

21068

Töö nr. 1158

Tellija: Lääne Teedevalitsus  
Tallinna mnt 70  
90 401 Haapsalu

## **RISTI TEEMEISTRIPIIRKONNA SOOLALAO PINNASE ja PÕHJAVEE REOSTUSE UURING**

töö vastutav täitja:

Toomas Kupits

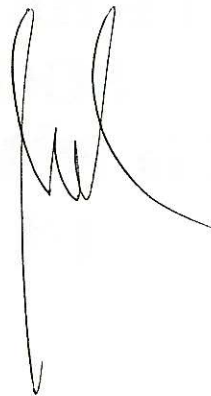
Tegevuslitsents KKM-0008 (13.06.99).

direktor:



Mati Salu

konsulteeris



Madis Metsur

kontrollis



Kersti Vihul

Käesolevas köites on üksteist (11) nummerdatud lehekülge teksti.

## Sisukord

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Üldosa                                                                  | 2  |
| 2. Maaüksuse asend, territooriumi kirjeldus ja maa-ala geoloogiline ehitus | 2  |
| 3. Reostusuuringute tulemused                                              | 5  |
| 4. Järeldused ja ettepanekud                                               | 7  |
| Lisad: 1. Puuraukude kirjeldused                                           | 8  |
| 2. Labori analüüside aktid nr. 5637...2642 - pinnas                        | 9  |
| 3. Labori analüüsi akt nr. 2634...5636 - põhjavesi                         | 11 |

## 1. Üldosa

Risti teemeistripiirkonna soolalao pinnase ja põhjavee põlevkivibituumeni reostuse uuring tehti Lääne Teedevalitsuse tellimisel (leping nr 1158, 28.11.2001.a.). Töö eesmärgiks oli likvideeritud bituumenibasseinide poolt tekitatud pinnase ja põhjavee reostuse ulatuse ning keskkonnoahtlikkuse hindamine Eesti Vabariigis kehtivatest saasteainete piirnormidest lähtuvalt ja vajadusel reostuse likvideerimiskava koostamine.

Välitööde käigus 5. detsembril 2001.a. teostati maa-ala ülevaatus ning pinnase ja põhjavee seisundi hindamiseks rajati kavandatava soolalao piirkonda viis 5...8,4 m sügavust puurauku, kogumetraaziga 32,2 m. Puuraugud 1 ja 2 tehti puuragregaadiga URB keerdpuurimise meetodil ja ülejäänud vibratsioonipuurimise meetodil puuragregaadiga AVB. Puuraukude asukohad on toodud joonisel 2 (lk. 3) mõõtkavas 1:1000 ja nende geoloogilised kirjeldused lisas 1 (lk. 8). Pärast proovide võtmist likvideeriti puuraugud vastavalt kehtivale korrale pinnasega täitmise ning tihendamise teel.

Puuraukudest võeti kaks vee- ja viis pinnaseproovi fenoolide ja naftasaaduste summaarse sisalduse analüüsimiseks infrapunase spektromeetria (IR) meetodil. Lisaks määrati ühes veeproovis polütsükli- liste aromaatsete süsivesinikkude (PAH) hulk. Analüüsid tehti Eesti Standardiameti Akrediteerimis- tunnistust omavas Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris ISO metoodika alusel. Analüüside tulemused on toodud tabelis (lk. 5) ning lisades 2 ja 3 (lk. 9 ja 11).

Aruande koostamisel on lähtutud keskkonnaministri 16. juuni 1999.a määrusest nr 58 "Ohtlike ainete piirnormid pinnases ja põhjavees".

Välitöid juhendas ja käesoleva aruande koostas AS Maves hüdrogeoloog-keskkonnaekspert Toomas Kupits.

## 2. Maaüksuse asend, territooriumi kirjeldus ja maa-ala geoloogiline ehitus

Uurimispiirkond asub Läänemaal Risti aleviku lääneosas, Keila-Haapsalu raudtee ja Ääsmäe-Haapsalu maantee vahelisel alal (vt joonis 1, lk 3) aadressiga Haapsalu mnt 6. Perspektiivse soolalao asukoht piirneb läänes pinnasetee ja võsaga, kus paikneb tiik (ilmselt endise bituumenibasseini osa) ning põhjas raudtee-äärse hooldamata rohumaaga. Idas ja kagus on Lääne Teedevalitsuse maa kruuskatendiga platside näol ning edelas kahekorruselise kivist elamu juurde kuuluvad puidust kuurid (puukuurid ja muud majandushooned).

Tulevane soolalao hoone paigaldatakse 1200 m<sup>2</sup> suuruse pikliku põhiplaaniga asfaltkatendiga platsi lääneossa. Võrkaiaiga piiratud plats valmis 1980-ndate aastate keskel varasema bituumenibasseini kohale tee-ehituseks vajalike ehitusdetailide ladustamiseks.



Viiekümne aastatel kaevati raudtee äärde põlevkiviõli vastuvõtuks kolm 3...4 m sügavust ebamäärase kujuga, savi ja laudadega vooderdatud laugiate servadega auku. Keskmise, kõige suurem (~1200 m<sup>2</sup>), oli praeguse asfaltplatsi lääne- ja keskosa all. Sellest kahel pool oli kaks kõrval-basseini: ca 5 m lääne pool, praeguse tiigi asukohas (250 m<sup>2</sup>) ja 25 m idas, alajaama ja asfaltplatsi vahelisel alal (300 m<sup>2</sup>). Üks samalaadne, veidi alla 300 m<sup>2</sup> suurune õliauk rajati eelmistest ca 850 m kagu poole, Haapsalu maantee äärde.

Veidi hiljem, ilmselt 1950-ndate aastate lõpus, ehitati eelmistest ida poole veel 6 bituumenibasseini. Need kahes grupis paiknevad rajatised olid korrapäraste põhiplaanidega ja järskude servadega. Üks grupp, kus oli kolm (238 m<sup>2</sup>, 135 m<sup>2</sup> ja 250 m<sup>2</sup> suurust) basseini, paiknes praeguse kaarhalli all või sellest veidi kagu-ida pool. Teine, kolme 135 m<sup>2</sup> suuruse basseini grupp, jääb kaarhallist 15 m kirde poole, teedevalitsuse maaüksuse piiri ja raudtee vahele, sideliini alla.

Basseinid likvideeriti 1970-ndate aastate keskpaiku, pärast Riisipere asfaltbetoonitehase valmimist. Vähemalt praeguse asfaltplatsi alla jäävat basseini enne pinnasega (kruusaga) täitmist setetest ja jääkidest ei tühjendatud.

2001. a märtsis tegi perspektiivse soolalao asukohas ehitusgeoloogilise uuringu (töö nr 483-01) OÜ REI Geotehnika.

Uurimisandmete alusel jääb perspektiivne soolaladu endise põlevkiviõli augu kohale. See on 3...4,3 m sügavuseni täidetud kruusaga. Kruusas on arvukalt liivaseid, savikaid ja mullaseid vahekihte. Alates 0,9...2 m sügavuselt on kruus kihiti segunenud tahkunud bituumeniga, allosas kohati isegi vedela õliga. Täitekiht lõpeb enamasti kuni poole meetri paksuse liivsavi ja puidukihiga.

Looduslik pinnas koosneb kollakaspruuni värvusega, liiva ja savikamate vahekihtidega keskthedast kruusast. Pinnakatte alumise, kuni meetripaksuse kihi moodustab pehmeplastse konsistentsiga saviliivmoreen.

Aluspõhi, ülemordoviitsiumi pirgu lademe mergli vahekihtidega savikas lubjakivi jääb tulevase soolalao asukohas 8,4 m sügavusele maapinnast. Karbonaatsete kivimite kogupaksus on Risti ümbruses ~170 m. Nende all lamab ~5 m vettpidavat diktüoneema argilliiti.

Pinnasevesi levib kruusades. Vesi on vabapinnaline ja selle tase oli 5.12.2001. a 1...4 m ja sama aasta märtsis 1,8...2,1 m sügavusel maapinnast. Kestvate sügiseste vihmade ja kevadise lumesulamise aegu võib veetase tõusta kuni 0,5 m kõrgemale märtsis mõõdetud seisust. Alumise suhteliselt vettpidava kihi moodustab kuni 1 m paksune saviliivmoreen. Veekiht toitub sademete ja kõrgemalt (kagust) pealevalguva vee arvelt. Pinnasevee üldine liikumissuund on kagust loodesse s.o. oosi jalami poole. Veekihist toituvad aleviku salvkaevud, milledest lähimad võivad olla siit 150...200 m kagu pool.

Põhjavesi levib lubjakivis. Ordoviitsiumi veekihi paksus on siin ca 120 m. Vesi on nõrgalt surveiline, registreeritud kaevude andmetel piesomeetrilise tasemega 3...8 m sügavusel maapinnast. Veekiht toitub läbi pinnakattesetete infiltreeruva sademetevee arvelt. Vee üldine liikumissuund on kagust loodesse, mere poole. Suhteliselt vettpidava saviliivmoreenikihi väikese paksuse tõttu on põhjavesi maapinnalt lähtuva reostuse eest praktiliselt kaitsmata.

Ordoviitsiumi veekihist toitub enamik Risti aleviku veevarustuskaeve. Riiklikku katastrisse on nendest 36...120 m sügavustest kaevudest (manteltoru pikkusega 22...45 m) kantud 5 tükki. Lähimad nendest, 1959. a puuritud 36 m (riiklik reg. N<sup>o</sup> 9473) ja 1968. a puuritud 120 m (riiklik reg. N<sup>o</sup> 9490) sügavused raudtee kaevud, kuhu on pandud vastavalt 22 ja 40 m manteltoru, jäävad soolalaost ca 250 m kirde poole, raudteejaama juurde. Üks nendest toidab ka teedevalitsuse kompleksi ja kahekorruselist elamut.

Lähim pinnaveekogu on Vihterpalu jõgi, mis saab alguse Jaakna maaparandusehitise kuivendus-kraavidest. Lähim kraav jääb siit ca 250 m põhja poole, raudtee taha.

### 3. Reostusuuringute tulemused

Lääne Teedevalitsuse territooriumil on ebapiisava isolatsiooniga aukudes vähemalt paarikümne aasta (1950...60-ndad) jooksul hoitud põlevkiviõli. Nelja augu, milledest kolm paiknes uuritud alal, pindala oli kokku üle 2000 m<sup>2</sup> ja mahutavus ca 6000 m<sup>3</sup>. Lisaks eelnevale oli praeguse kaarhalli juures kolm hiljem ehitatud, ilmselt veidi parema isolatsiooniga, bituumenihoidlat kogupindalaga 625 m<sup>2</sup>, mahutavusega ca 2000 m<sup>3</sup>. Vahetult teedevalitsuse territooriumi kirdepiiri taga oli veel, eelmistega sarnase ehitusega, kolm 135 m<sup>2</sup> suurust basseini, kuhu mahtus üle 1000 m<sup>3</sup> bituumenit. Seega on Lääne Teedevalitsuse territooriumil ja selle läheduses paarikümne aasta jooksul hoitud aukudes-basseinides vähemalt 9000 m<sup>3</sup> põlevkiviõli või -bituumenit.

Pärast Riisipere asfaltbetoonitehase valmimist siia enam õli-bituumenit ei toodud. Augud-basseinid olid ilmselt veel mõne aja lahti. Jääke ära ei veetud ja hoidlaid ei puhastatud ning aukude täitematerjal segunes õliga. Pinnas on veetasemest kõrgemal sademete veega läbi pestud ja puhastunud, sügavamal aga tugevasti reostunud. Kuna endised õliaugud ja -basseinid olid juba eksploatatsiooni ajal ebapiisava isolatsiooniga, mis aegade jooksul on lisaks ka amortiseerunud, kanduvad saasteained nendest välja, valdavalt pinnasevee liikumissuunal, s.o raudtee alt läbi ja sellest põhja pool oleva metsa ja võsastunud rohumaa alla. Kuna lubjakivi ja reostunud pinnase vahel arvestatavat vettpeidavat kihti ei ole, imendub mingi osa õlist ka põhjavette.

Reostuse ulatuse ja keskkonnohtlikkuse määratlemiseks puuriti tulevase soolalao asukohta ja selle lähiumbrusesse viis puurauku, kust võeti kuus pinnase- ja kaks veeproovi naftasaaduste summaarse (IR meetodil) ja fenoolide sisalduse määramiseks. Lisaks analüüsiti ühes veeproovis polütsükliiliste

aromaatsete süsivesinikkude (PAH) hulk. Puuraukude asukohad on toodud joonisel 2 (lk 3) ning nende geoloogilised kirjeldused lisas 1 (lk 8). Analüüsides tulemused leiame lisadest 2 (lk 9) ja 3 (lk 11) ning kõrvalolevast tabelist.

**NAFTASAADUSTE ja FENOOLIDE SISALDUSED**  
Tabel

| PUUR-<br>AUGU<br>N <sup>o</sup> | SUGAVUS<br>MAA-<br>PINNAST<br>m | PINNAS      | NAFTA-<br>SAADU-<br>SED | FENOOLID:  |       |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------------|------------|-------|
|                                 |                                 |             |                         | ÜHE-       | KAHE- |
|                                 |                                 |             |                         | ALUSELISED |       |
| pinnases <sup>mg/kg</sup>       |                                 |             |                         |            |       |
| PA-1                            | 4,1                             | kruus       | 17 100                  | 31,1       | 5,17  |
| PA-3                            | 3,0                             | täitepinnas | 14 300                  | 25,1       | 18,3  |
| PA-3                            | 4,5                             | kruus       | 17 600                  | 1,62       | 1,76  |
| PA-4                            | 2,5                             | kruus       | 76                      | 0,65       | 1,93  |
| PA-4                            | 4,5                             | kruus       | 5 300                   | 0,66       | 1,20  |
| PA-5                            | 3,5                             | liivsavi    | 1 250                   | 0,81       | 1,59  |
| sihtarv                         |                                 |             | 100                     | 1          | 1     |
| piirarv                         | elutsoonis                      |             | 500                     | 10         | 10    |
|                                 | tööstustsoonis                  |             | 5 000                   | 100        | 100   |
| pinnasevees <sup>mg/l</sup>     |                                 |             |                         |            |       |
| PA-1                            | 3,75                            | pinnakate   | 2 710                   | 12,3       | 5,03  |
| PA-2                            | 3,95                            | pinnakate   | < 0,1                   | 0,013      | 0,132 |
| sihtarv                         |                                 |             | 0,0                     | 0,001      | 0,001 |
| piirarv                         |                                 |             | 0,6                     | 0,1        | 0,1   |

"Sihtarv on ohtliku aine sisaldus pinnases või põhjavees, millega võrde või väiksema väärtuse puhul on pinnase või põhjavee seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu. Pinnase ja põhjavee seisund on rahuldav, kui ohtlike ainete sisaldus jääb pinnase või põhjavee sihtarvu ja piirarvu vahele. Piirarv on ohtlike ainete sisaldus pinnases või põhjavees, millest suurema väärtuse puhul on pinnas või põhjavesi reostunud ning inimese tervisele ja keskkonnale ohtlik." (Keskkonnaministri 16. juuni 1999.a määrus Nr.58).

Välitööde ajal (5.12.01.a.) maapinnal visuaalseid reostusnähte ei täheldatud. Pinnase saastumist oli märgata asfaltplatsi all alates 1...1,7 m sügavuselt maapinnast. Kunagise õliaugu põhjast sügavamal, s.o 2...4,1 m allpool maapinda, pinnases visuaalsed reostusnähud puudusid, kuid kütusehais ulatus kruusas-moreenis kuni uurimis-sügavuseni (...8,4 m).

Nagu tabelist selgub sisaldab täitepinnas ja selle all olevad kruusakihid ligikaudu kolm korda tööstustsoonile lubatust rohkem naftasaadusi. Reostunud on ka vahetult endist õliauku ümbritsev pinnas. Põlevkiviõlis sisalduvaid toksilisi fenoolide oli kõigis pinnaseproovides tööstustsoonile kehtestatud piirarvust vähem. Fenoolid, kui kergesti lenduvad ja lahustuvad ühendid on pinnasest aastate jooksul kas lendunud või pinnasevette uhtunud.

Pinnasevesi oli endise õliaugu asukohas väga tugevasti reostunud: haises ja sisaldas õlitilku. Labori andmetel sisaldas see naftasaadusi ~4 500× ning fenooli 123 (ühealuselised) ja 50 (kahealuselised) korda lubatust rohkem. Ka toksiliste PAH-ide hulk oli siin (PA-1) piirarvust ( $10 \text{ }^{\mu\text{g}}/\text{l}$ ) 25× suurem ( $252 \text{ }^{\mu\text{g}}/\text{l}$ ). Endisest põlevkiviõlihoidlast paarkümmend meetrit lõuna (elamu) poole rajatud puuraugus oli vesi visuaalselt puhas ja kütusehaisu tunda ei olnud. Seal jäi naftasaaduste sisaldus alla määramispiiri, ühealuselisi fenooli oli sihtarvust veidi rohkem, kuid kahealuseliste fenoolide hulk ületas napilt lubatud. Väga suure tõenäosusega on ka raudtee alune ja sellest isegi põhja pool olev pinnasevesi reostunud. Sama võib väita ka vähemalt endiste õliaukude asukohas ja lähiümbruses leviva põhjavee ülemiste kihtide kohta.

Seega on tulevase soolalao asukohas ja selle lähiümbruses nii pinnas kui ka pinnasevesi tugevasti reostunud. Arvestades siin olnud õliaugu pindala (~1200 m<sup>2</sup>) ja reostunud pinnasekihi paksusega (1,7 m sügavuselt maapinnast kuni lubjakivi pealispinnani 8,4 m sügavusel) saame eemaldamist vajava materjali mahuks vähemalt 8 000 m<sup>3</sup>, kuid lisades ka külgnevad alad ületab see 10 000 m<sup>3</sup> piiri. Kogu piirkonnas (ka teistes õlihoidlate asukohtades) tuleb aga reostunud pinnase mahuks tagasihoidlike arvestuste kohaselt 25 000 m<sup>3</sup>. Ainuüksi sellise pinnasekoguse ladestamine ohtlike jäätmete hoidlasse maksab 12,5 mln kr, arvestamata eemaldamiseks, transpordiks ja puhta pinnase asemeletoomiseks tehtavaid kulutusi.

Praegusel juhul on reostunud pinnase eemaldamine poolik lahendus, sest ligikaudu 30 aasta jooksul on põlevkiviõli kergemini lahustuvad ja toksilised komponendid sealt pinnaseveega välja uhtunud ja laiali kantud. Pinnasesse on alles jäänud õli raskem, vees halvasti lahustuv ja keskkonnale suhteliselt vähemohtlik fraktsioon (bituumen). Tunduvalt keskkonnohtlikum on reostunud vesi, mis valgub siit laiali ja ohustab lähimate kaevude veekvaliteeti.

Eelnevale tuginedes on vajalik pinnasevee puhastamine. Selleks on tänu kruusade heale veejuhtivusele (hinnanguliselt 3...10 m/d) mitmeid võimalusi. Üheks on endiste õliaukude asukohtadesse filtertorudega puuraukude rajamine ja sealt vee väljapumpamine. Puuduseks on reostusallikate paljus (10 tükki) ja suhteliselt suur kaugus (maksimaalselt 140 m) üksteisest.

Eksperti arvates on lihtsam ja efektiivsem lahendus reostunud vee kokkukogumine drenidega ja õlialdajasse juhtimine. Toksiliste fenoolide ja polütsükiliste aromaatsete süsivesinikkude (PAH-ide) eraldamiseks tuleb tinglikult puhastatud vesi enne loodusesse tagasijuhtimist aereerida, et lenduvad mürgised ühendid haihtuksid. Piisavalt puhastatud (naftasaaduste summaarne sisaldus peab olema alla  $5 \text{ }^{\mu\text{g}}/\text{l}$ ) vee võib juhtida mõnda kraavi või immutada maapinda.

Dreenide asukohtade ja vajaliku sügavuse selgitamiseks tuleb läbi viia täiendavad reostusuuringud, mis haaraksid kõikide endiste õli/bituumeni aukude/basseinide asukohti. Pinnasevee reostuse ulatuse piiritlemiseks peab mõned puuraugud rajama ka raudtee äärde ja sellest isegi põhja poole. Selgitamist vajab ka lubjakivis leviva põhjavee olukord, sealhulgas lähimate kaevude veekvaliteet. Enne reostusuuringute algust on soovitatav konsulteerida drenisüsteemide projekteerijaga, et paika panna pumpla ja puhastusseadmete asukoht.

## 5. Järeldused ja ettepanekud

- 5.1. Lääne Teedevalitsuse territooriumil ja selle lähiümbruses on 1950...60-ndatel aastatel eba-piisava isolatsiooniga 4 augus ja 6 basseinis hoitud põlevkiviõli ja -bituumenit. Nende pindala oli kokku veidi üle 3000 m<sup>2</sup> ja mahutavus ligikaudu 9000 m<sup>3</sup>. Pärast Riisipere asfaltbetooni-tehase valmimist 1970-ndate aastate alguses täideti augud-basseinid käepärase materjaliga (valdavalt kruus). Jääke ära ei veetud ja hoidlaid ei puhastatud ning aukude täitematerjal segunes õliga.
- 5.2. Vältitööde ajal (5.12.2001.a) maapinnal reostusilminguid ei tuvastatud. Pinnase saastumist oli märgata tulevase soolalao (endise õliaugu) asukohas alates 1...1,7 m sügavuselt maapinnast. Kunagise õliaugu põhjast, s.o 2...4,1 m allpool maapinda, sügavamal pinnases visuaalsed reostusnähud puudusid, kuid kütusehais ulatus kruusas kuni uurimissügavuseni (...8,4 m).
- 5.3. Täitepinnas ja selle all olevad kruusakihid sisaldavad ligikaudu kolm korda tööstustsoonile lubatust rohkem naftasaadusi. Reostunud on ka vahetult endist õliauku ümbritsev pinnas. Fenooli oli kõigis pinnaseproovides (6 tk) tööstustsoonile kehtestatud piirarvust vähem. Viimased, kui kergesti lenduvad ja lahustuvad ühendid on pinnasest aastate jooksul kas aereerunud või pinnasevette uhtunud.
- 5.4. Endises õliaugus olev pinnasevesi on tugeva kütusehaisuga ja sisaldab õlitilku. Labori andmetel oli selles naftasaadusi ~4 500 ning fenooli 123 (ühealuselised) ja 50 (kahealuselised) korda lubatust rohkem. Ka toksiliste PAH-ide hulk oli seal piirarvust 25× suurem. Endisest õliaugust paarkümmend meetrit lõuna (elamu) poole, s.o pinnasevee liikumissuunal "ülesvoolu", rajatud puuraugu vesi oli visuaalselt puhas ja kütusehaisu tunda ei olnud. Seal jäi naftasaaduste sisaldus alla määramispiiri, ühealuselisi fenooli oli sihtarvust veidi rohkem, kuid kahealuseliste fenoolide hulk ületas napilt lubatud.
- 5.5. Tulevase soolalao asukohas ja selle lähiümbruses on vähemalt 8 000 m<sup>3</sup> reostunud pinnast, kuid arvestades ka külgnevaid alasid, ületab see 10 000 m<sup>3</sup> piiri. Kogu piirkonnas (reostunud on ka teiste õlihooldlate asukohad) on ~25 000 m<sup>3</sup> tööstustsoonile lubatud piirarvust suurema naftasaaduste sisaldusega pinnast. Sellise koguse äravedu on ebareaalne.
- 5.6. Ligikaudu 30 aasta jooksul on põlevkiviõli kergemini lahustavad ja toksilised komponendid pinnasest veega välja uhtunud ja laiali kantud. Pinnasesse on alles jäänud õli raskem, vees halvasti lahustuv ja keskkonnale suhteliselt vähemohtlik fraktsioon (bituumen).
- 5.7. Keskkonnale on tunduvalt ohtlikum reostunud vesi, mis valgub siit laiali ja ohustab lähimate kaevude veekvaliteeti. Seetõttu on vajalik pinnasevee puhastamine.
- 5.8. Reostunud vett saab eemaldada õliaukude asukohtadesse rajatud, filtertorudega kindlustatud puuraukudest vee väljapumpamisega või saastelaikude piirkonda drenide paigaldamisega. Väljapumbatud või kokkukogutud vesi peab enne ärajuhtimist läbima õlieraldaja. Lenduvate toksiliste ühendite (fenoolide ja polütsükliiliste aroomaatsete süsivesinikkude) eraldamiseks tuleb tinglikult puhastatud vesi enne loodusesse tagasi juhtimist aereerida.
- 5.9. Drenide või puhastuspuuraukude asukohtade ja vajaliku sügavuse selgitamiseks tuleb läbi viia täiendavad reostusuuringud, mis haaraksid kõikide endiste õli/bituumeni aukude/basseinide asukohti ja raudtee-äärset ala. Selgitamist vajab ka lubjakivis leviva põhjavee olukord. Enne reostusuuringute algust on soovitatav konsulteerida drenisüsteemide projekterijaga, et paika panna pumpla ja puhastusseadme asukoht.

# PUURAUKUDE KIRJELDUSED

**P-1** (absoluutkõrgus 42,95 m)  
(x=502 481; y=6 539 696)

- 0...0,2 **Aafalt**  
 0,2...1,1 **Muld**  
 1,1...1,5 **Täite-** munakatega **kruus**, kollakashall,  
**pinnas:** kohev, niiske  
 1,5...1,7 **Muld:** *kütusehaisuga*  
 1,7...3,8 **Täite-** liivane savikas **kruus**, tumehall,  
**pinnas:** kohev, niiske, *kütusehaisuga ja*  
*bituumenitükkidega*  
 3,8...4,1 **Täite-** plastne **liivsavi**, must, sisaldab puidu-  
**pinnas:** tükke, *õliga läbi imbunud*  
 4,1...7,2 **Kruus:** hallikaspruun, savikas, kesktihe,  
 märg, *kütusehaisuga*  
 7,2...8,4 **Saviliiv-** pruunikashall, pehmeplastne, sisaldab  
**pinnas:** ~20% jänepurdu, *nõrga kütuse-*  
*haisuga*  
 8,4+ **Lubjakivi**  
*veetase 3,75 m (5.12.01)*  
 paigaldatud 5,7 m pikkune manteltoru ø108 mm, toru ots  
 maa peal +0,35 m

**P-2** (44,3 m)  
(x=502 504; y=6 539 671)

- 0...1,0 **Täite-**  
**pinnas:** pruunikaskollane **kruus**, kohev, kuiv  
 1,0...1,2 **Muld**  
 1,2...6,5+ **Kruus:** kollakaspruun, kesktihe, niiske,  
 liivane, alates sügavusest 4 m märg  
*veetase 3,95 m (5.12.01)*

**P-3** (43 m)  
(x=502 502; y=6 539 706)

- 0...3,4 **Täite-** hall savikas **kruus**, niiske, kohev,  
**pinnas:** alates sügavusest 0,7 m mullane,  
 alates sügavusest 1 m märg, sisaldab  
 puidutükke ja *tahkunud bituumeni*  
*vahekihte*  
 3,4...3,6 **Täite-**  
**pinnas:** *õliga läbiimbunud puit*  
 3,6...5,0+ **Kruus:** kollakashall, liivane, kesktihe, märg  
*veetase 1 m (5.12.01)*

**P-4** (43,2 m)  
(x=502 495; y=6 539 687)

- 0...1,2 **Täite-**  
**pinnas:** kollakaspruun **kruus**, kohev, niiske  
 1,2...1,4 **Muld**  
 1,4...1,8 **Peenliiv:** kollakaspruun, kesktihe, niiske, *nõrga*  
*kütusehaisuga*  
 1,8...5,0+ **Kruus:** kollakaspruun, liivane, kesktihe,  
 märg, alates sügavusest 2,8 m hall ja  
*kütusehaisuga*

**P-5** (43,6 m)  
(x=502 532; y=6 539 708)

- 0...2,0 **Täite-** hall savikas **kruus**, niiske, kohev,  
**pinnas:** alates sügavusest 1 m *kütusehaisuga*  
*ja tahkunud bituumeni vahekihtidega*  
 2,0...7,3+ **Liivsavi:** hall, sitkeplastne, sisaldab üksikuid  
 veeriseid, alates sügavusest 3,6 m  
 kollakashall, alates sügavusest 4 m  
 pruunikashall ja tolmliiva vahekihtidega



## Aktid 5637 - 5642 - Pinnas muld

Tellija: Maves AS

LÄÄNEMAA

Proovivõtja Kupits, AS Maves

Juuresolija -

Proovivõtuaeg 05.12.2001 Analüüsi algus 06.12.2001

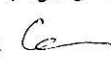
Laborisse tulek 06.12.2001 Analüüsi lõpp 10.12.2001

| Akt / Koht                  | Näitaja             | Väärtus | Ühik       | Meetodi kood |
|-----------------------------|---------------------|---------|------------|--------------|
| 5637 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | PA 1                |         |            |              |
| Proov nr.                   | 1                   |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 31,1                | mg/kg   | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 5,17                | mg/kg   | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | 17100               | mg/kg   | OIL_QIR    | *            |
| 5638 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | P 3                 |         |            |              |
| Proov nr.                   | 2                   |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 25,1                | mg/kg   | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 18,3                | mg/kg   | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | 14300               | mg/kg   | OIL_QIR    | *            |
| 5639 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | P 3                 |         |            |              |
| Proov nr.                   | 3                   |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 1,62                | mg/kg   | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 1,76                | mg/kg   | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | 17600               | mg/kg   | OIL_QIR    | *            |
| 5640 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | P 4                 |         |            |              |
| Proov nr.                   | 4                   |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 0,65                | mg/kg   | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 1,93                | mg/kg   | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | 76                  | mg/kg   | OIL_QIR    | *            |

\* - akrediteeritud meetod

Pinnaseproovi tulemused on antud kuivaine kohta

Juhatuse liige  / M. Liitmaa /

Labori / grupi juhataja  / K. Kuningas /

Keskus on akrediteeritud keskkonnakaitsealaste keemiliste analüüside valdkonnas  
EV Standardiameti (reg.nr. L008) ja Saksamaa LV DAP (reg.nr. DAP-P-03.131-00-97-01) poolt  
Volitatud ja referentlaboratoorium toidu-, toorme- ja veeanalüüsiks vastavalt  
EV Põllumajandusministri käskkirjale nr.141, 04.05.2000

Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti  
Keskkonnauuringute Keskuse loata keelatud.



## Aktid 5637 - 5642 - Pinnas muld

Tellija: Maves AS

LÄÄNEMAA

Proovivõtja Kupits, AS Maves

Juuresolija -

Proovivõtuaeg 05.12.2001

Analüüsi algus 06.12.2001

Laborisse tulek 06.12.2001

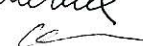
Analüüsi lõpp 10.12.2001

| Akt / Koht                  | Näitaja             | Väärtus | Ühik       | Meetodi kood |
|-----------------------------|---------------------|---------|------------|--------------|
| 5641 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | P 4                 |         |            |              |
| Proov nr.                   | 5                   |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 0,66                | mg/kg   | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 1,20                | mg/kg   | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | 5300                | mg/kg   | OIL_QIR    | *            |
| 5642 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | P 5                 |         |            |              |
| Proov nr.                   | 6                   |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 0,81                | mg/kg   | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 1,59                | mg/kg   | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | 1250                | mg/kg   | OIL_QIR    | *            |

\* - akrediteeritud meetod

Pinnaseproovi tulemused on antud kuivaine kohta

Juhatuse liige  / M. Liitmaa /

Labori / grupi juhataja  / K. Kuningas /

Keskus on akrediteeritud keskkonnakaitsealaste keemiliste analüüside valdkonnas  
EV Standardiameti (reg.nr. L008) ja Saksamaa LV DAP (reg.nr. DAP-P-03.131-00-97-01) poolt  
Volitatud ja referentlaboratoorium toidu-, toorme- ja veeanalüüsiks vastavalt  
EV Põllumajandusministri käskkirjale nr.141, 04.05.2000

Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti  
Keskkonnauuringute Keskuse loata keelatud.



## Aktid 5634 - 5636 - Põhjavesi

Tellija: Maves AS

LÄÄNEMAA, Risti

Proovivõtja Kupits, AS Maves

Juuresolija -

Proovivõtuaeg 05.12.2001

Analüüsi algus 06.12.2001

Laborisse tulek 06.12.2001

Analüüsi lõpp 10.12.2001

| Akt / Koht                  | Näitaja             | Väärtus | Ühik       | Meetodi kood |
|-----------------------------|---------------------|---------|------------|--------------|
| 5634 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | PA 1                |         |            |              |
| Proov nr.                   | PAH 11              |         |            |              |
| PAH (sum)                   | 252                 | µg/l    | PAH_CHMS   | *            |
| 5635 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | PA 1                |         |            |              |
| Proov nr.                   | IP 11               |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 12300               | µg/l    | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 5030                | µg/l    | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | 2710                | mg/l    | OIL_QIR    | *            |
| 5636 Proovivõtukoha valdaja | Lääne Teedevalitsus |         |            |              |
| Proovivõtukoht              | PA 2                |         |            |              |
| Proov nr.                   | IP 26               |         |            |              |
| Fenoolid 1-al               | 12,6                | µg/l    | PHEN1_HPLC | *            |
| Fenoolid 2-al               | 132                 | µg/l    | PHEN2_HPLC | *            |
| Nafta (IR-C4)               | <0,1                | mg/l    | OIL_QIR    | *            |

\* - akrediteeritud meetod

Juhatusel liige  / M. Liitmaa /

Labori / grupi juhataja  / K. Kuningas /

Keskus on akrediteeritud keskkonnakaitsealaste keemiliste analüüside valdkonnas  
EV Standardiameti (reg.nr. L008) ja Saksamaa LV DAP (reg.nr. DAP-P-03.131-00-97-01) poolt  
Volitatud ja referentlaboratoorium toidu-, toorme- ja veeanalüüsiks vastavalt  
EV Põllumajandusministri käskkirjale nr.141, 04.05.2000

Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti  
Keskkonnauuringute Keskuse loata keelatud.

Marja 4D, 10617 Tallinn; tel (372) 6112 900, (372) 6567 302; faks (372) 6112 901  
e-post: keskus@klab.envir.ee; internet: <http://www.envir.ee/eerc>