



O Ü R E I **G** e o t e h n i k a

Töö nr 2384-08

# LIPAMETSA PIIRKONNA PÕHJAVEEREOSTUS

## RAPLAMAA RAIKKÜLA VALD LIPAMETSA KÜLA

### ÖKOGEOLOOGIAUURINGU ARUANNE

**Direktor**

**U. Järve**

**Autor**

**K. Riet**

**Tallinn**  
**August 2008**

**OÜ REI Geotehnika** Rävala pst.8 10143Tallinn tel.(+372) 660 4587 faks(+372) 660 4575 [www.reigeotehnika.ee](http://www.reigeotehnika.ee)  
Reg. nr 10145171

MTR nr EG10145171-0001

Hüdrogeoloogiliste tööde litsents nr 200

## SISUKORD

		Lk
<b>I</b>	<b>Seletuskiri</b>	
1	Üldandmed	3
2	Geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused	4
3	Reostustingimused	6
	Naftaproduktidega reostunud põhjavee käitlemise eelprojekt (EcoPro)	9
<b>II</b>	<b>Lisad</b>	
	<i>Lähtematerjal</i>	
1	Asukohaskeem	
2	1...2 Pakkumine ökogeoloogiauuringuks Lipametsa II uuringuruumi piires /väljavõte/	
	<i>Välitöö</i>	
3	1...8 Geotulbad	
	<i>Labor</i>	
4	1...2 Tellimislehed proovide analüüsiks	
5	1...10 Analüüsiaktid EE080012386-EE08001246 ja EE001874-EE001879. Põhjavesi	
	<i>Koondtabelid</i>	
6	Uuringupunktide üldandmed ja veetase	
7	Lasuvusnäitajad	
8	Veetaseme muutus välitööperioodil	
9	1...2 Reostusnäitajad	
	<i>Kartoskeemid</i>	
10	Varasem veetase	
11	Veetase 09.07.2008	
12	Naftasaadused põhjavees	
13	Fenoolid ja PAH põhjavees	
<b>III</b>	<b>Joonised</b>	
1	Uuringupunktide asukohaplaan	
<b>IV</b>	<b>Täiendus</b>	
	Muudatused puuraukude konstruktsioonis	

## 1. ÜLDANDMED

### **Tellimus**

Käesoleva ökogeoloogiauuringu (põhjavee reostusuuringu) tellis OÜ REI Geotehnikalt OÜ Sokkel ehitus (Hr A. Pregel). Võimaliku kaastellijana figureerib Raikküla vallavalitsus.

### **Asukoht**

Põhjavee reostusuuringu piirkond asub Lipametsa küla (Raplamaa Raikküla vald) maa-alal (lisa 1, asukohaskeem). Uuringupunktide asukohad konkreetsete maaüksuste piires on näidatud joonisel 1 (uuringupunktide asukohaplaan).

### **Probleem**

Lipametsa küla maa-alal plaanitakse kaevandada lubjakivi (nn Lipametsa II lubjakivi uuringuruum). Samas paikneb endine Raikküla ABT, kus on eeldatud pinnase ja põhjavee jääkreostust, eeskätt naftasaadustega. Uuringuruumi ja ABT piirid on näidatud joonisel 1.

Kaevandamiseelselt oli vaja piiritleda põhjavee reostusala, võimalusel selgitada reostuse levik sügavuti, määrata reostuskomponendid, leida saneerimisviis ja hinnata selle maksumust.

Käesolev põhjavee reostusuuring on tehtud OÜ REI Geotehnika poolt koostatud ja tellija poolt heakskiidetud uurigukava (lisa 2) alusel, lisaks kohapeal vajalikuks osutunud täiendustega (välitöö kahes etapis, puuraukude eeldatust suurem sügavus).

### **Välitöö**

Mais 2008 tehti välitöö 1. etapp, mille käigus puuriti, pesti läbi ja proovitati 7 puurauku (PA-d 1...7). PA-d paigutati arvestusega, et oleks võimalik jämedalt piiritleda reostusala laiemas plaanis. Analüüsitulemustele tuginedes teostati juulis 2008 välitöö 2. etapp, kus puuriti, pesti läbi ja proovitati 5 puurauku (PA-d 8...12). Need PA-d paigutati reostusala piiride täpsustamist silmas pidades.

PA-de asukohad kooskõlastati maaomanikega: OÜ Raikküla Farmer (PA-d 4 ja 5), pr I. Vuks (PA 6), Sokkel Ehitus OÜ ja Vir Var Kauba OÜ, hr A. Pregel (PA-d 1...3 ja 7...12).

PA-d seoti plaaniliselt osalt kohaliku situatsiooniga, osalt GPS-seadmega Magellan Explorist 500. Plaanalusena kasutati Maa-ameti X-GIS kaardirakendust, kust võetud aerofotoalus on koordineeritud L-Balt süsteemis dwg formaadis. PA-d seoti kõrguslikult maapinna kindelpunktiga 52,21 m (mittetöötava õhullini nurgaposti kõrval Lipametsa II uuringuruumi kaguosas), mis on saadud mäeeraldise plaanilt (J. Viru Markšeideribüroo töö nr 64-08).

### **Puuraukude konstruktsioon**

PA-d rajati sügavuseni, kus veejuurdevool lubjakivist oli piisav PA läbipesemiseks puurhiivast. See tingis enamiku PA-de eeldatust mõnevõrra suurema sügavuse (4,50...12,00 m, keskm. 8,80 m).

Puurtöö tehti agregaatidega URB-2A2. Lubjakivi läbindati näritspuuriga, s.h PA-d 1...7 löökkeerd ja PA-d 8...12 keerdmeetodil. Pinnakatte osas manteldati PA-d terastoruga. PA-d on kaetud terasest kaitsepeadega. PA-d pesti vahetult puurimise järel läbi suruõhuga väljauhutava vee selginemiseni.

PA-de geotulbad koos tehnilise konstruktsiooniga on toodud lisa 3.

### **Proovitamine**

Kõigist PA-dest võeti veeproov 2...18 tundi peale läbipesemist. Proovid võeti proovivõtu pumbaga (puhtam vesi) või kolbiga (reostunud vesi). Lisaks võeti 1. etapi välitöö käigus

veeproov uuringupiirkonda jääva Väljataguse talu salvkaevust K1 (ämbriga) ja 2. etapil varasemast säilinud PA-st 9A (proovivõtu pumbaga peale 0,5-tunnist pumpamist).

Proovid anti üle laborisse proovivõtu päeval (lisa 4).

### **Labor**

Veeproovid analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kesklaboris. Kõigist 14 proovist määrati naftasaaduste, 6 proovist fenoolide ja 2 proovist PAH sisaldus. Analüüside tulemused koos katsemeetodi koodiga on toodud lisas 5.

### **Varasemad uuringud**

Käesolevas töös on kasutatud andmeid OÜ J. Viru Markšeideribüroo aruandest *Lipametsa II lubjakivi uuringuruumi hüdrogeoloogilised tingimused ja perspektiivsesse karjääri vee juurdevoolu hindamine, 2008*. Viidatud on ka Jääkreostuskolde nr 54 – Raikküla ABT inventariseerimise kokkuvõttele aastast 2002. Nimetatud materjalid on saadud tellijalt.

### **Andmetöötlus**

Uuringupunktide üldandmed ja veetase proovivõtul on kokku võetud lisas 6. Pinnakattes ja lubjakivis väljaeraldatud kihtide lasuvussuhteid PA-des (kihi sügavus, abs. kõrgus ja paksus) iseloomustab tabel lisas 7. Veetaseme muutus välitööperioodil on toodud tabelina lisas 8. Reostuskomponentide sisaldus suhtestatuna eesti normidega on esitatud koondtabelis lisas 9.

Veetaseme jaotust piirkonnas 2007. ja 2008.a kujutavad kartoskeemid vastavalt lisades 10 ja 11. Naftasaaduste levikut põhjavees koos piiritletud reostusalaga näitab kartoskeem lisas 12. Fenoolide ja PAH sisaldus põhjavees on esitatud lisas 13.

### **Tegijad**

1. etapi PA-d puuris, manteldas ja pesi alltöövõtu korras OÜ Sivestol (hr P. Truumaa). PA-d loodis insener M. Kaunis. 2. etapi PA-d puurisid, manteldasid, pesid ja loodisid puurijad R. Rimmel ja R. Randmäe. 1. etapi veeproovid võttis peahüdrogeoloog K. Riet (veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus nr 256/05). 2. etapi proovid võttis insener M. Mõistlik K. Rieti juuresolekul. Andmed töötles ja käesoleva aruande koostas K. Riet, v.a naftaproduktidega reostunud põhjavee käitlemise eelprojekt, mille koostas AS EcoPro tegevdirektor S. Vili

### **Puuraukude seisund**

Käesoleva aruande koostamise ajal (juuli 2008) on kõik rajatud 12 PA varustatud kaitsepeadega ja konserveeritud. Põhimõtteliselt saaks neid kasutada edaspidiseks seireks. PA-de likvideerimisel (tamponeerimisel) esitatakse tellijale vastav akt, mis tuleb lisada käesolevale aruandele.

## **2. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED**

### **Pinnamood**

Uuringuala keskossa jääb poolsaarekujuline Raikküla ümbrusele iseloomulik aluspõhjaline kõrgendik, kust maapind alaneb nii põhja, lääne kui ka lõuna suunas. Maapinna regionaalne kalle on läände või loodesse Konuvere jõe suunas (lisa 1). Aluspõhjakõrgendiku lage on oluliselt madaldanud sealne vana pae- (ja kruusa-)karjäär. Maapinna abs. kõrgus käesoleva uuringu PA-de asukohas kasvab 46,38 m-st (PA5 uuringuala lääneosas) 51,44 m-ni (PA10 idaosas).

### **Pinnakate**

Karjääri kohal (PA-d 2 ja 11) pinnakate puudub. Aluspõhjakõrgendiku kaevandamata lael on pinnakatet 0,40 m-st PA-s 9 (kiht 2, muld) 2,0 m-ni PA-s 10 (kiht 1, täitepinna). Kõrgendiku nõlvadel (PA-d 1, 6, 7, 8) esindab kokku 0,80...2,80 m paksust pinnakatet 0,20 m paksuse mullakorra all moreen (kiht 5).

Kõrgendiku jalamil (PA-d 3, 4, 5 ja 12) on 2,60...6,00 m paksune pinnakate keerulisema koostisega. Mulla alla jääb siin 0,30...2,10 m paksuses peenliiv (kiht 3). Liiva all lamab enamasti möllsavi (kiht 4) 1,00...3,90 m ja/või moreen (kiht 5) 1,00...1,20 m paksuses.

Täitepinna (kiht 1) koosneb nn pööratud looduslikust pinnasest ja ehitus- või lammutusprahist. Muld (kiht 2) sisaldab paiguti tardkivimunakaid. Liustikuveetekkeline peenliiva (kiht 3) hulka on loetud ka kohati esinev liivavahekihtidega möll. Liustikujärvet tekkega möllsavi (kiht 4) on poolpehme või sitke. Koostiselt muutlik moreen (kiht 5) on enamasti kivirikas, antud töös on teda liigitatud enamasti saviseks liivaks (rohke) kruusaga, vahel ka saviseks kruusaks rohke liivaga, mölliks rohke kruusaga jne.

### **Lubjakivi**

Lubjakivi (kihid 6...9) läbivad käesoleva uuringu PA-d kokku 2,10...11,00 m ulatuses 4,70...12,00 m sügavuseni maapinnast abs.kõrguseni 35,38...42,92 m.

Ordoviitsiumi-Siluri karbonaatkivimite kompleksi kogupaksus Raplamaa keskosas on ca 250 m.

J. Viru markšneideribüroo andmete põhjal on nn uuritud kasuliku kihi põhja abs.kõrgus Lipametsa II uuringuruumi piires 36,22...39,33 m. Kasulik kiht koosneb siin Alamsiluri Raikküla lademe Imavere ja Jõgeva kihtidest (lubjakivi ja dolokivi). Kasuliku kihi lamamisse jääb Juuru lademe rohkete mergliivahekihtidega lubjakivi.

Käesoleva uuringu puurtöö käigus lubjakivist puursüdamikku ei võetud. Puurimiskogemusele tuginedes on lubjakivi siin iseloomustatud kui keskugevat kaljupinnast, mis sisaldab õhukesi mergliivahekihte. Lõhelisuse (ja sellest tulenevalt veerikkuse) alusel on lubjakivikompleksis eraldatud järgmised tinglikud kihid: väheveeline (kiht 6), mõõdukaveeline (kiht 7), rohkeveeline (kiht 8) ning karstunud e. rikkaveeline (kiht 9) lubjakivi.

Üldiselt lubjakivi veerikkus käesoleva puurimissügavuse piires sügavuse suurenedes kasvab, olles seejuures plaaniliselt levikult äärmiselt ebaühtlane. Üksnes väheveeline oli lubjakivi vaid PA-s 10 ja üksnes mõõdukaveeline PA-s 3. Erandlikult on PA-s 1 lubjakivi sedavõrd karstunud, et on lagunenenud tsementeerumata kõresteks, mis ei hoidnud PA-s mantliotsast sügavamal n.ö sein. Varem on täheldatud karstunud lubjakivi ka J. Viru markšneideribüroo PA-s 10, mis jääb käesoleva töö PA-st 1 2,5 m kaugusele.

### **Põhjaveekihidid**

Ülemine, osalt ehk ülaveeline (kuival ajal puuduv) põhjaveekihid ehk pinnasevesi asub pinnakatteliivas (kiht 3) ja levib seega ainult aluspõhjakõrgendiku jalamil. Möllsavi (kiht 4) on veepide, suhteliselt vattpidavaks võib lugeda moreeni (kiht 5).

Ordoviitsiumi-Siluri põhjaveeladestule on iseloomulik keeruline ja paikkonniti muutlik liigestus. Käesolevas uuringupiirkonnas on ülemine (aluspõhjaline) põhjaveelade J. Viru markšneideribüroo hüdroteoloogiauuringu andmeil seotud Raikküla lademe lõhelise ja karstunud lubjakiviga ning tema paksus Lipametsa II uuringuruumi piires on 10...11 m. Lamamveepidemeks on siin loetud Juuru lademe rohkete mergliivahekihtidega lubjakivi.

Lubjakivis olev põhjavesi on kivimi ebaühtlasest lõhelisusest tingituna enamasti survevaba. Käesoleva töö PA-de geotulpadel (lisa 3) on surve kõrguse kujutamisel eeldatud, et

väheveeline lubjakivi on mõõduka- ja rohkeveelise lubjakivi foonil tinglikult vettpidav. Täies mahus surveeline on põhjavesi aga aluspõhjalise kõrgendiku jalamil ja osalt nõlvadel, kus põhjavee survetase ulatub kõrgemale aluspõhja ülapinnast (PA-d 3...6 ja 12).

J. Viru töös määratud parameetrite põhjal on Raikküla põhjaveelademe filtratsioonimoodul uuringualal 1...35 m/d, kusjuures maksimaalväärtus on seotud siinse karstitsiooniga.

### **Veetasemed**

Liivas oleva põhjavee (pinnasevee või ülavee) sügavus maapinnast oli PA-des 3 ja 4 vastavalt 1,80 ja 1,00 m.

Lubjakivis oleva Raikküla põhjaveelademe veetase (survetase) oli käesoleva uuringu PA-des (k. a varasem säilinud PA9A) 09.07.2008 1,06...4,56 m sügavusel maapinnast. Ootuspäraselt oli veetase sügavaim kõrgendiku lael ja nõlvadel (PA9) ja pinnalähedaseim jalamil (PA4). Veetaseme abs. kõrgus oli 09.07.2008 44,78...47,72 m, langedes suhteliselt ühtlaselt idast läände (kartoskeem, lisa 11).

Veetaseme muutust välitööperioodi jooksul (suhteliselt vihmane suvi) iseloomustab tabel (lisa 8), millest nähtub, et ajavahemikus 16.05...09.07.2008 langes veetase kõrgendiku jalamil (PA 5) 0,38 m ja kõrgendiku nõlvadel ning lael (PA-d 1...3, 6 ja 7) 0,70...0,91 m võrra. (PA4 andmeid pole arvestatud, kuna 16.05.2008 mõõdetud veetase polnud siin peale puhastuspumpamist täielikult taastunud).

Võrreldes 2007. ja 2008.a juulikuu põhjaveetasemeid (kartoskeemid lisades 10 ja 11), selgub, et 2008.a veetase on ca 0,6...0,9 m võrra sügavamal 2007.a omast. 2008.a põhjaveevool on suunatud läände, 2007.a oma oli pigem loodesse

Raikküla põhjaveeladet drenib ilmselt Konuvere jõgi, mis jääb uuringualast ca 1 km läände ja loodesse. Uuringualast lõuna-, lääne- ja põhjapoolse jääv kraavistik ei pruugi aluspõhjalist põhjavett kõikjal otseselt drenida. Vähemalt PA-de 4 ja 5 juures jääb teeäärsete kraavide põhi märksa kõrgemale siinsest aluspõhja ülapinnast.

Salvkaevu K1 (põhi 4,50 m maapinnast) omaniku andmeil kaev kuivaga päris tühjaks ei jää, kõrgveeperioodil vesi lausa maapinnani ka ei ulatu. Seega võiks Raikküla põhjaveelademe sesoonseks amplituudiks hinnata aluspõhjalise kõrgendiku lael ja nõlvadel 3,0 m, jalamil pigem 2,0 m. 09.07.2008 võis olla tegemist keskmisele lähedase veeseisuga.

## **3. REOSTUSTINGIMUSED**

### **Reostuseeldused**

Lipametsa piirkonnas eeldatud põhjaveereostus naftasaadustega on pärit kunagise Raikküla ABT reostusest (jääkreostuskolle nr 54 2002. a inventariseerimiskokkuvõtte järgi). 2001.a ülevaatusel fikseeriti ABT territooriumil ja ka sellest väljaspool masuuti, pigi ning veel muid kemikaale, mida leidis nii amortiseerunud mahutites kui ka maapinnal. Hiljem pindmised reostuskolded siin küll (suuremalt jaolt) likvideeriti, kuid osa jäätmeid (pigi) maeti väidetavalt lihtsalt samas maa sisse.

### **Pindmised reostusnähud**

2008.a suvel uuringualal silmatorkavat pindmist reostust naftasaadustega ei esinenud. Maetud pigi asukoht (skeem, lisa 10) polnud esmapilgul kindlakstehtav, kuigi nõrka bituumenilõhna ümbruskonnas tundus. Vana karjääri lääneosas (PA 11 ümbrus) olevaid suuri asfaldi või paakunud bituumeni lahmakaid parajasti veeti minema. Kohati esines väiksemaid vana lammutusprahi hunnikuid ja olmeprahti. Välitööperioodil toimus Lipametsa

II lubjakivi uuringuruumi piires üsna ulatuslik pinnakatte teisaldamine, siinsetes kuhjetes tundus tegemist olevat üsna puhta looduspinnasega.

Kunagise ABT maa-alal töötab praegu puidutöötlemise ettevõtte, mille tootmismaa on üldiselt rahuldavas korras.

### **Kriteeriumid**

Põhjavee ja pinnase reostushinnanguks on määrav reostuskomponentide suhtestatus *Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormidega* (KKMm 02.04.04 nr 12). Piirarv põhjavees või pinnases on ohtliku aine sisaldus, millest suurema väärtuse puhul on põhjavesi või pinnas reostunud ja tervisele ning keskkonnale ohtlik. Sihtarv põhjavees või pinnases on ohtliku aine sisaldus, millega võrdse või millest väiksema väärtuse puhul on põhjavee või pinnase seisund hea ja keskkonnale ohutu. Seisund on rahuldav, kui ohtlike ainete sisaldus jääb piirarvu ja sihtarvu vahele.

Enamasti on põhjavee reostatus naftasaadustega teatud piires ka visuaalselt hinnatav. Käesoleva uuringu välitöö käigus põhjaveel hinnatud reostusmäär klappis analüüsitulemustega hästi.

### **Naftasaadused põhjavees**

Naftasaaduste sisaldus määrati kõigist veeproovidest. Vahetud analüüsitulemused on esitatud lisas 5, tulemused suhtestatuna Eesti normidega lisas 9.1 ja reostuse levik pindalaliselt lisas 12.

Kartoskeemil lisas 12 eraldub üsna selgelt põhjavee reostusala (naftasaaduste sisaldus üle piirarvu), mis haarab Lipametsa II lubjakivi uuringuruumi kagu- ja keskosa ning endise ABT lääneosa. Selle reostusala suuruseks võib hinnata 14,8 ha

Põhjavee reostusmäär oli PA-des 2, 8 ja 9 väga suur (PA-s oleva vee pinnale kogunes paari cm paksune õlikiht). PA-s 7 oli reostusmäär suur (õlikihi paksus veepinnal kuni 1 cm) ja PA-s 11 mõõdukas (veepinnal esines õli laike).

Väljaspool reostusala oli põhjavesi naftasaaduste suhtes rahuldavas või heas seisundis. Seejuures pole naftasaaduste vähenemine reostusalast kaugenedes eriti märgatav – vaheldumisi esinevad nii naftasaaduste sihtarvu ületava ja sellest alla jääva sisaldusega PA-d.

### **Naftareostuse dünaamika ajas**

Kuna Lipametsas on tegemist aastate- või ka aastakümnetetaguse reostustegevusega, on n.ö reostustulemus siin tõenäoliselt ajas ja ruumis muutunud. Väljataguse talu 4,50 m sügavuse salvkaevu K1 omaniku sõnul oli vesi aastate eest tema kaevus mõnda aega halb (õline) olnud, kuid nüüd, nagu analüüsitulemused kinnitavad, naftasaadusi (üle määramistäpsuse) siin ei tuvastatud.

Õline olevat olnud ka PA-st 12 ca 70 m loodesse jääva praeguseks püasiasustuseta Lubjajaani talu madal kaev.

Veel 2007.a esines J.Viru markšeideribüroo hüdrokeoloogilises PA-s 10 märgatav põhjaveereostus, millest andis tunnistust veel aasta hiljem jälgitav must paakunud õli rant likvideeritud PA ümber. Kuid sellest PA-st 2,5 m kaugusele rajatud käesoleva uuringu PA-s 1 põhjavee reostatust naftasaadustega ootusevastaselt ei täheldatud. Siin võib oletada mitmeid põhjusi. Esiteks, vanas PA-s 10 tehti filtratsioonikatse, mille käigus võidi välja pumbata koos suure hulga veega ka pea kõik naftasaadused lähiümbrusest. Teiseks, PA 1 on nähtavasti sattunud suuremal määral karstitsooni kui vana PA 10 ja on seega veevahetuse mõttes soodsamates tingimustes.

**Naftareostuse levik sügavuse suunas**

Suure tõenäosusega naftasaadused Raikküla põhjaveelademest oluliselt sügavamale pole ulatunud. Lubjajaani talu reostunud kaevu asemele on puuritud sügavam kaev (väidetavalt ca 50 m). Selle käsipumbaga varustatud kaevu vesi oli mais 2008 silmähaltvalt puhas ja maitselt rahuldav. Tellija sõnul on puidutööstuse juures käigus ka umbes sama sügav kaev, mille vee kvaliteet olevat samuti korras.

10...11 m paksuse Raikküla põhjaveelademe piires võib siiski eeldada, et vähemalt kohati on põhjaveekihindi ülaosa vesi mõnevõrra puhtam alaosa veest, kuna sadevee infiltreerumisel lisandub ülalt puhast vett. Nii on PA-de 1,3, 12 ja 9A(vana) ning kaevu K1 keskmine sügavus 7, 20 m ja siit võetud veeproovid olid naftasaaduste suhtes heas seisundis. Seevastu PA-de 4...6 ja 10 keskmine sügavus on 9,55 m ja siit võetud veeproovid näitavad rahuldavat seisundit.

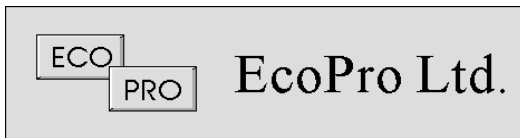
**Fenoolid ja PAH põhjavees**

1- ja 2-aluseliste fenoolide sisaldus määrati valikuliselt 6 veeproovist ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinikkude (PAH) sisaldus 2 veeproovist. Vahtud analüüsitulemused on esitatud lisas 5, tulemused suhtestatuna Eesti normidega lisas 9.2 ja reostusilmingud pindalaliselt lisas 13.

1-aluseliste fenoolide suhtes on pinnasevesi suhteliselt ühtlaselt rahuldavas ja 2-aluseliste suhtes heas või rahuldavas seisundis (määramispiir ületab sihtarvu). Teatavas piires võib siiski täheldada, et suure naftasaaduste sisaldusega veeproovis kaasneb enamasti ka suurem 1-aluselise fenooli sisaldus.

PAH osas on põhjavesi, s.h kaevus K1, heas seisundis.





## Naftaproduktidega reostunud põhjavee käitlemise eelprojekt

### Vaadeldav maa-ala

Rapla maakond, Raikküla vald, Lipametsa küla katastriüksused „Pigipõhja” (65402:002:0106) ja „Pigibaasi II” (65402:002:0054) ja selle lähiümbrus, maa-ala suurus ca 30 ha.

### Maa-ala varasem kasutus

Vaadeldaval maa-alal oli varemalt endise Rapla KEK-i asfaltbetoonitehase masuudihoidla, bituumenibaas ning liimitsehh. Masuudihoidla ja bituumenibaas koos jäätmetega likvideeriti Masp AS poolt 2003.a sügisel.

### Maa-ala tänane olukord

REI Geotehnika OÜ teostas mai-juuli.2008.a antud alal põhjavee reostusuuringu. Reostusuuring tuvastas endise masuudihoidla pumpla ja hoiumahutite maa-alal väga kõrge naftaproduktide sisalduse põhjavees. Põhjavee piirnormi ületatakse antud piirkonnas ca 20 000 korda ehk parktikas on põhjavee pinnal kuni 2 cm paksune õlikiht. Hinnanguline reostunud põhjavee ala on ca 14,8 ha.

„Pigipõhja” (65402:002:0106) ja „Pigibaasi II” (65402:002:0054) plaanitakse rajada Lubja lubjakivimaardla Lipametsa II lubjakivikarjäär pindalaga 10,55 ha ja koos teenindusmaaga 12,35 ha. Maavara kasutusala on killustiku tootmine.

### Põhjavee käitlemise kava

Enne põhjavee puhastamist tuleb teha maa-ala ülevaatus, vajadusel teha ka proovikaevamised, et tuvastada, kas varasemate likvideerimistöde käigus ei ole maha jäänud torustikke vms reostuskoldeid.

Peale võimalike reostuskollete likvideerimist tuleb alustada põhjavee puhastamist. Selleks rajatakse kaheastmeline puhastussüsteem koos järelbasseiniga proovide võtmiseks. Põhjavesi pumbatakse välja ning suunatakse õlipüüdurisse ning seejärel teise astme söefiltrisse. Põhjavee pumpamiseks sobivad juba rajatud puurkaevud. Puhastatud vesi liigub edasi ajutiselt rajatud kahte ca 200 m<sup>3</sup> basseini. Basseinist võetakse analüüsid ning kui naftaproduktide sisaldus jääb alla piirnormi, suunatakse vesi pinnasesse või eelvoolu. Juhul kui puhastatud vesi ei vasta normidele, suunatakse see uuesti läbi söefiltri teise basseini.

Puhastustöid tuleb alustada PA 2, 8 ja 9 puuraukudest ning vajadusel rajatakse juurde veel mõned puuraugud vee kiiremaks väljapumpamiseks. Tööde tulemusel tekib reostuskeskmesse depressioonilehter, millega luuakse tingimused ümbruses oleva reostunud põhjavee kokku kogumiseks ja välditakse reostuse edasist levikut. Töid tuleks läbi viia kevadel ja sügisel, kui põhjavee tase on kõrgem ja vool intensiivsem. Tööde teostamisel tuleb siiski jälgida, et depressioonilehter ei läheks väga suureks ning ei jätaks kuivaks lähedalolevaid kaevusid.

Päevas on võimalik välja pumbata ca 20 m<sup>3</sup> reostunud vett. Esimeses etapis puhastatakse ära ca 1000 m<sup>3</sup> vett. Seejärel võetakse puuraukudest ja/või kaevudest proovid ning analüüsitulemuste selgumisel otsustatakse edasine puhastamise vajadus.

Õlipüüdurite ja filtritega kogutud naftaprodukte sisaldavad jäätmed suunatakse edasisele käitlemisel Tallinna Ohtlike Jäätmete Kogumiskeskusse.

Puhastustöid on võimalik teha kaevanduse rajamisega samal ajal, kuid oluline on jälgida, et esialgu ei kaevandataks sügavamalt kui on põhjavee tase. Vastasel juhul võib reostunud vesi hakata kogunema karjääri ning reostus kanduda laiali.

Samas, kuigi puuraukudest pumpamine vähendab reostusmäära oluliselt, ei õnnestu tõenäoliselt (lubjakivi saneerimiskogemused Eestis) üksnes puuraukude baasil siinset põhjavett täielikult puhastada. Lõpliku saneerimistulemuse võib saada alles siis, kui reostuskoldest eemaldatakse kaevandamise käigus lubjakivi, mille lõhedes naftaproduktid on ladesunud ja ühtlasi puhastatakse kaevandamisel kaevesüvendisse kogunev vesi.

### Puhastustööde maksumus

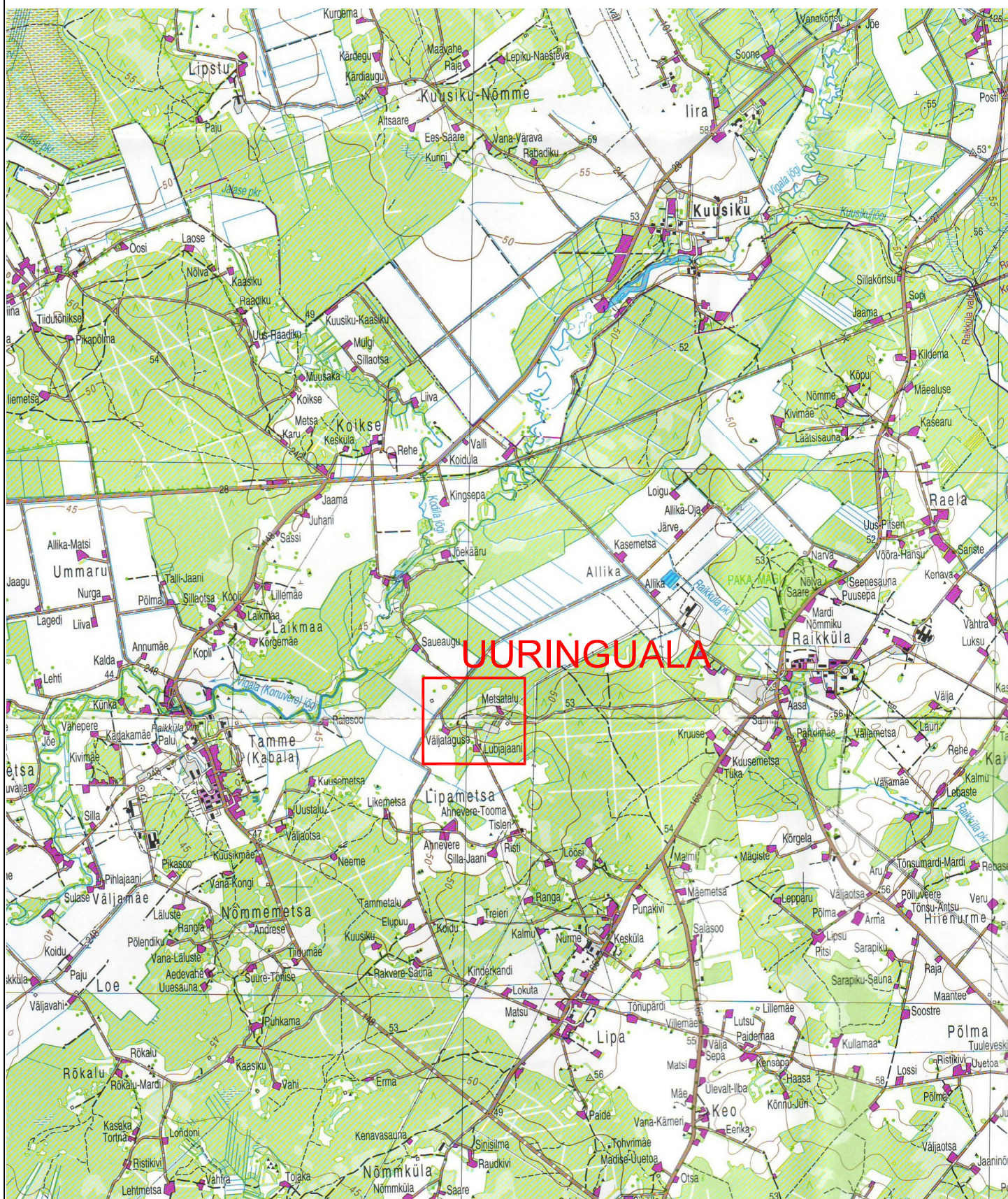
Jrk nr	Tegevus	Ühiku hind	Ühikute kogus	Hind
1.	Tööprojekti koostamine, vee-erikastusloa taotlemine	50 000 kr/tk	1 tk	50 000,00
2.	Veepuhastussüsteemi rajamine	65 000 kr/tk	1tk	65 000,00
3.	Vee puhastamine ja kogumine basseinidesse	500 kr/m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	500 000,00
4.	Separaatorisse kogutud vee-õli käitlemine	1 750 kr/m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	17 500,00
5.	Analüüsid	1 100 kr/tk	10 tk	11 000,00
6.	Käibemaks 18%	643 500,00		115 830,00
<b>HIND KOKKU:</b>				<b>759 330,00</b>

Steve Vili  
Tegevdirektor



ASUKOHASKEEM  
M 1 : 50 000

Lisa 1



Alus: Eest Kaart 1:50 000. Järvakandi. O-35-38. Eesti Kaardikeskus



O Ü

R E I



e o t e h n i k a

Rävala pst 8, 10143 Tallinn rei@reigeotehnika.ee  
Reg. nr 10145171

Tel. (372) 660 4587  
Faks (372) 660 4575

A/a 221010091477  
Hansapank (767)

12.03.2008

## OÜ Sokkel Ehitus

11158804  
Raplamaa 78406  
Hr A. Pregel

### PAKKUMINE ÖKOGEOLOOGIAUURINGUKS LIPAMETSA II UURINGURUUMI PIIRKONNAS */väljavõte/*

#### Alus

Teie hinnapäring 11.03.2008 täiendustega; OÜ J.Viru Markšeideribüroo aruanne Lipametsa II lubjakivi uuringuruumi hüdrokeoloogilised tingimused, 2008; endise Rapla ABT masuudi, bituumenibaasi ning liimitsehhi jääkainete likvideerimise lähteülesanne; selgitused telefonitsi.

#### Probleem

Lipametsa II uuringuruumis on ülemine aluspõhjaline põhjaveekihind reostatud naftasaadustega, mis on pärit kõrvalolevalt endise ABT maa-alalt. Vaja on piiritleda reostusala, võimalusel reostuse levik sügavuti, reostuskomponendid, saneerimisviis ja maksumus.

#### Uuringu sisu

Reostunud põhjaveega ala suuruse saab määrata puuraukudega (PA), mis puuritakse lubjakivisse veidi sügavamale ülemise põhjaveekihindi (pinnasevee) veetasemest ja millest võetakse veeproove.

Reostuse võimaliku leviku uurimine alumistesse põhjaveekihinditesse nõuaks sügavate üle 15 m ulatuses manteldatud ja väga hästi pinnaseveest isoleeritud PA-de tegemist, millega paraku kaasneb siiski teatav risk reostuslevi hõlbustamisel sügavuse suunas. Seepärast võiks taoliste PA-de rajamisest esialgu (vähemalt käesoleva uuringu tulemuste selgumiseni) loobuda.

Reostuskomponentidest tuleks määrata eeskätt üldnaftasaadused, mis iseloomustavad bituumenist lähtuvat reostust. Kaasnevate komponentidena võiks määrata fenoolide (võimalikud põlevivist toodetud küttemasuudi puhul) ja näit. PAH sisaldus (muud kemikaalid).

Saneerimisprojekti koostab AS EcoPro, kes võib hiljem ka reaalselt saneerimistööd teostada ja/või kontrollida.

#### Mahud

Puuritakse 12 puurauku tellija valdustele ja osalt kõrvalasuvatele maaüksustele (eriti allavoolu) viimaste omanike nõusolekul. PA-de sügavus on ca 5 m (avavad pinnaseveetaseme vähemalt 1-2 m ulatuses), pinnakatte osas on PA-d manteldatud (ca 2 m). PA-de asukohti täpsustatakse töö käigus. PA-d puhastatakse (puhutakse läbi) puuragregadi kompressoriga. Peale proovivõttu PA-d kas tamponeeritakse betoonseguga või jäetakse seireks (varustatuna suletud kaitsepeaga).

Kõigist käesoleva töö PA-dest (ja lisaks kahest säilinud varasemast PA-st) võetakse veeproov, mis analüüsitakse Eesti Keskkonnauuringute Keskuses (EKK). Kõigist proovidest (14) määratakse naftasaadused, 6 proovist fenoolid ja 2 proovist PAH.

Andmetöötamise käigus koostatakse PA-de geotulbad. Analüüsitulemused suhtestatakse Eesti normidega. Joonistatakse välja kartoskeem, kuhu on kantud reostunud põhjaveega ala. Antakse soovitusel saneerimiseks. Uuringuaruanne sisaldab ühe peatükina saneerimisprojekti. Viimases on toodud saneerimistööde maksumus.

/...../

#### Lisatingimused

Tellijal peab kindlustama maavaldaja(te) loa välitööks objektil. Vajadusel võib lisatasu eest määrata veeproovidest täiendavaid komponente või võtta ka säilitatud PA-dest hiljem korduvalt proove (seire).

Uuringu tulemusena võib selguda vajadus täiendavaks uuringuks, s.t vajadus rajada täiendavalt PA-sid, et tihendada uuringuvõrku ja/või laiendada seda mõnes suunas.

Lugupidamisega

Uno Järve  
Direktor

12.03.2008

Koostas K. Riet 6465139

# GEOTULP

Lisa 3.1

<b>G</b>	Kaevandi nr <b>PA 1</b>			Koordinaadid x = 6 532 701 y = 539 943	Põhjaveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m <b>48,61</b>				2,47	Kuupäev 16.05.2008
Strat. Indeks	Kiht, m			Tähis +0,30	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
gIII	0,80	47,81	0,80	[diagram]	[diagram]	0,20 m muld, edasi moreen: savine liiv rohke kruusaga, kõva
S <sub>1</sub> rk			4,00	[diagram]	Ø140 3,70	Lubjakivi, kollakashall, väga tugevasti lõheline kuni lagunemiseni kõresteks (karstisoon). Alates 2,50 m rohke veejuurdevool
	4,80	43,81		[diagram]		Lubjakivi, hall, kesktugev
	5,20	43,41	0,40	[diagram]		Lubjakivi, kollakashall, väga tugevasti lõheline kuni lagunemiseni kõresteks (karstisoon). Rikkalik veejuurdevool
	7,20	41,41	2,00	[diagram]	Ø116	Lubjakivi, hall, kesktugev, lõheline
	8,00	40,61	0,80	[diagram]		

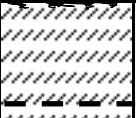
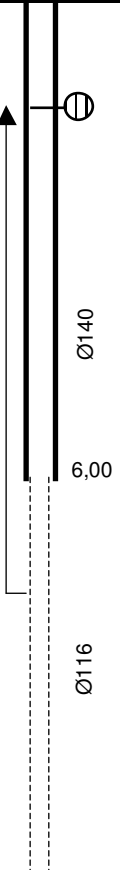
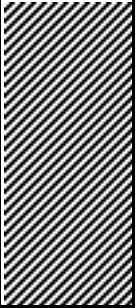
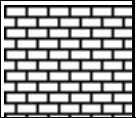
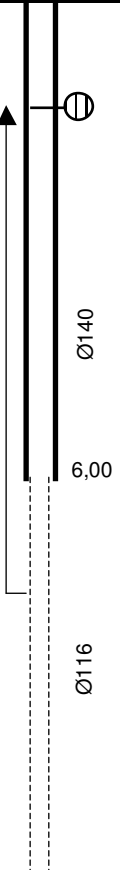
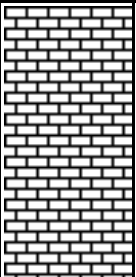
<b>G</b>	Kaevandi nr <b>PA 2</b>			Koordinaadid x = 6 532 633 y = 540 140	Põhjaveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m <b>48,80</b>				2,22	Kuupäev 16.05.2008
Strat. Indeks	Kiht, m			Tähis +0,10	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
	0,30	48,50	0,30	[diagram]	Ø133 0,60	Lubjakivi, murenenud
S <sub>1</sub> rk			2,90	[diagram]	●	Lubjakivi, kesktugev, mergli vahekihtidega
	3,20	45,60		[diagram]		
			7,80	[diagram]	Ø116	Lubjakivi, kesktugev, mergli vahekihtidega, kohati lõheline. Vähene vesi ilmus koos õliga 3,20 m sügavusel maapinnast. Vesi tugevasti õline. Sügavuse suunas veejuurdevool suureneb. Vesi tugevasti õline.
	11,00	37,80		[diagram]		

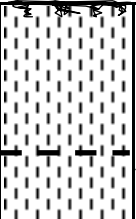

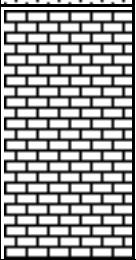
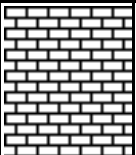
Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
Kaevandi nr		PA 3		Koordinaadid		Põhjaveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)
Maapinna absoluutkõrgus, m		48,12		x = 6 532 832		1,68 Kuupäev
				y = 540 080		46,44 16.05.2008
IgIII			2,20		0,10 m muld, edasi peenliiv, kollakaspruun, kohev või kesktihe, niiske kuni veeküllastunud. Sügavusel ca 1,8 m pinnasevesi või ülavesi	
	2,20	45,92			Moreen: möll, savikas, liiva ja kruusaga, sitke või poolkõva	
gIII	3,40	44,72	1,20		Lubjakivi, tugevasti murenenud, vesi ilmus 3,40 m sügavusel	
S <sub>1rk</sub>	3,80	44,32	0,40		Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega, keskmiselt lõheline. Veejuurdevool mõõdukas	
	6,80	41,32	3,00			

Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
Kaevandi nr		PA 4		Koordinaadid		Põhjaveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)
Maapinna absoluutkõrgus, m		46,65		x = 6 532 952		0,90 Kuupäev
				y = 539 908		45,75 16.05.2008
IgIII			1,30		0,10 m muld, edasi peenliiv, pruunikaskollane, kohev või kesktihe, niiske kuni veeküllastunud. Sügavusel ca 1,0 m pinnasevesi või ülavesi	
	1,30	45,35			Möllsavi, hall, poolpehme või sitke	
	3,00	43,65	1,70		Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega	
S <sub>1rk</sub>	5,20	41,45	2,20		Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega, keskmiselt lõheline. Vesi ilmus sügavusel 5,20 m maapinnast, veejuurdevool mõõdukas	
	7,20	39,45	2,00			

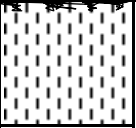
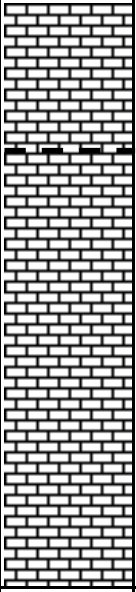
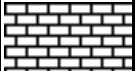
**GEOTULP**

Lisa 3.3


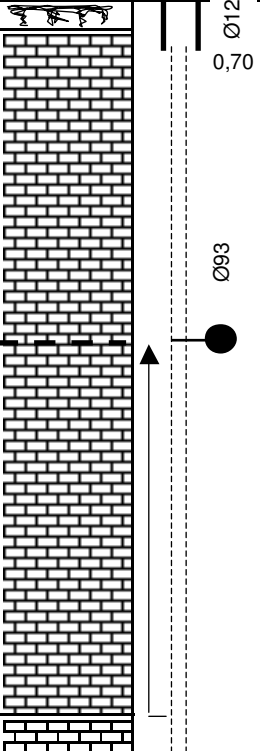
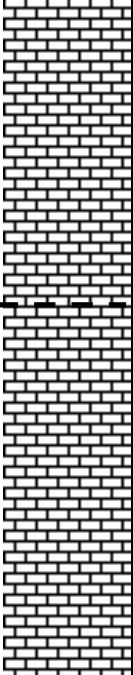


G	Kaevandi nr <b>PA 5</b>			Koordinaadid x = 6 532 721 y = 539 746	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m <b>46,38</b>				1,22	Kuupäev 16.05.2008
Strat. Indeks	Kiht, m			Tähis +0,68	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
lgIII	2,10	44,28	2,10			0,20 m muld, edasi möll, kollakaspruun, kesktihe, niiske kuni veeküllastunud, vähese kruusaga, peenliiva vahekihtidega
	6,00	40,38	3,90			Möllsavi, hall, poolpehme või sitke
S <sub>1</sub> rk	7,50	38,88	1,50			Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega
	11,00	35,38	3,50			Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega, keskmiselt lõheline. Vesi ilmus sügavusel 7,50 m maapinnast, veejuurdevool rohke

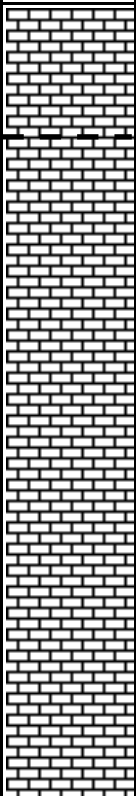
G	Kaevandi nr <b>PA 6</b>			Koordinaadid x = 6 532 460 y = 539 859	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m <b>47,78</b>				1,86	Kuupäev 16.05.2008
Strat. Indeks	Kiht, m			Tähis +0,22	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
gIII	2,80	44,98	2,80			0,20 m muld, edasi moreen: liiv, savine, kruusaga, kollakaspruun, poolkõva
S <sub>1</sub> rk	6,00	41,78	3,20			Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega
	8,00	39,78	2,00		Lubjakivi, hall, tugevasti lõheline (karstitsoon). Vesi ilmus 6,0 m sügavusel maapinnast, veejuurdevool rikkalik	

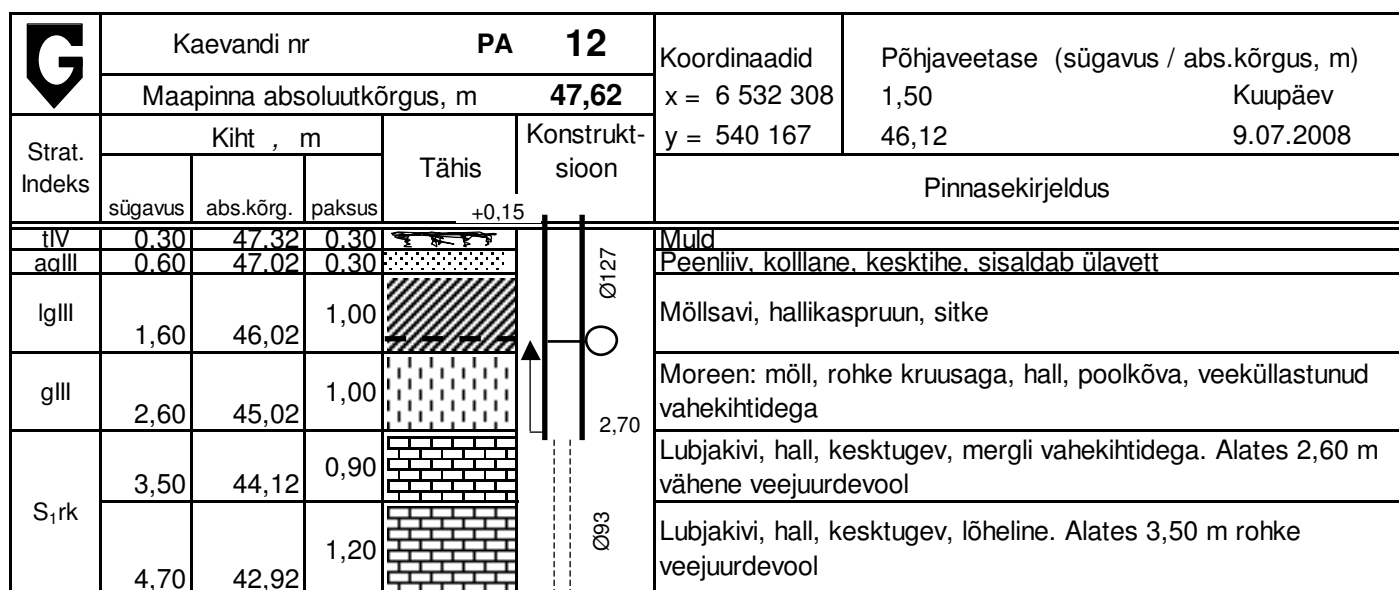
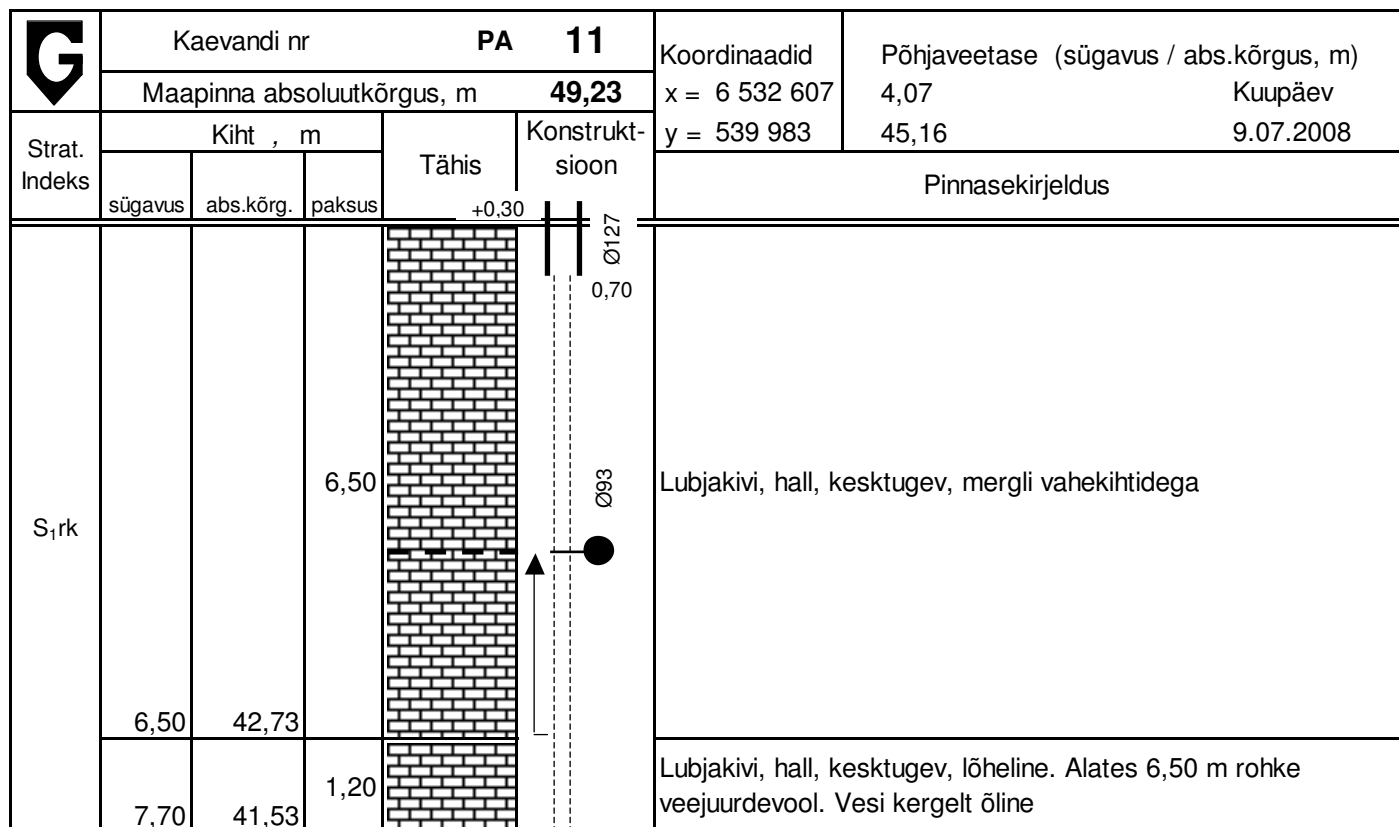


G	Kaevandi nr <b>PA 7</b>			Koordinaadid x = 6 532 451 y = 540 096	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m <b>50,06</b>				3,60	Kuupäev 16.05.2008
Strat. Indeks	Kiht, m			Tähis +0,45	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
gIII	1,60	48,46	1,60		Ø140	0,20 m muld, edasi moreen: liiv, savine, kruusaga, kollakaspruun, poolkõva
S <sub>1rk</sub>			7,40		1,65	Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega
	9,00	41,06			Ø116	Lubjakivi, hall, kesktugev, lõheline. Vesi ilmus 9,00 m, tugev õlireostus 9,60 m sügavusel maapinnast
	10,00	40,06	1,00			

Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis +0,45	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
Kaevandi nr <b>PA 8</b>		Maapinna absoluutkõrgus, m <b>50,07</b>		Koordinaadid x = 6 532 722 y = 540 109		Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m) 4,56 Kuupäev 9.07.2008
gIII	2,30	47,77	2,30		Ø127	0,20 m muld, edasi moreen: kruus, savine, rohke liivaga, hallikaspruun, poolkõva, sügavusel 0,70 m lubjakivilahmakas
S <sub>1</sub> rk	6,50	43,57	4,20		2,60	Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega.
	10,90	39,17	4,40		Ø93	Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega. Sügavusel ca 6,5 m algab nõrk vee juurdevool, mis suureneb sügavusega pikkamisi. Veega kaasneb tugev õlireostus

<b>G</b>	Kaevandi nr <b>PA 9</b>			Koordinaadid	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m <b>50,64</b>			x = 6 532 673	4,37	Kuupäev
Strat. Indeks	Kiht, m			Tähis	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
tIV	0,40	50,24	0,40			Muld tardkivi munakatega
S <sub>1rk</sub>			8,60			Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega
	9,00	41,64				Lubjakivi, lõheline. 9,00 m sügavuselt õlise vee juurdevool
	9,50	41,14	0,50			

<b>G</b>	Kaevandi nr <b>PA 10</b>			Koordinaadid x = 6 532 577 y = 540 415	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m <b>51,44</b>				3,72	Kuupäev 9.07.2008
Strat. Indeks	Kiht, m			Tähis	Konstruktsioon	Pinnasekirjeldus
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			
tIV	2,00	49,44	2,00	T T	Ø127	Täitepinna: kruus, savine, muld, liiv, tihenend, niiske. Sügavusel 0,10-0,20 m betoon.
S <sub>1</sub> rk	12,00	39,44	10,00		Ø93	Lubjakivi, hall, kesktugev, mergli vahekihtidega. Sügavustel ca 3,0 m, 9,0 ja 11,0 vähene vee juurdevool



VEEPROOVI ANALÜÜSITULEMUSED TULPADEL

Naftasaaduste sisaldus:

- Üle piirarvu
- Üle sihtarvu, alla piirarvu
- Alla sihtarvu

TELLIMISLEHT PROOVIDE ANALÜÜSIKS

Akt nr.

Arve nr.

Proovi tüüp

Täpsustus

Tähtaeg

200..a. **KIIRTÖÖ**

Heitvesi, pinnavesi, põhjavesi, pinna-, toiduained, taimed, vedelik, tahke aine jm. –  
 üldnimetus; Täpsustus – täidetakse vajaduse korral (näit. okkad, kalad jne.)

AVARII	SEIRE	Tellimuse eesmärk/seire/lepingu nimetus
JÄRELEVALVE		kood*

Tellija	OÜ REI Geotehnika	tel. 6465139
Maksja	OÜ REI Geotehnika	tel. 6604587
Maakond	Raplamaa	Vald/linn vms. Raiküla Vald, Lipavetsa k.
Proovivõtu kuupäev	16.05.08	kell 14.00-20.00
Proovivõtja(d)**	X K. Riet	asutus REI Geotekn. allkiri K Riet
Juuresolija(d)	P. Trummaa	asutus OÜ Siivestol allkiri K Riet

\* Vald/linn - geograafiline asukoht (vald, linn, küla vms.): kood - täidetakse EKUK-is; \*\* X - kui on atesteeritud proovivõtja

MÄÄRATAVAD NÄITAJAD

Akti nr.	Proovi nr.	Proovivõtukohta valdaja (ettevõtte)	Ettev. kood***	Vl. nr.***	Proovivõtukoht nimi / number	NatHa GC	NatHa jms	Fluorid	PH
	PA1	Vihaverka OÜ			PA 1	X	X	X	
	PA2	"			2		X	X	
	PA3	"			3	X			
	PA4	"			4	X			
	PA5	"			5	X			
	PA6	"			6	X			
	PA7	"			7		X	X	
	K1	"			K1	X			
	K1PAH	"			K1				X

\*\*\* Ettevõtte kood (Ettev.kood - 2 tähte ja 4 nr-t), väljalaskme nr. (Vl.nr.) - keskkonnateenistuse heitveekood; Kokku: 6 2 3 1

Märkused

Proovipudelid paluks pärast tagasi

Analüüsi tulemused edastada

1) aadressil

OÜ REI Geotehnika Rõvala pst 8  
 10143 Tallinn

2) faksil

6465123

3)

Analüüside eest tasumine

arv alusel

Andis üle

K Riet

16.05.2008

Paigutatud külmikusse

kuupäev

Võttis vastu

A. Lõus

16.05.2008

Üle antud laborisse

kuupäev

# TELLIMISLEHT PROOVIDE ANALÜÜSIKS

Akt nr.

Arve nr.

Proovi tüüp

Täpsustus

Tähtaeg

200..a.

KIIRTÖÖ

Heitvesi, pinnavesi (põhjavesi) pinnas, toiduained, taimed, vedelik, tahke aine jm. -  
 üldnimetus: Täpsustus - täidetakse vajaduse korral (näit. okkad, kalad jne.)

AVARII	SEIRE	Tellimuse eesmärk/seire/lepingu nimetus
JÄRELEVALVE		kood*

Tellija	OÜ REI Beotehnika	tel.	6465139
Maksja	OÜ REI Beotehnika	tel.	6604587
Maakond	Raplamaa	Vald/linn vms.	Raikküla vald, Lipametsa k.
Proovivõtu kuupäev	09.07.08	kell	14 <sup>00</sup> - 17 <sup>00</sup>
Proovivõtja(d)**	M. Mõistlik	asutus	REI Beotehnika
Juuresolija(d)	K. Riet	asutus	REI Beotehnika

\* Vald/linn - geograafilise asukoht (vald, linn, küla vms.); kood - täidetakse EKUK-is; \*\* X - kui on atesteeritud proovivõtja

## MÄÄRATAVAD NÄITAJAD

Akti nr.	Proovi nr.	Proovivõtukoha valdaja (ettevõtte)	Ettev. kood***	Vl. nr.***	Proovivõtukohi nimi / number	Määratavad näitajad
	8	Vir-Vae Kautar OÜ			PA8	X X
	9	- - -			PA9	X
	10	- - -			PA10	X
	11	- - -			PA11	X X
	12	- - -			PA12	X X
	VANA	- - -			PA VANA	X
	10 PAH				PA 10	X

\*\*\* Ettevõtte kood (Ettev.kood - 2 tähte ja 4 nr-t), väljalaskme nr. (Vl.nr.) - keskkonnateenistuse heitveeanalüüsi

Kokku: 4 2 3 1

Märkused

Prooviprobleemid paluks parant tagasi

Analüüsi tulemused edastada 1) aadressil OÜ REI Beotehnika Ravala pst 8, 10143 Tallinn

2) faksil 6465123 3)

Analüüside eest tasumine

arve alusel

Andis üle

Mõistlik 09.07.08  
 Nimi, allkiri, kuupäev

Paigutatud külmikusse

kuupäev

Võttis vastu

A. Lõvi / A. Lõvi valus  
 Nimi, allkiri, kuupäev

Üle antud laborisse

kuupäev

9.07.08 kl. 18.20

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKTID: EE08001238 - EE08001246

**Tellijaja:** REI Geotehnika OÜ  
 Rävälä pst.8, Tallinn, 10143

**Proovivõtjad:** Riet, K., Rei Geotehnika OÜ

**Juuresolijad:** Truunaa, P., Sivestol OÜ

**Proovivõtuaeg:** 16.05.2008 14:00 - 20:00

**Laborisse tulek:** 22.05.2008 08:00

**Analüüsi lõpp:** 26.05.2008 11:05

### Akt nr. EE08001238 - Põhjavesi

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ

**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 1

**Proovi nr.:** PA 1

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	<20	µg/l
1-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	6,2	µg/l
2-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	<10,0	µg/l

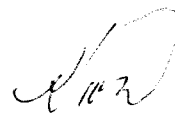
### Akt nr. EE08001239 - Põhjavesi

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ

**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 2

**Proovi nr.:** PA 2

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EPA 1664	<2,0	mg/l
1-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	27,9	µg/l
2-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	<10,0	µg/l

**Vastuse koostas:** Keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro /  26.05.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Mardo Liitmaa /  26.05.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktiil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu- ja toidutoorme analüüsimiseks (EV Põllumajandusministri käskkiri nr. 135)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)





OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKT EE08001239-1 - Põhjavesi

**Tellija:** REI Geotehnika OÜ  
 Räväla pst.8 Tallinn, 10143

**Leping:**

**Proovivõtjad:** Riet, K., Rei Geotehnika OÜ

**Juuresolijad:** Truuma, P., Sivestol OÜ

**Proovivõtuaeg:** 16.05.2008 14:00 - 20:00

**Laborisse tulek:** 22.05.2008 08:00

**Analüüsi lõpp:** 26.05.2008 15:15

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ


**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa PA 2

**Proovi nr.:** PA 2

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EPA 1664	12300	mg/l
1-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	27,9	µg/l
2-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	<10,0	µg/l

Käesolev analüüsiakt asndab akti EE08001239

**Vastuse koostas:** Keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro /  26.05.2008

**Kontrollis:** juhatause liige Mardo Liitmaa /  26.05.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult akti toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline pajundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud

Volitatud laboratoorium toidu ja toidutoorme analüüsimiseks (Veterinaar- ja Toidumeti otsus nr. 354 ja 172 )  
 Volitatud laboratoorium alkoholid analüüsimiseks (Põllumajandusminister käskkiri nr. 56 ja nr. 64).  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)



Akkrediteeritud L008



DAP-PL-3131.99

**ANALÜÜSIAKTID: EE08001238 - EE08001246****Akt nr. EE08001240 - Põhjavesi**

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 3  
**Proovi nr.:** PA 3

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	<20	µg/l

**Akt nr. EE08001241 - Põhjavesi**

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 3  
**Proovi nr.:** PA 4

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	90	µg/l

**Akt nr. EE08001242 - Põhjavesi**

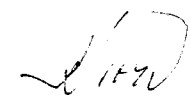
**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 5  
**Proovi nr.:** PA 5

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	160	µg/l

**Akt nr. EE08001243 - Põhjavesi**

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 6  
**Proovi nr.:** PA 6

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	40	µg/l

**Vastuse koostas:** Keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro /  26.05.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Mardo Liitmaa /  26.05.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu- ja toidutoorme analüüsimiseks (EV Põllumajandusministri käskkiri nr. 135)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)



**ANALÜÜSIAKTID: EE08001238 - EE08001246****Akt nr. EE08001244 - Põhjavesi**

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 7

**Proovi nr.:** PA 7

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EPA 1664	530	mg/l
1-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	9,3	µg/l
2-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	<10,0	µg/l

**Akt nr. EE08001245 - Põhjavesi**

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 K 1

**Proovi nr.:** K 1

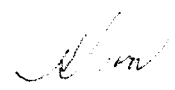
Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	<20	µg/l

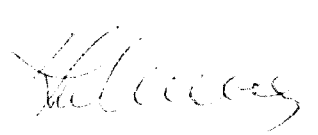
**Akt nr. EE08001246 - Põhjavesi**

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 K 1

**Proovi nr.:** K 1 PAH

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH) summa	STJ nr. U65	0,1	µg/l

**Vastuse koostas:** Keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro /  26.05.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Mardo Liitmaa /  26.05.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu- ja toidutoorme analüüsimiseks (EV Põllumajandusministri käskkiri nr. 135)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)



Akrediteeritud L008



DAP-PL-3131.99

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKT EE08001874 - Põhjavesi

**Tellijä:** REI Geotehnika OÜ  
 Rävälä pst.8, Tallinn, 10143

**Proovivõtjad:** Mõistlik, M., REI Geotehnika OÜ

**Juuresolijad:** Riet, K., REI Geotehnika OÜ

**Proovivõtuaeg:** 09.07.2008 14:00 - 17:00

**Laborisse tulek:** 09.07.2008 18:20

**Analüüsi lõpp:** 16.07.2008 09:01

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ

**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 8

**Proovi nr.:** 8

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EPA 1664	24200	mg/l
1-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	38,6	µg/l
2-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	<10,0	µg/l

**Vastuse koostas:** keemik Krista Mõts /

16.07.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Mardo Liitmaa /

16.07.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult akliil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu ja toidutoorme analüüsimiseks (Veterinaar- ja Toiduameti otsus nr.354 ja 172)  
 Volitatud laboratoorium alkoholi analüüsimiseks (Põllumajandusminister käskkirj nr.56 ja nr.64)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkirj nr. 566)



Akkrediteeritud L008

DAP-PL-3131.99

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKT EE08001875 - Põhjavesi

**Tellijaja:** REI Geotehnika OÜ  
 Rävåla pst.8, Tallinn, 10143

**Proovivõtjad:** Mõistlik, M., REI Geotehnika OÜ

**Juuresolijad:** Riet, K., Rei Geotehnika OÜ

**Proovivõtuaeg:** 09.07.2008 14:00 - 17:00

**Laborisse tulek:** 09.07.2008 18:20

**Analüüsi lõpp:** 16.07.2008 09:03

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ

**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 9

**Proovi nr.:** 9

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EPA 1664	35300	mg/l

**Vastuse koostas:** keemik Krista Mõts /

16.07.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Mardo Liitmaa /

16.07.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktiil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu ja toidutoorme analüüsimiseks (Veterinaar- ja Toiduameti otsus nr.354 ja 172)  
 Volitatud laboratoorium alkoholid analüüsimiseks (Põllumajandusminister käskkirj nr.56 ja nr.64)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkirj nr. 566)



OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKT EE08001876 - Põhjavesi

**Tellijä:** REI Geotehnika OÜ  
**Rävala pst.8, Tallinn, 10143**

**Proovivõtjad:** Mõistlik, M., REI Geotehnika OÜ

**Juuresolijad:** Riet, K., Rei Geotehnika OÜ

**Proovivõtuaeg:** 09.07.2008 14:00 - 17:00

**Laborisse tulek:** 09.07.2008 18:20

**Analüüsi lõpp:** 11.07.2008 17:17

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ

**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 10

**Proovi nr.:** 10;10PAH

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	95	µg/l
Polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH) summa	STJ nr. U65	0,1	µg/l

**Vastuse koostas:** keemik Krista Mõts /

11.07.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Tarmo Pauklin /

11.07.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktiil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu ja toidutoorme analüüsimiseks (Veterinaar- ja Toidumeti otsus nr.354 ja 172)  
 Volitatud laboratoorium alkoholid analüüsimiseks (Põllumajandusminister käskkiri nr.56 ja nr.64)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKT EE08001877 - Põhjavesi

**Tellijä:** REI Geotehnika OÜ  
**Rävala pst.8, Tallinn, 10143**

**Proovivõtjad:** Mõistlik, M., REI Geotehnika OÜ  
**Juuresolijad:** Riet, K., Rei Geotehnika OÜ  
**Proovivõtuaeg:** 09.07.2008 14:00 - 17:00  
**Laborisse tulek:** 09.07.2008 18:20  
**Analüüsi lõpp:** 11.07.2008 17:18  
**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ  
**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 11

**Proovi nr.:** 11

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	2750	µg/l
1-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	24,1	µg/l
2-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	<10,0	µg/l

**Vastuse koostas:** keemik Krista Mõts /

11.07.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Tarmo Pauklin /

11.07.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu ja toidutoorme analüüsimiseks (Veterinaar- ja Toidumeti otsus nr.354 ja 172)  
 Volitatud laboratoorium alkoholid analüüsimiseks (Põllumajandusminister käskkiri nr.56 ja nr.64)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKT EE08001878 - Põhjavesi

**Tellijä:** REI Geotehnika OÜ  
**Rävala pst.8, Tallinn, 10143**

**Proovivõtjad:** Mõistlik, M., REI Geotehnika OÜ

**Juuresolijad:** Riet, K., Rei Geotehnika OÜ

**Proovivõtuaeg:** 09.07.2008 14:00 - 17:00

**Laborisse tulek:** 09.07.2008 18:20

**Analüüsi lõpp:** 11.07.2008 17:19

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ

**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA 12

**Proovi nr.:** 12

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	<20	µg/l
1-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	12,7	µg/l
2-aluselised fenoolid	STJ nr. U12	<10,0	µg/l

**Vastuse koostas:** keemik Krista Mõts /

11.07.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Tarmo Pauklin /

11.07.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Volitatud laboratoorium toidu ja toidutoorme analüüsimiseks (Veterinaar- ja Toidumeti otsus nr.354 ja 172)  
 Volitatud laboratoorium alkoholid analüüsimiseks (Põllumajandusminister käskkiri nr.56 ja nr.64)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)



OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
 Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066  
 Marja 4d, 10617 Tallinn  
 tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee  
 a/a 10022002522004 Eesti Ühispank, kood 401



## ANALÜÜSIAKT EE08001879 - Põhjavesi

**Tellijä:** REI Geotehnika OÜ  
**Rävala pst.8, Tallinn, 10143**

**Proovivõtjad:** Mõistlik, M., REI Geotehnika OÜ

**Juuresolijad:** Riet, K., Rei Geotehnika OÜ

**Proovivõtuaeg:** 09.07.2008 14:00 - 17:00

**Laborisse tulek:** 09.07.2008 18:20

**Analüüsi lõpp:** 11.07.2008 17:20

**Proovivõtukohta valdaja:** Vir-Var Kauba OÜ

**Proovivõtukoht:** Lipametsa küla, Raiküla vald, Raplamaa  
 Puurauk, PA Vana

**Proovi nr.:** Vana

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	EVS-EN ISO 9377-2	<20	µg/l

**Vastuse koostas:** keemik Krista Mõts /

11.07.2008

**Kontrollis:** juhatuse liige Tarmo Pauklin /

11.07.2008

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktil toodud proovi kohta.  
 Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ loata keelatud.

Vollitatud laboratoorium toidu ja toidutoorme analüüsimiseks (Veterinaar- ja Toidumeti otsus nr.354 ja 172)  
 Vollitatud laboratoorium alkoholid analüüsimiseks (Põllumajandusminister käskkiri nr.56 ja nr.64)  
 Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 566)

### UURINGUPUNKTIDE ÜLDANDMED JA VEETASE

Uuringupunkti (UP) tähis,nr	Koordinaadid		Maapinna kõrgus suudmes, m	Süga- vus, m	Veetase (veeproovi võtul)		
	X	Y			Sügavus, m	Abs. kõrgus, m	Mõõtmis- kuupäev
PA1	6 532 701	539 943	48,61	8,00	2,47	46,14	16.05.2008
PA2	6 532 633	540 140	48,80	11,00	2,22	46,58	16.05.2008
PA3	6 532 832	540 080	48,12	6,80	1,68	46,44	16.05.2008
PA4	6 532 952	539 908	46,65	7,20	0,90	45,75	16.05.2008
PA5	6 532 721	539 746	46,38	11,00	1,22	45,16	16.05.2008
PA6	6 532 460	539 859	47,78	8,00	1,86	45,92	16.05.2008
PA7	6 532 451	540 096	50,06	10,00	3,60	46,46	16.05.2008
K1	6 532 555	539 790	47,47	4,50	1,20	46,27	16.05.2008
PA8	6 532 722	540 109	50,07	10,90	4,56	45,51	9.07.2008
PA9	6 532 673	540 257	50,64	9,50	4,37	46,27	9.07.2008
PA10	6 532 577	540 415	51,44	12,00	3,72	47,72	9.07.2008
PA11	6 532 607	539 983	49,23	7,70	4,07	45,16	9.07.2008
PA12	6 532 308	540 167	47,62	4,70	1,50	46,12	9.07.2008
PA9A(vana)	6 532 839	540 299	48,79	12,00	2,49	46,30	9.07.2008
	14	14	14	14	14	14	
Min	6 532 308	539 746	46,38	4,50	0,90	45,16	16.05.2008
Max	6 532 952	540 415	51,44	12,00	4,56	47,72	9.07.2008
Keskm	6 532 645	540 057	48,69	8,81	2,56	46,13	

# LASUVUSNÄITAJAD

Lisa 7

## KIHI LASUMPINNA SÜGAVUS, m

Uuringu- punkti (UP) tähis,nr	UP suue	1	2	3	4	5	1...5	6	7	8	9	UP põhi
		Täite- pinnas	Muld	Peenliiv	Mõilsavi	Moreen	Pinna- kate kokku	Lubjakivi, vähe- veeline	Lubjakivi, mõduka- veeline	Lubjakivi, rohke- veeline	Lubjakivi, karstunud	
PA1			0,00			0,20					0,80	8,00
PA2								0,00	3,20			11,00
PA3			0,00	0,10		2,20			3,40			6,80
PA4			0,00	0,10	1,30			3,00	5,20			7,20
PA5			0,00	0,20	2,10			6,00		7,50		11,00
PA6			0,00			0,20		2,80			6,00	8,00
PA7			0,00			0,20		1,60	9,00			10,00
PA8			0,00			0,20		2,30	6,50			10,90
PA9			0,00					0,40	9,00			9,50
PA10		0,00						2,00				12,00
PA11								0,00		6,50		7,70
PA12			0,00	0,30	0,60	1,60		2,60		3,50		4,70
Arv		1	9	4	3	6		10	6	3	2	12
Min		0,00	0,00	0,10	0,60	0,20		0,00	3,20	3,50	0,80	4,70
Max		0,00	0,00	0,30	2,10	2,20		6,00	9,00	7,50	6,00	12,00
Keskm		0,00	0,00	0,18	1,33	0,77		2,07	6,05	5,83	3,40	8,90

## KIHI LASUMPINNA ABS. KÕRGUS, m

PA1	48,61		48,61			48,41					47,81	40,61
PA2	48,80							48,80	45,60			37,80
PA3	48,12		48,12	48,02		45,92			44,72			41,32
PA4	46,65		46,65	46,55	45,35			43,65	41,45			39,45
PA5	46,38		46,38	46,18	44,28			40,38		38,88		35,38
PA6	47,78		47,78			47,58		44,98			41,78	39,78
PA7	50,06		50,06			49,86		48,46	41,06			40,06
PA8	50,07		50,07			49,87		47,77	43,57			39,17
PA9	50,64		50,64					50,24	41,64			41,14
PA10	51,44	51,44						49,44				39,44
PA11	49,23							49,23		42,73		41,53
PA12	47,62		47,62	47,32	47,02	46,02		45,02		44,12		42,92
Arv	12	1	9	4	3	6		10	6	3	2	12
Min	46,38	51,44	46,38	46,18	44,28	45,92		40,38	41,06	38,88	41,78	35,38
Max	51,44	51,44	50,64	48,02	47,02	49,87		50,24	45,60	44,12	47,81	42,92
Keskm	48,78	51,44	48,44	47,02	45,55	47,94		46,80	43,01	41,91	44,80	39,88

## KIHI PAKSUS, m

PA1			0,20			0,60	0,80					>7,20
PA2							0,00	3,20	>7,80			
PA3			0,10	2,10		1,20	3,40		>3,40			
PA4			0,10	1,20	1,70		3,00	2,20	>2,00			
PA5			0,20	1,90	3,90		6,00	1,50		>3,50		
PA6			0,20			2,60	2,80	3,20			>2,00	
PA7			0,20			1,40	1,60	7,40	>1,00			
PA8			0,20			2,10	2,30	4,20	>4,40			
PA9			0,40				0,40	8,60	>0,50			
PA10		2,00					2,00	>10,00				
PA11							0,00	6,50		>1,20		
PA12			0,30	0,30	1,00	1,00	2,60	0,90		>1,20		
Arv		1	9	4	3	6	12	10	6	3	2	
Min		2,00	0,10	0,30	1,00	0,60	0,00	0,90	>0,50	>1,20	>2,00	
Max		2,00	0,40	2,10	3,90	2,60	6,00	>10,00	>7,80	>3,50	>7,20	
Keskm		2,00	0,21	1,38	2,20	1,48	2,08	>4,77	>3,18	>1,97	>4,60	

## VEETASEME MUUTUS VÄLITÖÖPERIOODIL

Lisa 8

Uuringupunkti üldandmed				Veetase 16.05.2008			Veetase 27.05.2008			Vahe 16-27.05.2008
Uuringupunkti nr	Toru otsa abs. kõrgus, m	Toru otsa pikkus, m	Maa-pinna abs kõrgus, m	Sügavus toru otsast, m	Sügavus maa-pinnast, m	Abs. Kõrgus, m	Sügavus toru otsast, m	Sügavus maa-pinnast, m	Abs. Kõrgus, m	
PA1	48,91	0,30	48,61	2,77	2,47	46,14	3,00	2,70	45,91	0,23
PA2	48,90	0,10	48,80	2,32	2,22	46,58	2,55	2,45	46,35	0,23
PA3	48,30	0,18	48,12	1,86	1,68	46,44	2,10	1,92	46,20	0,24
PA4	47,20	0,55	46,65	1,45	0,90	45,75	1,20	0,65	46,00	-0,25
PA5	47,06	0,68	46,38	1,90	1,22	45,16	2,00	1,32	45,06	0,10
PA6	48,00	0,22	47,78	2,08	1,86	45,92	2,30	2,08	45,70	0,22
PA7	50,51	0,45	50,06	4,05	3,60	46,46	4,40	3,95	46,11	0,35
K1	48,32	0,85	47,47	2,05	1,20	46,27	2,15	1,30	46,17	0,10
arv	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
min	47,06	0,10	46,38	1,45	0,90	45,16	1,20	0,65	45,06	-0,25
max	50,51	0,85	50,06	4,05	3,60	46,58	4,40	3,95	46,35	0,35
keskm.	48,40	0,42	47,98	2,31	1,89	46,09	2,46	2,05	45,94	0,15

Uuringupunkti üldandmed				Veetase 09.07.2008			Vahe 27.05-09.07.2008	Vahe 16.05-09.07.2008
Uuringupunkti nr	Toru otsa abs. kõrgus, m	Toru otsa pikkus, m	Maa-pinna abs kõrgus, m	Sügavus toru otsast, m	Sügavus maa-pinnast, m	Abs. Kõrgus, m		
PA1	48,91	0,30	48,61	3,59	3,29	45,32	0,59	0,82
PA2	48,90	0,10	48,80	3,02	2,92	45,88	0,47	0,70
PA3	48,30	0,18	48,12	2,63	2,45	45,67	0,53	0,77
PA4	47,20	0,55	46,65	1,61	1,06	45,59	0,41	0,16
PA5	47,06	0,68	46,38	2,28	1,60	44,78	0,28	0,38
PA6	48,00	0,22	47,78	2,99	2,77	45,01	0,69	0,91
PA7	50,51	0,45	50,06	4,80	4,35	45,71	0,40	0,75
K1	48,32	0,85	47,47					
PA8	50,52	0,45	50,07	5,01	4,56	45,51		
PA9	50,99	0,35	50,64	4,72	4,37	46,27		
PA10	51,79	0,35	51,44	4,07	3,72	47,72		
PA11	49,53	0,30	49,23	4,37	4,07	45,16		
PA12	47,77	0,15	47,62	1,65	1,50	46,12		
PA9A(v)	49,03	0,24	48,79	2,73	2,49	46,30		
arv	14	14	14	13	13	13	7	7
min	47,06	0,10	46,38	1,61	1,06	44,78	0,28	0,16
max	51,79	0,85	51,44	5,01	4,56	47,72	0,69	0,91
keskm.	49,06	0,37	48,69	3,34	3,01	45,77	0,48	0,64

# REOSTUSNÄITAJAD

Lisa 9.1

## NAFTASAADUSED

Uuringupunkt	Põhjaveekihind	Süg. maa- pinnast, m	Ühik				Suhtnäitaja	
				c	S	P	c/S	c/P
PA1	S <sub>1</sub> rk	2,47	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA2	S <sub>1</sub> rk	2,22	µg/l	12 300 000	20	600	<b>615 000</b>	<b>20 500</b>
PA3	S <sub>1</sub> rk	1,68	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA4	S <sub>1</sub> rk	0,90	µg/l	90	20	600	<b>4,500</b>	0,150
PA5	S <sub>1</sub> rk	1,22	µg/l	160	20	600	<b>8,000</b>	0,267
PA6	S <sub>1</sub> rk	1,86	µg/l	40	20	600	<b>2,000</b>	0,067
PA7	S <sub>1</sub> rk	3,60	µg/l	530 000	20	600	<b>26 500</b>	<b>883,3</b>
K1	S <sub>1</sub> rk	1,20	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA8	S <sub>1</sub> rk	4,56	µg/l	24 200 000	20	600	<b>1 210 000</b>	<b>40 333</b>
PA9	S <sub>1</sub> rk	4,37	µg/l	35 300 000	20	600	<b>1 765 000</b>	<b>58 833</b>
PA10	S <sub>1</sub> rk	3,72	µg/l	95	20	600	<b>4,750</b>	0,158
PA11	S <sub>1</sub> rk	4,07	µg/l	2 750	20	600	<b>137,5</b>	<b>4,583</b>
PA12	S <sub>1</sub> rk	1,50	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA9A(vana)	S <sub>1</sub> rk	2,49	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
Arv		14		14			14	14
Min			mg/kg	< 20			< 1,000	< 0,0333
Max			mg/kg	35 300 000			<b>1 765 000</b>	<b>58 833</b>
Geom. keskm.			mg/kg	1 757			<b>87,873</b>	<b>2,9291</b>

### TÄHISED

- c** Sisaldus põhjavees
- S** Sihtarv põhjavees
- P** Piirarv põhjavees

Piirarvud ja sihtarvud on *Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete piirnormid* (KKMm nr 12 02.04.04) järgi

# REOSTUSNÄITAJAD

Lisa 9.1

## NAFTASAADUSED

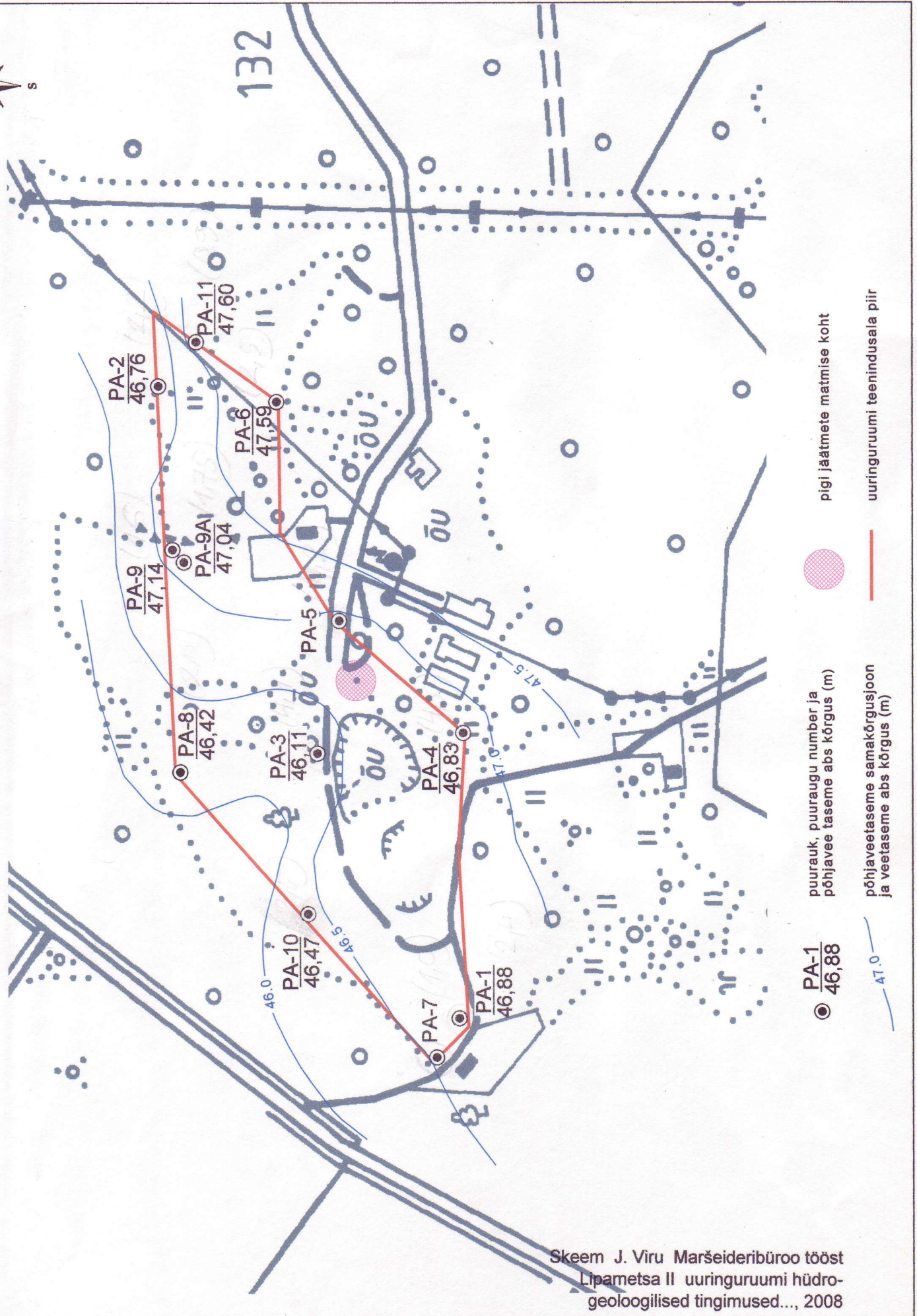
Uuringupunkt	Põhjaveekihind	Süg. maa- pinnast, m	Ühik				Suhtnäitaja	
				c	S	P	c/S	c/P
PA1	S <sub>1</sub> rk	2,47	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA2	S <sub>1</sub> rk	2,22	µg/l	12 300 000	20	600	<b>615 000</b>	<b>20 500</b>
PA3	S <sub>1</sub> rk	1,68	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA4	S <sub>1</sub> rk	0,90	µg/l	90	20	600	<b>4,500</b>	0,150
PA5	S <sub>1</sub> rk	1,22	µg/l	160	20	600	<b>8,000</b>	0,267
PA6	S <sub>1</sub> rk	1,86	µg/l	40	20	600	<b>2,000</b>	0,067
PA7	S <sub>1</sub> rk	3,60	µg/l	530 000	20	600	<b>26 500</b>	<b>883,3</b>
K1	S <sub>1</sub> rk	1,20	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA8	S <sub>1</sub> rk	4,56	µg/l	24 200 000	20	600	<b>1 210 000</b>	<b>40 333</b>
PA9	S <sub>1</sub> rk	4,37	µg/l	35 300 000	20	600	<b>1 765 000</b>	<b>58 833</b>
PA10	S <sub>1</sub> rk	3,72	µg/l	95	20	600	<b>4,750</b>	0,158
PA11	S <sub>1</sub> rk	4,07	µg/l	2 750	20	600	<b>137,5</b>	<b>4,583</b>
PA12	S <sub>1</sub> rk	1,50	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
PA9A(vana)	S <sub>1</sub> rk	2,49	µg/l	< 20	20	600	< 1,000	< 0,033
Arv		14		14			14	14
Min			mg/kg	< 20			< 1,000	< 0,0333
Max			mg/kg	35 300 000			<b>1 765 000</b>	<b>58 833</b>
Geom. keskm.			mg/kg	1 757			<b>87,873</b>	<b>2,9291</b>

### TÄHISED

- c** Sisaldus põhjavees  
**S** Sihtarv põhjavees  
**P** Piirarv põhjavees

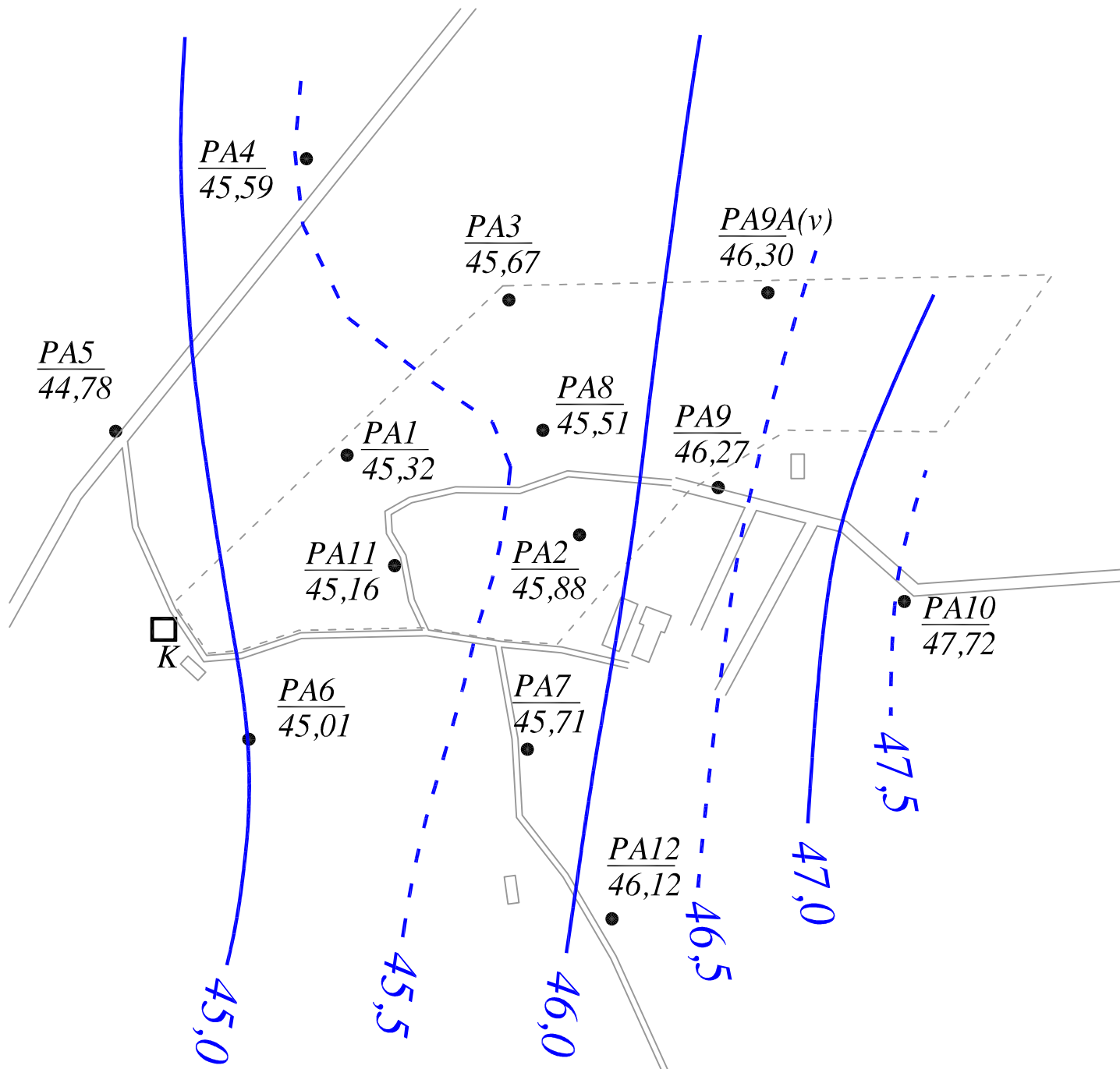
Piirarvud ja sihtarvud on *Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete piirnormid* (KKMm nr 12 02.04.04) järgi

Joonis 7-1. Põhjavee taseme samakõrgusjooned seisuga juuli 2007.a  
M 1 : 5000



- PA-1 / 46,88
- puurauk, puuraugu number ja põhjavee taseme abs kõrgus (m)
- pigi jäätmete matmise koht
- 47,0 — põhjaveetaseme samakõrgusjoon ja veetaseme abs kõrgus (m)
- uuringuruumi teenindusala piir





TINGMÄRGID

●  $\frac{PA1}{45,30}$

PUURAUK, NR  
PÕHJAVEETASEME ABS. KÕRGUS, m  
09. 07. 2008

45,0 ———

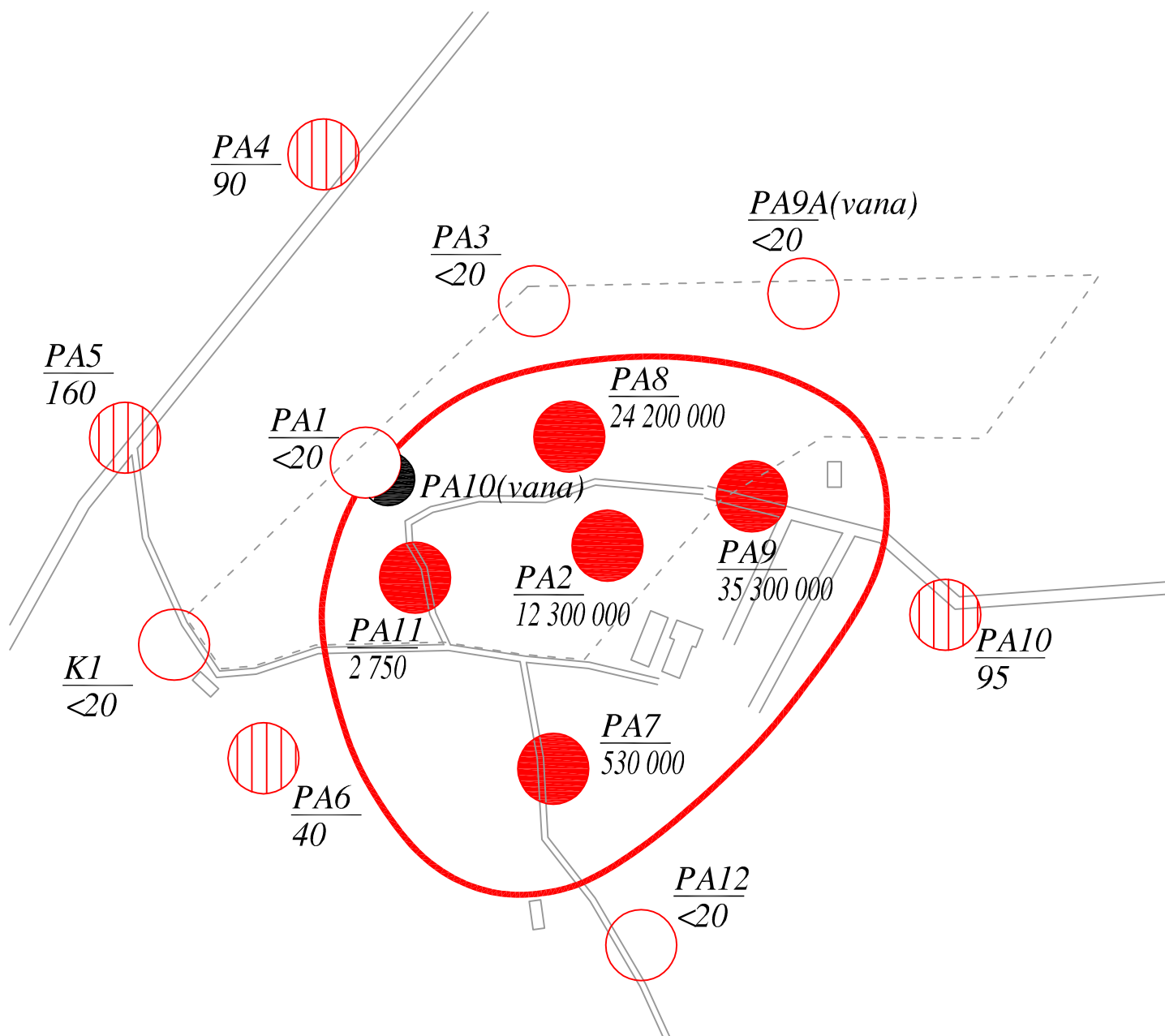
PÕHJAVEETASEME SAMAKÕRGUSJÕONED, m  
09. 07. 2008

45,5 - - - -



# NAFTASAADUSED PÕHJAVEES

M 1 : 5 000



## TINGMÄRGID

PA5  
160

PUURAUK VÕI KAEV, NR  
NAFTASAADUSTE SISALDUS VEEPROOVIS,  
µg/l

NAFTASAADUSTE SISALDUS VEEPROOVIS:



ALLA SIHTARVU

ÜLE SIHTARVU, ALLA PIIRARVU

ÜLE PIIRARVU

PÕHJAVEE REOSTUSALA

(NAFTASAADUSTE SISALDUS ÜLE PIIRARVU)

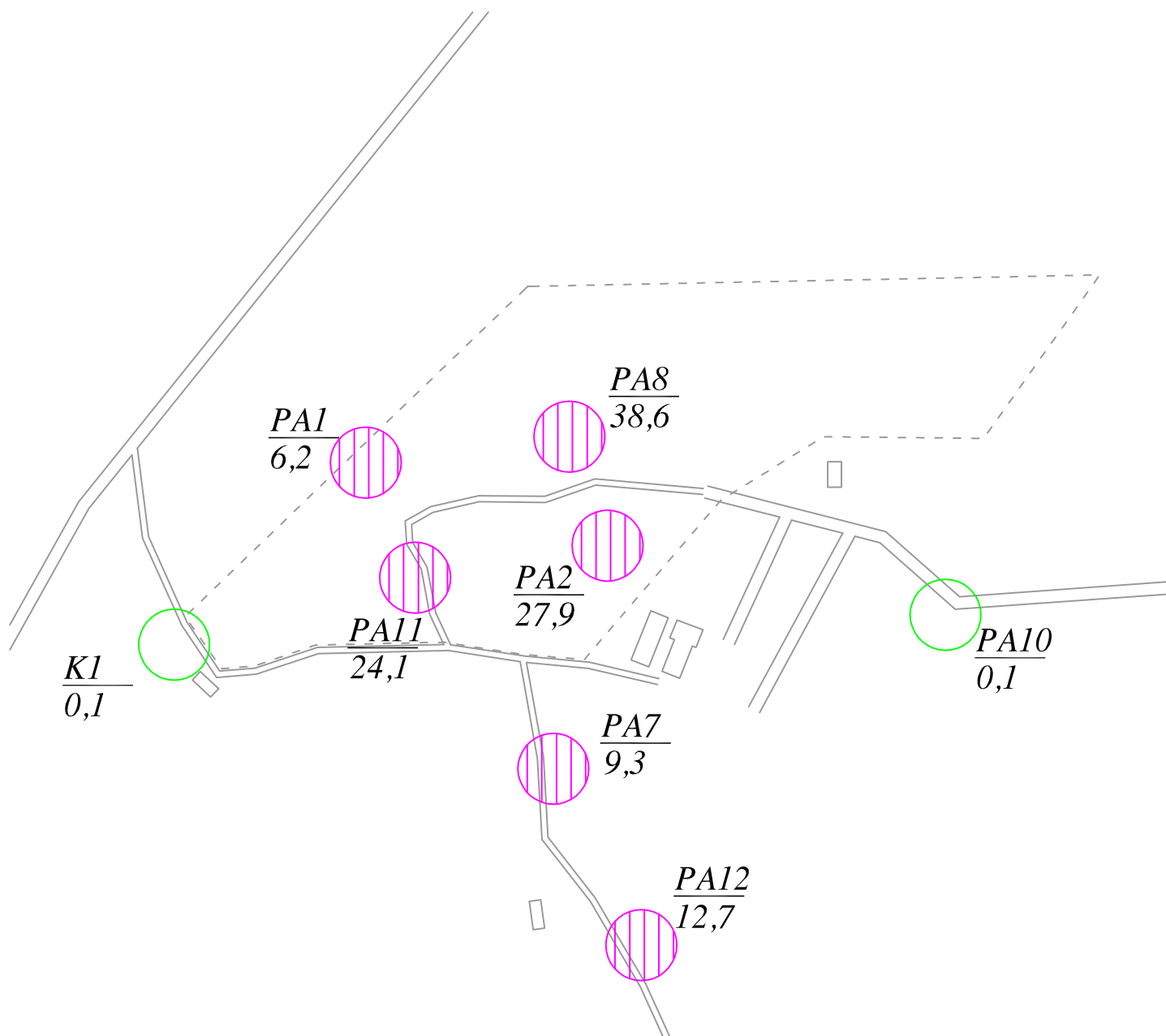


VARASEM KÕRGE NAFTASAADUSTE  
SISALDUS PÕHJAVEES

# FENOOLID JA PAH PÕHJAVEES

## M 1 : 5 000

Lisa 13



### TINGMARGID

PA1  
6,2

PUURAUK VÕI KAEV, NR  
1-ALUSELISTE FENOOLIDE VÕI PAH  
SISALDUS VEEPROOVIS, µg/l

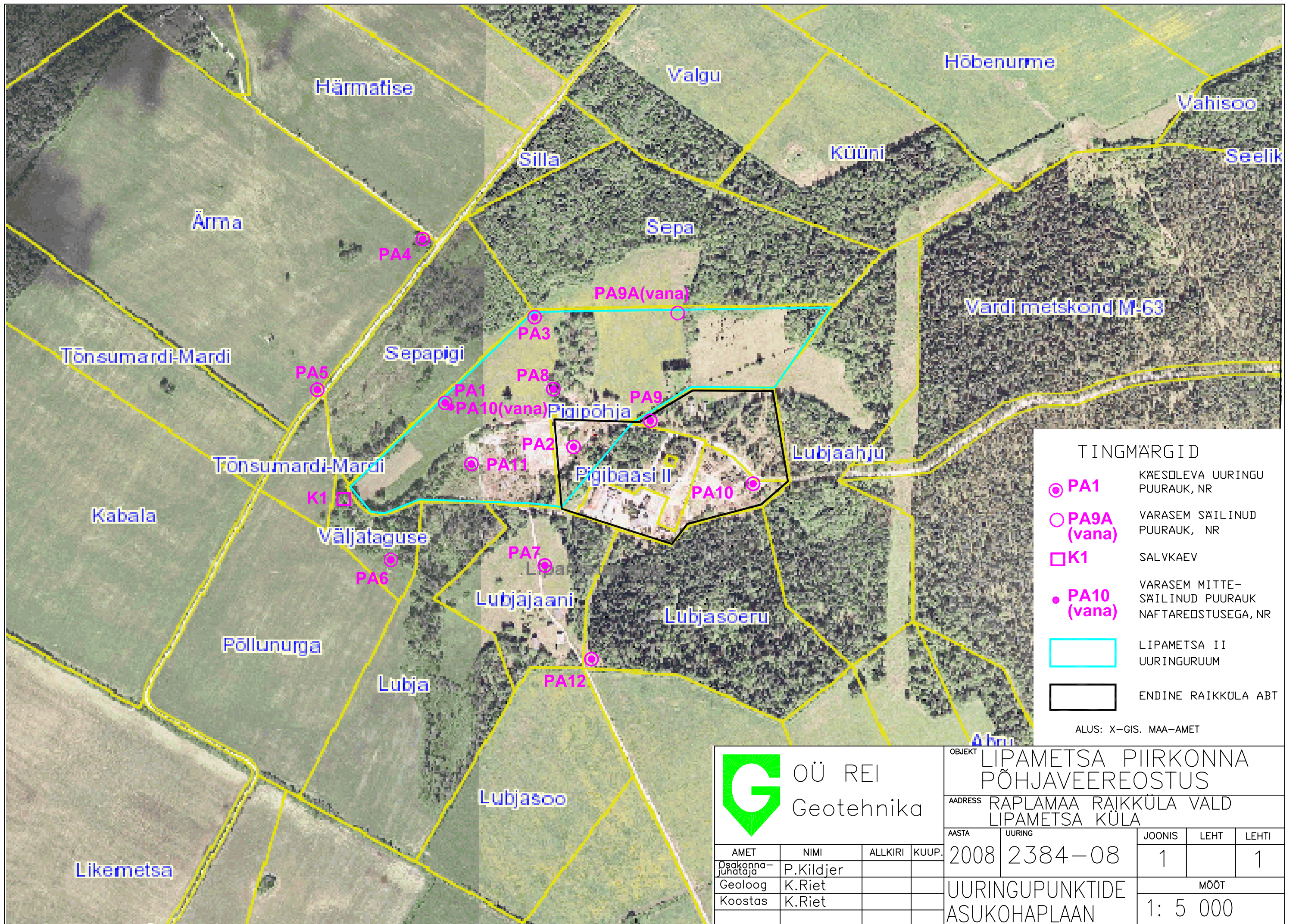
SISALDUS VEEPROOVIS:



PAH ALLA SIHTARVU




1-ALUSELISI FENOOLE ÜLE SIHTARVU, ALLA PIIRARVU,  
2-ALUSELISI FENOOLE ALLA PIIRARVU



**TINGMÄRGID**

- ⊙ PA1 KÄESOLEVA UURINGU PUURAUK, NR
- PA9A (vana) VARASEM SÄILINUD PUURAUK, NR
- K1 SALVKAEV
- PA10 (vana) VARASEM MITTE-SÄILINUD PUURAUK NAFTAREOSTUSEGA, NR
- ▭ LIPAMETSA II UURINGURUUM
- ▭ ENDINE RAIKKÜLA ABT

ALUS: X-GIS. MAA-AMET

 <b>OÜ REI</b> Geotehnika				OBJEKT LIPAMETSA PIIRKONNA PÕHJAVEEREOSTUS					
				AADRESS RAPLAMAA RAIKKÜLA VALD LIPAMETSA KÜLA					
AMET		NIMI	ALLKIRI	KUUP.	AASTA	UURING	JONIS	LEHT	LEHTI
Osakonna-juhataja		P.Kildjer			2008	2384-08	1		1
Geoloog		K.Riet			UURINGUPUNKTIDE ASUKOHAPLAAN				
Koostas		K.Riet							
							MÕÖT		
							1: 5 000		

## MUUDATUSED PUURAUKUDE KONSTRUKTSIOONIS

Vastavalt tellija soovile saeti maha PA-de 2 ja 11 lubjakivipealsed toruotsad, nii et nüüd on nende PA-de kaitsepeade kaan lubjakivipinnaga tasa

PA	Mahasaetud osa pikkus, m	Veetase 22.08.2008 saagimata toru otsast, m	Veetaseme tõus võrreldes 09.07.2008 seisuga, m
2	0,32	1,50	1,52
11	0,30	2,80	1,57

K. Riet

22.08.2008