satub väljalaskudest jõkke enim suurvee ajal (foto 16), normaaltingimustes on heljumi sissekanne Ojamaa jõkke väike (foto 17).



Joonis 7 Purtse jõe uuringupunktide paiknemine



Foto 17 Aidu karjääri vesi mais 2008 heljumi Ojamaa jõkke silmnähtavalt ei kandnud (P34)

Tulenevalt Ojamaa jõe suurest veekogusest on Purtse jõe vooluhulgad kevadeti Uniküla ja Savala küla juures sedavõrd suured, et vesi tõuseb kohati aedadesse. Vaatamata uuringupunktis P33 Ojamaa jõesetetes leitud mõningasele kogusele ohtlikele ainetele (naftasaadused ja polütsükliised aromaatsed süsivesinikud) võib ülalpool Hirmuse jõe sissetulekut Purtse jõesängi lugeda visuaalselt reostamata setetega jõeks. Reostustunnusteta olid setted Savala küla puhasti heitveelasu (IV 049) juures (P32), kohalike elanike jutul siin jõesetted naftasaadustega reostunud ei olevat.

Purtse jões Hirmuse jõe suubumiskohast ülalpool (P31) võetud setteproovil reostustunnuseid polnud, kuid analüüsitulemused näitasid naftasaaduste ja PAH-ide sisaldust sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahel (PAH-idest ületas üksiku ühendina elutsooni piirarvu naftaleen).



Foto 18 Mudaproovide võtmine Purtse jõe uuringupunktis P31

Uuringupunkti P31 juures suubub Purtse jõkke Hirmuse jõgi mida mööda voolasid Purtse jõkke ka Kiviõli kaevanduse veed. Hirmuse jões (P30) oli suubumiskohal Purtsesse ca 0,8 meetri paksune mudakiht, mis lõhnas nõrgalt naftasaaduste ja fenoolide järgi.



Foto 19 Uuringupunkt P30 Hirmuse jõe suudmes

Hirmuse jõest enne suubumist Purtse jõkke võetud mudaproovis (P30) oli üle elutsooni piirarvu naftasaaduseid, sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele jäi PAH-ide sisaldus.

Kiviõli kaevanduse kraav suubub Hirmuse jõkke uuringupunktis P38. Kraavi kallastel oli näha tahkestunud pigilahmakaid. Põhjasetetes otseseid reostustunnuseid ei täheldatud, kuid labori analüüsitulemuste (P38) järgi oli kraavi sete reostunud üle elutsooni piirarvu naftasaadustega. Polütsükliilistest aromaatsetest süsivesinikest oli üksiku ühendina üle elutsooni piirarvu naftaleen, fenoolidest jäi sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele p-kresooli sisaldus.

Kiviõli kaevanduse kraavist võeti veeproov P38, analüüsitulemuste järgi oli kraavivesi puhas. Fenoolide, PAH-ide, naftasaaduste, BTEX-ide ja raskemetallide sisaldused jäid kõik allapoole labori määramistäpsust.



Foto 20 Veeproovi võtmine Kiviõli kaevanduse kraavis (P38)

Hirmuse jõkke suubuva kunagise Kiviõli kaevanduse kraavi ülemjooksul kraavi kallastel ja settes ja vees reostustunnuseid ei täheldatud (P40). Hirmuse jões ja jõesetetes (P37) ülesvoolu Kiviõli kaevanduse kraavi suubumist reostustunnuseid ei esinenud.

Enne Maidla mõisa juures olevat silda uuringupunktis P29 Purtse jõe setetel reostustunnuseid polnud, samuti polnud Maidla põhikooli puhastist (IV 145) väljatulevas vees jälgi reostatusest naftasaadustega.

Uuringupunktis P27 suubub Purtse jõkke kunagisest Küttejõu karjäärist alguse saav kraav, suletud Kiviõli kaevanduse kaevandusvee iseoolne väljalask. Selle kaevandusvee väljavoolukraavi põhjasattel (P28) ilmseid reostustunnuseid ei olnud, vaid kohati võis tunda väga nõrka naftasaaduste ja fenoolide lõhna. Kunagisest Küttejõu karjääri kraavist AS Eesti Põlevkivi Aidu karjääri poolt võetud veeproovide analüüside järgi on vaid väga üksikutes proovides leitud naftasaaduste ja fenoolide sisaldusi, mis ületavad labori määramispiiri. Kohalikud külaelanikud mäletavad aga siiani aegu, kui Küttejõu karjääri kraavist voolas õlikiht Purtse jõkke. Aastal 2007 kontrolliti põhjalikult selle kaevanduskäigust väljavoolava vee kvaliteeti (Fenoolide seire VKG AS-i poolkoksi ning lend- ja koldetuha ladestu ümbruse piirdekraavides ning Kiviõli Keemiatööstuse OÜ poolkoksi-ladestu ümbruses, AS Maves, 2007), ohtlikke aineid vees ei leitud.

Uuringupunkt P27 jõeäärne kohalik elanik (Graniidi tn 1A) rääkis, et 1969-ndal aastal olid Purtse jões õlilaigud ka ülalpool Küttejõu karjääri kraavi sissetulekut, jõe põhi oli tõrvane, jõevesi olevat olnud ka hiljem korduvalt reostunud



Foto 21 Endisest Küttejõu karjäärist voolab Kiviõli suletud kaevanduse vesi Purtse jõkke (P27)

Ülalpool Püssi linna Lohkuse külas kunagise Püssi puitlaastplaatide tehase jaoks rajatud pinna-veehaarde tammi juures (P26) paremas jõekaldas olnud setted reostustunnustega ei olnud, jõe keskel ja vasakus kaldas muda ei esinenud.

Lohkuse tammist ca 70m allavoolu tuleb Purtse jõkke kunagine Repo vabrikute jahutus ja sademevee väljalask IV081. Väljalasu heitvees on esinenud nii fenooli kui naftasaadusi. Õlipüüdja on kehvast seisundis, raudtee ja jõe vahel oleva elamu elanik rääkis, et vaid paar aastat tagasi lõppes õliseguse vee laskmine siit Purtse jõkke. Väljalasu kraavis enne Purtse jõge (P25) oli ca 0.8 m tugevalt reostunud muda, kraavi veepinnale tulid õlilaigud, mudal põlevkiviõlile tüüpilist lõhna polnud.

Allpool Repo vabrikute väljalasu (IV081) kraavi (uuringupunkt P25) on Purtse jões muda paksus (P24) jõe keskel 0,6 m ja äärtes 1,2 m, muda lõhnab naftasaaduste järgi. Kohaliku elaniku sõnul on õli pärit Püssi tehase sademevee väljalasust. Uuringupunktist P24 võetud mudas oli naftasaaduseid üle elutsooni piirarvu, PAH-ide ja fenoolide (p-kresooli) sisaldus jäi sihtarvu ja elutsooni

piirarvu vahele. Allpool Hirmuse jõe suubumist kuni Repo vabrikute sademevee väljalasuni Purtse jõe setetes visuaalseid reostustunnuseid ei täheldatud, kuid tõenäoliselt leidub jõesängis ka reostunud setetega kohti.

Uuringupunktide P24 ja P22 vahelisel jõe lõigul on Purtse jõe põhjasete reostunud, jõe voolusäng on keskelt kohati küll puhas ja kivine, kuid muda leidus jõesängi servades. Muda lõhnas naftasaaduste jääkide järele, kuid sel polnud põlevkiviõlile tüüpilist lõhna.

Uuringupunktist P22 (ülalpool Püssi paisu) võeti mudaproov mille analüüsitulemuste järgi ületab elutsooni piirarvu naftasaaduste sisaldus, PAH-ide sisaldus jääb sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele. Raskemetallidest ületas sihtarvu elavhõbe.

Uuringupunktist P22 allavoolu on Purtse jõgi kiirevooluline ja põhi on kruusane ja kivine. Muda pole kuni Kohtla jõe suubumiseni. Jõepõhjas olev sete naftasaaduste järgi ei haise. Alates uuringupunktist P21 (Erra karsti väljavool, vaata ka uuringupunkt ER6) võib Purtse jõe kallastel näha üksikuid tahkestunud naftasaaduste tükke, neid esineb kuni suudmeni välja. Jões setetest moodustunud saarekete pinnas ja jõesängi kaldas olevad setted on sageli reostunud.

Erra jõe suubumiskohas (P18) on jõevool kiire ja muda pole (põhi puhas ja kivine), kaldal esineb tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke, mis on kohati õlised.

Kohtla jõe suubumiskohast (P17) allavoolu on Purtse jõe põhjasete reostunud ca 400 m pikkusel lõigul. Kohtla jõest kandunud reostunud setted on moodustanud Purtse jõe vasakusse kaldasse ca 200 m pikkuse lammiosa (reostunud muda kuni 1.8 m).

Kohtla jõe suubumiskohas on Purtse jõe sängis 2.1 m veekihi all ca 0.8m naftasaadustega tugevalt reostunud muda. Analüüsitulemuste (P17) põhjal ületasid tööstustsooni piirarvu naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused. Fenoolide sisaldus ületas elutsooni piirarvu ja raskemetallidest jäi sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele kroomi sisaldus.

2008 a juulis oli kohalik külaelanik Purtse jõe vasakusse kaldasse Kohtla jõe poolt kantud lammiosasse kraavi kaevanud, väljatõstetud setted olid reostunud ja lõhnasid tugevalt naftasaaduste ja fenoolide järgi.



Foto 22 Purtse jõe lammi setted on Kohtla jõe suubumiskohas (P17) reostunud (juuli 2008)

Uuringupunkt P16 juures asub Lügänu hüdروjaama juures, jõe setetel on nõrk naftasaaduste lõhn. Siit võetud veeproovi vees (P16) jäi naftasaaduste, fenoolide, PAH-ide ja BTEX-ide sisaldused allapoole labori määramispiiri. Raskemetallidest leidis Purtse jõevees vaid molübdeeni üle labori määramispiiri.

Siit edasi allavoolu kuni uuringupunktini P1 koosnevad Purtse jõe sängisette valdavalt kividest ja liivast, kergemad muda setted kantakse jõe keskelt allavoolu, muda võib leida vaid laiguti kallaste äärest ja setete kuhjumisalal jões moodustunud saarekeste juures. Toimunud jõereostusest annavad tunnistust kivide all olevad pigitükid ja tahkestunud naftasaaduste jääkide tükide esinemine jõe kaldal ja kaldasettes. Allavoolu uuringupunkti P14 muutub Purtse jõe org kohati ka kanjon-oruks.

Purtse hüdroelektrijaama paisust ülesvoolu võeti setteproov P11. Muda hüdroelektrijaama paisjärves pole, vett on kuni 4 m, setteproov võeti ilmselt vana jõesängi servas olnud pinnasest. Analüüsi tulemuste põhjal ületasid elutsooni piirarvu PAH-ide ja naftasaaduste sisaldused.



Foto 23 Purtse hüdroelektrijaama veehoidla poolt üleujutatud puud (P11)

Purtse hüdroelektrijaama paisust allpool vanas kuivas jõesängis on näha üksikuid mullaseguse „pigi“ kamakaid, mõnede jõepõhja kivide alumised küljed õlised ja lompide peal esines naftasaaduste kilet. Uurimisajal oli Purtse jõe vana säng kuiv, vett regulaatorist alla ei lastud kuna kogu vesi läks läbi elektrijaama turbiinide.

Uuringupunktist P9 võeti pinnaseproov vanast veskikohast allavoolu jõe poolt kokku kantud setetest moodustunud jõesaarelt (foto 24). Analüüsitulemuste järgi oli pinnases üle elutsooni piirarvu naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused, fenoolidest leidis p-kresooli, mille sisaldus jäi sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele.



Foto 24 Uuringupunkti P9 jõesetest saar jäi aprillis kõrgveega valdavalt vee alla

Uuringupunktist P8 võeti pinnaseproov Tallinn-Peterburi vanast maantee sillast ülesvoolu Purtse jõesärgi vasakust kaldapinnasest. Analüüsitulemuste järgi oli pinnases üle elutsooni piirarvu naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused, fenoolidest leidus p-kresooli kuid sisaldus jäi sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele.



Foto 25 Uuringupunkt P8 ülalpool Tallinn-Peterburi vana maantee silla varemeid

Jõelõigul uuringupunktide P6 punktini P2 oli jõe kallastel näha tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke ja lahmakaid, vooluga kantud setteist moodustunud jõesärgi kallaste pinnases esineb tahkestunud naftasaaduste jääke.



Foto 26 Uuringupunkt P6 juures on Purtse jõe vasakus kaldaservas tiik

Uuringupunktide P5 ja P6 juures olid kohalikud elanikud jõelammi setetes kaevates naftasaadustega reostunud kive ja tahkestunud naftasaaduste jääke leidnud.

Uuringupunktist P4 võeti pinnaseproov jõesängi vasakust kaldapinnasest. Analüüsitulemuste järgi oli pinnases üle elutsooni piirarvu naftasaaduste ja PAH-ide sisaldused.



Foto 27 Uuringupunkt P1 Purtse jõe suudmes

Uuringupunkt P1 asub enne Purtse jõe merre suubumist sadama vastas, süvendatud jõesängi servas leiti nõrgalt naftasaaduste õlijääkide järgi lõhnavat mudast liiva. Analüüsitulemuste (P1) järgi oli naftasaaduste sisaldus sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele.

6.1 Kokkuvõtte Purtse jõe uuringust ja jõe korrastamise ettepanekud

Alates Erra jõe karstivee suubumiskohast (ER6) Purtse jõkke kuni pea-aegu jõesuudmeni võib ca 10 km pikkusel lõigul leida jõe ääres tahkestunud naftasaaduste jääke. Tahkestunud naftasaaduste jäägid nn „pigivälju“ ei moodusta, kuna neid on aja jooksul juba koristatud, suurvee ja jääga allavoolu kantud, kohati ka jõesetete ja mulla alla mattunud.

Purtse jõe põhjasetete reostatuse võib detailsemalt jaotada alljärgnevalt:

1. tugevalt reostunud põhjasetetega ca 400m pikkune jõelõik Kohtla jõe suubumiskohast allavoolu
2. allpool tugevalt reostunud põhjasetetega ca 400m pikkust jõelõiku Kohtla jõe suubumiskoha juures kuni suudmeni on setete kuhjumisalal Purtse jõe sängisetted või kaldaserva pinnas reostunud
3. reostunud põhjasetetega ca 1.3 km pikkune jõelõik Repo tehase kunagisest jahutus- ja sademeveelasust (IV081) allavoolu kuni Püssi paisuni
4. kohati reostunud põhjasetetega ca 3.4 km pikkune jõelõik Hirmuse jõe suubumiskohast Lohkuse tammini (Repo tehase kunagise pinnaveevõtukoha pais).

Põhjasette ja muda analüüsitulemused näitasid naftasaaduste ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH-ide) erinevaid sisaldusi alates Ojamaa jõe sissetulekust. Ohtlike ainete piirnorme ületavad sisaldused jõemudas on muutuvad sagedasemaks allpool Hirmuse jõe suubumist (Kiviõli kaevanduse kraavist sattus reostus Hirmuse jõkke ja sealt edasi Purtse jõkke). Püssi linnas suubub Purtse jõkke Repo vabrikute sadeveeväljalask, kust lasti kümneid aastaid jõkke õlist vett, jõesetted on siin reostunud. Suurim on setete reostatus Kohtla jõe suubumiskohas, üle piirnormi oli siin ka fenoolide sisaldus.

Purtse jões on Viru Vesi AS-ile määratud vee erikasutusloaga kaks seirepunkti. Üks Lüganusel Kohtla jõe suubumiskohast ülesvoolu ning teine peale Kohtla jõe suubumist Tallinn-Peterburi maanteeallast allavoolu. Jõevees analüüsitakse orgaanilistest ohtlikest ainetest naftasaadusi ja fenoolide. Kohtla jõe suubumiskohast ülesvoolu võetud veeproovide 2007 aasta keskmine 1 aluseliste fenoolide sisaldus oli 5,89 µg/l, 2 aluseliste fenoolide sisaldus 3,30 µg/l ja naftasaaduste sisaldus 370 µg/l. Tallinn-Peterburi maanteeallast allavoolu võetud Purtse jõe veeproovide 2007 aasta keskmine 1 aluseliste fenoolide sisaldus oli 6,00 µg/l, 2 aluseliste fenoolide sisaldus 2,80 µg/l ja naftasaaduste sisaldus 500 µg/l. Aasta jooksul esineb ka proove, kus naftasaadusi ja fenoolide jõevees praktiliselt pole. Ka käesoleva töö käigus Purtse jõest Lüganuse hüdrojaama juurest võetud pinnaveeproovis jäid ohtlike ainete sisaldused allapoole labori määramistpiiri. Ilmselt põhjustab ohtlike orgaaniliste ühendite kontsentratsioonide erinevusi muutuv veehulk ja seeläbi vedelatest põhjasetetest väljalahustuvate ainete erinevad kogused, suur lahjendus ning Kohtla jõe veekeemia muutlikkus.

Vajalikud tegevused on:

- Lõpetada Kohtla jõest reostunud setete kandumine Purtse jõkke, Kohtla jõgi puhastada. Seejärel saab välja kaevata Kohtla jõest kandunud reostunud setetest moodustanud Purtse jõe vasakus kaldas oleva ca 200 m pikkuse lammiosa ning eemaldada vähemalt samapikal lõigul Purtse jões reostunud setted.

- Puhastada Repo tehase jahutus- ja sademeveelasu kraav
- reostunud põhjasetetega ca 1.3 km pikkune jõelõik Repo tehase jahutus- ja sademeveelasust (IV081) allavoolu kuni Püssi paisuni
- Uurida vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesetete eemaldamise võimalusi ca 1.3 km pikkusel jõelõigul Repo tehase kunagisest jahutus- ja sademeveelasust (IV081) allavoolu kuni Püssi paisuni uuringupunktide P24-P22 vahelisel. Vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesetete kõrvaldamiseks tuleb teha projekt koos teostatavuse uurin-guga.
- Tahkestunud naftasaaduste jääkide koristamine jõekallastel nn heakorrastustalgute või -kampaaniate käigus.

Purtse jõe vooluhulki ja reostuse hajusat esinemist arvestades pole jõepõhja reostunud setete kõrvaldamine kõikjal ilmselt teostatav. Võrreldes aastakümnete taguse seisuga, on jõe reostatus vähenenud reoainete ärakande läbi merre. Purtse jõe seisundile on peamine vähendada reoainete täiendavat juurdetulekut eestkätt Kohtla ja Erra jõgedest.

7 Piirkonna tööstuse ja olmereostuse mõju Purtse jõe

Heitveelasud

Purtse jõe vooluhulka mõjutab enim kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus (veeheid). Jõe vooluhulgas suuri muutusi käesoleval sajandil pole toimunud, ning neid pole praegu ka ette näha. Kaevandusvesi mõjutab jõe aastasisest vooluhulkade muutlikkust ja veekvaliteeti.

Purtse jõe vooluhulki ning vooluhulgast enamuse moodustava kaevandusvee muutusi käsitleti põhjalikumalt käesoleva aruande peatükis 2.

Teiste heitvee väljalaskude (va kaevandusvee väljalaskude) mõju Purtse jõe ja selle lisajõgedele reostuskoormuste alusel praktiliselt puudub. Purtse jõkke ja selle lisajõgedesse juhitakse heitvett, mis ei ole kaevandusvesi, 6 väljalasust (IV054; IV063; IV081; IV127; IV002; IV056, joonisel 8).

Nimetatud väljalaskudest heidetakse 2006. aasta andmete põhjal Purtsesse ja selle lisajõgedesse $714\,470\text{ m}^3$ heitvett/aastas, mis moodustab Purtse jõe vooluhulgast (Lüganuse jaam) 0,3%. Heitvesi lahjeneb jõevees niivõrd, et see ei tõsta oluliselt jõevee BHT_7 , $N_{\text{üld}}$ ega $P_{\text{üld}}$ kontsentratsiooni. 2006. aasta heitveeseire andmete kohaselt olid puhastite koormused Purtse jõkke BHT_7 5,74 t/a, $N_{\text{üld}}$ 4,1 t/a ja $P_{\text{üld}}$ 0,09 t/a.

Suvised miinimumi ajal (kuukeskmise) moodustab heitvesi 0,6% Purtse jõe vooluhulgast, seega mõju jõe puudub. Alates 1990. aastast on päevane kõige väiksem vooluhulk olnud $0,58\text{ m}^3/\text{s}$ (14.07.2007), millest heitvesi moodustaks 4%.

Jääkreostuskolded

Purtse, Kohtla ja Erra jõgede suurimaks probleemiks on naftasaadustega reostunud jõesed. See-
ga tuleb põlevkivikeemia tööstuse poolt rikutud jõesetetega alad lisada jääkreostuskollete andme-
baasi ning hakata tegelema puhastusvõimaluste leidmisega.

Purtse valgal on 5 riikliku tähtsusega ohtlikku jääkreostusobjekti: Käva aheraine ladestus, Kiviõli poolkoksi ladestus, Rutiku aheraine ladestus, Sompaa aheraine ladestus ning Kohtla-Järve poolkoksi ladestus (Joonis 8). Nendest kahte peetakse eriti ohtlikuks – Kiviõli ja Kohtla-Järve poolkoksi ladestuid.

Tööstusettevõtted

Tööstusettevõtted on tänaseks päevaks saavutanud olulise edasimineku keskkonnahoiu alal võrreldes varasemate aegade (NSVL). Enamus tööstuse reovett juhitakse Kohtla-Järve puhastisse.

Viru Keemia Grupp (edaspidi VKG) suunab poolkoksi mäe nõrgvee alates 2000. aastast Kohtla-Järve puhastisse. Liig- ja sademevesi ja tütarettevõtte VKG Energia OÜ tööstusvesi (järve vee pehmendamisel tekkiv vesi) lähevad Kohtla jõkke. AS Repo Vabrikud reovesi ja fekaalid juhitakse AS Viru vesi Püssi pumbajama, jahutus- ja sademevesi juhitakse Purtse jõkke (IV081). AS NitroFert ja Velsicol suunavad oma reoveed Kohtla-Järve puhastisse. Kohtla-Järve puhastisse väljalask on Soome lahes ning heitveel pole mõju Purtse jõe.

Purtse jõe seisundile on soodne, et suurimate ettevõtete nagu Kiviõli Keemiatööstus, AS Repo Vabrikud ja Viru Keemia Grupp reovesi läheb valgalalt välja Kohtla-Järve puhastisse.

Põllumajandus

Purtse valgal on 101 loomakasvatushoonet 1551 loomühikuga (edaspidi lü), millest suur osa on nn ühelehmapidajad. Üle 10 lü-ga loomakasvatushooneid on kõigest 25 (1346 lü). Suuri loomakasvatushooneid (üle 100 lü) on Purtse valgal 4 (901 lü), nendest 1 loomakasvatushoones on üle 300 lü (Joonis 8).

Seega võib öelda, et loomakasvatushooned ei oma Purtse jõele olulist mõju, juhul kui suurte loomakasvatushoonete sõnnikumajandus on korras.

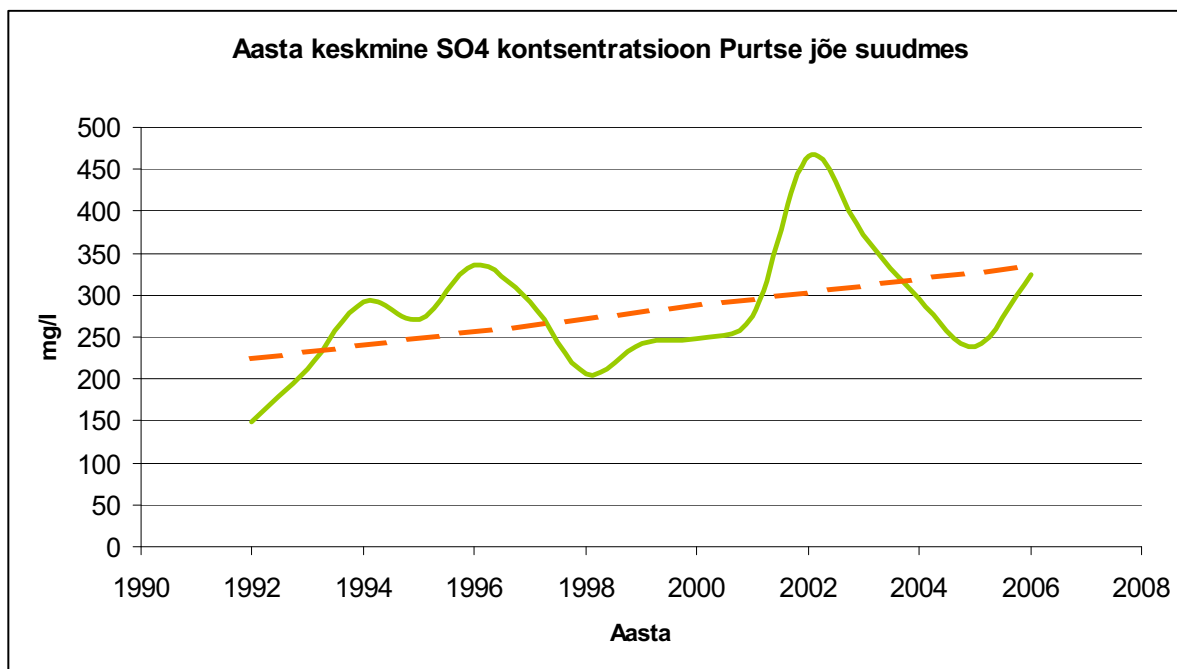
Põllumajanduseks sobivat lageala on Purtse valglas baaskaardi alusel 153,6 km², so 19% kogu valgla pinnast. Purtse jõe ja tema lisajõgede ülemjooksud paiknevad peamiselt looduslikul maal. Põllumajandus on koondunud valgla põhjaossa, Purtse ja Erra jõgede alamjooksude ümbrusse ning Varja oja ja peakraavi lähedusse (Joonis 8).

Põllumajandus ei oma Purtse jõele olulist mõju, kuna intensiivsema põllumajandusega alal on Purtse jõe vooluhulk piisavalt suur, et lahjendada põllumajanduslik hajukoormus.

Põllumajandus omab olulist negatiivset mõju Varja ojale ja peakraavile, kuna oja ja peakraavi vooluhulk on nii väike, et see ei suuda piisavalt lahjendada põllumajandustegevusest tingitud hajukoormust.

Sulfaatide sisalduste muutused

Mida rohkem kaevandatud (põlevkivi) ala, seda enam suureneb jõe sulfaatide kontsentratsioon. Kui Viru kaevandus suletakse ja samas Ojamaa avatakse, siis sulfaatide kontsentratsioon tõenäoliselt ei vähene, kuna Viru kaevanduse vee SO₄ tase langeb küll oluliselt, kuid ei saavuta looduslikku taset ning samas lisandub Ojamaa kaevandusest pärinev SO₄. Purtse jõe sulfaatide sisalduse muutusi näitab joonis 9.



Joonis 9 Sulfaadi muutus Purtse jõe suudmes

7.1 Purtse jõe veekvaliteedi muutuste prognoos

Purtse jõe vooluhulka mõjutab enim kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus, kaevandusvesi moodustab enamuse jõe äravoolust (vaata tabel 1 peatükis 2). Alljärgnevalt analüüsitakse koostatud Excelis töötava kontseptuaalse mudeli abil Kirde-estli tööstuspiirkonna ja olmereostuse mõju Purtse jõe erinevate põlevkivi kaevandamisstsenaariumite korral.

I stsenaarium – Tööle jääb ainult Estonia kaevandus

Pärast Viru kaevanduse sulgemist väheneb lühiajaliselt (2-3 aastat) kaevandusvee sissevool Purtse valglasse Viru kaevandusest hetkel väljavoolava veekoguse võrra (pikaajaline keskmine $6\,288\,656\text{ m}^3/\text{a}$, s.o $0,2\text{ m}^3/\text{s}$) (Savitski, Savva 2005). Pärast Viru kaevanduse veega täitumist vee vool Purtse valglasse osaliselt taastub, kuid mitte täiel määral, kuna töötav Estonia kaevandus tõmbab vett enda suunas. Arvutustes on võetud eeldus, et maksimaalne kogus Viru kaevanduse vett liigub Estonia suunas ($6\,288\,656\text{ m}^3/\text{a}$).

II stsenaarium – töötavad Estonia ja Ojamaa kaevandus

Sarnaselt I stsenaariumiga väheneb pärast Viru kaevanduse sulgemist lühiajaliselt kaevandusvee sissevool Purtse valglasse Viru kaevandusest hetkel väljavoolava veekoguse võrra (pikaajaline keskmine $6\,288\,656\text{ m}^3/\text{a}$, s.o $0,2\text{ m}^3/\text{s}$) (Savitski, Savva 2005). Pärast Viru kaevanduse veega täitumist toimub Viru kaevanduse vee väljavool läbi töötava Ojamaa kaevanduse. Seega, taastub pärast Viru kaevanduse sulgemist vee vool Purtse valglasse täielikult praegusel tasemel (kaevanduste töötamise aegsel tasemel) 2 kuni 3 aasta jooksul pärast Viru kaevanduse sulgemist.

III stsenaarium – kõik kaevandused suletud

Pärast kõikide kaevanduste sulgemist ja seejärel veega täitumist suureneb Purtsesse voolava vee hulk võrreldes kaevanduste töötamise ajal juhitava vee hulga, kuna kaob Estonia kaevanduse depressioonilehter (lõpeb Viru kaevanduse vee liikumine Estonia kaevandusse).

Stsenaariumite kirjelduseks ja võrdluseks on koostatud tabel, kus on näha erinevate arengusuundade puhul tekkiv olukord (Tabel 2). Stsenaariumite arvutused on tehtud aasta 2006. seisuga Purtse jõe veekeemiast lähtuvalt.

Tabel 2 Purtse stsenaariumite võrdluse aastakeskmise vooluhulga ($7,2\text{ m}^3/\text{s}$) järgi

Tegur	Hetkeseis (töötavad Viru, Estonia ja Aidu)	I stsenaarium	II stsenaarium	III stsenaarium	Kaevandusvesi
Vooluhulk m^3/s milj m^3/a	6,9 218	6,7 211	6,9 218	7,6 239	3,5 109
Kaevandusvee osakaal % (siia sisse arvestatud ka isevoolne kaevandustest välja imbuv vesi)	48	46	48	52	
BHT ₇ mg/l	3,1	2,0	3,1	1,9	0,76
N _{üld} mg/l	2,45	2,24	2,46	2,21	1,98
P _{üld} mg/l	0,058	0,04	0,058	0,038	0,02
SO ₄ ²⁻ mg/l	287,7	61 ¹	246	69 ¹	380-600
t °C	8,2	tõuseb	Jääb samaks	langeb	7-8

¹ võetud eeldus, et antud stsenaariumis Purtse valglasse töötavatest kaevandustest vett ei juhita, seega langeb pärast kaevanduste veega täitumist SO₄ kontsentratsioon kaevandusvees 3 korda (kaevanduse veega täitumise järel langeb kaevanduskäike täitva vee mineraalsus (sulfaatide ja

kloriidide sisaldus) 2–3 korda võrreldes kaevandustest väljapumbatava veega (Rätsep & Liblik, 2001, Liblik, Punning, 2005 järgi)

Kuna enim võib probleeme veekvaliteediga esineda veevaesel aastal tehti arvutused ka veevaese aasta kohta.

Alates 1923. aastast on Purtse jõe kõige väiksem vooluhulk olnud 0,27 m³/s (24.07.1924) (igapäevaste mõõtmiste põhjal). Kuukeskmise miinimum vooluhulk on Purtse jõel alates 1923. aastast 0,38 m³/s (märts 1947). Väikseima vooluhulgaga aasta on olnud 1964 (2,42 m³/s) ning kõige veevaesem aastakümme on olnud 1960-1969 5,75 m³/s vooluhulgaga.

Alates 1990. aastast on Purtse jõe miinimum vooluhulk 0,58 m³/s (14.08.2007) (igapäevase mõõtmise põhjal). Miinimum kuukeskmise vooluhulk on 0,83 m³/s (august 2007) ja aastakeskmise 3,56 m³/s (2007). Aastakümne väikseim keskmine vooluhulk on 6,4 m³/s (2000-2007).

Alates 1990. aastast on kaevandustest Purtse jõkke kõige vähem vett juhitud 2002. aastal – 2,3 m³/s.

Alljärgnevas tabelis 3 on esitatud stsenaariumite arvutuste tulemused veevaesel aastal (aastakeskmise vooluhulga (3,6 m³/s).

Tabel 3 Veevaese aasta arvutus

Tegur	Hetkeseis (töötavad Viru, Estonia ja Aidu)	I stsenaarium	II stsenaarium	III stsenaarium	Kaevandused
Vooluhulk m ³ /s	3,6	3,5	3,6	3,6	2,3
milj m ³ /a	112	110	112	114	73
Kaevandusvee osakaal % (siia sisse arvestatud ka isevoolne kaevandustest välja imbuva vesi)	65	64	65	65	
BHT ₇ mg/l	3,1	1,6	3,1	1,6	0,76
N _{üld} mg/l	2,45	2,17	2,47	2,16	1,98
P _{üld} mg/l	0,058	0,034	0,058	0,033	0,02
SO ₄ ²⁻ mg/l	287,7	82,9 ¹	331	84 ¹	380-600
t °C	8,2				7-8

¹ võetud eeldus, et antud stsenaariumis Purtse valglasse töötavatest kaevandustest vett ei juhita, seega langeb pärast kaevanduste veega täitumist SO₄ kontsentratsioon kaevandusvees 3 korda (kaevanduse veega täitumise järel langeb kaevanduskäike täitva vee mineraalsus (sulfaatide ja kloriidide sisaldus) 2–3 korda võrreldes kaevandustest väljapumbatava veega (Rätsep & Liblik, 2001, Liblik, Punning, 2005 järgi)

Tabel 4 Alates 1990. aastast väikseima vooluhulga ($0,58 \text{ m}^3/\text{s}$) järgi tehtud stsenaariumite arvutus

Tegur	Hetkeseis (töötavad Viru, Estonia ja Aidu)	I stsenaarium	II stsenaarium	III stsenaarium	Kaevandused
Vooluhulk m^3/s milj m^3/a	0,58 18,3	0,51 16	0,58 18	0,63 20	0,4 12,6
Kaevandusvee osakaal % (siia sisse arvestatud ka isevoolne kaevandustest välja imbu vesi)	69	65	69	71	
BHT ₇ mg/l	3,1	1,7	3,2	1,5	0,76
N _{üld} mg/l	2,45	2,29	2,58	2,23	1,98
P _{üld} mg/l	0,058	0,036	0,061	0,033	0,02
SO ₄ ²⁻ mg/l	287,7	83,9 ¹	353	92 ¹	383 (600)
t °C	8,2				7-8

¹ võetud eeldus, et antud stsenaariumis Purtse valglasse töötavatest kaevandustest vett ei juhita, seega langeb pärast kaevanduste veega täitumist SO₄ kontsentratsioon kaevandusvees 3 korda (kaevanduse veega täitumise järel langeb kaevanduskäike täitva vee mineraalsus (sulfaatide ja kloriidide sisaldus) 2–3 korda võrreldes kaevandustest väljapumbatava veega (Rätsep & Liblik, 2001, Liblik, Punning, 2005 järgi)

Kaevandusvesi mõjutab Purtse jõe aastasisest vooluhulkade muutlikkust ja veekvaliteeti. Ühegi stsenaariumi korral Purtse jõevee kvaliteedis muutusi, mis tingiks veekvaliteedi klassi halvenemist keskkonnaministri 22.06.2001 a määruse nr 33 “Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord¹” järgi pole ette näha.

Analüüsi käigus on läbi arvatud kolm stsenaariumit – I stsenaarium (tööle jääb ainult Estonia kaevandus), II stsenaarium (töötavad Estonia ja Ojamaa kaevandused) ning III stsenaarium (kõik kaevandused on suletud). Kõikide stsenaariumite puhul on tehtud arvutused aastakeskmise vooluhulga (1990-2007 aastate keskmine), veevaese aasta keskmise vooluhulga ja alates 1990. aastast saadik väikseima päevase vooluhulga järgi.

Tehtud arvutuste kohaselt ei satu Purtse jõgi ühegi stsenaariumi järgi heast seisundist kehvemasse seisundisse BHT₇, N_{üld} ja P_{üld} näitajate poolest.

Keskkonnaministri 22. juuni 2001. a määrus nr 33 “Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord¹” ei määra jõgede puhul veeklasside väärtusi SO₄ osas. Sulfaadi iseloomustamiseks on kasutatud sotsiaalministri 2. jaanuari 2003. a määruse nr 1 “Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollinõuded *” SO₄ piirväärtust 250 mg/l.

Arvutuste kohaselt võib sulfaadi sisaldus probleemseks osutada veevaesel aastal ning absoluutse miinimumvooluhulga juures II stsenaariumi puhul. I ja III stsenaariumi järgi peaks aga sulfaatide kontsentratsioon Purtse jões oluliselt vähenema ning jõe seisund selles osas paranema.

8 Ettepanekud Purtse jõe majandamise kavaks

Vaadeldud Purtse jõe vesikonna jõed (Purtse, Erra ja Kohtla jõed) on otstarbekas jätta tugevalt muudetud veekogudeks millelede kehtestatakse leebem keskkonnaeesmärk, hea ökoloogilise potentsiaali saavutamine. Tugevasti muudetud veekogum on veekogum, mille seisund on inimtegevuse põhjustatud füüsiliste muudatuste tagajärjel oma iseloomult oluliselt muutunud ning hea ökoloogilise seisundi saavutamine võib olla majanduslikult ebaotstarbekas või tehniliselt võimatu. Hea ökoloogiline potentsiaal on selline seisund, mis on võimalikult lähedane tugevasti muudetud veekogule või tehisveekogule kõige rohkem sarnaneva loodusliku veekogu tüübi heale seisundile.

Purtse, Erra ja Kohtla jõgede puhul tugevalt muudetud veekogudeks jätmise põhjusteks on eestkätt märkimisväärne kaevandusvee osakaal jõe äravoolus ja jõesetete reostatus ohtlike ainetega. Purtse jõe puhul ka kalade rändeteede tõkestatus paisudel (Purtse I ja Püssi paisul, vastavalt uuringupunktid P11 ja P22). Purtse hüdroelektrijaama (Purtse I pais) juures on kalapääsu rajamisega juba alustatud, Püssi paisu puhul tuleb enne eemaldada vedelad reostunud jõesetted.

Purtse jõe vesikonna vooluveekogud jäävad veel aastakümneteks põlevkivi kaevandusvete eesvooludeks ja veekvaliteeti mõjutab poolkoksiladestute ja põlevkiviõli tootmisterritooriumitelt sademe- ja liigveega ning jõesängides olevast reostunud mudast toimuv ohtlike ainete sissekanne.

Esimeste veemajanduskavade perioodide vältel sobib uuritud tugevalt muudetud veekogude keskkonnaeesmärgiks jõevee ja setete vastavus ohtlike ainete sisalduse osas piinormidele kõigis jõelõikudes. Jõgede ökoloogilise seisundi osas tuleb esialgu piirduda siirdekaladele läbipääsude tagamisega Purtse I-l. Siirdekaladele läbipääsude rajamisega peab millalgi kaasnema ka reostunud põhjasetete eemaldamine.

Olulised veemajandusprobleemid võib kokkuvõtvalt esitada alljärgnevalt:

- Ohtlike ainete veekeskkonda sattumine ohutustamata jääkreostuskolletest ja sulgemata poolkoksiprügilatest. Ohtlikud ained satuvad veeheiteta veekeskkonda jõgede ja kraavide reostunud setetest, Kohtla-Järve poolkoksiladestu loodeosas filtreerub piirdekraavi reostunud vesi nn „fenoolisoosse” ning põhjavette (jõudes mööda Varbe peakraavi Kohtla jõkke).
- Tööstusalade reostunud sademe- ja liigvee veeheide (VKG Kohtla järve õlitehas liig- ja sademevee väljalask, Püssi Repo tehase jahutusvee ja sademevee väljalask). *Kiviõli õlitööstuse tootmisterritooriumi sadeveed satuvad suletud Kiviõli kaevandusse.*
- Maavarade kaevandamisega kaasnev kaevandusvee veeheide (Aidu karjäär, Viru kaevandus, ehitatav Ojamaa kaevandus, Põhja-Kiviõli karjäär), s h isevoolsed väljalasud (Vahtsepa kraav ja Kiviõli suletud kaevanduse Küttejõu karjääri kraav).
- Veekogude füüsilised muutmised: veekogude kadumine (Kohtla jõe ülemjooks, Raudjõgi); uute tehisveekogude teke põlevkivi kaevandamise läbi (Vahtsepa kraav ja Kiviõli suletud kaevanduse Küttejõu karjääri kraav); vooluveekogude tõkestamine (Purtse I paisu juures on kalapääsu rajamisega juba alustatud, Püssi paisu puhul tuleb enne eemaldada vedelad reostunud jõesetted).

Purtse jõe vesikonnas tuleb esimesel veemajanduskava perioodil keskenduda ülalloetletud probleemidele lahenduste leidmisele. Alljärgnevas tabelis 5 on toodud käesolevast uuringust tulenevad meetmed ja tegevused ülalloetletud probleemide lahendamiseks või mõju leevendamiseks ning keskkonnaseisundi kontrolliks. Purtse jõe eraldi veemajanduskava koostamine pole ilmselt vajalik, väljapakutud meetmete alusel saab Viru alamvesikonna ja Ida-Eesti veemajanduskava täpsustada ja vajadusel neisse meetmeid juurde lisada.

Tabel 5 Meetmed jõevee reostatuse vähendamiseks ja setete nõuetele vastavusse viimiseks

	Meetmed ja tegevused	Tähtaeg	Maksumus miljonites kroonides aastani 2015
1	Erra jõe kallastel olevate tahkestunud naftasaaduste jääkide („pigiväljad“) kõrvaldamine:		
	„pigiväljade“ kontuurimine ja töömahtude täpsustamine	2010	0.2
	põhjavee ohtlike ainete reostatuse uuring	2010	0.4
	puhastustööde eelprojekt ja keskkonnamõju eelhindang	2010	0.4
	tahkestunud naftasaaduste jääkide kõrvaldamine	2011-12	ca 4
2	Teostatavusuuring vedelate reostunud setete eemaldamiseks Erra, Kohtla ja Purtse jõgedel (s h mahtude täpsustamine, eelprojektid, keskkonnamõju hindang)	1012	5
3	Erra, Kohtla ja Purtse jõgede vedelate reostunud setete eemaldamine. Tööde maht maksumus ja läbiviimise aeg sõltuvad puhastustööde teostatavuse uuringu tulemustest	2015	> 100
4	Kiviõli ja Kohtla-Järve poolkoksiladestute sulgemine ja suletavate poolkoksiladestute keskkonnamõju seire	2013	2000
5	Kohtla-Järve tööstusterritooriumi ja poolkoksi prügilade reostunud sademeveesüsteemi renoveerimine (s h uputuste vältimine), reostunud vee suunamine heitveepuhastisse (see vähendab piirdekraavi reostunud vee filtreerumist nn „fenoolisoosse“, põhjavette ja mööda Varbe peakraavi ka Kohtla jõkke), kraavide puhastamine reostunud settest jne. <i>Reostunud vee suunamine heitveepuhastisse tähendab püsikulu, mis peaks aastata jooksul vähenema</i>	2009-2013	50
7	Püssi endise Repo tehase jahutusvee ja sademevee väljalasu kraavi puhastamine ja korrastamine	2011	1
8	Täiendav pinna- ja põhjavee ning setete seire veekogudes, millede seisundit ohustavad ohtlikud ained	2009-2015	1.4
9	Põlevkivikaevanduste iseveolsete väljalaskude seire (veekogus ja kvaliteet, Vahtsepa kraav ja Kiviõli suletud kaevanduse Küttejõu karjääri kraav)	2009-2015	1
10	Põlevkivikaevandamise veekõrvalduse tulemusel tekkinud tehisveekogude või tugevalt muudetud veekogude hea ökoloogilise potentsiaali täpsustamine (seire, uuringud, hõlmab Purtse vesikonnast suuremat ala)	2009-2014+	5
11	Ida-Virumaa liigveeprojekti elluviimine, Kohtla-Järvel väheneb läbi VKG õlitehase territooriumi valguva liigvee kogus, Purtse valgala linnades ja külates korrastatakse sademeveesüsteeme. Liigveeprojekt hõlmab Purtse vesikonnast suuremat alam	Tehakse osade kaupa pidevalt	280

8.1 Meetmed valgalal olevate jääkreostuskollete mõju vähendamiseks

Üleriigilise jäätmekava alusel on kavas sulgeda Kiviõli ja Kohtla-Järve poolkoksiladestud. Purtse jõe vesikonnas olevate põlenud Käva, Rutiku ja Sompä aheraineladestute osas eraldi meetmeid peale seire pole kavandatud. Jätkata tuleb suletud kaevanduste isevoolsete väljavoolude ja töötavate kaevanduste ning karjääride veeseiret.

Vastavalt käesolevas töös tehtud Purtse, Erra ja Kohtla jõgede setete uuringule tuleb reostunud setetega jõelõigud jääkreostuse andmebaasis jääkreostuskolletena arvele võtta.

Erra jõel:

- tahkete naftasaaduste jääkidega reostunud kaldaalad uuringupunktide ER 9 ja ER4 vahelisel ca 1 km pikkusel lõigul, samuti suuremad üksikud pigiväljad uuringupunktide ER12 ja ER17 juures,
- vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesedid uuringupunktide ER19 ja ER14 vahelisel ca 1.5 km pikkusel lõigul.

Kohtla jõel:

- vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesedid ühtekokku ca 11.5 km pikkusel jõelõigudel Kohtla jõe suudmest (K0) ülesvoolu kuni uuringupunktini K17 (Vahtsepa peakraavi sissevool)
- vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud jõesedid Vahtsepa peakraavi 1.8 km lõigul (suubumiskohast Kohtla jõkke K17 kuni kunagise Kohtla-Järve põlevkivikeemia kombinadi avariiväljalasu kraavini K21)

Purtse jõel:

- vedelate naftasaaduste jääkidega tugevalt reostunud jõesedidega ca 0.4 km pikkune jõelõik Kohtla jõe suubumiskohast allavoolu. Arvestada tuleb, et siit allavoolu on jõesedide kuhjumiskohtades Purtse jõesedid reostunud peaaegu kuni jõesuudmeni, kiirevoolulistest kohtades on jäätükid ja suurvesi naftasaaduste jäägid enamasti ära kandnud.
- vedelate naftasaaduste jääkidega reostunud ca 1.3 km pikkune jõelõik Repo tehase jahutus- ja sademeveelasust (P25) allavoolu kuni Püssi paisuni (P22).

Jääkreostuskolletena arvelevõtmine on vajalik puhastustööde kavade koostamiseks, finantseerimiseks ja elluviimiseks. Uuritud jõgede reostatus naftasaaduste jääkidega oli aastakümneid teada, ent käesolev uuring näitas, et senine isepuhastumine pole olnud piisav.

Jääkreostuskolletena arvele võetaval jõelõigudel on puhastamist või eemaldamist vajavate reostunud setete kogused suured, ligikaudsel hinnangul ca 500 m³ tahkestunud naftasaaduste jääke Erra jõe kallastel ja ühtekokku on jõgedes ca 32000 m³ vedelat naftasaaduste jääkidega reostunud muda ja jõesedideid.

Erra jões on kallastel ca 500 m³ tahkeid naftasaaduste jääke + ca 2000 m³ vedelat naftasaaduste jääkidega reostunud muda ja jõesedideid; Kohtla jões ühes Vahtsepa peakraaviga on ca 20000 m³ vedelat naftasaaduste jääkidega reostunud muda ja jõesedideid; Purtse jões on ca 10000 m³ vedelat naftasaaduste jääkidega reostunud muda ja jõesedideid.

Jõgede puhastustöid tuleb alustada Erra ja Kohtla jõgedest. Kui on välistatud uue reostuse sissekanne nendest lisajõgedest, on otstarbekas alustada Purtse jõe reostunud setete kõrvaldamist.

Jõesed on reostunud eelkõige naftasaaduste ja polütsükliliste aromaatsete süsivesinikega. Puhastustööd komplitseerib asjaolu, et polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud ei allu bioloogilisele puhastamisele⁹, see tingib vajaduse reostunud setete põletamiseks nõuetekohases põletusseadmes, prügilasse ladestamiseks või isoleerimiseks.

Polütsükliliste aromaatsete süsivesinike (PAH) laialdasele levikule on võib olla kaasa aidanud ka eelmise sajandi seitsmekümnendatel aastatel kohati praktiseeritud tahketest naftasaaduste jääkide kohapeal põletamine.



Foto 28 Naftasaaduste jääkide põletamine Uhaku karsialal 1977 a suvel

Vedela reostunud muda eemaldamine on kõige keerukam, kuna võib vajada suuremahulisi hüdrotehnilisi töid jõevee kõrvalejuhtimiseks, vedelalt väljapumbatud muda nõrutamiseks jne. Saavutatav keskkonnaefekt oleks suur, kuna reostunud vedelast mudast lahustuvad siiani vette ohtlikud ühendid ja välditud saab risk reostunud muda edasikandeks allavoolu.

Naftasaaduste ja polütsükliliste aromaatsete süsivesinikega reostunud vedelate setete suur kogus jõepõhjas tingib puhastustööde keerukuse ja kõrge maksumuse, vajalik on detailselt analüüsida puhastustööde (vedelate reostunud setete kõrvaldamine jõepõhjust) mõju veekeskkonnale. Vedelate reostunud setete eemaldamiseks tuleb teha puhastustööde teostatavuse uuring.

Erra jõe puhul saab miinimumprogrammina alustada jõe kaldail olevate tahkestunud naftasaaduste jääkide kõrvaldamisest. Sooja ilmaga on need vedelad ja kujutavad ka reaalselt ohtu inimestele ja loomastikule. Selliste pigiväljade olemasolu kaitsealal pole kindlasti asjakohane, aastakümneid on vähenenud kaitseala külastajate usk looduskaitse efektiivsusest. Erra jõe äärsed tahkestunud naftasaaduste jäägid („pigiväljad“) paiknevad enamasti alal, kus jõgi kuivab ja ülaltpoolt kanduda võivad vedelad reostunud setted alluvad siin mõningasele bioloogilisele puhastusele.

⁹ SWECO International, 2007, Remediation of past pollution from ex-military bases and industrial zones Feasibility Study Report, Stockholm.

Vedelate reostunud setete jõgedest eemaldamise teostatavuse uuring ja vastavate puhastusprojektide koostamine koos keskkonnamõju hinnanguga on pikaajalised tööd (vähemalt 2-3 aastat). Märksa kiiremini on teostatav Erra jõe kallastel olevate tahkestunud naftasaaduste jääkide („pigi-väljad“) kõrvaldamine. Tahkestunud naftasaaduste jääkide kõrvaldamine maksaks esialgsete ligikaudsete arvestuste järgi ca 4 milj krooni, kui on võimalus reostunud pinnas paigutada Kiviõli või Kohtla-Järve poolkoksiprügilate suletavatesse osadesse.

Kõige reaalsemalt ongi teostatav tahkestunud naftasaaduste jääkide koristamine Erra jõe kallastelt ühes nende paigutamise samasse kohta poolkoksiladestute fuusidega. Vajalik on reostuse kontuurimine töömahtude täpsustamiseks ning tööpiirkonna (karstiaala) ümbruse põhjavee ohtlike ainetega reostatuse uuring. Koristatavate tahkestunud naftasaaduste jääkide kasutamine energia saamiseks põletamisel või põlevkiviõli utteseadetes on raskendatud, kuna naftasaaduste jäägid on segunenud pinnasega.

Viru alamvesikonna veemajanduskavas on jääkreostuse alase põhimeetmena esile toodud Kohtla-Järve tööstusterritooriumi ja poolkoksi prügila reostunud sademeveesüsteemi renoveerimine (+ uputuste vältimine) ligikaudse maksumusega 30 milj krooni ja Kohtla-Järve ja Kiviõli poolkoksiprügilate sulgemine maksumusega 220 miljoni krooni (Eesti poole osalusena EL abiprojektis). Kohtla-Järve ja Kiviõli poolkoksiprügilate sulgemise kogumaksumus läheneb tänaseks kahele miljardile kroonile.

8.2 Meetmed veeheite mõju vähendamiseks

8.2.1 Kaevandusvete heitveelasud ja kaevandusvee isevoolded väljalasud

Mõju avaldub peamiselt veekoguste aastasise muutuse, sulfaatide sisalduse suurenemise ja veetemperatuuri languse läbi, esineb ka mõningane heljumi täiendav sissekanne veekogusse. Esineb mõningane risk ohtlike ainete esinemiseks kaevandusvees.

Rakendada saab järgmisi leevendusmeetmeid ja tegevusi:

1. Lühendada mäetööde kestvust ja seega ka vee väljapumpamise ning veeheite aega.
2. Aidu ja Kiviõli karjäärides kasutada karjääri juurdevoolava vee koguse vähendamiseks kvaternaari setetest filtratsioonitõkkeid,
3. Heljumi mõju vähendamiseks rajada piisavas mahus settebasseine.
4. Veekogude põhjasetetele karbonaatide keemilise sadestumise vähenemiseks kasutada aereerimist (kaskaade), pikendada vee viibeaega kraavides enne jõgedesse jõudmist (settebasseini ja jõe vahel pikem teekond).
5. Tagada karjääris töötavate masinate tehniline korrashoid vältimaks kütuse ja muude naftasaaduste lekkeid.

Välja-arvatud esimene ja viimane leevendusmeede, vajab ülejäänud meetmete rakendamine ja sellega saavutatav seisundi paranemine vastavaid uuringuid ja efektiivsuse hinnangut.

8.2.2 Meetmed ülejäänud väljalaskude mõju vähendamiseks jõevee kvaliteedile

Jättes välja kaevandusveed, on ülejäänud väljalaskude puhul tähtsaim vähendada ohtlike ainete sissekanne Kohtla jõkke Varbe peakraavi ja VKG kraavi kaudu.

1. Varbe peakraavi kaudu Kohtla jõkke jõudvate ohtlike ainete kande vähendamiseks tuleb poolkoksiladestu loodeosas lõpetada piirdekraavi reostunud vee filtreerimine nn „fenoolisoesse“, põhjavette ja mööda Varbe peakraavi ka Kohtla jõkke (näiteks alandada veeta-

set piirdekraavis poolkoksiladestu põhja ja lääneosas, puhastada ja süvendada kraavi, kogunenud reostunud sete kõrvaldada).

2. VKG kraavi kaudu Kohtla jõkke jõudvate ohtlike ainete kande vähendamiseks tuleb VKG õlitehase tootmisterritooriumi liig- ja sademeveelahendus korrastada pärast Ida-Virumaa piirkonna liigvete projekti teostumist Kohtla-Järvel ja Kohtla-Järve poolkoksiladestu sulgemist.
3. Ellu viia Ida-Virumaa piirkonna liigvete projekt, see vähendab läbi VKG õlitehase territooriumi valguva liigvee kogust
4. Kohtla-Järve poolkoksiladestu sulgemine vähendab poolkoksiladestu piirdekraavi koguneva vee kogust ja reostatust.
5. Kiviõli poolkoksiladestu sulgemine vähendab suurveeaegset ohtlike ainete väljakannet kraavide kaudu Uuemõisa ojasse.

Purtse jõe valgalal tuleb veeheite osas esimese veemajanduskava perioodil peatähelepanu pöörata punktis 8.2.2 toodud meetmete elluviimisele.

8.2.3 Veeseire parendusettepanekud

Purtse vesikonnas on põlevkivikaevandamise järel tekkinud kaevandusvete isevoolsed väljumiskohad, Vahtsepa kraav ja Kiviõli suletud kaevanduse Küttejõu karjääri kraav. Osa jõgesid või jõelõike on kaevandatud alal jäädavalt kadunud (Kohtla jõe ülemjooks, Raudjõgi). Kaevandusvete isevoolsed väljavoolukohad annavad Purtse jões äravoolust 10-20%, veekoguste mõõtmisi on neist vaid üksikud. Veekvaliteedi seiret isevoolsetes väljavoolukohtades tehti Eesti Põlevkivi poolt ettevõtteseirena veel aasta tagasi, kuid tänaseks on sellest loobutud. Seire jätkamise nõudeid vee-erikasutusloa tingimustesse panna ei saa, kuna pole vee erikasutust veeseaduse tähenduses.

Tänaseks on tekkinud kaevandatud aladele uued veekogud, millede seisundi eest vastutab riik, kuid juurdesaadud veekogude omadusi pole piisavalt teada (palju ja mis kvaliteediga vett neist Kohtla ja Purtse jõgedesse voolab, nende ökoloogiline seisund). Kuna Purtse vesikonna isevoolsed kaevandusvete väljavoolukohad on tekkinud juba aastakümneid tagasi, on lõppenud ka tavaliine 10 aasta pikkune kaevandatud alade järelhooldusperiood.

Parim oleks, kui kaevanduste või karjääride sulgemise järel tekkivate või kujundatud veekogude seisundi oluline teave (veekogus, kvaliteet, ökoloogiline seisund) oleksid piisavalt uuritud suletud kaevanduse või karjääri järelhooldusperioodi vältel.

Vajalik on kaevanduste ja karjääride sulgemistööde projektis nõuda kaevandajalt veekogu igakülgset ja esinduslikku uuritust veekogu seisundi määratlemiseks. Seda mitte tehes langeb vajalike uuringute tegemine riigi õlule.

Praegu väljakujunenud situatsioonis saab taotleda Eesti Põlevkivi poolt tehtava omaseire täiendamist Vahtsepa kraavi ja Kiviõli suletud kaevanduse Küttejõu karjääri kraavi osas ja lisada sinna vooluhulkade seire. Kaevandusvete isevoolsete väljalaskude vooluhulkade seiret Purtse valgalal on otstarbekas teha sama sagedusega kui tehti veekvaliteedi seiret, s o neli korda aastas.

Kui Eesti Põlevkivi väljapakutud punktides isevoolsete väljalaskude seiret ei tee, tuleks riigi poolt tellitavat põhjaveeseiret täiendada veekeemia seirepunktidega ning läbi viia 2-3 aasta pikkune vooluhulkade mõõtmise programm. Seirepunktid iseloomustavad halvas seisundis Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi seisundit (määramist vajavad ained oleksid sulfaat, fenoolid, naftasaadused ja polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud). Vajadust suletud kaevanduste isevoolsete väljalaskude seire tegemiseks suurendab kaevandatud aladel olevate puhastite heitvee sattumine

põhjavette. Heitveelasu suublaks on küll märgitud jõgi, oja või peakraav, kuid vett neis harilikult pole ja sisuliselt leiab aset immutamine põhjavette (Kohtla jõe ülemjooks Purtse valgalal, Kose oja ja Rausvere jõgi Pühajõe valgalal).

Vajalik on Aidu karjääri sulgemistööde projektis nõuda kaevandajalt tekkivate veekogude igakülgset ja esinduslikku uuritust veekogu seisundi määratlemiseks (s h peavad olema ka vooluhulga määrangud järelhooldusperioodi vältel). Siis saab järelhooldusperioodi lõppedes uued tehiseveekogud ühes vajaliku informatsiooniga keskkonnaregistris arvele võtta.

8.3 Purtse jõe valgala kasutamise prognoos ja mõju Purtse jõe seisundile

Purtse, Erra, Kohtla ning Ojamaa jõed jäävad aastakümneteks põlevkivi kaevandusvete eesvooludeks (kaevandamisaeagne veekõrvaldus ja iseoolsed väljavoolud suletud kaevandustest ja karjääridest).

Purtse, Erra ja Kohtla jõgede veekvaliteeti mõjutab jõesängides olevast reostunud mudast ohtlike ainete väljakanne ning tööstusalade sadevesi.

Teiste heitveepuhastite heitveelaskude ja põllumajanduse mõju on väike. Põllumajanduse mõju on Varja ojale ja peakraavile, Erra ja Kohtla jõgede veekvaliteeti mõjutab ohtlike ainete sademe- ja liigveega sissekanne poolkoksiladestute ja põlevkiviõli tootmisterritooriumitelt.

Purtse jõe hüdroenergeetiline potentsiaal kaevandusvete lisandumisel mõnevõrra suureneb, vähenemine on võimalik kaevanduste ja karjääride sulgemise järel nende veega täitumise perioodil.

Arvestades Purtse jõe häid looduslikke eeldusi siirdekallade koelmualana, pole otstarbekas Purtse täiendav tõkestamine hüdroenergia saamiseks. Olemasolevatele paisudele tuleb rajada toimivad kalapääsud, seetõttu väheneb märgatavalt võimaliku toodetava elektrienergia kogus.

Tehtud arvutuste kohaselt ei satu Purtse jõgi ühegi tõenäolise stsenaariumi järgi heast seisundist kehvemasse seisundisse BHT₇, N_{üld} ja P_{üld} näitajate poolest. Töötavate kaevanduste sulgemisel ja uute avamisest hoidumisel väheneb sulfaatide kontsentratsioon Purtse jões. Arvutuste kohaselt võib sulfaadi (kui jõevett vaadelda potentsiaalse joogiveeallikana) sisaldus probleemiks osutuda veevaesel aastal ning absoluutse miinimumvooluhulga juures (stsenaariumis töötavad Estonia ja Ojamaa kaevandus).

Hoiduda tuleb järgmise aastakümne lõpuosasse kavandatava Uus-Kiviõli kaevandusvee ärajuhtimist puhastamist vajavatesse jõelõikudesse enne puhastustööde teostamist (või otsust nende mitte-teostamise kohta).

Vedelate setete jõepõhjast väljapumpamine või eemaldamine veealuse kaevamise teel pole reostunud setetest väljakanduvate (lahustuvad + heljum) ohtlike ainete tõttu ilmselt teostatav kui tööpiirkonda ülejäänud veekogust ei isoleerita. Keskkonnamõju hinnang Purtse jõe seisundile tulevalt reostunud vedelate sete puhastustöödest tuleb teha puhastustööde teostatavuse uuringu käigus.

Erra jõe kallastel olevate tahkestunud naftasaaduste jääkide kõrvaldamisel kuiva (karstia) jõesängi korral olulist negatiivset keskkonnamõju ette pole hetkel näha. Lõplikuks hinnanguks on vaja kontrollida ohtlike ainete sisaldusi kokku ca kahekümnes Erra-Liiva küla ning Erra ja Lügane alevike ning Roodu küla Uhaku ja Kohtla jõgede äärsete majapidamiste kaevuvees, veeallikad inventeerida. See aitab ohjata riske karstialal koristustööde läbiviimisel kaasneda võiva kõrvalmõju osas ja võimaldab rakendada vajalikke leevendusmeetmeid.

9 Kasutatud kirjandus

AS Eesti Veevärk Konsultatsioon, AS Maa ja Vesi Projekteerimisbüroo, 2005, Ida-Virumaa liigvee projekt, II etapp lõpparuanne, Tallinn

Halevina, T., 2005, Kirde- ja Edela-Eesti jõgede hüdrokeemiline seire, Aruanne, OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus Virumaa Filiaal, Jõhvi

Halevina, T., 2007, Kirde- ja Edela-Eesti jõgede hüdrokeemiline seire ja uuringud, Aruanne, OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus Virumaa Filiaal, Jõhvi

Iital, A., Loigu, E., 2008, Pinnavee kontrollseire Ojamaa põlevkivikaevanduse võimaliku mõju hindamiseks. 2007 a. seire tulemused, Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnatehnika Instituut, Tallinn

Liblik, V., Punning, J.-M., 2005, Keskkond ja põlevkivi kaevandamine Kirde-Eestis, TLÜ Ökoloogia Instituut, Tallinn

Loigu, E., 2004, Lepingu 1-5/289 lõpparuanne riikliku keskkonnaseire programmi täitmise kohta, Jõgede seire 2003. aasta, Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnatehnika instituut, Tallinn

Loigu, E., 2005, Lepingu 1-5/289 lõpparuanne riikliku keskkonnaseire programmi täitmise kohta, Jõgede seire 2004. aasta, Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnatehnika instituut, Tallinn

Loigu, E., 2006, Pinnavee kontrollseire Ojamaa põlevkivikaevanduse võimaliku mõju hindamiseks 2006 a. seire tulemused, Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnatehnika instituut, Tallinn

Loigu, E., 2006, Raamlepingu M-13-6-2005/380 lõpparuanne riikliku keskkonnaseire programmi täitmise kohta, Jõgede hüdrokeemiline seire 2005. aasta, Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnatehnika instituut, Tallinn

Loigu, E., 2007, Lepingu K-13-6-2006/304 lõpparuanne riikliku keskkonnaseire programmi täitmise kohta, Põhja- ja Lääne-Eesti jõgede seire 2006. aasta, Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnatehnika instituut, Tallinn

Lääne, A., 2008 Tugevasti muudetud veekogumite ja tehisveekogumite hindamine ja lõplik kindlaksmääramine, töövariant, Sweco Projekt AS, Tallinn

Reinsalu, E., Niitlaan, E., Sokman, K., Viilup, H., Toomik, A., Erg, K., 2006, 90 aastat põlevkivi kaevandamist Eestis, Tehnoloogia ja inimesed, Mäeinstituut, EMS, Tallinn

Roots, O., 2005, Eesti pinnaveekogude jaoks prioriteetsete ohtlike ainete määramine ja seirevõrgu moodustamine, Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Salu, M., 2004, Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud, AS Maves, Tallinn

Salu, M., 2005, Jõhvi linnaga piirneva 2. kaevanduse kaevandusvete mõju ulatuse väljaselgitamine, AS Maves, Tallinn

Savitski, L., 2003, Suletud ja suletavate kaevanduste mõju põhjaveele, Eesti Geoloogiakeskus, Hüdroloogia osakond, Tallinn

Savitski, L., Savva, V., 2005, Teostatavusuuringu läbiviimine ja äravoolu põhiskeemi koostamine sade-, pinna-, drenaaži- ja kaevandusvete ärajuhtimiseks Kohtla-Järve ja Jõhvi piirkonna tiheasustus- ja tootmisaladelt, Eesti Geoloogiakeskus, Tallinn

SWECO International, 2007, Remediation of past pollution from ex-military bases and industrial zones. Feasibility Study Report, Stockholm.

Tamm, I., Kirs, L. 2007, Fenoolide seire VKG AS-i poolkoksi ning lend- ja koldetuha ladestu ümbruse piirdekraavides ning Kiviõli Keemiatööstuse OÜ poolkoksiladestu ümbruses, AS Maves, Tallinn

Tamm, I., 1997, Reostunud muldade seire, AS Maves, Tallinn

Tamm, I., Metsur, M., 2002, Eesti jääkreostuse kollete andmebaasi täiendamine ja investeerin-
gute plaan. AS Maves, Tallinn

Jansen, K. 2006, Fenoolide heite vähendamist stimuleeriva optimaalse saastetasumäära väljatöö-
tamine, heitkoguste vähendamiseks vajalike investeeringute hinnang, AS Maves, 2006.

Tamm, I., 2001, Ohtlike ainete heidete inventuur Lääne- ja Ida-Virumaal, AS Maves, Tallinn

Norwegian Geotechnical Institute, 2004, Risk based environmental site assessment of landfills,
Estonia

TÖÖÜLESANNE, Riigihanke nr 101881 tehniline kirjeldus

1 Taust:

Purtse jõe kvaliteeti mõjutavad Aidu, Põhja-Kiviõli ja Viru kaevandusveed, suletud Käva ja Küttejõu/Kiviõlikaevanduste väljavoolud, samuti valgalala paiknevad suured tööstusettevõtted (Püssi, Viru Keemia Grupp AS ja Kiviõli Keemiatööstus) jääkreostuskolded (eeskätt Kohtla-Järve ja Kiviõli poolkoksiladestud ja Rutiku, Käva, Sompa põlenud aheraineladestud). Jõe seisundile omavad tähtsust muutused jõkke juhitud kaevandusvete kogustes (nende prognoos seoses Ojamaa ja Kiviõli ja Põhja-Kiviõli kaeveväljade võimaliku kasutuselevõttuga tulevikus) ning jõe kasutamine hüdroenergia saamiseks ja jõel olevad muud tõkestusrajatised. Lisa jõgedest peame vajalikuks käsitleda eeskätt Kohtla ja Erra jõgesid kui ohtlikke reoaineid Purtse jõe sissekandjaid.

2 Eesmärk:

Kavandatava uuringu eesmärk on analüüsida ohtlikke aineid Purtse jõe põhjasetetes, nende mõju jõevee kvaliteedile. Põhjasetete analüüsides tulemused aitavad kaasa Purtse jõe täpsemate keskkonnanägemiste määramisel ning Purtse jõe majandamise kava koostamisel.

3 Seadusandlikud ja rahvusvahelised nõuded:

Töö tegemisel tuleb kindlasti lähtuda järgmistest õigusaktidest ja dokumentidest:

- 3.1 „Veeseadus“ (RT I 1994, 40, 665);
- 3.2 Keskkonnaministri 21. augusti 2001. a määrus nr 44 „Veekeskkonnale ohtlike ainete nimistud 1 ja 2“ (RTL 2001, 104, 1434);
- 3.3 Vabariigi Valitsuse 31. juuli 2001. a määrus nr 269 „Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord“ (RTI 2001, 69, 424), Lisa 1 „Veekogusse juhitava heitvee pH või ohtlike ainete sisalduse piirväärtused“;
- 3.4 Keskkonnaministri 16. juuni 2003. aasta määrus nr 53 „Veeuuringuid teostavatele katselaboritele esitatavad nõuded ja analüüsi referentmeetodid“;
- 3.5 Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2000/60 EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika tegevusraamistik;
- 3.6 Euroopa Nõukogu direktiiv 2006/11/EÜ, teatavate ühenduse veekeskkonda laastavate ohtlike ainete põhjustatava saaste kohta;
- 3.7 Euroopa Parlamendi ja Nõukogu otsusest 2455/2001/EÜ, millega kehtestatakse veepoliitika valdkonna prioriteetsete ainete nimistu ning muudetakse direktiivi 2000/60/EÜ.
- 3.8 Välislaborite kasutamisel tuleb jälgida nende poolt esitatavaid proovide säilitamise ja transpordi nõudeid korrektsete analüüsitulemuste saamiseks.

4 Tegevused lähteülesande lahendamiseks:

- 4.1 uurida Purtse jõesetete reostatust peamiselt ca 17 kilomeetri pikkusel lõigul alates ja suudmest ning pisteliselt 5 punktis kaugemale ülesvoolu, sh Ojamaa ja Hirmuse jõgi;
- 4.2 setete reostatuse hinnanguks sondeerida 17 kilomeetrilisel Purtse jõe lõigu suudmest jõe setteid ca iga 300-500 meetri tagant kolmepunktises ristprofiilis. Ühtekokku ligi 18 uuringuprofiili, millest võetakse kuni 10 põhjasetete proovianalüüsiks;
- 4.3 Erra jõe 8 kilomeetrilisel lõigul suudmest sondeerida jõesetteid ca iga 300-500 meetri tagant setete reostatuse hinnanguks kolmepunktises ristprofiilis. Ühtekokku ligi 18 uuringuprofiili, millest võetakse 5 põhjasetete proovi analüüsiks;
- 4.4 Kohtla jõe 16 kilomeetrilisel lõigul suudmest (koos ülemjooksu harudega) sondeeritakse jõesetteid ca iga 300-500 meetri tagant setete reostatuse hinnanguks kolmepunktises ristprofiilis. Ühtekokku ligi 30 uuringuprofiili, millest võetakse 10 põhjasetete proovi analüüsiks;
- 4.5 põhjasetetes analüüsida naftasaadusi, fenooli, PAH-e ning raskmetalle;

- 4.6 lisaks võtta 5 veeproovi ohtlike ainete sisalduse määramiseks;
- 4.7 kaardistada visuaalselt jälgitav reostuse levik jõesängides ja orus;
- 4.8 analüüsida piirkonna tööstuse ja olmereostuse mõju Purtse jõele.

5 Töö tulemused.

5.1 Töö tulemusena esitab Töövõtja Tellijale:

- 5.1.1 analüüsitulemused põhjasetete ja pinnavee kohta;
- 5.1.2 Purtse jõe majandamise kava ettepanek koos vee erikasutuslubade ja seire kava täpsustamise ettepanekutega valgala ettevõtetele ning vajalike tegevuste nimekiri koos eeldatavate maksumustega;
- 5.1.3 koostatud kontseptuaalse mudeli Kirde-Eesti tööstuspiirkonna ja olmereostuse mõju kohta Purtse jõele;
- 5.1.4 koostatud Purtse jõe valgala kasutamise prognoosi koos keskkonnamõju eelhindanguga Purtse jõe seisundile.

5.2 Töö tuleb esitada hiljemalt 30. mai 2008. a kahes eksemplaris paberil ja ühes eksemplaris CD-l. Esitav töö peab olema MS Office formaadis ning võimaluse korral 1:10 000 kaardimaterjal MapInfos, kus on esitatud reostuse levik jõesängides ja orus.

Lisa 1 Pinnaseproovide analüüsitulemused, Lk1

	KKM määrus nr. 12 "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid"			Jõgi, kuupäev, punkt, kellaaeg	ERRA 05.05.08 E1 13:45	ERRA 05.05.08 ER13 16:15	ERRA 05.05.08 ER15 17:05	ERRA 05.05.08 ER19 18:05	ERRA 05.08.05 ER24 19:00	KOHTLA 08.05.08 K1 13:15
	proov Nr				001	002	003	004	005	024
	Siht- arv	Piirarv		Pinnas	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete
		elu- tsoon	tööstus tsoon	Kogus	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg
Analüüsitud ühend				Kuivjääk %	65.1	47.7	19.1	62.6	19	45.6
1 aluselised fenoolid (sum)	1	10	100	mg/kg	0.1	0.12	2.05	n.n.	3.8	n.n.
Lihtfenool	0.1	1	10	mg/kg	0.1	0.12	0.11	<0,10	<0,10	<0,10
o-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.15	<0,10	<0,10	<0,10
m-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.29	<0,10	<0,10	<0,10
p-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	3.8	<0,10
2,6-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.16	<0,10	<0,10	<0,10
2,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.26	<0,10	<0,10	<0,10
2,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.18	<0,10	<0,10	<0,10
3,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.45	<0,10	<0,10	<0,10
2,3-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.29	<0,10	<0,10	<0,10
3,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.16	<0,10	<0,10	<0,10
PAH sum	5	20	200	mg/kg	51.9	21.5	280	14.4	124	471
Naftaleen	1	5	100	mg/kg	1.3	1.5	21	0.072	120	35
Atsenaftüleen				mg/kg	3.1	3.4	12	0.12	0.46	12
Atsenaften	1	4	40	mg/kg	0.92	0.27	13	0.073	1.1	12
Fluoreen				mg/kg	0.54	0.16	17	0.061	0.49	33
Fenantreen	1	5	50	mg/kg	3.2	1.1	47	0.11	0.35	130
Antratseen	1	5	50	mg/kg	2.5	0.92	24	0.3	0.098	40
Fluoranteen				mg/kg	3.5	0.57	16	0.15	0.2	50
Püreen	1	5	50	mg/kg	12	1.1	31	2.6	0.4	69
Benz(a)antratseen				mg/kg	2.5	0.059	39	0.94	0.13	25
Krüseen	0,5	2	20	mg/kg	1.3	0.21	14	0.24	0.06	20
Benzo(b)fluoranteen				mg/kg	2.2	1.2	10	0.5	0.14	8.5
Benzo(k)fluoranteen				mg/kg	0.75	0.29	4.8	0.27	<0,050	4.1
Benzo(a)püreen	0,1	1	10	mg/kg	4.9	2.1	24	2.4	0.33	12
Indeno(1,2,3-cd)püreen				mg/kg	4.8	3.4	2.7	1.9	0.25	9.3
Dibenz(ah)antratseen				mg/kg	1.8	1.0	0.95	0.88	0.094	3.6
Benzo(g,h,i)perüleen				mg/kg	6.6	4.2	4.0	3.8	0.35	7.8
Naftasaadused (C10-C40)	100	500	5000	mg/kg	9720	4490	31000	4660	2100	13600
Naftasaadused (C10-C22)				mg/kg	2150	1510	17000	720	1100	8110
Arseen	20	30	50	mg/kg	4.9	4.7	4.1	2.6	7.3	21
Plii	50	300	600	mg/kg	25	27	30	26	20	17
Kaadmium	1	5	20	mg/kg	0.29	0.37	0.34	<0,10	0.39	<0,10
Kroom	100	300	800	mg/kg	24	32	20	9.9	16	103
Elavhõbe	0,5	2	10	mg/kg	0.6	0.61	0.39	<0,10	0.23	<0,10
Molübdeen	10	20	200	mg/kg	1.9	<1,0	1.3	<1,0	1.7	1.5

sisaldus sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahel

sisaldus üle elutsooni piirarvu

sisaldus üle tööstustsooni piirarvu

Lisa 1 Pinnaseproovide analüüsitulemused, Lk 2

	KKM määrus nr. 12 "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid"			Jõgi, kuupäev, punkt, kellaaeg	KOHTLA 08.05.08 K5 14:20	KOHTLA 06.05.08 K7 18:25	KOHTLA 06.05.08 K10 15:35	KOHTLA 06.05.08 K11 16:10	KOHTLA 06.05.08 K13 14:30	KOHTLA 06.05.08 K15 12:15
	proov Nr				025	013	010	011	009	008
	Siht- arv	Piirarv		Pinnas	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete
		elu- tsoon	tööstus- tsoon	Kogus	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg
Analüüsitud ühend				Kuivjääk %	41.5	47.1	52.1	34.3		39.1
1 aluselised fenoolid (sum)	1	10	100	mg/kg	0.36	n.n.	0.54	0.26	n.n.	1.22
Lihtfenool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0.13	<0,10	0.17
o-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0.13	<0,10	0.1
p-kresool	0.1	1	10	mg/kg	0.36	<0,10	0.54	<0,10	<0,10	0.41
2,6-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0.16
2,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0.14
2,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0.14
2,3-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0.1
3,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PAH sum	5	20	200	mg/kg	101	168	10.6	356	581	1210
Naftaleen	1	5	100	mg/kg	13	47	1.9	160	60	76
Atsenaftüleen				mg/kg	2.7	4.5	0.58	6.8	17	42
Atsenaften	1	4	40	mg/kg	2.2	5.3	0.29	8.1	12	21
Fluoreen				mg/kg	6.7	13	0.73	25	18	59
Fenantreen	1	5	50	mg/kg	26	45	2.5	75	59	220
Antratseen	1	5	50	mg/kg	6.5	10	0.88	15	27	78
Fluoranteen				mg/kg	8.1	9.8	0.6	14	60	120
Püreen	1	5	50	mg/kg	12	14	0.92	22	100	180
Benz(a)antratseen				mg/kg	5.1	5.3	0.42	8.3	65	140
Krüseen	0,5	2	20	mg/kg	4.9	4.7	0.54	9.3	51	100
Benzo(b)fluoranteen				mg/kg	2.4	1.8	0.19	2.9	30	45
Benzo(k)fluoranteen				mg/kg	1.0	0.83	0.096	1.2	11	21
Benzo(a)püreen	0,1	1	10	mg/kg	3.1	2.8	0.46	4.0	36	63
Indeno(1,2,3-cd)püreen				mg/kg	3.2	1.9	0.25	2.1	14	18
Dibenz(ah)antratseen				mg/kg	1.2	0.81	0.075	0.97	7.3	7.2
Benzo(g,h,i)perüleen				mg/kg	2.7	1.6	0.17	1.8	14	16
Naftasaadused (C10-C40)	100	500	5000	mg/kg	760	4100	560	3800	18000	37000
Naftasaadused (C10-C22)				mg/kg	390	2550	260	2400	8300	19000
Arseen	20	30	50	mg/kg	18	51	12	16	17	8.0
Plii	50	300	600	mg/kg	8.9	9.8	8.0	9.2	25	51
Kaadmium	1	5	20	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0.48	0.31
Kroom	100	300	800	mg/kg	75	20	17	79	26	24
Elavhõbe	0,5	2	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0.6	0.34
Molübdeen	10	20	200	mg/kg	<1,0	4.0	<1,0	1.2	1.7	1.2

sisaldus sihtarvu ja elutsooni piirarvu

sisaldus üle elutsooni piirarvu

sisaldus üle tööstustsooni piirarvu

Lisa 1 Pinnaseproovide analüüsitulemused, Lk 3

	KKM määrus nr. 12 "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid"			Jõgi, kuupäev, punkt, kellaaeg	KOHTLA 06.05.08 K19 10:50	KOHTLA 06.05.08 K20 09:20	KOHTLA 06.05.08 K26 17:15	PURTSE 08.05.08 P1 11:00	PURTSE 08.05.08 P4 10:30	PURTSE 08.05.08 P8 09:30
				proov Nr	007	006	012	023	022	021
	Siht- arv	Piirarv		Pinnas	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete
		elu- tsoon	tööstus tsoon	Kogus	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg
Analüüsitud ühend				Kuivjääk %	53.7	64.5	68.4	39.1	44.3	30.7
1 aluselised fenoolid (sum)	1	10	100	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.94
Lihtfenool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
p-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0.94
2,6-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,3-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PAH sum	5	20	200	mg/kg	n.n.	60.1	10.4	1.18	152	63.3
Naftaleen	1	5	100	mg/kg	<0,050	1.3	1.8	0.069	18	33
Atsenaftüleen				mg/kg	<0,050	2.9	0.51	0.054	4.7	1.9
Atsenaften	1	4	40	mg/kg	<0,050	2.0	0.31	<0,050	4.7	0.57
Fluoreen				mg/kg	<0,050	4.0	0.76	0.069	13	1.1
Fenantreen	1	5	50	mg/kg	<0,050	9.0	2.0	0.14	41	2.7
Antratseen	1	5	50	mg/kg	<0,050	4.0	0.79	0.086	11	1.4
Fluoranteen				mg/kg	<0,050	8.1	0.85	0.16	11	2.0
Püreen	1	5	50	mg/kg	<0,050	12	1.2	0.24	19	3.7
Benz(a)antratseen				mg/kg	<0,050	3.9	0.5	0.089	6.8	1.4
Krüseen	0,5	2	20	mg/kg	<0,050	3.4	0.45	0.059	7.3	1.0
Benzo(b)fluoranteen				mg/kg	<0,050	1.7	0.18	0.069	2.5	2.3
Benzo(k)fluoranteen				mg/kg	<0,050	0.81	0.11	<0,050	1.1	0.89
Benzo(a)püreen	0,1	1	10	mg/kg	<0,050	2.8	0.44	0.085	4.4	3.6
Indeno(1,2,3-cd)püreen				mg/kg	<0,050	1.9	0.22	0.055	3.1	3.4
Dibenz(ah)antratseen				mg/kg	<0,050	0.65	0.061	<0,050	1.2	1.2
Benzo(g,h,i)perüleen				mg/kg	<0,050	1.6	0.18	<0,050	2.8	3.1
Naftasaadused (C10-C40)	100	500	5000	mg/kg	220	4850	310	130	2200	1100
Naftasaadused (C10-C22)				mg/kg	<50	2980	180	52	1100	490
Arseen	20	30	50	mg/kg	1.5	4.7	5.1	2.1	13	8.0
Plii	50	300	600	mg/kg	9.0	11	9.6	3.8	20	15
Kaadmium	1	5	20	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0.2	<0,10	0.23
Kroom	100	300	800	mg/kg	6.4	24	35	2.9	48	17
Elavhõbe	0,5	2	10	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Molübdeen	10	20	200	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1.9	8.9

sisaldus sihtarvu ja elutsooni piirarvu

sisaldus üle elutsooni piirarvu

sisaldus üle tööstustsooni piirarvu

	KKM määrus nr. 12 "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid"			Jõgi, kuupäev, punkt, kellaaeg	PURTSE 08.05.08 P9 09:15	PURTSE 07.05.08 P11 18:20	PURTSE 07.05.08 P17 15:40	PURTSE 07.05.08 P22 13:30	PURTSE 07.05.08 P24 12:50	PURTSE 07.05.08 P30 10:30
	proov Nr				020	019	018	017	016	015
	Siht- arv	Piirarv		Pinnas	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete	Sete
		elu- tsoon	tööstus tsoon	Kogus	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg
Analüüsitud ühend				Kuivjääk %	56.6	42.7	40.8	44.5	39.7	31.7
1 aluselised fenoolid (sum)	1	10	100	mg/kg	0.53	n.n.	10.2	n.n.	0.28	n.n.
Lihtfenool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.49	<0,10	<0,10	<0,10
o-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.25	<0,10	<0,10	<0,10
m-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.56	<0,10	<0,10	<0,10
p-kresool	0.1	1	10	mg/kg	0.53	<0,10	6.9	<0,10	0.28	<0,10
2,6-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.21	<0,10	<0,10	<0,10
2,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.49	<0,10	<0,10	<0,10
2,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.12	<0,10	<0,10	<0,10
3,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.59	<0,10	<0,10	<0,10
2,3-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.42	<0,10	<0,10	<0,10
3,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10	0.12	<0,10	<0,10	<0,10
PAH sum	5	20	200	mg/kg	31	60.7	883	6.85	18.7	6.51
Naftaleen	1	5	100	mg/kg	0.8	18	88	0.21	16	1.8
Atsenaftüleen				mg/kg	1.8	3.6	32	0.15	0.088	0.24
Atsenaften	1	4	40	mg/kg	0.23	0.38	22	0.21	0.25	0.24
Fluoreen				mg/kg	0.28	0.38	60	0.29	0.49	0.3
Fenantreen	1	5	50	mg/kg	1.1	3.4	230	0.58	0.56	0.62
Antratseen	1	5	50	mg/kg	0.94	2.0	75	0.4	0.13	0.32
Fluoranteen				mg/kg	1.4	1.6	92	1.1	0.29	0.47
Püreen	1	5	50	mg/kg	2.7	3.9	120	1.3	0.34	1.1
Benz(a)antratseen				mg/kg	1.3	1.4	51	0.58	0.14	0.28
Krüseen	0,5	2	20	mg/kg	0.8	1.0	35	0.38	0.14	0.16
Benzo(b)fluoranteen				mg/kg	3.5	3.7	18	0.34	0.11	0.18
Benzo(k)fluoranteen				mg/kg	1.1	1.3	7.9	0.15	<0,050	0.085
Benzo(a)püreen	0,1	1	10	mg/kg	5.1	6	23	0.36	0.074	0.29
Indeno(1,2,3-cd)püreen				mg/kg	4.4	5.8	13	0.4	0.061	0.18
Dibenz(ah)antratseen				mg/kg	1.6	2.0	5.3	0.088	<0,050	0.06
Benzo(g,h,i)perüleen				mg/kg	3.9	6.2	11	0.31	0.066	0.18
Naftasaadused (C10-C40)	100	500	5000	mg/kg	3020	730	9100	3640	2300	1100
Naftasaadused (C10-C22)				mg/kg	1400	430	6500	2220	1200	740
Arseen	20	30	50	mg/kg	8.7	7.6	17	5.0	2.9	4.6
Plii	50	300	600	mg/kg	23	16	22	21	7.9	13
Kaadmium	1	5	20	mg/kg	0.1	0.19	0.11	0.19	0.12	0.26
Kroom	100	300	800	mg/kg	10	38	161	18	8.5	15
Elavhõbe	0,5	2	10	mg/kg	<0,10	0.12	0.19	0.58	0.12	0.2
Molübdeen	10	20	200	mg/kg	2.7	<1,0	1.1	1.4	1.4	1.2

sisaldus sihtarvu ja elutsooni piirarvu

sisaldus üle elutsooni piirarvu

sisaldus üle tööstustsooni piirarvu

	KKM määrus nr. 12 "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid"			Jõgi, kuupäev, punkt, kellaaeg	PURTSE 07.05.08 P31 10:15	PURTSE 08.05.08 P33 16:20
				proov Nr	014	027
	Siht- arv	Piirarv		Pinnas	Sete	Sete
		elu- tsoon	tööstus- tsoon	Kogus	ca. 3 kg	ca. 3 kg
Analüüsitud ühend				Kuivjääk %	40.5	39.1
1 aluselised fenoolid (sum)	1	10	100	mg/kg	n.n.	n.n.
Lihtfenool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
o-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
m-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
p-kresool	0.1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
2,6-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
2,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
2,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
3,5-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
2,3-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
3,4-dimetüülfenool	0,1	1	10	mg/kg	<0,10	<0,10
PAH sum	5	20	200	mg/kg	16	13.2
Naftaleen	1	5	100	mg/kg	16	13
Atsenaftüleen				mg/kg	<0,050	<0,050
Atsenaften	1	4	40	mg/kg	<0,050	<0,050
Fluoreen				mg/kg	<0,050	<0,050
Fenantreen	1	5	50	mg/kg	<0,050	0.076
Antratseen	1	5	50	mg/kg	<0,050	<0,050
Fluoranteen				mg/kg	<0,050	0.062
Püreen	1	5	50	mg/kg	<0,050	0.07
Benz(a)antratseen				mg/kg	<0,050	<0,050
Krüseen	0,5	2	20	mg/kg	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranteen				mg/kg	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranteen				mg/kg	<0,050	<0,050
Benzo(a)püreen	0,1	1	10	mg/kg	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)püreen				mg/kg	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)antratseen				mg/kg	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perüleen				mg/kg	<0,050	<0,050
Naftasaadused (C10-C40)	100	500	5000	mg/kg	130	320
Naftasaadused (C10-C22)				mg/kg	59	98
Arseen	20	30	50	mg/kg	4.0	4.4
Plii	50	300	600	mg/kg	8.9	13
Kaadmium	1	5	20	mg/kg	0.16	0.22
Kroom	100	300	800	mg/kg	14	14
Elavhõbe	0,5	2	10	mg/kg	<0,10	<0,10
Molübdeen	10	20	200	mg/kg	<1,0	<1,0

sisaldus sihtarvu ja elutsooni piirarvu

sisaldus üle elutsooni piirarvu

sisaldus üle tööstustsooni piirarvu

Asukoht	VKG kraav 2km lades- tust edelas	Kohtla jõgi Püsis enne alajaama	Kiviõli kaevan- duse kraav Hirmuse jõkke	Erra jõgi keskjooksul Erra asulas	Purtse jõgi veemõõdu- posti juures	Piirnormid pinna- ja merevees määrus 17
Nr	K30	K5	P38	ER14	P16	
Kuupäev	09.05.2008	09.05.2008	09.05.2008	09.05.2008	09.05.2008	
Vee temperatuur	10,5	9,0	9,3	9,2	9,8	
O ₂ mg/l	11,9	11,8	13,2	12,5	13,3	
pH	8,0	8,0	8,3	8,0	7,9	
Elektrijuhtivus µS cm ⁻¹	1738	1257	379	902	1271	
Redokspotentsiaal mV	88	114	175	110	129	
Aine nimetus	Ühik	ca. 3,35 l	ca. 3,35 l	ca. 3,35 l	ca. 3,35 l	
Naftasaadused	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,01
Alküülfenoolide sum	µg/L	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1
Lihtfenool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
o-kresool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
m-kresool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
p-kresool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
2,6-dimetüülfenool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
2,5-dimetüülfenool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
2,4-dimetüülfenool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
3,5-dimetüülfenool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
2,3-dimetüülfenool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
3,4-dimetüülfenool	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
PAH sum	µg/L	0.086	0.022	n.d.	0.089	< 0,01*
Naftaleen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0.023	0,005
Atsenaftüleen	µg/L	0.015	<0,010	<0,010	<0,010	
Atsenaften	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0.011	
Fluoreen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0.021	
Fenantreen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0.023	
Antratseen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,005
Fluoranteen	µg/L	0.028	<0,010	<0,010	<0,010	< 0,01*
Püreen	µg/L	0.031	0.022	<0,010	0.011	
benz(a)antratseen	µg/L	0.012	<0,010	<0,010	<0,010	
krüseer	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
benzo(b)fluoranteen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	< 0,01*
benzo(k)fluoranteen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	< 0,01*
benzo(a)püreen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	< 0,01*
indeno(1,2,3-cd)püreen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	< 0,01*
dibenz(ah)antratseen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
benzo(g,h,i)perüleen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	< 0,01*
Arseen	mg/L	0.0036	0.00095	0.00055	<0,00050	0,05
Kaadmium	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,005
Kroom	mg/L	0.0011	0.0012	<0,0010	<0,0010	0,01
Elavhõbe	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,001
Plii	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,00025
Molübdeen	mg/L	0.0041	0.0013	<0,0010	0.0038	0.0027
BTEX sum	µg/L	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Benseen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5
Tolueen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	50
Etüülbenseen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
m-,p-ksüleen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	30 _{sum}
o-ksüleen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	30 _{sum}
< 0,01* sisaldus peab jääma alla labori määramispiiri						
sisaldus pinnavees üle piirarvu						

Punkt nr Uuringupunkti teave	
ER0	Suubumiskohas Purtse jõkke on jõesetelil nõrk naftasaaduste lõhn, setet on vähe, liiv ja kivid, kivide vahelt leiab 0.05m muda mis haiseb naftasaaduste järgi
ER1	Jõesängi vasakus servas allikas, selle vesi pärineb tõenäoliselt läänepoolsetelt põldudelt, vesi reostustunnustega polnud, esimeste majade juurde rajatud väike kohalik paisutus kastmisvee võtuks
ER2	Jõesängis ca 0,5 meetrit mulda, pealmine osa puhas, reostunud kiht 0,25 m sügavuselt. Jõesängis olev sete on kantud ülaltpoolt, settinud rahulikuma vooluga laiemas kohas.
ER3	Jõe sängis reostunud muda ei ole, säng lubjakivist. On näha, et reostus läinud ka paekivilõhedesse. Mullastes kohtades on mulla all pigise kihi paksus ca 1,5 cm. Jõe kaldal ca 1,5 m kõrgusel on pigilaike
ER4	Erra jõe hargnemise ja joa vahel pigi paksus 0.1-0.3 m, ilmselt kuhjub siia pigi jääga või on ka jääke hiljem maha lastud. Pigiväljade kallakus on ebaloogiline, kuid võib-olla ala sulab päikesekuumas ebaühtlaselt
ER5	Karstilehtrites õlilaikudega vesi, karstilehtrite servad ca 0.05 m paksuse mullaseguse tahkestunud pigiga kaetud, taimestik kasvab juba peal
ER6	Erra jõe suurveeaegses väljavoolukohas Purtse jõe ääres on tahkestunud pigi paksus ca 0,05 kuni 0,1 m. Värske õli voolamisest jälgi pole.
ER7	Jõesängis olevate karstilehtrite kõrval olevatel pigiväljadel on pigi paksus kuni 0.2m. Karstilehtris leidub ka nõrgalt reostunud muda, põhjas enamasti kivid ja liiv.
ER8	Jõe kummaski kaldas ca 0.05m paksune pigikiht, keskel pigi puudub ja põhi on kivine
ER9	Muda pole, liival ja kivil reostustunnuseid vaid nõrk naftasaaduste lõhn, jõekaldad tahkestunud naftasaaduste jääkidega
ER10	Muda pole, põhi kivine, liival ja kivil reostustunnuseid polnud
ER11	Muda vaid ca 0.1m, põhi kivine, mudal reostustunnuseid polnud
ER12	Muda pole, põhi kivine. Kaldal tahkestunud naftasaaduste jääkide väli, pigi paksus ca 0.1m, kohati ka 0.5 m
ER13	Muda pole, põhi kivine, kivide all võib tunda nõrka naftasaaduste lõhna, proov võetud jõe kaldaserva pinnasest veekohal
ER14	Muda pole, põhi kivine, kivide all võib tunda nõrka naftasaaduste lõhna
ER15	Reostunud muda ca 1 m, täpselt määrata ei saanud kuna jõgi liialt sügav, kunagine sauna koht, veevõtusild
ER16	Reostunud muda ca 0,5 m, enamvähem ühtlaselt läbi jõesängi
ER17	Pigiväli, tahkunud õlijääkide paksus ca 0.3m
ER18	Reostunud muda ca 0,5 m paksuselt jõepõhjas, ühtlaselt läbi jõesängi
ER19	Jõesetted saarel, liiv, veerised, proov võetud saare ülesvoolu jäävast osast, saar võib olla ka tehislik.
ER20	Kraavipõhjas olnud moreenist settel reostustunnuseid pole, kraavi on puhastatud, väljatõstetud pinnases on üksikuid tahkeid õliklompe
ER21	Muda pole, põhi kivine, liivane ja kivine, visuaalselt reostust pole, taimestik ja kalad
ER22	Muda pole, põhi kivine, liivane ja kivine, visuaalselt reostust pole, taimestik ja kalad, Uuemõisa ojast tuleb hallikam vesi
ER23	Muda pole, põhi kivine, liivane ja kivine, visuaalselt reostust pole, taimestik ja kalad
ER24	Ojasängis kaldapoolsetes osades muda, liiva lubjasette segu ca 0.05, valge värvus, ilmselt Kiviõli kaevandusveest mõjutatud
K0	Jõe sängis ca 0.7m muda, naftasaaduste jääkidega on tugevalt reostunud alumine ca 0.6m paksune osa. Veele tekivad õlilaigud, tugev naftasaaduste lõhn
K1	Läbi jõe on reostunud muda paksus 0.6m, kallastel ka tahkestunud naftasaaduste jääke
K2	Vett meetri jagu, põhjas olev muda 0.3 m on reostunud, paremal kaldal 0.4m reostunud muda
K3	Lüganuse puhasti juures settel reostunud pole, koolimaja juures ülevoolu juures kivine põhi, muda pole, kivid lõhnavad.

K4	Jõesoodis oleva lodu muda haiseb naftasaaduste järgi, see võib johtuda ka üleujutustest.
K5	Reostunud muda jõesängi kaldapoolsetes osades 0.6m, keskel 0.8m
K5	Reostunud muda jõesängi kaldapoolsetes osades 0.6m, keskel 0.8m
K5.5	Kraavist tulev vesi on pruun ja vahutab
K6	Põhi on kivine, muda ei ole
K7	Jõesängis on 0.5-0.7 m reostunud muda, kallaste ääres 0.5m. Kesel olev muda on õlisem, veepinnale õlilaigud. Kallaste ääres on tahkestunud pigitükke.
K8	Jõesängi keskel reostunud muda 0.5m, kallaste ääres 0.3m. Tugev naftasaaduste lõhn. Kallaste ääres on tahkestunud pigitükke.
K9	Jões põhjasetted reostunud ca 0.3m ulatuses, kallastel üksikud tahkestunud naftasaaduste jääkide lahmakad
K10	Läbi jõe on põhjas liiv ja muda laiguti, reostunud muda ca 0,7 m, kohati on setetes roosakaid laiike
K11	Kraavis 0.3 m reostunud setet, keskel rohkem reostunud , äärtes vähem. Keskel tulid mudast õlilaigud veepeale.
K12	Jõesäng sedavõrd üleujutatud, et edasimineku võimatu
K13	Reostunud muda läbi jõe ca 0.7m
K14	Mõlemas kaldaservas tahkestunud naftasaaduste jääke ca 2m laiuselt, keskel voolusäng puhas kivine. Elaniku jutu järgi on ajuti jões nii õlist vett kui jubedalt haisvat vett
K15	Vasakus sängiservass 0.5m reostunud muda, keskel savine säng (savi ei lõhna), paremal kaldal reostunud setet ca 1m.
K16	Läbi jõesängi 0.5m reostunud muda
K17	Jõesängi äärtes tahkestunud naftasaaduste jäägid, soppides võib leida 0.05m puhta pinnasekihi all 0.6m reostunud muda
K18	Jõesängi servades muda pole põhi kivine, keskel ca 0.3m reostunud muda, jões mudasiilud
K19	Läbi jõesängi ca 0.3m muda, reostustunnuseid pole
K20	Läbi jõesängi on reostunud muda ca 0.6m, peal õhuke liivakiht, muda selle all. Jõgi 8-10 m lai, põhjas taimestik
K21	Praegune tulva ülevoolukraav oli kunagi nn tõrvakraav
K22	Jõesängis muda pole, põhi on kivine
K24	Muda kraavis pole, põhi kivine (paas), reostustunnuseid pole, vesi puhas
K25	Liiva ja moreenine oja põhj, puhas
K26	Kraavis ca 0.3m mudasetet, nõrga naftasaaduste lõhnaga
K27	Kraavis ca 0.3m mudasetet, naftasaaduste lõhnaga
K28	Varja külast tuleb ilmselt reovesi Varbe peakraavi, Varjast tulevas kraavis naftasaadustega reostustunnuseid pole. Varbe kraavis sete nõrgalt haiseb fenoolide järgi ja pinnale tuleb ka õlilaik
K29	Kraavisängis ca 0.3m setet, haiseb fenoolide järgi. Mudast kerkivad ka üksikud õlilaigud
K30	VKG kraavi põhjas mudal nõrk fenoolide lõhn
P1	Sadamas kai vastas, liiv. Ülemine ca 10 cm tumeda mudaga segaminei, minimaalne naftasaaduste lõhn. Sadamat ilmselt süvendatud, jõepõhi pole looduslik.
P2	Jõepõhi liivane, jõesängi vasakust kaldaservas settinud liiv ei haisnud, leidub üksikuid tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke
P3	Jõepõhi kivine ja liivane, muda pole, jõesängi vasakust kaldaservas settinud liiv ei haisnud, kaldal tahkestunud naftasaaduste jääkidest ca 3cm paksune serv
P4	Jõepõhi kivine ja liivane, muda pole, jõesängi vasakust kaldaservas settinud pinnas (mudane liiv) haises naftasaaduste järgi, kaldal tahkestunud naftasaaduste jääke, ka lahmakatena.
P5	Jõepõhi kivine ja liivane, muda pole, jõesängi paremas kaldaservas lammil settinud pinnase sees tahkestunud naftasaaduste jääke, leidub ka õliga määrdunud kive. Kallast on kaevatud

P6	Jõepõhi kivine ja liivane, muda pole, jõesängi vasakust kaldaservas lammil settinud pinnase sees tahkestunud naftasaaduste jääke. Läbivoolutiik kaevatud
P7	Jõepõhi kivine ja liivane, muda pole, jõelammil vasakul kaldal võib näha üksikuid tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke.
P8	Jõepõhi kivine ja liivane, muda pole, jõesängi vasakust kaldaservas (kivid, mudane liiv) pinnas haises naftasaaduste järgi. Kaldal tahkestunud naftasaaduste jääkide tükid
P9	Jõepõhi kivine, muda pole, jões setetest moodustunud saarekese pinnases (kivid, mudane liiv) tahkestunud õlijääkide tükid, pinnas haises naftasaaduste järgi
P10	Sängis üksikuid mullaseguse pigi kamakaid, mõnede jõepõhja kivide alumised küljed õlised, üksikute lompide peal ka naftasaaduste kile. Uurimisajal oli säng kuiv, vett regulaatorist alla ei tulnud.
P11	Paisjärve keskel 4m vett, muda pole, kivine põhi, ilmselt vana sängi servas setteid, neist proov võetud.
P12	Jõesängis liiv ja kivid, muda pole
P13	Jõesängis liiv ja kivid, muda pole
P14	Jõepõhi on kivine ja liivane, sängisetted on reostustunnusteta
P15	Jões kivine põhi, vett ca 0.8m, muda pole, punktist P15 ca 250m ülesvoolu saarte vahel oli kohati muda ca 0.2m, reostustunnusteta
P16	Läbi jõe põhjas muda ca 0.4-0.5m, nõrk naftasaaduste lõhn
P17	Läbi jõe ca 2.1 m veekihi all ca 0.8m naftasaadustega tugevalt reostunud muda. Vasaku kalda lammisetted, mudasegune liiv 1.8m on samuti reostunud.
P18	Jõe kaldaservades leiab väokesi tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke, kohati õlised. Jõe põhi puhas ja kivine.
P19	Jõgi kiire vooluga, põhjas kivid ja kruus, jõekaldal leidub tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke. P19 ja P20 vahel oli laiguti jões ka muda mis ei lõhnanud naftasaaduste järgi
P20	Jõgi kiire vooluga, põhjas kivid ja kruus, ka enne vana veskipaisu polnud muda
P21	Jõgi kiire vooluga, põhjas kivid ja kruus, kohati leidub üksikuid tahkestunud naftasaaduste jääkide tükke
P22	Jõesängi keskel muda pole, vett 2.15m, servadest leiab muda 0.3-0.5mm, muda lõhnab
P23	Jõe keskel muda pole, vett 2.65m, vaskus kaldaserva 0.7m muda, lõhnab naftasaaduste järgi ja mingi teravam hais
P24	Muda paksus jõe keskel 0.6 m ja äärtes 1.2 m, muda lõhnab naftasaaduste järgi
P25	Väljalasu kraavis enne jõge 0.5 m veekihi all 0.8 m tugevalt reostunud muda, kraavi veepinnale tulid õlilaigud.
P26	Ülalpool tammi jõe paremas kaldas ca 0.4m muda, pole reostunud. Keskel ja vasakus kaldas muda pole
P27	Läbi jõe setetel reostustunnuseid pole, vedelat setet 0.2-0.5m.
P28	Kraavis 0.5m vett, saviliivast põhjasete, kui siis minimaalse naftasaaduste ja fenoolide lõhnaga
P29	Läbi jõe profiilis on muda ca 0.5m, vedel ja reostustunnuseid pole
P30	Läbi Hirmuse jõesuudme ca 0.8m paksune mudakiht nõrga naftasaaduste ja fenooli lõhnaga
P31	Purtse jões ülalpool Hirmuse suuet on muda ca 0.5m vedel ja reostustunnuseid pole
P32	Savala puhasti juures Purtse setted olid visuaalsel hinnangul ilma (jões ja puhasti juures ca 0.3 m setet)
P33	Ojamaa jõe sängi paremast kaldaservas 0.5 m veekihi all ca 0.2 m setet, visuaalselt reostustunnusteta. Risti sondeerimiseks jões liialt palju vett.
P34	Jõepõhja setetel karbonaate näha pole, väljalasu vees heljumi ülemäära pole, reostustunnuseid ohtlike ainetega pole
P35	Jõepõhjas setetele on sadenenud karbonaadid, vees on silmnähtavalt palju heljumi, reostustunnuseid ohtlike ainetega pole
P36	Paest ja klibust jõepõhjas on kividele sadenenud karbonaadid, vees on silmnähtavalt palju heljumi, reostustunnuseid ohtlike ainetega pole

P37	Hirmuse jõe setetel Kiviõli kaevanduse kraavist ülesvoolu, läbi jõe paksusega ca 0.3 m reostustunnuseid pole
P38	Kaevanduse kraavi kallastel on tahkestunud naftasaaduste jääke, kraavisete (ca 0.3m mudaneliiv) on visuaalse hinnangu järgi reostustunnusteta
P39	Läbi Hirmuse jõe setetel paksusega 0.2-0.3 m reostustunnuseid pole. Hirmuse peakraav on kuiv, seal pole ammu vett jooksnud
P40	Kraavi veel, setetes ja kallastel reostustunnuseid polnud.