



Tellija: AS Viru Keemia Grupp

Töö nr. 4077

## **Viru keemia grupi uue poolkoksi prügila eelprojekti keskkonnamõju hindamine**

Vastutav täitja:

Madis Metsur

Tallinn  
01.02.2005

Töö on koostanud AS MAVES

Projekti juht:

Madis Metsur

Ekspertid:

Indrek Tamm  
Toomas Ideon

Tehniline kontroll:

Karl Kupits

Käesolevas köites on seitsekümmend kaheksa (78) nummerdatud lehekülge.

## SISUKORD

1	Kokkuvõte .....	4
2	Informatsioon KMH protsessi kohta .....	5
2.1	Osapooled ja huvitatud isikud .....	5
2.2	Keskkonnamõju hindamise protsess .....	6
3	Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus.....	7
3.1	Informatsioon arendaja kohta .....	7
3.2	Kavandatava tegevuse eesmärk, vajadus ja tegevuse ulatus .....	7
3.3	Oodatav tulemus.....	7
4	Mõjutatava keskkonna kirjeldus.....	9
4.1	Asend.....	9
4.2	Pinnaveekogud .....	10
4.3	Geoloogia ja hüdrogeoloogia .....	12
4.3.1	Pinnased ja veekihid.....	14
4.3.2	Poolkoksi geotehniline kirjeldus .....	17
4.3.3	Poolkoksilasundi filtratsiooniomadused .....	19
4.4	Seire korraldus.....	21
4.4.1	Põhjavee seire.....	21
4.4.2	Pinnavee seire.....	23
4.5	Foonitingimused.....	25
4.5.1	Pinnavesi .....	25
4.5.2	Põhjavesi .....	26
4.5.3	Õhk .....	26
4.5.4	Tundlikud alad ja looduskaitse objektid.....	26
5	Kavandatava tegevuse kirjeldus .....	27
5.1	Kokkuvõte senistest uurimistöödest.....	27
5.2	Ülevaade asukoha valikust .....	27
5.3	Prügila üldlahenduse valik .....	29
5.3.1	0 alternatiiv – traditsiooniline lahendus .....	29
5.3.2	Eelistatud (1) alternatiiv .....	30
5.4	Planeeritava prügila kirjeldus.....	31
5.4.1	Prügila kasutusaeg ja planeeritavad jäätmete kogused .....	31
5.4.2	Ladestusala .....	31
5.4.3	Planeeritavad rajatised ja hooned.....	32
5.4.4	Infrastruktuur.....	32
5.4.5	Prügilakeha.....	32
5.4.6	Ladestamise tehnoloogia ja täitmine .....	33
5.4.7	Sademevee ärajuhtimine ja puhastamine .....	33
5.4.8	Prügila teed.....	34

5.4.9	Tolmu tekkimise ja isesüstitamise vältimise meetmed.....	35
6	Keskkonnamõjud ja leevendamine.....	36
6.1	Kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude identifitseerimine .....	36
6.2	Mõju suuruse, ulatuse ja tõenäosuse hindamiseks kasutatud meetodikad.....	36
6.3	Mõju olulisuse hindamine .....	36
6.4	Kavandatava tegevusega kaasnev keskkonnamõju.....	37
6.4.1	Üldine ohutus .....	37
6.4.2	Jäätmete süttimise vältimine .....	37
6.4.3	Mõju põhjaveele.....	38
6.4.4	Mõju pinnaveele.....	38
6.4.5	Mõju õhule .....	38
6.4.6	Mõju elusloodusele .....	39
6.4.7	Mõju sotsiaalmajanduslikule sfäärile.....	39
6.5	Vastavus planeeringutele ja arengukavadele ning keskkonnakaitse alastele õigusaktidele.....	39
6.5.1	Poolkoksi prügilakõlblikkus.....	39
6.5.2	Nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks ja sulgemiseks .....	40
6.5.3	Veekaitse alased õigusaktid .....	41
6.5.4	Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seadus.....	41
6.5.5	Eesti keskkonnastrateegia .....	42
6.5.6	Eesti keskkonnategevuskava 2001-2003.....	42
6.6	Vastavusse viimise kava ja prügila sulgemiskava.....	42
6.7	Keskkonnamõjude leevendamine.....	43
7	Alternatiivide võrdlemine .....	44
8	Soovitav järelevalve ning seireprogramm.....	45
9	Ülevaade üldsuse arvamusest ja puuduvast informatsioonist .....	47
10	Hindamistulemuste lühikokkuvõtte ja soovitused.....	48
10.1	Lühikokkuvõtte .....	48
10.2	Soovitused .....	49
11	Kasutatud materjalid .....	50
12	Lisad.....	52
12.1	Keskkonnamemorandum.....	52
12.2	Kohtla-Järve linnavalitsuse korraldus .....	64
12.3	KMH programm.....	65
12.4	Keskkonnamõju hindamise programmi avaliku arutelu protokoll.....	68
12.5	Prügila vastavusse viimise kava.....	69
12.6	Põlevkivituhast ja selle võimalikust koosladestamisest poolkoksiga .....	71
12.7	Põlevkivituha kuivladestamist käsitlev artikkel.....	74
12.8	Keskkonnamõju hindamise aruande avaliku arutelu protokoll.....	78

# 1 KOKKUVÕTE

Eelistatud alternatiivi kohaselt rajatakse Viru Keemia Grupi uus poolkoksi prügila olemasoleva poolkoksi ladestu lamedale osale kahes ladestusjärgus. Poolkoksi ladestatakse kaldsete tihendatud kihtidena. Sel moel moodustub tsementeerunud ja monoliitne poolkoksi ladestu. Prügila ladestusala rajatakse kahes järgus, sest regionaalse puhasti mudatiikide ala ei saa kohe ladestus-alana kasutusele võtta.

Sademeveed voolavad maha prügila pinda mööda ja on puhtamad kui senistes piirdekraavides kogunev vesi. Uuelt prügilalt kogunev sademevesi kogutakse kraavidega ja suunatakse toruga sademevee ühtlustusbasseini. Kujunev sademevesi on tõenäoliselt leeliseline, sisaldab hõljumit ja mõnel määral fenooli ja naftaprojekte. Eeldatavasti sisaldab mäelt tulev sademevesi suurusjärgu võrra vähem fenooli ja naftaprojekte kui vana tööstusprügila piirdekraavide vesi.

Olemasolev ühtlustusbassein rekonstrueeritakse vettpidavaks. Basseini maht võimaldab kuni aasta pikkust viibeaega enne vee edasijuhtimist. Kujuneva sademevee kvaliteeti ja selle kvaliteeti pärast basseini läbimist ei ole võimalik täpselt ette ennustada. Seepärast nähakse eelprojektiga ette võimalus basseini läbinud sademevee suunamiseks torujuhtmega regionaalsele puhastile, kus vett vastavalt vajadusele käideldakse või suunatakse koos muu heitveega süvaveelasku.

Uue prügila rajamine eelistatud alternatiivi kohaselt ei põhjusta olulist negatiivset keskkonnamõju ja aitab vähendada vanast tööstusprügilast lähtuvat reostust. Uus ladestusala on isoleerivaks kattekihiks põlevkiviõliga, pigiga ning muude ohtlike ainetega reostunud vanale poolkoksi ladestule.

Eelistatud lahenduse elluviimiseks on vajalikud leevendused Ida-Virumaa Keskkonnateenistusest 29.04.2004 keskkonnaministri määruse nr 38 *Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded* § 14 sätestatud korras. Teeme ettepaneku lubada rajada uue prügila ladestusala ilma tehisbarjäärita ja drenkihita prügila põhjas kuna nende rajamine ei paranda poolkoksi ladestu keskkonnohutust, pole tulemuslikult teostatav ning põhjustab ebaproportsionaalselt suuri kulusi.

Viru Keemia Grupi uue poolkoksi prügila rajamine on samm edasi põlevkiviõli tootmise keskkonnamõju vähendamiseks.

Vana tööstusprügila reostuse vähendamise meetmed töötatakse välja ISPA tehnilise abi projekti *Tööstusjäätmete ja poolkoksi prügilate sulgemise ettevalmistus Kohtla-Järvel ning Kiviõlis* raames. Uuest ladestusalast väljapoole jääv tööstusprügila ala on kavas seejärel rekultiveerida Ühtekuuluvusfondi rahalisel abil, mille käigus korrastatakse ka praeguse poolkoksi ja tuhavälja ning ümbritsevate reostunud alade sademevee kogumise ja käitlemise süsteem.

Piirkonna keskkonnaseisundi kontrolliks jätkub nii vana prügila seire ja vastavalt uue prügila valmimisele algab ka uue prügila spetsiifiline seire. Erinevad seireprogrammid viiakse kooskõlla.

## 2 INFORMATSIOON KMH PROTSESSI KOHTA

### 2.1 Osapooled ja huvitatud isikud

**Käesoleva keskkonnamõjude hindamise protsessi osapooled on:**

Arendaja: Viru Keemia Grupp AS ja tütarettevõtja Viru Õlitööstus AS  
Järveküla tee 14, 30328 Kohtla-Järve  
tel. 33 42 745; fax 33 75 044

Jaak Jürgenson, keskkonna- ja tehnikaosakonna juhataja  
e-post: [jaak.jyrgenson@vkgrupp.ee](mailto:jaak.jyrgenson@vkgrupp.ee)

Projekteerija: AS Entec  
Rävala pst 8, 10143 Tallinn  
e-post: [vahur.vark@entec.ee](mailto:vahur.vark@entec.ee)

Otsustaja: Kohtla-Järve Linnavalitsus  
Keskallee 19, 30395 Kohtla-Järve  
Telefon: 33 78 500; faks: 33 78 503  
e-post: [kjlv@estpak.ee](mailto:kjlv@estpak.ee)

Jevgeni Solovjov, linnapea

Ekspert: AS MAVES  
Marja 4d, 10617 Tallinn  
Telefon: 6567300, faks 6565429  
e-post: [madis@maves.ee](mailto:madis@maves.ee)

Juhtekspert: Madis Metsur litsents nr. KMH0014

Ekspertid: Toomas Ideon [toomas@maves.ee](mailto:toomas@maves.ee); Indrek Tamm [indrek@maves.ee](mailto:indrek@maves.ee); Karl Kupits [karl@maves.ee](mailto:karl@maves.ee)

Järelevalve: Keskkonnaministeeriumi Ida-Virumaa Keskkonnateenistus  
Grafovi 21, 20308 Narva  
Telefon: 03572614; faks: 03561414  
e-post: [tiiu.sizova@ida-viru.envir.ee](mailto:tiiu.sizova@ida-viru.envir.ee)

Tiiu Sizova

**Asjast huvitatud isikud:** Huvitatud isikute kitsam ring on määratletud Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seaduse § 16 (Ida-Viru maavalitsus; Kohtla-Järve linn; Keskkonnainspeksioon).

Keskkonnaministeerium (jäätme- ja veosakond) vastutab keskkonnaseisundi ja EL keskkonnanõuete täitmise eest tervikuna.

Huvitatud isikuteks võib lugeda jäätmemägede ümbruskonnas elavaid inimesi, keda peaks esindama Kohtla-Järve linn, Kohtla-Nõmme, Püssi, Kohtla ja Lüganuse vald.

## 2.2 Keskkonnamõju hindamise protsess

Keskkonnamõju hindamine viiakse läbi vastavalt "Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnanäiditeerimise seadusele", (RT 1 2000, 54, 348) ja EV KKM määrusele 31.02.2001.a nr 4 "Keskkonnamõju hindamise aruandele esitatavad täpsustatud nõuded" (RTL, 2001, 20, 274).

AS Viru Keemia Grupp esitas 18.06.2004 Kohtla-Järve linnavalitsusele taotluse ja keskkonnamemorandumi (lisa 12.1) koos kavandatava tegevuse kirjeldusega vastavalt Viru Keemia Grupi poolkoksi uue prügila asukohavalikule [8], mis on heaks kiidetud Kohtla-Järve linnavalitsuse kirjaga 16.12.2003 nr. 2-52-1176.

Uue poolkoksi prügila eelprojekt on koostatud Entec AS poolt (töö nr 574, jaanuar, 2005).

Juhindudes keskkonnamõju hindamise ja keskkonnanäiditeerimise seadusest ning ehitusseadusest otsustas Kohtla-Järve linnavalitsus algatada kavandatava poolkoksiprügila keskkonnamõju hindamise 13.07.2004 (vaata lisa 12.2).

Keskkonnamõju hindamisel lähtuti Ida-Virumaa keskkonnateenistuse poolt kinnitatud KMH programmist (lisa 12.3). Nimetatud programm läbis eelnevalt avaliku väljapaneku 2 nädala jooksul ja avaliku arutelu 06.08.2004 Viru Keemia Grupp AS ruumides (protokoll vaata lisa 12.4). Pärast programmi kinnitamist viidi KMH läbi vastavalt kinnitatud programmile.

Hinnati Viru Keemia Grupi uue poolkoksi prügila rajamisega kaasnevat keskkonnamõju lähtuvalt kättesaadavatest senistest ning käimasolevatest uurimistöödest ja prügila projekti koostamise käigus koostatud materjalidest. KMH viidi läbi paralleelselt uue poolkoksi prügila projekti koostamisega AS Enteci poolt eesmärgiga aidata kaasa majanduslikult ja keskkonnakaitseliselt optimaalse prügila projekteerimisele.

Projekteerija poolt väljatöötatud prügila ehituse lahendusi arutati Keskkonnaministeeriumi jäätmeosakonnas 29.11.2004.

KMH aruande avalikustamine toimub 2005. a. veebruaris.

Poolkoksi prügilat, selle keskkonnamõju ja ladestamise võimalusi on põhjalikult uuritud alates 2000 aastast kuni seniajani. Ekspert on kasutanud varasemaid uurimisi, keskkonnanäiditeerimise tulemusi, projekti (kavandatava tegevuse kirjeldus) ja riikliku seire ning ettevõtte seire andmeid aastatest 1992 kuni praeguse ajani (vaata 11. Kasutatud materjalid).

Viited Eesti keskkonnanäiditeerimisele õigusaktidele võib leida Keskkonnaministeeriumi kodulehelt <http://www.envir.ee/oigusaktid/keskkonnanäiditeerimise/maa.html>, õigusaktide tekstid Riigi Teataja elektroonilisest andmekogust <http://www.riigiteataja.ee/>. Euroopa Liidu õigusaktid <http://www.europa.eu.int/eur-lex/lex/et/legis/index.htm>. NB! Euroopa Liidu õigusaktide tõlked eesti keelde võivad sisaldada eksitavaid vigu, mistõttu kahtluse korral tuleb lähtuda ingliskeelsest originaalst.

## **3 KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK JA VAJADUS**

### **3.1 Informatsioon arendaja kohta**

Viru Keemia Grupp (VKG) on suurim põlevkivi töötleva Eestis ning juhtivaid põlevkiviõli tootjaid maailmas. 2003. aastal müüs VKG 156 tuhat tonni põlevkiviõli. Aastas töötleb ettevõtte 1,3 miljonit tonni põlevkivi. VKG on tööandjaks enam kui 1000 inimesele Ida-Virumaalt ning mujalt Eestist. Õlitööstuse peamiseks toodanguks on: põlevkiviõlid ja kütteõlid; bituumen, koks, pigi; fenoolid ja fenoolitooted.

Vastavalt Viru Õlitööstus AS andmetele, arvestades GGJ-5 laiendamist ja GGJ-6 käikulaskmist, tõuseb tarbitava põlevkivi kogus kuni 2,168 mln tonnini aastas. Sellise koguse põlevkivi utmisel saadakse gaasigeneraatorijaamades kokku "summaarset põlevkiviõli" 348 350 t (saagis põlevkivist 16%) [1]. Põlevkivi utmisel gaasigeneraatorites tekib ühe tonni põlevkivi kohta kuni 490 kg tahket jääki – poolkoksi. Seega on poolkoksi perspektiivne kogus kuni 1,1 miljonit tonni aastas.

### **3.2 Kavandatava tegevuse eesmärk, vajadus ja tegevuse ulatus**

Vastavalt Eesti riigis kehtivatele seadusaktidele ja Euroopa Liidu määrustele peab 2009. aastaks Viru Keemia Grupp võtma kasutusele nõuetekohase tööstusprügila poolkoksi ladestamiseks.

Kavandatav tegevuse üldine eesmärk on jätkata õlitootmist Kohtla-Järvel. Uue prügila rajamine on vajalik õlitootmise käigus tekkiva poolkoksi võimalikult keskkonnaohutuks ladestamiseks.

Viru Keemia Grupi poolt ladestatava poolkoksi orienteeruv maht on kuni 1,1 miljonit tonni poolkoksi aastas. Selline ladestamist vajava poolkoksi kogus tekib pärast VKG tootmisvõimsuse järk-järgulist kasvu lähima 3 aasta jooksul. Esimest ladestusala on võimalik kasutada vähemalt 15 aastat.

Poolkoksi prügila asukoht valiti 2003. aastal töö „Viru Keemia Grupi poolkoksi uue prügila asukohavalik” raames [8]. Sobivaimaks prügila asukohaks valiti olemasoleva tööstusprügila laugem lääne- ja põhjaosa. Siia projekteeritaksegi uus poolkoksi prügila (vaata joonis 0).

Uue poolkoksi prügila eelprojekti (Entec AS töö nr 574 jaanuar, 2005) järgi koosneb planeeritav prügila hakkab kahest ladestusalast (joonis 0). Planeeritava prügila I ladestusala asukoht on piiritletud punase joonega, sinisega on tähistatud olemasolevad nõrgvee puhastustiigid, lillaga olemasoleva fuusside ladestuskoht ja rohelisega olemasolev Kohtla-Järve elektrijaama põlevkivituha ladestusala, mida soovitakse kasutada planeeritav prügila II ladestusalana.

Esimese ladestusala koosneb kahest ladestusjärgust koos sajuvee kogumise ja ärajuhtimise süsteemiga, juurdesõidu teest ja sajuvee ühtlustist/puhastist (joonis 1).

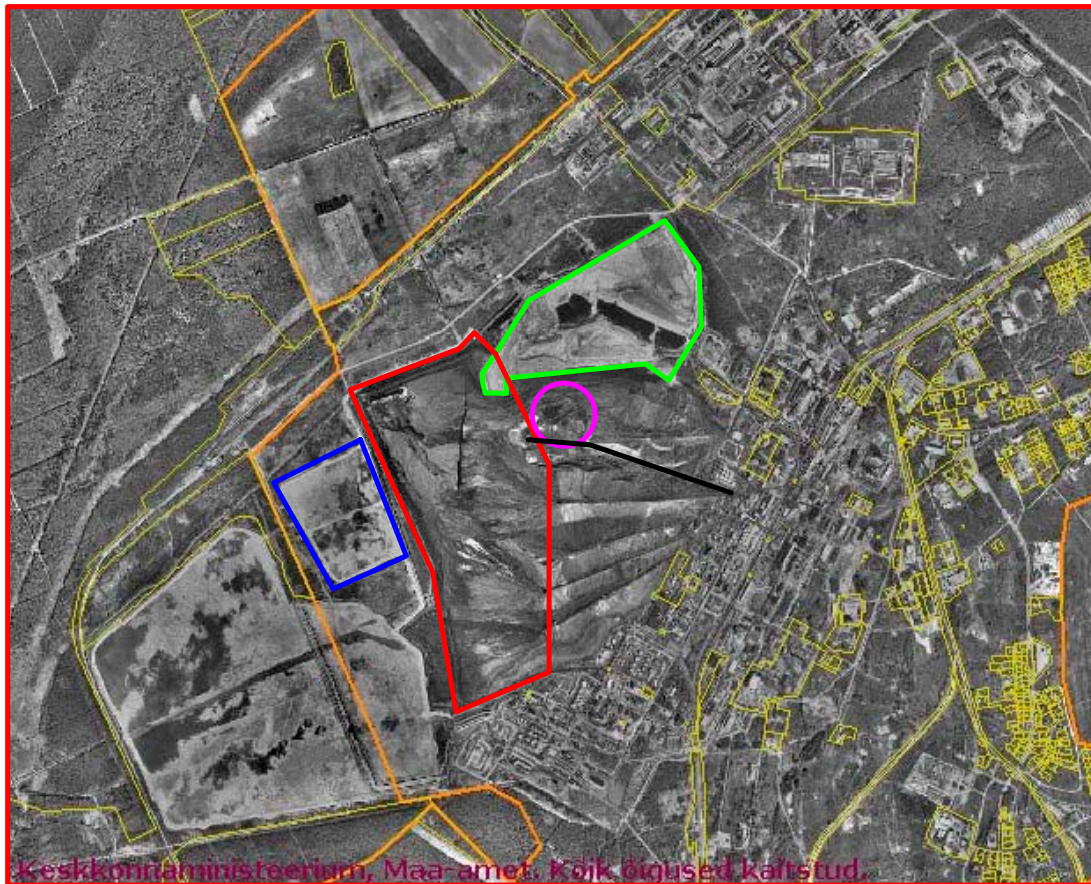
### **3.3 Oodatav tulemus**

Koos muude keskkonnameetmete rakendamisega vähendab prügila rajamine ja uue kihiviisilise ladestamise kasutuselevõtt olemasoleva tööstusprügila negatiivset keskkonnamõju. Poolkoksi ladestamine on õigusaktide ladestusviisi ja keskkonnanõuete asjakohaseid leevendusi rakendades viia keskkonnanõuetele vastavaks. Enam ei laiene põlevkiviõlikomponentidega (ohtlike ainetega) reostunud põhjaveega ala ja väheneb pinnaveekogude reostuskoormus ning reostunud veega veejuhtmete ulatus.

Muud edasilükkamatud keskkonnameetmed on: pigijärve sulgemine (fuusside endise ladestuskoha); tööstusterritooriumi (sealhulgas jäätmemäe) sademevee ja tehnoloogilise



kanalisatsiooni ning kuivenduse rajamine koos õliga reostunud vee käitlemisega; regionaalse puhasti mudakäitluse tagamine; mahutiparkide ja muude installatsioonide keskkonnaohutuse tagamine. Suuri kulutusi nõuab lähitulevikus õhusaaste vähendamine, esmaseks ülesandeks on väevli eraldamine gaasidest (kulude suurusjärg sajad miljonid kroonid).



*Joonis 0. Prügila asukoha skeem.*

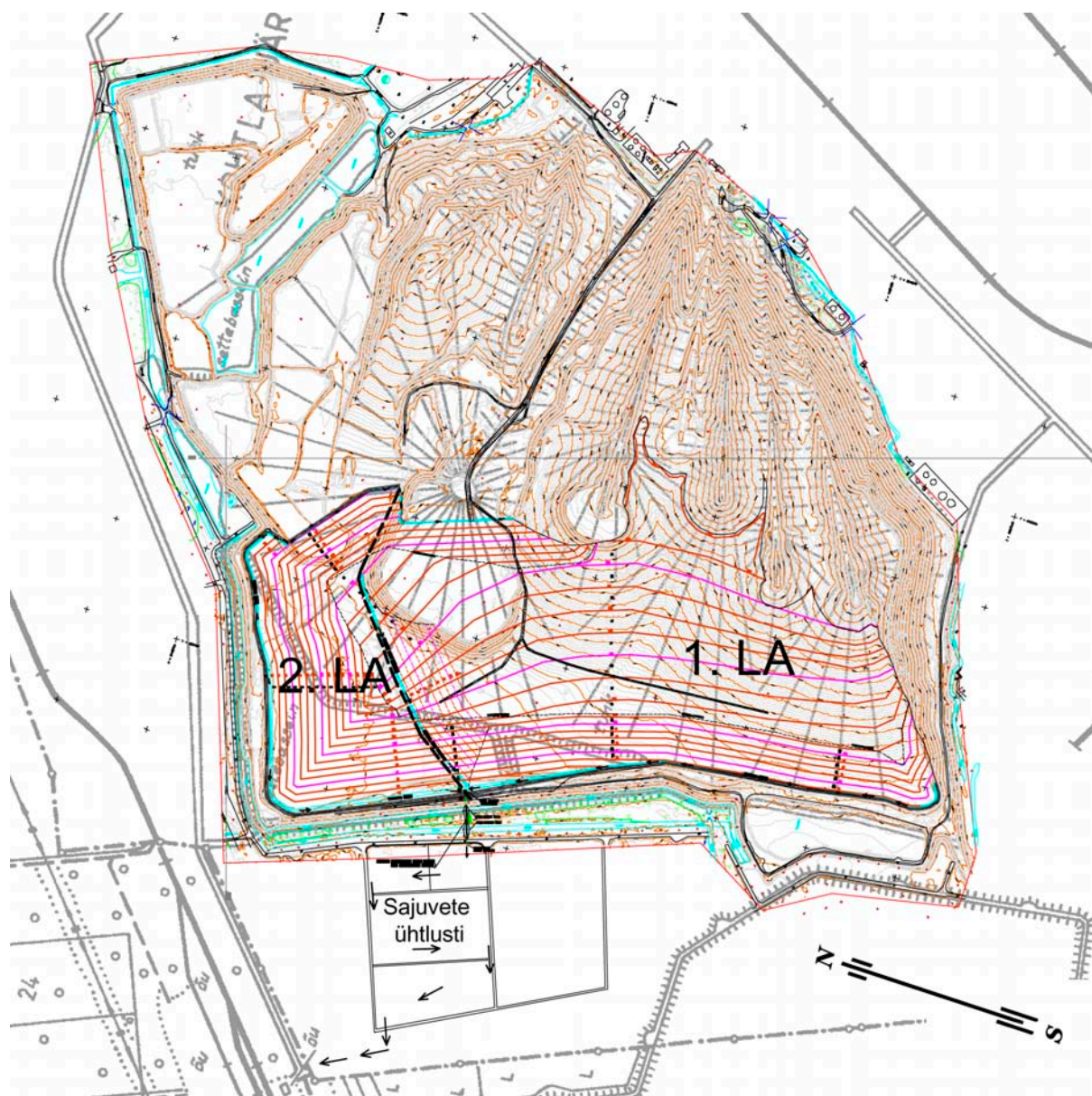
## 4 MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS

### 4.1 Asend

Projekteeritav poolkoksi prügila asub Ida-Viru maakonnas Kohtla-Järve Järve linnaosa territooriumil Kohtla-Järve poolkoksi ladestul (kood 0322 06, edaspidi ka prügila) elektrijaama tuhaväljaku (kood 0322 01) naabruses. Mõlemat jäätmeladestut kokku on edaspidi lühiduse huvides nimetatud tööstusprügilaks.

Läänemeri jääb 4,5 km põhja poole. Idas piirneb tööstusprügila Viru Keemia Grupi tööstusalaga. Põhja suunas on 2.5 km kaugusel Kolga küla. Ülejäänud ilmakaartes paiknevad asulad vastavalt: lõunas Kohtla-Nõmme (2 km), edel – Aidu-Liiva (9 km), lääs – Mustmäta (8 km), loe – Voorepera (4.5 km). Linnast väljaspool paiknevad üksikmajapidamised 1.6 km kaugusel lõunas Vahtsepa kraavi vasakul kaldal ja 2.1 m kaugusel põhjas.

Piirkonna maapinna üldine langus on loode või lääne suunas.



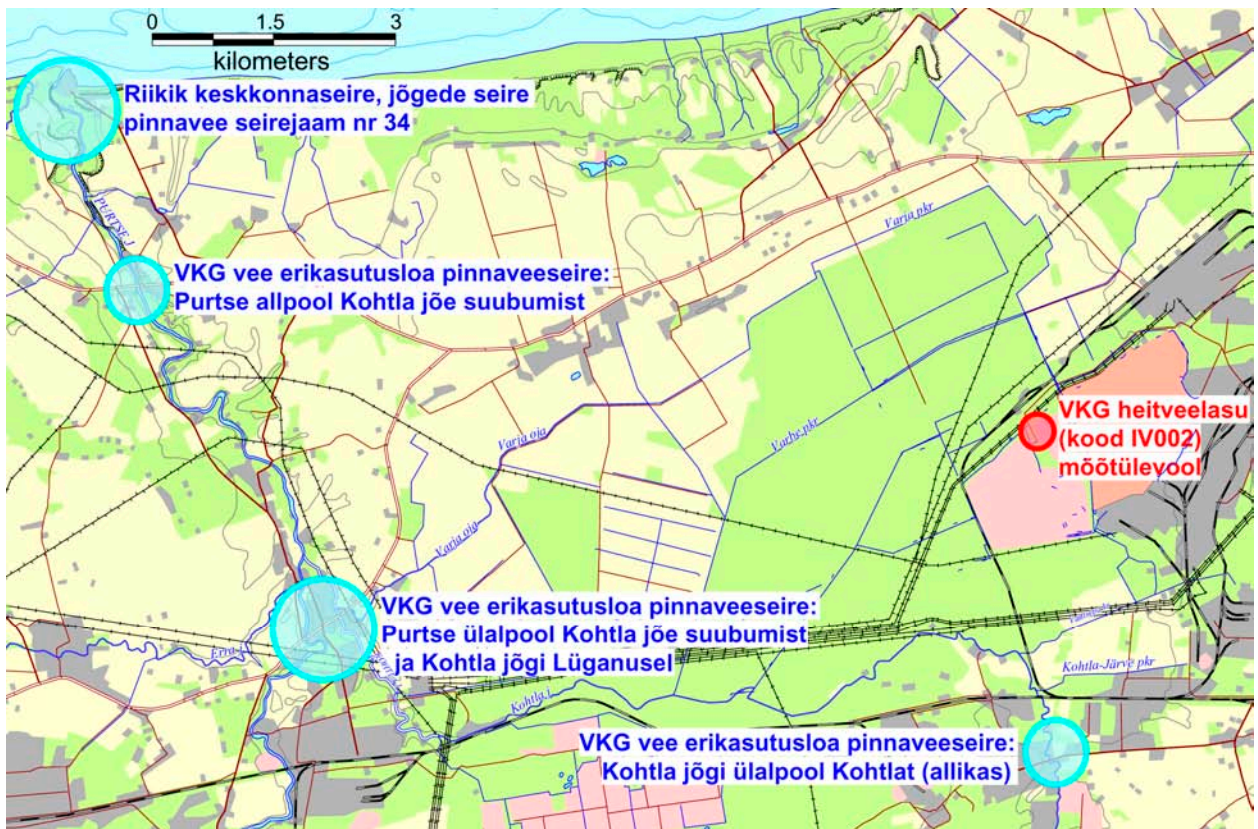
Joonis 1 Uue poolkoksi prügila ladestusjarkude paiknemine Kohtla-järve poolkoksiladestul

## 4.2 Pinnaveekogud

Kohtla-Järve poolkoksi prügilal jääb Purtse harujõe Kohtla jõe valgalale. Olemasolevat Kohtla-Järve tööstusprügilat (tuhaladestu + poolkoksiladestu) ümbritseb piirdekraavide süsteem, mis kogub nõrg-, sademe- ja kuivendusvee, ka Viru Keemia Grupp õlitööstuse territooriumilt ja osaliselt Kohtla-Järve linnast. Kraavidega kogutud vesi suunatakse Kohtla jõkke, mis suubub 10 km kaugusel voolavasse Purtse jõkke.

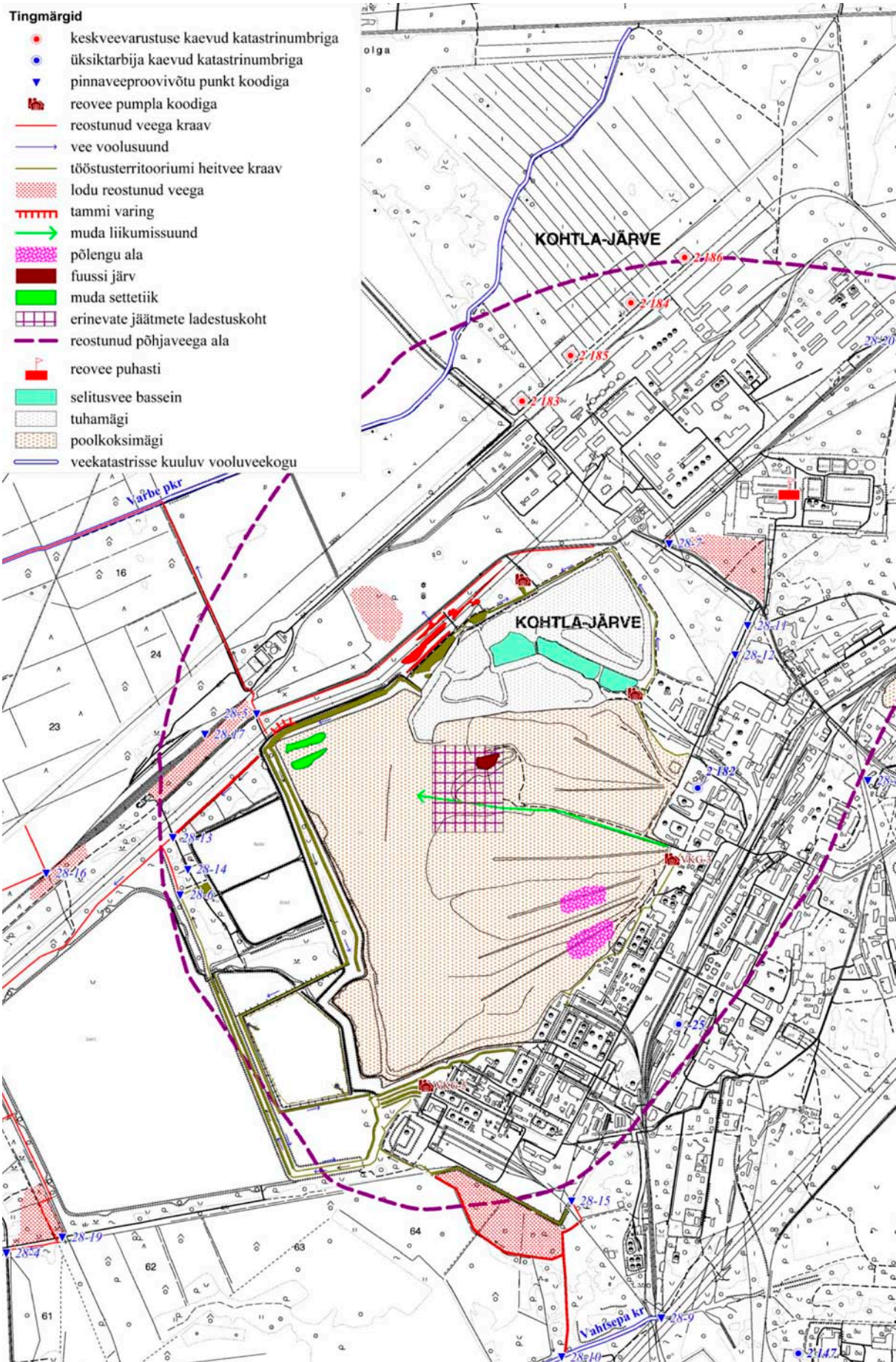
Fenoolidega reostunud vesi tungib suurvee perioodidel kraavide kaudu ümbritsevale alale ja jõuab sealt teiste kraavisüsteemide kaudu Kohtla jõkke. Iseeneslikke kõrgveeagseid väljavoole olemasolevat poolkoksiladestut ümbritsevast kraavisüsteemist ei kontrollita, osa vett satub pinnaveekogudesse ka läbi piirdetammide. Lisaks Kohtla jõele on reostunud Varbe peakraav ja teised kraavid ida pool tööstusprügilat (vaata joonis 3) [2]. Tuleb lõpetada iseeneslikud väljavooldud poolkoksiladestut ümbritsevast kraavisüsteemist pinnaveekogudesse, koondades kogu ala sadevee väljavoolu ühte või kahte mõõtulevooluga kontrollitavasse heitveelasku [2].

Kohtla ja Purtse jõgede reostus on pikaajaline, kestnud õlitööstuse algusest enne II maailmasõda ja alles alates üheksakümnendate lõpust on jõgede seisund hakanud paranema.



Joonis 2 Pinnaveekogud ja pinnavee seirepunktid

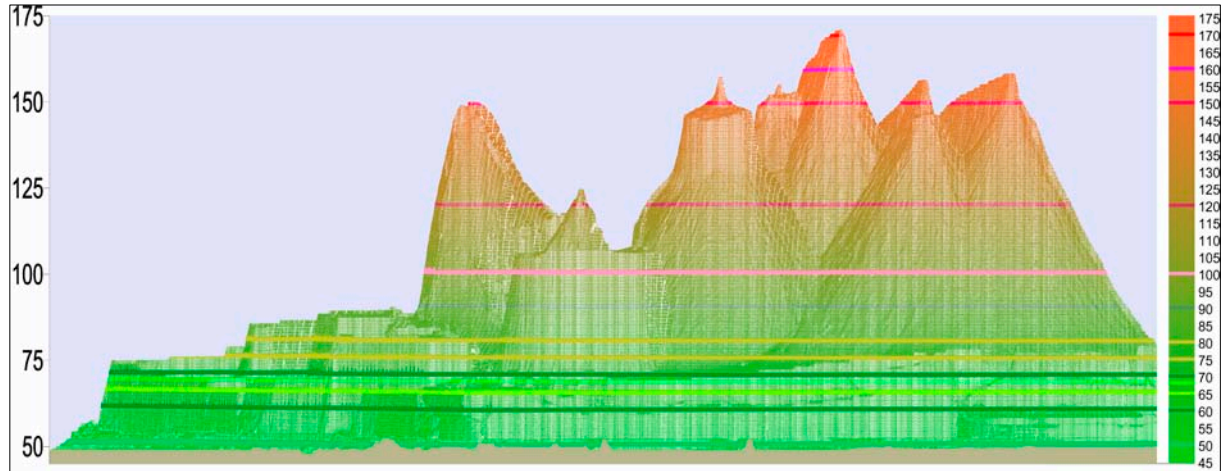
Viru Keemia Grupi tööstusala ja tööstusprügilat paiknevad laugel liigniiskel alal. Suurte sademete perioodidel esineb üleujutusi. Viimane suur üleujutus oli 2003 aasta augustis, mil olid uputatud suur osa tootmisterritooriumist koos oli väljalaadimise alaga.



Joonis 3 Reostunud põhja- ja pinnaveega alad [2]

### 4.3 Geoloogia ja hüdrogeoloogia

Looduslikel pinnastel lasuva poolkoksiladestu paksus loodeosa platoosal on ca 18-20 m, suurenes poolkoksimägede tippude suunas ja ulatub seal 100-120 meetrini. Poolkoksimägede tipud ulatuvad absoluutkõrgustele 150-170 m (joonis 4 ja 5).



Joonis 4 Ülekõrgendusega vaade läänest Kohtla-Järve poolkoksi- ja tuhamägedele

Tehispinnase kuhjamine algas 1938 aastal, kui siia hakati ladestama õlivabriku poolkoksi, millele 1943 aastal lisandus elektriijaama tuhk. Prügilasse on ladestatud mitmesuguseid jäätmeid (pigijäätmed ehk fuussid, happegudroon, väävlit sisaldavad setted (joonis 3). Poolkoksi prügila koosneb 6-st eri aegadel rajatud mäest ning Kohtla-Järve Elektriijaama tuhamäest (joonis 5).

Kavandatava poolkoksiprügila asukoha platoosal on viimase kaheksa aasta jooksul ladestatud uue poolkoksilasundi paksus 3-6 meetri võrra suurenenud, nõlvaalal enam kui 8 meetrit. Geotehniliste uurimistööde [3, köide 1] aruandes selle noorema poolkoksilasundi tugevusnäitajates erinevusi siiski ei täheldata.

Kavandatava poolkoksiprügila asukoha platootal on kasutatud alates 1979 aastast ka reoveepuhasti muda setteväljakuna (joonis 3 ja foto 1), mistõttu on poolkoksilasundis muda suure sisaldusega kihid. **Reoveepuhasti muda sisaldava vee pumpamine poolkoksiladestule on nõrgendanud lasundi tsementeerituse astet** [3, köide 3]. Seega arvestades ala perspektiivi uue poolkoksiprügilana, tuleks võimalikult kiiresti lõpetada reoveepuhasti muda pumpamine poolkoksimäele.



*Joonis 5 Kohtla-Järve poolkoksi- ja tuhamäed ülaltvaates*



*Foto 1 Poolkoksiladestu platooala juunis 2003, sama aasta augustis oli üleujutus*

#### **4.3.1 Pinnased ja veekihid**

Uue poolkoksiprügila asukohas ülemiseks pinnasekihiks olevas poolkoksilasundis on tekkimistingimuste erinevuse ja geotehniliste omaduste muutlikkuse alusel eraldatud 4 tsooni [3, köide 1]:

1. Kiht 1, pindmine, kuni 0,5 m paksune poolkoksikiht, mida iseloomustab nõrk tsementeeritus.
2. Kiht 2, suure purdmaterjali osakaaluga tugevalt tsementeerunud poolkoksikiht vahetult pindmise murenenud kihi all. Iseloomulik on konglomeraadi laadne tekstuur. Kiht levib projekteeritava prügila asukohas poolkoksimäe nõlval kõrgemal absoluutkõrgustest 68-70 m. Kihi lõimiskoostise kujunemisel on olulisemat rolli mänginud gravitatsioonilised protsessid.
3. Kiht 3, väikese purdmaterjali sisaldusega tsementeerunud poolkoks tasemest 68-70 m allpool nii poolkoksimäe nõlva kui platoo aladel. Iseloomulik on kihi kilda laadne tekstuur. Kihi lõimiskoostise kujunemisel on suurem tähtsus materjali edasikandel ja settimisel veest.
4. Kiht 4, rohke valdavalt reovee orgaanilise aine sisaldusega poolkoks. Kihi paksus on suurim ala põhjaosas vahetult välise piirdetammi läheduses. Tõenäoliselt kihi paksus lõuna suunas väheneb.

Kihis 3 esineb erineval sügavusel 0,5...2,6 m paksuseid nõrku väiksema tsementeeritusega või tsementeerumata poolkoksi vahekihte, mis on lõigetel eraldatud ka kihina 4. Vahekihtide esinemine on seletatav poolkoksi prügila kujunemisega järk-järgult laieneva lasundina lõunast põhja. Kiht 4 vajab uue prügila alt kõrvaldamist (v.a. vahekihid ja läätsed), või täiendavaid uuringuid otsustamaks kihi geotehniliste omaduste parendamise võimaluste ja otstarbekuse osas.



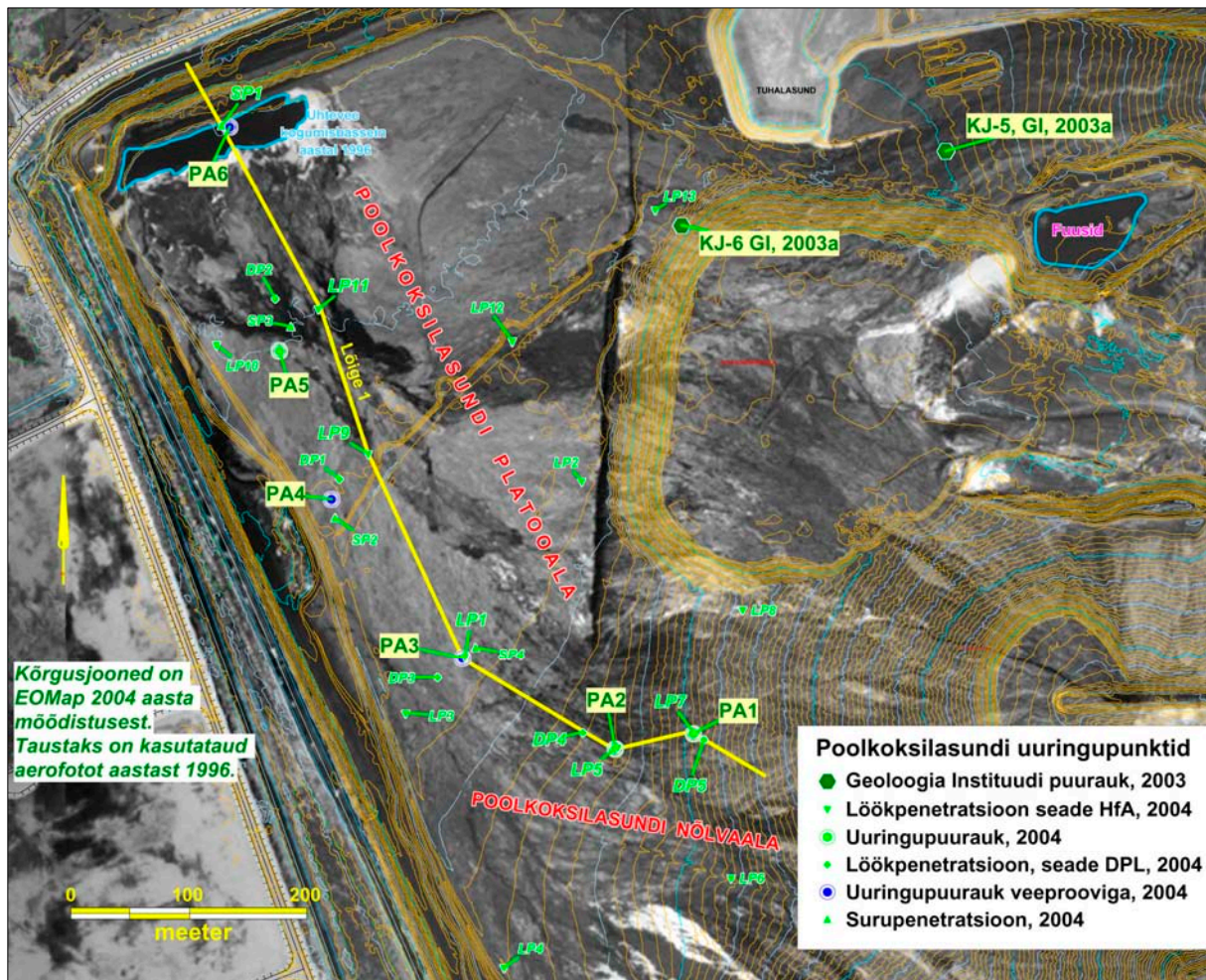


Ala loodusliku pinnakatte moodustavad liustikuline saviliivmoreen ja jääjärveline saviliiv ja liiv, millel lasub kohati turvastunud mullakiht või turvas. Loodusliku pinnakatte paksus on 3-4 m. Looduslike pinnaste pealispind jääb ligikaudu absoluutkõrgusele 48-49 m. Loodusliku pinnakatte all lasuvad aluspõhjakiivid (ülevvalt alla):

- Ordoviitsiumi (O<sub>2</sub>ls-O<sub>1</sub>vl) karbonaatsed kivimid kogupaksusega ca 40 m. Karbonaatkivimites levib Siluri-Ordoviitsiumi veeladestiku lasnamäe-kunda veekiht, mis on reostuse eest kaitsmata, vett kasutatakse hajaasustuse veevarustuses 1.6 km kaugusel lõuna pool, Vahtsepa kraavi vasakul kaldal ja 2.1 km kaugusel põhja pool. Põhjavee pind langeb läände [4].
- Alam-Ordoviitsiumi Volhovi (O<sub>1</sub>vl), Latorpi (O<sub>1</sub>lt), Varangu (O<sub>1</sub>vr) ja Pakerordi (O<sub>1</sub>pk) lademe dolomiidid, merglid, aleuroliidid, savid ja argilliidid kogupaksusega ca 4-5 m moodustavad Siluri-Ordoviitsiumi regionaalse veepideme.
- Alam-Ordoviitsiumi Pakerordi lademesse (O<sub>1</sub>pk) ning Kambriumi kihistutesse kuuluvad erinevad liivakivid ja aleuroliidid kogupaksusega ca 20 m. Liivakivides ja aleuroliitides olev põhjavesi moodustab Ordoviitsiumi-Kambriumi veeladestiku, mille survepind langeb lääne ja loode suunas [4]. Maakonnas kasutatakse Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjavett hajaasustuse ja linnade veevarustuses. Veekiht on reostuse eest reeglina kaitstud, ent ülalasuva veepideme on suhteline. Tektoonilised rikked, vanad korrast ära puuraugud ja kaevandused vähendavad veepideme veepidavust.
- Alam-Kambriumi ladestu Lükati ja Lontova kihistute aleuroliidid moodustavad Lükati-Lontova veepideme (C<sub>1</sub>lk- C<sub>1</sub>ln, tuntud ka kui Lontova veepide) kogupaksusega ca 75 m.
- Kambriumi ja Vendi ladestute liivakivides ja aleuroliitides (ca 140 m sügavusel maapinnast) leviv põhjavesi moodustab Kambriumi-Vendi veeladestiku ülemise osa, Voronka veekihi (V<sub>2</sub>vr paksus 30 m). Voronka kihtide all levivad ca 30 m paksuse kihina Vendi ladestu Kotlini kihistu aleuroliidid ja savid, mis moodustavad Ida-Eestis püsiva veepideme (Kotlini veepide V<sub>2</sub>kt). Kotlini veepideme all Gdovi kihistu liivakivides ja aleuroliitides leviv põhjavesi moodustab Kambriumi-Vendi veeladestiku alumise osa, Gdovi veekihi (V<sub>2</sub>gd) paksusega ca 50 m. Kambriumi-Vendi veeladestiku vesi on hästi kaitstud maapinnalt lähtuva reostuse eest ja on Ida-Viru maakonna tähtsaimaks põhjaveeallikaks.

Johtuvalt reljeefist esineb kavandatava prügila alal ajutine ülavesi poolkoksilasundis. Geotehniliste uuringute ajal (august 2004) stabiliseerus poolkoksilasundis veetase uuringupuuraukudes absoluutkõrgusel 62,0...65,5 m. Arvestades muda pumpamist poolkoksilasundile, pole selge kas veetasemed iseloomustavad poolkoksilasundit või reovee infiltreerumist poolkoksilasundi pinnal. Veeanalüüside järgi on tegemist pigem reoveega.

Reoveepuhasti mudase vee suurem laialikandumine poolkoksilasundi platooval toimus ilmselt 2003 aasta augusti üleujutusega (vaata Foto 1, 2003 aasta juuni, enne üleujutust).



Joonis 7 Uue poolkoksiprügila uuringupunktide paiknemine poolkoksilasundil

#### 4.3.2 Poolkoksi geotehniline kirjeldus

Poolkoksilasundi geotehniliste kihtide näitajad geotehniliste uuringute aruande [3, köide 1] järgi on järgmised:

##### Konkretsioonilaadse tekstuuriga poolkoks (kiht 2)

Looduslik veesisaldus ( $w_N, \%$ ) 25...75; mahukaal ( $\gamma_N, \text{kN/m}^3$ ) 9,5...12,9; kuivmahukaal ( $\gamma_d, \text{kN/m}^3$ ) 6,6...8,3; erikaal ( $G_s$ ) 2,19...2,33; poorsus ( $n, \%$ ) 62,9...71,2; poorsustegur ( $e$ ) 1,70...2,47; veeküllastusaste ( $S_r$ ) 0,42...0,85. Poolkoksile on (ilmselt suure orgaanilise aine sisalduse tõttu) võimalik määrata ka plastsuspiirid, kuid nii labori märkuse kui ka pinnase välikirjelduse järgi materjalil plastsed omadused siiski puuduvad. Karbonaatide sisalduseks on määratud 37,5...39,3%, orgaanilise aine sisalduseks 17,8...19,2% ja kuumutuskaoks 660°C juures 19,5...21,5%. Kihi jämepurru (> 2mm) sisaldus on visuaalsel hinnangul 20...50% (laboris 5,6...38,8%) ja see varieerub suurtes piirides. Üldine seaduspära on, et kõrgemal (materjali allikale lähemal) on jämepurru rohkem. Jämepurru sisaldus väheneb platoo suunas absoluutkõrguse vähenedes. Konkretsioonilaadse poolkoks sisaldab liiva (fraktsioon 0,06...2 mm) 46,4...62,5%, mulli (fraktsioon 0,002...0,06 mm) 13,3...29,2% ja savi (fraktsioon <0,002 mm) 1,5...3,4%.

Kihile 2 on iseloomulik ka suurema veesisaldusega tsooni esinemine vahetult pindmise püüda poolkoksi kihi (kiht 1) all. Ilmselt on suurema veesisalduse põhjuseks sademete vete infiltreerumine kihti. Veesisalduse muutumise iseloom sügavuse suunas näitab, et sademete infiltreerumine ei ulatu ka ekstreemselt vihmasel aastal (suvi 2004) sügavamale 2 meetrist.

### Kildalaadse tekstuuriga poolkoks (kiht 3)

Looduslik veesisaldus ( $w_N, \%$ ) 38,9...109; mahukaal ( $\gamma_N, \text{kN/m}^3$ ) 11,2...13,6; kuivmahukaal ( $\gamma_d, \text{kN/m}^3$ ) 5,2...7,7; erikaal (Gs) 1,95...2,35; poorsus (n, %) 62,0...76,5; poorsustegur (e) 1,63...3,26; veeküllastusaste (Sr) 0,79...1,00. Poolkoksile on (ilmselt suure orgaanilise aine sisalduse tõttu) võimalik määrata ka plastsuspiirid, kuid nii labori märkuse kui ka pinnase välikirjelduse järgi materjalil plastsed omadused siiski puuduvad. Karbonaatide sisalduseks on määratud 34,4...44,0%, orgaanilise aine sisalduseks 16,4...23,3% ja kuumutuskaoks 660°C juures 17,4...27,1%. Kihhi jämepurru (> 2mm) sisaldus on visuaalsel hinnangul 5...10% (laboris 0...20,1%, valdavalt kuni 10%). Kildalaadse poolkoks sisaldab liiva (fraktsioon 0,06...2 mm) 29,2...70,3%, mölli (fraktsioon 0,002...0,06 mm) 16,6...67,1% ja savi (fraktsioon <0,002 mm) 2,3...5,9%.

Ka kihile 3 on iseloomulik kõrgendatud veesisaldusega kihhi esinemine püsivast veetasemest kõrgemal. Šurfides 2 ja 3 püsis sadanud vesi kogu väliuuringute perioodi, veetase neid oli kõrgem, kui kõrval puuraukudes mõõdetud püsiv veetase (2,05...2,3 m maapinnast). Kihhis 3 esines puurimise andmetel tsementeerunud kihtide vahel täiesti tsementeerumata muda meenutavaid vahekihte.

### Suure mudasisaldusega poolkoks (kiht 4)

Olmereovee pumpamise tõttu on ladestu põhjaosas formeerunud suure mudasisaldusega poolkoksikiht, mida iseloomustab tsementeerumise puudumine ja suur veesisaldus. Muda esines kohati väikeses paksuses ka mujal poolkoksi platoos alal. Tõenäoliselt on ta neis kohtades lasuvate poolkoksikihtide surve tihenenud. Kuna **kihti 4 ei saa suure kokkusurutavuse ja väikse tugevuse tõttu** (surupenetratsiooni katsete andmetel) **tulevase prügila alla jätta**, siis tema geotehnilisi omadusi täpsemalt ei uuritud.

Poolkoksi geotehnilised tugevusnäitajad on määratud välikatsete (tiivikkatsed, surupenetratsioon ja löökpenetratsioon) ja laboriteimide abil. Tulemused on põhjalikult käsitletud geotehniliste uuringute aruandes ja neid pole käesolevas töös detailsemalt mõtet uuesti esitada. Olulisemad punktid olid:

- Vertikaalsurvele >400 kPa poolkoksi nihketugevus ei suurene, ilmselt algab survele > 400 kPa tsementeerivate struktuursidemete purunemine.
- Üldistatult on kihtide geotehnilised omadused kahanevalt järgmised 2 → 3 → 1 → 4. Kihhi 2 kokkusurutavus on sama tugevuse korral ca 2 korda väiksem kui kihil 3, kihis 2 on mittedeformeeruvat jämepurdu.
- Värske poolkoks on paremini tihendatav, kui seisnud materjal, värske poolkoksi tihendamine vähendab materjali pooriruumi märgatavalt (69 → 51 %-ni).

Geotehnilistest uuringutest selgus, et platoola (Joonis 6) on nõrgem, kui absoluutkõrguselt 68-70 m algav nn nõlvala. Poolkoksi tugevus väheneb ja kokkusurutavus suureneb horisontaalsuunas prügila servade ja sügavuse suunas. Poolkoksides esinevad selgelt tsementeerimata tsoonid. Kiht 4 (muda) tuleb eemaldada.

Kokkuvõtteks võimaldavad poolkoksilasundi uuritud geotehnilised näitajad uue prügila ohutult rajada. Tuginedes poolkoksilasundi tekkemudelile võib eeldada, et vajumiste erinevused ei ole järsud ja ei tekita ettringiidiga tsementeerunud uue poolkoksiprügila lasundis sekundaarset pragulisust.

Olemasolevale poolkoksiladestule uues poolkoksiprügilas poolkoksi kihiliselt tihendatud ladestamise korral sisulisi geotehnilisi probleeme pole.

### 4.3.3 Poolkoksilasundi filtratsiooniomadused

Poolkoksilasundi filtratsiooniomaduste määramiseks tehti filtratsioonikatsed kolmes kohas. Kohad valiti selliselt, et iseloomustatud saaks kihtide 2 ja 3 ning värske poolkoksi filtratsioonimoodul. Filtratsioonikatsed tehti Rootsi seadmega GeoN Permeameter Pi301 (BAT). Seade võimaldab määrata pinnase filtratsioonimoduleid, mis on väiksemad kui  $k < 10^{-6}$  m/s. Katsed tehti maapinna lähedases tsoonis šurfide S-1, S-2 ja S-4 asukohas (0,2 m sügavusel šurfi põhjast, ette puuritud 30 mm läbimõõduga aukudes) tsementeerunud materjalis.

Filtratsioonikatsete tulemustena on poolkoksi filtratsioonimoodulid iseloomustatavad järgmiste numbritega:  $k = 3,2 \times 10^{-8}$  m/s;  $k = 2,7 \times 10^{-8}$  m/s,  $k = 2,3 \times 10^{-8}$  m/s ja  $k = 1,2 \times 10^{-8}$  m/s, mis on lähedased prügila alusele esitatavatele nõuetele veejuhtivuse osas.

Katsete tulemusena võib öelda, et poolkoks juhib vett väga halvasti ja uuringute andmetel on vertikaalne sademete infiltratsioon väga väike. Vesi voolab peamiselt pinda mööda ja kohati filtratsioonivooluna ladustamistehnoloogiast johtuvalt tekkinud kobedamates tsoonides. Filtratsioonivoolud toimuvad piki mattunud rusukallete ja munemiskooriku (kuni 1,5 m külmumise mõju) tsoone. Poolkoksiladestus saadud filtratsioonikoefitsiendid on piisavalt väikesed käsitlemaks olemasolevat poolkoksिमassiivi vett mittejuhtiva kehana. Arvutused näitavad, et värske poolkoksi tihendamisel väheneb poolkoksi poorsus 69%-lt 51%-ni. Seejärel tekkiv tsemendimineraal ettringiit peaks veelgi paremini sulgema pooriruumi ja teoreetiliselt võiks moodustuda lasum veejuhtivusega  $k < 10^{-9}$  m/s. Seega võib värsket tihendatud poolkoksiladestut käsitleda vett mitte läbi laskva ekraanina mille moodustab uue prügila alal kihtide kaupa ladestav ja tihendatud suure paksusega poolkoksilasund. Selleks, et kujunev filtratsioonimoodul oleks suurusjärgus  $10^{-9}$  m/s, tuleb värske poolkoksi vahetult peale ladustamist tihendada ja vältida tihendatud kihi murenemine külmumise läbi [3, köide 1].

Tihendatud kihtide numbrilisest näitajast olulisem on, kuidas uue prügila ladestamistehnoloogiaga suudetakse vältida prügilakeha läbivate suurema filtratsiooniga tsoonide teket (ladestusalade tihendamata servad, külmumistsüklite mõjul tekkinud murenemiskoorik) ja katta olemasolevas poolkoksiladestus varem kujunenud vettjuhtivad alad. Kui katame osa mäest tervikliku poolkoksi kihiga väheneb reostuse levik ka olemasolevast poolkoksilasundist.

Kui poolkoks ladestada kihiliselt ja tihendada siis mingit reaalselt filtratsioonivoolu läbi tihendatud poolkoksilasundi ei toimu, fenooli ega muid ohtlikke aineid sealt olulises mahus välja ei pesta. Kuna moodustuva sademevee koostis on ebaselge, peab sademevee käitlus väljaspool prügilakeha tagama täiendava reostuse mittesattumise pinna- ja põhjavette.

Eeldatud konfiguratsiooniga prügila I ladestusalasse mahub kahe ladestusjärguga kokku ca 15.6 milj. m<sup>3</sup> tihendatud poolkoksi [3, köide 4].

Poolkoksiladestu nõlvade püsivusarvutused [4] näitavad, et nõlvad kaldega 1:3 on püsivad nii lühiajaliselt (ettringiidi sidemed ei ole purunenud) kui pikaajaliselt (ettringiidi sidemed on purunenud).

Poolkoksiladestu vajumisarvutused [3, köide 4] näitavad, et maksimaalsed vajumid (kuni 270 cm) arenevad alal, kus koormused on suured ja prügila alla jääb kiht 3. Suurim vajumiserinevus ei ületa 3 cm 1 m kohta (3%).

Uuele prügilale põhja (tihendatud savi ja geomebraan) rajamisega poolkoksi uue lasundi põhjana kaasnevad järgmised probleemid:

- põhjale vajaliku reljeefi andmine eeldab väga suurte juba ladestatud koksимasside ümber paigutamist ja tihendamist, see halvendab olemasoleva poolkoksilasundi tugevus ja filtratsiooninäitajaid;

- ekraan tuleb rajada suurele alale ühes etapis, sealhulgas järskudele nõlvadele;
- ekraan tuleb kaitsta koheselt külma ja täiendava niiskuse eest, et vältida ekraani omaduste muutumist;
- ekraan kuivab lasundi tavalisest suurema temperatuuri tõttu, mistõttu ekraan võib kaotada oma elastsuse ja muutuda praguliseks;
- suurte lisanduvate koormuste tõttu on eeldada kuni 270 cm vajumisi ning tehisekraani terviklikkuse tagamine suurte deformatsioonide juures on probleemne.
- kileekraani kasutamisel peaks olema välistatud poolkoksilasundi libisemine mööda membraani kihte

### **Kokkuvõtteks**

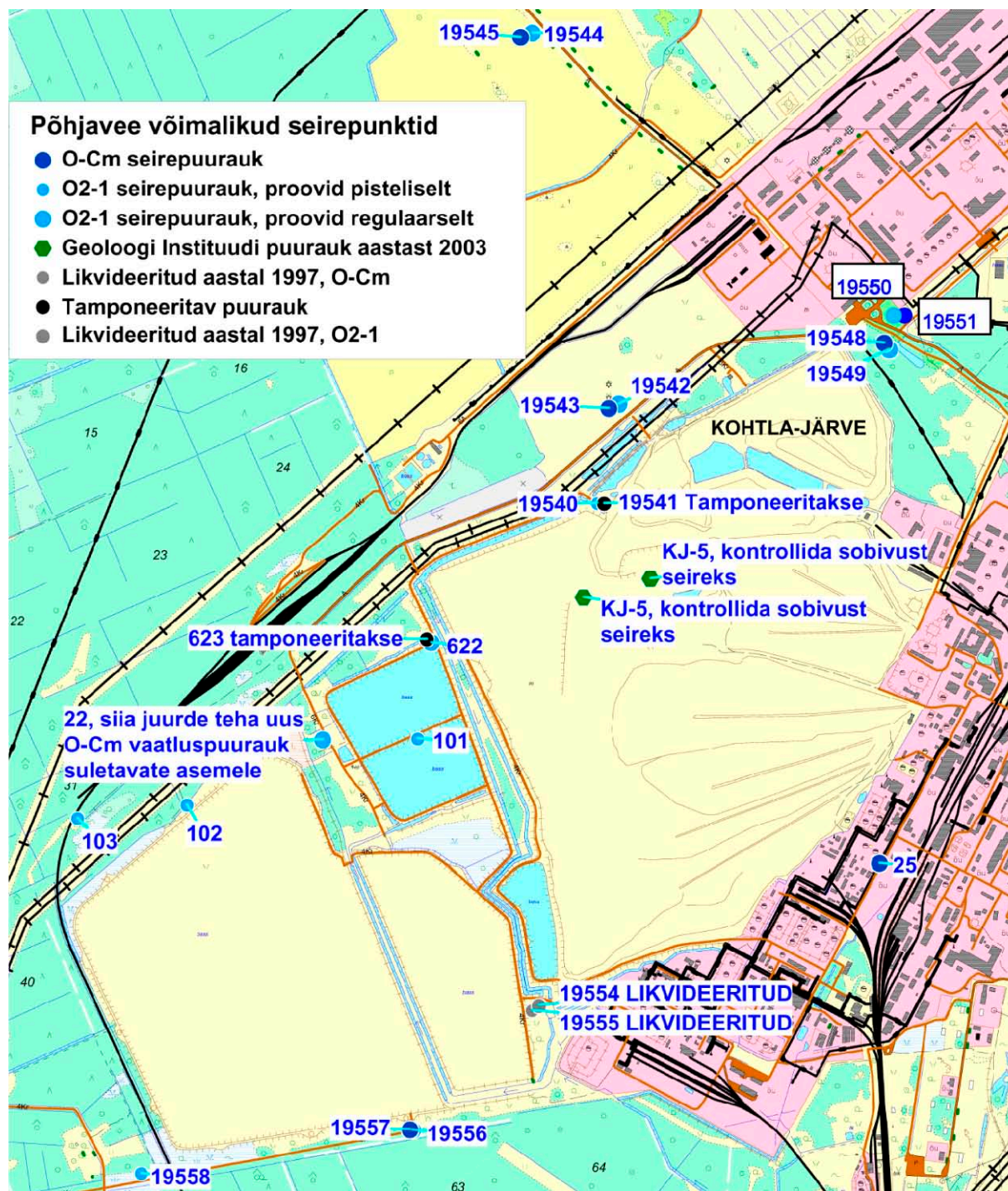
**Tehisekraani rajamise korral poolkoksi lasundi alla on raske tagada tehisekraanile esitatud nõudeid, eelkõige ekraani parameetrite (terviklikkus, plastilisus, pragude puudumine ja filtratsioonimoodul alla  $10^{-9}$  m/s jne.) püsivust ajas.**

**Uue poolkoksiprügila lasundi tihendatud kihtide kaupa moodustamine võimaldab loobuda eraldi tehisekraani rajamisest lasundi alla. Kogu lasund moodustab ühtse vett mittejuhtiva tervikukihi.**

## 4.4 Seire korraldus

### 4.4.1 Põhjavee seire

Alal olev vaatluspuuraukude võrk kuulub Viru Keemia Grupp AS-le. Riikliku seireprogrammi raames täidetakse alates 1996 aastast alamprogrammi *Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seire* [4], see on orienteeritud eelkõige poolkoksimaie ja põlevkivi-keemiatööstuse vanade jäätmeteladestute mõju määramiseks erinevates põhjaveekihtides.



Joonis 8 Põhjaveeseireks kasutatavad vaatluspunktid

Aastatel 1997 ja 1998 toimus lisaks riiklikule seireprogrammile AS Kiviter ühtlustusbasseinide veekadude ja põhjavee kvaliteedi seire, mida finantseeris tollane AS Kiviter. Ühtlustusbasseinid olid

1997 aastaks rajatud, oli selge, et neist võib sattuda osa fenoolivett põhjavele [23], ühtlustusbasseinide mõju selgitamiseks rajati vastav vaatlusvõrk ja alustati bilansiarvutustega. Basseinide täitmisel selgus et tammid lasevad vett läbi ja ühtlustusbasseinide kasutamine ning vastav seireprogramm lõpetati. Ühtlustusbasseinide täitmisel fikseeriti basseinide alal 5-7 cm suurune survetaseme tõus Siluri-Ordoviitsiumi veeladestiku lasnamäe-kunda veekihi, mis tähendab ühtlustusbasseini vee infiltreerumist põhjavele [22].

Riikliku seireprogrammi seireandmed [4; 5; 6] on avalikud ja kättesaadavad Keskkonnaministeeriumi Info ja Tehnokeskusest, samuti riikliku keskkonnaseire programmi <http://www.seiremonitor.ee/> interneti lehekülgedelt.

*Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seire* [4] käigus võeti 9 2004. a puuraugust 27 veeproovi, milledest tehti 27 summaarsete naftasaaduste ja fenoolide (ühe ja kahealuselised) ning 18 aromaatsete süsivesinike (benseen, toluen, etüülbenseen ja ksüleenid) määrangut. Enimreostunud piirkondade (puuraugud 19542, 622 ja 22) veeproovides määrati kahel korral ka PAH ühendid komponentide kaupa, arseni sisalduse määramiseks võeti seitsmest puuraugust kokku 12 veeproovi.

Siluri-Ordoviitsiumi veeladestiku lasnamäe-kunda veekihi vesi on reostunud üle piirarvude naftasaaduste, aromaatsetest süsivesinikest benseeniga ja fenoolidega. Joogivee piirsisaldust ületab ajuti ka arseni ning PAH ühendite sisaldus.

Reostuse levik ulatub pindalaliselt ca 300 m kaugusele poolkoksimaest (seirevõrgu vaatlusprofiilide suundadel). Reostunud ala areaali suurenemist pole märgata. Seirevõrgu äärealale jäävate puuraukude põhjavesi oli puhas, täheldada võis avastamispiiri ületavate fenoolide sisalduste esinemise sageduse suurenemist.

Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi vesi on 2004. a seire andmetel reostunud fenoolidega üle vastavate piirarvude. Naftasaadusi leiti puuraukudes 19545 ja 19557 ajuti üle sihtarvu, samuti ka ksüleeni puuraugus 19557. Teisi Siluri-Ordoviitsiumi veeladestiku lasnamäe-kunda veekihi esinevaid reoaineid Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjavees ei avastatud.

Lisaks riiklikule Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seirele [4] jätkub 2005 aastal põlevkivituhha ladestu põhjavee seire (nüüdsest on endine Kohtla-Järve Soojus VKG omanduses) ja vastavalt uue prügila rajamisele lisandub uue poolkoksiprügila põhjaveeseire. Kohtla-Järve vana poolkoksiladestu sulgemisetööde projekti efektiivsuse selgitamiseks käivitub samuti seireprogramm. Otstarbekas on seireprogrammid koordineerida ja ühtlustada tagamaks sobiv tööjaotus ja andmete riskisutus.

*Tabel 1 Põhjavee seireks kasutatud puuraukude nimekiri Kohtla-Järve poolkoksiladestu ümbruses*

Seire programm	Number	pass	veekiht	sügavus	aasta	konstruktsioon
Uus poolkoksiprügila	19542	00602g	O2-1	24.0	1992	245(+1.0÷4.0), 160(+1.0÷4.0), 112(4.0÷24.0), F112(4.0÷24.0)
	19543	00603g	O-Cm	49.0	1992	245(0.0÷4.0), 160(0.0÷27.0), 112(27.0÷49.0), F112(27.0÷49.0)
	PA-22		O2-1	11.0	1997	T 108mm +0.35-7.35, toruta 93mm 7.35-11m
	Uus O-Cm puurauk olemasoleva PA-22 juurde, sügavusega ca 55 m aastal 2005					
	KJ-6		Q	21.9	2003	Konstruktsiooni andmeid pole, vaid lõike kirjeldus
	KJ-5		Q	19.3	2003	Konstruktsiooni andmeid pole, vaid lõike kirjeldus

Seire programm	Number	pass	veekiht	sügavus	aasta	konstruktsioon
Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seire	19544	00604g	O2-1	25.0	1992	219(+1.0÷5.0), 160(+1.0÷5.0), 112(5.0÷25.0), F112(5.0÷25.0)
	19556	00616g	O2-1	38.0	1992	219(0.0÷10.0), 160(0.0÷10.0), 112(10.0÷38.0), F112(10.0÷38.0)
	19545	00605g	O-Cm	50.0	1992	219(+1.0÷5.0), 160(0.0÷27.0), 112(27.0÷50.0), F112(27.0÷50.0)
	19557	00617g	O-Cm	60.0	1992	245(0.0÷10.0), 160(0.0÷40.0), 112(40.0÷60.0), F112(40.0÷60.0)
	PA-25		O-Cm	55.5	1997	T 168mm +0.05-3.45, 108mm +0.55-44.0, toruta 93mm 44-55.5
	PA-622		O2-1	0.0	1997	andmeid pole
Kirde-Eesti ..... seire reserv	PA-101		O2-1	18.2	1997	T 108mm +0.52-9.98, toruta 93mm 9.98-18.2m
	PA-102		O2-1	15.8	1997	T 108mm +0.4-7.1, toruta 93mm 7.1-15.5m
	PA-103		O2-1	15.5	1997	T 108mm +0.66-7.64, toruta 93mm 7.64-15.5m
Ei kasutata reserv	19540	00600g	O2-1	30.0	1991	245(+1.0÷7.0), 160(+1.0÷7.0), 112(7.0÷30.0), F112(7.0÷30.0)
	19558	00618g	O2-1	35.0	1992	219(+1.0÷9.8), 160(+1.0÷9.8), 112(10.0÷35.0), F112(9.8÷35.0)
Taponeeritud või tamponeeritav	PA-623		O-Cm	0.0	1997	andmeid pole, tamponeeritakse 2005
	19541	00601g	O-Cm	53.0	1991	245(0.0÷7.0), 160(0.0÷31.5), 112(32.0÷53.0), F112(31.5÷53.0), tamponeeritakse 2005
	19554	00614g	O2-1	34.0	1992	219(+1.0÷8.9), 160(+1.0÷8.9), 112(9.0÷34.0), F112(8.9÷34.0), Tamponeeritud
	19555	00615g	O-Cm	55.0	1992	219(+1.0÷8.9), 160(+1.0÷37.0), 112(37.0÷55.0), F112(37.0÷55.0), Tamponeeritud
Kohtla-Järve Soojuselektrijaama põlevkivituha ladestu seire	19548	00608g	O2-1	31.0	1991	219(+1.0÷6.7), 160(+1.0÷6.7), 112(7.0÷31.0), F112(6.7÷31.0)
	19549	00609g	O-Cm	55.0	1991	219(+1.0÷5.0), 160(0.0÷33.0), 112(33.0÷55.0), F112(33.0÷55.0)
	19550	00610g	O	32.0	1991	245(0.0÷3.9), 160(0.0÷3.9), 112(4.0÷32.0), F112(3.9÷32.0)
	19551	00611g	O-Cm	55.00	1991	245(0.0÷3.0), 160(0.0÷33.0), 112(33.0÷55.0), F112(33.0÷55.0)
Sia võivad lisanduda veel Kohtla-Järve poolkoksiladestu sulgemisetööde projekti käigus otstarbekaks peetavad seirepuuraugud.						

#### 4.4.2 Pinnavee seire

Piirkonnas jälgitakse pinnavee kvaliteeti riikliku keskkonnaseire programmi „Jõgede seire” raames Purtse jõe suudmes (seirejaam nr 34) [5].

Tabel 2 Jõgede reostuse näitajad 2001-2003.aastal

Jõgi	BHT <sub>7</sub> , mgO <sub>2</sub> /l			N <sub>üld</sub> , mgN/l			P <sub>üld</sub> , mgP/l		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Purtse aastakeskmised	2,5	2,7	2,1	2,0	1,6	1,6	0,07	0,04	0,05



Lisaks on riikliku keskkonnaseire programmi all Purtse jões määratud raskmetallid Cu, Cd, Pb, Zn ja Hg. Raskmetallide osas on Purtse jõe olukord paranenud, Purtsele iseloomulikult võib mainida kõrgeenenud plii sisaldust 2,0 µg/l. Naftasaaduste osas on Purtse jõevee sisaldused suurimad Eestis, oli aastal 2003 piirides 37-271 µg/l, kaks kolmandikku analüüsides oli üle Euroopas (väga hea - 0µg/l, hea – 20µg/l, rahuldav- 50µg/l) kasutatava piirväärtuse. Fenoolide osas jäävad Purtse jõevee sisaldused jõesuudmes piiridesse <0,5-5 µg/l, vastates väga heale veeklassile [6]. Fenoolid Purtse jõesuudmesse enam olulises koguses ei jõua, kuid naftasaadused jõuavad.

Viru Keemia Grupp teostab vee erikasutusloa nõuete järgset pinnaveeseiret võttes veeanalüüse Kohtla jõest ja Purtse jõest Kohtla jõe suubumiskohas.

Tabel 3 Kohtla jõe veekvaliteet

Proovivõtukoht	12 kuu keskmine	pH	N-üld	BHT7	KHT	I al.	II al.	Nafta	Sulfaat	Sulfiidid	Lahustunud hapnik mg/l	Üld_P	H/A	Cl
				mgO <sub>2</sub> /l	Fenoolid µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l					
Purtse ülalpool Kohtla jõe suubumist	2004	7.5	2.0	3.0	43	<0.5	<0.5	0.27	285	0.14	9.0	0.04	6.0	18.3
Purtse jõgi allpool Kohtla jõe suubumist	2002	7.9	1.8	4.1	57	1.4	42.0	0.12	342	0.17	8.9	0.04	3.9	66.7
	2003	7.8	1.7	2.0	21	1.2	1.0	0.16	369	0.19	10.4	0.05	2.4	24.8
	2004	7.6	2.4	3.5	51	0.6	<0.5	0.30	264	0.20	12.0	0.03	5.3	18.5
Kohtla jõgi ülalpool Kohtlat (allikas)	2002	7.8	0.5	1.5	26	0.3	5.2	0.08	256	0.01	7.9	0.04	4.1	29.6
	2003	7.7	0.4	1.5	6	0.6	<0.5	0.04	452	0.03	10.2	0.02	1.8	26.5
	2004	7.5	1.4	2.0	23	<0.5	<0.5	0.15	369	0.01	11.5	0.01	3.6	22.7
Kohtla jõgi Lüganuse külas	2002	7.8	3.9	6.9	74	286.6	198.0	0.22	226	0.31	6.7	0.37	4.7	101.7
	2003	7.5	1.2	2.5	29	11.8	0.3	0.27	273	0.25	6.4	0.04	2.4	53.8
	2004	7.6	3.3	4.4	59	63.3	7	0.41	274	0.24	9.0	0.03	6.5	45.1

Tabel 3 näitab veekvaliteedi paranemist, kuid Kohtla jões on siiski fenoolide (halb kuni väga halb veeklass) ja naftasaadusi liialt. Kui fenoolide hulk Kohtla jõe suudmes (Lüganuse – vt tabel 3) on selgelt vähenenud, siis nafta sisaldus pigem suureneb. Üheks põhjuseks on siin veeheide (kood IV002 Kohtla jõkke suubuv kraavis) olemasoleva poolkoksiladestu ja Viru Keemia Grupi tööstusterritooriumilt Kohtla jõkke ning kontrollimatud emissioonid Varbe peakraavi [2].

Selle põhjuseks võib olla naftasaaduste suurem püsivus pinnasel ja vees ja jääkreostuse jätkuv mõju [2]. Õlisaadusi paiskas täiendavalt laiali ka 2003 aasta augusti üleujutus, mille mõju pinnavee kvaliteedile võib jätkuda pikka aja jooksul.

Naftasaaduste jätkuvatele emissioonidele tuleb pöörata tõsist tähelepanu, kuna õlis lahustuvana kandub tõenäoliselt veekogudesse ja Soome lahte ka ohtlikke aineid, sealhulgas püsivaid ja veelustikus akumulerevaid.

Tabel 4 Heitveelask (kood IV002) veeheide aastal 2003

	Maht m <sup>3</sup>	pH	BHT <sub>7</sub>	KHT	Fenoolid		Lämmastik				SO <sub>4</sub>	Nafta	Püld	H/a	Cl	Sulfiid	Cr	Cu	As	Karedus
					mg/dm <sup>3</sup>		NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Nüüd										
					mgO <sub>2</sub> /l	Lend.														
Jaanuar	51160	7,22	26,9	259	3,93	0,043	2,9	0,035	0,44	7	910	0,3	0,005	28	472	0,7	0,035	0,031	0,005	7,6
Veebruar	27859	5,87	39,4	215	3,65	0,043	12,8	3,66	0,16	26,9	889	0,4	0,035	93,3	393	0,8	0,04	0,025	0,008	7,9
Marts	77300	7,95	21,5	185	0,186	0,051	11,0	0,06	0,44	12,2	707	0,45	0,04	50,2	476	4	0,038	0,03	0,01	8,1
I kv.	156319	7,01	29,25	219,7	2,58867	0,046	8,89	1,252	0,35	15,4	835,3	0,383	0,027	57,17	447	1,833	0,038	0,029	0,008	7,87
Aprill	87537	8,87	11,34	108	0,006	0,001	4,7	0,051	0,35	7	467	0,3	0,06	47,7	209	0,8	0,03	0,02	0,007	8
Mai	101497	7,33	8,76	72	0,084		1,86	0,14	0,83	6,4	687	0,25	0,04	11	222	4	0,04	0,03	0,006	7,8
Juuni	50614	7,27	24,75	151	0,3	0,009	6,2	0,12	0,9	12,8	514	0,35	0,03	18,8	278	1	0,02	0,03	0,009	8
II kv.	239648	7,82	14,95	110,3	0,130	0,0034	4,25	0,104	0,69	8,73	556	0,3	0,043	25,83	236	1,933	0,032	0,028	0,007	7,93
Juuli	49706	6,93	7,35	134	0,053	0,015	1,4	0,06	0,44	5,8	796	0,35	0,04	17,2	410	2	0,035	0,029	0,007	8,1
August	371000	7,61	23,05	210	2,89	0,407	1,35	0,051	0,17	5,7	556	0,633	0,085	20,8	382	0,3	0,031	0,019	0,007	8,3
September	55000	7,61	18,57	184	0,174	0,0006	2,75	0,013	0,15	5,6	384	0,75	0,14	14,6	162	1,3	0,045	0,028	0,008	8,5
III kv.	475706	7,38	16,32	176	1,039	0,141	0,32	0,048	0,15	5,1	532	0,76	0,034	28,6	112	0,84	0,014	0,025	0,026	8,30
Oktoober	141507	7,68	16,46	159	0,685	0,020	2,77	0,04	0,57	7,9	527	0,45	0,09	14,8	242	1,3	0,025	0,1	0,007	8,4
November	34230	7,83	21,7	191	1,375	0,023	5,1	0,44	0,06	9,8	494	0,45	0,02	18,5	152	1	0,023	0,09	0,008	8,9
Detsember	57685	7,65	16,2	163	0,59	0,165	3,53	0,06	0,88	6,9	557	0,5	0,025	16,6	232	1	0,02	0,21	0,01	9
IV kv.	233422	7,72	18,12	171	0,883	0,069	3,80	0,18	0,5	8,2	526	0,467	0,045	16,63	209	1,1	0,023	0,13	0,0	8,8
2003. a.	1105095	7,49	19,66	169,3	1,160	0,065	4,32	0,396	0,42	9,35	612,3	0,478	0,037	32,06	251	1,427	0,03	0,05	0,01	8,2

Kuigi ühealuseliste fenoolide sisaldus on viimastel aastatel vähenenud püsib see 1 mg/l piires ja nõutava 0,1 mg/l taseme saavutamine on väga raske.

## 4.5 Foonitingimused

### 4.5.1 Pinnavesi

Kohtla-Järve poolkoksi prügila jääb Purtse harujõe Kohtla jõe valgalale. Praegusest pinnavee kvaliteedist annab ülevaate Tabel 3. Pinnavee foonitingimustena on otstarbekas käsitleda 2003 aasta veeanalüüside keskmisi näitajaid.

Riikliku seire andmetel (<http://www.seiremonitor.ee>) on Purtse jõe veekvaliteet olnud viimastel aastatel hea või rahuldav. Fenoolide sisaldus Purtse jõe suudmes on vähenenud ja vesi vastab fenoolide osas väga heale veeklassile. Purtse jõe vee kvaliteeti mõjutab ka Kiviõlist ja Püssist lähtuda võiv reostus.

Kohtla jõgi on alamjooksul kogu ulatuses reostunud fenoolide (halb kuni väga halb veeklass) ja ka naftasaadustega (kuigi fenooli sisaldused vees ei ulatu 10-20 mg/l nagu üheksakümnendate aastate alguses). Kohtla jõe reostuskoormus on 1998 aastast peale vähenenud. See on tingitud vedelate jäätmete koguste vähendamisest, reostunud vee kasutamise lõpetamisest poolkoksi laialiuhamiseks ja osa olemasoleva poolkoksiladestu ja Viru Keemia Grupi tööstusterritooriumilt nõrg- ja sadevee suunamisest regionaalsetele puhastusseadmetele.

Pinnaveehaardeid tööstusprügila ja settetiikide mõjupiirkonnas ei ole. Pinnaveekogude peamiseks ohustajaks on olemasoleva poolkoksiladestu nõrgvesi ja Viru Keemia Grupi tööstusterritooriumilt sademeveega kanduvad ained.

Purtse jõe vee kvaliteet on viimasel aastakümnel oluliselt paranenud ja selle suudmealal võib taastuda väärtuslike kalaliikide populatsioon. Selleks on vaja praegune olukord säilitada ja parendada, igal juhul tuleb vältida suuri hetkkoormusi.

Juhul kui rajatava uue poolkoksiprügila sajuvete ühtlustist väljuv vesi vastab (eestkätt probleemsete fenoolide osas, < 0.1 mg/l, määruise „Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord“) nõuetele, võib orienteeruvalt 500m<sup>3</sup>/d puhtama vee heide siluda ka Kohtla jõkke sattuvaid reostuskoormusi.

Olukorra parandamiseks tuleb jätkuvalt vähendada Kohtla jõe koormamist õlitööstuse jääkainete ja leeliselise veega. Oluline on jääkreostuse likvideerimine [2; 7; 13].

#### 4.5.2 Põhjavesi

Tööstusterritooriumi ja jäätmeväljade alune ning neid ümbritseva ala põhjavesi on reostunud ohtlike ainetega – PAH-ide, benseeni, arseeni, fenoolide ja põlevkiviõlisaadustega (Joonis 3). Põhjavee seisukorra hindamisel on aluseks võetud seda piirkonda puudutanud eelmised aruanded [4; 21; 24].

Põhjaveekihtide iseloomulikud näitajad reoainete osas on antud „Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seire” [4] tulemuste põhjal kasutades kõiki veeanalüüside tulemusi alates aastast 1996.

Tabel 5 Põhjavee iseloomulikud näitajad Kohtla-Järve poolkoksiladestu ümbruses

Näitaja	Aastate 1996-2004 analüüsid kokku		2004 a seire järgi	
	O <sub>1</sub>	O-Cm	O <sub>1</sub>	O-Cm
Naftasaadused, µg/l	919	62	478	14.2
Summaarne BTX, µg/l	121	49	36	0.3
Benseen, µg/l	110	51	31	0.01
Tolueen, µg/l	11	0.7	3.3	0.22
Ksüleenid, µg/l	6.7	0.9	0.7	0.08
Etüülbenseen, µg/l	0.9	0	1.3	0
PAH_sum, µg/l	3.8	3.9	1	0
I aluselised fenoolid sum, µg/l	5022	160	2416	533
II aluselised fenoolid sum µg/l	1781	72	470	626
As µg/l	11	2	8	2
Elektrijuhtivus µS/cm	2884	875	2325	946
Ph	7.9	7.5	7.9	7.5

Põhjavee foonitingimustena on õige käsitleda 2004 aasta veeanalüüside keskmisi näitajaid.

Põhjaveeseisundi muutusi käsitletakse „Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seire” aruannetes [4].

#### 4.5.3 Õhk

Põhiliseks Kohtla-Järve linna välisõhu kvaliteeti mõjutavateks saasteaineks on fenool (hüdroksübenseen – C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH), vesiniksulfiid (H<sub>2</sub>S) ja formaldehüüd (CH<sub>2</sub>O). Senise prügila mõju õhule eraldi uuritud ei ole. Õhu kvaliteedi probleemid on põhjalikult kirjeldatud sellel otstarbel tehtud TPU Ökoloogia Instituudi poolt koostatud keskkonnamõju hindamise aruandes [1].

#### 4.5.4 Tundlikud alad ja looduskaitse objektid

Aruandes käsitletav kavandatav tegevus toimub tööstusprügila maa-alal. Mäe läheduses ei leidu looduskaitse all olevaid loomi ega taimi.

## **5 KAVANDATAVA TEGEVUSE KIRJELDUS**

### **5.1 Kokkuvõte senistest uurimistöödest**

Erinevaid uuringuid on Kohtla-Järve tööstusterritooriumil ja jäätmemäel tehtud alates tootmise algusest I maailmasõja järel (Kohtla-Järvel algas põlevkiviõli tootmine 1921 aastal). Kuni 1980 aastani olid uuringud seotud tootmise laiendamiseks vajalike uuringutega.

Käesoleva KMH teemasse puutuvate keskkonnauuringute loetelu on toodud töö lõpus (11. Kasutatud materjalid). Ülevaatliku kirjelduse piirkonna keskkonnaseisundist annavad 1997 [21] ja 2003 [7] keskkonnaauditid.

Tööstusprügila keskkonnaohtlikkuse vähendamise võimalusi käsitlevad mitmed AS Maves uuringud [2; 8; 10; 11; 13; 18; 19].

Poolkoksi keskkonnaohtlikkust käsitleb Keskkonnauuringute Keskuse [9] ja AS Maves uuring [19].

Tehtud uuringuid on kasutatud Viru Keemia Grupi keskkonnategevuskava koostamisel, prügila vastavusse viimise kava (lisa 12.5) koostamisel ja Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondist tehnilise abi taotlemisel.

Otseselt uue poolkoksi prügila rajamisele oli suunatud Viru Keemia Grupi poolkoksi uue prügila asukohavalik [8].

Seniste uurimistööde põhjal võib väita, et keskkonnavalik tegevus Viru Keemia Grupis on toimunud sihipäraselt ja andnud mõõdetavaid positiivseid tulemusi, mille näiteks võib tuua Purtse jõe seisundi paranemise.

### **5.2 Ülevaade asukoha valikust**

Prügila asukoht on määratud kindlaks tellija lähteülesandes ning põhineb AS Maves koostatud „Viru Keemia Grupi poolkoksi uue prügila asukohavalikule“. Järgnevalt esitame asukohavaliku kokkuvõtlikud järeldused.

Viru Keemia Grupp AS peab 2009 aastaks võtma kasutusele nõuetekohase tööstusprügila poolkoksi ladestamiseks.

Asukoha valiku raames on analüüsitud senised uurimismaterjalid, sealhulgas kaalutleti koostöös AS PIC keemiaeksperti Jüri Tedre poolkoksi prügilakõlblikkust; tehti piirkonna kõrgusmudel 1996 aasta aerofoto alusel; analüüsiti poolkoksi ladestamisvõimalusi erinevates asukohtades; hinnati erinevate prügilavariantide majanduslikku ning keskkonnakaitselist otstarbekust.

Põlevkiviõli tootmise keskkonnaohtlikkus ilmneb veekeskonna ja õhukeskkonna perioodilise ülenormatiivse reostamisena. Edasilükkamatud keskkonnameetmed on: pigijärve (fuussidehoidla) sulgemine; tööstusterritooriumi ja prügila sademevee kogumissüsteemi renoveerimine, tehnoloogilise kanalisatsiooni ning kuivenduse rajamine; regionaalse puhasti mudakäitluse väljaehitamine; mahutiparkide ja muude installatsioonide keskkonnohutamise tagamine. Suuri kulutusi nõuab lähitulevikus õhusaaste vähendamine, esmaseks ülesandeks on väavli eraldamine gaasidest.

Põlevkiviõli tootmisel tekkiv poolkoks või tuhk jääb ohtlikuks jäätmeks. Tema ohtlike keskkonnamõjusid saab leevendada ladestusviisi ja prügila rajatiste abil.

Peamiseks reostuse allikaks on minevikus olnud põlevkiviõli tootmisel tekkivate vedeljäätmete koosladestamine poolkoksiga, samuti reostunud vee kasutamine poolkoksi laialiuhutamiseks ja jahutamiseks.

Ohtlike jäätmete prügila maksumuse määravad kulutused põhja ettevalmistamisele ja vedelikukindla põhja ning drenaažkihi rajamisele. Kuna tegemist on ülisuurte kulutustega, oleme sunnitud põhjalikult kaalutlema nende kulutuste eesmärke ja võimalikku tulemuslikkust. Kõigi ohtlike jäätmete prügila nõuete alusel ehitatava prügila maksumuseks võib kujuneda 1-2 miljardit krooni. Sellise maksumusega prügila rajamine pole jõukohane ega otstarbekas.

Poolkoksi ladestuskoha keskkonnamõju sõltub lahustuvate põlevkiviõliproduktide sisaldusest (DOC), poolkoksiga kokkupuutuva sademevee pH-st, poolkoksi põlemisvõimalusest üldorgaaniline süsiniku (TOC) sisalduse tõttu. Ladestuskoha keskkonnamõju määrab ladestamise tehnoloogia valik.

OÜ Ecolabor poolt tehtud VKG poolkoksi proovi vesileotise analüüsi tulemusel saadi vees lahustuvaks naftaproduktide sisalduseks poolkoxis 2,5 mg/kg ja fenoolide sisalduseks 22 mg/kg [9]. DOC norm ohtlikele jäätmetele on 1000 mg/kg. Kuigi pole Ecolabori määrang ei pruugi täpselt vastata kõigile DOCi määramise nõuetele, pole tõenäone et viga oleks 10 kordne.

TOC sisalduseks on OÜ Tartu Keskkonnauuringute laboris saadud 12-14%. Sealjuures VKG värskes poolkoxis 14% [9].

Poolkoxis sisalduvate lahustuvate õliproduktide sisalduse vajalikes piires hoidmiseks piisab poolkoksi jahutamiseks kasutatava vee piisavast puhtusest ja generaatorite töörežiimi tagamisest.

Prügilast veekogudesse ärajuhitava vee pH peab olema vahemikus 6-9. Seda on võimalik saavutada poolkoksi ladestu tihendamise ja sobivate kallete ning vajadusel ärajuhitava vee neutraliseerimisega.

Poolkoksi isesüttimise saab välistada poolkoksi platooviisilise ladestamisega. TOCi vähendamise nimel pole vaja tekitada muid raskemini kontrollitavaid keskkonnaprobleeme.

Negatiivne mõju vee-elustikule saab välistada poolkoksi ladestamisel tema tihendamise ja sademevee juhtimisega etteantud kohta poolkoksi mäele vastavate kallete andmisega. Sellise käitlusviisi juures ei moodustu palju poolkoksi nõrgveet. Kogutav sademevesi on tõenäoliselt palju puhtam praegusest nõrgveest ja toksilisuse määramise katsetel kasutatud vesileotisest. Sademevee ja nõrgvee käitlemise vajadus ja viis enne veekogudesse juhtimist selgub sademevee ja nõrgvee seire alusel.

Kui rakendatakse eeltoodud meetmed, ei sõltu piirkonna põhjavee reostus ohtlike ainetega ja Kohtla jõe reostus HA, KHT ja ohtlike ainetega prügila põhja rajamisele tehtud kulutustest. Ülikalli prügila põhja rajamisega sama veekaitse alase tulemi annab poolkoksi ladestamine tihendatud kihtidana ja tihendatud ladestule piisava kalde andmine sademevee kiire äravoolu tagamiseks. Sellise lahenduse otstarbekuse tõendiks on Kiviõli praktika, kus vajadus tööstusprügila sademevee puhastamiseks pole üles kerkinud.

Jäätmete ladestamise keskkonnamõju pole võimalik täielikult välistada ning me peame arvestama erinevate keskkonnavaldkondade (õhk, vesi, maastikud ja elusloodus) kaitseks tehtavate kulutuste tasakaalustamise vajadusega.

Arutelude tulemusena Keskkonnaministeeriumi jäätmeosakonnaga on jõutud järeldusele, et säästev ning majanduslikult ja keskkonnakaitseks otstarbekas on jätkata poolkoksi ladestamist olemasoleva tööstusprügila territooriumil. Asukoha valik on kooskõlas Ida-Virumaa üldplaneeringu ja Kohtla-Järve arengukavade ja.

Lähematel aastakümnetel on kulutused põlevkiviõliga reostunud pinnavee kontrolli alla saamiseks kümneid korda efektiivsemad, kui kulutused uue ladestusala formaalselt ideaalse põhja rajamiseks.

Käesoleva töö järeldusena teeme ettepaneku valida uue prügila asukohaks olemasoleva tööstusprügila põhjaosa. Prügila esimeseks etapiks soovitame valida poolkoksi ladestu lamedama alale. Selle variandi kohaselt ladestatakse poolkoks laugete tihendatud kihtidena poolkoksi lademe lamedale loodeosale. Eesmärk on kujundada ladestusalale praktiliselt monoliitne

poolkoksi ladestu, millelt enamus sademevett voolab ära ladestu pinda mööda. Sellelt uult ladestusalalt kogutakse ja käsitletakse vajadusel sademevesi eraldi. Uus ladestusala toimib ka isoleeriva tervikuna allpool lasuva põlevkiviõli ja pigiga ning muude ohtlike ainetega reostunud poolkoksi lademe suhtes. Sellele ladestualale on võimalik ladestada kuni 15 miljonit m<sup>3</sup> poolkoksi.

Järgmise ladestusalana on soovitatav kasutada praeguse Kohtla-Järve Soojuse tuhaväljade ala. Sellele ladestualale on võimalik ladestada vähemalt 5 miljonit m<sup>3</sup> poolkoksi. Ladestusalad ühinevad ladestamise lõpus ühtseks praeguse poolkoksi lademe põhjaosas olevaks uueks ladestusalaks.

Kavandatavatest ladestusaladest väljapoole jääv tööstusprügila ala tuleb rekultiveerida kavandatava Ühtekuuluvusfondi projekti abil. Selle projekti raames tuleb korrastada ka senise tööstusjäätmete prügila sademevete kogumise ja vajadusel käitlemise süsteem. Selle projekti lähteülesanne on koostatud KKM jäätmeosakonna initsiatiivil.

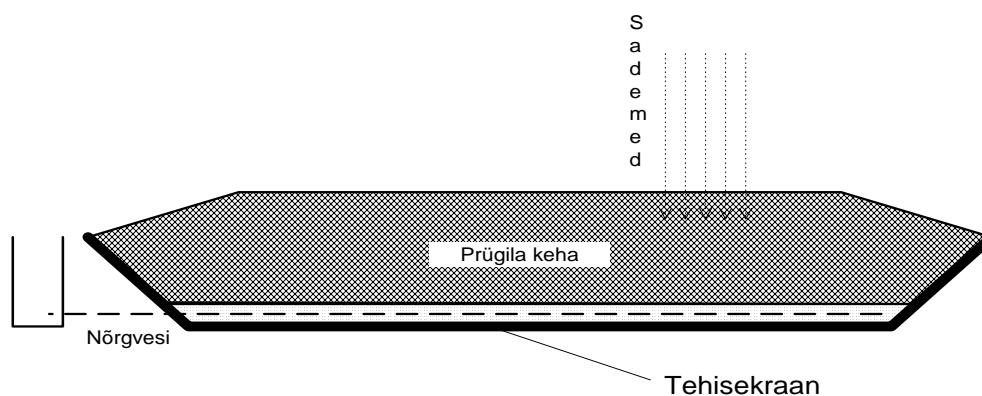
### 5.3 Prügila üldlahenduse valik

Prügila optimaalse lahendusvariante on kaalutud pikemat aega. Üldisema ülevaate sellest annab prügila asukohavaliku aruanne. Käesolevas töös on põhitähelepanu pööratud prügila põhjakonstruktsiooni ja ladestusviisi valikule.

#### 5.3.1 0 alternatiiv – traditsiooniline lahendus

Lähtuvalt prügila määrusest peavad prügila alus ja küljed koosnema sellise paksusega ja filtratsioonimooduliga kihist, mis tagab pinnase, pinna- ja põhjavee kaitse. Nimetatud nõude täitmiseks vajalike meetmete kavandamisel tuleb lähtuda prügila aluse ja ümbruse geoloogilistest ja hüdrogeoloogilistest iseärasustest.

Eelnevalt kirjeldatud nõude täitmiseks kasutatakse tavapäraselt prügilate rajamisel järgnevat pinna- ja põhjaveekaitse skeemi.



Joonis 9 Traditsiooniline prügila ehitus

Tüüpiliselt rajatakse prügila nn kausi sisse, mille küljed ja alus tihendatakse nõuete kohaselt loodusliku või kunstliku päritolu kihiga ning kausi põhja kogunenud nõrgveed eraldatakse kihi peale rajatava dreanaaži abil. 0 alternatiiv olekski rajada ka poolkoksi prügila traditsioonilise lahenduse alusel.

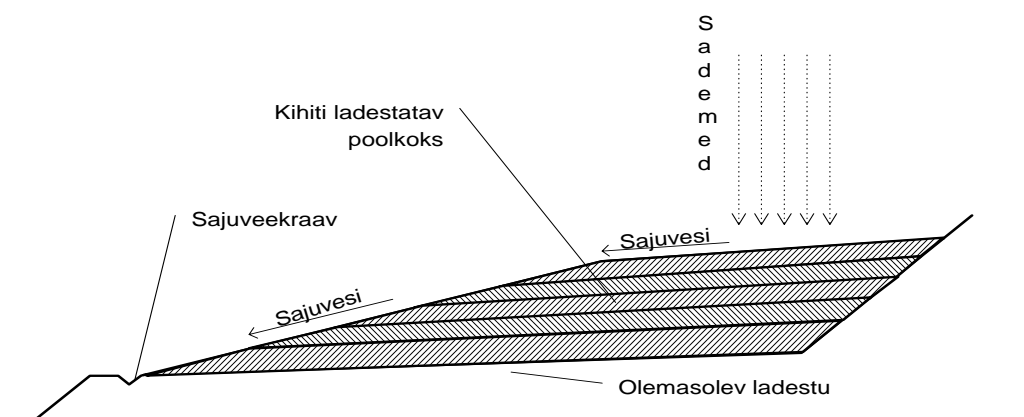
Töö koostamise käigus kaaluti prügila aluse tehisekraani rajamise teostatavust. Järeldus on, et see pole vajalik ega reaalsete ehituskuludega teostatav, sest selle rajamisega poolkoksi lasundi peale kaasnevad järgnevad probleemid:

- põhjale vajaliku reljeefi andmine eeldab väga suurte juba ladestatud koksimate ümber paigutamist ja tihendamist, ümberpaigutatud poolkoksi ei ole enam võimalik sama tugevaks ja vettpidavaks tihendada;
- ekraan tuleb rajada suurele alale ühes etapis;
- ekraan tuleb rajada ka olemasolevate mägede järskudele nõlvadele;
- ekraan tuleb kaitsta koheselt külma ja täiendava niiskuse eest, et vältida ekraani omaduste muutumist;
- ekraan kuivab lasundi tavalisest kõrgema temperatuuri tõttu, mistõttu ekraan võib kaotada oma elastsuse ja muutuda praguliseks;
- väga suurte lisanduvate koormuste tõttu on eeldada suuri (kuni 300 cm) vajumisi, tehisekraani terviklikkuse tagamine suurte deformatsioonide juures pole tagatud;
- kileekraani kasutamisel peab olema välistatud poolkoksilasundi libisemine mööda membraani.

### 5.3.2 Eelistatud (1) alternatiiv

Poolkoksist moodustatakse kihilise ladestamise käigus praktiliselt monoliitne mägi, mille filtratsioonimoodul on  $\sim 10^{-8}$  m/s. Selle saavutamiseks tuleb poolkoks peale ladestamist koheselt tihendada. Koheselt peale ladestamist algab ka mineraali ettringiidi tekkimine, mis sulgeb poolkoksile oleva pooriruumi ja vähendab olulisel määral kihtide veejuhtivust.

Poolkoks ladestatakse 0,5 m paksuste kihtide kaupa. Prügila kihid ladestatakse 2% kaldega välimiste nõlvade, mis võimaldab kogu ladestamise ajal sademevee valgumise mööda kihi pealispinda prügilakehast maha. Sellisel kombel moodustatud lasundi iga järgmine kiht on eelmisele katteks ja järgnevale põhjaks. Moodustub prügila keha paksusega 60-100 m, mis tervenisti on materjalist, mille filtratsioonimoodul on ligilähedane prügila põhjale esitatavatele nõuetele (vaata peatükk 4.3.3).



Joonis 10 Uue poolkoksiprügila põhimõtteline skeem

Sademevesi juhitakse kiiresti prügila kehalt ära. Uus poolkoksi prügila paikneb olemasoleval poolkoksi lasundil, mille paksus on üle 16 m ja filtratsioonimoodul on minimaalselt  $\sim 10^{-8}$  m/s. Sellistes tingimustes ei ole prügila aluse ja külgede täiendav tihendamine kunstliku kaitsekihiga ning ka nõrgvee kogumise ja ärajuhtimissüsteemi rajamine prügila alla põhjendatud:

- ladestatava poolkoksi filtratsioonimoodul on peale tihendamist  $< 10^{-8}$  m/s ning ladestu pakus 60-100 m;
- ladestatava poolkoksi omadustest ja uuest ladestamise tehnoloogiast tingituna on uues prügilas nõrgvee teke minimaalne;

- ladestatava poolkoksi tihendatavad kihid moodustavad ladestamise käigus pidevalt uusi veetihedaid aluseid ja katteid, mille omadused on lähedased prügila alusele esitatavatele nõuetele;
- prügila alla jääv olemasolev poolkoksi ladestu tiheneb täiendava ladestu raskuse jõul veelgi.
- pinnas ja põhjavee maapinnalähedane kiht on planeeritava prügila alal reostunud ning põhja- ja pinnavee edasise reostamise piiramiseks piisab veetiheda katte (uus lasund) rajamisest ja sajuvee eemalejuhtimisest.

Projekteerija ja keskkonnaekspertide arvates on põhjendatud leevenduste taotlemine Ida-Virumaa Keskkonnateenistuselt prügila määrusega § 14 sätestatud korras.

#### **Kokkuvõtteks:**

Toimiva tehisekraani ja drenkihi rajamine poolkoksi mäe alla pole vajalik ega teostatav. Ei saa tagada ekraani parameetrite ( $k_f < 10^{-9}$ ) püsivust ajas.

Ekspertide hinnangul on eelistatud alternatiivi rakendamisel poolkoksi ladestamisele tehtud kulutused ja saadav keskkonnaseisundi paranemine tasakaalus.

## **5.4 Planeeritava prügila kirjeldus**

Viru Keemia Grupi ja AS Enteci planeeritav prügila hakkab koosnema ladustusala koos sajuvee kogumise ja ärajuhtimise süsteemiga, juurdesõidu teest ja sajuvee ühtlustist/puhastist.

### **5.4.1 Prügila kasutusaeg ja planeeritavad jäätmete kogused**

Lähtuvalt tellijalt saadud algandmetele planeeritakse prügilasse ladestada kuni 1,1 miljonit tonni poolkoksi aastas. Selline ladestamist vajava poolkoksi kogus tekib pärast VKG tootmisvõimsuse järk-järgulist kasvu lähima 3 aasta jooksul. Nimetatud eeldusel on valitud ladestusala võimalik kasutada vähemalt 15 aastat.

Edaspidi võib kaaluda põlevkivituhha ladestamist koos poolkoksiga. Vastav tehnoloogia vajab veel täpsustamist (vaata lisa 12.6 ja 12.7). Tuhha ladestamine poolkoksi ladestusalale ei tohi halvendada ladestu omadusi. Tuhha ladestamise keskkonnaprobleeme on põhjalikult käsitletud elektriijaamade tuhaväljade uuringutes [11; 12; 15; 15; 17]. Kaalutud on ka tuha kasutamist prügilate sulgemisel [20] ja kasutatud teede ning komposteerimisväljakute ehituses [25].

OÜ VKG Energia elektriijaama ladestamist vajava tuha kogus on 70000 - 115000 tonni põlevkivituhka aastas [11]. Seni pumbatakse tuhk hüdrotranspordiga tuhaväljale. Tuhha hüdrotranspordiga ladestamise tehnoloogiale käesolevaks ajaks alternatiivseid tehnoloogiaid välja töötatud ei ole kuigi vastavaid uurimistöid Eesti Energia elektriijaamades tehakse.

### **5.4.2 Ladestusala**

Prügila rajamisel kerkib olemasolevale ladestule kuni 100 m kõrgune poolkoksi mägi. Uus mägi rajatakse peamiselt kaldega lõuna ja lääne suunas, et tagada sajuvee kiire ärajuhtimine ja kokku kogumine. Osaliselt jäävad kalded ka põhja suunas. Prügila küljed rajatakse kaldega 1:3. Prügila ülemine platoo rajatakse 6° kaldega külgede suunas. Prügila kõrguse määramisel lähtuti põhimõttest, et uue prügila ala sajuveed oleks kokku kogutavad rajatavate kraavidega ning et veed ei valguks tehase territooriumile. Ladestu lõppkõrgused on kuni 145 m üle mere pinna ning jäävad olemasolevate mägede tippude juurde.

Uus prügila planeeritakse rajada tihendatavate 0,5 m kihtidena, iga ladestatud kiht on järgnevale veetihedaks aluseks ja uus kiht eelnevale katteks. Tulemuseks on ladestu, mis on praktiliselt vettpidav. Nõrgvee teket vähendab ka prügila kuju, mis suunab sajuveed kalletega kogumissüsteemi



suunas. Kogutava vee hulka vähendab ka aurumine, sest ladestatava poolkoksi temperatuur on 40-50° C. Sooja tekitavad ka geokeemilised protsessid, uuringute ajal oli poolkoksi lademes temperatuur 14-34° C. Eelnevalt tulenevalt ei ole poolkoksi prügila alla veetiheda tõkke rajamine otstarbekas, sest nõrgvee teke läbi 60-100 m veetiheda prügila kihi on minimaalne. Samuti isoleerib uus rajatav prügila alumise poolkoksi kihi sademete mõjust.

Esimesena rajatakse ja võetakse kasutusele lõunapoolne 1. ladestusjärg prügila idapoolne osa ja seejärel põhjapoolne 2. ladestusjärg. läänepoolne. Kahe järgu vaheline piir kulgeb pikki olemasolevat tammi (vaata joonis 1). Prügila teise järgu rajamise eelduseks on reoveesette ladustamise lõpetamine.

Esimene järg suurusega 54 ha hõlmab territooriumi kuni prügila alale jääva tammini (vaata joonis 1). Ala kasutusele võtuks tuleb lõpetada reoveesette pumpamine või pikendada settetorustiku kuni tammini. Ladestuala kasutusel võtuks tuleb rajada juurdesõidutee ja sajuvee kogumise ning ärajuhtimissüsteem. Ala lõunapoolsele küljele rajatakse piirdetamm ja –kraav, mille ülesandeks on sajuvee kogumine prügila kehalt ja selle edasijuhtime ühtlustisse. Piirdekraav rajatakse ka vahetammi ja prügilakeha vahele. Kohe alguses tuleb valmis ehitada ka sademevee kraavist ärajuhtimise torustik ühtlustisse. Ühtlustina kasutatakse ühte basseini olemasolevast omaaegselt nõrgveepuhastist. Selleks rajatakse kraavist toru Ø 500 mm ühtlustisse. Tuleb tagada ühtlusti veepidavus.

Teise järgu (vahetammist põhja poole jääv ala), 18 ha, on settinud täis reoveesetteid, mille kihi paksus ulatub kohati kuni 6 m. See osa tuleb kuivendada ja siis otsustada vajalik põhja konstruktsioon, et tagada ladestu stabiilsus. Vajadusel tuleb ala tühjendada reoveesetest.

### **5.4.3 Planeeritavad rajatised ja hooned**

Prügila asub VKG tootmishoonete vahetus läheduses. Sellest tulenevalt ei ole vajalik rajada prügila haldamiseks täiendavaid hooneid, vaid kasutatakse olemasolevaid rajatise-administratiivhoonet, tööliste olmeruume, kaalumaja, seadmete ja tehnika remonditöökodasid ning garaaži. Prügila asub valvataval territooriumil.

### **5.4.4 Infrastruktuur**

Prügila teenindamiseks tuleb rajada või rekonstrueerida järgnevad rajatised:

1. prügila juurdesõidutee;
2. ajutised teed ladestusalal;
3. ladestusala välisvalgustus koos uue elektriliiniga;
4. sajuvee kogumise ja ärajuhtimise süsteem;
5. sajuvee ühtlusti.

### **5.4.5 Prügilakeha**

Prügiala keha rajamist alustakse esimesele ladestusjärgule. Selleks tuleb ala kuivendada, rajades truubid läbi olemasoleva tammi ning juhtides liigveed teisele poole tammi. Keha rajamist alustada ala täitmisest nii, et moodustuks platoo, 2% kaldega lõuna suunas. Platoo tõustes kõrgusele 65 m rajatakse läänepoolse tammi ja keha vahele sajuvee ärajuhtimise kraav kaldega lõuna suunas. Prügila keha moodustamist teostada kogu prügila pinna ulatuses ühtlase platoona ladestades poolemeetriseid tihendatavaid kihte. Prügila keha välimised servad kujundada kaldega 1:3. Prügila keha tõustes kõrgusele 105 m jätkata kaldega 6° kuni lõppkõrguseni.

Prügila teisel ladestusjärgul ladestamise eelduseks on alale reoveesette pumpamise lõpetamine ja ala kuivatamine. Seejärel teostada geotehnilised uuringud ning otsustada alale settinud reoveesette saatus, st kas sete tuleb eemaldada või saab alustada poolkoksi ladestamist sellele peale. Peale vajalikke uuringuid ja ka meetmeid prügila stabiilsuse tagamiseks alustada ladestamist sarnaselt eelneva osaga. Prügila läänepoolsesse serva rajada sajuvee ärajuhtimise kraav. Prügila rajada samuti tihendavate kihtidena kaldega sajuvee ärajuhtimissüsteemide suunas. Prügila nõlvade kalded rajada samuti kaldega 1:3 ning ülemine platoo kaldega 6° kuni planeeritud lõppkõrguseni 140 m.

Lähtuvalt geotehnilistest arvutustest on prügila nõlvad kaldega 1:3 püsivad ning prügilakeha stabiilne. Prügila keha vajumiste modelleerimiseks lähtuti lõppkõrgusest 140 m, mille tulemusena võib oodata prügilakehas vajumeid kuni 270 cm. Prügilakeha mahu arvutuste kohaselt on uue prügila maht ca 15,6 miljonit m<sup>3</sup>.

#### **5.4.6 Ladestamise tehnoloogia ja täitmine**

Poolkoks transporditakse ladestusalale isekallutajatega ning kallatakse maha. Maha kallutatud poolkoks lükatakse buldooseriga kuni 50 sm paksuse kihina laiali ja seejärel tihendatakse tapprulliga.

Tulenevalt poolkoksi tsementeeruvast omadusest on tagatud ka ladestusala stabiilsus nii ladestamisel kui ka pärast jäätmelademe sulgemist [3].

#### **5.4.7 Sademevee ärajuhtimine ja puhastamine**

Lähtuvalt prügila määrusest tuleb nii prügila kasutusajal ja ka järelhoolduse perioodil vähendada võimalikult suures ulatuses jäätmemassi imenduva sademevee kogust.

Eelpool kirjeldatud nõude täitmine tagatakse ladestatava poolkoksi tihendamise ja kallete andmisega ladestamise käigus, mis praktiliselt välistab sademevee imendumise ladestatud poolkoksi massi.

Sajuveekraav algab prügila idapoolsel külje juurest kõrgusel 75 m. Sajuveekraavid rajatakse nõlvakaldega 1:2 ja pikkikaldega 2%, kraavi põhja laius on 1 m. Kraavi rajamisel tuleb arvestada tõenäoliselt ka voolurahusti rajamisega, mida tuleb täiendavalt lahendada tööprojekti koostamise käigus. Sajuvee juhtimiseks kraavist ühtlustisse rajatakse torustik Ø 500 mm, mis paigutada külmumise vältimiseks muldesse. Torustik ületab kahte olemasolevat kraavi ning sinna nähakse ette truubid toru ületuskohtadele.

Ühtlustina kasutatakse 8,5 ha olemasolevat basseini, mis muudetakse vettpidavaks arvestades varasemaid kogemusi [22; 23]. Indrek tamme kokkuvõtte nende 1996...98 tehtud tööde põhjal on järgmine:

Bilansi järgi läheb keskmiselt 500 m<sup>3</sup>/d(ööpäevas) vett basseinist välja, normaalne kadu basseinist läbi põhja ( $k=0.001$  m/d) kui tammid vettpidavad, on vahemikus 200-250 m<sup>3</sup>/d. See 200-250 m<sup>3</sup>/d läheb põhjavette. 1997 basseinide täitmine põhjustas 5-10 cm survetaseme tõusu lubjakivivees, seega basseinist läheb põhjavette tundmatu koostisega vesi. See et ta on puhtam all kanalites ringlevast ei tähenda midagi, peab olema täiesti puhas. 1997 oli selge, et basseinist läheb põhjavette ja keskkonnateenistus (Endoja) ei saanud anda kasutusluba süsteemile, ilma seireta mõjude kontrollimiseks. Seepärast sündis ühtlustusbasseinide seire [22]. Basseinide täitmisel selgus et tammid lasevad kogu vee välja ja tükk aega arutati tammide veepidavaks muutmist. Tammid saab piisavalt vettpidavaks nii saviseina kui turba, läbiminevat vett saab kraaviga koguda ja sisuliselt pole absoluutne veepidavus nõutav. Kuna keskkonda mõjutav oluline kogus infiltreerub läbi basseini põhja, peab i-le punkti panekuks põhi olema vettpidav. Praegune põhi koos kvaternaariga ongi kõige optimistlikuma vaate korral filtratsioonimooduliga 0.001 m/d. Seda ei paranda piisavalt turba ja koksiga, vajalik oleks terve suurusjärgu võrra

vähendamine. Ilmselt ei anna keegi luba 200-250 m<sup>3</sup>/d tundmatu koostisega vee immutamiseks põhjavette enne kui vee koostis on praktikast teada.

Vee otse läbivoolu vähendamiseks ja kogu basseini mahu ära kasutamiseks tuleb basseini rajada 2 muldtamm, mis jäävad otstest 10 m osas avatuks. Lisaks paigaldatakse esimesse basseini vahesse pontoon õlide kogumiseks.

Sajuvee ühtlusti toimib lisaks sajuvee koguste ja kvaliteedi ühtlustamisel ka puhastina enne sajuvee juhtimist keskkonda. Puhastis settivad välja sajuveest hõljuvained ning väheneb sajuvee reostus basseinis toimuvate looduslike protsesside toimel. Millises ulatuses puhastumine toimub on ebaselge. Viimati püüti seda küsimust lahendada 1996..98 aastal kui püüti samad basseini kasutusele võtta. Siis jõuti järeldusele et ühtlusbasseinide vee kvaliteeti on raske prognoosida [23].

Lisaks ühtlustamisele ja looduslikele puhastusprotsessidele võib tekkida vajadus heitvee pH reguleerimiseks. Neutraliseerimise võimalusi on käsitletud Balti Elektriijaama tuhaväljade puhul [12; 15; 16].

Kuna eeltoodud küsimused pole selged nähakse ette võimalus heitvee suunamiseks torujuhtme kaudu regionaalsele puhastile, kus toimub vee käitlemine vastavalt vajadusele või suunamine süvamerele.

Arvutuslikult on keskmise veerikkusega aastal jooksul süsteemist väljuva sajuvee kogus 183 000 m<sup>3</sup> aastas ning selle mahutamiseks basseinis vajalik sügavus 2,15 m. Basseini sügavus on 2,5 m, seega on basseini maht suurem aastase sajuvee kogusest keskmise veerikkusega aastal.

Prügila keha nõlvade kindlustamiseks uhtumiste ja sajuvee neelude tekkimise vastu tuleb prügila nõlv perioodiliselt katta, milleks sobivad põlevkivi kaevandamisel tekkivad rikastusjäätmed. Soovitava kattekihi paksus on 0,5 m. Perioodiline katmine peaks toimuma olenevalt ladestu kõrguse kasvust, soovitatavalt iga 5 m tagant. Seega hakkab prügila sulgemine juba ladestamise ajal. Lisaks uhtumiste vältimisel vähendab kattekiht sajuvee liikumise kiirust, mis vähendab sajuvee süsteemi vajalikku võimsust, sest sajuvesi koguneb kraavidesse pikema aja jooksul.

Uue prügila sademevee kogumise ja ärajuhtimisesüsteemiga rajamise järel väheneb oluliselt senise piirdekraavide süsteemiga kogutava reostunud vee kogus.

#### **5.4.8 Prügila teed**

Poolkoksi transpordiks tehast uude prügila hakatakse kasutama olemasolevat teed, mis vajab rekonstrueeritakse.

Lisaks olemasoleva tee rekonstrueerimisele, tuleb rajada prügilasse sissesõidu teed. Eelnevate vigade vältimiseks tuleb prügilasse sissesõiduteed rajada muldesse, nõlva kalletega 1:2. Teed rajada 8 m laiused põikikaldega 2,5%, et tagada sajuvee maha voolamine tee pinnalt ja pikkikaldega kuni 8 %. Konstruktiivselt peab tee mulle sisaldama geotekstiiliga ümbritsetud killustiku kihti, mille eesmärgiks on tee äravajumuse vältimine. Tee katteks kasutada 20 cm paksust killustikku kihti fraktsioon 16-32. Teekatte alla paigaldatav, geotekstiiliga ümbritsetav ca 30 cm kiht täita fraktsiooniga 16-32. Selle alla paigaldada killustikukiht fraktsiooniga 40-70, paksusega 30 cm. Ülejäänud mulde võib rajada poolkoksist.

Prügila täitmise ajal tuleb jälgida, et prügila tee paikneks alati ladestupinnast kõrgemal, millega vähendatakse pori kandumist prügila territooriumilt välja. Selleks tuleb ladestu pinna tõustes tee pinda tõsta täiendava killustiku kihi lisamisega.

Prügila siseseid teid ei planeerita rajada. Neid tuleb rajada vaid äärmise vajadusel, sest teede rajamisega luuakse prügila kehasse tsoon kus prügilakeha veetihedus on väiksem, seega on oht, et sellest võib kujuneda sajuvee prügila kehasse imendumise koht. Samuti võib see oma suure poorsuse tõttu kujuneda õhu juurdepääsu kanaliks. Prügilas kasutada sõitmiseks kogu ladestusala.

#### **5.4.9 Tolmu tekkimise ja isesüttimise vältimise meetmed**

Kuival aastaajal aprilli kuust kuni septembri kuuni võivad esineda kuivad perioodid, millal oluliseks õhureostuseks kujuneb tolm. Tolmutõrjeks on võimalik kasutada vett ühtlustusbasseinidest.

Põlemine toimub vaid õhu juurdepääsul ning seega on poolkoksi isesüttimise vältimise peamiseks meetmeks õhu juurdevoolu takistamine. Seda teostatakse jäätmete tihendamise ja ladestamise ja prügilakeha nõlvusega 1:3, mis vähendab õhu juurdevoolu kanalite teket prügilakehasse.

## 6 KESKKONNAMÕJUD JA LEEVENDAMINE

Käesolevas peatükis käsitleme ainult projekteeritava uue prügila võimalikke keskkonnamõjusid ja nende leevendusvajadust ning võimalusi.

### 6.1 Kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude identifitseerimine

Olulise keskkonnamõju kontrollimiseks tuleb vaadelda järgmisi riske ja võimalikke mõjusid.

Otsene risk inimeste tervisele ja elule:

- Uppumine tehisveekogusse
- Otsese kokkupuute võimalus ohtlike ainetega, reostunud pinnase ja veega

Mõju põhjaveele:

- Asulate ja linnade veehaarded
- Üksikkaevud
- Mõju põhjaveele üldiselt

Mõju pinnaveekogude seisundile:

- Mõju veehaaretele
- Mõju olulistele vee-elustiku elupaikadele
- Mõju olulistele veekogudele

Mõju õhu kaudu:

- Reostunud tolmu levik
- Reostunud väliõhu levik elupiirkondadesse

### 6.2 Mõju suuruse, ulatuse ja tõenäosuse hindamiseks kasutatud meetodikad

Uue poolkoksi prügila rajamine on suunatud põlevkiviõli tootmise keskkonnamõjude vähendamisele. Poolkoksi ja põlevkivituha omadused ja ohtlikkus on varasemate tööde käigus põhjalikult uuritud. Seepärast pole varasemaga võrreldes uusi keskkonnamõjusid ette näha. Mõju suuruse ja ulatuse määramiseks on kasutatud varasemaid uurimismaterjale, riikliku seire ja ettevõtte seire materjale. Peamiseks meetodikaks on senise mõju uurimisel ja seireandmetel tuginev eksperthinnang. Olemasolevad lähteandmed võimaldavad määrata olulised keskkonnamõjud.

### 6.3 Mõju olulisuse hindamine

Mõju olulisuse hindamine viidi läbi arvestades “Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnanaditeerimise seaduse” § 6 lõige 1 põhimõttelist määratlust: “Keskkonnamõju on oluline, kui see võib ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada pöördumatuid muutusi keskkonnas, seada ohtu inimese tervise või vara.”

Kuna kavandatav tegevus ei too kaasa uut keskkonnamõju, siis pole ka olulist uut negatiivset keskkonnamõju ette näha.

Poolkoksi ladestamisel tuleb silmas pidada poolkoksi keskkonnaohtlikkust. KUK [9] uurimistöö on soovitanud poolkoksi ohtlikkust hinnata järgmiste indikaatornäitajatega:

- TOC - üldorgaaniline süsinik;

- DOC - veeslahustuv orgaaniline süsinik;
- TDS – veeslahustuvate tahkete ainete üldkogus;
- ühe- ja kahealuselised fenoolid;
- summaarne PAH sisaldus;
- poolkoksi vesileotise pH;
- kergesti lenduvate ainete (VOC) fraktsioon <150°C.

Eeltoodud näitajate osas on senised poolkoksi analüüsid leidnud mittevastavuse TOCi ja pH osas. Samuti on tõestatud värske poolkoksi vesileotise toksilisus vee-elustikule (H14).

DOC; ühe- ja kahealuselised fenoolid; summaarne PAH sisaldus; kergesti lenduvate ainete (VOC) fraktsioon <150°C on seotud eelkõige poolkoksi põlevkiviõlisaaduste sisaldusega (neid aineid määratakse samuti kui pinnase keskkonnareostatust).

Järgnevalt selgitama eeltoodud näitajate keskkonnaohtlikkust ja selle vähendamise võimalusi.

**TOC.** Suur sisaldus võib teoreetiliselt põhjustada isesüttimist.

**PH.** Tuleb tagada prügilast veekogudesse ärajuhitava vee neutraalsus. Veekogusse juhitud pH peab olema vahemikus 6-9.

**H14.** Tuleb välistada vee-elustiku kokkupuude poolkoksi vesileotisega. See on võimalik saavutada poolkoksi ladestamisel tema tihendamise ja sademevee juhtimisega etteantud kohta poolkoksi mäele vastavate kallete andmisega. Sellise käitlusviisi juures ei moodustu palju poolkoksi nõrgveet. Kogutav sademevesi on tõenäoliselt palju puhtam praegusest nõrgveest ja H14 määramise katsetel kasutatud vesileotisest. Sademevee ja nõrgvee käitlemise vajadus ja viis enne veekogudesse juhtimist (veelustikuga kokkupuutumist) selgub sademevee ja nõrgvee seire alusel.

**DOC.** Poolkoksis sisalduvate lahustuvate õliproduktide sisaldus peab olema kontrolli all. Tõenäoliselt piisab selleks poolkoksi jahutamiseks kasutatava vee piisava puhtuse ja generaatorite töörežiimi tagamisest.

## 6.4 Kavandatava tegevusega kaasnev keskkonnamõju

### 6.4.1 Üldine ohutus

Otsene ohu inimeste tervisele ja elule saab vähendada juurdepääsude sulgemisega prügilasse ja ühtlustustiikide juurde.

Poolkoksi ja tuha ladestamisel on kavas kujundada nõlv 1:3 seniste kohati väga järskude varikallete asemel poolkoksi ja tuha ladestusaladel. See vähendab jäätmemäe ohtlikkust selle sulgemisel.

Jäätmetega tegelevad töötajad peavad olema regulaarselt instrueeritud jäätmete ohtlikkusest ja töökaitse nõuetest ohtlike jäätmetega töötamisel. Leeliselised värsked jäätmed on söövitavad, poolkoksi tolmu sisaldab tervisele ohtlikke aineid.

### 6.4.2 Jäätmete süttimise vältimine

Poolkoksi süttimise vältimiseks tuleb poolkoks ja võimalikult sellega koosladestatav põlevkivituhk enne ladestamist piisavalt maha jahutada ja ladestada laugete kihtidena ning tihendada.

Jäätmete süttimise välistab eelprojektiga valitud ladestusviis: poolkoks ladestatakse kihiliselt. Poolkoksi või aheraine platooviisilisel ladestamisel pole isesüttimise juhte teada, valitud ladestamisviisiga saab selle välistada.

Poolkoksi keskkonnaohtlikkuse vähendamiseks on kavas ka üldorgaanilise aine (TOCi) vähendamine. Tuleb silmas pidada, et TOC vähendamise nimel pole vaja põlevkiviõli tootmise protsessis tekitada muid raskemini kontrollitavaid keskkonnaprobleeme, isesüttimist saab vältida ka muul teel nagu eelprojektis ette nähtud.

Jäätmete süttimise võimalust vähendaks jäätmetele põlevkivituha lisamine või õhukeste tuhakihtide ladestamine poolkoksi vahele – vaata lisa 12.6. kuid see kava on alles idee tasemel. Tuha kuivladestamisel esineb mitmeid probleeme – vaata lisa 12.7.

#### **6.4.3 Mõju põhjaveele**

Peamine põhjavee reostus fenoolidega toimub õliga reostunud maapinnalt ja eriti kraavidest ning süvenditest tööstusterritooriumilt ja prügilala ümbrusest. Sealjuures on oluliseks fenoolide ja õli allikaks pigijärv.

Kattes uute veetihedate ladestusaladega vana reostunud poolkoksi lademe ja mudatiikide ala väheneb reostunud vee levik piirdekraavidesse. Tagades sademeveele vaba äravoolu uutelt ladestusaladelt väheneb miinimumi reostunud poolkoksi läbiv infiltreeruva vee kogus.

Maapinnalähedasi reostunud põhjaveekihte piirkonnas ei kasutata. Kohtla-Järve linn saab oma joogivee hästi kaitstud kambriumi-vendi veekompleksist.

Poolkoksi ladestu ja ühtlustiikide rajamisel eelprojektis kavandatud viisil uuel ladestusalal iseseisvalt mõõdetavat positiivset mõju põhjavee kvaliteedile ei ole, kuid ta loob koos muude meetmetega eeldused põhjavee edasise reostamise vähenemiseks.

#### **6.4.4 Mõju pinnaveele**

Veekeskonna kaitse seisukohalt on oluline poolkoksis sisalduvate lahustuvate õliproduktide sisalduse (DOC) kontrolli all hoidmine. Selleks tuleb vältida poolkoksi teisest reostamist jahutamiseks või tolmu tõrjeks kasutatava veega. Nimetatud vesi peab olema piisava puhtusega. Poolkoksi õliproduktide sisalduse kontrolli all hoidmine loob ka eeldused kulude kokkuhoiuks sademevee käitlemisel.

Olulisteks keskkonnanäitajateks prügilalt ärajuhitavas sademevees ja pinnaveekogudes on: ühe- ja kahealuselised fenoolid; summaarne PAH sisaldus; kergesti lenduvate ainete (VOC) fraktsioon <math>150^{\circ}\text{C}</math>. Samuti sademevee pH. Nende näitajate normatiividele vastavus pärast vee selitamist on eelduseks vee suunamise lubamiseks veekogusse või edasise käitlemise vajaduse otsustamiseks.

Kavandatav tegevus vähendab eeldatavasti Kohtla jõe reostuskoormust, kuigi see vähenemine ei pruugi olla seirega mõõdetav kui muid reostusallikaid (pigijärv, “fenoolisoo”, tööstusala sademeveekanaliseerimine, tööstusprügila piirdekraavid) ei korrastata. Seega on keskkonnamõju pinnaveele eeldatavasti positiivne või neutraalne.

Prügilast ärajuhitav sademevesi käideldakse nõuetele vastavaks pumbates see pärast selitamise vajadusel regionaalsetele puhastusseadmetele.

Mõju Kohtla jõe on seega eeldatavalt positiivne või neutraalne, sest väheneb või jääb samaks Kohtla jõkke juhitava fenoolide ja õliga reostunud vee hulk.

#### **6.4.5 Mõju õhule**

Poolkoksi tihendatud ladestult olulist õhureostust ei lähtu. Tuulise ilmaga on võimalik tolmu levik kuivadelt pindadelt. Kuna poolkoksi tolmu sisaldab ohtlikke aineid tuleb selle levikut piirata mäe niisutamisega (vihmutamisega) kuival ajal. Ladestusalade nõlvad kaetakse valmimise järel.

Ladestusala täitumisel see haljastatakse.

Välisõhu kvaliteedi halvenemist elupiirkondades pole kavandatava tegevuse mõjul ette näha.

#### 6.4.6 Mõju elusloodusele

Tuhamäe läheduses ei asu looduskaitsealasid samuti kaitsealused taime ega loomaliike. Piirkonnast ärajuhitava vee kvaliteedi paranemine tuleb kasuks Purtse jõe seisundi paranemisele ja normaalse veelustiku taastumisele jões.

#### 6.4.7 Mõju sotsiaalmajanduslikule sfäärile

Kavandatav tegevus on toetab õlitööstuse muutumist keskkonda säästvamaks ning Kohtla-Järve sotsiaalmajanduslikku jätkusuutlikku arengut.

### 6.5 Vastavus planeeringutele ja arengukavadele ning keskkonnakaitse alastele õigusaktidele

#### 6.5.1 Poolkoksi prügilakõlblikkus

Euroopas puudub analoog kukersiit põlevkivi poolkoksile kui jäätmeliigile. Talle on iseloomulik märkimisväärne orgaanilise süsiniku jääksisaldus üheaegselt suure CaO sisaldusega. Aluselised oksiidid ja karbonaatne CaO annavad poolkoksi vesileotisele aluselise reaktsiooni. Pruunsöest ja teiste leiukohtade põlevkividest saadud poolkoksi mineraalosa on valdavalt silikaatse või alumosilikaatse koostisega, seega nende vesileotise pH ei ole aluseline [8].

Keskkonnaministri 29. aprilli 2004. a määrus nr 38 *Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded* sätestab nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks ja sulgemiseks (RTL, 05.05.2004, 56, 938) ja jäätmete prügilakõlblikkuse.

§ 18. *Jäätmete prügilakõlblikkus*

(1) *Prügilasse ladestatakse üksnes prügilakõlblikke jäätmeid.*

(2) *Jäätmed on kõlblikud prügilasse ladestamiseks kui:*

1) *need vastavad EL nõukogu otsusele 2003/33/EÜ, millega kehtestatakse jäätmete prügilatesse vastuvõtmise kriteeriumid ja kord direktiivi 1999/31/EÜ artikli 16 II lisa kohaselt (Euroopa Liidu Teataja L 011, 06.01.2003, lk 27–49);*

2) *nende ladestamine prügilasse ei ole keelatud selle määruse § 19 lõike 1 kohaselt;*

3) *nende ladestamine seda liiki prügilasse on lubatud selle määruse §-de 20–22 kohaselt;*

4) *nende ladestamine prügilasse ei ole vastuolus teiste õigusaktidega.*

Lähtedokumendiks on *NÕUKOGU OTSUS (2003/33/EÜ), 19. detsember 2002, millega kehtestatakse jäätmete prügilatesse vastuvõtmise kriteeriumid ja kord direktiivi 1999/31/EÜ artikli 16 ja II lisa kohaselt.*

Üldorgaanilise (TOC) aine lubatav sisaldus ladestavates jäätmetes on üldjuhul 6%. Kui TOC sisaldus jäätmetes ületab 6%, võib pädev asutus lubada jäätmete ladestamist ka kõrgemal süsiniku sisaldusel tingimusel, et lahustuva orgaanilise süsiniku sisaldus (DOC) standardse leostustesti leotises ei ületaks 1000 mg/l. Sealjuures on testi tingimused järgmised: vee/tahke materjali suhe 10 l/kg; materjali enda või tema leotise pH on vahemikus 7,5 – 8,0 (vaata eelnimetud otsuse lisa 2.4.2.).

Prügilakõlblikkust võib formaalselt parandada TOC vähendamise alla 6%. Sellest sõltumatult jääb lahendust vajavaks probleemiks poolkoksiga kokkupuutunud vee neutraliseerimine enne selle loodusesse juhtimist.

Eelnenud analüüsidega on tõestatud, et poolkoks on ohtlik jäätmeliik [9]. Otsus (2003/33/EÜ) jätab ka võimaluse, et kui töötlemisega tagada, et jäätmed vastavad stabiilsete mittereageerivate ohtlike jäätmete kriteeriumidele, võib neid paigutada teatud tingimustel vastavasse tava-



jäätmeprügilasse. Poolkoksi puhul peaks pikemas perspektiivis selle võimalusega arvestama. Kuid igal juhul saab poolkoksi ladestada ohtlike jäätmete prügilasse.

Ratsionaalseim lahendus oleks järgmine:

1. likvideerida põlevkiviõli tootmisest tulenevad otsesed või kaudsed võimalused poolkoksi saastamiseks põlevkiviõliproduktidega poolkoksi käitlemisel ja ladestamisel (DOC normi piires hoidmine);
2. käituda vastavalt EL *Nõukogu otsusega 2003/33/EÜ* kehtestatud jäätmete prügilatesse vastuvõtmise kriteeriumid ja kord peatüki 2 juhistele. Teatavatel asjaoludel on lubatud kuni kolm korda ületada käesolevas punktis loetletud parameetrite piirväärtusi (välja arvatud lahustunud orgaaniline süsinik (DOC) punktides 2.1.2.1, 2.2.2, 2.3.1 ja 2.4.1, BTEX, PCBd ja mineraalõlid punktis 2.1.2.2, orgaanilise süsiniku koguhulk (TOC) ja pH punktis 2.3.2 ja kuumutuskadu (LOI) ja/või TOC punktis 2.4.2 ning piirates punkti 2.1.2.2 TOC piirväärtuse võimalikku kasvu ainult kahekordse piirväärtuseni), kui
  - – pädev asutus annab teatavate jäätmete prügilasse paigutamiseks loa igal üksikjuhul eraldi, võttes arvesse prügila ja selle ümbruse omadusi, ja
  - – prügila heitmed (kaasa arvatud nõrgvesi), arvestades käesoleva punkti konkreetsete parameetrite piirväärtusi, ei kujuta endast lisaohu keskkonnale.

Liikmesriigid määravad kriteeriumid, mille alusel tehakse kindlaks vastavus käesolevas punktis ettenähtud piirväärtustele.

**Eelnevad juhised annavad võimaluse pädeva talitusega kooskõlastatult projekteerida ja rajada poolkoksi omadusi arvestava prügila. Seejuures saab insenerlike ja korralduslike meetmetega tagada prügila keskkonnaohutuse ja vajalikul tasemel järelevalve ja seire.**

OÜ Ecolabor poolt tehtud VKG poolkoksi proovi vesileotise analüüsi tulemusel saadi vees lahustuvaks naftaproduktide sisalduseks poolkoksis 2,5 mg/kg ja fenoolide sisalduseks 22 mg/kg [9]. DOC norm ohtlikele jäätmetele on 1000 mg/kg. Kuigi pole Ecolabori määrang ei pruugi täpselt vastata kõigile DOCi määramise nõuetele, pole tõenäone et viga oleks 10 kordne.

TOC sisalduseks on OÜ Tartu Keskkonnauuringute laboris saadud 12-14%. Sealjuures VKG värskes poolkoksis 14% [9].

Asja sisu on selles, et kui generaator töötab ühtlasel režiimil ja poolkoksi õliga reostunud veega ei jahutata ega laiali ei uhata (nii nagu oli aastatetagune praktika) on DOC suure tõenäosusega alla 1000 mg/kg. DOC ei saa mingil juhul olla suurem kui on põlevkiviõli, PAHi, fenooli ja monoaromaatika summa Terratestis (poolkoksist tehakse analüüsiks väljatõmme tugeva orgaanilise lahusega), mille suurimaks väärtuseks ladestamisel õliga reostatud poolkoksis on saadud 1700 mg/kg, puhtas poolkoksis 350 mg/kg [9, tabel 4].

Seega takistusi poolkoksi prügilakõlblikkuse osas ei tohiks olla. Soovitatav on teha TOC ja DOC määrangud vastavalt eeltoodud õigusaktide nõuetele.

### **6.5.2 Nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks ja sulgemiseks**

Keskkonnaministri 29. aprilli 2004. a määrus nr 38 *Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded* sätestab nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks ja sulgemiseks (RTL, 05.05.2004, 56, 938).

*§ 14. Pinnase ning pinna- ja põhjavee kaitse nõuete leevendused*

*(1) Prügila asukohajärgses maakonnas asuva Keskkonnaministeeriumi keskkonnateenistuse (edaspidi keskkonnateenistus) juhataja võib oma korraldusega vabastada § 13 lõikes 3 nimetatud nõrgvee kogumise ja töötlemise kohustusest, kui on tehtud keskkonnamõju hindamine, milles on muuhulgas arvestatud asukoha ja prügilas potentsiaalselt ladestatavate jäätmete iseärasusi ning analüüsitud pinnase ja põhjavee kaitstust ilma nimetatud nõuete rakendamiseta,*

ning keskkonnateenistus on hindamise aruannet arvestades veendunud, et pinnase ja põhjavee kaitse on ilma nimetatud nõuete rakendamiseta tagatud.

(2) Kui keskkonnateenistuse juhataja on andnud lõikes 1 nimetatud korralduse või kui muul alusel on selge, et prügila keskkonnaoht on tavapärasest väiksem, võib keskkonnateenistuse juhataja oma korraldusega teha leevendusi § 11 lõigetes 3–5 ja § 13 lõigetes 1 ning 2 sätestatud nõuetest.

(3) Keskkonnateenistuse juhataja võib keskkonnamõju hindamise aruannet arvestades oma korraldusega lubada leevendusi §-des 11–13 sätestatud nõuetest püsijäätmete prügila osas või anda vabastusi nende nõuete täitmisest, välja arvatud § 11 lõigetes 1 ja 2 sätestatust.

(4) Lõigetes 1–3 sätestatud leevendustest teavitab keskkonnateenistus kohalikku omavalitsust nende lülitamiseks ehitusprojekti koostamise lähteandmetesse.

(5) Selle määruse § 11 lõigete 3–6, § 12 lõike 1 ja § 13 lõigete 1–3 nõudeid ei rakendata selliste tavajäätmete ladestamisel, mis ei ole püsijäätmed ja mis tekivad geoloogiauuringutel, maavarade kaevandamisel, rikastamisel ja ladustamisel ning mis ladestatakse nii, et on välditud keskkonnareostus ja oht inimese tervisele.

**Arvestades keskkonnauuringuid [2; 8; 9; 13], seire tulemusi [4;6] geoloogilisi uuringuid [3], varasemaid [1; 10; 11; 18; 19; 21] ning käesolevat keskkonnamõju hinnangut, teeme ettepaneku lubada rajada uue prügila ladestusalad ilma tehisbarjäärita ja drenkihita prügila põhjas kuna nende rajamine ei paranda poolkoksi ladestu keskkonnohutust, pole tulemuslikult teostatav ning põhjustab ebaproportsionaalselt suuri kulutusi.**

### **6.5.3 Veekaitse alased õigusaktid**

Vabariigi Valitsuse 31. juuli 2001. a määrusega *Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord* (RT I 2001, 69, 424) nr 269 kehtestatakse heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise nõuded ja nõuete täitmise kontrollimise meetmed.

Määruses nr. 269 antud ohtlike ainete ja reostusnäitajate piirväärtustest on tuhaväljalt ärajuhitava vee puhul oluline kriteerium pH väärtus. Vesinikioonide minimaalne sisaldus vees on 6,0 pH-ühikut ja maksimaalne sisaldus vees on 9,0 pH-ühikut.

§5 *Veekogusse juhitava heitvee reostusnäitajate piirväärtused ja reovee puhastusastmed*

- (1) *Veekogusse juhitava heitvee reostusnäitajad peavad vastama lisas 2 esitatud piirväärtustele või reovee puhastusastmetele.*
- (2) *Reostusnäitaja piirväärtuse all mõistetakse käesolevas määruses vee reoainesisaldust, mille ületamisel vesi loetakse üle kahjutuspiiri rikutuks ehk reoveeks.*
- (3) *Reovee puhastusastme all mõistetakse käesolevas määruses reoveepuhastis reoainete kõrvaldamise määra, mis väljendatakse protsentides.*

Määruses toodud piirväärtuste alusel peab ühealuseliste fenoolide sisaldus veekogusse suunatavas heitvee olema alla 0,1 mg/l.

**Uue prügila eelprojektis on eeltoodud nõuete täitmisega prügilalt koguneva sademevee ärajuhtimisel arvestatud.**

### **6.5.4 Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seadus**

Kui organisatsiooni tegevusest lähtub kõrgendatud keskkonnarisk, peab ta laskma auditeerida oma keskkonnajuhtimissüsteemi vähemalt üks kord kolme aasta jooksul.

Põhjalik keskkonnaaudit tehti 1997 aastal [21], keskkonnajuhtimissüsteemide audit 2003 aastal [7].

### 6.5.5 Eesti keskkonnastrateegia

Eesti keskkonnastrateegia määratleb Eesti looduskasutuse ja keskkonnakaitse arengusuunad ja prioriteetsed eesmärgid uues poliitilises ja majandusolukorras ning põhiülesanded aastani 2005 ja 2010.

Sellekohaselt tuleb aastaks 2005 hoida ära saasteainete sattumine tegutsevatest tööstusjäätme- hoidlatest ja olmeprügilatest pinnasesse, pinna- ja põhjavette, rekultiveerida tööstus- jäätmehoidlad ja olmeprügilad, mida enam ei kasutata.

Keskkonnastrateegia eesmärkide saavutamine on edasi lükkunud, kuid kavandatav tegevus aitab need eesmärgid edaspidi täita.

### 6.5.6 Eesti keskkonnategevuskava 2001-2003

6.2.5. Poolkoksi ja fuusside kahjutustamine Kohtla-Järve ja Kiviõli piirkonnas.

6.2.6. AS Kiviter poolkoksipuustangute reovee mehhaaniline puhastamine.

8.3.4. Veevärgi ja kanalisatsiooni rajamine vastavalt ISPA programmile. Kohtla-Järve piirkonna ühisreoveepuhasti ja kanalisatsioon.

Kavandatav tegevus ei ole vastuolus Eesti keskkonnategevuskavas määratletud tegevustega, ajaliselt nihkuvad tegevused pikemale ajale kui esialgu loodeti.

## 6.6 Vastavusse viimise kava ja prügila sulgemiskava

Viru Keemia Grupi poolt 04.02.2003. koostatud prügila vastavusse viimise kava (vaata lisa 12.5) järgi on piirkonna keskkonnaseisundi parandamiseks tööstusprügila poolkoksi mäe osas esimeses järjekorras vajalik:

- rakendada mudatöötlus regionaalsel puhastusseadmel, lõpetada reoveesette pumpamine tööstusjäätmete prügilasse (käesoleval ajal suunatakse sinna mudaga üle 100 t BHT<sub>7/a</sub>). Meede võimaldab vähendada Kohtla jõe reostamist orgaanilise aine ja lämmastikuühenditega. (*Seni täitmata, rekonstrueerimine algab 2005 ja üks esimese järjekorra töid on mudatöötluse rajamine*);
- lõpetada pigijäätmete (fuusside) paigutamine prügilasse. Meede vähendab fenoolide ja teiste põlevkiviõlis leiduvate ohtlike ainete reostuskoormust Kohtla jõkke ja põhjavee reostamist (*pigijäätmete paigutamine lõpetatud 2002 aastal*);
- loobuda vee kasutamisest poolkoksi laialiuhumisel. Meede vähendab fenoolide ja teiste õlisaaduste reostust Kohtla jões ja põhjavee reostamist. (*Rakendatud 2002 aasta algusest*);
- fuusside ladestukohtade sulgemine selliselt, et sealt oleks välistatud olulised ohtlike ainete emissioonid veekeskkonda ja õhku (väheneb ohtlike ainete sattumine pinna- ja põhjavette) – (*seni tegemata*);
- tööstusprügila nõrgvee kogumise piirdekraavide süsteemi korrastamine (*seni tegemata, põhimõtteline lahend peaks valmima 2005, esialgsed kokkulepped projekteerijaga (Maa ja Vesi) on olemas*);
- lõpetada happegudrooni paigutamine prügilasse (mõõdetavat efekti ei pruugi väikese osakaalu tõttu lähiajal olla, teoreetiliselt väheneb väävliühendite ja BHT koormus piirkonnas – (*lõpetatud 2003 aastal, sest vastav tootmine on seiskunud*);

Seni rakendatud meetmed on oluliselt parandanud veekeskkonna seisundit piirkonnas. Eelpool loetletud rakendamata meetmed võimaldaks seda veelgi parandada. Tulemusi saab kontrollida orgaanilise aine (BHT) ja ohtlike ainete emissioonide (BTX, fenoolid, PAH, naftaproduktid)

seirega Kohtla jõkke suunatavas vees. Põhjavee seisund juba reostunud alal ei parane, kuid meetmete tulemusel seni reostunud põhjaveega ala ei laiene.

Töötatakse kahes suunas: Keskkonnaministeerium valmistab ette tehnilist abi ISPA (ÜF) tööstusprügila sulgemisprojekti koostamiseks ja Viru Keemia Grupp tegeleb uue poolkoksi ladestusala ettevalmistamisega.

## **6.7 Keskkonnamõjude leevendamine**

Kui järgitakse projektis ja keskkonnamõju hinnangus toodud soovitusi ning rakendatakse vajalik järelevalve ja seire pole täiendavate leevendusmeetmete vajadust ette näha.

Võimalikud negatiivsed keskkonnamõjud on seotud projektis ettenähtud ladestamisviisi ja sademevee käitlemise nõuete ignoreerimisega. Seda tuleb vältida järelevalve ja seirega.

Kui järelevalve või seire andmetest selgub ettenägemata kõrvalekaldeid ladestatavate jäätmete koostises, jäätmelademe seisundis, sademevee käitlemisel või ilmneb uusi häiringuid tuleb rakendada meetmeid vastavalt olukorrale.

## 7 ALTERNATIIVIDE VÖRDLEMINE

Erinevaid poolkoksi ladestamise alternatiive on kaalutletud pikka aega. Ülevaade varasemast olukorrast on toodud 1997 aasta keskkonnaauditis [21] ja AS Mavese 2001 aasta töös [19]. Oluliseks edasiminekuks oli poolkoksi veega laialiuhtumisest loobumine ja üleminek autotranspordile koos platooviisilise ladestamisega [18].

Alternatiivide laiem võrdlus on antud uue prügila asukohavaliku töös [8], mis tugines Keskkonnauuringute Keskuse poolkoksi ohtlikkuse määramisele [9].

Ohtlike jäätmete prügila maksumuse määravad kulutused põhja ettevalmistamisele ja vedeliku-kindla põhja ning drenaažkihi rajamisele. Prügilamääruse formaalsete nõuete täitmisel prügila põhja rajamisele ulatuvad kulutused prügila rajamiseks sõltuvalt asukohast ja prügila kasutusajast 0,5..1,7 miljardi kroonini.

Kui kõigi variantide puhul on täidetud samad nõuded poolkoksi koostise ja ladestamise osas, siis ei ole võimalik välja tuua erinevate variantide rakendamise mõõdetavalt erinevat keskkonnamõju piirkonna keskkonnaseisundile tehispõhja ja drenkihi rajamisega alternatiivide või ilma põhjata variantide korral. Samal ajal on ilma põhjata variantide maksumusevariandid vähemalt 5 korda odavamad.

Poolkoksi ladestuskoha keskkonnamõju sõltub vees lahustuvate (DOC) põlevkiviõliproduktide sisaldusest, poolkoksiga kokkupuutuva sademevee pH-st, poolkoksi põlemisvõimalusest üldorgaaniline süsiniku (TOC) sisalduse tõttu. Ladestukoha keskkonnamõju määrab ladestamise tehnoloogia valik. See tähendab, et ükskõik milliseid arengustsenaariume me ka ei vaatleks ei erine loodetav keskkonnatulem veekeskonna seisundile (piirkonna põhjavee reostus ohtlike ainetega ja Kohtla jõe reostus HA, KHT ja ohtlike ainetega) elementaarsete ladestusnõuete rakendamisel ja ohtlike jäätmete prügila kõigi formaalsete nõuete järgi väljaehitamise järgselt.

Ohtlike jäätmete ladestuskohtade rajamise maailmapraktika on näidanud, et jäätmetest lähtuvate emissioonide täielik pikaajaline isoleerimine veekeskonnast ei õnnestu sageli ülisuurtest ladestuskoha rajamis- ja ekspluatatsioonikuludest hoolimata. Me ei saa arvestada tootmise keskkonnamõju täieliku välistamisega mis on võimalik ainult tootmise lõpetamise korral. Seepärast peame paratamatult arvestama erinevate keskkonnavaldkondade kaitseks tehtavate kulutuste tasakaalustamisega.

Ülikalli prügila põhja rajamisega sama veekaitse alase tulemi annab poolkoksi ladestamine tihendatud kihtidena ja ladestule piisava kalde andmine sademevee kiire äravoolu tagamiseks. Sellise lahenduse otstarbekuse tõendiks on Kiviõli praktika, kus vajadus tööstusprügila sademevee puhastamiseks pole üles kerkinud.

Lähematel aastakümnetel on kulutused põlevkiviõliga reostunud vee kontrolli alla saamiseks pinnavee ja põhjavee kaitseks kümneid korda efektiivsemad, kui täiendavad kulutused uue ladestusala formaalselt ideaalse põhja rajamiseks.

Senise tegevuskava õigsust kinnitavad selgelt pinnavee seire tulemused – vee kvaliteedi paranemine Purtse ja Kohtla jões.

Uue prügila eelistatud alternatiivi valik toimus koostöös prügila asukoha valiku ja prügila üldlahenduse valiku käigus.

Protsessi käigus valiti eelistatud alternatiiv – vaata peatükk 5.3. “Prügila üldlahenduse valik”. Geotehnilised uurimised tõestasid eelistatud alternatiivi teostatavust.

## 8 SOOVITATAV JÄRELEVALVE NING SEIREPROGRAMM

Lähtuvalt prügila määruse §-s 27 esitab käitaja vähemalt kord aastas keskkonnateenistusele **aruande järgmiste andmetega**:

- 1) tagasi saadetud jäätmete hulk ja liigid;
- 2) jäätmete prügilakõlblikkuse akrediteeritud labori hinnang (kui see on olemas);
- 3) jäätmelademe kasvu andmed;
- 4) prügilagaasi tekkimise andmed;
- 5) põhjavee seisundi andmed;
- 6) nõrgvee seisundi andmed;
- 7) pinnavee andmed;
- 8) milline on prügila keskkonnamõju ja milliseid häiringutõrjemeetmeid rakendatakse.

Kuna prügilas ladestatakse vaid poolkoksi ja võib lisanduda ka põlevkivituhka, puudub vajadus pidada aruandlust prügilagaasi osas.

Jäätmete prügilakõlblikkus tuleb tagada juba nende veokitele laadimisel, kus tuleb kontrollida poolkoksi piisavat mahajahutamist ja seda, et poolkoksi hulka ei satuks õlijäätmeid ega õliga reostunud vett. Avariide, generaatorite käivitamise või muul erijuhtudel tekkinud ohtlike jäätmeid ei tohi segada poolkoksi hulka vaid tuleb käsitleda eraldi vastavalt ohtlike jäätmete käitluse nõuetele.

**Ladestatavast poolkoksist tuleb perioodiliselt määrata järgmised indikaatornäitajad:**

- TOC - üldorgaaniline süsinik;
- DOC - veeslahustuv orgaaniline süsinik;
- TDS – veeslahustuvate tahkete ainete üldkogus;
- ühe- ja kahealuselised fenoolid;
- summaarne PAH sisaldus;
- poolkoksi vesileotise pH;
- kergesti lenduvate ainete (VOC) fraktsioon <150°C.

Veekeskonna reostusohu hindamiseks olulised näitajad on õli (süsivesinike) sisaldus alla 1g/l ja fenoolide sisaldus alla 50 mg/kg kuivas poolkoks. Siinkohal on mõeldud määranguid keskkonnalaborites (näiteks KUKi või Analytico). Kui selgub, et nende ainete määramine peegeldab hästi TOC, DOC, PAH ja VOC sisaldust ei pea viimatinimetatud tihedalt määrama.

Kui prügilas kavatsetakse edaspidi ladestada ka põlevkivituhka tuleb ka sellele määrata indikaatornäitajad sõltuvalt ladestusviisist, näiteks: temperatuur, niiskus ja tuhas sisalduva CaO osakaal ja muu vajalik.

**Rajatava uue poolkoksiprügila põhjaveeseiret kavandades** saab kasutada olemasolevaid vaatluspuurauke katastrinumbriga 19542, 19543 ja Pa-22. Puurauk PA-22 juurde tuleb peale puuraukude katastrinumbriga 19540 ja seirenumbriga 623 tamponeerimist aastal 2005 rajada uus nõuetekohane Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi vaatluspuurauk, sest esimeses veekihi oleva reostuse korral kontrollitakse alati järgmist veekihti. Seega ühtekokku nelja puurauguga saab kaetud rajatavast uuest poolkoksiprügilast põhjavee liikumise järgi nn allavoolu suund. Puurauk PA-22 peab olema aastal 2005 põhjavee katastris seireauguna arvele võetud.

Kuna prügila rajamisel on vajalikud ka vaatluspuuraugud iseloomustamaks nn põhjaveevoolu

ülesvoolusuunda, tuleb selleks esmalt kontrollida Geoloogia Instituudi poolt aastal 2003 [27] poolkoksimaale rajatud puuraukude (vaata joonis 9, puuraugud KJ-5 ja KJ-6) sobivust veetaseme ja veekeemia seireks. Seireks sobivuse korral on vaja puuraugud passistada ja põhjaveekatastris arvele võtta, mitesobivuse korral augud tamponeerida. Kuna need puuraugud ei paikne põhjaveevoolu suunas päris sobivalt, on soovitatav rajada aasta-kahe pärast ka üks sügavam puurauk poolkoksimaale kõrgemas osas planeeritavast poolkoksiprügilast kagus (reaalne on et selline puurauk rajatakse ka olemasoleva poolkoksilasundi sulgemiskava uuringute käigus). Esimesed paar aastat võib olemasolevas poolkoksilasundis formeeruva vee seiret teha ka puuraukudest KJ-5 ja KJ-6, kui need osutuvad peale ülevaatust sobivateks.

Seireprogrammiga määratavad komponendid ja nende sagedus tuleb üle võtta riiklikust Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seireprogrammist [4]. See tagab vaatluste järjepidevuse ja võimaldab riikliku seireprogrammiga katta kaugemaid äärealasid.

Uue poolkoksi prügila seiret alustades tuleb veeproovid võtta 3-4 korda aastas, määratavad ühendid oleksid As, naftasaadused, BTX, PAH ja fenoolid üksikkomponentidena. Vastavalt esimese aasta seire tulemustele võib tulevikus Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi määratavate komponentide kogust ja sagedust vähendada, kuni piirdumiseni indikaatoraine fenooliga.

Käsitledes esimest põhjaveeseire korda ka nn foonimääranguna, on otstarbekas 2005 aasta esimesel seirekorral kasutada Hollandi Analytico BV laboris tehtavat nn Terratest-i, millega hõlmataks ligi 200 ohtlikku ainet. See tagaks kindluse, et ca 95% kõikvõimalikest ohtlikest ainetest on kontrollitud ja välistab võimalikud hilisemad kahtlused.

**Rajatava uue poolkoksiprügila pinnaveeseire** tähendab prügilast kogutava ja sademevee ühtlustist väljuva vee koguse ja kvaliteedi kontrolli. Selleks peab olema mõõdetav väljuv veekogus (aastakeskmiselt 500m<sup>3</sup>/d) ja analüüside tulemuste abil reostuskoormus arvatav. Kuna ühealuseliste fenoolide sisaldus peab „Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord” järgi olema olla 0.1 mg/l ja uuel puhastil formeeruva sajuvee ühtlusti vee koostist pole võimalik ennustada, peab olema ette nähtud võimalus vee suunamiseks vajadusel sajuvee ühtlustist puhastisse. Tuleb jälgida vee taset ühtlusbasseinis fikseerimaks võimalikke lekkeid.

Arvestades sajuvee ühtlusti suurt mahtu, on sealt väljuva vee kontrollisageduseks piisav kord kuus. Veest tuleb määrata pH, As, naftasaadused, BTX, PAH ja fenoolid üksikkomponentidena. Arseen, naftasaadused, PAH ja BTX neli korda aastas ja pH, fenoolid 12 korda aastas. Juhul kui vesi vastab „Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord” nõuetele, võib teda juhtida ka olemasolevasse sadevee väljavoolu Kohtla jõkke ja määrata siis 12 korda aastas pH, BHT<sub>7</sub>, heljum, N-üld, P-üld, sulfiidid, kloriidid ja sulfaadid. Juhul kui sadevesi suunatakse puhastisse tuleb määratavad ained ja määramissagedus kooskõlastada puhasti operaatoriga. Vajadusel võib täpsustada suubla seiret Kohtla jões, ühiselt olemasoleva pinnaveesüsteemi rekonstrueerimise projekti käigus (olemasoleva poolkoksiprügila sulgemise TA) ja seal leitud lahenduste järgi.

**Häiringutõrjemeetmete osas** pidama päevikut tolmu tekkeperioodide ja selle tõrjumiseks kasutatud vihmatusvee hulga osas.

Lähtuvalt prügila määrusest § 48 tuleb teostada ka **jäätmelademe seiret**.

Ladestatud jäätmete kohta kogutakse prügila kasutusajal vähemalt kord aastas järgmisi andmeid:

- 1) jäätmelademe pindala, maht, koostis ja kõrgus ning selle muutumine aja jooksul;
- 2) jäätmelademe seisundi iseloomustus nagu nõrgvee tase ja temperatuur jäätmelademe sees;
- 3) jäätmete ladestamise viisid;
- 4) ladestamiseks vaba maht.

Jäätmelademe pindala, mahu, kõrguse ja vaba mahu seireks tuleb tellida vajalikud mõõdistused. Ladestatava poolkoksi kogused kaalutakse olemasolevas kaalumajas.

Perioodiliselt tuleb dokumenteerida jäätmelasundi seisundit, sealhulgas: pinnavee tekkimine jäätmelasundile ja kallete korrigeerimine pinnavee ärajuhtimiseks; võimalikke voolusängide teke ja nende likvideerimise meetmed; ebaühtlased vajumised, lõhede teke ning korrigeerimiseks võetud meetmed.

## 9 ÜLEVAADE ÜLDSUSE ARVAMUSEST JA PUUDUVAST INFORMATSIOONIST

**Arvamused.** Kohtla-Järve tööstuspiirkonna probleemide lahendamine on suures osas jäänud Viru Keemia Grupi ja Keskkonnaministeeriumi ning kaasatud ekspertide ja projekteerijate mureks. Üldsus sellesse seni aktiivselt sekkunud ega arvamusi avaldanud ei ole. Piirkonna keskkonnaprobleemid süvenemist nõudvad ning üldine areng varasema perioodiga võrreldes positiivne, mistõttu üldsusel ja valitsusvälistel organisatsioonidel puudub ka stiimul sekkuda.

Käesolev KMH programm ja aruanne avalikustati tavalises korras. Lisaks avalikustamiskoosolekutele üldsuse arvamusi ei laekunud. Keskkonnaministeeriumi jäätmeosakonnaga on uue prügila asukoha valiku ja projektlahenduste valiku osas regulaarselt konsulteeritud.

**Puuduv informatsioon.** Eelistatud alternatiivi rakendamiseks on vajalik baasinformatsioon olemas ning arendaja tegevuse jätkamiseks takistusi ei ole. Uute ladestusalade ehitusprojekti koostamiseks, ladestamise tehnoloogia viimistlemiseks ning sademevee kvaliteedi seireks ning parima käitlusvariandi valikuks vajalik lisainformatsiooni saamise teed on määratletud.

Sademevee käitlusmeetod selgub sademevee ja ühtlusbasseides selitatud ja laagerdanud vee kvaliteedi seiretulemuste alusel. Ettevõtte jaoks on majandusriskiks see, kui sademevee kvaliteet osutub niivõrd heaks, et teda ei peakski pärast selitamist regionaalsele puhastile pumpama ning pumbajaama ja torustiku rajamise kulutused oleks asjatud. Samas peab keskkonnanõuete täielikuks täitmiseks selleks valmis olema ning vähemalt loodusesse suunatava vee neutraliseerimine võib vajalikuks osutada.

**Erinevate projektide raames rakendatavate jõupingutuste koordineerimine.** Seni pole määratletud ettevõtte, kohaliku omavalitsuse ja riigi vastutus territooriumide ohutuks muutmise, pinnavee ärajuhtimise, jääkreostuse likvideerimise ning jääkreostusest tingitud ohtlike ainete emissioonide piiramise osas. Tõsiselt tuleks kaaluda piirkonna keskkonnaprojektide parema koordineerimise võimalusi näiteks pädeva keskkonnafirma kaasamise või delegeeritud juhtimise rakendamise abil. Ilma selleta jätkub projektide venimine ja ei suudeta kättesaadavaid vahendeid kasutada.

Eelpool toodud küsimused ei ole takistuseks arendaja poolt kavandatud tegevuse jätkamisel.



## 10 HINDAMISTULEMUSTE LÜHIKOKKUVÕTE JA SOOVITUSED

### 10.1 Lühikokkuvõte

Uue poolkoksi prügila alused maapinnalähedased põhjaveekihi on reostatud leeliselises tuhaveses olevate ioonidega ja poolkoksimaelt (pigijärvest) pärinevate fenoolidega. Peamine oht Kohtla ja Purtse jõgedele on põlevkiviõli tootmisel tekkinud pigijärv ja leeliselise tuhavee avariiline väljamurdmine tuhaväljadelt.

Pinnavee ja põhjavee reostumist soodustab piirdekraavi puudumine tuhaväljade idaosa põhjapiiril. Siin valgub fenoolidega reostunud vesi kontrollimatult märgalale laiali ja siit edasi kraavide kaudu Kohtla jõkke.

Maapinnalähedasi reostunud põhjaveekihte piirkonnas ei kasutata. Kohtla-Järve linn saab oma joogivee hästi kaitstud kambriumi-vendi veekompleksist. Pinnavesi juhitakse piirkonda torujuhtmega Konsu järvest.

Purtse jõe seisund suudmes on hea või rahuldav, Kohtla jõgi ja sinna suubuvad kraavid on reostunud.

Uue prügila rajamine eelistatud alternatiivi kohaselt ei põhjusta olulist negatiivset keskkonnamõju ja aitab vähendada vanast tööstusprügilast lähtuvat reostust. Uus ladestusala on isoleerivaks kattekihiks põlevkiviõliga, pigiga ning muude ohtlike ainetega, reostunud vanale poolkoksi lademele.

Kavandatav tegevus vähendab eeldatavasti Kohtla jõe reostuskoormust, kuigi see vähenemine ei pruugi olla seirega mõõdetav kui muid reostusallikaid (pigijärv, "fenoolisoo", tööstusala sademeveekanaliseerimine, tööstusprügila piirdekraavid) ei korrastata. Seega on keskkonnamõju pinnaveele eeldatavasti positiivne või neutraalne.

Põhjaveele kavandataval tegevusel iseseisvalt mõõdetavat positiivset mõju põhjavee kvaliteedile ei ole, kuid ta loob koos muude meetmetega eeldused põhjavee edasise reostamise vähenemiseks.

Välisõhu kvaliteedi halvenemist elupiirkondades pole kavandatava tegevuse mõjul ette näha.

Valitud lahendusele (eelistatud alternatiivile) pole praegu teada majanduslikult, keskkonnanõuetest ja sotsiaalselt mõistlikku alternatiivi.

Tehisekraani ja drenkihi rajamine poolkoksi mäe alla pole vajalik ega teostatav. Ei saa tagada ekraani parameetrite ( $k_f < 10^{-9}$ ) püsivust ajas.

Ekspertide hinnangul on eelistatud alternatiivi rakendamisel poolkoksi ladestamisele tehtud kulutused ja saadav keskkonnaseisundi paranemine tasakaalus. Piirkonna keskkonnaseisundi üldiseks parandamiseks on vajalikud suured kulutused õhu ja vee kvaliteedi kaitsele kogu põlevkiviõli tootmisprotsessis ning jääkreostuse likvideerimisel. Ebaproportsionaalselt suured kulutused jäätmemajandusele ei ole põhjendatud.

Eelistatud lahenduse elluviimiseks on vajalikud leevendused Ida-Virumaa Keskkonnateenistusest 29.04.2004 Keskkonnaministri määruse nr 38 *Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded* § 14 sätestatud korras. Nimetatud määrus käsitleb valdavalt tavajäätmete prügilate rajamise nõudeid, arvestamata poolkoksi kui jäätmeliigi eripära.

Teeme ettepaneku lubada rajada uue prügila ladestusala ilma tehisbarjäärita ja drenkihita prügila põhjas kuna nende rajamine ei paranda poolkoksi ladestu keskkonnohutust, pole teostatav ning põhjustab ebaproportsionaalselt suuri kulutusi.

## 10.2 Soovitused

Soovitav on rakendada kavandatav tegevus vastavalt eelistatud alternatiivile, mis on esitatud AS Entec uue poolkoksi prügila eelprojektis.

Keskkonnaekspertide soovitused võimalike negatiivsete keskkonnamõjude vähendamiseks on uue poolkoksi prügila eelprojektis suures osas arvesse võetud. Projekti eelnõusse (17.01.2005) viidi sisse keskkonnamõju hindamise soovitusel sisse järgmised täiendused:

1. Ühtlusbassein tihendatakse geokilega;
2. Nähakse ette selitatud vee regionaalsele puhastile suunamise võimalus;
3. Täiendatakse järelevalve ja seire kava vastavalt KMH ettepanekutele;
4. Tolmu tõrjeks kasutatakse selitatud sademevett;
5. Prügila poolkoksi prügila tee õhu ja veetiheduse tagamiseks kasutatakse tee täiendava kihi materjalina poolkoksi.

Lisaks eelnevale:

Prügila ehituse planeerimisel tuleb arvestada muude projektide tegevustega prügila mitte-kasutatava osa sulgemisel ja jääkreostuse likvideerimisel (eelkõige pigijärvede ja mudatiikide likvideerimise osas).

Sademevee käitlusskeem tuleb täpsustada prügila kasutamise käigus vastavalt veeloa tingimustele ja kooskõlastatult regionaalse puhastusseadme operaatoriga.

Prügila tööprojekti koostamisel tuleb läbi mõelda poolkoksi uuele prügila rajatava tee konstruktsioon selliselt, et see ei muutuks sademevee kollektoriks.

Tuha ladestamisel poolkoksi ladestusalale tuleb silmas pidada, et jäätmelademe monoliitsus ja veepidavus ei halveneks eelprojektis kavandatuga võrreldes (jäätmelade ei muutuks urbseks, lõheliseks ega tekiks filtratsioonikollektoreid ning oleks tagatud vajalikud kalded). Vaata ka lisad 12.6 ja 12.7.

Soovitav on teha TOC ja DOC määrangud vastavalt õigusaktide nõuetele, seejuures oleks vajalik Keskkonnaministeeriumi kaasabi nende määrangute juurutamisel ja akrediteerimisel Eestis.

## 11 KASUTATUD MATERJALID

1. Viru Õlitööstus AS tehnoloogiliste protsesside keskkonnamõju hindamise (KMH) aruanne. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond. Töö nr 73-04-VÕT. Jõhvi, november 2004.
2. Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud. Maves AS, töö nr. 3116. Tallinn, november 2004.
3. Viru Keemia Grupp AS poolkoksiprügila eelprojekt. Geotehniliste, geokeemiliste ja mineraloogiliste uuringute aruanne. Köited 1-4. IPT Projektijuhtimine OÜ, töö nr 04-07-0400, Tallinn 2004.
4. Kirde-Eesti tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seire 2004. aastal. Maves AS, töö nr. 4091. Tallinn, 2004.
5. KKM Info- ja Tehnokeskus. Pinnavee seire Purtse ja Kohtla jõe vaatluspunktid 1992 – 2004 (*Kohtla jõe viimased aastad enam riiklikus võrgus ei vaadelda*). (<http://www.seiremonitor.ee>)
6. Lepingu 1-5/289 lõpparuanne riikliku keskkonnaseire programmi täitmise kohta. Jõgede seire 2003. aasta. TTÜ Keskkonnatehnika instituut. Tallinna, 2004.
7. Viru Keemia Grupp AS ettevõtete keskkonnajuhtimissüsteemi audit. Maves AS, töö nr 3057, 2003.
8. Viru Keemia Grupi poolkoksi uue prügila asukohavalik. Maves AS, töö nr. 3073, 2003.
9. Poolkoksi keskkonnaohtlikkuse määramine. Keskkonnauuringute Keskus, 2003.
10. Kohtla-Järve regionaalsete puhastusseadmete liigmuda käitlemise ajutised meetmed 2004-2006. Keskkonnamõju hindamise aruanne. AS Maves, töö nr. 3094. 2003.
11. Põlevkivi lend- ja koldetuha ladestamise (Kohtla-Järve SEJ tuhaväljak) keskkonnamõju hindamine. AS Maves, 2003.
12. Balti Elektriijaama tuhavälja nr. 2 vee neutraliseerimise keskkonnamõju hindamine. AS Maves, töö nr 3104. 05.12.2003.
13. Kohtla-Järve tootmisjäätmete prügilas asuva fuusside ladestuspaiga sulgemise kava ja maksumuse hinnang. AS Maves, 2002.
14. Ida-Virumaa jäätmekava. AS Maves, 2002.
15. Balti Elektriijaama tuhavälja nr 2 sulgemise teostatavuse uuring. PIC Eesti AS, AS Maves, AS Meri. Tallinn, 31.01.2002.
16. Balti Elektriijaama tuhavälja nr 2 ja settetiigi sulgemise keskkonnamõju hindamine. AS Maves, LHK, AS PIC Eesti, AS Merin. Tallinn 03.2002.
17. Balti Elektriijaama tuhaväljal nr 1 tuha ladestamise jätkamise keskkonnamõju hindamine. AS Maves, AS Merin. Tallinn 11.2002.

18. Põlevkivi poolkoksi kuivladestamine ja poolkoksist täiteaine valmistamine (Kiviõli Keemiatööstus OÜ). Keskkonnamõju hindamine. AS Maves, 2002.
19. Ennetavad meetmed – poolkoksi ladestusalade keskkonnanahinnang ja edasine tegevuskava. AS Maves, juuni 2001.
20. Eesti Prügimägede sulgemine ja järelhooldus. Eesti tööstus- ja energiatootmisjäätmete kasutamine prügimägede kaitsekonstruktsioonides, taaskasutuselgitus. Viatek OY. AS Maves. 1999.
21. AS “Kiveter” keskkonnaaudit. AS Maves, Tallinn, juuli 1997.
22. AS Kiviter ühtlustusbasseinide veekadude ja põhjavee kvaliteedi seire. AS Maves. 1998.
23. RAS Kiviter tuhamägede nõrgvee puhastamine tiikides, projekti autor Vesi-Hydro OY, 5.7.1996. Keskkonnamõju hindamise aruanne. AS Maves, 30.09.1996.
24. Kohtla-Järve soojuselektrijaama hüdrogeoloogiliste vaatluspuuraukude rajamine ja aastate 1992-1993 põhjaveeseire tulemused. Viru Geoloogia OÜ, 1993.
25. Meschin 1991. Põlevkivituhk põllumajandusehituse materjalina. Kogumikus “Maaparandus ka keskkonnakaitse” Eesti Maaparandusprojekt. Tallinn, 1991.
26. “V. I. Lenini nimelise Põlevkivikeemia kombinaadi põlevkivi töötlemise laiendamine, jääkide hüdrotransport ja ladestamine ГТС5-8”. RPI Leningradskii Vodokanalprojekt, Leningrad 1985. (vene keeles).
27. *Risk based environmental site assessment of waste sites from the oil shale industry in Estonia. Norwegian Geotechnical Institute (NGI), Geological Survey of Norway, Institute of Geology of Tallinn Technical University, Geological Survey of Estonia and National Institute of Chemical Physics and Biophysics (NICPB) Estonia), 2004. On kasutatud töö mõnede puuraukude andmeid. Töö tervikuna ei olnud 2004 aastal kättesaadav.*

## **12 LISAD**

### **12.1 Keskkonnamemorandum**

## KESKKONNAMEMORANDUM

### A-OSA (TÄIDAB ARENDAJA)

**1. Käesolev keskkonnamemorandum on esitatud tegevusloa väljaandjale (otsustajale):**

Kohtla-Järve Linnavalitsus

**2. Esitamise kuupäev:** 18.06.2004

**3. Andmed arendaja kohta:**

3.1. Arendaja (füüsiline või juriidiline isik): Viru Keemia Grupp AS

3.2. Aadress: Järveküla ee 14, 30328 Kohtla-Järve

3.3. Registrikood: 10490531

3.4. Registreerimise aeg: 21.09.1998

3.5. Kontaktisik (nimi, amet): Jaak Jürgenson, keskkonna- ja tehnikaosakonna juhataja

telefon: 33 73 787 fax: 33 75 044 e-post: [jaak.jyrgenson@vkg.ee](mailto:jaak.jyrgenson@vkg.ee)

**4. Kavandatava tegevuse nimetus:**

Poolkoksiprügila projekteerimine, prügila ehitus

**5. Tegevuse asukoht:** Ida-Virumaa, Kohtla-Järve linn

Märkus. Kavandatava tegevuse asukoha asendi- või situatsiooniplaan lisatakse

käesolevale keskkonnamemorandumile

**6. Territooriumi pindala (ha):** ca 50 ha

**7. Tegevuse lühikirjeldus:** Uue poolkoksiprügila rajamise järgneva etapina koostatakse poolkoksiprügila eelprojekt, mis sisaldab prügila põhjakonstruksiooni, nõrgvee käitluse ja juurdepääsuteede lahendused ning ladestamistehnoloogia ning leevendavate meetmete kirjeldused ning põhimõttelised lahendused. Eelprojektile järgneb prügila projekteerimis- ja ehitustööd, mis toimuvad paralleelselt. Eelprojekt hõlmab AS Maves poolt koostatud VKG poolkoksiprügila asukohavalikus soovitatud varianti 2a ehk esimese etapina prügila rajamist olemasoleva poolkoksi-mäe laugele nõlvale. Eesmärk on kujundada ladestusalale praktiliselt monoliitne poolkoksi ladestu, millelt enamus sadevett voolab ära ladestu pinda mööda. Uus ladestusala toimiks ka isoleeriva tervikuna allpool lasuva põlevkiviõli ja pigiga ning muud ohtlike ainete reostunud poolkoksi lademe suhtes. Sellele ladestusalale on võimalik ladestada vähemalt 10 miljonit m<sup>3</sup> poolkoksi.

**8. Tegevuse eesmärk:** poolkoksiprügila rajamine ning õlitootmise jätkamine Kohtla-Järvel

**9. Kasutatava tehnoloogia lühikirjeldus eelprojekti alusel:** Eelprojekti koostatakse

**10. Tegevust iseloomustavad näitajad:**

10.1. Tegevuseks vajalikud loodusressursid (kogused, mahud):

10.2. Tegevuse tulemused (näiteks eeldatav toodangu maht jne):

Prügila rajamine võimaldab põlvkivi töötlemise jätkamist peale 2009.aastat

**11. Kavandatava tegevuse eri variandid (kui need eksisteerivad):**

Rajada poolkoksi prügila täiesti uuele, olemasolevatest poolkoksimägedest loodesse jääval maa-alal.

**12. Tehtud valiku põhjendused vastavalt punktile 11:** Ei ole otstarbekas võtta kasutusele (hõlmata) jäätmete ladustamiseks uusi maa-alasid, kui on võimalus kasutada otstarbekalt ära olemasolevad ladestamismahud.

**13. Kavandatava tegevuse asukohas ON:**

13.1. Rahvusvahelise tähtsusega märgala

(Ramsari ala)

Jah  Ei

13.2. Rahvuspark

Jah  Ei

13.3. Looduskaitseala

Jah  Ei

13.4. Maastikukaitseala (looduspark)

Jah  Ei

13.5. Nitraaditundlik ala

Jah  Ei

13.6. Karstiala

Jah  Ei

13.7. Antud ala asustab I kategooria kaitsealune

liik (liigid)

Jah  Ei

13.8. Antud alal asub kaitsealuseid kivistisi, mineraale

Jah  Ei

13.9. Antud maatükil on kultuurimälestisi või

muinsuskaitse ala (alasad)

Jah  Ei

**14. Kavandatava tegevuse asukohaga KÜLGNEB:**

- |   |     |                                     |    |                                     |
|---|-----|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 14.1. Rahvusvahelise tähtsusega märgala:                              | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.2. Rahvuspark  | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.3. Looduskaitseala   | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.4. Maastikukaitseala (looduspark)                                  | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.5. Nitraaditundlikala  | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.6. Karstiala   | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.7. Ala, mida asustab I kategooria ohustatud liik (liigid):         | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.8. Ala, kus on kultuurimälestisi ja/või muinsuskaitseala (alasad): | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14.9. Veekegu   | Jah | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei | <input type="checkbox"/>            |

**15. Kavandatava tegevuse asukohaks on põllumajandusliku tootmise ala**

Jah  Ei

**16. Planeeritava ehitise kaugus tavalisest veepiirist on 620 m.**

**17. Kavandatav tegevus toimub:**

- |   |     |                                     |    |                                     |
|---|-----|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 17.1. Kehtestatud üldplaneeringu alusel:    | Jah | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei | <input type="checkbox"/>            |
| 17.2. Kehtestatud detailplaneeringu alusel: | Jah | <input type="checkbox"/>            | Ei | <input checked="" type="checkbox"/> |

Üldplaneeringu ja/või detailplaneeringus seatud tingimused kavandatavale tegevusele:

Ei ole.....



## KESKKONNAMÕJU HINDAMISEKS VAJALIKUD ANDMED

### 1. Õhu saastamine:

1.1. Kas kavandatava tegevusega kaasneb saasteainete viimine välisõhku?

Jah  Ei

1.2. Peamised saasteained ja kogused:

Saasteaine nimetus Ligikaudne aastane heitekogus, t/a

.....

1.3. Saasteainete ja nende koguste vähendamiseks planeeritavad abinõud ja meetmed:

.....

### 2. Veekasutus:

2.1. Kas kavandatav tegevus võib mõjutada veetarbimist tegevuse piirkonnas:

Jah  Ei

2.1.1. Veevõtt oma veehaardest

Jah  Ei

2.1.2. Veevõtt ühisveevärgist

Jah  Ei

Veetarbimise muutus (nimeta):

Veetarbimine enne kavandatavat tegevust, m <sup>3</sup> ööpäevas	Veetarbimine pärast kavandatavat tegevust, m <sup>3</sup> ööpäevas	Veevõtt kokku, m <sup>3</sup> aastas
--	--	---

.....

2.2. Kas kavandatava tegevusega kaasneb heitvee ärajuhtimine?

Jah  Ei

2.2.1. Heitvee ärajuhtimine kogumiskaevu

Jah  Ei

2.2.2. Heitvee ärajuhtimine omapuhastile

Jah  Ei

2.2.3. Heitvee ärajuhtimine ühiskanalisatsiooni

Jah  Ei

Peamised vette suunatud saasteained ja nende kogused (nimeta):

Saasteained, nimetus	Kontsentratsioon, mg/l	Kogused, t aastas
----------------------	------------------------	-------------------

.....

2.3. Kas kavandatava tegevusega kaasneb vee reostamine, liigvähendamine või veekogu risustamine?

Jah  Ei

2.4. Kas kavandatava tegevusega toimub veekogu tõkestamine, paisutamine ja allalaskmine?

Jah  Ei

2.5. Kas kavandatava tegevusega kaasneb maa-ainese kaevandamine veekogust?

Jah  Ei

Kaevandamise mõju veekogu seisundile ja veevoolule

Ei ole.....

2.6. Kas kavandatava tegevusega kaasneb veekogu rannajoone muutmine?

Jah  Ei

2.7. Veekeskonna kahjustava mõju vähendamiseks planeeritavad abinõud ja meetmed: meetmed nähakse ette projektiga

### 3. Maavarad, maa-aines:

3.1. Kas kavandatava tegevuse asukohas paikneb riigile kuuluvat maavara?

Jah  Ei

3.2. Kas kavandatava tegevusega kaasneb maavara või maa-ainese kaevandamine?

Jah  Ei

3.3. Kas kaevandamisega kaasneb kuivendamine?

Jah  Ei

Kuivenduse ulatus ja eeldatav mõju:

Ei ole.....

3.4. Keskkonda kahjustava mõju vähendamiseks planeeritavad abinõud ja meetmed:

ei ole.....

.....

**4. Jäätmed:**

4.1. Kas kavandatava tegevusega kaasneb jäätmete teke?

Jah  Ei

**Peamised jäätmed ja kogused (nimeta):**

**Jäätmed, nimetus**

**Kogused, t aastas**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4.2. Kas kavandatava tegevusega kaasneb jäätmete kogumine?**

Jah  Ei

4.3. Kas kavandatava tegevusega kaasneb jäätmete vedamine?

Jah  Ei

4.4. Kas kavandatava tegevusega kaasneb jäätmete taaskasutamine?

Jah  Ei

4.5. Kas kavandatava tegevusega kaasneb jäätmete kõrvaldamine?

Jah  Ei

4.6. Kas kavandatava tegevusega kaasneb ohtlike jäätmete käitlemine?

Jah  Ei

4.7. Keskkonda kahjustava mõju vähendamiseks planeeritavad abinõud ja meetmed:

nähakse ette eelprojektiga

## 5. Sõnnikukäitlus

### 5.1. Kas kavandatava tegevusega kaasnevad muutused sõnnikukäitluses?

Jah  Ei

### 5.2. Sõnniku kasutamine on reguleeritud müügilepingu alusel

Jah  Ei

### 5.3. Sõnniku kogused, hoidmine ja kasutamine:

Sõnniku liik	Kogused, t aastas	Hoidla mahutavus, kuudes	Laotuspind, ha
Tahesõnnik	.....	.....	.....
Poolevedel sõnnik	.....	.....	.....
Vedel sõnnik	.....	.....	.....

### 5.4. Haritava maa ühe hektari kohta peetakse loomi ..... loomühikule vastaval hulgal.

### 5.5. Keskkonda kahjustava mõju vähendamiseks planeeritavad abinõud ja meetmed:

ei planeerita.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6. Kas kavandatava tegevuse asukohas võib eeldada eelnevate tegevuste põhjustatud:

**6.1. pinnasereostust** Jah  Ei

**6.2. põhjaveereostust** Jah  Ei

**7. Looduskaitse:**

7.1. Kas kavandatav tegevus mõjutab kaitsealasid või kaitsealuseid liike?

Jah  Ei

7.2. Peamised probleemid

.....

7.3. Kas kavandatav tegevus muudab pöördumatult maastikku?

Jah  Ei

7.4. Keskkonda kahjustava mõju vähendamiseks planeeritavad abinõud ja meetmed:

ei planeerita.....

8.1. Kas kavandatava tegevusega kaasneb müra?

Jah  Ei

8.2. Eeldatav müra tase ühikuga (dB): .....

Millised on müra leevendamise võimalused ja meetmed?

Ei planeerita.....

**9. Ohtlikud ained ja kemikaalid:**

9.1. Kas kavandatava tegevusega kaasneb tervisele ja keskkonnale ohtlike ainete ja

kemikaalide kasutamine, milleks on vaja kasutus- või tegevusluba?

Jah  Ei

9.2. Keskkonda kahjustava mõju vähendamiseks planeeritavad abinõud:

.....

.....

.....



## B-OSA (TÄIDAB OTSUSTAJA)

1. Ehitusluba kavandatavaks tegevuseks on ei ole  
vajalik  vajalik

### 2. Kavandatav tegevus eeldab järgmiste lubade taotlust:

1. Välisõhu saasteluba	Jah	<input type="checkbox"/>	Ei	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Vee erikasutusluba	Jah	<input type="checkbox"/>	Ei	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Jäätmeluba	Jah	<input checked="" type="checkbox"/>	Ei	<input type="checkbox"/>
4. Ohtlike jäätmete käitluslitsentsi	Jah	<input checked="" type="checkbox"/>	Ei	<input type="checkbox"/>
5. Maavarade või maa-ainese kaevandamisluba	Jah	<input type="checkbox"/>	Ei	<input checked="" type="checkbox"/>

### 3. Kavandatava tegevusega:

3.1. Ei kaasne negatiivset keskkonnamõju

3.2. Kaasneb väheoluline negatiivne keskkonnamõju

Põhjendus: Uues rajatavas prügilas nähakse eelprojekti koostamise käigus ette  
meetmed keskkonnariskide minimeerimiseks

.....  
3.3. Kaasneb oluline negatiivne keskkonnamõju

Põhjendus: .....

**Märkus. Põhjendamisel viidatakse A-osas kirjeldatud keskkonnamõju eri liikide  
olulisusele ja/või nende koosmõjule.**

### 4. Kas kavandatav tegevus on keskkonnamõju hindamise objekt?

Jah  Ei

Kui jah, siis kas on:

- Olulise keskkonnamõjuga tegevus vastavalt "Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seaduse" paragrahvi 6 lõigetele 1 ja 2;
- Olulise keskkonnamõjuga tegevus lähtuvalt olulisuse kriteeriumitest vastavalt "Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seaduse" paragrahvi 6 lõige 3;
- Olulise keskkonnamõjuga tegevus, mille mõju võib ulatuda teise maakonda, piiriveekogule või merele;
- Piiriülese keskkonnamõjuga kavandatav tegevus.

**5. Keskkonnatingimused:**

**5.1. Millised keskkonnauuringud on vajalikud?**

.....  
.....

**5.2. Keskkonnauuringuid pole vaja, kuna:**

Viimastel aastatel on piirkonda ning olemasolevate poolkoksimägede mõju piisavalt uuritud.....

.....  
.....

**6. Keskkonnamõju hindamise algatamise põhjendus:**

On olulise keskkonnamõjuga tegevus vastavalt Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seaduse paragrahvi 6 lõikele 2 punktile punktile 15

.....  
.....

Otsustaja (asutuse nimetus): Kohtla-Järve Linnavalitsus

Aadress: Keskallee 19, 30395 KOHTLA-JÄRVE

Telefon / fax / e-post: 33 78 500/ 33 78 503/ [kjlv@estpak.ee](mailto:kjlv@estpak.ee)

Otsustaja volitatud esindaja: J.Solovjov, linnapea (nimi)

..... (allkiri)

Registreerimisnumber .....

Kuupäev: .....

Pitsatijäljend



## 12.2 Kohtla-Järve linnavalitsuse korraldus



ÄRAKIRI

# KOHTLA-JÄRVE LINNAVALITSUS

## KORRALDUS

Kohtla-Järve

13.juuli 2004 nr 962

Poolkoksiprügila keskkonnamõju  
hindamise algatamine

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seaduse (RT I 2000, 54, 348; 2002, 61, 375; 63, 387; 99, 579; 90, 521; 2004, 30, 209; 38, 258) § 4 lõike 1, § 6 lõigete 1 ja 2 punkti 15, § 8 punkti 1, § 9 ning § 11 lõigete 1 ja 2, ehitusseaduse (RT I 2002, 47, 297; 99, 579; 2003, 25, 153; 2004, 18, 131) § 19 lõike 3 ja Kohtla-Järve Linnavolikogu 28.aprilli 2004.a määruse nr 51 (KO 2004, 137, 1254) "Kohtla-Järve linna ehitusmäärus" § 23 ja § 24 lõike 5 ning Viru Keemia Grupp ASi poolt 18.06.2004.a esitatud taotluse ja keskkonnamemorandumi alusel Kohtla-Järve Linnavalitsus

otsustab:

1. Algatada Viru Keemia Grupp ASi poolt kavandatava poolkoksiprügila keskkonnamõju hindamine.
2. Keskkonnamõju hindamine on vajalik kavandatava tegevusega kaasneva eeldatava olulise keskkonnamõju ulatuse väljaselgitamiseks, seda leevendavate meetmete väljatöötamiseks ning ehitamiseks vajalike projekteerimistingimuste määramiseks.
3. Majandusteenistusel teha korraldus Viru Keemia Grupp AS-ile teatavaks.
4. Käesolevat korraldust on võimalik vaidlustada 30 päeva jooksul arvates Kättesaamise päevast väide esitamisega Kohtla-Järve Linnavalitsusele haldusmenetluse seaduses sätestatud korras Kaebuse esitamisega Jõhvi Halduskohtusse halduskohtumenetluse seadustikus sätestatud korras.

Jevgeni Solovjov

Linnapea

Annika Jürnas

Personalispetsialist  
kohustustes

Linnasekretäri

Artur Viire,

Protokollija

16.juuli 2004

## 12.3 KMH programm

### VIRU KEEMIA GRUPI UUE POOLKOKSI PRÜGILA EELPROJEKTI KESKKONNAMÕJU HINDAMISE (KMH) PROGRAMM

Keskkonnamõju hindamine viiakse läbi vastavalt "Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seadusele", (RT 1 2000, 54, 348) ja EV KKM määrusele 31.02.2001.a nr 4 "Keskkonnamõju hindamise aruandele esitatavad täpsustatud nõuded" (RTL, 2001, 20, 274).

Hinnatakse Viru Keemia Grupi uue poolkoksi prügila rajamisega kaasnevat keskkonnamõju lähtuvalt senistest ning kättesaadavatest käimasolevatest uurimistöödest ja eelprojekti koostamise käigus koostatud materjalidest. KMH viiakse läbi paralleelselt uue poolkoksi prügila eelprojekti koostamisega ning aitab kaasa majanduslikult ja keskkonnakaitsele optimaalse prügila projekteerimisele.

Keskkonnamõju hindamisel käsitletakse järgnevaid küsimusi:

#### 1. Informatsioon keskkonnamõju hindamise protsessi kohta.

Seaduslikud alused, andmed hindamise algataja, s.o. arendaja, otsustaja ja eksperdi (hindamise teostaja) kohta.

Keskkonnamõjude hindamise algatamine, info protsessi avalikustamise ja kavandatavat tegevust käsitlevate ja töös kasutatavate infoallikate kohta.

#### 2. Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus.

Uue poolkoksi prügila eesmärk, tegevuse ulatus ja vajadus.

#### 3. Mõjutatava keskkonna kirjeldus.

Käitluskoha ümbruse seisund, foonitingimused, senise tööstusprügila keskkonnamõju, järelevalve ja seire korraldus.

#### 4. Kavandatavad tegevused.

Kavandatava tegevuse tagapõhi ja selle korraldamine, sh:

ülevaade prügila asukoha valikust;

kokkuvõtte senistest uurimistöödest poolkoksi keskkonnaohtlikkuse ja tööstusprügila keskkonnamõju osas;

prügila kavandatav maht ja kasutusaeg;

uue prügila lahenduse kirjeldus eelprojekti põhjal, sealhulgas prügila põhja ja nõrgveekäitluse variantide ülevaade.

#### 5. Keskkonnamõjud ja mõjude leevendamine.

Ülevaade mõjuteguritest ja nende osatähtsuse hindamine, võtmetegurite selgitamine.

Kavandatava tegevuse mõju välisõhule, põhja- ja pinnaveele.

Alternatiivide võimalused.

Mõjutegurite hindamine ja nende toime iseloom.

Tegevuse vastavus keskkonnalastele õigusaktidele (veeseadus, jäätmeseadus ja nende alamad õigusaktid).

## **6. Kavandatav tegevus ja selle alternatiivide kirjeldus.**

Mõjutegurite olulisuse baasil hinnatakse võimalikke alternatiivseid lahendusi keskkonnamõtjude vältimiseks ja leevendamiseks ja pakutakse välja ekspertide arvates eelistatud alternatiiv. Keskendutakse prügila põhja ehituse ja sademevee (võimaliku nõrgvee) lahenduste alternatiivide hindamisele.

## **7. Soovitatav järelevalve ning seireprogramm.**

Kavandatav järelevalve, seire, keskkonnaauditeerimine ja nende põhjendus:

tööstusprügila nõrgvee ja pinnavee kvaliteedi senine seire ja selle täiendamise vajadus, põhjavee senine seire j(põhjaveerežiim ja veekvaliteet), selle muutmise vajadus, seirekava; uue prügila seirekava; keskkonnaauditeerimise vajadus.

## **8. Ülevaade üldsuse arvamustest ja puuduvast informatsioonist.**

Esitakse ülevaade osapoolte ja kolmandate isikute reageeringutest ning ettepanekutest. Ülevaade avalikustamisest ja üldsuse reageeringutest, nende arvestamine keskkonnamõtjude hindamisel.

## **9. Hindamistulemuste lühikokkuvõte ja soovituslikud keskkonnanõuded tegevuse elluviimisel.**

### **Programmi lisa:**

Keskkonnamõtju hindamise ja protsessi avalikustamise ajakava (1 lehel).

Programmi koostas:

Jaak Jürgenson

Viru Keemia Grupp AS

## Keskkonnamõju hindamise ja protsessi avalikustamise ajakava

Tegevus	Vastutav täitja	Tähtaeg (orienteeruv)
Eelprojekti koostamise käivitamine	VKG AS	06.2004
Keskkonnamemorandumi esitamine	VKG AS	06.2004
Otsus KMH läbiviimiseks	Kohtla-Järve linnaavalitsus; Ida-Virumaa kt	07.2004
Lepingu sõlmimine eksperdiga	VKG AS	07.2004
Keskkonnamõju hindamise algatamisest teatamine	Otsustaja (Ida-Viru- maa Keskkonna- teenistus)	07.2004 (Äripäev Ametlikud Teadanded)
Keskkonnamõju hindamise programmi avalik arutelu	Arendaja	07.2004
Täienduste lisamine programmi ja selle esitamine kinnitamiseks keskkonnateenistusele	Arendaja	07.2004
Keskkonnamõju hindamise programmi kinnitamine	Ida-Virumaa Keskkonna-teenistus	08.2004
Keskkonnamõju hindamise aruande koostamine lepingu alusel ja esitamine arendajale	Ekspert	09/10.2004
Aruande esitamine otsustajale	Arendaja	10.2004
Teatamine keskkonnamõju hindamise aruande valmimisest ja arutelust	Otsustaja (koos arendajaga)	10.2004
Aruande avalik arutelu	Arendaja	10.2004
Täiendavate ettepanekute lisamine aruandele, lõpparuande valmimine ja esitamine arendajale	Ekspert	10.2004

Jaak Jürgenson

Viru Keemia Grupp AS

## 12.4 Keskkonnamõju hindamise programmi avaliku arutelu protokoll

Aeg: 06.08.2004.a. kell 14.00 - 14.30

Koht: Viru Keemia Grupp AS, Järveküla tee 14, Kohtla-Järve

Osavõtjad:

Tamara Ivanova	- Ida-Virumaa Keskkonnateenistus
Andrei Litvinjuk	- Ida-Virumaa Keskkonnateenistus
Jaak Jürgenson	- Viru Keemia Grupp AS
Madis Metsur	- AS Maves

Koosolekut juhatas: Jaak Jürgenson

Protokollis: Jaak Jürgenson

J.Jürgenson avas koosoleku ning selgitas, et otsuse keskkonnamõju hindamise algatamise kohta on teinud Kohtla-Järve linnavalitsus. KMH ülesanne on selgitada välja ja võtta arvesse võimalikud keskkonnamõjud juba eelprojekteerimise tööde faasis, et vältida hilisemat aja- ja rahakulu.

M.Metsur tutvustab KMH programmi. KMH ülesanne on hinnata, lähtuvalt Eesti õigusaktidest, poolkoksiprügila igakülgsel keskkonnamõju, võrrelda alternatiive ning põhjendada prügila põhjakonstruksiooni ning teiste tehnoloogiliste lahenduste valikut.

Kokkuvõte: Programmi osas täiendusi ja parandusettepanekuid ei esitatud.

Protokollis

Jaak Jürgenson

## 12.5 Prügila vastavusse viimise kava

### Taust

Poolkoksi ladestamist Kohtla-Järve prügilasse alustati 1938.aastal Esimese Eesti Põlevkivitööstuse poolt. Käesolevaks ajaks on Kohtla-Järvel ladestatud hinnanguliselt 70 milj. tonni poolkoksi, sellest Viru Keemia Gruppi kuuluva Viru Õlitööstuse AS poolt aastatel 1999-2001 ca 1,7 milj. tonni.

Poolkoksi prügilas asub 2 basseini fuusside ladestamiseks, kuhu on kokku paigutatud AS Maves uuringute põhjal 102000 tonni põlevkivi pigijäätmehid e. fuusse alates 70-ndate aastate keskpaigast. Varasematel aegadel ladestati fuusse vaheldumisi poolkoksiga.

Vähesemal määral on poolkoksi prügilasse selleks rajatud süvenditesse ladestatud ka muid jäätmehid nagu happedroonid, olmejäätmed jt. Mäele pumbatakse regionaalsete puhastusseadmete muda. Praktiliselt ühel territooriumil poolkoksi prügilaga paikneb Kohtla-Järve elektriijaama tuhaväljakud.

### Olemasolev olukord

Kohtla-Järve poolkoksi prügila üldpindala on ca 180 ha, jäätmelademe absoluutkõrgus vahemikus 75 – 173 m. Ning paksus 10 – 80 m.

Jäätmehid on rajatud kohta, kus levivad suhteliselt vettpidavad (saviliivmoreen ja saviliiv) ja kohati ka vettpidavad savipinased (liivsavi). Jäätmehoidla aluse läbilõige on toodud AS Maves poolt 2001.a koostatud töös “Ennetavad meetmed - poolkoksi ladestusalade keskkonnahinnang ja edasine tegevuskava”.

Ladestamine on toimunud kõisteede abil, mille tulemusena on kujunenud prügila omapärane lehvikukujuline reljeef. Viru Keemia Grupp AS territooriumi poolne ala on väga liigestatud, nõlvad on järsud ning mäes olev materjal vee poolt sorteerimata. Prügila vastaspool on veega lamedaks uhutud ning seetõttu sisaldavad mägede kõrgemad osad rohkem jäme purdset materjali. Peenem materjal on kandunud jäätmeladestu piirile.

Poolkoksi lademe filtratsioonimoodul on alla 0,1 m/d, mis tähendab, et need on võrreldavad saviliivmoreenist moodustunud vortega. Tõenäoliselt on jäätmeladestu alaosa tihenenud ja veelgi halvema filtratsioonimooduliga. Olulise reostuskoormuse jõudmine pinavette läbi 10-30 m paksuse tihenenud jäätmelasundi ja selle all oleva pinnase on vähetõenäone.

Detailsed ladestuskoha kirjeldus ja selle keskkonnamõjude hinnang on antud AS Maves töös “Ennetavad meetmed - poolkoksi ladestusalade keskkonnahinnang ja edasine tegevuskava”.

### Tehnilised lahendused keskkonnamõju vähendamiseks

Tulenevalt eelmainitud töös äratoodud järeldustest on lahendused ja meetmed Kohtla-Järve poolkoksi prügila osaliseks vastavusse viimiseks prügilatele esitatavatele nõuetele järgmised:

1. Prügilasse ladestatud poolkoksi veega laialiuhtumise lõpetamine, mis vähendab fenoolide ja teiste õlisaaduste sattumist Kohtla jõkke ja põhjavette;
2. Põlevkivi pigijäätmehid e. fuusside ja gudrooni prügilasse paigutamise lõpetamine ja ladetuskoha sulgemine selliselt, et seal oleks välistatud ohtlike ainete emissioonid veekeskkonda ja õhku;
3. Mudatöötuse rakendamine regionaalsetel puhastusseadmetel, mis võimaldab lõpetada liigmuda pumpamise poolkoksi prügilasse ja järsult vähendada orgaanilise aine ja lämmastikuühendite emissioone Kohtla jõkke;
4. Poolkoksi prügila nõrgvee kogumise piirdekraavide süsteemi korrastamine;
5. Poolkoksi prügila profileerimine, järkjärguline katmine ning haljastamine.

### Etapid ja ajakava

Poolkoksi prügila nõuetele vastavusse viimine ning lõplik sulgemine on selle suuruse ning lõplikult aktsepteeritud lahenduste puudumise tõttu äärmiselt komplitseeritud ning aja- ja rahamahukas. Oluline on siinjuures riigipoolne või välisabist tulenevad finantseerimisvõimalused, kuna tegemist on siiski valdavalt varasematest perioodisest pärineva jääkreostusega.

Seega on järgnevad etapid ja ajakavad tinglikud, mida korrigeeritakse vastavalt reaalsele finantseerimise võimalustele ja tehtud tööde tulemustest lähtuvalt korra aastas.

- *Prügilasse ladestatud poolkoksi veega laialiuhtumise lõpetamine;*

Meede on täielikult rakendatud alates 2002.aasta algusest. Poolkoksi laialiuhtumine veega on lõpetatud ning poolkoksi veetakse ladetuspaika otse kogumispunkritest selleks otsustatavalt spetsiaalselt soetatud kalluritega.

- *Põlevkivi pigijäätmehid e. fuusside ja gudrooni prügilasse paigutamise lõpetamine ja ladetuskoha sulgemine.*

Etapid:

- ⇒ Fuusside ladestamise lõpetamine – 2003.a.
- ⇒ Gudrooni ladestamise lõpetamine – 2003.a.
- ⇒ Fuusside ladestuspaiga sulgemise kava ja maksumuse hinnang - 2002.a.
- ⇒ Fuusside ladestuspaiga sulgemistööd tulenevalt sulgemiskavast - 2004 - 2005.a
- *Mudatöötluse rakendamine regionaalsetel puhastusseadmetel;*
- ⇒ Ajutiste muda seadiseväljaku rajamine poolkoksiladestule – 2003.a.
- Puhastusseadmete rekonstrueerimise projekt - 2004.a.
- ⇒ Puhastusseadmete rekonstrueerimine ja mudatöötluse rajamine - 2004-2005.a.
- ⇒ Reoveesette poolkoksi prügilasse pumpamise lõpetamine - alates 2006.a.
- ⇒ *Poolkoksi prügila nõrgvee kogumise piirdekraavide süsteemi korrastamine;*
- ⇒ Piirdekraavide puhastamine – 2003;
- ⇒ Nõrgvee kogumise ja puhastamise uue skeemi väljatöötamine – 2004;
- ⇒ Nõrgvee kogumise ja puhastamise uue skeemi rakendamine - ?
- *Poolkoksi prügila profileerimine ja järkjärguline katmine ning haljastamine.*
- Poolkoksi ohtlikkuse uuring – 02.2003.a.;
- Poolkoksi prügila korrastamise tegevuskava kooskõlastamine osapoolte vahel – 03.2003.a. (Keskkonnaministeerium, Viru Keemia Grupp AS, AS Kohtla-Järve Soojus);
- TA taotluse koostamine ja menetlemine EL – 2003.a.
- ⇒ Poolkoksi prügila sulgemiskava, eelprojekti koostamine ja maksumuse hinnang - 2004-2005.a.;
- ⇒ Nõuetekohase prügila teostatavuse uuring (asukoha valik, geoloogilised-geodeetilised uuringud, keskkonnamõju hindamine, eelprojekti, tasuvusuuring) – 2003-2005.a.
- ⇒ Mägede profileerimine ja harjavaheliste nõgude täitmine vastavalt sulgemiskavale ja eelprojektile (sulgemise katse- ja eeltööd) - 2005-2009.a.
- ⇒ Poolkoksi prügila sulgemisprojekti koostamine – 2006-2007.a.;
- ⇒ Uue prügila rajamine – 2007-2009.a.;
- ⇒ Poolkoksi prügila korrastamine vastavalt projektile - 2009-2013

### **Seire korraldus**

Olemasolev seire prügilas ja seda ümbritseval alal on korraldatud vastavalt Viru Keemia Grupp AS tütarettevõtete keskkonnalubades sätestatule.

Selle põhjal teostatavas seiregraafikus on arvestatud ekspertide soovitusi ning täiendavaid nõudmisi, mis on esitanud kohalikud omavalitsused.

Esialgselt on kavas seiret jätkata samades mahtudes ning seirepunktides. Seiregraafikud vaadatakse üle korra aastas ning muudetakse, tuginedes meetmete rakendamisel ekspertide, projekterijate ning Ida-Virumaa keskkonnateenistuse poolt esitatavatele nõudmistele.

Seirevõrk korraldatakse ümber prügila sulgemisperioodiks nii et korrastustööde tulemusi oleks võimalik hinnata. Seire korraldamise ettepanekud tulenevad sulgemiskavast.

### **Programmi täitmise aruannete esitamise ajakava**

Aruanded käesoleva programmi täitmisest esitatakse meetmete kaupa iga etapi lõppedes.

Kord aastas koostatakse kokkuvõttev lühiülevaade kõikidest aasta jooksul teostatud töödest ning esitatakse see Ida-Virumaa keskkonnateenistusele 01.aprilliks.

Koostas:

Jaak Jürgenson

Viru Keemia Grupp AS

04.02.2003

## 12.6 Põlevkivituhast ja selle võimalikust koosladestamisest poolkoksiga

### MEMO

Koostatud Jaak Jürgensoni (AS Viru Keemia Grupp) tellimuse põhjal 20.01.2004

### Taust

Käesoleva analüüsi eesmärke silmas pidades on jaotatud toorpõlevkivi 4-ks peamiseks komponendiks ning analüüs läbi viidud keskmiste väärtustega.

Eeldame, et praegu kasutatav põlevkivi koosneb (massi %):

- orgaanilisest ainest (kerogeen) – 39%
- karbonaatsest komponendist (kaltsiit, suurusjärk vähem dolomiit) – 39%
- terrigeenne ehk alumosilikaatne komponent (kvarts, savimineraalid) – 20%
- sulfiidid (peamiselt püriit, markasiit) – 2 %

Olgu juba ette öeldud, et mõningased kõikumised nendes %-des ei mõjuta oluliselt areneva protsessiahela lõppsaadusi, tähtsam on muutuste omapära põletamisel või töötlemisel ning hiljem keskkonnas.

Mis juhtub tolmpõletamisel nende komponentidega?

- 1) Orgaaniline aine muutub CO<sub>2</sub>-ka ja H<sub>2</sub>O-ks, olulisena jääkide seisukohalt osa väävlisest seotakse tuhas sulfaadina vaba CaO-ga;
- 2) Karbonaatne komponent laguneb, CO<sub>2</sub> lendub, CaO (ja ka MgO) jaguneb 3 peamise uue komponendi vahel: osa seotakse väävliga, osa reageerib alumosilikaatse komponendiga ja osa jääb vaba CaO-na (tähtis on jagunemine nende 3 komponendi vahel);
- 3) Osa alumosilikaatsest komponendist jääb muutumatuks, osa (eriti savimineraalid) reageerivad CaO-ga ja moodustavad mitmeid uusi ühendeid;
- 4) Sulfiidid lagunevad, tekkiv raud(III)oksiid seotakse samuti CaO ja alumosilikaatide vastastikusel reaktsioonil, ning väävlisest osa lendub ning osa seotakse sulfaadina CaO poolt.

[Märkus: Poolkoksi tekke puhul on muutuste üldpõhimõte sama, kuid sisu erinev - orgaaniline aine muutub tootmissaadusteks ja jääkidesse jäävaks uueks komponendiks, karbonaatne komponent võib laguneda mittetäielikult (seega on 4. saadus – lagunemata karbonaatne materjal), ning taandava keskkonna tõttu seotakse osa väävlisest CaO-ga mitte sulfaadina, vaid sulfiidina (CaS)].

### Muutused tuha tekkel tolmpõletamisel

Kirjanduse arvandmetel ja mineraalse koostise muutuste analüüsil on elektrijaamades põletamisjärgne 'värske tuha' loogika järgmine:

- tuhasus on keskmiselt 45.5%;
- väävlisest, mida kokku oli põletatavas põlevkivis (orgaanilises aine ja sulfiidides) keskmiselt 1.5% (kõikumine 1-2%) , seotakse umbes 4/5 CaO poolt tuhka, värskes tuhas anhüdriidina (CaSO<sub>4</sub>);
- vastavalt ülaltoodud toorpõlevkivi massi%-dele (niiskusesisaldust pole arvestatud) tekib iga tonni põlevkivi põletamisel (kuna orgaaniline süsinik, mida kerogeenis on keskmiselt 77%, reageerib hapnikuga – massi mõttes kogus 3.7-kordistub) 1.3 tonni CO<sub>2</sub>, sellest 1.1 tonni orgaanilisest ainest pärineva süsiniku baasil ja 0.17 tonni karbonaatide lagunemisel.



Muutes toorpõlevkivi lähteandmeid need arvud pisut kõiguvad, kuid kokkuvõttes võib ikkagi öelda, et 10-15% õhku paisatavast CO<sub>2</sub>-st tekib karbonaatide lagunemisel, ning see on ka teoreetiline maksimummäär, mida hiljem jäägid võivad atmosfäärist tagasi siduda;

- edasiste protsesside seisukohast on ülitähtis vaba CaO sisaldus ja CaSO<sub>4</sub> sisaldus – vaba CaO-na jääb kogu CaO-st kuiva tuhka ca 25-30%, seega tuha vaba CaO sisaldus on 10-15%; arvestades väävlikogust on kuivas tuhas ka 9-14% CaSO<sub>4</sub>. Eriti need väärtused kõiguvad tuha eri fraktsioonide vahel (katlatuhk, lendtuhk) oluliselt, kuid kuna tuhka eriti kasutamist ei leia, siis võib opereerida keskmiste väärtustega. Ülejäänud CaO on reageerinud aluminosilikaatse komponendiga ja raudoksiidiga. Mis aga puutub hilisemasse atmosfääri CO<sub>2</sub> sidumisse, siis võib öelda, et ainult kuiva tuhka vabal CaO-l on otsene potentsiaal selleks olemas, mis vähendab eelmises lõikes viidatud maksimummäära 3-4 korda, seega 3-6% põletamisel õhku paisatud CO<sub>2</sub>-st võib saada tagasi seotud – juhul, kui CO<sub>2</sub> pääseb hiljem tuhaplatoos veega reageerimise järgse vaheprodukti Ca(OH)<sub>2</sub>-ni.
- aluminosilikaatide, raua ja CaO vahelistes reaktsioonides moodustub rida uusi mineraale, millest osad on tuntud kui tsemendimineraalid – seega võib kuiva põlevkivituhka, eriti selle kõige peenemat lendtuhka fraktsiooni lugeda madalakvaliteediliseks tsemendiks, mis ehitustöödeks iseseisvalt ei kõlba, kuid on väga heaks lisandiks tsemendi tootmisel (tuhkportlandtsement).

### **Muutused atmosfääritingimustes**

Kokkupuutel vee ja õhuga käivitub uus reaktsioonide ahel, mis täielikult muudab tuha omadusi. Protsessid on võrreldavad õhu kätte jäetud tsemendikotiga, millega hiljem pole ehituses midagi peale hakata. Arvamused juba platoodele paigutatud tuha kasutamiseks ehitustegevuses on antud ajahetkel müüt, kuid eelkõige seetõttu, et värsket tuhka tuleb kogu aeg juurde; kindlasti muutub aga 21. sajandi keskel tuhaplatoode materjali kasutuselevõtul ehitustegevuseks takistuseks selle koostise varieeruvus.

Hetkel transporditakse tuhka platoodesse tuhk:vesi vahekorras 1:10 kuni 1:20. Seega on vesi reaktsioonide seisukohalt liias olev komponent, ning käivituv reaktsioonide jada on ette määratud:

- Vaba CaO hakkab kiiresti veega reageerima, samuti CaSO<sub>4</sub>. Juba tuhaarastustorus tekib sete, mis koosneb praktiliselt puhtast kristalsest Ca(OH)<sub>2</sub>-st ning ummistab torusid. Nüüd avaldub eriti koloriitselt väävli roll: hakkab tekkima mineraal ettringiit valemiga 3CaO\*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*3CaSO<sub>4</sub>\*31.5H<sub>2</sub>O, mis seob endasse kogu väävli, hulgaliselt vett, samuti osa CaO ja aluminosilikaatse faasi reaktsioonil tekkinud uusmineraalidest. Reaktsiooni tulemusena (arvestades CaSO<sub>4</sub> sisalduseks 9-14%) suureneb vee arvel tuha mass 1.1-1.2 korda ning ettringiidi sisaldus veega reageerinud tuhas (niiskust arvestamata) võib olla 20-35% . Vaba CaO muutub platoos Ca(OH)<sub>2</sub>-ks (võimalik, et osa läheb ka ettringiidi koostisse, kuid see pole määrav), selle sisalduseks võib lugeda 11-16%. Juhul, kui väävli sisaldus on reageeriva aluminosilikaatse komponendi suhtes ebapiisav, tekib kaltsiumhüdroalumiinaat – ettringiidi sarnane mineraal, kuid ilma väävlita;
- Samas on täheldatav veega reageerimise järgselt settimisel vastavalt juurdekantavale materjalile ja selle jaotumisele nii platool kui hiljem settebasseinis eri komponentide ebaühtlane jaotus – võib esineda puhta Ca(OH)<sub>2</sub> kihte jne;
- Tuhaga kokku puutuva vee kvaliteedi määrab esialgselt Ca(OH)<sub>2</sub> keemiline tasakaal, mis 25°C juures annab pH 12.4, kuid nullilähedastel temperatuuridel on TÜ geoloogia instituut mõõtnud pH 13.6. Samal ajal reageerib Ca(OH)<sub>2</sub> pinnakihis CO<sub>2</sub>-ga ja moodustub CaCO<sub>3</sub>. Ka aluminosilikaatne faas jätkab reageerimist.
- Alles siis, kui kogu Ca(OH)<sub>2</sub> on lahustunud või muutunud CaCO<sub>3</sub>-ks, hakkab pH langema ning lahuse pH määrab ettringiit – pH on sel juhul 11.0-11.3. Poole meetri paksune veega

küllastunud tuhakiht annab endast pH > 12 vett välja üle 130 aasta jooksul – selle aja jooksul lahustub Ca(OH)<sub>2</sub> juhul, kui CO<sub>2</sub> juurdepääs atmosfäärist on ebapiisav.

### **Tuha ja poolkoksi koosladestamine**

Tuginedes eelpool toodud informatsioonile võib analüüsida, millised variandid tuha ja poolkoksi koosladestamisel võiksid olla sobilikud ja miks. Seejärel oleks ilmselt vajalik teha praktilisi katsetusi.

1. Tuha tsementeerivaid omadusi on võimalik kasutada tugevate ja väikese vee läbilaskuvusega kihtide tekitamisel. Seejuures aga võib osutada vajalikuks poolkoks tuhaga läbi segada (näiteks vahekorras 2:1, 3:1, 4:1). Selle mõtteks on vähendada tuha reaktsioonide tagajärjel toimuvat paisumist (nii vaba CaO kui väävlisisalduse tõttu) võrrelduna juhuga, kui tuhakiht niisama paigaldada. Tuleks pöörata tähelepanu võimalikult odavale piisavale segamistehnoloogiale, näiteks võib osutada võimalikuks põllumajandusmasinatega sarnaste masinate kasutamine vms. See ei välista aluselise vee teket, kuid ka iga tsemendiga kokkupuutev vesi on väga aluseline, nii et vaja on küsimusele läheneda ratsionaalselt ning käsitleda tuhka kui madalakvaliteedilist pinnast stabiliseerivat tsementi (mille võib ehk registreerida ka tootena). See tehnoloogia võib vähendada ka tolmuprobleemi.
2. Kuiva/poolniiske tuha paigutamine iseseisva paksu kihina ei ole soovitatav. Võib proovida paksust 0.5 m aastas – sellisel juhul peaks vihmaveest reaktsioonideks piisama. Kuid eelmises punktis toodud vähemalt osaline segamine tundub atraktiivsemana.
3. Selline punktis 1 välja toodud koosladestamine võib oluliselt vähendada ka isesüttimisohtu ning pinnase erosiooni, samuti stabiliseerida pinnas uue prügila aluseks kihiks ning vahekihtideks.

Erik Puura,

BSc (geoloogia)

MSc (keskkonnakaitse)

PhD (keemiatehnika)

TÜ Tehnoloogiainstituudi asedirektor

## 12.7 Põlevkivituhha kuivladestamist käsitlev artikkel

### BALTI ELEKTRIJAAMA TUHAVÄLJADE KESKKONNAOHTLIKKUSE VÄHENDAMINE

H. Arro, A. Prikk, T. Pihu, Tallinna Tehnikaülikooli soojustehnika instituut, tel (0) 620 3900

Keskkonnatehnika 4.2002 *Artikkel on illustreeritud fotode ja joonistega, mis siin puuduvad.*

#### Lähteandmed

Põlevkivielektrijaamade keskkonnaohtlikkusest rääkides tuleb enamasti juttu tuhaväljadest. Et elektrijaamatuhk ise loodusele mürgine ei ole, on tõestanud arvukad uurimused ja näidanud tuhaväljade iseeneslik kattumine taimestikuga.

AS Narva Elektrijaamad on saanud Eesti Vabariikliku Taimse Materjali Kontrolli Keskuselt sertifikaadi [1], mis ametlikult kinnitab, et meliorant-tolmpõlevkivituhk vastab oma kvaliteedi ja ohutuse poolest Eesti Vabariigi väetiseseadusega kehtestatud nõuetele. Seega võib põlevkivituhka põllumajanduses leelismeliorandina kasutada põldude väetamiseks ja muldade happesuse vähendamiseks.

Tuhaväljade keskkonnaohtlikkust põhjustab peamiselt väga leeliseline vesi, millega transporditakse tuhka elektrijaamade tuhaärastussüsteemis. Et see vesi ringleb, puutub ta tuhaga korduvalt kokku. Ehkki tuhaveses leiduvad ioonid on põhiliselt samad mis loodusvees, on just vee kõrge pH (12–13) see, mis teeb tuhaväljavee keskkonnaohtlikuks. Kuigi tuhaärastussüsteemis ringlev vesi normaalolukorras süsteemist ei välju, võib ta avarii korral siiski loodusesse sattuda. Kui seda vett palju välja pääseb, võib ta põhjustada suurt keskkonnakahju.

Põlevkivielektrijaamade tuhaväljade settetiikides (kuhu tuhaväljadele antav vesi enne uut kasutamist kogutakse) on miljoneid kuupmeetreid vett. Sellele vaatamata, et põlevkivituhk ladestumisel vett seob (umbes 0,6–0,7 m<sup>3</sup> tonni tuha kohta) ja osa veest aurustub, võib settetiikidesse aeg-ajalt koguneda nii palju vett, et osa sellest tuleb Narva jõkke lasta. Selleks on iga kord vaja eriluba ja tasuda suurt saastemaksu. Liigse veega on hädas just Balti Elektrijaam. See on põhiliselt tingitud tuhaväljadele langevatest sademetest, s.o ilmastikutingimustest (joonis 1). Olenevalt aastast on Balti EJ settetiikidest Narva jõkke lastud 0–2 mln m<sup>3</sup> vett. Eesti Entsüklopeedia andmeil on sademete keskmine hulk Narva linnas

584 mm aastas. Seda arvu aluseks võttes on Balti EJ tuhaväljadele ja settetiikidele (üldpindala umbes 10,65 km<sup>2</sup>) sadava vee hulk keskmiselt 6,2 mln m<sup>3</sup> aastas. Eesti Elektrijaam liigse vee all ei kannata, sest tuhavälja ja settetiigi pindala on väiksem (kokku umbes 8,1 km<sup>2</sup>) ja vett siduva ladestatava tuha hulk üle kahe korra suurem.

Põlevkivielektrijaamade tuhaväljade keskkonnaohtlikkuse vähendamiseks tuleb eelkõige otsida võimalusi tuhaväljade veesüsteemi lisanduva vee koguse vähendamiseks, kaugemas tulevikus aga üleminekuks vähem vett kasutavale tuhaärastussüsteemile. Nagu öeldud, on liigne vesi tuhaväljade veesüsteemis esmajoones Balti Elektrijaama probleem, seetõttu käsitletakse seda alljärgnevas just Balti Elektrijaama seisukohast.

#### Balti EJ tuhaväljade keskkonnaohtlikkuse vähendamine tuha ärastamise teel tiheda pulbina

Tuhaväljade veesüsteemi lisanduva liigvee kogust on põhimõtteliselt võimalik vähendada kas vähendades sademevett koguvate tuhaväljade ja settetiikide pindala või suurendades ladestatud tuhka seotavat veehulka. Mõlemat võimalust soovitas Balti Elektrijaamale Ungari firma EGI, mis tegi ettepaneku hakata tuhaärastamiseks kasutama tihepulbritehnoloogiat. See tehnoloogia pidi tagama:

– tuhavälja katmise ühtlase, vees lahustumatu tiheda tuhakivikihiga. Et selle pinnale langev sademevesi mineraalooladega ei reostu, võib ta tuhakiviga kaetud pinnalt settetiikide asemel otse loodusesse juhtida (sellega väheneb pind, millele langev sademevesi tuleb settetiikidesse juhtida);

– kogu tuhaarastuseks kasutatava vee sidumise tuhakivisse, mis pidi omakorda vähendama tuhaväljade veesüsteemis ringleva vee kogust ja koos esimese meetmega võimaldama aja jooksul settetiike tühjaks töötada.

Peale selle töötas tihepulbitehnoloogia vähendada ka tuhaarastamiseks kasutatava vee kogust. Pulbis on tuha ja vee vahekord umbes 1:1, praegu aga kulub hüdrotuhaarastusel 10–20 m<sup>3</sup> vett ärastatava tuhatonni kohta. Ettepanek oli ahvatlev. Sõlmiti leping ja paigaldati katseade tihepulbi valmistamiseks. Balti EJ esimesele tuhaväljale rajati väike katsetuhaväli ning täiendavaks uurimiseks katsekasset.

Paraku näitasid nii laboratoorsed ja katsetuhaväljalt võetud puursüdamikproovide analüüsid kui ka katsetuhavälja vaatlus, et lootused tuhaväljad uue tehnoloogia rakendamisega keskkonnasõbralikuks muuta ei täitu. Ühtlast tihedat tuhakivikihti tuhaväljal ei moodustanud. Seda põhjustas põlevkivituhas sisalduv suur vaba lubja hulk, mis veega reageerides eraldas soojust. Et vaba lubi kustub aeglaselt, siis see protsess pulbivalmistamisseadmes lõpuni ei jõudnud, vaid jätkus tuhaväljal, põhjustades ladestatud tuhakihi temperatuuri tõusu ja paisumist ning kihi pinna tugevat mürgardumist ja pragunemist.

Selgus ka, et pulp ei valgu tuhavälja pinnal ühtlaselt laiali. Tasandamiseks tuli kasutada buldoosereid, mis omakorda lõhkusid pinda. Ka ei olnud katsetuhaväljalt võetud proovide materjal vee suhtes kaugeltki inertne, vaid sisaldas, nagu leostamiskatsed näitasid, isegi kuni 2% vees leostuvaid ühendeid. Ning lõpuks, “tuhakivi” veesidumisvõime (0,6–0,7 m<sup>3</sup> tonni tuha kohta) ei olnud hüdrotuhaarastusega tuhaväljadele ladestatud põlevkivituha omast suurem. Nagu teiselt tuhaväljalt ja katsetuhaväljalt võetud puursüdamikproovide võrdlemine näitas, ei erinenud need oma koostise ega omaduste poolest üksteisest kuigivõrd. Lootus, et tihepulbitehnoloogia võimaldab tuhale lisatava vee kogust vähendada või settetiike aja jooksul isegi tühjaks töötada, ei täitunud. Seetõttu otsustati tihepulbitehnoloogia rakendamisest loobuda.

### **Tuhaväljade pindala vähendamise võimalused**

Balti Elektriijaama juures on mõeldav teine tuhaväli üldisest sademeveekogumissüsteemist lahutada ja rekultiveerida. Et teisele tuhaväljale tuhka juba pikemat aega ei ladestata, siis ei ole selleks suuri ümberkorraldusi vaja teha. Praegu kasutatakse teist tuhavälja vaid liigse tuhaväljavee aurustamiseks. Selleks on tuhaväli tuhast tammidega jagatud kaheteistkümneks üksteisest eraldatud pihustusseadmetega aurustustiigiks, kuhu tuhaväljade veesüsteemist pumbatakse leelisvett (pH 10–12).

Liigvee juurdetulekut süsteemi ei ole siiski õnnestunud täielikult vältida ja ilmselt on otstarbekas teine tuhaväli rekultiveerida juba lähitulevikus. Siis ei saastuks vees lahustuvate tuhast pärit ühenditega ka sellele tuhaväljale langev sademevesi. Selle vee võiks tuhaväljade praegusest veesüsteemist mööda otse loodusesse juhtida.

Väärrib märkimist, et enne aurustustiikide rajamist oli teise tuhavälja pind aastate jooksul jõudnud juba osaliselt taimestikuga, peamiselt kasevõsaga kattuda. See kinnitab veel kord, et pikemat aega kasutamata tuhaväli ei ole loodusele väga ohtlik. Võib oletada, et suur osa tuhas algul leidunud vees lahustuvaist ühendeist (leelismetallide kloriidid ja sulfaadid ning vaba CaO) on aja jooksul leostunud ning tuhaväljalt settetiikidesse juhitud sademeveega ära kantud. Pikemat aega värske tuhaga mitte kokkupuutuv tuhaväljapind peaks aja jooksul olema muutunud vee suhtes vähelahustuvaks, võimalik et isegi mittelahustuvaks suhteliselt inertseks materjaliks.

Mida annaks teise tuhavälja väljaviimine üldisest tuhaveesüsteemist? Teine tuhaväli (ilma settetiigita umbes

4,09 km<sup>2</sup>) on umbes 38% Balti EJ tuhaväljade ja settetiikide üldpindalast (10,65 km<sup>2</sup>). Selle väljaviimine

üldisest sademeveekogumissüsteemist vähendaks aastas sademetega lisanduva vee hulka 38 % ringis, s.o üle  $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  võrra keskmisel aastal, vihmasel aastal muidugi vähem ja kuival rohkem. Et aastane liigveekogus on Balti Elektriijaamas  $(0-2) \cdot 10^6 \text{ m}^3$ , siis nii suur vähenemine muudaks tuhaväljade veebilansi üldjuhul negatiivseks ning sadestustiikide veest tühjenemine elektriijaama töö käigus oleks täiesti mõeldav. See looks omakorda eeldused settetiikide tulevaseks rekultiveerimiseks.

### **Teise tuhavälja seisund**

Et selgitada teise tuhavälja seisundit ja saada tuhavälja rekultiveerimisprogrammi väljatöötamiseks vajalikke andmeid, korraldati spetsiaalne uurimistö, mille käigus võeti teiselt tuhaväljalt puursüdamikproove ning määrati laboris nende keemiline ja mineraloogiline koostis, vees leostuva aine sisaldus, survetugevus ja veejuhtivus (analüüside tegemisel osalesid peale TTÜ soojustehnika instituudi viimase tellimusel ka Eesti Geoloogiakeskuse OÜ laboratoorium, OÜ Eesti Keskkonnauuringute keskuse geotehnikalabor ja TTÜ materjaliuuringute keskus). Et puursüdamikproove kogu teise tuhavälja ulatuses ei võetud, siis võib saadud tulemuste põhjal tuhavälja seisundi kohta anda vaid ligikaudse hinnangu.

Põhjäreldused Balti EJ teise tuhavälja seisundi kohta on järgmised:

- tuhaväljasetete struktuur on kihiline, kusjuures kihtide tihedus, tugevus ja koostis kõigub üsna suurtes piirides. Kihtide koostise ja omaduste kindlat olenevust tuhakihi paiknemissügavusest kindlaks ei tehtud. Põhjus on ilmselt see, et tuhakihtide omadused ja koostis olenevad põhiliselt tuhakübemete separeerumistingimustest tuhavälja pinnal voolavast pulbist tuhakihi tekkimise ajal (millised tuhafraktsioonid teatud kohal välja sadestusid) ja ka parasjagu ladestatava tuha koostisest. Et tuhapulbi voolamistingimused tuhaväljal muutuvad, siis on erinevad ka tuhakihtide koostis ja omadused;
- tuhakihtide tihedus ja tugevus on seotud seda moodustanud tuhafraktsiooniga. Peeneteraline tuhk, mille sideaineomadused on põlevkivituha uuringute kohaselt tunduvalt paremad kui jämedamatel tuhafraktsioonidel, moodustab tihedaid, vett peaaegu mitteläbilaskvaid kihte, jämedatest fraktsioonidest tuhakihid on aga sõmerad ja purunevad tunduvalt kergemini;
- tihedatest kõvadest tuhakihtidest saadud puursüdamikproovide tugevuse uurimine näitas, et selliste kihtide survetugevus (2,4–10,3 MPa) on enam-vähem sama kui Eestis levinud liivakividel (Geotehnikalabori andmetel 1–10 MPa);
- puursüdamikproovide veeläbilaskvuse uurimine näitas, et tihedate ja kõvade tuhakihtide filtratsioonimoodul oli  $(0,15-16,1) \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$  ning selle järgi kuuluvad sellised kihid vett mitte- või väheläbilaskvate pinnasekihtide hulka [2, 3]. Puursüdamikproovide alusel võib öelda, et tuhaväljadel leidub üsna palju paksemaid või õhemaid peaaegu veetihedaid tuhakihte. Nendeandmete põhjal ei saa siiski teha järeldusi tuhavälja kui terviku veeläbilaskvuse kohta, sest üksikute tuhakihtide ulatuse kohta tuhaväljal ei saa väheste, kogu tuhavälja pinda mitte hõlmavate puursüdamike alusel otsustada;
- ka tuhaväljamaterjali keemilise ega mineraloogilise koostise kohta ei saanud kindlaks teha olenevust sellest, kui sügavalt puursüdamikproov võeti. See on ilmselt tingitud samadest põhjustest kui tuhaväljasetete kihiline struktuur;
- erilist huvi pakub tuhaväljamaterjali keemilis-mineraloogilise koostise juures aga see, et eranditult kõik puursüdamikproovid sisaldasid  $\text{Ca(OH)}_2$ , olenemata proovivõtukohast ja -sügavusest (nii teiselt kui ka katsetuhaväljalt võetud proovide  $\text{Ca(OH)}_2$ -sisaldus oli 4,18–14,27%). See näitab, et suur osa algul vaba lubjana tuhas sisaldunud CaO-st on reageerinud ainult veega ning et tuhaväljamaterjal sisaldab aastakümneid kestnud ladestamisajale vaatamata suurel hulgal tugevalt leeliselisest ühendit. Tuhalademe pinnal voolav vesi nähtavasti takistab õhu (ja koos sellega  $\text{CO}_2$ ) juurdepääsu ladestatavale tuhale ning tuhakihid kattuvad uue tuhaga enne, kui nendes sisalduv CaO on  $\text{CO}_2$ -ga täielikult reageerida jõudnud;

– nagu näitasid puursüdamikproovide leostamiskatsed (tuha ja vee suhe 1:5), sisaldab teise tuhavälja materjal kuni 2% (0,43–1,92%) vees lahustuvat ainet. Leostamislahus oli tuhaväljamaterjalis sisalduva ja leostamisel lahustuva  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  tõttu tugevalt leelisene (pH valdavalt üle 12). Et  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ja leostuva aine sisaldused olid proovides erinevad, siis on ilmne, et vesilahuse kõrge pH tõttu ei lahustunud suhteliselt vähelahustuv  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  leostamiskatsel kuigi täielikult. Et saada ettekujutust sellest, kui reostavalt ja kui pika aja jooksul mõjub tuhaväljamaterjal näiteks sademeveele, on vaja edaspidi korraldada täiendavaid uuringuid.

### **Kokkuvõte ja järeldused**

Balti Elektri jaama tuhaväljade keskkonnaohtlikkuse vähendamise võimaluste kohta võib teha järgnevad järeldused:

- Ungari firma EGI soovitatud tihepulbitehnoloogial põhinev tuhaärastamismeetod põlevkivielektri jaamades soovitud tulemusi ei anna. Peamised põhjused on tuha-kivist kattekihi ebatiheus, tiheda pulbi halb laialivalgu-mine tuhavälja pinnal ja see, et tuhakivi veesidumisvõime ei ole tavalise hüdrotuhaärastusmeetodil ladestatava põlevkivituha omast suurem;
  - tuhaväljade veesüsteemi lisanduva vee hulga vähendamiseks oleks esimeses lähenduses kõige otstarbekam käesoleval ajal tuha ladestamiseks mittekasutatav teine tuhavälja süsteemist lahutada ja rekultiveerida;
  - teise tuhavälja rekultiveerimisprojekti koostamisel tuleb arvestada, et tuhaväljamaterjal sisaldab tugevasti leeliselisest  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , mis võib sellega kokku puutuvat vett reostada. Seetõttu tuleb tuhavälja tõenäoliselt katta;
  - et tuhaväljas on vett vähe- või mitteläbilaskvaid tihedaid kihte, võib oletada, et tuhavälja sisemised tuhakihid tuhaväljale sadava veega eriti kokku ei puutu ning sademevett oluliselt ei reosta;
  - laboratoorsete uuringute põhjal püüti arvutada tuhavälja-jades seotava  $\text{CO}_2$  kogust. Arvutuses lähtuti aastatel 1981–1995 elektri jaamades põletatud põlevkivi tuha- ja karbonaatse  $\text{CO}_2$  sisaldusest, väljadele ladestatud tuha osa-kaalust kogu tuhahulgas ning puursüdamikproovide
- $\text{CO}_2$ -sisaldusest. Arvutus näitas, et tuhaväljadele ladestatud tuhk seob umbes 10–20% sellest  $\text{CO}_2$  hulgast, mis põlevkivi põletamisel koldes karbonaatide lagunemisel tekib ja atmosfääri heidetakse.

## **12.8 Keskkonnamõju hindamise aruande avaliku arutelu protokoll**