



Töö nr. 1077

Tellija: EV Keskkonnaministeerium
Toompuiestee 24
10149 Tallinn

Leping nr.: 2-15-16/431

Rahastaja: Keskkonnainvesteeringute Keskus

Ohtlike jääkreostuskollete järelvalve ja kontroll

Aruanne

Vastutav täitja

Mati Salu

Tallinn, veebruar 2002

Töö on koostanud AS MAVES

Ohtlike jäätmete käitluslitsents 0052 (13.09.2001.a.)

Põhjaveeuuringute litsents nr 64 (05.11.2001.a.)

Direktor

Mati Salu

Tööst võtsid osa

Madis Metsur

Mati Salu

Karl Kupits

Kontrollis

Indrek Tamm

Käesolevas köites on 35 nummerdatud lehekülge aruande teksti; 5 lisa kokku 134 lehel, s.h lisa 1 Jääkreostuskollete infokaardid 87 lehel, lisa 2 Jääkreostuskollete kaardid 13 lehel, lisa 3 Jääkreostuskollete TOP 70 3 lehel, lisa 4 Eesti jääkreostuskollete ülevaatekaart 2 lehel ja lisa 5 Laboratoorsed analüüsid 29 lehel.

1	SISSEJUHATUS.....	3
2	TAUST	4
2.1	Ohtlike jääkreostuskollete määratlus	4
2.2	Suurte jääkreostuskollete teke.....	4
2.3	Suurte jääkreostuskollete senised uurimis- ja puhastustööd.....	5
3	JÄÄKREOSTUSKOLLETE ÜLEVAATUS JA KONTROLL	6
3.1	Ohtlike JRK kontrolli tööde programmi täpsustamine	6
3.2	Informatsiooni süstematiseerimine	7
3.3	Ülevaatus ja küsitlus	8
3.4	Veeproovide analüüsi tulemused	8
3.5	Ohtlike JRK riski hinnang	14
3.5.1	Ohud veehaaretele, pinnaveele, vee-elustikule ja inimese tervisele	14
3.5.2	Asfaltbetoonitehased (ABT)	14
3.5.3	Lennuväljad.....	15
3.5.4	Raketibaasid.....	15
3.5.5	Sadamapiirkonnad.....	15
3.5.6	Terminaalid	16
3.5.7	Ida-Virumaa ohtlikud jääkreostusobjektid.....	16
4	JÄRELEVALVE JA SEIRE	18
4.1	Senise seire ülevaade	18
4.2	Järelevalve ja seire korraldamine.....	18
4.2.1	Aktiivsed eriti ohtlikud jääkreostuskolded	19
4.2.2	Passiivsed eriti ohtlikud jääkreostuskolded	19
4.2.3	Tõenäoliselt ohtlikud jääkreostuskolded.....	20
4.2.4	Ohtlike jääkreostuskollete seire kavandamine.....	20
5	REOSTUSE VÄLTIMINE JA JÄÄKREOSTUSE OHUTUSTAMINE.....	21
5.1	Põhiseisukohad reostuse ennetamisel ja jääkreostuse ohutustamisel	21
5.2	Soovitused suurte reostuskollete tekke ennetamiseks.....	21
5.3	Jääkreostuskollete järjestamine ohtlikkuse alusel.....	22
5.4	Reostunud alade kasutamisevõimaluste analüüs	24
5.4.1	Üldpõhimõtted	24
5.4.2	Reostuse riski vähendamise abinõud veehaaretele	25
5.4.3	Reostuse riski vähendamine inimese tervisele.....	25
5.4.4	Pinnaveekogude ja vee-elustiku kaitse	26
6	JÄÄKREOSTUSE VÄHENDAMISE KAVA.....	26
6.1	Seniste tööde otstarbekuse hinnang	26
6.2	Eesmärgid	27
6.3	Reostuskollete lokaliseerimise ja puhastamise edasised tööd	27
6.4	Investeeringu- ja tegevuskava aastani 2005.....	28
6.4.1	Meetmete otstarbekuse hindamise võimalused.....	30
7	INVESTEERINGUTE JA JÄRELEVALVE NING SEIRE KOONDKAVA AASTATEKS 2002-2005.....	32

LISAD

Lisa 1 Jääkreostuskollete infokaardid

Lisa 2 Jääkreostuskollete kaardid

Lisa 3 Ohtlike jääkreostuskollete nimekiri (TOP 70)

Lisa 4 Eesti jääkreostuskollete ülevaatekaart

Lisa 5 Laboratoorsed analüüsid

1 SISSEJUHATUS

Keskkonnaministeeriumi ja AS Maves vahel sõlmitud lepingu 2-15-16/431 alusel on tehtud käesolev töö *Ohtlike jääkreostuskollete järelevalve ja kontroll*. Töö on tihedalt seotud Keskkonnaministeeriumi ja AS Maves sõlmitud lepingu 2-15-16/430 alusel tehtava tööga *Eesti jääkreostuskollete andmebaasi täiendamine ja investeringute plaan* ja lepingu 2-15-16/429 alusel tehtava tööga *Ida-Virumaa jääkreostuskollete likvideerimise tegevuskava ja jäätmekava*. Kasutatud on AS Maves 2001 aasta tööd *Ida-Virumaa jääkreostuse ohutustamise alternatiivid ja kontseptsioon*.

Käesolevas töös käsitleme suuremaid jääkreostuskoldeid, millest 10 olid määratletud lähteülesandega. Lisaks lähteülesandes toodud jääkreostuskolletele vaatlesime täpsemalt veel 5 objekti. Ülevaatlikkuse huvides koostasime ka kaardiga seotud ohtlikemate objektide nimekirja (ptk 4.2), mis jääb riikliku jääkreostuskollete andmestiku aluseks.

Töö eesmärgiks oli kontrollida lähteülesandes antud jääkreostuskollete olukorda ja uuendada Eesti Keskkonnaministeeriumi tellimusel 1995. a. AS-s Maves valminud töodes *Eesti reostunud alade koondkataloog ja kaart. Tsiviilobjektid ja Eesti reostunud alade koondkataloog. Inventariseeritud endiste NL sõjaväeobjektide pinnasesaaste andmeid* prioriteetsete objektide osas ning täiendada neid uute andmetega.

Jääkreostuse probleemid jäävad päevakorda aastakümneteks ja suurtes reostuspiirkondades tuleb vajalik informatsioon reostunud alade kohta säilitada praktiliselt igaveseks. Veepoliitika raamdirektiiv nõuab reostatud põhjaveega alade järelevalvet. Põhjavesi tuleb puhastada või kui see pole majanduslikult võimalik, siis põhjendada selline otsus.

Vaadati üle 9 ohtlikku jääkreostuskollet, kontrollproovid võeti 6 jääkreostuskoldest. Veeproovid analüüsiti Hollandis *Analytico Milieu B.V.* (edaspidi Hollandi) ja *Eesti Keskkonnauuringute Keskuse* (edaspidi KUK) laboris.

Koostati 23 infokaarti (Lisa 1) ja 11 reostuskolde digitaalkaarti (Lisa 2). Lepingu 2-15-16/430 raames koostati kokkuvõtlik nimekiri jääkreostuskolletest MS-Excel formaadi tabelina 237 jääkreostuskolde kohta, millest valiti käesoleva töö raames 70 jääkreostusobjekti, mida võib töö autorite arvates käsitleda riikliku tähtsusega jääkreostuskollete andmestiku lähtematerjalina (Lisa 3 - Jääkreostuskollete TOP-70).

Nimetatud tabeli TOP-70 osa moodustab Eesti ülevaatekaardiga (Lisa 4) seotud riikliku taseme jääkreostuse andmebaasi, ülejäänud materjal on aga maakondliku taseme andmebaasi lähtematerjaliks.

Aruandes võib edaspidi jääkreostuskolde tähenduses olla kasutatud lühendit JRK.

Käesolevas töös osalesid AS Maves töötajad Madis Metsur, Mati Salu, Peeter Kais ja Karl Kupits, välitöödel osalesid peale Mati Salu, Eik Eller, Rein Männik ja Karl Kupits.

2 TAUST

2.1 Ohtlike jääkreostuskollete määratlus

Reostunud keskkonna saab määratleda reoainete kvantitatiivse sisalduse alusel keskkonnas (vees, pinnases, õhus) üle vastavates seadusesätetes lubatud piirsisalduste.

Keskkond on reostunud, kui reoainete sisaldus ületab KKM määruse nr 58 (16.06.1999 – pinnas ja põhjavesi), määruse nr 33 (22.06.2001 - pinnavesi), määruse nr 5 (25.01.1999 - õhk) piirsisaldusi. Sealjuures peab olema selge normide ületamine inimese reostava tegevuse tagajärjel.

Klassikaliselt on jääkreostus määratletav reostuse ajalise kestvusega keskkonnas. Reostus on väljunud keskkonda (pinnasesse ja põhjavette) ning olnud seal pikema aja (aastate) vältel.

Samas pole otstarbekas oodata, millal reostus hajub ohtlikelt objektidelt keskkonda. Seepärast on jääkreostuse programmis õigustatult tegeldud ka peremeheta (või vaese peremehe) ohtlike ainete koristamisega. See tegevus hõlmab mitmesuguste vedelkütuste ja kemikaalide ladude likvideerimise doteerimist ja on jääkreostust ennetava iseloomuga. Analoogiline on tegevus hüljatud jäätmete koristamisel.

Seega on ohtlik jääkreostuskolde laiemas mõttes möödunud tegevuse (või tegevusetuse) tagajärjel tekkinud maa- ja veekeskkonna reostunud piirkond või keskkonda võimalikult reostav ohtlike jääkainete kogum, mis on reaalseks ohuks ümbruskonna elanikele ja elusloodusele.

Töötava ettevõtte territooriumi ja siin ladustatud ohtlike ainete käsitlemine jääkreostuskoldena peab olema tõestatud vastava territooriumi auditiga omanikuvahetuse ajal. Reeglina peab ettevõtte oma reostusvooge seirama, et tõestada pinnase ja põhjavee täiendava reostuse puudumist või osakaalu jääkreostusest.

Käesoleva töö käigus on püütud välja selekteerida riiklikul tasemel huvi pakkuvad jääkreostuskolded. Ülevaatlikkuse ja tööde organiseerimise huvides on otstarbekas riikliku taseme objektide nimekiri hoida 50-100 prioriteetse objekti piires.

Käesoleva töö autorid on eraldanud 70 jääkreostusobjekti, millega tuleks tegeleda riiklikul tasemel. Neist 13 jääkreostuskoldel on tegu ulatusliku põhjaveereostusega, ettepanek on lugeda need eriti ohtlikeks jääkreostuskolleteks, millega tuleb tegeleda iga objekti jaoks individuaalse tegevuskava alusel.

2.2 Suurte jääkreostuskollete teke

Enamus suuri pinnase ja põhjavee jääkreostuskoldeid pärineb sotsialismiperioodist, mil kütus oli praktiliselt tasuta hüve. Suured lennukipetrooli ülejäägid tekkisid sõjaväelennuväljadel. Kütusest tuli vabaneda, sest aruandluse järgi oli kütus kulutatud. Sageli valati liigne kütus lihtsalt maha.

Looduslikud tingimused ulatuslike reostatud alade tekkeks on hea läbilaskvusega pinnaste ja maapinnast sügaval lasuva põhjaveega aladel – nagu eriti ulatuslik ohtlik jääkreostuskolde Tapal ja ohtlik reostuskolde Rakvere lennuväljal. Samas puudusid tingimused ulatusliku reostuse tekkeks Saugal, kuna siin levivad savipinnased ja põhjavee tase on maapinna lähedal – seetõttu voolas enamus mahavalatud petroolist Pärnu jõkke. Looduslikud eeldused ohtliku ulatusliku jääkreostuskolde tekkeks on kogu Kesk- ja Põhja-Eestis ning saarte kaitsmata põhjaveega aladel.

Ulatuslike jääkreostuskollete tekke eelduseks on:

- suure koguse ohtliku aine lohakas hoidmine ja transport või pahatahtlikkus kasutamisel;
- looduslikud tingimused peavad võimaldama reostuse levikut ning säilimist pinnases ja põhjavees;
- reostust põhjustavad ained peavad olema pinnases ja põhjavees suhteliselt püsivad.

Eriti ohtlikud jääkreostuskolled on kujunenud põlevkiviõli tootmise käigus Kohtla-Järvel ja Kiviõlis, kus suur kogus õlijääke sattus nii jõgedesse kui ka põhjavette. Samuti on põhjavesi reostunud elektrijaamade põlevkivituhaväljade ümbruses.

Omaette jääkreostuskollete grupi moodustavad reostatud alad, mis on seotud maantee ehitusel kasutatud põlevkiviõli hoidlatega. Sõjajärgsetel aastatel hoiti põlevkiviõli lihtsalt maa sees aukudes teemeistri jaoskonnas. Sellise augus hoidmise näiteks on Risti-Palivere jääkreostuskolde. Siin lõpetati õli hoidmine küll 30 aastat tagasi aukude kinniajamise teel. Tänapäevani on säilinud ulatuslik pinnase ja põhjavee reostus. Kui palju selliseid kohalikke asfalditööstusi oli pole teada. Tänapäevani säilinud asfaltbetoonitehased (ABT) pärinevad tsentraliseeritud tootmise ajajärgust, ka neis sai õli hoidmine alguse maasse rajatud aukudest, mis on küll enamasti vooderdatud. Kuna põlevkiviõli ja bituumeni jääkidele mõistliku kasutust pole, on need seniajani paljude ABT-de territooriumidel alles ja ohtlikud veekeskkonnale.

Reostunud on ka tööstuspiirkondade pinnas ja põhjavesi. Senini on need territooriumid jäänud valdajate mureks. Eelkõige on reostuse allikateks samuti vedelate ohtlike ainete ja kütuste hoolimatu hoidmine. Reostuse levikule aitab kaasa kanalisatsioonivõrkude väga kehv seisund tööstusterritooriumidel ja tööstusheitvee segunemine sademeveega. Selline olukord on senini Ida-Virumaa keemiatööstuse ettevõtetes.

Ulatuslikku püsivat reostust ei tekita näiteks fekaalid ja virts, sest looduslikud orgaanilised ühendid lagunevad anaeroobselt või oksüdeeruvad reostamise lõppedes mõne kuu või aasta jooksul.

Reostuse iseloomustus on toodud reostusobjektide nimekirjas (TOP-70) ja infokaartidel ning reostuskollete skeemidel.

2.3 Suurte jääkreostuskollete senised uurimis- ja puhastustööd

Jääkreostuse probleem on üldiselt teadvustatud ja alates Eesti taasiseseisvumisest on keskkonnaohtlike objektide inventariseerimise ning likvideerimisega vahelduva eduga tegeletud. Tehtud on järgmist:

- süsteemselt on tegeletud sõjaväeobjektide inventariseerimisega, koristatud on maapealsed ohtlikud jäätmed, suures osas objektidest on koristatud vedelkütuste jäägid, ohtlikematel objektidel on erineva eduga tehtud ka puhastustöid;
- ettevõtted on tellinud reostusuuringuid ja keskkonnaauditeid (AS Viru Keemia Grupp ja OÜ Kiviõli Keemiatööstus, Eesti Elektri jaam, Eesti Raudtee, Silmet, Statoil, Neste jne), seda kas omanikuvahetuse või erastamisprotsessi käigus;
- ettevõtted on teinud erineva ulatusega puhastustöid (peamiselt Tallinnas), kasutades selleks kas lokaliseerimist, puhastamist või mingit muud tehnoloogiat, osaliselt on hinnatud keskkonnaohtlike objektide likvideerimise maksumus;
- on inventariseeritud ja suures osas ka likvideeritud vanad põllumajanduskemikaalide- ja väetiste laod, mõnel pool – näiteks Ida-Virumaal on osa ladusid korrastatud, kuid vähemalt 5 kohas on olemas veel vanad põllumajanduskemikaalid.

Lühike ülevaade tehtud uurimis- ja puhastustöödest on toodud iga objekti infokaardil.

Senini puudus süsteemne ülevaade järgmistest suure potentsiaalse keskkonnoahuga sotsialismiaegsetest ettevõtetest:

- asfaltbetoonitehased (nimekiri koostati käesoleva töö käigus ja osa objektide seisundit hinnati ka kohapeal);
- endised Eesti Kütuse regionaalsed naftabaasid (nimekiri koostati käesoleva töö käigus).

Nimekirjade koostamisel kasutati olemasolevate uurimistööde andmeid ja keskkonnateenistuste küsitluse tulemusi. Osa objekte, mille kohta puuduvad konkreetset andmed on praegu TOP – 70 tabelisse lisatud eeldusel, et nad võivad olla sama ohtlikud, kui teised analoogilised objektid. Need objektid tuleb üle vaadata ja vajadusel inventariseerida ning selgitada reostuse ulatus.

Senini puudub süsteemne ülevaade järgmiste jääkreostuskollete tüüpide osas:

- kaevandused ja karjäärid;
- rannikumere setete reostus;
- merepõhja jääkreostus.

Nende teemadega tuleb tegeleda edaspidi.

Probleemiks on ka tööstusterritooriumidel tehtavate reostuse lokaliseerimis- ja likvideerimistööde killustatus. Jääkreostuse uurimise ja likvideerimise tööde kord alates planeerimisest kuni territooriumi (uuel otstarbel) kasutuselevõtuni pole selge.

3 JÄÄKREOSTUSKOLLETE ÜLEVAATUS JA KONTROLL

3.1 Ohtlike JRK kontrolli tööde programmi täpsustamine

Töö mahu tõhusamaks täitmiseks jaotati töö 5 etappi:

1. Ülevaade ja uuringute täpne programm
2. Kontrollproovide võtmine ja riski hinnang
3. Edasise töö ettepanekud reostunud alade kontrolliks
4. Vahearuanne
5. Seminar ja lõpparuanne

Veetarbijate ja põhjavee reostuse riski seisukohast lähtuvalt valiti välja 10 olulisemat JRK. Esialgne valik on küllalt subjektiivne, kuid edasise töö käigus saab vajadusel seda nimekirja täiendada ja edasi arendada. Välja valitud JRK olid asukoha nimede järgi: Aruküla; Keila-Joa; Kohtla-Järve; Kiviõli; Kärkla; Rapla; Sillaotsa; Tapa; Ämari ja Ääsmäe. Kõik need JRK paiknevad kas linnade või asulate veehaaretel või nende vahetus naabruses.

3.2 Informatsiooni süstematiseerimine

Infokaartide koostamine. JRK ülevaate saamiseks koostati infokaardi vorm, millelt saab vastuse JRK asukoha, omaniku, geoloogia, ohtlikkuse, tema mõju kohta joogivee varustusele ja edasise kontrolli ning seire kohta. Kokku 23 infokaardist 11 JRK juurde kuuluvad rasteralusel digitaalsed kaardid reostunud ala piiridega koos olemasolevate ühisveevärgi veehaarete asukohtadega, oluliste pinnaveekogude ja lähimate majapidamistega. Reostunud alade kontuur võib olla ligikaudne neil kaartidel, kus JRK on suured ja kus pole piisavalt uuringuandmeid.

Lisaks infokaartidele koostati ohtlike jääkreostuskollete TOP-70 nimekiri, mis sisaldab:

- esialgselt välja valitud ja infokaarte omavaist 10 JRK (Aruküla alevik, Keila-Joa raketibaas, endise Kiviteri keemiakombinaat Kohtla-Järvel ja Kiviõlis, Kärkla Ümarmäe katlamaja, Rapla Tiitsu ABT, Sillaotsa ABT, Tapa lennuväli, Ämari lennuväli ja Ääsmäe küla);
- veel lõpuni puhastamata lennuvälju – Raadi ja Rakvere, (Tapa ja Ämari on nimetatud eespool). Sauga ja Haapsalu jäävad juba ohtlike riiklike objektide nimekirjast välja;
- kõiki teadaolevaid asfaltbetoonitehaseid (29 ABT), osadele neist tehti infokaardid;
- suuri, riiklike naftaterminaale - Haapsalu, Kuressaare, Kärkla, Maardu, Narva (Soldina), Pärnu, Rakvere, Tallinn, Tartu, Viljandi, Võru. Maardu, Tartu ja Kärkna naftaterminaalidele tehti infokaart;
- tegelikult pikemat aega tegutsenud sadamaalasid Kopli lahes ja Paldiskis. Infokaarte neile ei tehtud;
- üksikobjektidena:
 1. Paldiski keskkatlamaja (infokaart olemas);
 2. Endise Mereväelinnaku 108 Kose tn 9 katlamaja;
 3. AS Edelaraudtee ja Eesti Raudtee depood:
 - a. Tallinn-Väike (infokaart olemas)
 - b. Tartu (infokaart olemas – korrastatud objekt)
 - c. Tapa veduridepoo ja vagunidepoo
 4. Husari õlijärv (lokaliseeritud reostusega objekt);
 5. Laguja õlijärv;
 6. Rakvere Moonaküla õlireostus;
 7. Saue endiste biotiikide kaadmiumireostus.

Nimekirjas olevate objektide kohta on koostatud Eesti ülevaate kaart.

3.3 Ülevaatus ja küsitlus

Esialgselt valiti ülevaatuses kuus JRK (Aruküla alevik; Keila-Joa raketibaas; Kärkla Ümarmäe katlamaja; Rapla Tiitsu ABT; Ämari lennuväli ja Ääsmäe küla), hiljem lisandus neile veel kolm JRK (Jaska ABT, Paldiski keskkatlamaja, Raikküla ABT). Ülevaatus käigus küsitleti kohalike keskkonnateenistuste või omavalitsuse ametnikke, omanikke ning piirkonna inimesi. Tööde suure mahu tõttu tuleb seda jätkata järgnevate tööde raames. Ülevaatus ja küsitluse tulemused JRK kaupa on infokaartidel lisas 1.

Esialgu valitud kuue JRK ülevaatus ja küsitluse tulemuste põhjal koostati kontrollproovide võtmise programm, kuhu lisati Sillaotsa ja Tapa. Veeproovide võtmiseks valiti välja kaheksa JRK (Aruküla; Keila-Joa; Kärkla; Sillaotsa, Tapa, Rapla; Ämari ja Ääsmäe), pinnaseproove otsustati mitte võtta. Kohtla-Järve ja Kiviõli JRK andmed saadi 2001. aastal tehtud aruannetest.

Veeproovide analüüsid tehti kahes laboris – *Eesti Keskkonnauuringute Keskuse* (KUK) laboris ja Hollandis *Analytico Milieu* laboris. Hollandi labor valiti vajadusest teha suur hulk erinevate ohtlike ainete analüüse (paketti TerrAttesT²² kuulub 204 ainet ja ühendit), mida Eesti laborid ei suuda teha tavaanalüüside nimekirjas.

Seni puudus meil teave ohtlike ainete nii laia spektri sisalduse kohta põhjavees. Varasematel analüüsidel KUK laboris on tavaliselt määratud raskmetallide, BTEX, naftasaaduste, PAH-de, PCB-de, pestitsiidide, fenoolide ja ksüüliidide (raketikütuste komponent) sisaldus.

TerrAttesT²² analüüsitud komponentideks on raskmetallid ja muud anorgaanilised toksilised ühendid, aromaatsed ühendid (s.h fenoolid), polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH), halogeenitud süsivesinikud, polüklooritud bifeniüülid (PCB), pestitsiidid, ftalaadid ja naftasaadused.

Raskmetallidest ohtlikemateks ja enamlevinumateks on arseen, kaadium, elavhõbe ja plii. Aromaatsed ühendid (BTEX, fenoolid) ja polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud on mitmesuguste kütuste ja määrdeainete koostiselemendid. Analüüsitud komponendid on elusorganismidele toksilised ja kantserogeensed.

3.4 Veeproovide analüüsi tulemused

Võetud veeproovide analüüside tulemuste koond on toodud tabelis 3.4.1. Lisas 5 on esitatud laboratoorsete analüüside koopiad. TerrAttesT²² analüüsid Hollandi laboris on tehtud 6 JRK-st, tabelites on need toonitud roheliseks. KUK laboris tehtud analüüsid on tehtud 4 JRK-st kokku 7 punktist ja need on toonitud kollaseks.

Tabelites on tulemusi võrreldud ohtlike ainete piirnormidega põhjavees (KKM määrus 16.06.1999 nr 58) ja keemiliste kvaliteedinäitajatega joogivees (SOM määrus 31.07.2001 nr 82). Määrustes kokkulangevad ohtlike ainete piirväärtused on joogivees tunduvalt väiksemad kui põhjavees ja seega ei ole joogiveeks kõlbmatu põhjavesi määrase 58 järgi ohtlikult reostunud. Lihtsustatult võib öelda, et reostus ei kujuta põhjavee kaudu ohtu ümbritsevale keskkonnale, kui seda vett ei kasutata joogiks.

Paksus kirjas olevad tulemused ületavad vastavaid piirnorme põhjavee puhul ja keemilisi kvaliteedi näitajaid joogiveekaevude puhul. Kõik analüüsitud ohtlikud ained pole fikseeritud SOM määruhes nr 82 kvaliteedi näitajatega ja siin käsitletakse neid kui lubamatuid sisaldusi joogivees ning need on kirjutatud tabelitesse paksus kirjas. Raskmetallide puhul pole eespool nimetatud määruhes fikseeritud Ba, Zn, Mo piirsisaldusi, ehkki varasemas dokumentides (EVS 663:1995) need esinesid.

Allpool on kirjeldatud JRK-st veeproovide võtmise punkte.

Aruküla alevikus võeti veeproov (TerrAttesT 2²²) aleviku ühisveevarustuse põhipuurkaevust PK-3 (katastri number 4638), mis asub JRK lõunaosas. Puurkaev avab ordoviitsiumi-kambriumi veekihi ja selle töötav osa asub sügavusel 56...77 m. Puurkaevu vesi vastab SOM määruhes nr 82 järgi joogivee kvaliteedi näitajatele.

Keila-Joa alevikus valiti veeproovi (TerrAttesT 2²²) võtmiseks a/ü *Rita-2* ühisveevarustuse puurkaev, mis asub JRK-st lõunapool. Puurkaev avab ordoviitsiumi-kambriumi veekihi ja selle töötav osa asub sügavusel 25...48 m. Puurkaevu vesi vastab SOM määruhes nr 82 järgi joogivee kvaliteedi näitajatele.

Teised veeproovid (KUK labor) Keila-Joa JRK lähistelt võeti a/ü *Gerbera* erakaevust krundilt 13, mis asub JRK-st lõuna pool ning JRK lääne pool asuvast a/ü *Salu-1* erakaevust krundilt 14. A/ü *Gerbera* erakaev avab ordoviitsiumi veekompleksi alumised veekihiid sügavuseni kuni 28 m. Kaevu vesi vastab joogivee nõuetele, raketikütuse komponenti ksüliidiini ei avastatud. A/ü *Salu-1* erakaev avab ordoviitsiumi-kambriumi veekihi ja selle töötav osa on sügavuses 19...35 m. Kaevu vesi vastab joogivee nõuetele, raketikütuse komponenti ksüliidiini ei avastatud.

Kärdla linnast võeti veeproov (TerrAttesT 2²²) JRK keskmest, Ümarmäe katlamaja endisest uuringupuuraugust PA-5. Praeguseks on puurauk puhastatud ja võetud kasutusele puurkaevuna AS M ja Nurst poolt ettevõtte veevajaduste rahuldamiseks. Puurkaev on 9,6 m sügavune ja avab ordoviitsiumi veekihi sügavusel 2,3...9,6 m. Puurkaevu vesi pole reostunud KKMm nr 58 järgi ning vastab SOM määruhes nr 82 joogivee kvaliteedi näitajatele.

Teised veeproovid (KUK labor) Kärdla linnast võeti JRK põhjaosast Hiiu tn 36 ja Põllu tn 15 erakaevudest. Puurkaevud avavad ordoviitsiumi veekihi. Hiiu tn 36 puurkaevu töötav osa on 8...15 m sügavusel maapinnast, Põllu tn kaevu sügavus on 11,5 m, kuid manteltoru pikkust ei teata. Põllu tn 15 puurkaevu vesi pole analüüsitud ainete osas KKMm nr 58 järgi reostunud ning vastab SOM määruhes nr 82 nõuetele. Hiiu tn 36 puurkaevu vesi on tugevalt reostunud. Ohtlike ainete piirarvudest (KKMm nr 58 järgi) sisaldas kaevu vesi rohkem aroomaatseid ühendeid, PAH-e (ligi 1000 korda rohkem) ja naftasaadusi (üle 100 korra rohkem).

Rapla Tiitsu ABT jääkreostuskoldest võeti veeproovid (KUK labor) ettevõtte enda puurkaevust (katastri nr 9922) ja vahetult territooriumist lääne pool olevast Tiitsu talu salvkaevust (SK-1). Ettevõtte kaev on 80 m sügavune ja selle töötav osa avab ordoviitsiumi veekihiid 43...80 m sügavusel. Puurkaevu vesi vastab analüüsitud komponentide (BTEx, fenoolid, PAH-d ja naftasaadused) osas SOM määruhes nr 82 kvaliteedi näitajatele.

Tiitsu talu salvkaevu (sügavus 7,4 m) vesi sisaldab ksüleene, fenooli ja naftasaadusi. Selle vee kasutamine joogiveena pole võimalik. KKM määruhes nr 58 järgi on põhjavesi rahuldavas seisundis

Tabel 3.4.1. Veeproovide analüüsi vastused
Analüüsitud ainete sisalduste ühikuks on µg/l

Näitaja	Ohtlike ainete piir- normid põhjavees (KKMm 16.06.1999 nr. 58)		Keemilised kvaliteedi- näitajad joogivees (SOMm 31.07.2001 nr. 82)	Proovivõtu punktid													
				Aruküla alevik	Keila-Joa alevik			Kärdla linn			Tiitsu ABT		Ääsmäe	Sillaotsa ABT	Tapa Lennu- väli	Ämari	
					PK-4638	a/ü Rita-2 PK	a/ü Salu-1, Benno Jenas PK	a/ü Gerbera, Jurova PK	AS M ja P Nurst PA-5	Põllu 15, Leida Ula PK	Hiiu 36, Ella Erk PK	ABT PK					Tiitsu talu, SK-1
	Sihtarv, µg/l	Piirarv, µg/l	Piirsisal- dus, µg/l	WAC 7801	WAC 7798	Akt 4373- 4375	Akt 4376- 4378	WAC 7796	Akt 4367- 4369	Akt 4370- 4372	Akt 4406- 4408	Akt 4409- 4411	Akt 4412	WAC 7800	WAC 7799	WAC 7797	
PH			6,5-9,5	8,0	7,6			7,2						7,4	7,5	7,4	
Elektrijuhtivus (mS/m)			250	42	48			56						120	44	42	
RASKMETALLID JA MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID																	
Baarium (Ba)*	50	7000	-	84	400			33						160	670	55	
Koobalt (Co)*	5	300	-												5		
Nikkel (Ni)*	10	200	20					5									
Tsink (Zn)*	50	5000	-					56									
Kloriidid	-	-	250000											458000			
AROMAATSED ÜHENDID																	
MONOAROMAATSED ÜHENDID																	
Benseen*	0,2	5	1			<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	11			
Etüülbenseen*	0,5	50	-			<0,1	<0,1		<0,1	12,8	<0,1	<0,1	<0,1		670		
Tolueen*	0,5	50	-			<0,1	<0,1		<0,1	2,6	<0,1	<0,1	<0,1				
M/p-ksüleen	-	-	-												1200		
Ksüleenid (summa)*	0,5	30	-			<0,1	<0,1		<0,1	29,2	<0,1	2,8	<0,1		1200		
1,2,4-trimetüülbenseen	1	100	-												12000		
1,3,5-trimetüülbenseen			-												3200		
n-propüülbenseen			-												0,3	3400	
Isopropüülbenseen			-												68	1300	
sec-butüülbenseen			-													2700	
p-isopropüültolueen			-													2800	
FENOOLID																	

Näitaja	Ohtlike ainete piir- normid põhjavees (KKMm 16.06.1999 nr. 58)		Keemilised kvaliteedi- näitajad joogivees (SOMm 31.07.2001 nr. 82)	Proovivõtu punktid												
				Aruküla alevik	Keila-Joa alevik			Kärdla linn			Tiitsu ABT		Ääsmäe	Sillaotsa ABT	Tapa Lennu- väli	Ämari
	Sihtarv, µg/l	Piirarv, µg/l	Piirisal- dus, µg/l	PK-4638	a/ü Rita-2 PK	a/ü Salu-1, Benno Jenas PK	a/ü Gerbera, Jurova PK	AS M ja P Nurst PA-5	Põllu 15, Leida Ula PK	Hiiu 36, Ella Erk PK	ABT PK	Tiitsu talu, SK-1	Alma Nestor PK-24	PA-19394	P-2	Rätsep, PK-12
				WAC 7801	WAC 7798	Akt 4373- 4375	Akt 4376- 4378	WAC 7796	Akt 4367- 4369	Akt 4370- 4372	Akt 4406- 4408	Akt 4409- 4411	Akt 4412	WAC 7800	WAC 7799	WAC 7797
1-ALUSELISED FENOOLID																
o-kresool*	0,5	50	-						<2	<2	<2	<2				
m-kresool*	0,5	50	-						<2	<2	<2	4,3				
p-kresool*	0,5	50	-													
2,3-dimetüülfenool*	0,5	50	-						<2	<2	<2	<2				
2,4-dimetüülfenool*	0,5	50	-											0,39		
2,6-dimetüülfenool*	0,5	50	-						<2	<2	<2	<2		1,0		
3,4-dimetüülfenool*	0,5	50	-						<2	<2	<2	<2		0,10		
3,5-dimetüülfenool*	0,5	50	-						<2	<2	<2	<2				
Fenool	1	100	-						<2	<2	<2	6,8				
o-etüülfenool			-											0,92		
4-etüül/2,3;3,5-dimetüülfenool			-												0,41	1
2-ALUSELISED FENOOLID																
resortsiin*	0,5	50	-						<10	<10	<10	<10				
5-met.resortsiin	1	100	-						<10	<10	<10	<10				
5-met.-2-et.resortsiin			-							<10	<10	<10	<10			
POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)																
Naftaleen*	1	50	-												2800	
Atsenaftüleen	-	-	-			<0,2	<0,2		<0,2	7,51	<0,2	<0,2				
Atsenafteen*	1	30	-			<0,2	<0,2		<0,2	14,92	<0,2	<0,2				
Fluoreen	-	-	-			<0,2	<0,2		<0,2	14,92	<0,2	<0,2				
Fenantreen*	0,05	2	-			<0,2	<0,2		<0,2	43,92	<0,2	<0,2				
Antratseen*	0,1	5	-			<0,2	<0,2		<0,2	8,57	<0,2	<0,2				
Fluoranteen	-	-	-			<0,2	<0,2		<0,2	3,03	<0,2	<0,2				
Püreen*	1	5	-			<0,2	<0,2		<0,2	4,72	<0,2	<0,2				
Benso(a)antratseen	-	-	-			<0,2	<0,2		<0,2	4,26	<0,2	<0,2				

Näitaja	Ohtlike ainete piir- normid põhjavees (KKMm 16.06.1999 nr. 58)		Keemilised kvaliteedi- näitajad joogivees (SOMm 31.07.2001 nr. 82)	Proovivõtu punktid												
				Aruküla alevik	Keila-Joa alevik			Kärdla linn			Tiitsu ABT		Ääsmäe	Sillaotsa ABT	Tapa Lennu- väli	Ämari
	PK-4638	a/ü Rita-2 PK	a/ü Salu-1, Benno Jenas PK	a/ü Gerbera, Jurova PK	AS M ja P Nurst PA-5	Põllu 15, Leida Ula PK	Hiiu 36, Ella Erk PK	ABT PK	Tiitsu talu, SK-1	Alma Nestor PK-24	PA-19394	P-2	Rätsep, PK-12			
	Sihtarv, µg/l	Piirarv, µg/l	Piirsisal- dus, µg/l	WAC 7801	WAC 7798	Akt 4373- 4375	Akt 4376- 4378	WAC 7796	Akt 4367- 4369	Akt 4370- 4372	Akt 4406- 4408	Akt 4409- 4411	Akt 4412	WAC 7800	WAC 7799	WAC 7797
Krüseen*	0,01	1	-			<0,2	<0,2		<0,2	6,16	<0,2	<0,2				
Benso(a)püreen*	0,01	1	0,010			<0,2	<0,2		<0,2	1,55	<0,2	<0,2				
Benso(b)fluoranteen**	-	-	0,10			<0,2	<0,2		<0,2	1,76	<0,2	<0,2				
Benso(k)fluoranteen**	-	-				<0,2	<0,2		<0,2	0,19	<0,2	<0,2				
Benso(ghi)perüleen**	-	-				<0,2	<0,2		<0,2	0,29	<0,2	<0,2				
Indeno(123cd)püreen**	-	-				<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				
Dibenso(ah)antratseen	-	-	-			<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				
PAH (summa 10 Hollandi VROM)*	-	-	-												2800	
PAH (summa 16 US EPA)*	0,2	10	0,10			<0,2	<0,2		<0,2	99,7	<0,2	<0,2			2800	
HALOGEENITUD SÜSIVESINIKUD																
KLOORITUD FENOOLID																
m-klorofenool	0,3	30	-												1	
Monoklorofenoolid (summa)	-	-	-												1	
2,6-diklorofenool	0,3	30	-													0,02
Diklorofenoolid (summa)	-	-	-													0,02
ANILIINID																
Ksüliidiinid	-	-	-			<0,5	<0,5									
MUUD SÜSIVESINIKUD																
Bifenüül	-	-	-												3	
NAFTASAADUSED																
C10-C16	-	-	-												5600	
C16-C22	-	-	-												310	
Naftasaadused (sum. C10-C40)*	20	600	-			<10	<10		<10	7710	<10	142,3	<10		5900	

* märgitud ohtlikud ained on KKMm 16. juuni 1999. a määruse nr 58 nimistus.

** joogivee kvaliteedi kontrollil määratakse polütsükliliste aromaatsete süsivesinike summas

Sillaotsa ABT jääkreostuskoldest võeti veeproov vaatluspuuraugust katastri numbriga 19394, mis asub Paide uue veehaarde sanitaarkaitseala III vööndis. Vaatluspuurauk avab alamsiluri veekihi 9,3...30,5 m sügavuses, sama veekihi, mis veehaarde puurkaevudki. Veeproov võeti kloriidide (KUK labor) ja ohtlike ainete määramiseks (TerrAttesT 2²²). Põhjavesi sisaldab fenooli ja aroomaatseid ühendeid. Aroomaatsetest ühenditest ületab benseeni sisaldus üle kahe korra KKM määrukes nr 58 lubatud piirarvu ja 11 korda joogivees lubatu. Samuti on kloriidide sisaldus vees suur, ületades SOM määrukes nr 82 lubatud sisalduse joogivees ligi kaks korda. Nii benseen kui ka kloriidid on vees hästi liikuvad ja nende suur sisaldus on kindel ohumärk Paide veehaardele. Selle jõudmisel veehaardeni, võib vesi muutuda joogivee nõuetele mittevastavaks. Tapa lennuvälja põhjavee seire alusel ei ulatu naftaproduktide reostuse levikuulatus kaugemale kui 0,5 km reostuskoldest, kuid asi vajab kontrollimist Paide tingimustes.

Tapa lennuväljalt võeti veeproov (TerrAttesT 2²²) JRK alalt I pumpamisväljaku puuraugust P-2. Puurauk avab ordoviitsiumi veekihi 0,9...12,8 m sügavuses. Puuraugu vesi on KKM määrukes nr 58 järgi reostunud aroomaatsete ühendite, naftaleeni (PAH) ja naftasaadustega, veel sisaldab vesi fenooli, klooritud fenooli, bifenuüli ja suhteliselt palju on baariumi (670 µg/l). Analüüsitud aroomaatsetest ühenditest puudusid benseen ja toluen.

Ämari lennuväljal valiti veeproovi (TerrAttesT 2²²) võtmiseks kütuse ülepumpamisjaama lähiselt kod. Rätsepa talu puurkaev (PK-12), kuna selles piirkonnas on varem olnud probleeme sügavate puurkaevude vee kvaliteediga. Puurkaevu sügavus on ca 100 m ja see avab ordoviitsiumi-kambriumi veekihi sügavusel 69...100 m. Puurkaevu vesi sisaldab minimaalselt fenooli (0,01 µg/l) ja klooritud fenooli 0,02 µg/l).

Ääsmäe alevikus valiti veeproovi (KUK labor) võtmiseks Haljasmäe talu ca 22 m sügavune puurkaev (PK-24), mis asub jääkreostuskoldest ja mille vees on varem olnud vähesel määral tolueni. Veeproov ei sisaldanud ei aroomaatseid ühendeid ega naftasaadusi ja vastab SOM määrukes nr 82 järgi joogivee nõuetele. Teised reostunud piirkonna kaevud on mittekasutamise tõttu amortiseerunud ja kasutamiskõlbmatud.

Tehtud analüüsid annavad aluse kontrollseire paremaks planeerimiseks reostunud aladel. Suuremat tähelepanu tuleb pöörata põhjavee kvaliteedi seirele veehaardetes, mis piirnevad ohtlike ainete reostunud aladega. Perioodiliselt on vajalik kontrollida TerrAttesTi tasemel põhjavee kvaliteeti Tapa, Paide ja Rapla veehaardetel. Tähelepanu väärib põhjavees esinevate ohtlike ainete lai spekter. Seni pole meil üksikute ohtlike ainete liikuvusest põhjavees eraldi ettekujutust, ning mõnedki neist võivad levida paremini, kui seni Eesti laborites määratud ained (naftaproduktid, BTEX). Pärast TerrAttesT-de tegemist veehaardetel saab otsustada, kas on vajalik muuta põhjavee seire käigus määratavate indikaatorainete nimekirja.

Arukülas võetud proov tõestas tolueni kiiret hajumist maapinnalähedases veekihi. Antud reostuskollet tuleb veel kontrollida, kuid on võimalik selle iseeneslik puhastamine.

Kärdlas on üllatav aastaid tagasi põlevkiviõliga väga reostunud ühe vaatluskaevu täiesti puhtaks muutumine puhastuspumpamise tagajärjel. Seda saab seletada vaid reostuse intensiivse liikumisega reostuskolde keskmest (veelahkmelt) põhjavee voolu suunas ja puhta põhjavee juurdevooluga.

3.5 Ohtlike JRK riski hinnang

3.5.1 Ohud veehaaretele, pinnaveele, vee-elustikule ja inimese tervisele

Ohtlikud jääkreostuskolded on tekkinud valdavalt mitmesuguse keemiatööstuse (kohapeal toodetavad põlevkivikeemia tooted ja sisseveetavad kütused) toodanguga vastutustundetust ümberkäimisest, sellega transpordil ja hoiustamisel tekkinud avariidest, ohutusnõuete puudumisest või nende mitte järgimisest, mille tagajärjel on ohtlikud ained sattunud pinnasesse või pinnavette. Pinnasesse sattunud ohtlikud ained liiguvad olenevalt selle veejuhtivusest ja aeratsioonivöö paksusest edasi põhjavekke. Reostunud põhjavesi liigub edasi seda drenivatesse sadevee ja olmereovee kanalisatsiooni ning kohalikesse veejuhtmetesse, nagu see on toimunud Tapal ja Ämaris, suurendades niiviisi JRK ulatust.

Keskkonnakaitse osas läbimõtlematu tootmise näiteks on Ida-Viru tööstusala, kus aegade jooksul toimunud tegevus on keskkonnanõuete eiramisel või nende puudumisel reostanud piirkonna pinnaveed, hävitanud selle elustiku ja muutnud kasutamiskõlbmatuks ülemised põhjaveekihi, vedeljäätmete järved reostavad õhku. Kasutamiskõlbmatuks muudetud põhjaveega piirkonnad on Paides, Rakveres, Tapal ja Kärklas ning mujal.

Põhjavees edasi kandudes võib reostus liikuda üksiktarbijate või asulate ja linnade veehaareteni. Kui veehaarded on rajatud maapinna lähedastesse põhjaveekihtidesse, on risk nende reostumiseks suurem. Maapinnalähedase põhjavee reostumisel on veehaarded rajatud reostuskoldest kaugemale või sügavamatesse veekihtidesse (Kärdla, Paide, Rakvere, Tapa). Risk Põhja- ja Lääne-Eesti suhteliselt õhukese pinnakattega lubjakivi avamusel asulate veehaarete reostuseks on suurem kui Lõuna-Eesti paksema ja vett suhteliselt vähem juhtiva liivakivi avamusel.

Meil enimmääratud reoaineteks on mitmesuguste kütuste komponendid nagu aromaatsed ühendid (benseen, toluen, ksüleenid), polütsükliilised aromaatsed süsivesinikud (PAH), fenoolid, polükloreeritud bifeniüülid (PCB) aniliinid. Koos keskkonnanõuete ja seadusandluse täiustumisega on meil hakatud määrama aina rohkem ohtlike ainete nimistusse kuuluvaid aineid, mida varem ei tehtud. Osa neist on väga mürgised ja kantserogeensed. Nende väikestes kogustes pikaajaline joomine ja hingamine aurudena võib tekitada inimese tervisele pöördumatuid kahjustusi. Nende sattumine inimorganismi võib toimuda ka toiduahela kaudu.

Järgnevalt on kirjeldatud JRK nende erinevate liikide kaupa ja püütud välja tuua nende eripära.

3.5.2 Asfaltbetoonitehased (ABT)

Endistele ühismajanditele, KEK-dele ja maakondade teedevalitsustele kuulunud asfaltbetoonitehased on keskkonnale ohtlikud neis kasutatud ja hoitud ohtlike ainete poolest (fenoole sisaldav põlevkiviõli ja valdavalt tumedad naftasaadused - bituumen, tõrv jne). Sageli, kui mitte reeglina, hoiti neid ka maasisestes hoidlates, mis on praeguseks amortiseerunud ja mille üle puudub praegu kontroll. Tootmise lõppedes või omaniku vahetusel on osa hoidlaid jääkidest puhastamata ja tõenäoliselt reostanud ka ümbruskonna pinnase ja põhjavee. Tõenäoliselt on igas ABT-s ka toimunud mahutite avariid, kus nafta- ja

põlevkivisaadused on sattunud pinnasesse ja põhjavette. Tootmise omapärast johtuvalt olid ABT rajatud valdavalt vett ja seega ka vees lahustuvaid ohtlikke aineid juhtivate pinnaste (kruus, liiv) avamustele või lähikonda.

3.5.3 Lennuväljad

Valdavalt endisele NL sõjaväele kuulunud lennuväljade probleemid olid sarnased. Ohtlikkus seisneb kütusemajanduse halvas olukorras ja naftasaaduste suhteliselt kontrollimatus, kohati tahtlikkus immutamises pinnasesse ja sealt põhjavette. Sageli kasutati maa-aluseid mahuteid, mis olid osaliselt rajatud ka lubjakivisse ja millel puudusid vettpidavad ekraanid. (Sama olukord valitses sotsialismiperioodil ka Tallinna lennuvälja kütusemajanduses). Põhilisteks reostusallikateks olid kütusehoidlate mahutipargid, pumplad, tankimisplatsid, ühendustorustikud, hooldeplatsid ja ka lennurajad ise, kus tehti umbrohutõrjet petrooliga. Siiani on tampoanimata sekundaarse reostusallikana esinevad amortiseerunud puurkaevud (Tapa). Kõik need reostusallikad paiknesid üksteisest eraldi ja kokkuvõttes reostasid kogu lennuvälja ala. Lennuväljade pinnas ja põhjavesi on reostunud lennukipetrooliga (esinevad ka teised naftasaadused, mida kasutati lennuvälja teeninduse masinates) ja jäätõrjevahenditega, millest enamkasutatavam oli glükool. Kõigis eelnimetatud vedelikes võidi kasutada lisanditena täiendavaid ohtlikke aineid (näiteks petrooli pikaajaliseks konserveerimiseks).

3.5.4 Raketibaasid

Sarnaselt endistele NL lennuväljadele on siingi ohuallikaks kütuse hoidlad, nende lekkimisest ja avariidest tekkinud pinnase ja põhjaveereostus. Erinevuseks lennuväljadega on nende paiknemise eripära – kui lennuväljad olid suurtel aladel, mille lähikonda jäi ka mingi asula või linn, siis raketibaasid võivad paikneda ka suhteliselt kaugel asustatud punktides (Tapassaare, Kadila, jt) ja seega otseselt mitte ohustada elanikke ja veetarbijaid. Raketikütuse komponentidest (samiin ja melanz) on samiini koostisosaks olev ksüliidiin veega peaaegu sama erikaaluga ja praktiliselt lahustamatu ning võib teatud tingimustel liikuda sügavamatesse veekihtidesse. Reostusega kaasneb ka raskmetallide esinemine. Jääkreostuse likvideerimine puhastuspumpamistega on raskesti teostatav. Keila-Joal võetud veeproovid ohtlike ainete jõudmist suvilate kaevudesse ei kinnitanud.

3.5.5 Sadamapiirkonnad

Reostus sadamapiirkondades ohustab eelkõige rannikumerd. Valdavalt on tegemist endisele NL sõjaväele kuulunud aladega Kopli poolsaarel, Tallinna lahe lõunakaldal ning Paldiskis. Suured merega piirnevad maismaaalad on reostatud naftasaadustega, vähem põlevkiviõli ja raskmetallidega. Sageli esineb täitepinnases vaba õli, mis võib sattuda ka merre. Siin ei ole probleem ainult sadamates, vaid eelkõige ka Tallinna ja Kopli lahe rannikul paiknevates tööstustsoonides (näiteks Balti Laevaremonditehas AS).

Sadamapiirkondades on teada ka probleeme põhjasetete reostumisega (Paldiski Cd - reostus) ja kontrollimata infot raske õli kohatisest esinemisest sadamate piirkonna merepõhjas. Ülevaatlik informatsioon selles osas puudub.

3.5.6 Terminaalid

Suurte terminaali reostuse ulatus olenes nende asukoha hüdrogeoloogilistest tingimustest. Seega on need ohuallikaks peamiselt selle tõttu, et ehitamise lähtunud veekaitsenõuetest (ehitamise ajal tänapäevaseid keskkonnanõudeid ka polnud). Ohtlikkus tuleneb ka terminaalis hoitavast kütuseliigist (kerged kütused või masuut), mille liikuvus põhjaveega on erinev. Terminaalides hoitavate suurte koguste hoidmisel ja transportimisel oldi hooletud ja lohakad, näiteks esinesid avariid toruühenduste ja siibritega. Sageli täideti mahuteid kuni nende ülevoolamiseni, samas ei olnud mahutite alused vannid piisavalt veekindlad või asetsesid mahutid otse maapinnal ja vannidest väljavoolav sademevesi ei läbinud õlipüüdjat.

3.5.7 Ida-Virumaa ohtlikud jääkreostusobjektid

Ida-Virumaa tööstuspiirkondades on aastakümnete jooksul reostatud pinnast, põhjavett ja veekogusid. Tööstuspiirkondades on maapinnalähedased põhjaveekihid muutunud kasutamiskõlbmatuteks, reostunud on Purtse jõgi ja selle harujõed.

Aastakümnete jooksul on tekkinud ja ladestatud väga suured tööstusjäätmekogused. Osaliselt on need jäätmed klassifitseeritud ohtlikeks jäätmeteks, seda kas jäätmete olemusest tingitud ohtlikest omadustest või ladestamistehnoloogiast tulenevalt.

Probleem on kõige teravam põlevkiviõlitööstuse ettevõtetes (AS Viru Keemia Grupp, Kiviõli Õlitööstuse OÜ). Mitmed rikutud alad on üle antud kohalikele omavalitsustele, kes tihti ei hooa probleemide olemust.

Keskkonnariski hinnangu alusel on jääkreostuse iseloomuga (praegune omanik pole vastutav ega võimeline probleeme ohjama) prügilatest loetud üleriigilise tähtsusega eriti ohtlikeks objektideks:

- Kiviõli poolkoksi ladestud;
- Kohtla-Järve poolkoksi ladestu;
- Balti Elektri jaama tuhaväljak 1 ja 2;
- Sillamäe setteväljak;
- Eesti Elektri jaama tuhaväljak.

Need objektid peavad jääma riikliku järelevalve alla ning nendega peab tegelema iga objekti eraldi käsitleva tegevuskava alusel. Tuleb teha süsteemsed uurimised ning reostuse lokaliseerimise projektid. Osaliselt on need tööd nimetatud objektidel ka juba tehtud või tegemisel.

Ida-Virumaa jääkreostuse osas saab tuua järgmised iseloomulikud reostuse tüübid:

- **põlevkiviõli tootmisega seotud reostus.** Selle reostuse mudelina võib kasutada Kohtla-Järve põlevkiviõlitööstuse (praegu Viru Keemia Gruppi kuuluv AS Viru Õlitööstus) keskkonnauuringuid. Peamisteks põhja- ja pinnavett reostavateks aineteks on õli ja selles sisalduvad PAH-d, BTX-d ja fenoolid. Seda laadi reostus esineb Kohtla-Järvel ja Kiviõlis ning vähemal määral Eesti Elektri jaamas (Narva Õlitesa-UTT-3000). Reostuse piiramiseks on vajalik vedelate jäätmete (fuussid) ja ka õliga reostunud tehnoloogilise heitvee kontrolli alla saamine.

- **tuhaväljakud.** Narva elektrijaamade tuhaväljakute ohtlikkus tuleneb eelkõige siin kasutatava leeliselise ringlusvee suurest kogusest poolkinnises ringlussüsteemis, mis võib avariide korral negatiivselt mõjutada pinnaveekogusid. Põhjavesi tuhaladestute ümbruses on samuti reostunud. Seni pole suudetud vältida ka õlisaaduste sattumist ringlusvette. Õliproduktide allikaks võivad olla: põlevkiviõli, vedelkütus; trafoõli ja UTT-3000 töötlemiseks vastuvõetavad vedeljäätmed. Vajalik on ringlusvee mahu vähendamine (mille suunas ka raskustega liigutakse). Tehnoloogilise heitvee ja tööstusalade sademeveekanalisisatsioonid tuleb elektrijaamades ümber kujundada selliselt, et õliga reostunud sademevett ei suunataks tuha transpordis kasutatavasse ringlusvee süsteemi;
- **Sillamäe setteväljak.** Peamine probleem on rannikumere suuremahuline reostamine lämmastikuühenditega ja radioaktiivse saaste leviku oht hoidla purunemisel. Setteväljak on sulgemisel; analooge pole;

Eeltoodud objektide negatiivsete keskkonnamõjude vähendamine on äärmiselt oluline. See peab toimuma koostöös ettevõtete omavalituste ja riigi vahel konkreetsete tegevuskavade alusel.

Ohtlikud jääkreostuskolded on veel põlenud aherainemäed ja ka osa kaevandatud alasid:

- **põlenud aherainemäed.** Reostus tuleneb põlevkivi süttimisega kaasneval utmisel tekkivast põlevkiviõlist. Reostus on tõenäoliselt väiksema ulatusega kui poolkoksi mägede ümbruses. Reostuse piiramiseks on vajalik süttimist vältida (uute aherainemägede puhul seda ka ladestustehnoloogiaga tehakse). Kaaluda tuleb põlevate ja hõõgivate mägede summutamist. Edaspidi võib kaaluda ka põlenud põlevkivi aheraine mägede lülitamist eriti ohtlike objektide hulka.
- **kaevandatud alad.** Põhjavesi on siin tavalisest kõrgema mineralisatsiooniga. On teada reostus fenoolide ja õliproduktidega. Selle põhjuseks on vedelkütuse ja õlide kasutamisest tingitud reostus ja maapinnalt lähtuv reostus. Kiviõlis lasti 1944. aastal 500 tonni põlevkiviõli kaevandusse tahtlikult, Kiviõli tööstuspiirkonnas puudub ka nõuetekohane sademeveekanalisisatsioon. Estonia kaevanduse 412. ja 441. plokk põlesid 10.1987., põlenguperioodil fikseeriti veereostus fenoolidega. Reostus võib jõuda kaevandustesse ka põlenud aherainemägede aladelt. Kaevandatud alade keskkonnaseisund ja selle seire peab olema käsitletud sulgemisprojektis. Ammendatud alad on reostuse leviku suhtes väga tundlikud.

Kaevandatud alade ja põlenud aherainemägede puhul on vajalikud täiendavad hinnangud olukorra keskkonnohtlikkuse ja võimalike meetmete osas.

Põlevkivikaevandamis- ja tööstusaladel ordoviitsiumi põhjaveekihi vesi on ja jääb joogiks kõlbmatuks, põlevkivi tööstuspiirkonnas on kohati kõlbmatu ka ordoviitsiumi-kambriumi veekihi vesi.

Tuleb määratleda ettevõtete ja erinevate institutsioonide kohustused. Riikliku ja välisabi kaasamine Ida-Virumaa keskkonna parandamisse peab tuginema pikaajalistele tegevuskavadele.

4 JÄRELEVALVE JA SEIRE

4.1 Senise seire ülevaade

Pikemaajalist ja järjepidevat seiret on tehtud Tapa lennuväljal. Vaba õlikihi paksusi on jälgitud kaheksal aastal (1993...2000) ja põhjavee kvaliteedi seiret on tehtud kolmel aastal (1997...1999). Keila-Joa raketibaasi piirkonna põhjaveeseire on toimunud viiel aastal (1995...1999). Kirde-Eesti tööstuspiirkonna orgaaniliste ühendite seire on toimunud neljal aastal (1997...2000). Seiret on tehtud kuuel aastal (1995...2000) Aruküla aleviku põhjaveereostuse piirkonnas. Üksikute tööde raames on käsitletud Rakvere, Sauga, Ämari lennuvälja pinnase ja põhjavee reostust ja Ääsmäe põhjavee reostust.

Seire andmeid on kasutatud Tapal, kus modelleeriti nende alusel reostuse leviku ulatust Moe veehaarde suhtes ja puhastuspumpamisväljakute paiknemist. Aruküla põhjavee seire-andmetele tuginedes tampooniti mõned sügavad puurkaevud, milleni oli reostus laienenud. Teised seired on vaid faktilise materjali andmebaasid, mis on konstateerinud reostuse suurenemist või vähenemist (Rakvere, Sauga, Ämari, Ääsmäe), olulisi meetmeid seire andmetel tuginedes pole ette võetud.

Senine seire on andnud ülevaate eri tüüpi reostuse ohtlikkusest ja levikuulatused. Üldjäreldusena võib öelda, et vanade reostuskollete reostusareaalid on küllalt stabiilsed, reostuse ulatus vaba õlikihi piirist on määratud põhjavee liikumise kiirusega ning ohtliku aine hajumise ning lagunemise kiirusega. Reostuse kiire looduslik puhastumine toimus ainult Sauga lennuvälja tolmlülvades tänu reostunud põhjavee paiknemisele vahetult maapinna läheduses.

Senise seire teave ohtlike ainete levikust põhjaveekihi piirdub väheste uuritud ainetega (peamiselt naftaproduktid ja BTX). Käeoleva töö käigus võetud Hollandi labori kompleksanalüüside alusel on ohtlikke aineid reostuskollete põhjavees palju rohkem.

4.2 Järelevalve ja seire korraldamine

Kontrollmeetmed peavad olema suunatud eelkõige reostuse ennetamisele. Riigi tasemel jääkreostuse järelevalve peab tagama ohtude minimiseerimise inimestele.

Uurimistööde, seire ja järelevalve tulemusel saadud andmed koondatakse andmebaasidesse, mille koondid avaldatakse regulaarselt. Ohtlikult reostunud alad peavad olema arvele võetud. Käesoleva töö käigus koostatud infokaarte ja reostuse leviku skeeme võib käsitleda sellise infosüsteemi lähtekohana riiklikul tasemel ohtlike objektide osas.

Ohtlikud jääkreostuskolded peavad olema regulaarse kontrolli all. Ulatusliku põhjavee reostusega aladel tuleb perioodiliselt kontrollida reostuse ulatust. Samuti tuleb seirata sellelt alalt suuremasse vesikonda suubuva pinnavee kvaliteeti. Informatsioon selliste alade veeseirest ning selle GIS-il põhinev väljund peab olema avalikult kättesaadav interneti kaudu.

Jääkreostuskollete seire peab olema kasutatav veemajanduskavade joogivee, põhjavee ja pinnavee alamprogrammide koostamisel ja elluviimise kontrollil. Seireprogrammides tuleb määratleda antud reostuskoldele iseloomulikud indikaatorained.

Eriti ohtlike jääkreostuskolletega tuleb tegeleda individuaalplaanide ja konkreetsete korrastustööde projektide alusel.

4.2.1 Aktiivsed eriti ohtlikud jääkreostuskolded

Nende hulka võib lugeda reostusobjektid, kus võib veel aset leida korduv reostamine. Objektid on veel kasutuses või siit pole koristatud ohtlike ainete jääke. Selliste objektide hulka kuuluvad:

1. Kohtla-Järve pookoksi ladestus (tööstusjäätmete prügila)
2. Kiviõli poolkoksi ladestus (tööstusjäätmete prügila)
3. Sillaotsa ABT
4. Tiitsu ABT
5. Balti Elektri jaama tuhaväljak 1 ja 2
6. Sillamäe setteväljak
7. Eesti SEJ tuhaväljak

Kõigil neil objektidel käib aktiivne tegevus reostuskolde ohtlikkuse vähendamiseks, kusjuures tööd on erinevates staadiumides. Tööde planeerimisel tuleb lähtuda järgnevalt toodud põhimõtetest:

- lõpetada vedelate jäätmete ladestamine ning uue reostuse kontrollimatu sattumine reostunud aladele;
- seejärel tuleb koostada prügila sulgemise või jääkreostuskolde puhastustööde kavade või projektid, vajadusel tuleb neile projektidele teha keskkonnamõju hinnangud;
- esmalt tuleb nõuetekohaselt likvideerida reostuskoldes olevad vedelad jäätmekogused (näiteks õli- ja pigijärved, jääkõlid).

Keskkonnauuringud ja seire peavad andma ülevaate reostuse ulatusest ja riskidest joogiveehaaretele, põhjaveele, pinnaveele ja õhukeskkonnale ning ohtlike ainete inimesega kokkupuute riskide vältimiseks.

4.2.2 Passiivsed eriti ohtlikud jääkreostuskolded

Nende hulka loeme jääkreostusobjektid, kus on tehtud esmased reostuse ohutustamise tööd. Koristatud on vedelkütuse jäägid ja muud ohtlikud ained, enamasti ka likvideeritud kütusehoidlad, osadel objektidel on tegeletud reostuse lokaliseerimisega. Linnades ja asulates on osaliselt lahendatud ka reostunud ala veevarustus uue veeallika kasutuselevõtu ja veevõrkude rajamise abil. Samas pole siin suudetud põhjavee ja pinnase reostust likvideerida. Need jääkreostuskolded vajavad regulaarset kontrolli reostuse ohtlikkuse tõttu. Selliste objektide hulka kuuluvad:

1. Aruküla põhjaveereostus
2. Ämari lennuväli
3. Rakvere Moonaküla põhjaveereostus
4. Rakvere helikopterilennuvälja põhjaveereostus
5. Tapa lennuväli
6. Kärddla põhjaveereostus

Neil objektidel on vajalik reostuse ulatuse perioodiline kontroll. Kaaluda tuleb ka perioodilisi reostuse lokaliseerimistöid. Edaspidi võib kaaluda Raadi lennuvälja lülitamist eriti ohtlike objektide nimekirja. Raadi osas on vajalik praeguse olukorra audit ja mõju hinnang Tartu Meltsiveski veehaardele. Selleks on vaja võtta piirkonnast kasutatavast põhjaveekihist proovid ohtlike ainete sisalduse määramiseks.

Väljakujunenud reostuskoldeid on otstarbekas kontrollida perioodiliselt (3-5 aasta järel), kuid põhjalikumalt (suurema proovide arvu ja määratavate komponentide hulga).

4.2.3 Tõenäoliselt ohtlikud jääkreostuskolde

Uurimata reostuskolde puhul tuleb esmalt teha reostuse inventariseerimine. Seejärel tuleb koristada ohtlikud jäätmed ja vedelkütuse jäägid.

Kui võimalik pinnase või põhjavee reostus kujutab reaalselt ohtu tuleb reostuse ulatus määrata reostusuuringu alusel. Suurel osal objektidest on ka vajalikud uuringud tehtud, kuid osadel objektidel (asfaltbetoonitehased, mõned vanad terminaalid) tuleb need veel teha.

Uurimistööde maht sõltub reaalsest riskist ja reostunud ala edasise kasutamise kavast. Kui jääkreostuskolde kujutab ohtu kasutatavale põhjaveele, peab uurimisega selgitama reostuse leviku ulatuse põhjavees ja riskid veetarbijatele ning vähendamise võimalused. Jääkreostuskolde ala kasutuselevõtul peavad uurimised olema piisavad otsustamiseks puhastustööde vajaduse ja mahu üle või reostuse lokaliseerimise ja isoleerimise võimaluste selgitamiseks.

Vahendite kokkuhoiu huvides võib reostusuuringud teha etapiviisi. I etapis selgitatakse reostuse iseloom ja võimalik ulatus ning üldised riskid. II etapis kaardistatakse reostunud pinnase ja põhjavee maht ning uuritakse pinnase omadused reostuse lokaliseerimise või isoleerimise projekti koostamiseks.

Väheasustatud ja kasutust mitte leidvatel aladel, kus reostuse leviku risk on väike, võib uuringute detailsus olla väiksem.

4.2.4 Ohtlike jääkreostuskollete seire kavandamine

Konkreetne seire programm koostatakse keskkonnauuringute alusel iga objekti kohta. Arvestades seire suurt maksumust tuleb programmi koostamisel selgitada, mil moel seire materjale edaspidi kasutatakse. Üldinformatiivne seire tuleb teha võimalikult optimaalne, valides proovivõtuks informatiivsed punktid (näiteks äravool reostunud alalt pinnaveekogusse). Seire käigus määratavateks aineteks valitakse antud reostuskoldele iseloomulikud indikaatorained. Kuivõrd prioriteetseks eesmärgiks on inimese elukeskkonna (tervise) kaitse, tuleks seirega haarata võimalikult ülevaatlilikult ka lähilaelanikkonna veevarustusallikate vee kvaliteedi selgitamine.

Reostuse ulatuse kontroll peab olema piisavalt tihe läheduses asuvate veehaarete suunal. Reostuse ulatuse kontroll võib jääda seda harvemaks, mida vanema ja stabiliseerunuma reostuskoldega on tegu. Seda võib teha perioodiga 3 kuni 6 aastat.

Jääkreostuskolletes, mis on kasutusel jäätmeladestuskohtadena, peab seire olema piisavalt põhjalik eraldamaks uusi reostusvooge jääkreostuse mõjust. Sellised alad on poolkoksi ja tuhaladestud. Sellise seire kuludest katab enamuse ettevõtte.

5 REOSTUSE VÄLTIMINE JA JÄÄKREOSTUSE OHUTUSTAMINE

5.1 Põhiseisukohad reostuse ennetamisel ja jääkreostuse ohutustamisel

Reostuse vältimisel ja jääkreostuse ohutustamisel on peaeesmärgiks inimese turvalise elukeskkonna tagamine ja eluslooduse kaitse. Põhjavee ja pinnase puhastamine normatiividele vastavaks pole sageli teostatav ega otstarbekas. Kulutused jääkreostuskollete tekke ennetamiseks on suurusjärgude võrra väiksemad põhjavee ja pinnase reostuse likvideerimise kuludest.

Pinnase ja põhjavee reostuse ennetamise ja kontrolliga peavad oma pädevuse piires tegelema olemasolevad institutsioonid – Keskkonnaministeerium ja maakondade keskkonnanõukogud, keskkonnainspektorat, päästamet, tervisekaitsetalitus, omavalitsused, maaomikud ja ettevõtted.

Jääkreostuse ennetamisel ja ohutustamisel tuleb lähtuda olemasolevatest õigusaktidest: "Veeseadus", "Jäätmeseadus", "Hädaolukorraks valmisoleku seadus", "Kemikaaliseadus", "Keskkonnajärelevalve seadus" ning nende alusel kinnitatud alamastme õigusaktidest. Vajalik on varasema omaniku poolt tekitatud reostuse (jääkreostuse või hüljatud jäätmed) eest vastutuse ja puhastustööde riigipoolse toetuse korraldamise määratlemine õigusaktidega. See julgustaks reostunud alade mõistlikku kasutuselevõttu. Näiteks tööstusaladena või jäätmekäitluse aladena, võimaluse ja vajaduse korral ka elu- või puhkepiirkondadena.

Üldise metoodilise lähenemise aluseks jääkreostuse projektide kavandamisel on soovitatav kasutada Euroopa Nõukogu veepoliitika raamdirektiivis toodud meetmete otstarbekuse hindamise loogikat. Arvestada tuleb tehtavate kulutuste mõõdetava tulemi ja sotsiaalmajandusliku reaalsusega.

Jääkreostuse ohutustamise programm peab lähemaks aastakümneks jääma nii riikliku keskkonnapoliitika, jäätmekava ja veemajanduskava osaks (alamprogrammiks), seejuures on jääkreostuse programm üheks jäätmekava ja veemajanduskava siduvaks lüliks. Kuna reaalne jääkreostus ohustab otseselt veehaardeid ja põhjavett, võiks selle alaprogrammi koordineerimine jääda veeosakonnale. Põhjaveekomisjoni ülesandeks on jääkreostusprogrammide perioodiline läbivaatamine põhjaveevarude kaitse eesmärkidest lähtudes.

5.2 Soovitused suurte reostuskollete tekke ennetamiseks

Suurte jääkreostuskollete teke on viimasel ajal vähenenud suuremate vedelkütusefirmade ja bensiinjaamade kettide viimisega tänapäeva tasemele, kuid riskid on endiselt olemas.

Reaalne oht põhjavee ulatuslikuks reostamiseks on vedelkütuste raudteetranspordil kui autovedudel. Õnneks pole avariid senini juhtunud karstialadel ega veehaarete läheduses.

Mingeid piiranguid ega ohutusabinõusid vedelkütuse ja kemikaalide veol karstialadel senini rakendatud ei ole.

Määratlemata ohu allikaks on endiselt väiksemad vedelkütustega opereerivad firmad, kes kasutavad amortiseerunud mahutiparke ning võivad vastutuse eest ettevõtte likvideerumise teel vabaneda. Samuti on senini kehvast seisusest kohalike katlamajade mahutipargid – välistatud pole Tapa, Kärkla või Aruküla avariide kordumine mujal.

Puuduvad vahendid ja süsteem avariide kiireks täielikuks likvideerimiseks (vahendeid pole planeeritud ka 2002 aastaks!). Päästeteenistus likvideerib esmase ohu maapinnalt, kuid pinnases olev mürk ja põhjavees laialivalguv õli pole rangelt kellegi vastutusalas. Saamatust ja asjaajamisel vastutustundetut venitamist nende probleemide lahendamisel demonstreerib Ääsmäe tolueeniavarii (vaata Ääsmäe JRK infokaart). Erinevad institutsioonid mõne aasta jooksul suutsid organiseerida ainult veeproovide võtmise. Analoogilises kohas (veel hullem – tihemini asustatud alal) vedelkütuse või eriti põlevkiviõli maassevalgumine enam iseenesest ei laheneks.

Uute suurte reostuskollete tekke või olemasolevate laienemise vältimiseks tuleb:

- tagada keskkonnoohtlike objektide süsteemne järelevalve ja kontroll;
- välistada suure koguse vedelkütuste, vedelate ja lahustuvate ohtlike ainete mitte-nõuetekohane hoidmine ja transport (keskkonnajuhtimissüsteemide rakendamine, perioodilised keskkonnoauditid);
- tagada avariide tagajärgede kiire likvideerimine.
- rekonstrueerida põlevkiviõlitööstus või lõpetada põlevkiviõli tootmine;
- põlevkivi aheraine ja analoogiliste jäätmete ladestamine selliselt, et see ei sütkis (osaliselt rakendatud);
- põlevkivikaevanduste ja karjäärade nõuetekohane sulgemine;
- rekonstrueerida põlevkivielektri jaamade tuhamajandus;
- parima võimaliku tehnoloogia kasutuselevõtt Sillamäe muldmetallide tehases.

5.3 Jääkreostuskollete järjestamine ohtlikkuse alusel

Kasutades keskkonnariski hinnangut saab ohtlikud jääkreostuskolded olulisuse (ohtlikkuse) järgi reastada. Nimetatud hinnangu koostamise meetodikad lähtuvad võimaliku ohu hinnangust inimese tervisele või elusloodusele. Sellise riski hinnangu näiteks on REDOS II projekti raames läbi viidud reostuskollete ohtlikkuse hinnang ja riski hinnang, mis tehti töös *Ida-Virumaa jääkreostuse ohutustamise alternatiivid ja kontseptsioon* (AS Maves, 2001).

Reostuskollete mõju inimesele on võimalik reostunud joogivee (põhjavee) tarbimisel, reostunud õhu tungimisel eluruumidesse, otsesel kokkupuutel reostunud pinnasega või ohtlike ainete sattumisel toiduahelasse. Otsene mõju elusloodusele on võimalik ohtlike ainete sattumisel veekogudesse.

Objektide ohtlikkus oleneb juba asetleidnud reostuse leviku ulatusest või potentsiaalsest ohust. Samuti on tähtis, kui paljude inimeste tervist või kui olulisi väärtuslikke veelustiku elupaiku võib reostus kahjustada.

Objektide järjestamisel keskkonnariski alusel saab kasutada järgnevat loetelu. Järgnevalt on püütud võimalikud mõjud (riskid) jagada ohtlikkuse alusel. Ohtlikkus väheneb vasakult paremale (vasakul pool on enam tähelepanu nõudvad mõjud).

Keskkonnamõjude (riskide) järjestamine ohtlikkuse alusel

Mõju veekeskkonnale

*Mõju põhjaveehaaretele
Asulate ja linnade veehaarded
Üksikkaevud*

Risk põhjaveele üldiselt

*Mõju olulistele veelustiku elupaikadele
Mõju olulistele veekogudele
Risk pinnaveele üldiselt*

Mõju õhule

*Reostunud õhu tungimine elu- ja tööruumidesse
Reostuse levik saastunud tolmu elupiirkondadesse
Tööstuspiirkondade õhu täiendav reostumine*

Mõju pinnase kaudu

*Otsese kokkupuute võimalus reostunud pinnasega (puhkealad, elutsoonid)
Toidu saastumine (põld, aiamaad)
Juhuslik kokkupuute saastunud alal*

Juba aset leidnud ja kaardistatud mõju (näiteks põhjavee ulatuslik reostumine asulas) tõstab objekti nimekirjas ettepoole. Samas tuleb arvestada ka reostuse edasise leviku ohtu. Paratamatult on sellised hinnangud mõnevõrra subjektiivsed, sõltudes olemasolevast informatsioonist ja hinnangut tegeva eksperdi pädevusest.

Eeltoodud põhimõtetest lähtudes saab jääkreostuskolded reastada vastavalt nende mõju ulatusele ja ohustatud inimeste hulgale või oluliste veelustiku elupaikade hulgale ning tähtsusele. Käesolevas töös on peamiseks kriteeriumiks jääkreostuskollete mõju põhjaveehaaretele. Pole teada passiivsete jääkreostuskollete mõõdetavat mõju veekogudele ja inimestele otsese kokkupuute kaudu reostunud pinnasega. Neid riske on seni arvestatud ainult võimaliku riskina. Tähtsuse järgi saab jääkreostuskolded reastada järgmiselt:

- Riiklik
- Maakondlik
- Omavalitsus
- Krundi omanik

Riikliku taseme objektid on valitud eelkõige jääkreostuskoldes olevate ohtlike ainete mahu ja senise reostuse ulatuse alusel. Selguse huvides on need omakorda jagatud ohtlikkuse järgi kahte kategooriasse:

- eiti ohtlikud jääkreostuskolded – ulatuslik (üle 1 km²) põhjavee reostus ohtlike ainetega, linna tsentraalse veehaarde ohustamine, olulise pinnaveekogu või rannikumere reostamine;
- ohtlikud jääkreostuskolded – põhjavee reostus(võimalus) ohtlike ainetega, potentsiaalne veekogude reostamise võimalus, ulatuslik pinnase reostus.

Eriti ohtlikeks reostusobjektideks on aruande koostajate poolt loetud järgmised jääkreostuskolded:

1. Aruküla põhjaveereostus
2. Ämari lennuväli
3. Kärddla Ümarmäe katlamaja
4. Kiviõli poolkoksi ladestus
5. Kohtla-Järve poolkoksi ladestus
6. Sillamäe setteväljak
7. Balti Elektriijaama tuhaväli
8. Eesti Elektriijaama tuhaväli
9. Paide Sillaotsa ABT
10. Rakvere Moonaküla linnaosa
11. Rakvere helikopterilennuväli
12. Tapa lennuväli
13. Rapla Tiitsu ABT

Toodud nimekiri võib pikeneda asfaltbetoonitehaste (Riisipere, Rapla KEK Raikküla) ja *Eesti Kütuse* naftabaaside arvel, mille osas veel uurimisandmed puuduvad. Samuti võib siia pärast kontrolluuringuid lisanduda Raadi lennuväli (Tartu Meltsiveski veehaarde toiteala).

5.4 Reostunud alade kasutamisevõimaluste analüüs

5.4.1 Üldpõhimõtted

Soovitav on reostunud alade kasutamist tööstustsoonina igati toetada. Seni kasutuses olevate alade kasutamist on soovitatav jätkata, hüljatud alad tuleb püüda mõistlikult kasutusele võtta. Samas tuleb reostunud alade kasutamisel tagada inimeste ohutus ja välistada reostusest tulenev tervistkahjustav mõju.

Näiteks on võimalik endiste prügila alade kasutuselevõtt tööstusterritooriumide ja laoaladena. Suletud tööstusprügilate alasid võib kasutada ka uute prügilate rajamiseks. Üldiseks põhimõtteks peaks olema – kasutame keskkonda võimalikult reostavaks tegevuseks juba rikutud alasid ja püüame säästa looduslikke ning puhtaid elupiirkondi.

Tööstuspiirkondade rajamisel üle tööstustsooni piirarvu reostunud alal ei pea alati nõudma pinnase puhastamist normidele vastavaks, piisavaks võib osutuda reostuse lokaliseerimine või isoleerimine näiteks katenditega.

Reostunud alade ohutustamine peab lähtuma territooriumi edasisest kasutamisest ja reaalsest keskkonnariskidest (vaata ka 3.5 ja 5.2).

Reostunud alade kasutuselevõttu elutsoonina või puhkealana tuleb tõsiselt kaaluda. See on küll võimalik, kuid eeldab ala põhjalikke uuringuid ja ohutustamist. Näiteks kaalutakse vaba aja keskuse loomist vanale tööstusjäätmete (poolkoksi) mäele Kiviõlis. Teatud ettevaatusabinõusid rakendades on see projekt tõenäoliselt teostatav. Elutsoonis tuleb välistada inimese kokkupuude reostusega. Lisaks joogivee ja õhu puhtusele tuleb tagada ka inimestega võimalikult kokkupuutuva pinnase vastavus elutsooni piirnormidele. Reostunud pinnase jätmisel katendite alla, või pinnase sügavamatesse kihtidesse tuleb sellise tegevuse ohutust hinnata keskkonnariski hindamise metoodika alusel.

Samas tuleb silmas pidada, et selliste projektidega ei kaldutaks äärmustesse – üldsusel on raske mõista, kui püüame rikutud tööstusalast maksumaksja rahaga teha näiteks looduslikku märgala, kui samas napib vahendeid väärtuslike maastike korrashoiuks ja looduspuhkuse korraldamiseks.

Reostatud alade kasutamisel tuleb vältida või viia miinimumini järgnevalt kirjeldatud riskid. Seejuures on reostatud ala puhastamine pinnase ja põhjavee siht- ja piirarvudele vastavaks ainult üks riskide vähendamise teid.

5.4.2 Reostuse riski vähendamise abinõud veehaaretele

Eelkõige tuleb likvideerida reostuse oht veehaarde sanitaarkaitsealadel paiknevatel ohtlikel objektidel. Selleks tuleb siit koristada ohtlike ainete jäägid ja likvideerida peremeheta mahutipargid. Ka potentsiaalselt ohtlikud ettevõtted (näiteks kütusetanklad) tuleb sanitaarkaitsealadelt välja viia või tagada siin rangete veekaitsenõuete täitmine.

Seejärel tuleb olulisuse järjekorras tegeleda veehaarde toitealaga. Reostuse levikuga tuleb arvestada ka veetrasside rajamisel. Bensiini komponendid läbivad tavalise plasttoru – seni on sellised joogivee rikkumise faktid ohtlike ainetega esinenud bensiinijaamade veevarustus-süsteemides, kuid selle ohuga tuleb arvestada ka mujal. Reostunud piirkonda läbivate veetorude materjal peab olema kemikaalikindel.

Õiguslikku lahendamist vajab sanitaarkaitsealade piiride kehtestamine. Praegune veeseadus võimaldab kehtestada piiranguid ainult kuni 200 m ulatuses puurkaevudest. Laiemal alal saab kitsendused kehtestada omavalitus planeeringu alusel. Kitsendusi on raske ellu viia maaomanike vastuseisu korral.

5.4.3 Reostuse riski vähendamine inimese tervisele

Elutsooni nõueteni puhastamine on vajalik inimesega kokkupuutuvas pinnasekihis ja ulatuses, kust ohtlikud ained võivad sattuda aed- ja köögiviljadesse. Välistada tuleb saastunud tolmu tekke võimalus. Puhkealade murukihi pinnas peab samuti puhas olema. Eluhoonete rajamisel reostunud aladele (mida pole võimalik kogu ulatuses elutsooni piirnormile vastavaks puhastada), tuleb vältida keldrite rajamist reostunud pinnasesse - siit võib reostunud õhk tungida eluruumidesse.

Kui pinnas on reostunud õliproduktidega, tuleb silmas pidada lenduvate ainete elu- ja tööruumidesse tungimise ohuga. Tuleb tagada, et reostunud pinnasest ei satuks ohtlikke aineid tööruumide õhku.

Tööstustsoonis tuleb samu põhimõtteid järgida (pinnase puhtus peab vastama tööstustsooni nõuetele). Ettevõtte suletud territooriumil on võimalik ka jäätmete ja ohtlike ainete eest hoiatamine tööohutuse instrueerimisel. Sellised ohtlikud territooriumid tuleb vajadusel vabaks liikumiseks sulgeda. Tööstustsoonis tuleb vältida ülenormatiivset õhureostust, samuti reostunud pinnasest ja jäätmehoidlatest tuleva tolmu levikut.

5.4.4 Pinnaveekogude ja vee-elustiku kaitse

Vajalik eelkõige ennetav tegevus. Reaalne oht pinnaveekogudele ja rannikumerele on ainult suurte jääkreostuskollete läheduses, kus tuleb rakendada konkreetseid meetmeid ohtlike ainete emissioonide piiramiseks (põlevkiviõlitööstused ja nende jäätmemäed, Paldiski keskkatlamaja, Tapa lennuväli ja veduridepoo, sadamad).

6 JÄÄKREOSTUSE VÄHENDAMISE KAVA

6.1 Seniste tööde otstarbekuse hinnang

Vaieldamatult on kõige otstarbekam hüljatud ohtlike jäätmete ja vedelkütuse jääkide koristamine. Eelkõige tuleb see töö lõpetada mahajäetud ja valveta olevatest asfaltbetoontehastest, naftasaaduste hoidlatest ja kemikaaliladudest.

Seniste tööde üheks puuduseks võib lugeda tööde venimist ühes reostuskoldes. See on tingitud mitmete suurte jääkreostuskollete ulatuslikkusest kui ka soovist rahuldada paljude taotlejate soove. Edaspidi tuleb tööde efektiivsuse tagamiseks ette näha puhastustöö või selle selge tulemusega etapi lõpule viimine puhastustööde tehnoloogiast tuleneva ajagraafiku alusel. Tööde katkestamine on mõnel juhul toonud kaasa reostuse uue laienemise tööde katkemise perioodil. Samuti suurenevad kulud tööde konserveerimise ja uuesti alustamise tööde arvel.

Suurematest eriti ohtlikest jääkreostuskolletest on reostus lokaliseeritud ning võib 1995 aastal koostatud prioriteetsete objektide nimekirjadest välja jätta endiste sõjaväeobjektide osas:

- Paldiski Lõunasadam
- Paldiski Põhjasadam
- Paldiski Tuumaobjekt
- Viimsi mereväe kütusebaaside territooriumid
- Tapa inseneriväeosa
- Tallinna Kopli Naftaterminaal (valdavalt praegune Scantrans)
- Paralepa sõjaväelennuväli
- Viimsi valla Naissaare sõjaväelinnak
- Pärnu Sauga lennuväli
- Osmussaare lokaatorijaam
- Ruhnu sideväeosa

Mitmetel eelnimetatud objektidel on veel teha puhastustöid, mis tehakse enamasti objekti valdaja jõududega (näiteks Viimsi terminaali vertikaalšahtide ja õliga reostunud prügila ala

likvideerimine). Põhjendatud vajadusel võivad objektide valdajad taotleda ka kaasfinantseerimist jääkreostuse programmist.

Tsiviilobjektide osas võib esmatähtsate objektide nimekirjast välja jätta:

- Tartu depoo kütusemajand
- Kihnu saare endine kütusehoidla
- Sillaotsa ABT

Sillaotsa ABT koristustööd lõppesid 2002 aasta I kvartalis. Sillaotsal on probleemiks asfalt-betooni väikeses mahus edasi tootmine keskkonnanõuetele mittevastavate seadmetega - on uue pinnasereostuse tekke oht. Nimetatud asfaltbetoonitehas tuleb kas sulgeda või renoveerida keskkonnanõuetele vastavaks.

Husari õlijärve reostus on lokaliseeritud kohapeal.

Senitehtud tööd on olnud valdavalt vajalikud - ilma jääkreostuse programmita oleks oht uute põhjavee reostuste ja veehaarete rikkumise osas palju suurem. Alati pole tööde tegemisel järgitud süsteemselt keskkonnakaitsealast prioriteetsust, sest töid on tehtud ettevõtete ja omavalituste taotluste ja ettepanekute, mitte süsteemse tööplaani alusel.

Üldise jääkreostuse ohutustamise tööplaani tegemist takistab tsiviilobjektide reostuse inventariseerimise andmete puudumine.

Mitmed olulised ohtlike jääkreostuse objektide liigid on jäänud senisest tööst kõrvale. Esineb ka juhtumeid, kus jääkreostuse alaprogrammi vahendeid taotletakse lihtsalt territooriumide üldiseks korrastamiseks (hoonete lammutamine, prahi koristus, haljastustööd) või püütakse sellised tööd lülitada reostuse likvideerimise projektidesse. Projektide mahu selline suurendamine lükkab edasi vajalikud tööd teistel ohtlikel jääkreostusobjektidel.

Senini pole tegeletu kõigi asfaltbetoonitehastega (ABT). Lahendamata on ka tööstus-territooriumide ja kaevanduste ning karjääride alade korrastamine.

6.2 Eesmärgid

Jääkreostuse alamaprogrammi eesmärgid on järgmised:

- edasise keskkonna saastamise ja ka jääkreostuse tekkimise vältimine,
- vähendada reostusobjektidelt lähtuvat riski inimese tervisele, nii otsese kokkupuute, veekeskkonna (joogivee), õhu või toiduahela kaudu;
- vältida olemasolevate reostunud alade laienemist;
- reostusobjektide lokaliseerimine ja puhastamine ning seejärel alade haaramine aktiivsesse maakasutusse;
- viia vastutus reostunud alade ohutuse eest aja jooksul täielikult üle territooriumi valdajale.

6.3 Reostuskollete lokaliseerimise ja puhastamise edasised tööd

Põhilisteks tegevusteks jääkreostusobjektide puhul on uue reostuse vältimine (ennetamine), reostuse leviku tõkestamine ja vähendamine ning reostuse lokaliseerimine. Täielik puhas-

tamine, kui üks ohutustamise moodus, pole suure maksumuse ning teostatamatuse tõttu suurtel reostuskolletel rakendatav.

Reostuskollete lokaliseerimisel ja puhastamisel on prioriteetseks reostusallika likvideerimine. Reeglina on neiks ohtlike ainete ladustamiseks kasutatud mahutipargid asfaltbetoontehastes ja kütusehoidlates, väetiselaod, vanad NL sõjaväebaasid. Ohtlikud ained kogutakse ja viiakse likvideerimiseks ohtlike jäätmete vastuvõtusõlme. Alles seejärel on otstarbekas teostada ohtlike ainetega reostunud pinnase ja põhjavee puhastamise töid. Käesoleva ajani on reostuskollete lokaliseerimise ja puhastamise puhul püütud sellise skeemi järgi ka toimida.

Ühtset reostuskolde lokaliseerimise või puhastamise projektlahendust ei ole. Kõik sõltub reostuse iseloomust ja kontsentratsioonist, aga samuti tema levikuulatuses ning ala geoloogilisest ehitusest. Järgnevalt on toodud reostuskollete lokaliseerimise ja puhastamise variandid tuginedes eelnevalt tehtud tööde näidetele.

Pikkaajalise reostusega alade puhul (endised sõjaväeobjektid, asfaltbetoontehased, kütuse-terminaalid) on hooletuse, pahatahtlikkuse või avariide tagajärjel maapinnale või pinnasesse sattunud ohtlikud ained reeglina leostunud sademete mõjul põhjavee ülemisse maapinnalähedasse kihti. Selle tulemusena on antud aladel tugevasti reostunud põhjavee ülemine kiht ning reeglina on reostuse ulatus suur. Antud reostuskollete lokaliseerimise ja puhastamise seisukohast on primaarne reostunud veest ohtlike ainete eemaldamine. Sedamoodi on reostuskoldeid lokaliseeritud näiteks:

- Tapa lennuväljal, kus toimus põhjavee veetaseme alandamine ning lennukikütuse korjamine veekihi pealt pumpamisväljakute abil;
- Ämari lennuvälja kütusehoidlas, kus pärast mahutite puhastamist ja likvideerimist rajati alale kraavitus. Kraavidesse kogunev reostunud vesi juhiti enne alalt väljumist läbi õlipüüdja.

Reostuskolded, mis sõltuvalt reostava ohtliku aine viskoossusest või pinnase halvast läbilaskevõimest on lokaalse iseloomuga. Antud reostuskollete ulatus on väiksem, paiknedes enamjaolt reostusallika ümbruses. Reostuskollete puhastamisel annab tulemusi reostusallika likvideerimine. Sellisteks reostuskolleteks on:

- Saue biotiigid (kaadmiumiga reostunud muda),
- Pigijäätmete (fuusside) ladustamispaik Kohtla-Järve tuhamäel,
- Laguja õlijärv;
- Paldiski keskkatlamaja.

Reostuskollete lokaliseerimise ja puhastamisele eelneb reostusuuring, mille põhjal on võimalik välja töötada optimaalne ja mõistlikele kuludele tuginev reostuse likvideerimise tehnoloogia. Näiteks vajab põhjalikumat uuringut ja riski ning otstarbekuse hinnangut Saue biotiikide kaadmiumireostuse likvideerimise projekt.

6.4 Investeerimis- ja tegevuskava aastani 2005

Ennetavaks tegevuseks tuleb ühildada eri programmide tegevused. Reostuse ennetamine ja jääkreostuse lokaliseerimise ning puhastamise tööd on seotud jäätmekäitluse ja veekaitse alase tegevusega. Jääkreostuse ennetamise tegevused peavad olema kajastatud nii veemajanduskavades kui ka jäätmekavades. (Jääk)reostuse ennetamise meetmed ühtivad enamuse üldiste veekaitse meetmetega. Samas on nende korduv esitamine siiski vajalik, sest

muudes programmides ei tule põhjavee ja pinnase kaitse vajadus senini selgelt esile. Seepärast on ka vajalik eraldi jääkreostuse programm.

Jääkreostust ennetavad tegevused on:

- jääkreostuse õigusliku vastutuse ja riikliku abi kohaldamise korra määratlemine;
- keskkonnajuhtimissüsteemi põhimõtete koostöö rakendamine Keskkonnaministeeriumi ja selle allüksuste ning teiste ametkondade vahel, kes vastutavad ohtlike objektide ohutuse eest (Teede- ja Sideministeerium; Siseministeerium jt);
- keskkonnajuhtimissüsteemide arendamine firmades, kes haldavad suuri ohtlikke objekte (keemiatööstus – eelkõige põlevkivikeemia ettevõtted, Silmet; Eesti Energia; Eesti Põlevkivi; Eesti Raudtee; Kaitsevägi ja Kaitseliit; Edelaraudtee; vedelkütusefirmad);
- jääkreostuse ennetamiseks vahendite planeerimine eelnimetatud ametkondade ja firmade poolt;
- integreeritud (IPPC) keskkonnalubade väljaandmise sidumine jääkreostuse alaprogrammiga;
- vedelate jäätmete ladestamise lõpetamine prügilatesse;
- tuha hüdroärastuse asendamine keskkonnohutuma tehnoloogiaga või hüdroärastuse puhastamata ringlusvee keskkonda sattumise vältimine põlevkivi kasutatavates elektri-jaamades;
- ohtlike ainete ja vedelkütuste hoidmise lõpetamine keskkonnanõuetele mittevastavates ladudes;
- hüljatud jäätmete, nagu näiteks põllumajanduskemikaalid kokkukogumine ja edasine käitlemine vastavalt nõuetele;
- reostunud alal asuvate puurkaevude tehnilise korrasoleku tagamine ja peremeheta või amortiseerunud kaevude nõuetekohane likvideerimine, et vältida reostuse sattumist veekihti kaevude kaudu;
- tööstuspiirkondade installatsioonide (ohtlike ainete laod, laadimisplatsid, torustikud, kanalisatsioon) korrastamine;
- ohtlike ainete kasutamise ja tekkivate emissioonide ning ohtlike jäätmete tekke kontrollsüsteemi rakendamine;
- vedelate ohtlike jäätmete kogumispunktide vastavusse viimine veekaitsenõuetega.

Riikliku taseme jääkreostuskollete likvideerimise (TOP 70) investeeringud suunatakse peamiselt objektidele, kus jääkreostus avaldab selget mõju või suurt riski inimese tervisele ja elustikule. Sellised objektid on kõige enam Ida-Virumaal, Tallinnas, Harjumaal ning karstialadel asuvad linnades (Tapa, Rakvere, Tamsalu). Vaata lisa 3 ja 4.

Senini lokaliseeritud või stabiliseerunud vanad reostuskolded (nagu Tapa lennuvälja põhjavee reostus, Kärkla ja Aruküla reostus) jäävad kontrolli alla, kuid ulatuslikke puhastustöid lähiperioodil ei planeerita.

Jääkreostuse ohjamise investeerimiskava elluviimisele tuleb kaasata ettevõtete, riigi ning omavalituste vahendid. Oma haldusalas olevate reostunud alade korrastamiseks peavad vahendid planeerima ka teised ametkonnad. Keskkonnaministeeriumi poolt toetavate tegevuste pingerea alguses on eelkõige inimest mõjutava keskkonna ja eluslooduse kaitseks vajalikud tegevused. Territooriumi ja rajatiste korrastamise vahendid peavad eraldama objektide ja maa omanikud. Oma objektide osas peab selge tööplaani koostama Kaitseministeerium.

Võib vaielda, kas on õige jääkreostuse programmis eraldi välja tuua poolkoksi ja elektrijaamade tuha ladestuskohti. Nende lülitamine jääkreostuse programmi on põhjendatud ulatusliku põhjaveereostusega, mis väärib tähelepanu ka nimetatud tööstusjäätmete prügilate sulgemise järel. Need objektide ohustuks muutmiseks tuleb teha koostööd, kaasates erinevate ekspertide teadmised ja vahendid erinevatest allikatest.

Jääkreostuse alaprogrammi (seni 10 miljonit krooni aastas) vahendite abil tuleb tagada pidev tegevus antud vallas: järelevalve, uuringud, seire, suuremate projektide ettevalmistus koos vahendite teiste ministeeriumide ja ettevõtete vahendite kaasamisega. Jääkreostuse alaprogrammi säilitamine antud mahus on vajalik veel 10 aasta jooksul (kui vahendeid pole võimalik suurendada). Selle perioodi lõppedes võib planeerida programmi vähendamist (vastutuse suures osas üleminekut maa valdajatele), kuid järelevalve ning seire kulud jäävad.

Tegevused jääkreostuse lokaliseerimisel:

- JRK inventariseerimine;
- reostuse ulatuse kaardistamine ja puhastustööde kavade koostamine;
- kaasabi amortiseerunud vedelkütusehoidlate likvideerimisel;
- vedelate ohtlike jäätmete järvede likvideerimine;
- ohtlikult reostunud alade sulgemine inimeste liikumiseks - tarad, tõkked jne;
- jääkreostuskollete haljastamine, kasutuselevõtt tööstusaladena;
- reostunud alade katmine, reostunud vee kogumine drenaažiga ja puhastamine;
- vaba õli kogumine puurkaevudega;
- maapinnalähedase reostunud pinnase puhastamine;
- lahustunud naftasaadustega reostunud põhjavee puhastamine.

Reostunud põhjavee puhastamine lahustunud naftasaadustest pole enamasti teostatav.

6.4.1 Meetmete otstarbekuse hindamise võimalused

Rakendatud meetmete tulemus peab olema mõõdetav. See tagab tagasiside, et vajadusel korrigeerida eesmärgi ja meetmeid (tööde tegemise järjestus, ajakava).

Olukorrast peab andma ülevaate riikliku järelevalve ja ettevõtete keskkonnanjuhtimissüsteemide koosrakendamine. Ohtlikud ettevõtted ja neid haldavad ametkonnad peavad avaldama regulaarset informatsiooni: ettevõtte ja majandussektori keskkonnanülevaateid; keskkonna- ja muud järelevalve organid aga avaldama kokkuvõtteid ohtlike ettevõtete kontrollimiste tulemustest.

Kasutatavad kriteeriumid ja indikaatorid peavad ühilduma jäätmekavade ja veemajanduskavades kasutatavate kriteeriumide ja indikaatoritega. Kuna veemajanduskavade koostamist on alles alustatud, siis selline ühtne süsteem seni veel puudub.

Näitena võib ette panna järgmised kriteeriumid ja indikaatorid. Edaspidi tuleb toodud näitajad ühtlustada pinnaveekogude ja põhjaveekogumite seisundi määratlemisega.

Kriteeriumid ja indikaatorid

Kriteeriumiks võib olla standard, norm või nõue, mille alusel hinnang või otsus tehakse. Kriteeriumiks võib olla ka eesmärk või omadus. Mõnikord kasutatakse terminit "indikaator" termini "kriteerium" asemel.

Indikaator on parameeter kriteeriumi hindamiseks. Indikaatori valikul on olulised järgmised asjaolud:

<i>Kvantitatiivsus</i>	- Kas indikaator on kvantitatiivselt mõõdetav?
<i>Korreleeruvus</i>	- Kas indikaator määratleb muutused, mida on põhjustanud inimtegevus?
<i>Teostatavus</i>	- Kas indikaator on mõõdetav välitööde käigus lihtsate seadmete abil?
<i>Usaldusväärsus</i>	- Kas indikaator on usaldusväärselt mõõdetud, s.t ka erinevate mõõtjate poolt saadud informatsioon on usaldusväärne.
<i>Sensitiivsus</i>	- Kas indikaator määratleb muutusi tingimustes või iseloomustab rohkem iseennast?
<i>Integreeritus</i>	- Kas indikaator peegeldab rohkem tingimusi kui iseennast?
<i>Eelhoiatuse võimalus</i>	- Kas indikaatorit saab kasutada eelhoiatusena, mis võimaldab ennetada soovimatute muutuste tekkimist?
<i>Olulisus</i>	- Kas indikaator võimaldab määratleda muutusi tingimustes pika aja peale ette?

Antud töö kontekstis on **indikaator** kvantitatiivselt mõõdetav parameeter, mis iseloomustab inimtegevuse poolt põhjustatud muutusi keskkonnas (antud kriteeriumi hindamiseks).

Jääkreostuse võimalikud kriteeriumid ja indikaatorid

Kriteerium		Indikaator
Inimese terviseriski vähendamine	Pinnavee kvaliteedi vastavus heale keemilisele seisundile iseloomulikes vaatluspunktid	• pinnavee kvaliteedi näitajad (naftaproduktide, ühealuseliste fenoolide sisaldus)
	Põhjavee reostuse ulatus ohtlike ainete antud jääkreostus kolletes	• põhjavee seire andmed (BTX, PAH, ühealuselised fenoolid, Cl)
	Puurkaevude korrastamine reostunud aladel	• amortiseerunud, lohakil kaevude arv
Kõrgendatud keskkonnariskiga ettevõtetes on rakendatud on regulaarsed auditid ja järelevalve		• Ilmnenu olulised puudused ohtlike ainete hoidmisel • Ilmnenu pinnase või põhjavee reostus
Jääkreostuskollete vähendamine		• Ohtlike JRK arv • Ohtlikes JRK-s on tehtud kindlaks reostuse ulatus - arv
Hüljatud põllumajanduskemikaalide koristamine		• korrastamata kohtade arv • kogutud kemikaalide kogus - t, m ³ liikide kaupa
Vedelate jäätmete prügilasse suunamise lõpetamine		• jäätmeliikide kaupa kogus - t, m ³ • lõpetatud kohad • kasutuse kohad
Suured vedelkütuse hoidlad kontrolli all		• vastab nõuetele - arv • ei vasta nõuetele – arv
Jääkreostusega maastike taastamine		• pindala, arv

7 INVESTEERINGUTE JA JÄRELEVALVE NING SEIRE KOONDKAVA AASTATEKS 2002-2005

Toodud koondkava tuleb perioodiliselt kooskõlastada jäätme- ja veeprogrammidega.

Tegevus	Tähtaeg	Maksumus tuhandes kroonides	Märkused
Ennetav tegevus			
Õigusaktide arendamine ja täpsustamine jääkreostuse osas. Vastutuse ja toetuste saamise kohaldamine jääkreostusega objekti omanikule	2003	200	Vajalik on määratleda tähtaeg, millest alates vastutus läheb täielikult maavaldajale
Ohtlike reostusobjektide regulaarsed auditid	Pidev	1000	Kulud aastas – ettevõtete vahendid
Ohtlike veoste veo piirangud kaitsmata veehaarete sanitaaraladel ja kaitsmata põhjaveega aladel	2003	200	
Valmisoleku tagamine pinnase ja põhjavee reostuse kiireks likvideerimiseks – Õlifondi loomine	2003	4000	Kaasatakse lisaks ettevõtete (õlifirmade vahendid). Seni see tegevus kohalt nihkunud pole – kas jääb plaani?
Suurte ohtlike objektide omanike ja veoste tegijate ning järelevalve töötajate seminarid ja regulaarne koolitus	Pidev	400	Pidev tegevus – 100000 aastas, riiklik abi vajalik tegevuse käigushoidmiseks, kaasatakse lisaks ettevõtete vahendid
Puurkaevude ja vaatluspuuraukude tehnilise korrasoleku tagamine ning mittevajalike likvideerimine reostunud põhjaveega aladel	2004	1000	Kaasatakse lisaks kaevu- ja maaomanike vahendid
<u>Teavitamine, programmid, otsused</u>			
Ohtlikult reostunud alade riikliku andmebaasi loomine ja uuendamine	2001-2004	400	Pidev tegevus 100000 aastas
Jääkreostuse ohutustamise kontseptsiooni arutamine ja otsus selle kohta	I poolaasta 2002	10	
Ohtlike reostusobjektide perioodilise järelevalve ja seire süsteemi rakendamine	2002	100	Kulud aastas ca 100000 krooni
Asfaltbetoonitehaste jääkreostuste inventariseerimine	2002	100	

Tegevus	Tähtaeg	Maksumus tuhandes kroonides	Märkused
Endise Eesti kütuse regionaalsete naftabaaside inventariseerimine	2002	100	
Ohtlike jääkreostuskollete andmestiku perioodiline avaldamine	Pidev	40	Veebileht internetis
Võtta vastu otsus joogivee suhtes perspektiivitate reostatud põhjaveekihtide osas	I poolaasta 2002	0	- Otsusest sõltuvad tehnilised lahendused, lähtudes jääkreostuse ohustutamise kontseptsioonist - fikseerida otsus ametlikus dokumendis
"Ida-Virumaa jääkreostuskollete likvideerimise tegevuskava ja jäätmekava"	31. märts 2002	0	- detailsem kava jääkreostuse ohustutamise suhtes - integreerimine teiste valdkondadega, üks osa Ida-Virumaa keskkonnakavast - vastavalt "Jäätmeseadusele" koostatakse jäätmekava eraldi dokumendina
Uuringud, kavad, järelevalve ja seire			
Inventariseerimine, keskkonnaauditid ja vajadusel kontrolluuringud tööstuspiirkondades	2003-2004	500	Selgitada välja vana ja uue reostuse osakaal kasutusel olevatel tööstusaladel – 500000 riiklik kaasfinantseerimine ja kontrolluuringud
Maardu karjääri ja tööstusala inventariseerimine	2003-2004	100	Üldülevaate saamiseks praegusest olukorrast, täpsemate tööde vajadusel kaasatakse ettevõtete vahendid
Perioodiline seire eriti ohtlikel jääkreostus-objektidel	Regulaarne	900	Seire objektidel, kus uue reostuse oht on likvideeritud Seire objektidel, kus aktiivne reostamine seni jätkub!
Balti tuhavälja 2 sulgemiskava rahastamise taotluse ja eelprojekti ning pakkumisdokumentide koostamine – ISPA rahastamiseks	2002	2400	Ettevõtte vahendid 1600000 miljonit Jäätmeprogramm 800000
Karstialadel paiknevate ja mitmete jääkreostuskolletega Tapa, Rakvere ja Tamsalu linna jääkreostuse ülevaateuuringud	2003-2005	300	Kaasata vastavate omavalitsuste vahendid
Tartu Raadi lennuvälja reostuse kontroll ja ohu määratlemine	2003-2004	200	Tuleb selgitada oht Meltsiveski veehaardele ja puhastustööde jätkamise vajadus

Tegevus	Tähtaeg	Maksumus tuhandes kroonides	Märkused
Põlevkivi põlenud aherainemägede uuringud ja tegevuskava nende jääkreostuse osas	2003-2004	500	Selgitada TRÜ töö tulemused 2002 aastal ja siis korrigeerida kava
Tallinna tööstuspiirkondade jääkreostuse inventariseerimine	2003-2006	2000	Peaks kaasama Tallinna linna vahendid
Vedeljäätmete ladestamise lõpetamine prügilatesse	31.12.2002		Ettevõtete vahenditest Kohtla-Järve poolkoksi mäe kasutamise lõpetamine vedeljäätmete ladestamiskohana on tähtjaks raske teostada
Tegevused - jääkreostuse ohutustamine, ka jätkuvad tegevused			
Tiitsu ABT reostuse likvideerimine	2002 2003	1500 1000	2002 raha eraldatud KIK 135000
Võru Umbsaare ABT		152	2002 KIK raha eraldatud 138000 - masuudimahutite likvideerimine
Tallinn – Väike veduridepoo	2003	500	
Olustvere (Jaska) ABT õlijääkide likvideerimine	2003	200	
Raikküla ABT õlijääkide likvideerimine	2003	700	
Kose-Risti ABT õlijääkide likvideerimine	2003	200	Taotlus esitatud
Tapa lennuvälja õlijääkide kogumine	2003-2004	100	
Muude ABT reostuse likvideerimine	2003-2005	9000	Võimaldab orienteeruvalt likvideerida 3-5 ABT jääkreostust
Tallinna Miinisadama õlireostuse likvideerimine	2002	500	KIK 2002 450000. Selgitada tuleb objekti valdaja osalus ja tööde üldprogramm selles piirkonnas
Kohtla-Järve fuussijärvede likvideerimine eeluuring	2002	250	2002 raha eraldatud KIK
Kohtla-Järve fuussijärvede likvideerimine	2003-2006	80000	
Kiviõli fuussijärvede likvideerimine	2003-2005	12000	
Sillamäe setteväljaku korrastamine, tööstusterritooriumi jääkreostuse kontroll	2000-2006	500	Põhiprojekt töös, toimub jäätmeprogrammi arvel. Selle projekti lõppfaasis on vaja selgitada olukord tööstusterritooriumil, mis jäi setteväljaku sulgemisest välja
Laguja õlijärve likvideerimine	2002	580+?	Riigihange töös

Tegevus	Tähtaeg	Maksumus tuhandes kroonides	Märkused
	2003-2005	2220	
Poolkoksi mägede sulgemistööd ja haaramine aktiivsesse maakasutusse	2002-2009?	5000	Uuringute ja projektide eeldatav maksumus välisabi kaasamiseks. Kogumaksumusest ettekujutust seni pole
Kiviõli vaba aja keskuse loomine Kiviõli vanal mäel	2003? projekt 2004-2005	1000	1 miljon jääkreostuse uuringud ja abi reostuse lokaliseerimisel
Saue linna endiste biotiikide jääkreostuse likvideerimise projekt	2003-2005	5500	Selgitada saastetasu maksmisest vabastamise võimalu, mis vähendaks projekti maksumust 2 miljoni võrra
Balti Elektriijaama tuhavälja nr 2 sulgemine	2003-2005	90000	Planeeritud ISPA projekt
Endise naftabaasi reostuse likvideerimine Kärkla sadama maa-alal	2002-2003	105	KIK 2002 85000
Tartumaa Kobratu bituumenitehase jääkreostuse likvideerimine	2003-2004	150	
Rakvere Moonaküla vaba õli kogumine	2004-2006	400	Selgitada projekti otstarbekus pärast järelkontrolli ja veeproovide võtmist (30000 EEK)
Kokku		226007 133607* 41607**	Nagu näha ületab see summa oluliselt jääkreostuse alaprogrammi vahendid ning tuleb kaasata raha muudest allikatest. Suurte objektide ja programmide puhul tuleb seda teha ka ISPA programmist. *ilma Balti Elektriijaamata **ilma fuussijärvede likvideerimiseta

9 Jääkreostuskolle nr 16 – ÄMARI LENNUVÄLI

1. Objekti lühikirjeldus

1.1. Nimetus (mis peegeldab sisu)

Ämari lennubaas.

Lennubaasi jääkreostuskolle koosneb endistest kütuseladude ja lennukite tankimisplatsi maa-alast ning Vasalemma jaamast ca 1 km edela pool asuvast kütuse ülepumpamisjaama maa-alast.

1.2. Jääkreostuskolde asukoht (asukoha plaani mõõdus 1:10 000 + koopia plaanist ja kas see on digitaalselt olemas)

Harju maakond, Vasalemma vald, Ämari Lennubaas. Digitaalplaani on joonisel 16.

2. Omanik

EV Kaitseministeerium.

3. Asend (ohustatud objektide suhtes)

3.1. veekogude suhtes

Endisest kütuselaost (suurim jääkreostuskolle) asub Vasalemma jõgi ca 1,4 km ida pool. Kütuse ülepumpamisjaamast asub Vasalemma jõgi ca 0,6 km lõuna pool.

3.2. elamute suhtes

Lähimad talud asuvad endisest kütuselaost ca 750 m kaugusel loodes, Suurkülas. Kütuse ülepumpamisjaama piirkonnas asuvad lähimad talud ca 300 m kaugusel edelas.

3.3. tsentraliseeritud veehaarete suhtes

Tsentraliseeritud veehaardeid lähikonnas ei ole.

3.4. üksik kaevude suhtes

Endisest kütuselaost ca 1 km ida pool asub Ämari lennubaasi alamordoviitsiumi veekihi (O₁) puurkaev. Kütuse ülepumpamisjaamast ca 300...400 m edelapool asuvad ordoviitsiumi-kambriumi veekihti (O-C) avavad erakaevud.

4. Reostuskaitstus ja geoloogilise ehituse lühiiseloostus

4.1. Pinnakatte paksus

Pinnakatte paksus on lennukite tankimisplatsi ümbruses minimaalselt 0,5 m ja koosneb saviliivmoreenist; endise kütuselaos piirkonnas 2...8 m ja koosneb liivast-kruusast ja saviliivmoreenist; kütuse ülepumpamisjaama piirkonnas 3 m ja koosneb saviliivmoreenist.

4.2. Veekihid, millest toimub veevarustus (kasutuses olevate põhjaveekihtide kaitstus)

Elanike kaevud avavad nii ordoviitsiumi veekihte (O_{2-1} , sügavused 15...72 m) kui ka ordoviitsiumi-kambriumi ($O-C$, sügavused kuni 100 m) veekihti. Lennubaasi puurkaev (katastri nr 5115, sügavus 72 m) avab alamordoviitsiumi (O_1) veekihti.

5. Tööde loetelu (seire, uuring, ühekordsed proovid, eksperthinnang, mille andmetele tuginedes käsitletakse antud objekti jääkreostust)

- 5.1. Ämari lennuvälja reostuse uuringud, Eesti Maaparandusprojekt, 1991
- 5.2. Ämari-Vasalemma piirkonna õlireostuse uuringud, AS Maves, 1992
- 5.3. Ämari lennuvälja reostuse kaardistamine, AS Maves, 1992
- 5.4. Ämari lennuvälja reostuse uuringud, projekteerimis- ja saneerimistööd (II etapp), AS Maves, 1993
- 5.5. Ämari lennuvälja saneerimiskava, AS Maves, 1995
- 5.6. Ämari lennuvälja varem suletud objektide ülevaatus ja ohtlike jäätmete utiliseerimine, AS Maves, 1996
- 5.7. Ämari lennubaasi keskkonna riskihinnang, Eesti, FM, FOA, SGU, EGK, 1999
- 5.8. Ämari lennubaas. Endise kütuselao piirkonna puhastustööd, AS Maves, 2001
- 5.9. Ämari lennuväli – endise kütuselao maa-ala puhastustööde kraavituse projekt, AS Maa ja Vesi, 2001

6. Reostuse iseloomustus

- 6.1. Reoaine iseloomustus (põlevkiviõli, bensiin, petrool, BTEX; PAH, fenoolid, sool; muu)

Valdavalt lennukipetrool, kuid ka diisel ja kütteõli.

- 6.2. Põhjavee kvaliteet (puhas, joogiks kõlbmatu; üle KKM määruse nr 58 normi)

Pinnakatte liivades-kruusades sisalduv veekiht on kütuselao piirkonnas reostunud üle määruuses nr 58 olevate piirarvude. Veekihil puuduvad lähikonnas tarbijad.

Ordoviitsiumi ülemiste veekihtide vesi oli 1993. a. andmetele tuginedes joogiks kõlbmatu paiguti kütuse ülepumpamisjaama piirkonna talu kaevudes, lennubaasi puurkaevu vee kvaliteedi kohta andmed puuduvad (kaebusi ei ole olnud).

Ordoviitsiumi-kambriumi veekihi vesi sisaldas 1993. a. andmete järgi ühes kaevus naftasaadusi. Hilisemad andmed puuduvad.

- 6.3. Reostuskolde levik (kas reostuskolle on stabiliseerunud, väheneb, suureneb)

Stabiliseerunud, pigem vähenenud võrreldes algsete andmetega 1993. aastast (vt. tööde loetelu punkt 1.4), mil reostunud põhjaveega ala suuruseks hinnati 2,37 km² ja reostunud pinnasega ala suuruseks 0,24 km². Veepinnal esineva “vaba õli” levila oli väike ja seda vaid lennuvälja piires.

Endise kütuselao piirkonnas on reostunud pinnase mahuks hinnatud 1999.a (vt. tööde loetelu punkt 1.7) 20000 m³.

7. **Seni rakendatud meetmed** (viide tehtud puhastustööde aruannete nimekirjale; tulemused kas maapealne kolle likvideeritud, eraldatud vaba õli jms)

1996. aastal likvideeriti AS Maves poolt 500 kg diklooramiin T, 300 l dikloetaani ja 70 l lennukikütuse jääke ning 200 kg zariin tüüpi mürkide indikaatorite komplekte.

1998.a. likvideeriti mahutitepargi kütusejäägid (AS Pesutehnika) ja mahutite likvideerimine lõpetati 2001. a.

Põhjavee puhastamisega endise kütuselao territooriumil alustatakse tõenäoliselt 2001. a sügisel.

Ülepumpamisjaama piirkonnas on 1999. a. alustatud pumppla ja mahutite puhastustööd seni lõpuni viimata.

8. **Seni rakendatud leevendusmeetmed** (uus veevarustussüsteem, veevedu, reostuse isoleerimine jms)

Ei ole andmeid.

9. **Probleemi aktuaalsus ja riski suurus**

9.1. joogiveele

Madalate, ordoviitsiumi veekihtidest toituvate kaevude (O_2) vesi oli 1992. ja 1993. a andmetel kütusetrassi lähistel reostunud, hilisemad andmed puuduvad.

Olukorrast puudub praegu ülevaade ja see vajaks üle kontrollimist.

Andmete puudumine ei võimalda praegu lahendada inimeste veevarustuse küsimusi. Uute kaevude rajamisel ordoviitsiumi veekihtidesse säilib oht sattuda joogiks kõlbmatutesse põhjaveekihtidesse. Sügavate, elanikele kuuluvate ordoviitsiumikambriumi (O-C) puurkaevude vesi oli reostunud ühes kaevus (1993. a. andmetel). Hilisemad andmed puuduvad.

9.2. põhjaveele

Põhjavee ülemiste veekihtide (Q veekihid) vesi on reostunud, lubjakivi (O_{2-1}) veekihtide vee kvaliteedi kohta puuduvad praegused andmed. Tõenäoliselt on need veekihid reostunud kütusetrassi ümbruses, eriti ülepumpamisjaama lähistel. Reostus on probleemiks pikaks ajaks tulevikus. Vajalik on andmete kontrollimine.

Risk reostuse levimiseks laiemale alale ja sügavamatesse veekihtidesse on vähe tõenäoline.

9.3. olulisele pinnaveekogule

Oht Vasalemma jõe reostamiseks praktiliselt puudub.

9.4. elutsooni ja -hoonete õhule

Veepinnal esineva “vaba õli” levila piires on raskendatud ehitiste maa-aluste osade isoleerimine reoainete lenduvate komponentide eest.

9.5. kaitstavatele liikidele

Andmeid pole.

9.6. inimese otsese kokkupuute võimalus ohtlike ainetega

Oht puutuda kokku maapinnast väljavoolavate naftasaadustega esineb Ämari lennuvälja endise kütuselao ja ülepumpamisjaama piires.

9.7. kanalisatsioonile ja puhastusseadmetele

Puudub.

10. Järelkontroll ja seire

Ämari lennuväljal toimuvad alates 2001. a puhastustööd. Põhjavee seiret tuleks teha lennuvälja olemasolevates puuraukudes üks kord 3 aasta jooksul. Kontrollida tuleb ka lennubaasi enda puurkaevu. Järelkontrolli ja põhjavee puhastustöid tuleks teha ülepumpamisjaama maa-alal, kus kevadeti ilmub maapinnale “vaba õli”. Ülepumpamisjaama maa-alal on olemas kunagine uuringute puurauk.

Ordoviitsiumi ülemiste veekihtide seire on olemasolevate kaevude baasil raskesti teostatav, kuna on jäänud vaid vähesed töötavad kaevud. Suurem osa veevarustusest põhineb nüüd ordoviitsiumi-kambriumi veekihil. Kontrollproove tuleks võtta üks kord 3 aasta jooksul.

2001. a. võeti veeproov Rätsepa talu puurkaevust, mille vesi on joogiks kõlbmatu ja sisaldab ohtlikest ainetest fenooli ja klorofenooli. Analüüsi vastused on lisas 5 (Ämari).