

AS MAVES

Marja 4-d Tallinn EE0006 Eesti tel.+372-2-471401 fax +372-2-494361

VIIMSI KÜTUSELAO NAFTAREOSTUSE UURINGUTE

II ETAPP ESMASED TÖÖD

Juhatuse esimees

M. Metsur

Vastutavad täitjad

A. Krapiva

S. Riige

Tallinn 1994

SISUKORD

1. Sissejuhatus	...3
2. Naftareostuse kaardistamine	...5
2.1. Pinnasereostus	...5
2.1.1. Pinnasereostus raudtee ääres	...6
2.1.2. Kütuse väljastamisplats maasisestest hoidlatest	...9
2.1.3. Prügimägi	...10
2.1.4. Drenaazhivete väljalaske ümbrus	...11
2.2. Pinna- ja pinnasevete reostus	..13
2.3. Põhjavee reostus	..15
2.3.1. Lükati veehorisont (katseshahtid)	..15
2.3.2. Kambrium-vendi veekompleks (monitooring)	..17
3. Maasisesed kommunikatsioonid	..18
3.1. Tehnoloogiline kütusetorustik	..18
3.2. Drenaazhisüsteem	..19
3.3. Olmekanaliseerimine	..20
4. Vanad puuraugud	..21
5. Täpsustav inventariseerimine	..22
6. Kokkuvõtte ja soovitused	..31
 Lisad:	
1. Naftaproduktide sisaldused pinnases	..33
2. Naftaproduktide sisaldused pinna- ja pinnasevees	..46
3. Raskemetallide sisaldused katseshahtide vees	..48
4. Põhjavee keemilised analüüsid	..50
5. Naftaproduktide identifitseerimine	..58
6. Puuraukude lühikirjeldused	..70
7. Kirjanduse loetelu	..77
8. Katseshahtide joonised	..78

Joonised:

1. Naftareostuse leviku kaart 1:500
2. Geoloogilised profiilid H 1:200 V 1:50
3. Maasiseste kommunikatsioonide ja naftareostuse plaan 1:2000
4. Naftareostuse kaardistamise tulemused 1:2000
5. Reostusobjektide asukoha plaan 1:2000

1. SISSEJUHATUS

Endise NL-i Sõja-Merelaevastiku Kütusebaas paiknes Harju maakonnas Viimsi poolsaarel 3 eraldiseisva territooriumina. 1. territoorium (30 ha) paiknes Miidurannas mere ääres; 2. territoorium (23 ha) asus kitsa ribana klindi nõlval ja jalamil; 3. territooriumi (12 ha) asukoht oli Viimsi poolsaare idakaldal.

Kütusebaasi iseärasuseks on 3 suure maa-aluse kütusehoidla paiknemine lontova sinisavis. See koosneb 3 paralleelsest tunnelist, ehitatud analoogselt metrootunneliga. Iga tunneli pikkus on 800 m, läbimõõt 5,5 m. Asuvad nad 35...45 m sügavusel maapinnast (joonis 1 ja 2). Maa-aluseid hoidlaid teenindatakse 1. territooriumil asuvate maapealsete tehnovõrkude kaudu (dispetšerpunktid, raudtee-estakaadid kütuse mahalaadimiseks, platsid autotsisternide täitmiseks jne.). Teiseks kütusebaasi iseärasuseks on 1. territooriumil asuvad katseshahtid (täpsemalt ptk. 2.3.1.). Lisaks sellele lähtub 1. territooriumilt merre vee-alune torujuhe, mille pikkus koos kaldal asuva juhtimispuuldiga ja meres oleva naftakaiga on 900 m. Toru ei ole töökorras, toru kaipoolne ots on 1975...78 a. toimunud avarii tagajärjel murdunud. 1. ja 2. territooriumi kütusepumplad ja naftakai on kõik omavahel ühenduses kolmeniidilise 200 mm läbimõõduga torujuhtmega. Ka see torustik ei ole töökorras ning pärast 1986 aasta avariid pole seda kasutatud.

AS Maves tegi EV Keskkonnaministeeriumi tellimusel ökoloogilised uurimistööd 1993 a. suvel 3. territooriumil ning sama aasta sügisel 1. ja 2. territooriumil. 3. territooriumi puhastas 1994 aasta teisel poolaastal AS ECO-PRO.

1. ja 2. territooriumi uurimistööde tulemustest esitati aruanne: "Viimsi keskkonnoahtlike objektide inventariseerimine ja ökoloogilise seisukorra hindamine" (1). Töös kirjeldati sõjaväeosa territooriumil olevaid reostusobjekte ja anti hinnang nende keskkonnoahtlikkusele. Aruandes esitati ka ettepanekud kütusehoidla ja selle lähiümbruse ökoloogilise seisundi tervendamiseks. 1. territooriumil jäi inventariseerimine mittetäielikuks tol ajal veel kehtinud liikumispiirangute tõttu.

Vastavalt eelnevale uurimistööle koostati 1. territooriumi kohta ökoloogiliste uurimistööde II etapi programm. Programm kooskõlastati tellijaga, kütusefirmaga "N-Terminaal" ja EV Keskkonnaministeeriumi ekspertiisiosakonnaga. Programm nägi ette inventariseerimise lõpuleviimise, pinnase naftareostuse suuruse ja ulatuse määramise, põhjavee kvaliteedi monitooringu lähimates kasutatavates kaevudes, katseshahtide väljaku ja prügimäe üldise ökoloogilise seisundi hinnangu ning vanade geoloogiliste puuraukude otsingu ja nende seisukorra hinnangu. Antud etapi uuringute käigus kerkis esile vajadus võimalikult täielikult ja täpselt määrata maasisese kommunikatsioonivõrgu (eeskätt дренаazhi) paiknemine. See küllaltki mahukas töö tuli lisaks programmis ettenähtule. Töö resultaadid on kantud plaanile 1:2000.

Tellija soovil määrati esmajärjekorras pinnase naftareostuse suurus ja ulatus raudtee piirkonnas, kuna nendest tulemustest sõltub raudtee rekonstrueerimise ja sinna laadimisestakaadi ehitamise jätkumine. Uurimistulemused on kokku võetud vahearuandes (2) ja on tellijale üle antud 22. juunil k.a.

Mais-juulis läbiviidud väliuuringutel võeti 45 punktist kokku 115 pinnaseproovi. Pinnaveest võeti 3 proovi, kaevudest 10 proovi ja katseshahtidest 6 veeproovi. Kõik proovid analüüsiti Keskkonnauuringute Kesklaboris. Naftaproduktide sisaldus pinnavees määrati spektrofluorestsentsmeetodil, põhjavees gaaskromatograafil. Põhjavee monitooring kestab käesoleva lepingu raames 1994 a. lõpuni, selle töö lõpptulemused esitatakse tellijale eraldi.

Raudteeäärne naftareostus on kantud endise "MORVOENPROJEKT'i" halvakvaliteedilisele topoalusele mõõdus 1:500. Kogu ülejäänud situatsioon on kantud "N-Terminaali" poolt tellitud ja REI-s (Riiklik Ehitusuuringute Instituut) 1993 a. valminud plaanile mõõdus 1:2000.

Prügimäe ümbruse situatsioon mõõdistati silma järgi mõõdus 1:500 ja kanti siis plaanile 1:2000. Samal viisil on täiendatud ka 1:2000 plaani.

Välitööd sooritasid ja aruande koostasid M. Metsuri juhendamisel geoloogiainsenerid A. Krapiva ja S. Riige.

2. NAFTAREOSTUSE KAARDISTAMINE

Geoloogiline ehitus. Uuritav ala asub klindialusel madalikul ranniku lähedal - 250...300 m kaldajoonest. Kõrgeim on territooriumi edelaosa, kus reljeef on künklikum ja abs. kõrgused ulatuvad kuni 18 m-ni. Sealt alaneb maapind põhja suunas kuni 7,5...8 m-ni.

Kvaternaarisetete (pinnakatte) paksus on kirjeldataval alal 0,5...4 m. Pinnakate koosneb delluviaalsetest saviliivadest, liivsavimoreenist ja limnoglatsiaalsetest liivsavidest ja saviliivadest. Kvaternaarisetted on võrdlemisi savikad, liivasid esineb harva.

Aluspõhja pealispind koosneb koosneb lükati kihistu aleuroliitidest, savist ja liivakivi vahekihtidest. Lükati kihistu all lasuvad lontova lademe sinisavid. Sinisavide paksus on 30...35 m ning nad asetsevad maapinnast 20...30 m sügavuselt alates. Lontova savide all lasuvad lomonossovi kihistu aleuroliidid, liivakivid ja savid.

Kuna kvaternaarisetted on reeglina savikad, siis nendega seotud pinnaseveehorisont esineb ainult lokaalselt (peamiselt täitematerjalina kasutatud liivades).

Ülemiseks põhjaveehorisondiks on lükati veehorisont. Vesi esineb siin peaaesjalikult lükati kihistu savide ja aleuroliitide vahel olevates 1...30 (harvem 60...80) cm paksustes liivakivi vahekihtides. Veehorisondi piesomeetriliseks veetasemeks 1980 a. puurimistööde andmetel on vaadeldaval alal 7...12 m maapinnast, abs. kõrg. 2...7 m. Lükati kihistu veejuhtivus on äärmiselt väike.

Lükati kihistu all paiknev lontova lade on vett vähe sisaldav ja on ülemiseks veepidemeks kambrium-vendi veekompleksile, mis koosneb lomonossovi kihistu liivakivide ülemisest osast, aleuroliitidest ja savist. Selle veekompleksi vett on pika aja vältel kasutatud veevarustuses ning veekompleksi piesomeetriline tase on intensiivse veetarbimise tagajärjel pidevalt alanenud. Kütusehoidlas asuvate puurkaevude andmetel on ajavahemikus 1964...1985 a. piesomeetrilise veetaseme abs. kõrgus alanenud miinus 8 meetrilt miinus 19 meetrini.

2.1. Pinnasereostus

Väliuuringutel fikseeriti 5 piirkonda, kus on pinnas märgatavalt reostunud naftaproduktidest ja kus määrati reostuse mahud ja reostuse intensiivsus. Nendeks piirkondadeks on: raudteevaru kergete kütuste kohaleveoks ja mahalaadimiseks maasisestesse hoidlatesse, raudteevaru küttemasuudi kohaleveoks ja mahalaadimiseks, kütuse väljastamise plats maasisestest hoidlatest, prügimägi ja mahutite gruppide ning õlihoidla dreenaazhi väljalase.

Kuna Eestis naftareostuse hindamiseks norme pole, võtsime aluseks 1983 a. Hollandis väljatöötatud vastavad normid:

NAFTAREOSTUSE PIIRKONSENTRATSIOONIDE TABEL

Tabel 2.1.

Saastav aine	A	B	C
PINNASES ($\mu\text{g/g}$)			
Bensiin	20	100	800
Mineraalõlid	100	1000	5000
PÕHJAVEES ($\mu\text{g/l}$)			
Bensiin	10	40	150
Mineraalõli	20	200	600

- A - fooniline sisaldus;
 B - edasisi uuringuid vajav sisaldus;
 C - reostuse likvideerimist vajav sisaldus;

2.1.1. Pinnasereostus raudtee ääres

Raudteeharu kütuse kohaleveoks ja mahalaadimisestakaad. Siitkaudu toimus põhiosa kütuse (v.a. küttemasuut oma katlamaja tarbeks) kohalevedu raudteetsisternidega ja pumpamine mahutitesse, k.a. suurtesse maa-alustesse mahutitesse (obj. 105^a). Nimetatud 700 m pikkusele raudteelõigule puuriti välitöödel raudteeäärse ja raudteealuse pinnase naftasisalduse määramiseks 20 0,9...3,0 m sügavust puurauku, milledest võeti 54 pinnase ja 2 pinnasevee proovi. Pinnase ja pinnasevee naftaproduktide kontsentratsioonid määrati Keskkonnauuringute Kesklaboris.

Raudteepiirkonna geoloogiliseks iseärasuseks on aluspõhjasetete lasumine 0,6...2 m sügavusel maapinnast (vt. lisa 6). Aluspõhja setted on valdavalt savikad, koosnevad savist, aleuroliidist ja savi ning alueroliidi vahekihte sisaldavast liivakivist. Pinnakate koosneb saviliiv- ja liivsavimoreenist, paiguti ka tolmliidist ja kruusast. Tihti on loodusliku pinnakatte peal tehnogeensed setted (täitepinnas). Täitepinnase paksus on raudteetammi kõrguste ühtlustamise tõttu väga erinev; alates 0,5 m-st (territooriumile sisenedes) kuni 5 m-ni (raudteelõigu lõpuosa).

Pinnasevee tase on territooriumil kõrgel, jäädes reeglina 0,4...0,9 m sügavusele maapinnast. Sademeterikkal perioodil tõuseb pinnasevee tase maapinnani. Pinnasevee tase on sügavamal ainult raudteetammi kõrgemates osades. Vettpidavate pinnaste levik läbilõikes ja kõrge pinnasevee tase on takistanud naftareostuse levikut sügavale pinnasesse. Oma iseloomult võib nimetatud raudteeharu jagada 4 lõiguks (vt. joonis 1).

1. **Üheteeline tupikuosa A-B** pikkusega 140 m. Seda haru on kasutatud kui manööverdamislõiku tsisternide ajutise seisuplatsina. Kuigi siin pole toimunud kütuse laadimist, on siia personali madala töökultuuri ja hoolimatuse tõttu voolanud kütust maha. Laboriandmetel (vt. lisa 1) on naftaproduktide sisaldus puuraugus PA-27 0,9 m sügavusel 2140 $\mu\text{g/g}$, 1,5 m sügavusel 308 $\mu\text{g/g}$ ja 0,5 m sügavusel 83 $\mu\text{g/g}$; puuraugu PA-28 analüüsidest saadi sisalduseks alla 12 $\mu\text{g/g}$. Kuigi raudteelõigul A-B esineb tugevalt reostunud vahekihte, ei ületa pinnase naftaproduktide sisaldus enamasti palju Hollandi fooniliseks peetavat sisaldust.

2. **Kaheteeline raudteeosa B-C** pikkusega 150 m. Sellel lõigul oli täitepinnas kaetud betooniga ning varustatud sadevete äravoolusüsteemiga. Aja jooksul betoonkate pragunes. Viimase 10 aasta jooksul laadimistõid siin ei teostatud.

M.a. detsembrist - k.a. maini toimusid nimetatud lõigul rekonstrueerimistööd. Rajati uus sadevee äravoolusüsteem. Vana betoonkate kõrvaldati, pandi uus killustikukiht, selle peale paigaldati uus raudtee. Seejärel plats betoneeriti. Laadimissõlme rekonstrueerimisel on arvestatud keskkonnakaitse nõudeid. Lõpetamata on veel sadevee äravoolutrass, ehitamata on õlipüüdja. Praegu on need projekteerimisstaadiumis. Laadimissõlme aluses täitepinnases ei esine märkimisväärses koguses naftaprodukte (PA-29;30;31), sisaldused jäävad alla 44 $\mu\text{g/g}$.

3. **Üheteeline raudteelõik C-D**, pikkus 160 m. Lisatud on kiht killustikku, millele on paigaldatud uued raudteerelsid. Rekonstrueerimistööd on sellel lõigul praeguseks peatunud, raudtee paigaldamine on lõpetamata. Siin pole kütuse laadimist toimunud. Laboriandmete põhjal pinnas siin ei ole oluliselt reostunud (PA-32;33) - üks analüüs näitab sisaldust 130 $\mu\text{g/g}$, teised vähem kui 34 $\mu\text{g/g}$ (vt. lisa 2).

4. **Kaheteeline raudteelõik D-E**, pikkus üle 250 m. Üks tee haru (oli objekti 105^a teenindamiseks) on demonteeritud ja sinna on hiljaaegu peale veetud liiva- ja kruusataidet. Just siin on viimasel 10 aastal toimunud kütuse laadimine ajutiste monteeritavate torustike abil tsisternvagunitest maa-alustesse hoidlatesse. Laadimistööd toimusid veel möödunud talvelgi. Torustikud lekkisid selgelt; on jälgitavad ka kütuse mahavoolamise jäljed raudtee ümbruses. Kuna see lõik on tugevalt reostunud, keskendusid uurimistööd just sellele raudteelõigule.

Antud lõigus puuriti 13 0,9...3,0 m sügavust puurauku (vt. joonis 1 ja joonis 2 profiilid I-V). Selgus, et raudtee muldkehas on täitepinnase paksus maksimaalselt 1,9 m, valdavalt 1...1,5 m. Täide koosneb peamiselt saviliivmoreenist. Kuna sellise täitematerjali filtratsiooninäitajad on madalad ning pinnaseveetase on maapinna lähedal (vt. geol. profiilid), on enim reostunud ainult pindmine 10...30 cm paksune kiht. Reostuse arvutused on esitatud tabelis 2.2.

C-kategooria reostust peetakse nii kõrgeks, et olukorra tervendamine nõuab selle pinnase ümbervahetamist ja puhastamist. Tabelist nähtub, et puhastamist vajab pinnas 375 m² suurusel alal

0,2 m paksuse kihina 75 m^3 . Naftaprodukte sisaldab see pinnas 3,8 tonni. Reostunud pinnases olid ka pinnasevee proovid reostunud (PA-6;8).

Raudteeharu küttemasuudi kohaleveoks ja mahalaadimiseks. Kütusehoidla katlamaja küttemasuudi kohalevedamiseks ja laadimiseks on rajatud eraldi raudteeharu. Nimetatud raudteeharu reostunud 200 m pikkusele lõigule rajati 10 puurauku, kust võeti 23 pinnaseproovi ja 3 pinnaseveeproovi (vt. joonis 1 ja 2 profiilid VI-VIII).

Siin vajab puhastamist 40 cm түsedune kiht 200 m^2 suurusel alal. Puhastamist vajava pinnase kogus on 80 m^3 , mis sisaldab 2,2 tonni naftaprodukte (Tabel 2.1.).

NAFTAPRODUKTIDEST SAASTUNUD PINNASE JA PINNASES ESINEVA NAFTA-
PRODUKTIDE ARVUTUSLIKUD KOGUSED RAUDTEEÄÄRSES VÖÖNDIS

Tabel 2.2.

Objekti nimetus	Reost. kat.	Pind-ala m^2	Paksus m	Pinna-se maht m^3	Pinna-se kaal t	Nafta-prod. sisal. $\mu\text{g/g}$	Nafta-prod. kogus t
Rdt. lõik D-E	C	375	0,2	75	150	25600	3,8
	B	835	0,6	500	1000	1700	1,7
Masuudi laadimis-plats	C	200	0,4	80	160	13770	2,2
	B	200	0,5	100	200	2000	0,4
KOKKU	C	575		155	310		6,0
	B	1035		600	1200		2,1

Kokku on vaja mõlemal raudteeharul vahetada 575 m^2 alal 155 m^3 pinnast kaaluga 310 tonni. Mainitud pinnasesse on praeguseks akumulbeerunud 6 tonni naftaprodukte. Lisaks nõuab 1035 m^2 suurune ala raudtee laadimisplatside ümber pidevat järelkontrolli (B-kategooria reostus).

Suuremate pinnasemasside ümberpaigutamine pole keskkonnakaitse seisukohalt vajalik ega majanduslikult põhjendatud. Mõõdukalt reostunud pinnast võib leida kogu baasi territooriumil ja meie kogemuste järgi enamuse ettevõtete aladel. Kuna maa-ala jääb naftaterminaaliks, võib foonilähedase sisaldusega ja mõõdukalt reostunud pinnas paigale jääda. Selline pinnas puhastub aastate jooksul bakterite toimel; naftaproduktide väljauhtumine on siit tühine (liiv ja saviliiv seovad 20...40 liitrit kütust 1 m^3 pinnase kohta, s.o. 10000...20000 $\mu\text{g/g}$ kohta). Nii väikese naftaproduktide sisaldusega pinnase komposteerimise abil puhastamine pole enam oluliselt kiirem kui pinnase looduslik puhastumine kuni 1 m sügavuses lasundis oma asukohas.

Kergemad fraktsioonid auruvad kohapeal 1 meetri paksusest kihist küllaltki kiiresti (samuti nagu komposteerimisväljakul), raskemad fraktsioonid kleepuvad paremini pinnaseosakestele. Enamus meie poolt vaadeldavast reostusest levibki õhukeses pindmises pinnasekihis.

Reostunud pinnase võib vedada olemasolevale prügimäele. Sinna tuleb see laotada õhukese kihina (kuni 0,5 m) tuulduma. Peab jääma ka võimalus seda pinnast aeg-ajalt segada. Puhast täitepinnast on võimalik saada kütusehoidla territooriumilt, näiteks maapealseid mahuteid ümbritsenud vallidest. Peab aga meeles pidama, et vahetult raudtee alla selline pinnas ei sobi.

Raudtee ümbrus tuleb korrastada, ilmselt on vajalik kuivenduskraavi (kollektori) rajamine mõlemale poole raudteetammi. Ärajuhitava vee kvaliteeti tuleb esimestel aastatel regulaarselt kontrollida. Kui vesi osutub reostunuks, tuleb ärajuhitavale veele paigutada õlipüüdja.

Lõigult D-E pinnases esineva jääkreostuse tõttu tuleb siit kogutud pinnasevesi juhtida läbi õlipüüdjate (separaatorite), olemasolev kogumiskraav tuleb puhastada ja süvendada.

Territooriumi sadeveedrenaazhi ja võimaliku kuivendusvõrgu skeemi koostamisel tuleb arvestada reostunud aladelt väljaleostuva reostusega ning vajadusel juhtida kogu pinnavesi läbi separaatori või paigutada mõned lokaalsed (ajutised) separaatorid.

2.1.2. Kütuse väljastamisplats maasisestest hoidlatest

Puuraukudest PA-34 ja PA-35 võetud proovide andmetel ja visuaalse vaatluse põhjal võib siin eraldada 2 naftaproduktidest reostunud ala, kus pinnas vajab puhastamist (vt. tabel 2.2.).

NAFTAPRODUKTIDEST SAASTUNUD PINNASE JA PINNASES ESINEVA NAFTA-

PRODUKTIDE ARVUTUSLIKUD KOGUSED MAASISESTE HOIDLATE

VÄLJASTAMISPLATSIL

Tabel 2.3.

Nr.	PA nr.	Reost. kat.	Pindala m ²	Paksus m	Pinna-se maht m ³	Pinna-se kaal t	Nafta-prod. sisal. µg/g	Nafta-prod. kogus t
1	34	C	120	0,6	72	140	7100	1,0
2	35	C	85	0,6	51	100	12700	1,3
		C	205		123	240		2,3

2.1.3. Prügimägi

Olme- ja majandusjäätmete ladustamiseks mõeldud prügimägi paikneb nõlvaalusel tasandikul. Jäätmeladustamist on jätkatud siia üle 30 aasta. Prügimägi koosneb 2 teineteise kõrval asuvast kuhjatisest ja nende alla jäävast madalast tasasest alast. Kuhjatiste ~3000 m² alale on hunnikusse veetud ca 4500 m³ täitepinnast. Pinnas on segatud olmejäätmega (põhil. ehitusjäätmeladustamisest). Kohaleveetud pinnase ja prügi paksus on tavaliselt 1...3 m. Selle all on masuudine pinnas. Kõrval olev tasane ala on samuti kaetud kohaleveetud täitepinnasega (põhil. turba ja olmeprügi segu). Täitepinnase paksus on siin ca 1,5 m. Selle all on samuti masuudist reostunud pinnas.

Siia väljuvad ka kraavide veed, mis kulgevad piki masuudiveo raudteed ja territooriumisest maanteed. Samuti juhatakse siia masuudipumplat ja maasiseseid hoidlaid ümbritsevad drenaazhiveed. Drenaazhivõrgu kaudu on siia kandunud masuut. Tõenäoselt sattus masuut drenaazhisüsteemi masuudipumplat ja katlamaja ühendavast torustikust. Ei ole võimatu ka, et aastate jooksul kogunes masuuti pinnasesse ja väljus siit kraavidesse. Räägitakse ka avariist, mis on siin toimunud ja millal voolas tsisternvaguni täis (50t) masuuti maha.

Geoloogiline ehitus on järgmine. Savide peal lasuvad turbapesad ja -läätsed. Suurima turbaläätse mõõtmed on: pindala 675 m² ja suurim paksus 3 m. Pärast turba küllastumist masuudiga, hakkas masuut kogunema maapinnale ning moodustus masuudijärv. Katsed masuuti katta saepuru või mineraalpinnasega ei andnud positiivset resultaati - masuut imbus tagasi maapinnale ning suurendades veelgi reostuse ulatust.

1994 a. kevadel kaevati turbapinnasesse kraav, mille kaudu pidevalt kandus masuuti koos veega minema. Kraav kulges piki kütusehoidla kirdeserva. Kolmes kohas oli kraavile ette pandud metallplaadid, kujutades nii endast lihtsaid õlipüüdjaid. Masuudi kokkukogumiseks oli kohale toodud üks tsistern. Kraavi väljumisel kütusehoidla territooriumilt mõõdeti kraavivee naftaproduktide sisalduseks 150 µg/l.

Prügimäel on eraldatud 2 piirkonda, kus pinnas vajab naftaproduktidest puhastamist (vt. tabel 2.4.).

NAFTAPRODUKTIDEST SAASTUNUD PINNASE JA PINNASES ESINEVA NAFTA-
PRODUKTIDE ARVUTUSLIKUD KOGUSED PRÜGIMÄEL

Tabel 2.4.

Nr.	PA nr.	Reost. kat.	Pind- ala m ²	Paksus m	Pinna- se maht m ³	Pinna- se kaal t	Nafta- prod. sisal. μg/g	Nafta- prod. kogus t
1*	24	C	175	0,3	52	52	29680	1,5
2	40 45 46	C	370	1,0	370	370	213650	79,0
		C	545		422	422		80,5

* Reostus asub sügavusel 2,7-3,0 m maapinnast

Jääb veel lisada, et prügimägi on "isetegevuslik", keegi pole selle jaoks luba andnud ega keegi pole seda taotlenudki. Prügimäe piirkonna puhastustööde ulatus ja meetodika tuleb välja töötada eraldi projektina. See on võimalik pärast topomöödistamise valmimist. Meetodika valikul on oluline ka see, milliseks kujuneb reostatud piirkonna edasine kasutamine. Ühe variandina on see ala sobilik õlise pinnase komposteerimisväljaku rajamiseks.

Mõistlik oleks mõne aasta jooksul kasutada juba solgitud piirkonda õlise pinnase utiliseerimisväljakuna. See vähendaks transpordikuluseid, kuna puhastunud pinnast võib hiljem kasutada samas täitematerjalina.

2.1.4. Denaazhivete väljalaske ümbrus

Puurauk PA-42 näitab siin 0,5 m sügavusel pinnase tugevat reostusastet naftaproduktidega. Reostunud pinnase arvestuslikud tulemused on toodud tabelis 2.5.

NAFTAPRODUKTIDEST SAASTUNUD PINNASE JA PINNASES ESINEVA NAFTA-
PRODUKTIDE ARVUTUSLIKUD KOGUSED DRENAAZHIVETE VÄLJALASKE

ÜMBRUSES

Tabel 2.5.

PA nr.	Reost. kat.	Pind- ala m ²	Paksus m	Pinna- se maht m ³	Pinna- se kaal t	Nafta- prod. sisal. μg/g	Nafta- prod. kogus t
42	C	50	0,7	35	70	11750	0,8

Alljärgnev kokkuvõtlik tabel annab ettekujutuse kogu Viimsi kütusehoidla pinnase reostuse ulatusest.

VIIMSI KÜTUSEHOIDLA NAFTAPRODUKTIDEST SAASTUNUD PINNASE

KOONDTABEL

Tabel 2.6.

Objekti nimetus	Reost. kat.	Pind-ala m ²	Paksus m	Pinna-se maht m ³	Pinna-se kaal t	Nafta-prod. sisal. µg/g	Nafta-prod. kogus t
Rdt. lõik D-E	C	375	0,2	75	150	25600	3,8
Küttemasuudi laadimisplats	C	200	0,4	80	160	13770	2,2
Kütuse laadimisplats maasisest. hoidlatest	C	205	0,6	123	240	7100-12700	2,3
Prügi-mägi	C	545	1,0	422	422	213650	79,0
Drenaazhivete väljalase	C	50	0,7	35	70	11750	0,8
KOKKU	C	1375		735	1042		88,1
Rdt. lõik D-E	B	835	0,6	500	1000	1700	1,7
Küttemasuudi laadimisplats	B	200	0,5	100	200	2000	0,4
KOKKU	B	1035		600	1200		2,1

Toodud tabel illustreerib selgelt, et väikese naftaproduktide sisaldusega pinnase ümberpaigutamine on väheefektiivne - me saame sama töömahuga koguda lisaks ainult 2 % naftaprodukte.

2.2. Pinna- ja pinnasevete reostus

Raudteeäärsetel aladel, kus pinnasereostus küündib C-kategooriani, on täheldatav ka kõrge pinnasevee reostuse tase (tabel 2.7.).

PINNASEVEE NAFTAPRODUKTIDE SISALDUSED PINNASEPROOVIDE VÕTMISE PUNKTIDES

Tabel 2.7.

Jrk. nr.	Proovivõtu koht	Naftaprod. sisaldus
1.	PA-6	5,0 g/l
2.	PA-8	1,8 g/l
3.	PA-16	340 µg/l
4.	PA-18	110 µg/l
5.	PA-21	3700 µg/l

Pinnasevesi on reostunud ka ülejäänud C-kategooriaga reostunud aladel. Arvestades pinnasevee reostuse lokaalset iseloomu ning ala geoloogilisi ja hüdrogeoloogilisi tingimusi (vähe vett läbilaskvad pinnased), ei esitata käesolevas aruandes ettepanekuid pinnasevete puhastamiseks. Eeldame, et pärast väga reostatud pinnase (C-kategooria) eemaldamist puhastub järkjärgult ka pinnasevesi. Reostunud pinnasevesi tuleb koguda ja suunata õlipüüdjatesse.

Pinnavesi, mis moodustub nii kütusehoidla territooriumil kui ka voolab väljastpoolt juurde, reostub siin naftaproduktidega. Eriti kõrge naftaproduktide kontsentratsioon esineb 3 kohas:

1. Kraav piki kergete kütuste kohaleveo raudteeharu. Siia satuvad katlamaja ja maasiseste hoidlate tehnoloogilised- ja дренаazhiveed. Siia uhutakse sademetega ka 2 laadimisplatsi naftased sadeveed - nii sealt, kust laaditi kütust vagunitest maasisestesse mahutitesse kui ka sealt, kust laaditi kütust maasisestest mahutitest veokitele.

2. Kraav, mis läheb läbi prügimäe, seejärel piki prügimäe põhjapiiri ja pärast loode suunas. Selle kraavi vahetus läheduses on teine kraav, kuhu voolavad masuudipumpla ja maasiseste hoidlate дренаazhiveed, samuti osaliselt ka prügimäe veed. Nendesse kraavidesse satub masuut prügimäe masuudist täitunud pinnasest ja masuudipumpla дренаazhist.

3. Piirkond metsast, kuhu väljuvad kahe pumpla дренаazhiveed ja

õlikollektor. Suurvee ajal moodustuvad siin kuni 100 m² suurused õlise vee lombid.

Kõigis kirjeldatud kohtades esinevad maksimaalsed naftaproduktide kontsentratsioonid kevad-sügisestel suurveeperioodidel. Enne väljumist kütusehoidla territooriumilt läbivad pinnaveed mitmed elementaarsed õlipüüdjad. Seetõttu ei ole territooriumilt väljudes pinnaveel mõõdetud suuremat naftaproduktide sisaldust kui 170 µg/l (tabel 2.8.). 7. proov, kus mõõdeti sisalduseks 2300 µg/l, ei ole territooriumi väljavool. Siia valguvad laiali raudteeäärse kraavi veed, moodustades nii loðu ja omamoodi loodusliku puhasti. Siit edasi satuvad veed juba torustikku, kust ei olnud proovi võimalik võtta.

NAFTAPRODUKTIDE SISALDUSED PINNAVEES

Tabel 2.8.

Jrk. nr.	Proovivõtu koht	Proovi-võtu aeg	Nafta-prod. sis. µg/l
1.	Kraav enne kalakombinaadi tee silda	15.10.93.	33,9
2.	Kraav väljumisel kütusehoidla põhjapiirist	10.11.93.	51,7
3.	" - "	19.05.94.	150,0
4.	Kraav piki kütusehoidla põhjapiiri	10.11.93.	150,0
5.	Lomp kütusehoidla läänepiiril	10.11.93.	86,5
6.	Lomp, kuhu voolavad raudteeäärse kraavi veed	10.11.93.	84,0
7.	" - "	19.05.94.	2300,0
8.	Lomp territooriumi loodepiiri taga (prügimäe juures)	19.05.94.	170,0

Kogu territooriumi pinnavee drenaazhiskeem tuleb lahendada komplekselt. Peab olema süsteemne vaatlus- ja õlipüüdjate võrk.

2.3. Põhjavee reostus

Siin tuleb eraldi käsitleda lontova sinisavide peal lasuvat lükati veehorisondi põhjavett ja lontova veepideme all paiknevat kambrium-vendi veekompleksi vett. Viimast tarbib põhiosa Tallinna kaevudest.

2.3.1. Lükati veehorisont (katseshahtid)

Lükati kihistusse on rajatud 4 katseshahti (vt. joonis 5 ja lisa 8). Kolm nendest (26-1; 26-2 ja 26-4) kujutavad endast 4...6 m läbimõõduga ja 13,6... 21,5 m sügavust vertikaalshahti. Shahtil 26-3 on lisaks vertikaalshahtile veel 2 horisontaalshahti. Üks algab 24 m sügavuselt maapinnast ja oli mõeldud põhjavee kogumiseks ja väljapumpamiseks; teine, sügavusel 29-33 m maapinnast, oli ette nähtud naftaproduktide hoidmiseks. Shahtide põhiparameetrid on toodud tabelis 2.9.

KATSESHAHTIDE PÕHIPARAMEETRID

Tabel 2.9.

Shahti nr.	Süga- vus m	Verti- kaal- shahti diam. m	Horisontaal- shaht		Veesamba kõrgus m	Vee maht m ³
			lasu- mis süg. m	pikkus m		
26-1	21,5	5,1	-	-	20	450
26-2	13,6	5,9	-	-	12	350
26-3	35,5	2	- 24-26 29-33	- 42	24	100 + 200
26-4	13,6	4(?)	-	-	12	200

Shahtides 26-1; 26-2 ja 26-3 toimusid 1963-64 a. katsed neis kütuse hoidmisvõimaluste väljaselgitamiseks (shahtides 26-1 ja 26-2 katsetati diiselkütust, shahtis 26-3 bensiini). Katsete eesmärgiks oli optimaalse kütusetaseme kindlaksmääramine ning need seisnesid järgmises. Shahti valati kütust ja jälgiti kütuse taseme ja kütuse all oleva vee (põhjavee) taseme muutusi. Katsetest selgus, et kui kütuse tase on kõrgemal optimaalsemast, toimub kütuse imbumine shahtist liivakivisse. Alla nn. optimaalsemat taset aga toimub vastupidine protsess - kütus imbub liivakivist tagasi shahti. Sel moel toimus juba katsete staadiumis aluspõhjasete reostamine kütusega.

Katsed vältasid 1,5 aastat, misjärel alustati shahtis 26-2 diiselkütuse ja shahtis 26-3 bensiini hoidmist. Shahtis 26-4, mis

rajati pinnase väljauhtumise meetodil, katseid ega kütuse hoidmist ei toimunud; kütust ei hoitud ka shahtis 26-1. Shahtides hoiti kütust ligikaudu 10 aastat. Pärast maasiseste hoidlate (obj. 105^a) kasutuselevõttu loobuti katseshahtide kasutamisest.

Katseshahtid täitusid põhjaveega, sadevetega ja prahiga. Neisse hakati valama ka autotsisternide pesujääke. Pärast vedelike tasemete sessoonseid tõuse shahtides võisid diiselkütuse- ja bensiinijäägid sattuda liivakivisse. Nii leiti kahes 1985 a. puuritud puuraugus (asusid 10 m ja 70 m kaugusel horisontaalshahti teljest) aluspõhjasetetes vahemikus 10...16 m maapinnast bensiini. Aluspõhjasetete reostuse kogu ulatust nii vertikaal- kui ka horisontaalsuunas võib kindlaks teha ainult pärast vastavaid spetsiaaluuringuid.

Kõikide shahtide veed on hägused, sisaldavad prahti, esineb sade (v.a. 26-2) ning lõhnavad tugevalt naftaproduktide järele. Vete reaktsioon on neutraalne või nõrgalt aluseline (pH 7,25-8,20). Naftaproduktide sisaldus on üldiselt 2...5 mg/l.

Erinevate shahtide vetel on ka erinevusi. Nii on shahtis 26-1 oleval veel 3 cm paksune kütusekiht, vesi sisaldab palju rauda (3,5-4,3 mg/l) ja lämmastikühendeid ($\text{NH}_4=10,0\ldots11,5$ mg/l). Shahti 26-3 vesi erineb teistest madalama lahustunud hapniku (0,5...0,7 mg/O l) ja madalama ammooniumisisaldusega ($\text{NH}_4=1,10\ldots1,34$ mg/l) ning väiksema karedusega (3,4...4,5 mg.-ekv./l). Kusjuures vesi on siin 8 m sügavusel pehmem ja väiksema mineralisatsiooniga (kuivjääk=280 mg/l) kui 16 m sügavusel (kuivjääk=584 mg/l). Oma iseärasus on ka shahti 26-4 veel. Siin on suurim orgaaniliste ühendite sisaldus: $\text{NH}_4=36$ mg/l, $\text{PO}_4=4,22$ mg/l.

Naftaproduktide sisaldus vees on suur. Raskemetalle vees oluliselt ei esinenud. Keemiliste analüüside andmed on tabelis 2.10.

KATSESHAHTIDE VEE KEEMILINE KOOSTIS

Tabel 2.10.

Shahti nr.	Proovi-võtu sügavus m	Naftaprod. sisaldus $\mu\text{g/l}$	Raskemetallide sisaldus $\mu\text{g/l}$		
			Cd	Pb	Hg
26-1	7,5	3300	<0,2	<0,2	0,20
	15	3200	<0,2	<0,2	<0,05
26-2	5,5	1800	<0,2	<0,2	<0,05
26-3	8	3300	<0,2	<0,2	<0,05
	16		<0,2	<0,2	0,30
26-4	7	5100	<0,2	<0,2	<0,05

0,62

Näeme, et katseshahtide vees on ületatud naftaproduktide osas LPK normid. Vajalik on nende puhastamine. Selleks tuleb veed shahtidest välja pumbata ja enne veekogusse laskmist separeerida. Pärast seda tuleb jälgida veetasemete taastumist shahtidest ning taastuva vee kvaliteeti. Tõenäoline on, et taastuva vee naftaproduktide sisaldus püsib väga kõrge. Pärast shahtide tühjendamist imbub vesi sinna ümbritsevatest setetest, eelkõige just liivakivi vahekihtidest ning arvata võib, et ka siin on naftaproduktide sisaldus kõrge. Pärast esimest katseshahtide tühjendamist ning taastuva vee kvaliteedi uuringuid tuleb välja töötada edasine katseshahtide likvideerimistööde metoodika. Võimalik on, et on vajalik ärajuhitava vee puhastamine biofiltri abil.

Shahtide vee puhastustööde algstaadiumis tuleb 4 shahtist kokku välja pumbata ja separeerida ligikaudu 1000 m³ vett. Tühjaks ei saa pumbata shahti 26-3 sügavamat osa. Teatavasti koosneb shaht 26-3 lisaks vertikaalshahtile ka kahest horisontaalshahtist, mille põhjade sügavused on 26 m ja 33 m maapinnast. 26 m sügavune shaht on nähtavasti täis varisenud (mõõta sai ainult sügavuseni 24,8 m) ning sügavam osa, k.a. horisontaalshaht sügavusel 33 m, jääb tühjendamata.

2.3.2. Kambrium-vendi veekompleks (monitooring)

1994 a. nähakse ette võtta 4 korda veeproove naftasisalduse määramiseks ümbruskonna kambrium-vendi veekompleksi vett tarbivatest kaevudest. Selleks valiti 6 suurtele maasisestele kütusemahutitele kõige lähemal paiknevat kaevu: Haabneeme keskuse kaev nr. 2 (reg. nr. 163); Haabneeme keskuse kaev nr. 5 (160); Miiduranna kaev (159); Viimsi pargis asuv (153); Leivatsehhi kaev ja kütusehoidla territooriumil asuv kaev (165).

Seni on proove võetud jaanuaris ja juulis - naftaprodukte kaevude vees ei esinenud (vt. lisa 2). Käesoleva aasta jooksul võetakse veel 2 korral nendest kaevudest proovid. Edaspidise naftahoidla eksploateerimise käigus tuleb põhjavee monitooringut jätkata.

3. MAASISESED KOMMUNIKATSIOONID

Viimsi kütusehoidla territooriumilt (end. 1. territoorium) väljub Tallinna lahe suunas 2 kraavi (vt. joonis 3). Territooriumi edelaosast väljuv kraav kogub katlamaja ja maasiseste kütusemahutite (objekt 105^a) дренаажhisüsteemide veed. Territooriumi põhjaosast väljuv kraav kogub masuudipumpla ja maasiseste kütusemahutite (obj. 105^a omab 2 eri suundades väljuvat дренаажhi) дренаажhiveed. Viimati nimetatud kraav voolab suhteliselt pika maa piki territooriumi kirdeserva, mis annab parema võimaluse vete puhastamiseks enne territooriumilt väljumist. Kuigi naftaproduktide sattumist kraavide kaudu merre pole dokumentaalselt tõestatud, on võimalik, et naftat on ka seda kaudu merre sattunud. Praeguses olukorras püsib oht, et avariide korral jõuavad naftaproduktid mingi toru kaudu merre.

Pärast masuudi sattumist katlamaja дренаажhi olid kütusehoidla töölisel sunnitud дренаажhiväljalaske sulgema. Viimane дренаажhikaev suleti tsemendiseguga ja sellega oli sisselask ja väljalask kaevus blokeeritud. Дренаажhiveed väljusid kraavi, läbisid õlipüüdjad, kust siis masuut jõudumööda kokku koguti. Edasisel tegevusel peavad kütusehoidla valdajad kindlasti arvestama, et selline "poolik" дренаажhisüsteem võib ka tulevikus olla otseseks reostuse edasikandumise teeks. Ehitiste ja rajatiste planeerimisel ja projekteerimisel tuleb seda meeles pidada.

See tingis maasiseste kommunikatsioonisüsteemide skeemi koostamise vajaduse. Enim huvi pakkusid дренаажh, kanalisatsioon ja maasisesed torustikud. Kõik need on potentsiaalsed pinna- ja pinnasevee reostuse allikad. Vaatluse alla ei kuulu jõu- ja sidekaablid ning soojus- ja veetorustik, kuna need on vastavate spetsialistide poolt juba üle vaadatud. Peale selle on endine valdaja nende kohta ka mingisuguse dokumentatsiooni üle andnud.

Aruandes vaadeldakse 3 süsteemi: tehnoloogiline kütusetorustik, дренаажh ja kanalisatsioon. Kõik need on kantud plaanile 1:2000 (joon. 3).

3.1. Tehnoloogiline kütusetorustik

Kütusetorustik ühendab omavahel 1. ja 2. territooriumil asuvaid kergete naftafraktsioonide ülepumpamisjaamu, 1. territooriumil merekaldal asuvat pumplat (kaldapealne juhtimiskaev) ja lahes asuvat naftakaid. Torustik on 3-niidiline, torude läbimõõt on 200 mm ja asuvad need 2...6 m sügavusel maapinnast. Torustik ei ole töökorras, juhtimiskaevud on demonteeritud, torud on defektsed. 1. territooriumi pumplast maasiseste mahutiteni läheb samasugune 3-niidiline torujuhe - igasse mahutisse suubub 1 niit. 1993 aastal toimunud territooriumi rekonstrueerimise käigus viimati nimetatud torustik on osaliselt eemaldatud kohtades, kus ta segas

uue torustiku paigaldamist. Üks torustikuharu ühendab veel põhitorustikku katseshahtidega (vt. joon. 3). Mainima peab veel masuudipumplat ja katlamaja ühendavat maasisest maasuuditorustikku. Torustiku keskpaiga ja pumpla vahel jääb likvideeritud drenameerikaev. Torustike seisundit tuleb kontrollida, sest nad võivad üksikutes lõikudes sisaldada veel kütust, kuigi vene sõjaväelaste kinnitust mööda on kõik torud kontrollitud ja jääkidest tühjendatud.

3.2. Drenameerisüsteem

1) Katlamaja drenameer. Katlamaja drenameeri- ja tehnoloogilised veed oli ette nähtud juhtida torudega läbi 3 kaevu. Nendest 2 kaevu asuvad piki kraavi (kraaviveest isoleeritud), idapoolsem on viimane enne väljalasku. Pärast viimast kaevu liigub vesi maasisest torustikku mööda kütusehoidlas oleva raudteeharu ja hiljem hoidla aia taga oleva raudtee alt läbi. Pärast raudteed pidi olema väljalask, kuid seda ei õnnestunud kindlaks teha.

Nagu juba ptk. 3.1. kirjeldatud, suleti pärast masuudiavariid viimane (idapoolsem) drenameerikaev ja veed suubuvad otse raudteeharu äärsesse kraavi (läänepoolsem kaev on pooleldi lõhutud) (vt. joonis 3). Kraavi mööda voolab vesi 200 m kuni territooriumi edelapiirini ja sealt torus väljapool aeda oleva raudtee alt läbi. Edasi peaks need drenameeriveed voolama torus 150 m piki Miiduranna teed, seejärel 70 m nõlva mööda otse alla mere suunas ja pärast seda väljuma kraavi. Miiduranna teest alates ei olnud vete teekonda võimalik jälgida.

2) Katseshahtide drenameer. Esimene drenameerikaev asub shahti 26-2 juures, siis on 2 kaevu shahti 26-1 juures, järgmisena on drenameerikaev maassekaevatud mahuti juures. Seejärel väljuvad drenameeriveed kütusehoidla territooriumilt. Viimane drenameerikaev asub kalakombinaadi maa-alal, sealt edasi jätkavad drenameeriveed voolamist torudes mere suunas.

3) Kergeete naftafraktsioonide ja õlide ülepumpamisjaama drenameer. Kujutab endast pumplast algavat kaheharulist süsteemi, mis hõlmab ka suurte 200 m³ õlimahutite platsi. Selle platsi põhjanurgas need harud ühinevad ning pärast seda väljuvad veed väikesesse tiiki. Tiigist suunatakse vesi toru kaudu kraavi; kraavist valgub vesi metsa alla laiali. Osa drenameerikaeve on lõhutud, osa aga on hästi säilinud ja funktsioneerivad. Ühte kaevu ei õnnestunud leida.

200 m³ õlimahutite platsil on ülalkirjeldatust sõltumatult veel teine drenameerivõrk. See kujutab endast kaherealise mahutigrupi (kummaski reas 4 mahutit) vahele rajatud rennikujulist kollektorit. Iga mahutipaari jaoks on drenameerikaev-õlipüünis (kokku seega 4). Enne platsilt väljumist on veel 5 kaev. Sellest kaevust väljub toru läbi mahutigrupi ümbritseva valli. Toru ots on mattunud pinnase alla. Väljalask on leitav naftaproduktide pinnasest väljaimbumise järgi. Kõnesolev väljalask asub 20 m

lääne pool eelmisest väljalasust. Praeguseks on mahutiteplatsi läänepoolne osa planeeritud, ümbritsev vall on siit eemaldatud, kollektor ja дренаazhikaevud osaliselt sisse varisenud; toru on esialgu puutumata.

4) Masuudipumpla ja maasiseste hoidlate дренаazh. Nimetatud дренаazh algab pumpla ja katlamaja vahelise masuuditorustikuga. Pärast seda, kui toru kaev hakkas perioodiliselt masuudiga täituma, likvideeriti see (betoneeriti) ning masuuditorustik muudeti maapealseks. Praegu on esimeseks kaevuks pumpla nurga vastas asuv kaev. Siia kaevu suubuvad ka maasiseste hoidlate дренаazhiveed. Pärast seda juhitakse veed läbi kolme kaevu kraavi. Viimane kaev enne väljalasku on purustatud ja täitunud ääreni masuudiga. Varem juhiti need veed prügimäele. Nüüd juhitakse veed valvehoone juurest laskuva tee alt läbi territooriumi nurka ja sealt välja lodusse.

5) Maasiseste hoidlate дренаazh. Igaüks kolmest hoidlast on varustatud ventilatsioonitoruga, mis tõusevad vertikaalselt maapinnale. Iga toru juures on дренаazhikaev, lisaks üks veel 2. ja 3. hoidla vahel. Kõik need kaevud on omavahel ühendatud, alustades 3. hoidlast ning lõpetades masuudipumpla 1. kaevust. Peale ülalmainitu дренаazhi, mis kogub pinnaseveed, eksisteerib veel teine дренаazhisüsteem. Siia pumbatakse hoidlate sisemuses tekkivad tehnoloogilised- ja kondentsveed. Need veed juhitakse eelmistest vetest vastupidises suunas. Drenaazh algab 1. hoidlast (1. blokist), sellele järgneb 2. ja 3. hoidla. Pärast seda teeb trass 90° pöörde mere suunas, jõudes kraavi algusesse, on trassil avariiväljalase. Nimetatud kraav suubub raudteeäärsesse kraavi. Siia kraavi juhitakse ka katlamaja дренаazhiveed. Hoidlate tehnoloogilised- ja kondentsveed oli ette nähtud juhtida läbi puhasti ja idapoolse дренаazhikaevu. See süsteem pärast дренаazhikaevu kinnibetoneerimist enam ei tööta.

Kõik дренаazhisüsteemid tuleb õliääkidest puhastada, kuni ümberehitusteni tuleb hoida töös olemasolevaid lihtsaid õlipüüdjaid. Uute objektide projekteerimisel tuleb lahendada ka objektide alla jäävate kommunikatsioonide küsimus (puhastamine, täielik demontaazh, osaline demontaazh, edaspidine kasutamine jne.). Erilist tähelepanu tuleb pöörata torujuhtmetele, kus võib esineda veel kütusejääke.

3.3 Olmekanalisatsioon

Olmekanalisatsiooniga on varustatud ainult kasarmu-administratiivkorpus. Kanalisatsiooniveed juhitakse puhastamata territooriumi aia taga olevasse võsastunud metsatukka (lodusse). Objekt tuleb edaspidi keskkonnakaitsenõuetele vastavalt kanaliseerida.

4. VANAD PUURAUĞUD

Välitöödel oli vaja üles leida neli 1980 a. puuritud puurauku (nr. 32; 33; 38 ja 41). Oli andmeid, et neid ei olnud likvideeritud, vaid jäetud põhjavee vaatluste tarvis alles. Nendest leiti puurauğud nr. 38 ja 41. Peale selle leiti veel 2 puurauku: katseshahti 26-1 juures ja 1963-64 a. puuritud puurauk nr. 7. Leitud kaevude andmed on toodud tabelis 4.1.

VÄLITÖÖDEL LEITUD VANADE PUURAUĞUDE PARAMEETRID

Tabel 4.1.

Puur- augu nr.	Puuri- mise aasta	Sügavus passi järgi m	Fakti- line sügavus m	Mantel- toru läbi- mõõt mm	Mantel- toru kõrg. maap. m	Vee- tase maap. m
11(?)	1962(?)	15(?)	7,8	127	0,65	3,35
7	1963-64	85,2	10,1	146	0,60	-
38	1980	52,2	25,0	127	0,40	1,00
41	1980	49,2	1,5	127	0,20	-

Nagu tabelist näha on, pole mitteüheski leitud puurauğus võimalik teostada põhjavee vaatlusi ning need tuleb likvideerida.

Ei õnnestunud leida puurauke nr. 32 ja 33. Eriti ohtlik võib olla puurauk nr 32, mille sügavus passi järgi ulatub 26(?) m allapoole lontova veepidet. Puurauğ asukoht on kantud loodusesse. Maa-ala tulevane omanik peab kehtestama ümber puurauğ 30 m raadiusega sanitaarala, kus ei ole lubatud teha ehitustöid. Üheks võimaluseks on ka püüda puurauğ toru jäänusteni välja kaevata ja seejärel puurauk likvideerida (tamponeerida). Leitud puurauğud tuleb nõuetekohaselt tamponeerida.

5. TÄPSUSTAV INVENTARISEERIMINE

Viimsi kütusehoidla uurimistööde I etapil 1993 a. okt.-nov. inventariseeriti tollase sõjaväeobjekti reostusobjektid küllaltki detailselt (v.a. prügimägi, kuhu ei lubatud). Käesoleva töö raames käidi 1994 a. juulis reostusobjektid veelkord läbi. Juurde tuli 4 reostusobjekti: nr. 61...64. Täpsustunud reostuse kirjeldused ja võrdlused esmase inventariseerimisega on (vt. joon 5):

5.1 Objekti nimetus: **Katseshaht**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/26-1 (skeemil nr. 26-1)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 5,1 m küljepikkusega ja 21,5 m sügavuses shahtis ~450 t sogast vett, mille peal on 4 cm kütusekiht (vt. ka ptk. 2.3.1.). Kütuseshaht vajab likvideerimist!

5.1 Objekti nimetus: **Katseshaht**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/26-2 (skeemil nr. 26-2)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 5,9 m küljepikkusega ja 13,6 m sügavuses shahtis ~350 t vett, mille peal kütusekiht kuni 0,5 cm. (vt. ptk. 2.3.1.). Kütuseshaht vajab likvideerimist!

5.1 Objekti nimetus: **Katseshaht**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/26-3 (skeemil nr. 26-3)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 2 m küljepikkusega ja 24,8 m sügavuses shahtis ~100 t vett, selle peal 11 cm kütust. Tegelikult on shahti sügavus 35,5 m ja koosneb lisaks vertikaalshahtist veel 2 horisontaalshahtist sügavustel 24...26 m ja 29...33 m. 24,8 m sügavuselt on aga shaht sisse varisenud ning sügavamalt mõõtmine pole võimalik (vt. ka ptk. 2.3.1.). Kütuseshaht vajab likvideerimist!

5.1 Objekti nimetus: **Katseshaht**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/26-4 (skeemil nr. 26-4)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 4 m küljepikkusega ja 13,6 m sügavuses shahtis ~200 t vett, mille peal 1 cm kütusekiht (vt. ka ptk. 3.4.5.). Kütuseshaht vajab likvideerimist!

5.1 Objekti nimetus: **Plats**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/27 (skeemil nr. 27)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Platsil suurusega 50x100 m 5 t vanarauda, paarkümmend roostetanud tühja kasutuskõlbmatut kütusemahutit á 20 m³, 20 t metallpoole, millest 2/3 presentvoolikud veel peal, 2 putkat, kus ühes on 1,5 t kivistunud tsementi ja teises 25 kasti metalldetailidega (3 tonni, võib-olla veetakse ära). Pooled kütusemahutid olid eelmise korraga võrreldes ära viidud, muidu on seisukord endine.

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 20 tk. á 25 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/28 (skeemil nr. 28)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Mahutite alal (50x50 m) muldvallid ümber, platsil kõva alus puudub, sadevett ei koguta. Osadel mahutitel puuduvad väljalasketorud. Mahutid on pealt suletud, praegu toimub nende tühjendamine. Mahutite kasutuskõlblikkust tuleb enne uuesti kasutuselevõttu kontrollida, puhastada, vajadusel remontida ja kontrollida hermeetilisust. 500 m² suurusele alale mahutite vahel on suhteliselt palju (ca 4 t) naftasaadusi maha voolanud. Võrreldes eelmise inventariseerimisega muutusteta. Mahutipark ei vasta keskkonnakaitse nõuetele.

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 7 tk. á 25 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/29 (skeemil nr. 29)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Mahutite alal (30x40 m) muldvallid ümber, plats keskosas asfalteeritud, mujal kõva alus puudub, sadevett ei koguta. Osadel mahutitel puuduvad väljalasketorud. Mahutid on tühjendatud. Mahutite kasutuskõlblikkust tuleb enne uuesti kasutuselevõttu kontrollida, puhastada, vajadusel remontida ja kontrollida hermeetilisust. Pooled mahutid on ära viidud, praegu on alles 7 tk. 200 m² suurusele alale mahutite vahel on ca 2 tonni naftasaadusi maha voolanud. Mahutipark ei vasta keskkonnakaitse nõuetele.

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 12 tk. á 60 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/30 (skeemil nr. 30)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Mahutite alal (30x50 m) muldvallid ümber, kogu alal kõva alus puudub, sadevett ei koguta. Osadel mahutitel puuduvad väljalasketorud, olemasolevad on vahepeal liigenditest lahti võetud. Mahutid on vahepeal tühjendatud, luugid pealt lahti jäetud. Mahutite kasutuskõlblikkust tuleb enne uuesti kasutuselevõttu kontrollida, puhastada, vajadusel remontida ja kontrollida hermeetilisust. 30 m² suurusele alale mahutite vahel on ca 3 tonni naftasaadusi maha voolanud. Platsi kõige madalamas nurgas vastu vallisid väike õlise vee loik (1x3 m), kustkaudu toimub sademetega toru kaudu läbi valli vee väljavool kraavi ja sealt drenaazhi kaudu territooriumi kirdeosa lodusse (obj. 34), 2. inventariseerimise ajal kuiv. Mahutipark ei vasta keskkonnakaitse nõuetele.

5.1 Objekti nimetus: **Ümberpööratud pinnas**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/31 (skeemil nr. 31)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 7000 m² suurune plats ehituse käigus buldooseriga segi paisatud. Näha jälgi, et pinnas on olnud naftaproduktidest reostunud. Kõrvalasuva pumpla ümbrus on samuti olnud naftajääkidest reostunud, ka siin ümbrus segi paisatud. Naftajääke on platsil pinnases ligikaudu 1 tonni ümber. Naftane vesi on voolanud ka kõrvalasuvasse kraavi.

2. inventariseerimise ajaks on plats tasandatud ja kaetud 10 cm paksuse killustikukihiga. Platsi nurgas kraav, sinna voolab obj. 32 õlisegust vett 2 l/min., paralleelselt teega lisandub veel

õlisegust vett 3 l/min. Platsile jäänud 50 m³ mahuti, mille alune õline ca 15 m². Siin jätkatakse ehitust.

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 10 tk. á 60 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/32 (skeemil nr. 32)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Mahutite alal (20x40 m) muldvallid ümber, kogu alal kõva alus puudub, sadevett ei koguta. Mahutid on pealt suletud, praegu kasutuses. 100 m² suurusele alale mahutite vahel on ca 1,5 tonni naftasaadusi maha voolanud, peamiselt torustike kraanide all. Mahutigrupp ei vasta keskkonnakaitse hoiunõuetele.

5.1 Objekti nimetus: **Shaht**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/33 (skeemil nr. 33)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Maa-alune betoneeritud shaht 4x4 m, 6 m sügav. Sees vesi (100 t), mille peal õlikirme. Raudteestakaadi ehituse käigus on see shaht praegu likvideeritud (täis aetud).

5.1 Objekti nimetus: **Drenaazhiväljalase**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/34 (skeemil nr. 34)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Drenaazhi väljalaske ümbrus 50 m² ulatuses tugevalt naftaproduktidest saastunud. Maasse imbunud naftaproduktide kogus 0,8 tonni. Vajalik on puhastada (ära koorida) 35 m³ pinnast. Pinnas vajab kohest puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 11 tk. á 200 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/35 (skeemil nr. 35)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 7 mahutit (nendest 5 roostes ja kasutuskõlbmatud) on oma pesas betoonist kessooni sees, üks uus ja kolm vana mahutit vedelevad väljas, remont ja mahutite vahetus oli pooleli jäänud. Paljud kessoonid on pealt pragunenud. Praeguseks on 1 mahutil täielikult ja 5 mahutil osaliselt muldkeha ümbert ära kooritud. Maas on mitmes kohas näha kütuse mahavoolamise jälgi (kokku 40 m² suurusel alal). Platsi keskelt läheb pooleldi maa-alune renn, mille madalamas osas oli ~5 t naftasegust plöga (vt. ka ptk. 3.3.2.). 2. inventariseerimise aeg oli renn kuiv, osaliselt täis varisenud (ohtlik!). Kõrval on tasandatud plats (50x80m). Platsi poolt ümbritsev vall likvideeritud. Kogu objekt vajaks kohest likvideerimist!

5.1 Objekti nimetus: **Töödeldud õli hoone**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/36 (skeemil nr. 36)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Hoone süvendis 25 m³ masuudisegust vett (sügavus 0,7m), mille peal mõne mm paksune õlikiht. Süvend vajab puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 15 tk. á 4 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/37 (skeemil nr. 37)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 15 4 m³ tühja mahutit reas aluseta platsil. Mahutid on mujalt toodud ära vedu ootama, kuid pole ära veetud. Mahutid on pealt suletud ja mujal tühjendatud. Naftareostuse järgi maapinnal ei esine. Mahutite seisundit tuleb kontrollida.

5.1 Objekti nimetus: **Pumpla esine**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/38 (skeemil nr. 38)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Pumpla ees 40 m² suurune pind reostunud naftaproduktidest. 2. inv. aeg saadud ka pumplasse sisse. Pumbad on demonteeritud, osa kraane ja torude otsad lahti võetud. Ruumi 90 m² betoneeritud põrand õline, süvendis 0,8...1,0 m³ õli. Pumpla süvend ja põrand puhastada naftajääkidest!

5.1 Objekti nimetus: **õlijaotushoone**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/39 (skeemil nr. 39)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Hoone ümber pinnas 3...5 m laiuselt saastatud naftaproduktidest (~300 m²). Näha ka, et vaatidest õli välja pinnasesse valatud. Seina ääres platvormil seisab 120 200 l peamiselt tühja õlivaati. 2. inv. aeg vaate järel 40, muidu pilt sama räpane. Ümbrus puhastada naftajääkidest!

5.1 Objekti nimetus: **õlipüüdja (separaator)**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/40 (skeemil nr. 40)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Kraavile ehitatud 3x10 m suurune õlipüüdja (separaator), praeguseks lõhutatud. Vett enam õlipüüdjasse ei juhitata. Sees seisev sogane vesi (~15 t). Vajadusel õlipüüdja remontida, või siis likvideerida.

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 24 tk. á 25 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/41 (skeemil nr. 41)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Mahutid muldkeha sees, praeguseks tühjendatud. Mahutid on amortiseerunud. Ühest mahutist kütust maha valatud. Kokku on pinnas reostunud kütusest ca 50 m² ulatuses (~2 t kütust pinnasesse sattunud). Mahutipark tuleb likvideerida ja ümbrus puhastada!

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 8 tk. á 25 m³ ja 2 tk. á 60 m²**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/42 (skeemil nr. 42)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Mahutite alal (300 m²) muldvallid ümber, kogu alal kõva alus puudub, sadevett ei koguta. Osadel mahutitel puuduvad väljalasketorud. Mahutid on pealt suletud. Mahutite kasutuskõlblikkust tuleb enne uuesti kasutuselevõttu kontrollida, puhastada, vajadusel remontida ja kontrollida

hermeetilisust. Kütuse mahavoolamise jälgi 5 m² suurusel alal. Mahutipark ei vasta keskkonnakaitsenõuetele.

5.1 Objekti nimetus: **Hoone**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/43 (skeemil nr. 43)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Hoone esisel ja hoone sees õlilaigud (~10 m²).

5.1 Objekti nimetus: **Katlamaja ümbrus**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/44 (skeemil nr. 44)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 50x50m suurusel platsil katlamaja taga 3t metallijäätmeid ja 3 t ehitusprahti.

5.1 Objekti nimetus: **Kraav**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/45 (skeemil nr. 45)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Kraavi sattunud märkimisväärsel hulgal naftaprodukte. Kraavi kallas oli ülevaatuse aeg 400 m ulatuses kohati päris tugevalt naftaproduktidest reostunud. Siia on tühjendatud ka õlivaate. 2. inventariseerimise ajal oli vesi kraavis puhtam, vesi hägune, kuid mitte õline, sade kraavi põhjas. Vt. ka ptk. 2.1.1. ja 2.2. Kraavi on vaja puhastada ja süvendada!

5.1 Objekti nimetus: **Raudtee**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/46 (skeemil nr. 46)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Siitkaudu toodi kütusehoidlasse kergeid kütusefraktsioone. 250 m pikkune raudteelõik on naftaproduktidest tugevalt reostunud. Koos kütuse ümberlaadimis punktiga (obj. nr. 47) on pinnas tugevalt reostunud (vajab puhastamist) 375 m² ulatuses. Pinnas sisaldab siin 3,8 tonni naftaprodukte. Puhastamist (koorimist) vajava pinnase kogus on 75 m³. Kokku on naftareostust fikseeritud 1210 m² ulatuses, mis sisaldab 5,5 tonni naftaprodukte (reostunud pinnase maht 575 m³). Vt. ka ptk. 2.1.1. Naftaproduktidest tugevalt reostunud pinnas vajab kohest puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Kütuse ümberlaadimispunkt**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/47 (skeemil nr. 47)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Siit laaditi kütust raudteetsisternidelt suurtesse maasisestesse hoidlasesse (obj. 105^a). Koos raudteelõiguga (obj. nr. 46) on pinnas tugevalt reostunud (vajab puhastamist) 375 m² ulatuses. Pinnas sisaldab siin 3,8 tonni naftaprodukte. Puhastamist (koorimist) vajava pinnase kogus on 75 m³. Kokku on naftareostust fikseeritud 1210 m² ulatuses, mis sisaldab 5,5 tonni naftaprodukte (reostunud pinnase maht 575 m³). Vt. ka ptk. 2.1.1. Naftaproduktidest tugevalt reostunud pinnas vajab kohest puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Kütuse tankimisplats**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/48 (skeemil nr. 48)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Siit laaditi kütust suurtest maasisestest hoidlatest (obj. 105^a) veokitele. Pinnas on tugevalt reostunud (vajab puhastamist) 120 m² ulatuses. Pinnas sisaldab siin 1,0 tonni naftaprodukte. Puhastamist (koorimist) vajava pinnase kogus on 72 m³. Vt. ka ptk. 2.1.2. Naftaproduktidest tugevalt reostunud pinnas vajab kohest puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 13 tk. á 25 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/49 (skeemil nr. 49)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Paljal maapinnal asuvate rivisse veetud ja tühjendatud mahutite alal (15x20 m) pinnas ~150 m² ulatuses kohati üsna tugevasti naftaproduktidest reostunud. Ilmselt on neid tühjendatud ka praeguses asukohas. Siia on vahepeal rajatud maasisestest hoidlatest (105^a) tankimisplatsile (obj. 48) kulgev ajutine torujuhe, mille ühenduskohtadest on päris mitmes kohas kütust maha tilkunud. Puhastamist vajavat pinnast (C-kategooria) on 85 m² ulatuses. Pinnas sisaldab siin 1,3 tonni naftaprodukte. Puhastamist (koorimist) vajava pinnase kogus on 51 m³. Vt. ka ptk. 2.1.2. Naftaproduktidest tugevalt reostunud pinnas vajab kohest puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 28 tk. á 4 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/50 (skeemil nr. 50)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Kasutuskõlbmatud roostes tühjad mahutid. Veetud sinna platsile juba varem tühjalt seisma. Maapinnal õlilaigud puuduvad.

5.1 Objekti nimetus: **Lao ümbrus**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/51 (skeemil nr. 51)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Lao ümbrusesse (40x40 m) ca 70 tühja 200 l vaati kohale veetud (obj.-lt 39). Veel 10 t rauakola. Maapinnal õlilaike pole.

5.1 Objekti nimetus: **Ümberpööratud pinnas**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/52 (skeemil nr. 52)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Trass on tasandatud 50% ulatuses. Kütusetunneli ventilatsioonitoru ümber on ø 10 m auk, põhjas vesi.

5.1 Objekti nimetus: **Ümberpööratud pinnas**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/53 (skeemil nr. 53)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Torutrass on valmis, pinnas tasandatud.

5.1 Objekti nimetus: **Metallihunnik**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/54 (skeemil nr. 54)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Ära veetud.

5.1 Objekti nimetus: **Metallihunnik**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/55 (skeemil nr. 55)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Metallidetaile vedeleb hoone seina ääres 40 m² maa-alal 1 t.

5.1 Objekti nimetus: **Küttemasuudi mahalaadimispunkt**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/56 (skeemil nr. 56)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Küttemasuudi mahalaadimisplats. Koos ümberpumpamisjaamaga (obj. 57) on pinnas tugevalt reostunud (vajab puhastamist) 200 m² ulatuses. Pinnas sisaldab siin 2,2 tonni naftaprojekte. Puhastamist (koorimist) vajava pinnase kogus on 80 m³. Kokku on naftareostust fikseeritud 400 m² ulatuses, mis sisaldab 2,6 tonni naftaprojekte (reostunud pinnase maht 180 m³). Vt. ka ptk. 2.1.1. Naftaprojektidest tugevalt reostunud pinnas vajab kohest puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **õli ümberpumpamisjaam**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/57 (skeemil nr. 57)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Koos laadimisplatsiga (obj. 56) on pinnas tugevalt reostunud (vajab puhastamist) 200 m² ulatuses. Pinnas sisaldab siin 2,2 tonni naftaprojekte. Puhastamist (koorimist) vajava pinnase kogus on 80 m³. Kokku on naftareostust fikseeritud 400 m² ulatuses, mis sisaldab 2,6 tonni naftaprojekte (reostunud pinnase maht 180 m³). Vt. ka ptk. 2.1.1. Naftaprojektidest tugevalt reostunud pinnas vajab kohest puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 20 tk. á 20 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/58 (skeemil nr. 58)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Muldvallide vahel olevad mahutid. Mahutite all puudub kõva betoneeritud või asfalteeritud alus, sadevett ei koguta. Mahutid on tühjendatud ja pealt suletud. Pinnas on mahutite ümber 200 m² ulatuses küllaltki masuudine, naftaprojekte on maha sattunud ca 5 tonni. Mahutite kasutuskõlblikkust tuleb enne uuesti kasutuselevõttu kontrollida, puhastada, vajadusel remontida ja kontrollida hermeetilisust. Mahutipark ei vasta keskkonnakaitsenõuetele, ümbrus puhastada.

5.1 Objekti nimetus: **Mahutid 10 tk. á 25 m³**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/59 (skeemil nr. 59)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Muldvallide vahel olevad mahutid. Mahutite all puudub kõva betoneeritud või asfalteeritud alus, sadevett ei koguta. Mahutid on juba tühjaks tehtud ja pealt suletud. Pinnas on mahutite ümber 300 m² ulatuses naftaprojektidest reostunud, naftaprojekte on maha sattunud ca 1 tonn. Mahutite kasutuskõlblikkust tuleb enne uuesti kasutuselevõttu kontrollida, puhastada, vajadusel remontida ja kontrollida hermeetilisust. Mahutipark ei vasta keskkonnakaitsenõuetele.

5.1 Objekti nimetus: **Bensiinitankla**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/60 (skeemil nr. 60)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Bensiinitankla on palja maa peal, puudub asfalt- või betoonalus. Pinnas pole bensiniist eriti reostunud, kuid tanklaäärsesse betoonkanalisse on tühjandatud 200 l õlivaate. Kanalis oleval veel on 1 cm õlikord peal. Kanali otsas olev õlipüüdja peab praegu õli kinni. 2. inventariseerimise ajal õlikord puudus, oli ainult õlikile ja bakterid õlipüüdja lõpus.

5.1 Objekti nimetus: **Prügimägi**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/61 (skeemil nr. 61)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Koosneb 2 teineteise kõrval asuvast kuhjatisest ja nende alla jäävast madalast tasasest alast. Kuhjatiste ~3000 m² alale on hunnikusse veetud ca 4500 m³ pinnast. Pinnas on segatud olmejäätmetega. Põhiliselt on ehitusjäätmed - ca 10 tonni, lisaks 2...3 tonni segaolmejäätmeid (voolikud, paber jne.). Kohaleveetud pinnase ja prügi paksus on tavaliselt 1...3 m. Selle all on masuudine pinnas. Kõrval olev tasane ala on samuti kaetud kohaleveetud täitematerjaliga (põhil. turba ja olmeprügi seguga). Täitematerjali paksus on siin ca 1,5 m. Selle all on samuti masuudist tugevasti reostunud pinnas. Kokku on puhastamist vajava pinnase kogus 422 m³, kuhu on sattunud 80,5 tonni naftaprodukte. Puhastamist vajava ala suurus on 545 m². Vt. ka ptk. 2.1.3. Naftaproduktidest tugevalt reostunud pinnas vajab puhastamist!

5.1 Objekti nimetus: **Maasisse kaevatud mahuti**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/62 (skeemil nr. 62)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: 11,3 m pikk, 3,3 m lai ja 3,0 m sügav maasse kaevatud metallist mahuti. Ülevaatusel aeg oli sees 1,4 m vett - ~50 m³. Vee peal õlikiht puudub, olemas on 3 mm paksune bakterite kiht. Mahuti likvideerida!

5.1 Objekti nimetus: **Katlamaja juures olev дренаazhikaev**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/63 (skeemil nr. 63)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Drenaazhikaevus 70 cm masuuti. Kaevu läbimõõt 60 cm. Masuudikogus seega ~200 l (0,2 m³). Puhastada!

5.1 Objekti nimetus: **Pääsla juures olev дренаazhikaev**

5.1.1 Objekti number: **6797 Randvere 53/64 (skeemil nr. 64)**

5.1.2. Reostuse lühikirjeldus: Drenaazhikaevus 1,0 m masuuti. Kaevu läbimõõt 60 cm. Masuudikogus seega 0,3 m³. Puhastada!

Esitame alljärgnevalt 1994 a. juulis läbi viidud reostusobjektide täpsustatud inventariseerimise koondtabeli Viimsi kütusehoidla kohta (endine 1. territoorium).

VIIMSI KÜTUSEHOIDLAS ESINEVA REOSTUSE KOONDTABEL

Tabel 5.1.

Saastav komponent		Kohti	Kogus tonnid	Pindala m ²
Kood	Liik			
111	Ümberpööratud pinnas	2	6500	4400
215	Mineraalsed ehitusj.	3	14,5	5540
251	Raua- ja terasejäätm.	1	5	400
252	Mahutid ja raua- ning terasemurd	18	2715	27980
341	Mineraalõli- ja nafta-jäätm s.h. pinnasesse sattunud	28	1323	4695
		16	125,4	4245

Kokku: 42 objekti; 66 reostuskollet; 4058 tonni jäätmeid (v.a. kood 111)

Naftaprodukte ja naftasegust vett kokku leidub Viimsi kütusehoidla territooriumil 28 kohas 1323 tonni 4695 m² suurusel alal. Naftaprodukte on pinnasesse sattunud **4245 m² alal 125,4 tonni**. Sellest vajab puhastamist (C-kategooria reostus) **1375 m²**, kuhu on sattunud **88 tonni** naftaprodukte.

Teistest jäätmeliikidest esineb kütusehoidla territooriumil põhiliselt raua- või terasemurdu - 2715 tonni (peamiselt amortiseerunud kütusemahutid).

Kütusehoidla maapealne mahutitepark ei vasta keskkonnakaitsenõuetele. Maapealne mahutitepark koosneb praegu 8 mahutitegrupist, kus on kokku 113 20...60 m³ suurust mahutit. Lisaks on veel 200 m³ suurustest mahutitest koosnev praegu likvideerimisel olev mahutitegrupp (ette nähtud 8-le, praegu vedeleb seal 11 mahutit). Veel esineb rivisse laotuna üle 30 25 m³-se mahuti ja üle 40 4 m³-se mahuti. Sellisel kujul olevad mahutitepargid tuleb likvideerida, ümbrus puhastada ja mahutid enne uuesti kasutuselevõttu üle kontrollida. Mahutid peavad asuma kõval alusel, et võimaliku avarii korral või juhuslikult maha sattunud kütus ei imbuks pinnasesse vaid oleks võimalik kokku koguda. Samuti peavad olema kõval alusel kõik laadimisplatsid; väljaspool mahutiparki asuvate torustike alla peab olema ehitatud servadega betoneeritud kaitserennid. Kõik mahutiteparkides, laadimisplatsidelt ja torustike alt kogutud sadeveed tuleb enne loodusesse juhtimist puhastada.

6. KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED

Käesolev töö käsitleb Viimsi kütusehoidla põhiterritooriumi keskkonnareostuse kaardistamist. Määrati reostuse ulatus nii pinnases, pinnavees, pinnasevees ja põhjavees.

Pinnasereostus. Eraldati 5 ala, kus pinnase naftareostus nõuab reostunud pinnase vahetamist ja puhastamist (C-kategooria reostus). Need on: 1. raudteeharu kerge kütuse kohaleveoks, 2. raudteeharu masuudi kohaleveoks, kütuse laadimisplats suurtest maa-alustest hoidlatest (105^a) veokitele, ümber 200 m³ mahutite oleva дренаazhisüsteemi suue ja prügimägi. Reostunud on 735 m³ pinnast 1375 m² maa-alal. Reostunud pinnas sisaldab 88 tonni naftaprodukte (joonis 2.6.). Eemaldatud reostunud pinnase soovitame viia praegusele prügimäele, laotades selle mitte üle 0,5 m paksustesse peenardesse tuulduma. Asenduspinnase saab siitsamast kütusehoidlast likvideeritavaid kütusemahutigruppe ümbritsenud kaitsevallidest.

Maa-alal oleva isetegevusliku prügimäe piirkond, mis on masuudiga reostatud, vajab eraldi lahendust, sõltuvalt edasisest maakasutusest. Ühe odavama variandina tuleb kõne alla rajada sellele alale õlise pinnase komposteerimisväljakud.

Pinnaseveereostus levib 1..2 m paksuses maapinnalähedases veekihi reostatud pinnasega aladel. Reostatud aladelt äravoolav reostunud pinnasevesi tuleb koguda ja juhtida läbi õlipüüdja (õlipuhasti). Pärast väga reostunud pinnase eemaldamist algab ka pinnasevee isepuhastumine.

Pinnavesi kanalites, kraavides, tiikides ja basseinides sisaldab igal pool naftaprodukte. Kraavidele on paigaldatud lihtsad õlipüüdjad, ka lagunevad naftaproduktid pikal territooriumi-sisesel vooluteel, seepärast on veejuhtmete väljumisel kütusehoidla territooriumilt naftaproduktide sisaldused alla 0,2 mg/l. Pinnaveed, mis praegu voolavad läbi reostunud prügimäe ala, tuleb juhtida prügimäest mööda.

Kogu endise baasi territooriumi planeerimiskava pinnavee ja дренаazhivee ärajuhtimisskeem tuleb lahendada komplekselt. Peab olema süsteemne vaatlus- ja õlipüüdjate süsteem. Puhastusseadmete ja vete puhastussüsteemi projekteerimisel ei tule puhastada mitte ainult tulevastest laadimisväljakutelt ja mahutiparkidest tekkida võivat õlist vett, vaid läbi puhasti tuleb juhtida kõik endise sõjaväeosa territooriumi reostunud aladelt valguvad pinna-, pinnase- ja põhjaveed. Seni on vajalik jätkata praeguste õlipüüdjate kasutamist.

Põhjavesi. Katseshahtide alal on lontova sinisavide peal lasuva lükati veehorisondi põhjavesi naftaproduktidega reostunud vähemalt 100 m raadiuses. Reostus on alguse saanud katseshahtidest, kus hoiti algul naftaprodukte ja kuhu valati hiljem jääke. Katseshahtide proovitühjendamise (ca 1000 m³ vett) ja taastunud vee

kvaliteedi uuringute järel tuleb leida shahtide puhastamise ja likvideerimise lihtsaim moodus.

Suurte maa-aluste kütusehoidlate ümbruses olevatest kasutatavatest sügavatest puurkaevudest võetud neljakordne proovivõtuseeria näitas, et lontova sinisavide all lasuvad **kambrium-vendi veekompleksi veed on puhtad.**

Reostuse levikut võivad soodustada **maa-alused kommunikatsioonivõrgud.** Töös on kirjeldatud ning plaanile 1:2000 (joonis 3) kantud: tehnoloogiline kütusetorustik, drenaazhisüsteemid, kanalisatsioon. Drenaazhisüsteeme on viis: katseshahtide drenaazh, kergete naftafraktsioonide ja õlide ülepumpamisjaama drenaazh, masuudipumpla ja maasiseste hoidlate drenaazh ja maasiseste hoidlateo drenaazh-kanalisatsioon. Torustike ja drenaazhivõrkude seisundit tuleb pidevalt jälgida, naftaproduktide avastamisel need koheselt puhastada, mittevajalikud süsteemid sulgeda, vajalikud korrastada.

Uuringute käigus leiti **4 puurauku**, mis ei kõlba vaatluskaevudeks ning vajavad likvideerimist. Leidmata jäi puurauk nr. 32, puuritud 1980 a. ja mis dokumentide järgi on vaatluspuurauk (26 m ulatuses läbib kambrium-vendi veekompleksi). Puuraugu asukoht on koordinaatide kaudu instrumentaalselt loodusesse kantud, ilmselt on toru ots mattunud. Ümber selle puuraugu asukoha tuleb maavaldajal kehtestada 30 m raadiusega sanitaarala. Kui sanitaaralale on hädavajalik midagi rajada, siis tuleb puuraugu asukoht välja kaevata kuni manteltoruni ja siis likvideerida kui tavaline puurauk. Kui manteltoru ei õnnestu leida, tuleb ohutus tagada sõltuvalt rajatise iseloomust.

Tööde käigus viidi läbi ka täpsustav reostusobjektide inventariseerimine. Uutest likvideerimist vajavatest reostusobjektidest leiti veel obj. 26-1 juures olev maasisene mahuti, 0,7 m paksust masuudikihti sisaldav kaev katlamaja juures ja lõhutud drenaazhikaev prügimäe juures (1 m kiht masuuti sees).

Kütusehoidla maapealne mahutitepark ei vasta keskkonnakaitse nõuetele ning tuleb täielikult rekonstrueerida.

Olmereoveed juhitakse praegu puhastamata loodusesse. Edaspidi tuleb kanalisatsioon lahendada nõuetekohaselt.

Viimsi kütusehoidla territooriumil on vaja teha ulatuslikke korrastus- ja puhastustöid, kuid tööde mahud pole ülejõukäivad. Kasutatavat põhjavett kütusebaasi (sealhulgas maa-aluste mahutite) nõuetekohane kasutamine ei ohusta. Kõik maapealsed rajatised tuleb ümber ehitada, millega on ka alustatud. Merevee kaitse peab tagama läbimõeldud drenaaz koos õlipüüdjate (õlipuhastite) süsteemiga.



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 369-377

MEIE KUUPAEV MEIE NR

TEIE KUUPAEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 10.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus µg/g	Kuivaine %
369 PA-1	süg. 0,5m Täide	keskm. lend.	78 81,2	96,1
370 PA-1	süg. 1,2m Täide	keskm. lend.	8 9,6	83,4
371 PA-1	süg. 1,9m Liivakivi		<5	81,3
372 PA-2	süg. 0,1m Täide	keskm. lend	2400 2534,3	94,7
373 PA-2	süg. 1,0m Täide	keskm. lend	146 175,6	83,4
374 PA-2	süg. 1,6m Liivakivi	keskm. lend	1090 1264,2	79,9
375 PA-2	süg. 2,0m Liivakivi	keskm. lend	1800 2132,7	84,4
376 PA-2	süg. 2,5m Liivakivi	keskm. lend	13 15,5	83,9
377 PA-2	süg. 3,0m Liivakivi	keskm. lend	5,8 6,8	84,6

Määratavad naftaproductid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproductide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M. Liitmaa/
 /T. Nittim/
 /P. Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 378-389

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 10.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
378	PA-3 süg.0,5m Täide	keskm.lend	2300	86,0
379	PA-3 süg.1,0m Täide	keskm.lend	3180	85,7
380	PA-3 süg.1,6m Liivakivi	keskm.lend	9,8	80,1
381	PA-3 süg.2,0m Liivakivi	keskm.lend	6,9	82,1
382	PA-3 süg.2,4m Liivakivi		<5	78,6
383	PA-3 süg.3,0m Liivakivi	keskm.lend.	13,9	88,3
384	PA-4 süg.0,9m Täide	keskm.lend.	5,8	89,9
385	PA-4 süg.1,9m Aluroliit	keskm.lend.	5,8	83,9
386	PA-4 süg.2,9m Liivakivi		<5	83,7
387	PA-5 süg.0,1m Täide	keskm.lend.	15000	91,5
388	PA-5 süg.1,0m Täide		<5	81,1
389	PA-5 süg.1,5m Aluroliit		<5	82,6

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

/M.Liitmaa/

/T.Nittim/

/P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 390-401

MEIE KUUPAEV MEIE NR

TEIE KUUPAEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 10.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
390	PA-5 süg.2,0m Aluroliit	keskm.lend.	180 206,4	87,1
391	PA-5 süg.3,0m Liivakivi	keskm.lend.	71 110,9	64,0
392	PA-6 süg.0,1m Täide	keskm.lend.	7200 600,5	79,9
393	PA-6 süg.1,0m Täide	keskm.lend.	650 898,5	74,5
394	PA-6 süg.1,9m Täide	keskm.lend.	465 555,6	83,7
395	PA-6 süg.2,4m Aluroliit	keskm.lend.	24,3 28,4	85,5
396	PA-7 süg.0,1m Muld	keskm.lend.	44000 272,2	60,5
397	PA-7 süg.1,0m Aluroliit	keskm.lend.	128 175,0	74,9
398	PA-7 süg.1,6m Liivakivi	keskm.lend.	49 56,8	86,2
399	PA-8 süg.0,1m Täide	keskm.lend.	1450 152,2	94,7
400	PA-8 süg.1,2m Täide	keskm.lend.	6,9 10,5	65,7
401	PA-8 süg.2,0m Liivakivi	keskm.lend.	<5 -	85,5

Määratavad naftaproductid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproductide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

/M.Liitmaa/

/T.Nittim/

/P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 402-408

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 10.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
402	PA-9 süg.0,3m Kruusliiv	keskm.lend.	62 86,8	71,6
403	PA-10 süg.1,0m Täide	keskm.lend.	49 50,2	93,0
404	PA-11 süg.0,3m Muld		<5	84,3
405	PA-12 süg.0,2m Täide	keskm.lend.	67 87,0	82,7
406	PA-12 süg.1,0m Täide		<5	80,1
407	PA-13 süg.0,4m		<5	87,1
408	PA-13 süg.0,9m	rask.lend.	7,5 9,2	77,4

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

/M. Liitmaa/

/T. Nittim/

/P. Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 409-420

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 10.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
409	PA-14 süg.0,1m Täide	rask.lend	64007222	88,0
410	PA-14 süg.1,0m Peenliiv	keskm.+rask.lend	44005882	83,30
411	PA-14 süg.1,5m Aleurol.	keskm.+rask.lend	22002922	80,8
412	PA-14 süg.2,0m Liivakivi	keskm.+rask.lend	15,7182	86,3
413	PA-15 süg.0,1m Muld	rask.lend.	24002480,5	96,6
414	PA-15 süg.0,5 mTolmliiv		<5	80,9
415	PA-15 süg.1,2m Tolmliiv		<5	87,8
416	PA-15 süg.1,9m Aleuroliid		<5	88,4
417	PA-16 süg.0,20m	keskm.+rask.l.	13,310,6	91,1
418	PA-16 süg.1,10m		<5	81,6
419	PA-17 süg.0,30m		<5	85,9
420	PA-18 süg.0,20m		16,521,0	78,7

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

M. Liitmaa /M. Liitmaa/
T. Nittim /T. Nittim/
P. Unt /P. Unt/



EESTI KESKKONNAAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 420-428

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 10.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
420	PA-18 süg.0,20m		16,5	21,7 78,7
421	PA-18 süg.1,00m		<5	80,8
422	PA-19 süg.0,20m	keskm.lend.	6,9	80,9
423	PA-20 süg.0,20m	rask.lend.	10600	82,4
424	PA-20 süg.1,30m	keskm.+rask.lend.	12,8	80,3
425	PA-21 süg.0,20m	rask.lend.	24300	90,1
426	PA-21 süg.0,80m		<5	91,9
427	PA-21 süg.1,20m		<5	79,8
428	PA-22 süg.0,20m	rask.lend.	570	82,5

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

/Asedirektor

60 /M.Liitmaa/

Turtu /T.Nittim/

10 /P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 429-441

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 10.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus µg/g	Kuivaine %
429 PA-23	süg. 0,30m	rask.lend.+tundmatu	30	97,3
430 PA-23	süg. 1,00m		<5	75,0
431 PA-24	süg. 2,70m	rask.lend.	56600	73,7
432 PA-24	süg. 3,00m	rask.lend.	27603	76,5
433 PA-24	süg. 3,10m		<5	78,3
434 PA-25	süg. 0,90m	rask.lend.	86	87,1
435 PA-25	süg. 2,50m	rask.lend.	96	73,0
436 PA-25	süg. 2,90m		<5	78,7
437 PA-26	süg. 1,00m	rask.lend.	54	89,1
438 PA-26	süg. 1,40m	keskm.lend.	850	80,5
439 PA-26	süg. 1,60m	keskm.lend.	194	85,3
440 PA-26	süg. 2,00m	keskm.lend.	237	82,1
441 PA-26	süg. 2,30m		<5	80,5

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M.Liitmaa/

 /T.Nittim/

 /P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 442-456

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

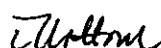
Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 16.06.94
Laborisse sisse tulnud: 16.06.94
Analüüsi alustatud: 16.06.94 lõpetatud: 19.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
442	PA-27 süg.0,50m	keskm.+rask.lend.	83	92.8
443	PA-27 süg.0,90m	keskm.+rask.lend.	2140	86.0
444	PA-27 süg.1,50m	keskm.+rask.lend.	308	85.2
445	PA-28 süg.0,50m	keskm.lend.	7,3	87.1
446	PA-28 süg.1,00m	keskm.lend.	11,7	85.3
447	PA-29 süg.0,50m		<5	93.8
448	PA-29 süg.1,00m	keskm.lend.	5,9	91.0
449	PA-30 süg.0,50m	rask.lend.	43,9	90,9
450	PA-30 süg.1,00m	rask.lend.	43,9	84.3
451	PA-31 süg.0,50m	keskm.+rask.lend.	25,1	85.2
452	PA-31 süg.1,00m	keskm.+rask.lend.	22,0	85.6
453	PA-32 süg.0,50m	keskm.+rask.lend.	33,3	92.2
454	PA-32 süg.1,00m	keskm.+rask.lend.	130	88.4

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M.Liitmaa/

 /T.Nittim/

 /P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 455-456

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 16.06.94
Laborisse sisse tulnud: 16.06.94
Analüüsi alustatud: 16.06.94 lõpetatud: 19.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
455	PA-33 süg.0,50m	keskm.+rask.lend.	18,7	94.7
456	PA-33 süg.1,00m	keskm.lend.	7,3	95.9

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M.Liitmaa/

 /T.Nittim/

 /P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 670-681

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi vald Viimsi kütuseladu
Proovivõtja: Riige, Krapiva
Proovivõtmise aeg: 29.06.94
Laborisse sisse tulnud: 30.06.94
Analüüsi alustatud: 30.06.94 lõpetatud: 01.07.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
670 PA-34	süg. 0,5m	keskm.+rask.lend.	7100	82,8
671 PA-34	süg. 1,0m	keskm.lend.	240	81,2
672 PA-35	süg. 0,5m	keskm.lend.	12700	88,1
673 PA-35	süg. 1,0m	keskm.lend.	310	94,9
674 PA-36	süg. 0,5m	keskm.+rask.lend.	50	81,7
675 PA-36	süg. 1,0m	keskm.+rask.lend.	230	81,4
676 PA-37	süg. 0,3m		<5	65,3
677 PA-38	süg. 0,3m		<5	74,2
678 PA-39	süg. 0,3m		<5	76,2
679 PA-40	süg. 0,5m	keskm.+rask.lend.	96000	41,1
680 PA-40	süg. 1,0m	keskm.+rask.lend.	138800	72,2
681 PA-40	süg. 1,5m	keskm.+rask.lend.	35000	69,5

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M.Liitmaa/

 /T.Nittim/

 /P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 788-793

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

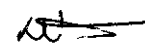
TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi küttesehoidla
Proovivõtja: Riige
Proovivõtmise aeg: 12.07.94
Laborisse sisse tulnud: 12.07.94
Analüüsi alustatud: 12.07.94 lõpetatud: 18.07.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
788 PA-42	süg. 0,2	keskm.lend.	16300	81,7
789 PA-42	süg. 0,5	keskm.lend.	7200	83,8
790 PA-42	süg. 1,0	keskm.lend.	1000	82,9
791 PA-43	süg. 0,2	keskm.lend.	840	70,3
792 PA-43	süg. 0,5	keskm.lend.	165	80,4

Määratavad naftaproductid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproductide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M. Liitmaa/
 /T. Nittim/
 /P. Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 793-793

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi kütisehoidla
Proovivõtja: Riige
Proovivõtmise aeg: 12.07.94
Laborisse sisse tulnud: 12.07.94
Analüüsi alustatud: 12.07.94 lõpetatud: 18.07.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
793 PA-43	süg. 1,0	keskm.lend.	61	81,6

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

/M.Liitmaa/

/T.Nittim/

/P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 832-840

MEIE KUUPAEV

MEIE NR

TEIE KUUPAEV

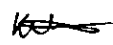
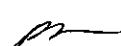
TEIE NR

Objekt: Viimsi
Proovivõtja: Riige
Proovivõtmise aeg: 22.07.94
Laborisse sisse tulnud: 23.07.94
Analüüsi alustatud: 23.07.94 lõpetatud: 26.07.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/g}$	Kuivaine %
832	PA-44 süg. 0,5 m	keskm.+rask. lend	115,6	54,4
833	PA-44 süg. 1,0 m	keskm.+rask. lend	269,8	70,1
834	PA-44 süg. 1,6 m	keskm.+rask. lend	171,5	79,8
835	PA-45 süg. 0,5 m	keskm.+rask. lend	185,85 $\mu\text{g/g}$	55,4
836	PA-45 süg. 1,0 m	keskm.+rask. lend	55,3 $\mu\text{g/g}$	70,2
837	PA-45 süg. 1,5 m	keskm.+rask. lend	95,27 $\mu\text{g/g}$	80,1
838	PA-46 süg. 0,5 m	keskm.+rask. lend	457,1 $\mu\text{g/g}$	67,0
839	PA-46 süg. 1,0 m	keskm.+rask. lend	351,7 $\mu\text{g/g}$	72,8
840	PA-46 süg. 1,5 m	keskm.+rask. lend	507,85 $\mu\text{g/g}$	86,2

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M. Liitmaa/
 /T. Nittim/
 /P. Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 457-461

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 15.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/l}$
457 N-116	PA-6	keskm.lend.	5,0 g/l 540
458 N-108	PA-8	keskm.lend.	1,8 g/l 1800
459 N-206	PA-16	keskm.+rask.lend.	340
460 N-110	PA-18	keskm.+rask.lend.	110
461 N-129	PA-21	keskm.+rask.lend.	3700

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

/M.Liitmaa/

/T.Nittim/

/P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 462-464

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Krapiva, Riige
Proovivõtmise aeg: 19.05.94
Laborisse sisse tulnud: 20.05.94
Analüüsi alustatud: 20.05.94 lõpetatud: 15.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/l}$
462	NW väljavool	keskm.lend.	2300
463	SW väljavool	keskm.lend.	170
464	SE väljavool	keskm.+rask.lend.	150

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

/M.Liitmaa/

/T.Nittim/

/P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

PÕHJAVEE KEEMILINE ANALÜÜS NR. 266

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi kütuseladu
Proovivõtmise koht: kaev nr. 26-1 süg. 7,5
Proovivõtja: Riige, Krapiva
Proovivõtmise aeg: 31.05.94
Laborisse sisse tulnud: 03.06.94
Analüüsi alustatud: 03.06.94 lõpetatud: 06.06.94

Sademe iseloomustus: tihe hägu
Värvus mg/l Pt hall
Läbipaistvus: 3cm
Lõhn: tugev kütuse l.

pH 7.95 Kuivjääk mg/l 776
PHT mgO/l 64.00 Põletusjääk mg/l 414
BHT₇ mgO/l 48 Üldkaredus mg_ekv/l 7.4

	mg/l	mg_ekv/l		mg/l	mg_ekv/l
Ca	104.0	5.19	Cl	5.90	0.17
Mg	26.8	2.20	SO ₄	25.60	0.53
Na	48.0	2.09	HCO ₃	537.0	8.80
NH ₄	11.50	0.638	NO ₃	1.10	0.018
Fe	4.30		NO ₂	(0.001	(0.000
Fe ₂			PO ₄	0.45	0.014
Fe ₃			Üld_P		
K	40.5	1.04	F	0.550	0.029

Asedirektor:

/M. Liitmaa/

/A. Saarepuu/

/A. Aljas/

/P. Unt/



EESTI KESKKONNAAUURINGUTE KESKLABOR

PÕHJAVEE KEEMILINE ANALÜÜS NR. 267

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi kütuseladu
Proovivõtmise koht: kaev nr. 26-1 süg.15
Proovivõtja: Riige, Krapiva
Proovivõtmise aeg: 31.05.94
Laborisse sisse tulnud: 03.06.94
Analüüsi alustatud: 03.06.94 lõpetatud: 06.06.94

Sademe iseloomustus: tihe hägu
Värvus mg/l Pt hall
Läbipaistvus: 3cm
Lõhn: tugev kütuse l.

pH 8.20 Kuivjääk mg/l 764

PHT mgO/l 66.00 Põletusjääk mg/l 400

BHT₇ mgO/l 62 Üldkaredus mg_ekv/l 7.8

	mg/l	mg_ekv/l		mg/l	mg_ekv/l
Ca	98.0	4.90	Cl	5.90	0.17
Mg	36.5	3.00	SO ₄	23.60	0.49
Na	49.0	2.13	HCO ₃	531.0	8.70
NH ₄	10.00	0.554	NO ₃	1.20	0.019
Fe	3.50		NO ₂	(0.001	(0.000
Fe ₂			PO ₄	0.42	0.013
Fe ₃			Üld_P		
K	40.5	1.04	F	0.270	0.014

Asedirektor:

/M.Liitmaa/

/A.Saarepuu/

/A.Aljas/

/P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

PÕHJAVEE KEEMILINE ANALÜÜS NR. 269

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi kütuseladu
Proovivõtmise koht: kaev nr. 26-3 süg.8
Proovivõtja: Riige, Krapiva
Proovivõtmise aeg: 31.05.94
Laborisse sisse tulnud: 03.06.94
Analüüsi alustatud: 03.06.94 lõpetatud: 06.06.94

Sademe iseloomustus: põhjas pruun sade
Värvus mg/l Pt 80
Läbipaistvus: >30cm
Lõhn: tugev kütuse l.

pH 7.45 Kuivjääk mg/l 280

PHT mgO/l 16.80 Põletusjääk mg/l 140

BHT, mgO/l 0,7 Üldkaredus mg_ekv/l 3.4

	mg/l	mg_ekv/l		mg/l	mg_ekv/l
Ca	50.0	2.50	Cl	13.10	0.37
Mg	10.9	0.90	SO4	2.40	0.05
Na	11.5	0.50	HCO3	250.0	4.10
NH4	1.10	0.061	NO3	(0.10	(0.002
Fe	0.20		NO2	(0.001	(0.000
Fe2			PO4	0.02	0.001
Fe3			Üld_P		
K	18.5	0.47	F	0.350	0.018

Asedirektor:

/M.Liitmaa/

/A.Saarepuu/

/A.Aljas/

/P.Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

PÕHJAVEE KEEMILINE ANALÜÜS NR. 270

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi kütuseladu
Proovivõtmise koht: kaev nr. 26-3 süg.16
Proovivõtja: Riige, Krapiva
Proovivõtmise aeg: 31.05.94
Laborisse sisse tulnud: 03.06.94
Analüüsi alustatud: 03.06.94 lõpetatud: 06.06.94

Sademe iseloomustus: põhjas pruun sade
Värvus mg/l Pt 80
Läbipaistvus: >30cm
Lõhn: tugev kütuse l.

pH 7.75 Kuivjääk mg/l 584

PHT mgO/l 58.00 Põletusjääk mg/l 438

BHT₇ mgO/l 0,5 Üldkaredus mg_ekv/l 4.5

	mg/l	mg_ekv/l		mg/l	mg_ekv/l
Ca	50.0	2.50	Cl	57.10	1.61
Mg	24.3	2.00	SO ₄	119.60	2.49
Na	31.5	1.37	HCO ₃	232.0	3.80
NH ₄	1.34	0.074	NO ₃	(0.10	(0.002
Fe	0.78		NO ₂	(0.001	(0.000
Fe ₂			PO ₄	0.02	0.001
Fe ₃			Üld_P		
K	64.0	1.64	F	0.430	0.023

Asedirektor:

/M. Liitmaa/

/A. Saarepuu/

/A. Aljas/

/P. Unt/



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

NAFTAPRODUKTIDE ANALÜÜS NR. 548-548

MEIE KUUPÄEV MEIE NR

TEIE KUUPÄEV TEIE NR

Objekt: Viimsi Kütuseladu
Proovivõtja: Riige, Krapiva
Proovivõtmise aeg: 01.06.94
Laborisse sisse tulnud: 02.06.94
Analüüsi alustatud: 02.06.94 lõpetatud: 20.06.94

AKT nr.	Proovivõtmise koht	Kuuluvus	Sisaldus $\mu\text{g/l}$
548	kaev 26-4 süg. 7	keskm.lend.	5100

Määratavad naftaproduktid ekstraheeritakse veest või pinnasest heksaaniga. Identifitseerimine ja kontsentratsiooni määramine teostati Jaapani spektrofluorofotomeetril RF-540 "Shimadzu" sünkroonse skaneerimise režiimis. Tellijal on võimalik soovi korral saada määratud naftaproduktide spektrite koopiad laborist 1 aasta jooksul peale analüüsi teostamist.

Asedirektor

 /M.Liitmaa/

 /T.Nittim/

 /P.Unt/

EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR
EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04

NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Analüüsitav objekt: KÜTUS

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: I - Mahuti nr. 1, II - Mahuti nr. 2, III - Mahuti nr. 3.

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : AS Maves, Krapiva

Proovivõtmise kuupäev: 24.05.94.a. kell

Laborisse sisse tulnud : 24.05.94.a. kell

Analüüs alustatud : 25.05.94.a. lõpetatud : 25.05.94.a.

Proovid lahjendati pentaaniga 1 : 200.

Analüüsid teostati gaasikromatograafil VARIAN 3400 CX Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m, siseläbimõõt 0.32 mm.

2. Kolonni täidis: DB-1 1,0 µ.

3. Kandegaas: N₂ 3.0 ml/min.

4. Suruõhk: 350 ml/min.

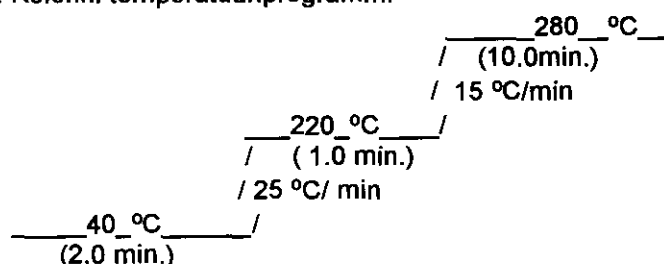
5. Vesinik: 35 ml/min.

6. Make-up gaas:

7. Detektor: FID, 300°C.

8. Aurusti: 250 °C.

9. Kolonni temperatuuriprogramm:



10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1

11. Proovi suurus: 1.0 µl

Analüüsi tulemus:

Analüüside põhjal võib öelda, et mahutites nr. 1 ja 3 olevad kütused on omavahel samased ja on saadud nafta otsedestillatsiooni tulemusena, sisaldades kromatograafilise analüüsi tulemuste põhjal peamiselt n-alkaane. Seevastu mahutis nr. 2 sisalduv kütus samaneb varemuuritud N-Terminaalist pärit majanduskütusega, milles uurimisel koostöös TA Keemia Instituudiga on tuvastatud paljude tervisele kahjulike ainete olemasolu, näiteks indeen, naftaleen ja nende derivaadid, alküülbenseenid. Sellised ained tekivad nafta krakkimisel ja seega võib väita, et mahutis nr. 2 olev kütus on segatud nafta krakkimise jääkõliga ja seega kujutab ohtu keskkonnale ja inimeste tervisele.

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.

Proovide analüüsid teostas:
gaasikromatograafil

K.Kuningas

Tegevdirektor

E.Otsa

EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR
EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04

NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Meie kiri 06.07.94. Nr.2-2/671-675

Teie kiri 04.07.94.

Analüüsitav objekt: Naftaproduktide sisaldus vees

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: 1. Viimsi kütuseladu, PA - 163 - Haabneeme keskus, pumbajaam nr.2;
2. PA-160 Haabneeme keskus pumbajaam nr.5; 3. PA-159 Miiduranna tehas; 4. PA-165 Viimsi kütuseladu; 5. PA-153 Viimsi park.

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : AS Maves, A. Krapiva

Proovivõtmise kuupäev: 04.07.94.a. kell

Laborisse sisse tulnud : 04.07.94.a. kell 15.00

Analüüs alustatud : 05.07.94.a. lõpetatud : 05.07.94.a.

Proovid ekstraheeriti veest pentaaniga .

Analüüsid teostati gaasikromatograafil VARIAN 3400 CX .

Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m , siseläbimõõt 0,32 mm.

2. Kolonni täidis: DB - 1 1,0 µ.

3. Kandegaas: N₂ 3.0 ml/min .

4. Suruõhk: 350 ml / min.

5. Vesinik : 35 ml /min .

6. Make -up gaas : N

7. Detektor: FID , 300°C.

8. Aurusti: 250 °C.

9. Kolonni temperatuuriprogramm:

_____ 280 °C _____
/ (10.0 min.)
/ 15 °C/min
_____ 220 °C _____/
/ (1.0 min.)
/ 25 °C/ min
_____ 40 °C _____/
(2,0 min.)

10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1

11. Proovi suurus: 1.0 µl

Analüüsi tulemus:

Analüüsides põhjal võib öelda, et uuritud veeproovid ei sisalda naftaprodukte.

Analüüsides tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.

Proovide analüüsid teostas:
gaasikromatograafil



R. Viidemaa

Tegevdirektor



E. Otsa

EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR
EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04

NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Meie kiri 07.06.94. Nr.2-2/412-416
Teie kiri 01.06.94.

Analüüsitava objekt: KÜTUS

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: Viimsi kütuseladu, kaevandid: 26-1, 26-2, 26-3, 26-4, dren. kaev.

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : AS Maves, Krapiva

Proovivõtmise kuupäev: 31.05.94.a. kell

Laborisse sisse tulnud : 01.06.94.a. kell

Analüüs alustatud : 02.06.94.a. lõpetatud : 03.06.94.a.

Proovid lahjendati pentaaniga 1 : 200 .

Analüüsid teostati gaasikromatograafil VARIAN 3400 CX

Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m , siseläbimõõt 0.32 mm.

2. Kolonni täidis: DB - 1 1,0 µ.

3. Kandegaas: N₂ 3.0 ml/min .

4. Suruõhk: 350 ml / min.

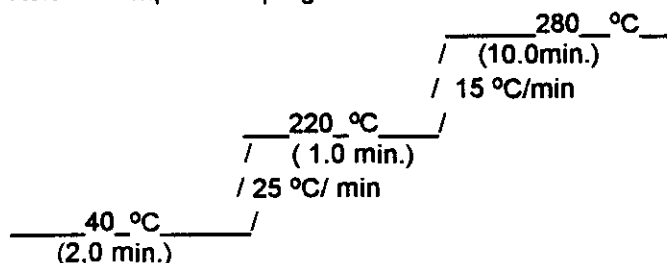
5. Vesinik : 35 ml /min .

6. Make -up gaas : N

7. Detektor: FID , 300°C.

8. Aurusti: 250 °C.

9. Kolonni temperatuuriprogramm:



10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1

11. Proovi suurus: 1.0 µl

Analüüsi tulemus:

Analüüsides põhjal võib öelda, et uuritud proovid (v.a. proov nr. 26-2) on omavahel samased ja on iseloomulikud kütustele, mis on saadud nafta otsedestillatsiooni tulemusena, sisaldades kromatograafilise analüüsi tulemuste põhjal peamiselt n-alkaane süsivesinike vahemikus C12 - C19. Proov nr.26-2 kujutab endast kauaseisnud (muundunud) kütusejääki.

Analüüsides tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.

Proovide analüüsid teostas:

gaasikromatograafil

K.Kuningas

Tegevdirektor

E.Otsa

EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

EE 0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04

NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Analüüsitav objekt: veeproovid puurkaevudest Viimsis.
Proovi nr. ja proovivõtmise koht: nr.101 (PA 163), nr.102 (PA 160), nr.104 (PA 159), nr.103 (Leivatsehh), nr.106 (PA 165).

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : A/S Maves, geoloog A.Krapiva .

Proovivõtmise kuupäev: 25.01.94.a. kell :

Laborisse sisse tulnud : 25.01.94.a. kell :

Analüüs alustatud : 26.01.94.a. lõpetatud : 01.02.94.a.

Veeproovidest eraldati naftaproduktid pentaaniga ekstraheerimisel.

Analüüs teostati gaasikromatograafil Varian 3400 CX ja Shimadzu spektrofotomeetril RF 540.

Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m , siseläbimõõt 0.53 mm.

2. Kolonni täidis: DB - 5 1,5 µ.

3. Kandegaas: N₂ 7.0 ml/min .

4. Suruõhk: 400 ml/min.

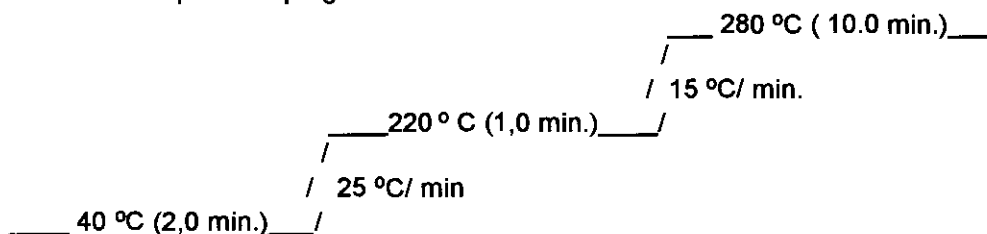
5. Vesinik : 35 ml /min .

6. Make-up gaas : N₂ 35 ml/min

7. Detektor: FID , 300°C.

8. Aurusti: 220 °C.

9. Kolonni temperatuuriprogramm:



10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1

11. Proovi suurus: 1.0 µl

Gaasikromatograafilise analüüsi tulemus:

Proovide kromatogrammide vaatlusel selgus, et puurkaevudest võetud proovides puuduvad naftaproduktide jäljed.

Shimadzu spektrofotomeetril RF 540 teostatud analüüs näitavad , et proovides oleva võimaliku reostuse kogus on alla 15 µg 1 l vee kohta.

Analüüs tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.

Lisa :Proovide spektrogramm

Proovide analüüs teostasid:

gaasikromatograafil
spektrofotomeetril

K.Kuningas
T.Nittim

Tegevdirektor

E.Otsa

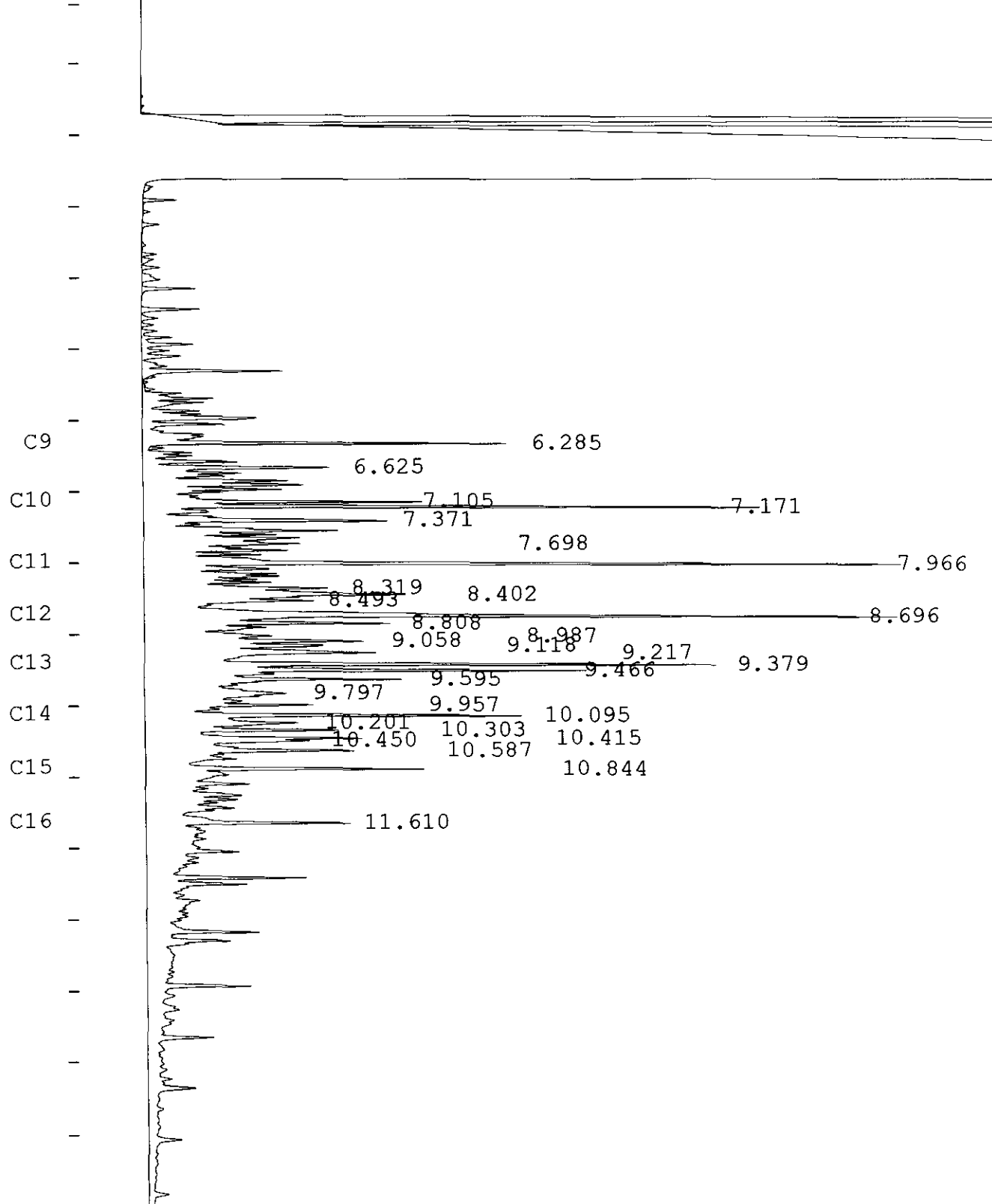
Title : naftareostus põhjavees -62-
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI095.RUN
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
Sample ID : Viimsi I/ ~~Merci~~ 101

Injection Date: 25-MAY-94 1:10 PM Recalculation Date: 26-MAY-94 9:42 AM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : A-VARIAN,B-YANACO Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

Chart Speed = 1.28 cm/min Attenuation = 4096 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 17.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftareostus põhjavees -63-
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI096.RUN
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
Sample ID : Viimsi II/ Põõsaspe

Injection Date: 25-MAY-94 1:58 PM Recalculation Date: 26-MAY-94 9:29 AM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : A-VARIAN,B-YANACO Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = FID Run Time : 35.002 min

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

Chart Speed = 1.28 cm/min Attenuation = 1000 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 17.000 min Min / Tick = 1.00

o-xylene

C10

C11*-

C12

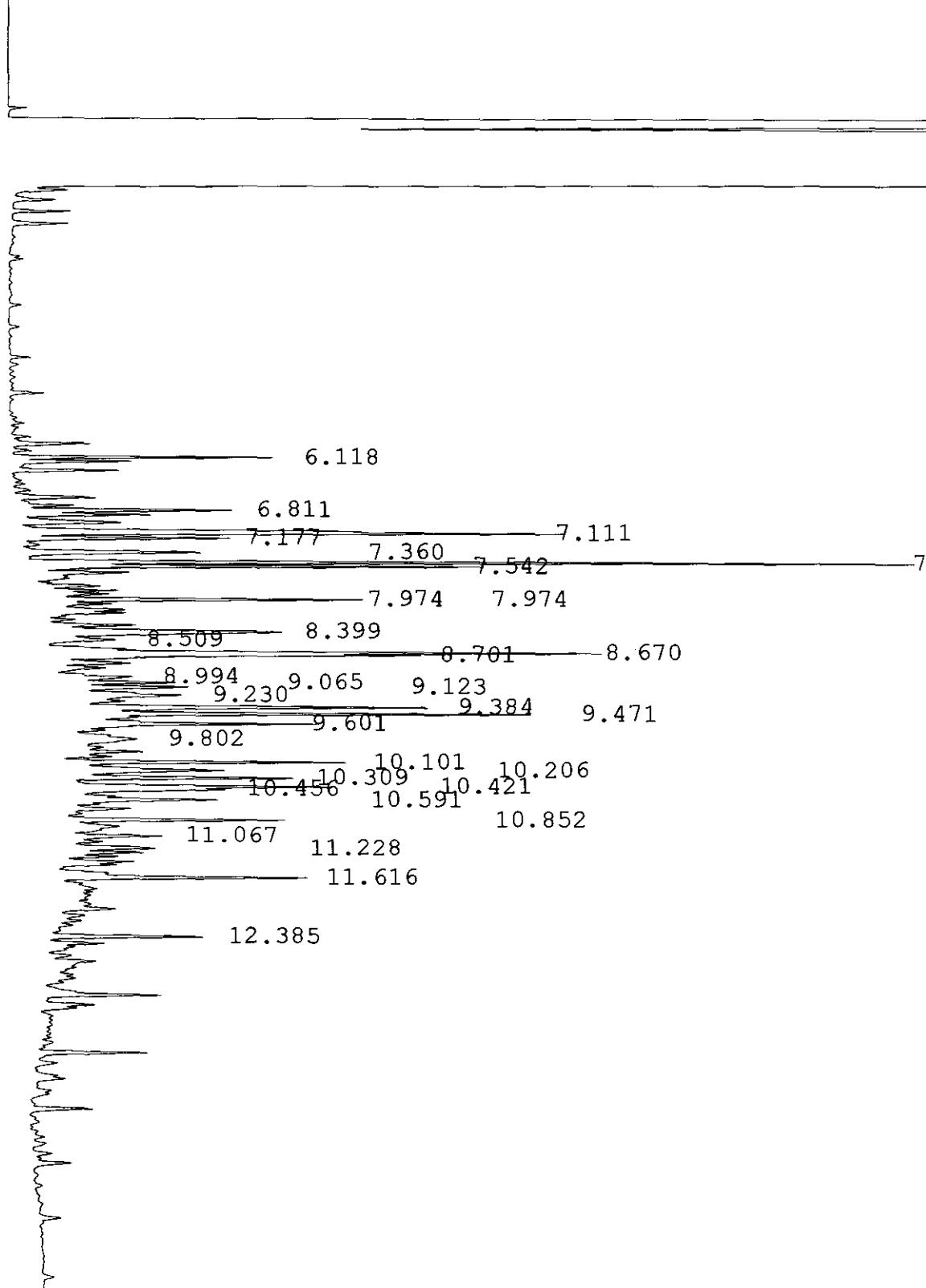
C13

C14

C15

C16

Pristane



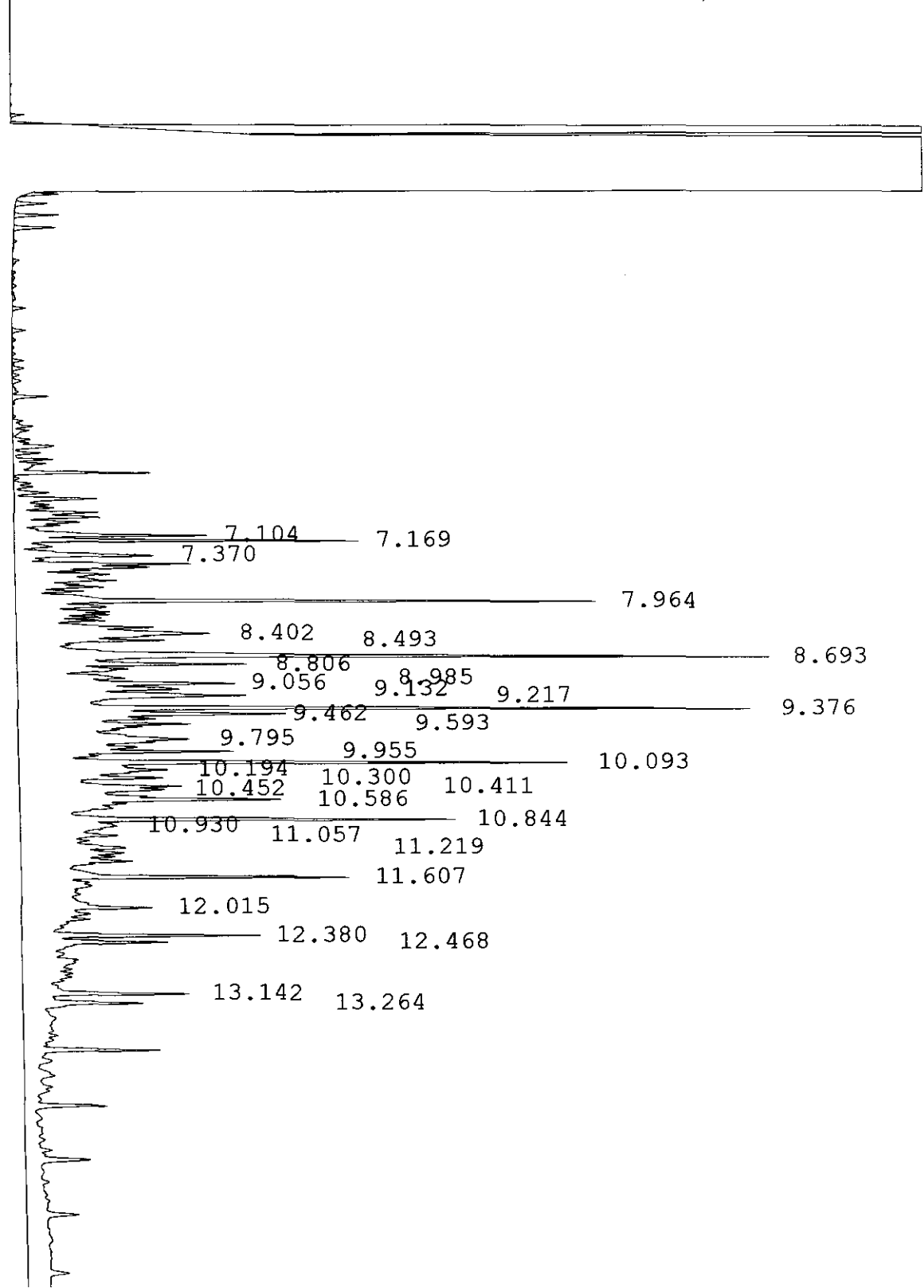
Title : naftareostus põhjavees -64-
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI097.RUN
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
Sample ID : Viimsi III, ~~baselin~~

Injection Date: 25-MAY-94 2:49 PM Recalculation Date: 26-MAY-94 9:29 AM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : A-VARIAN,B-YANACO Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = FID Run Time : 30.092 min

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

Chart Speed = 1.28 cm/min Attenuation = 1000 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 17.000 min Min / Tick = 1.00



Chromatogram showing peaks for C10 through C18* and Pristane. The x-axis represents time in minutes, and the y-axis represents detector response. Peaks are labeled with their retention times.

Peak Label	Retention Time (min)
C10	7.104, 7.169, 7.370
C11	7.964
C12	8.402, 8.493, 8.693
C13	8.806, 9.056, 9.132, 9.217, 9.376, 9.462, 9.593
C14	9.795, 9.955, 10.093, 10.194, 10.300, 10.411, 10.452, 10.586
C15	10.844, 10.930, 11.057, 11.219
C16	11.607
Pristane	12.015, 12.380, 12.468
C18*	13.142, 13.264

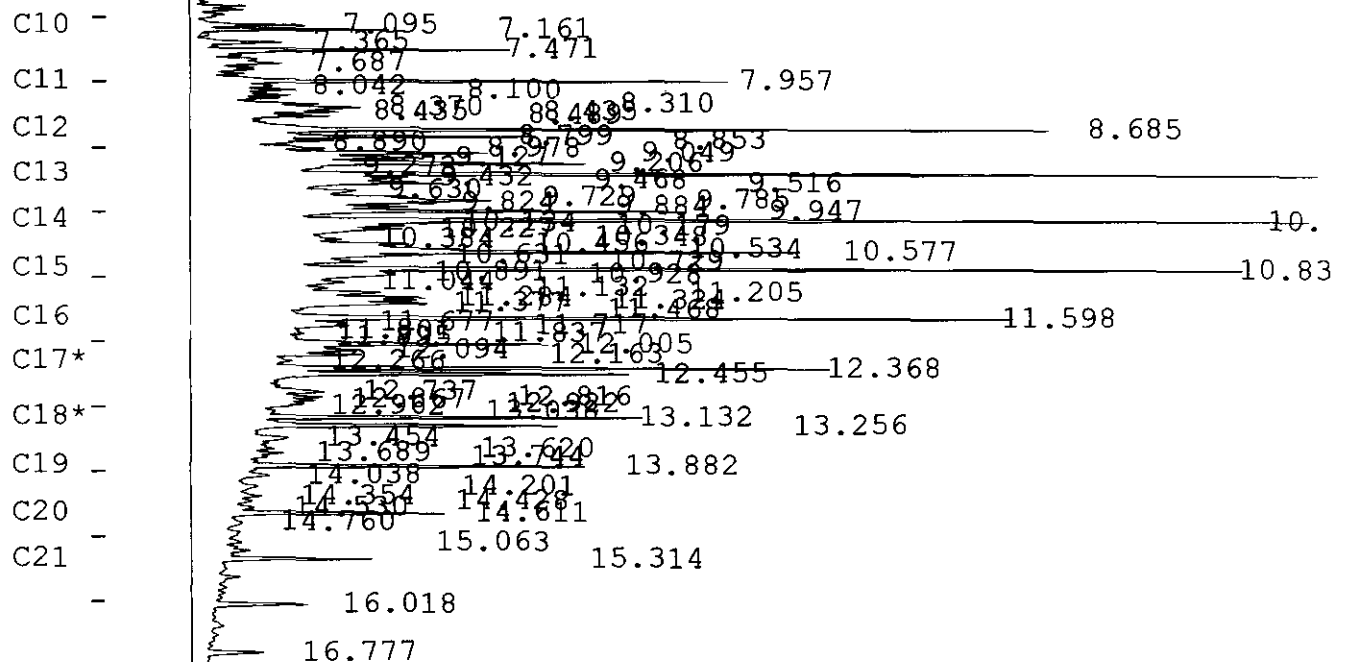

```
Title       : naftareostus põhjavees  -65-
Run File    : C:\STAR\MODULE16\AVESI054.RUN
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
Sample ID   : Viimsi 26-1
```

Injection Date: 2-JUN-94 1:37 PM Recalculation Date: 3-JUN-94 11:28 AM

```
Operator      : Ants                      Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation:                               Bus Address  : 16
Instrument    : A-VARIAN, B-YANACO       Sample Rate   : 10.00 Hz
Channel      : A = FID                    Run Time      : 25.002 min
```

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

```
Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 2000 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00
```



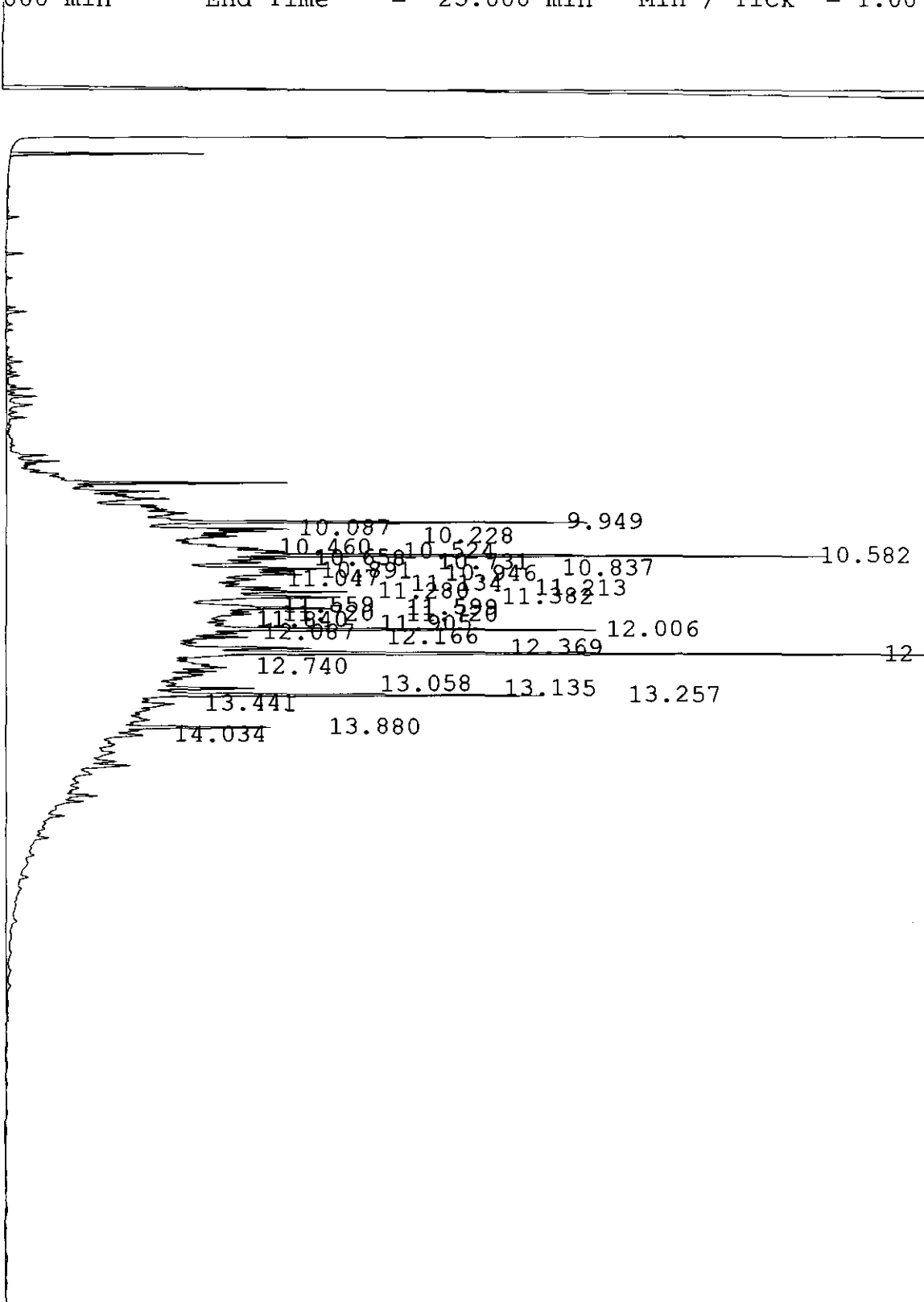
Title : naftareostus põhjavees -66 -
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI047.RUN
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
Sample ID : Viimsi 26-2

Injection Date: 2-JUN-94 12:50 PM Recalculation Date: 3-JUN-94 11:28 AM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : A-VARIAN, ~~B-YANACO~~ Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 500 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



The chromatogram displays a baseline with several distinct peaks. The peaks are labeled with their retention times in minutes. The following table summarizes the labeled peaks:

Retention Time (min)
9.949
10.087
10.228
10.460
10.582
10.650
10.731
10.837
11.047
11.110
11.134
11.180
11.280
11.382
11.558
11.598
11.840
11.907
12.006
12.067
12.166
12.369
12.740
13.058
13.135
13.257
13.441
13.880
14.034

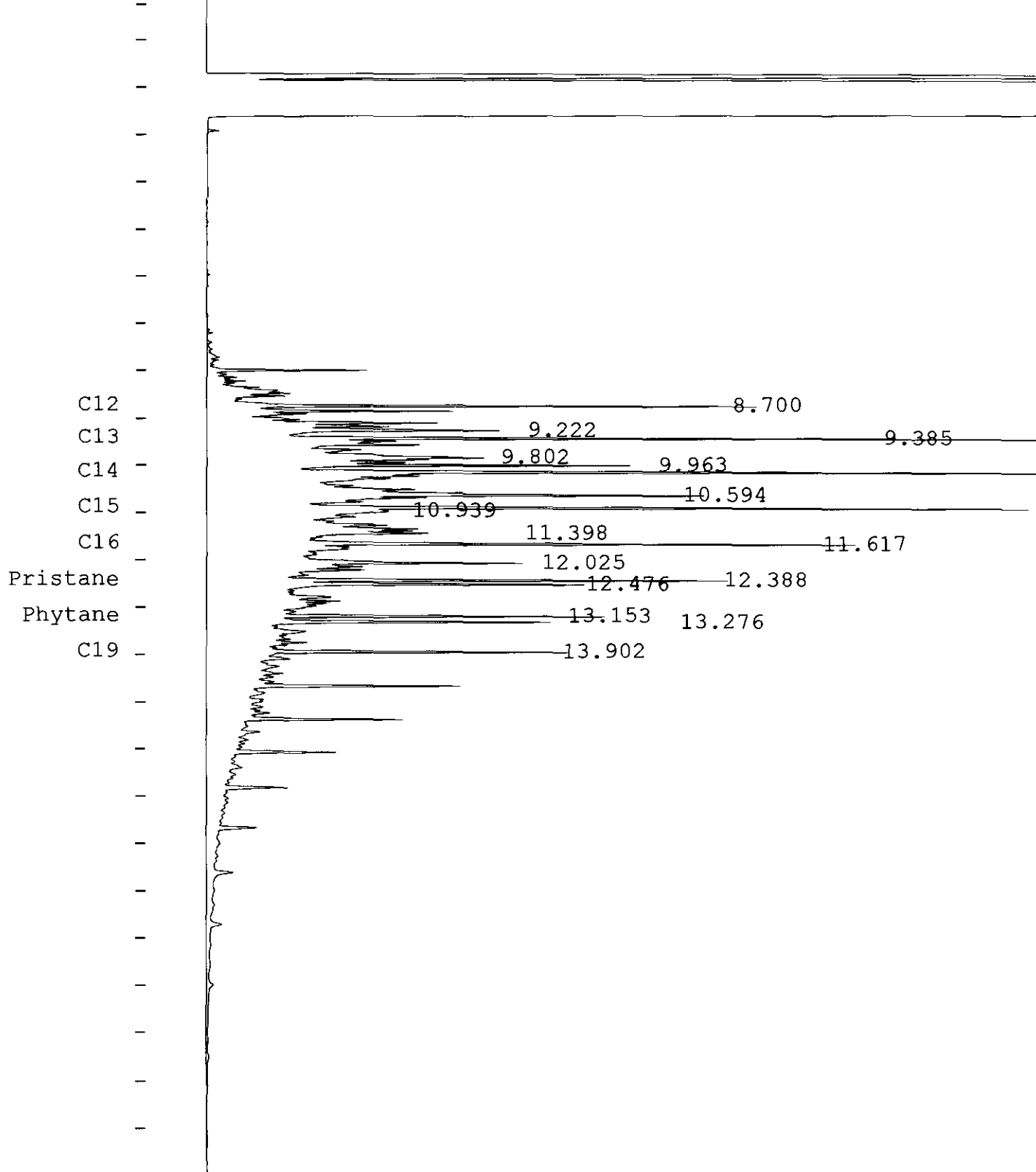
Title : naftareostus põhjavees -67 -
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI108.RUN
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
Sample ID : Viimsi 26-3

Injection Date: 3-JUN-94 10:50 AM Recalculation Date: 3-JUN-94 11:49 AM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : A-VARIAN, ~~B-YANACO~~ Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 4096 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



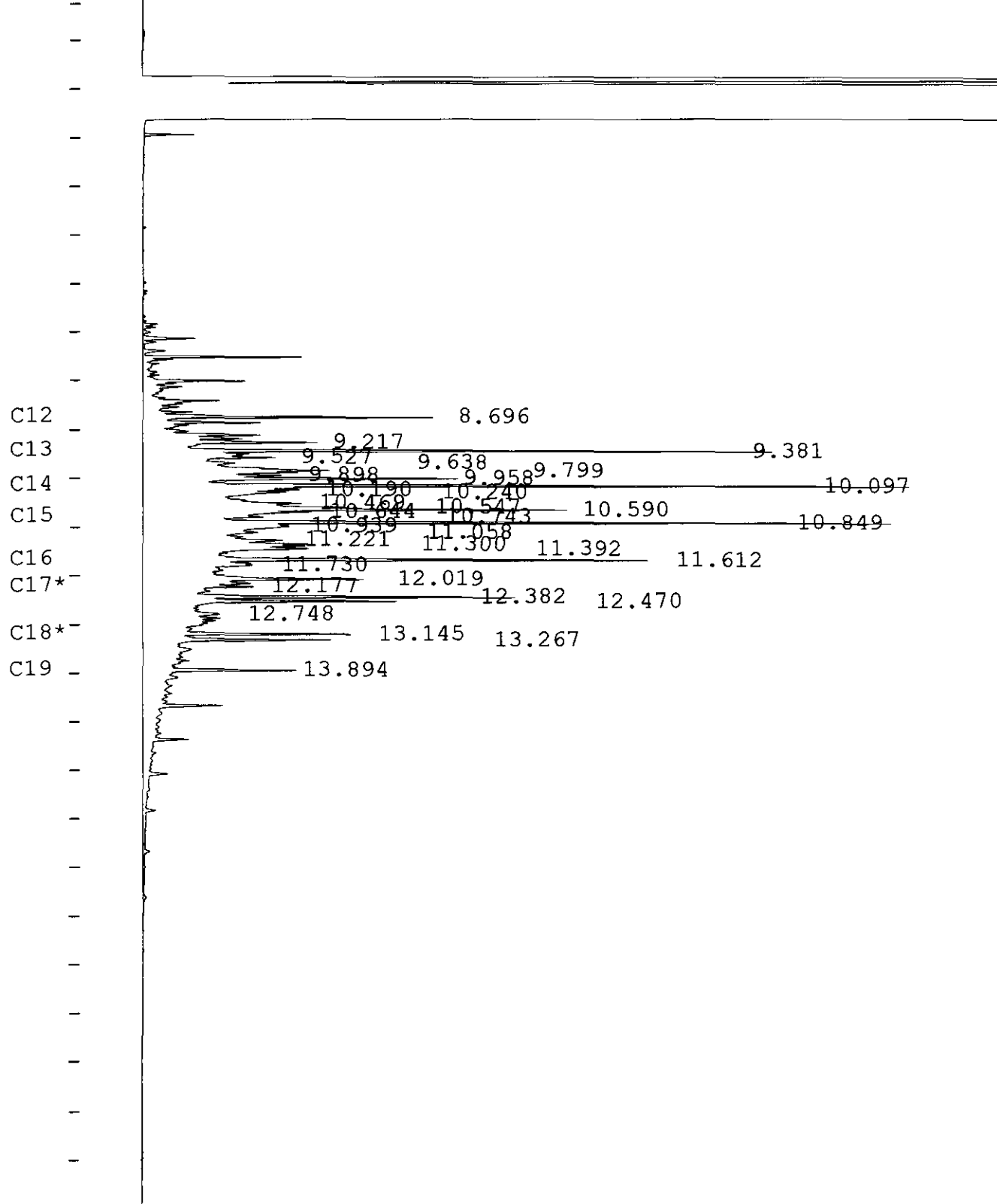
Title : naftareostus põhjavees -68-
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI109.RUN
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
Sample ID : Viimsi 26-4

Injection Date: 3-JUN-94 11:39 AM Recalculation Date: 3-JUN-94 12:53 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : A-VARIAN, ~~B-YANACO~~ Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 2900 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



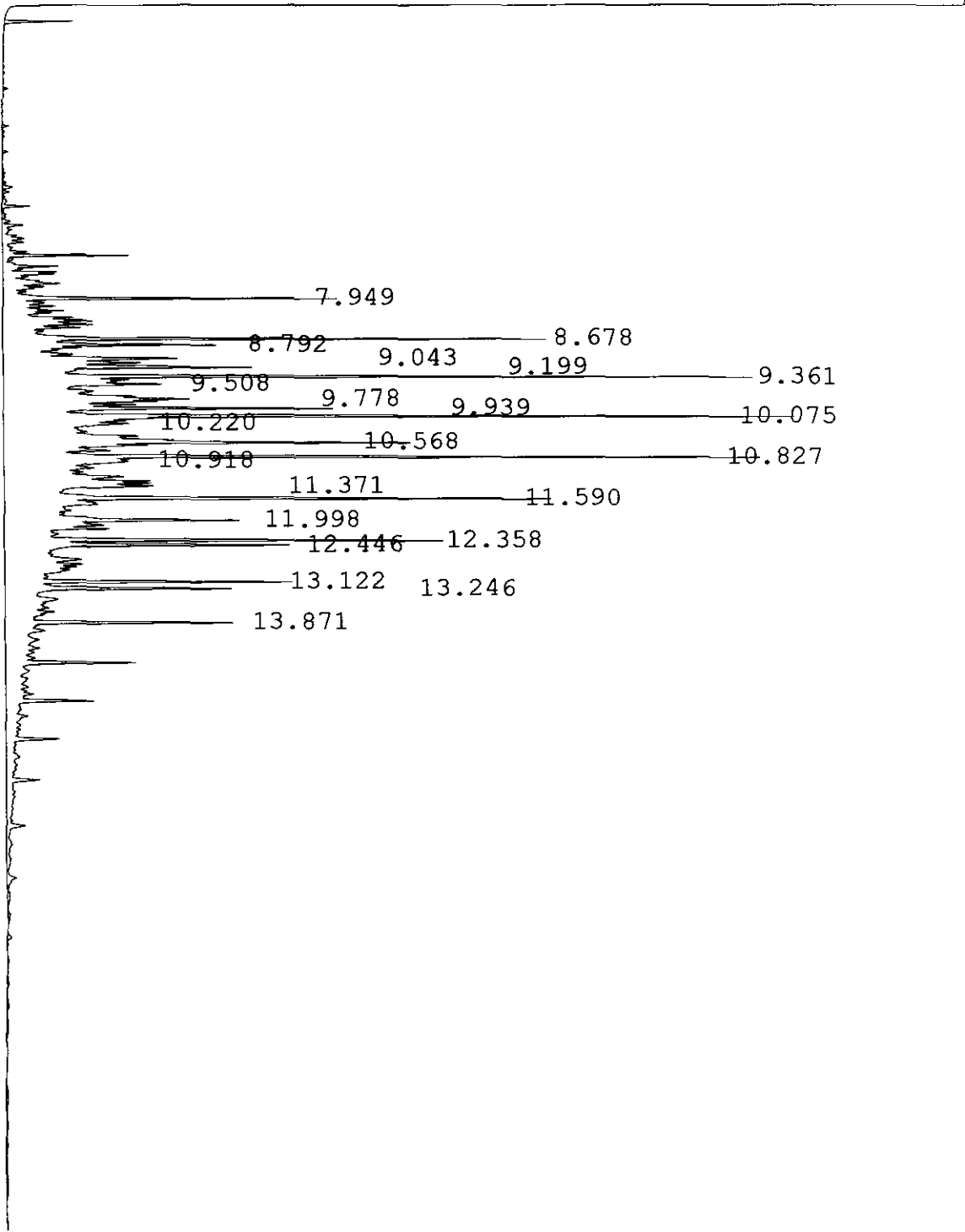
Title : naftareostus põhjavees -69-
 Run File : C:\STAR\MODULE16\STAR004.RUN
 Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH
 Sample ID : Viimsi dren.kaevA7A

Injection Date: 2-JUN-94 11:03 AM Recalculation Date: 3-JUN-94 11:29 AM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : A-VARIAN, ~~B-YANACO~~ Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A Run Time : 30.002 min

***** Star Chromatography Workstation ***** Version 3.0 *****

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 800 Zero Offset = 5%
 Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



The chromatogram displays a series of peaks corresponding to components C11 through C19. The baseline is relatively flat with some noise. Peaks are identified with their retention times in minutes. The following table summarizes the labeled peaks:

Component	Retention Time (min)
C11	7.949
C12	8.792, 8.678
C13	9.043, 9.199, 9.361
C14	9.508, 9.778, 9.939, 10.075
C15	10.220, 10.568, 10.827
C16	10.918, 11.371, 11.590
C17*	11.998, 12.446, 12.358
C18*	13.122, 13.246
C19	13.871

PUURAUKUDE LÜHIKIRJELDUSED

Lisa 6

PA-1, abs. kõrg. 17.30m

Q_{IV}kult 0-1,7 Täide (saviliivmoreen, muld)
 e₁lk 1,7-2,7+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, sin.-hall, al.
 2,0m koll.-hall
 Vesi: 0,9m maapinnast (19.05.94.)

PA-2, abs. kõrg. 17.20m

Q_{IV}kult 0-1,5 Täide (saviliivmoreen, liiv, muld)
 e₁lk 1,5-3,0+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, sin.-hall,
 2,0...2,7m aleuroliidi vahekiht, poolkõva, hall
 Vesi: 0,8m maapinnast (19.05.94.)

PA-3, abs. kõrg. 17.30m

Q_{IV}kult 0-1,5 Täide (saviliivmoreen, liiv, muld)
 e₁lk 1,5-3,0+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, koll.-hall,
 al. 2,8m sin.-hall, 2,3...2,4m aleuroliidi
 vahekiht, poolkõva, hall
 Vesi: 0,9m maapinnast (19.05.94.)

PA-4, abs. kõrg. 16.90m

Q_{IV}kult 0-1,2 Täide (saviliivmoreen, liiv, muld)
 Q_{III}lgl 1,2-1,5 Tolmliiv, kesktihe, koll.-hall, veega
 küllastunud
 e₁lk 1,5-1,9 Aleuroliit, poolkõva, hall
 e₁lk 1,9-3,0+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, koll.-hall
 Vesi: 0,6m maapinnast (19.05.94.)

PA-5, abs. kõrg. 17.35m

Q_{IV}kult 0-1,8 Täide (saviliivmoreen, liiv, muld)
 e₁lk 1,8-2,5 Aleuroliit, poolkõva, koll.-hall, liivakivi
 vahekihid
 e₁lk 2,5-3,0+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, sin.-hall
 Vesi: 0,9m maapinnast (19.05.94.)

PA-6, abs. kõrg. 17.15m

Q_{IV}kult 0-1,9 Täide (saviliivmoreen, muld, al. 1,3m kruus)
 e₁lk 1,9-2,5 Aleuroliit, poolkõva, hall
 e₁lk 2,5-3,0+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, sin.-hall
 Vesi: 0,8m maapinnast (19.05.94.)

PA-7, abs. kõrg. 16.90m

Q_{IV} 0-0,2 Muld
 Q_{IV}kult 0,2-0,6 Täide (saviliivmoreen, liiv, kruus)
 e_{1lk} 0,6-1,1 Aleuroliit, poolkõva, hall
 e_{1lk} 1,1-1,8+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, hall
 Vesi: 0,5m maapinnast (19.05.94.)

PA-8, abs. kõrg. 17.30m

Q_{IV}kult 0-1,6 Täide (saviliivmoreen, liiv, kruus)
 e_{1lk} 1,6-1,7 Aleuroliit, poolkõva, hall
 e_{1lk} 1,7-2,8+ Liivakivi, nõrgalt tsementeerunud, hall
 Vesi: 0,8m maapinnast (19.05.94.)

PA-9, abs. kõrg. 16.80m

Q_{IV} 0-0,2 Muld
 Q_{IV}^m 0,2-0,7 Kruusliiv, kesktihe, niiske
 Q_{III}lg1 0,7-1,5 Peen-tolmliiv, kesktihe, niiske, pr.-hall
 e_{1lk} 1,5-1,8 Aleuroliit, kõva, hall
 e_{1lk} 1,8-2,2+ Liivakivi, kõva, hall
 Vesi: 0,4m maapinnast (19.05.94.)

PA-10, abs. kõrg. 17.25m

Q_{IV}kult 0-1,2 Täide (kruusliiv, saviliivmoreen)
 Q_{III}lg1 1,2-2,5+ Liivsavimoreen, kõva, jmp. 30%, hallikas, sis.
 glaukoniiti ja diktoneemat
 Vesi: 0,8m maapinnast (19.05.94.)

PA-11, abs. kõrg. 17.20m

Q_{IV}kult 0-0,2 Täide (liiv, kruus)
 Q_{IV} 0,2-0,3 Muld
 Q_{III}lg1 0,3-2,0+ Saviliivmoreen, kõvaplastne, jmp. 30%, hall
 Vesi: 0,8m maapinnast (19.05.94.)

PA-12, abs. kõrg. 17.25m

Q_{IV}kult 0-1,1 Täide (saviliivmoreen, liiv, kruus)
 Q_{IV} 1,1-1,3 Muld
 Q_{III}lg1 1,3-1,7 Peen-tolmliiv, kesktihe, veega küllastunud
 e_{1lk} 1,7-2,1+ Aleuroliit, poolkõva, hall
 Vesi: 0,9m maapinnast (19.05.94.)

PA-13, abs. kõrg. 16.80m

Q_{IV}^{kult} 0-0,9+ Täide (saviliivmoreen, liiv, muld)
 Vesi: 0,5m maapinnast (19.05.94.)

PA-14, abs. kõrg. 16.00m

Q_{IV}^{kult} 0-0,7 Täide (liiv)
 ϵ_{1lk} 0,7-0,9 Aleuoliit, poolkõva, hall
 ϵ_{1lk} 0,9-1,9 Peenliiv, kesktihe, veega küllastunud, koll.-
 hall, sis. aleuoliidi vahekihte
 ϵ_{1lk} 1,9-2,3+ Liivakivi, kõva, hall
 Vesi: 0,3m maapinnast (23.05.94.)

PA-15, abs. kõrg. 16.00m

Q_{IV}^{kult} 0-0,1 Muld
 Q_{IV}^{kult} 0,1-0,4 Täide (liiv)
 Q_{III}^{lgl} 0,4-1,4 Tolmliiv, kesktihe, veega küllastunud, koll.-
 hall, sis. aleuoliidi vahekihte
 ϵ_{1lk} 1,4-2,2 Aleuoliit, poolkõva, hall
 ϵ_{1lk} 2,2-2,6+ Liivakivi, kõva, hall
 Vesi: 0,3m maapinnast (23.05.94.)

PA-16, abs. kõrg. 16.10m

Q_{IV}^{kult} 0-0,8 Täide (muld, kruus, savi)
 ϵ_{1lk} 1,3-1,8 Aleuoliit, poolkõva, hall
 ϵ_{1lk} 1,8-2,2+ Liivakivi, kõva, sin.-hall
 Vesi: 0,4m maapinnast (23.05.94.)

PA-17, abs. kõrg. 16.10m

Q_{IV}^{kult} 0-1,1 Täide (muld, kruus)
 ϵ_{1lk} 1,1-1,5+ Liivakivi, kõva, sin.-hall
 Vesi: 0,3m maapinnast (23.05.94.)

PA-18, abs. kõrg. 16.00m

Q_{IV}^{kult} 0-0,8 Täide (muld, kruus)
 ϵ_{1lk} 0,8-1,2 Aleuoliit, poolkõva, hall, sis. liiva vahekihte
 ϵ_{1lk} 1,2-1,6+ Liivakivi, kõva, sin.-hall
 Vesi: 0,3m maapinnast (23.05.94.)

PA-19, abs. kõrg. 15.90m

Q_{IV}kult 0-1,0 Täide (muld, kruus)
 e₁lk 1,0-1,7 Aleuroliit, poolkõva, hall, sis. liiva vahekihte
 e₁lk 1,7-2,1+ Liivakivi, kõva, sin.-hall
 Vesi: 0,2m maapinnast (23.05.94.)

PA-20, abs. kõrg. 16.20m

Q_{IV}kult 0-1,3 Täide (muld, kruus)
 e₁lk 1,3-1,6 Aleuroliit, poolkõva, hall, sis. liiva vahekihte
 e₁lk 1,6-2,0+ Liivakivi, kõva, sin.-hall
 Vesi: 0,65m maapinnast (23.05.94.)

PA-21, abs. kõrg. 16.30m

Q_{IV}kult 0-1,1 Täide (muld, kruus)
 e₁lk 1,1-1,6 Aleuroliit, poolkõva, hall, sis. liiva vahekihte
 e₁lk 1,6-2,0+ Liivakivi, kõva, sin.-hall
 Vesi: 0,75m maapinnast (23.05.94.)

PA-22, abs. kõrg. 16.30m

Q_{IV}kult 0-1,2 Täide (muld, kruus)
 Q_{III}lg 1,2-1,8 Tolmliiv, kesktihe, veega küllastunud
 e₁lk 1,8-2,2+ Liivakivi, kõva, sin.-hall
 Vesi: 0,75m maapinnast (23.05.94.)

PA-23, abs. kõrg. 16.40m

Q_{IV}kult 0-1,0 Täide (kruus)
 e₁lk 1,0-1,9+ Aleuroliit, poolkõva, sin.-hall
 Vesi: ei ilmunud (23.05.94.)

PA-24

Q_{IV}kult 0-2,7 Täide
 Q_{IV} 2,7-3,0 Turvastunud muld
 e₁lk 3,0-3,9 Savi, aleuroliit, poolkõva, sin.-hall
 e₁lk 3,9+ Liivakivi, kõva

PA-25

Q_{IV}kult 0-1,0 Killustik
 Q_{IV}kult 1,0-2,4 Täide
 Q_{IV} 2,4-2,8 Muld
 e₁lk 2,8-3,5 Savi, aleuroliit, poolkõva, sin.-hall
 e₁lk 3,5+ Liivakivi, kõva

PA-26

Q_{IV}kult 0-1,3 Täide (killustik, munakad)
 Q_{IV}kult 1,3-1,5 Täide (saviliiv, liivsavi, turvas)
 Q_{IV}kult 1,5-1,9 Täide
 Q_{IV}kult 1,9-2,2 Täide (savi)
 e₁lk 2,2-2,8+ Savi, aleuoliit, poolkõva, sin.-hall
 Vesi: ei ilmunud (23.05.94.)

PA-27, abs. kõrg. 17.50m

Q_{IV}kult 0-0,6 Täide (kruus)
 Q_{IV}kult 0,6-1,5+ Täide (liiv, saviliivmoreen)
 Vesi: ei ilmunud (15.06.94.)

PA-28, abs. kõrg. 17.60m

Q_{IV}kult 0-0,4 Täide (kruusliiv, saviliiv)
 Q_{IV}kult 0,4-1,0+ Täide (saviliiv)
 Vesi: ei ilmunud (15.06.94.)

PA-29, abs. kõrg. 17.70m

Q_{IV}kult 0-0,6 Täide (kruusliiv)
 Q_{IV}kult 0,6-1,0+ Täide (saviliiv, saviliivmoreen)
 Vesi: ei ilmunud (15.06.94.)

PA-30, abs. kõrg. 16.40m

Q_{IV}kult 0-0,2 Täide (killustik, kruusliiv)
 Q_{IV}kult 0,2-0,8 Täide (kruusliiv)
 Q_{IV}kult 0,8-1,0+ Täide (saviliiv)
 Vesi: ei ilmunud (15.06.94.)

PA-31, abs. kõrg. 16.70m

Q_{IV}kult 0-0,2 Täide (killustik, kruusliiv)
 Q_{IV}kult 0,2-0,4 Täide (kruusliiv)
 Q_{IV}kult 0,4-1,0+ Täide (saviliivmoreen)
 Vesi: ei ilmunud (15.06.94.)

PA-32, abs. kõrg. 17.30m

Q_{IV}kult 0-0,3 Täide (killustik, kruusliiv, saviliivmoreen)
 Q_{IV}kult 0,3-1,0+ Täide (saviliivmoreen, saviliiv)
 Vesi: ei ilmunud (15.06.94.)

PA-33, abs. kõrg. 17.00m

Q_{IV}^{kult} 0-0,2 Täide (killustik, kruusliiv)
 Q_{IV}^{kult} 0,2-0,5 Täide (kruusliiv, saviliivmoreen)
 Q_{IV}^{kult} 0,5-1,0+ Täide (saviliivmoreen)
 Vesi: ei ilmunud (15.06.94.)

PA-34, abs. kõrg. 17.35m

Q_{IV}^{kult} 0-0,5 Täide (killustik, liiv, kruus, saviliiv)
 Q_{III}^{gl} 0,5-1,0+ Saviliiv, sitkeplastne, hall
 Vesi: ei ilmunud (29.06.94.)

PA-35, abs. kõrg. 17.30m

Q_{IV}^{kult} 0-0,2 Täide (muld, killustik)
 Q_{IV}^m 0,2-1,0+ Peenliiv, kesktihe, niiske, al. 0,8m veega
 küllastunud
 Vesi: 0,8m maapinnast (29.06.94.)

PA-36, abs. kõrg. 17.25m

Q_{IV}^{kult} 0-0,2 Täide (muld, killustik)
 Q_{III}^{gl} 0,2-1,0+ Saviliiv, sitkeplastne, hall
 Vesi: 0,6m maapinnast (29.06.94.)

PA-37

Q_{IV}^b 0-0,3 Turvas, hästi lagunenenud
 Q_{III}^{gl} 0,3-0,7 Liivsavimoreen, pehmeplastne, jmp. 30%, hall
 ϵ_{1lk} 0,7-1,0+ Savi, aleuroliit, poolkõva, sin.-hall
 Vesi: 0,1m maapinnast (29.06.94.)

PA-38

Q_{IV} 0-0,2 Turvastunud muld
 Q_{III}^{gl} 0,2-0,8 Peenliiv liivsavi vahekihtidega, kesktihe, veega
 küllastunud
 ϵ_{1lk} 0,8-1,0+ Savi, aleuroliit, poolkõva, sin.-hall
 Vesi: 0,2m maapinnast (29.06.94.)

PA-39

Q_{IV} 0-0,3 Turvastunud muld
 Q_{III}^{gl} 0,3-0,6 Saviliivmoreen, pehmeplastne, jmp. 10...15%,
 pr.-hall
 Q_{III}^{gl} 0,6-0,8 Liivsavimoreen, pehmeplastne, jmp. 20...25%,
 hall
 ϵ_{1lk} 0,8-1,0+ Savi, aleuroliit, poolkõva, sin.-hall
 Vesi: 0,2m maapinnast (29.06.94.)

PA-40

Q_{IV}^b 0-1,2 Turvas, keskm. lagunenu
 Q_{III}^{gl} 1,2-1,5+ Liivsavimoreen, sitkeplastne, jmp. 20...25%,
 hall
 Vesi: 0,1m maapinnast (29.06.94.)

PA-41

Q_{IV}^b 0-1,8 Turvas, keskm. lagunenu
 Q_{III}^{gl} 1,8+ Mineraalpinna (saviliiv)
 Vesi: 0,1m maapinnast (29.06.94.)

PA-42

Q_{IV} 0-0,1 Muld
 Q_{III}^{gl} 0,1-0,2 Peenliiv, keskthie, niiske
 Q_{III}^{gl} 0,2-0,8 Raske liivsavi, sitkeplastne
 C₁^{lk} 0,8-1,0+ Savi, aleuroliit, poolkõva
 Vesi: 0,3m maapinnast (12.07.94.)

PA-43

Q_{IV} 0-0,2 Muld
 Q_{III}^{gl} 0,2-0,9 Liivsavimoreen, sitkeplastne, jmp. 15...20%
 C₁^{lk} 0,9-1,0+ Savi, aleuroliit, poolkõva
 Vesi: 0,2m maapinnast (12.07.94.)

PA-44

Q_{IV}^{kult} 0-1,1 Täide (prügi, turvas, mineraalpinna)
 Q_{III}^{gl} 1,1-1,8+ Kerge liivsavi, pehmeplastne
 Vesi: 0,2m maapinnast (21.07.94.)

PA-45

Q_{IV}^{kult} 0-1,6+ Täide (prügi, turvas, mineraalpinna)
 Vesi: 0,2m maapinnast (21.07.94.)

PA-46

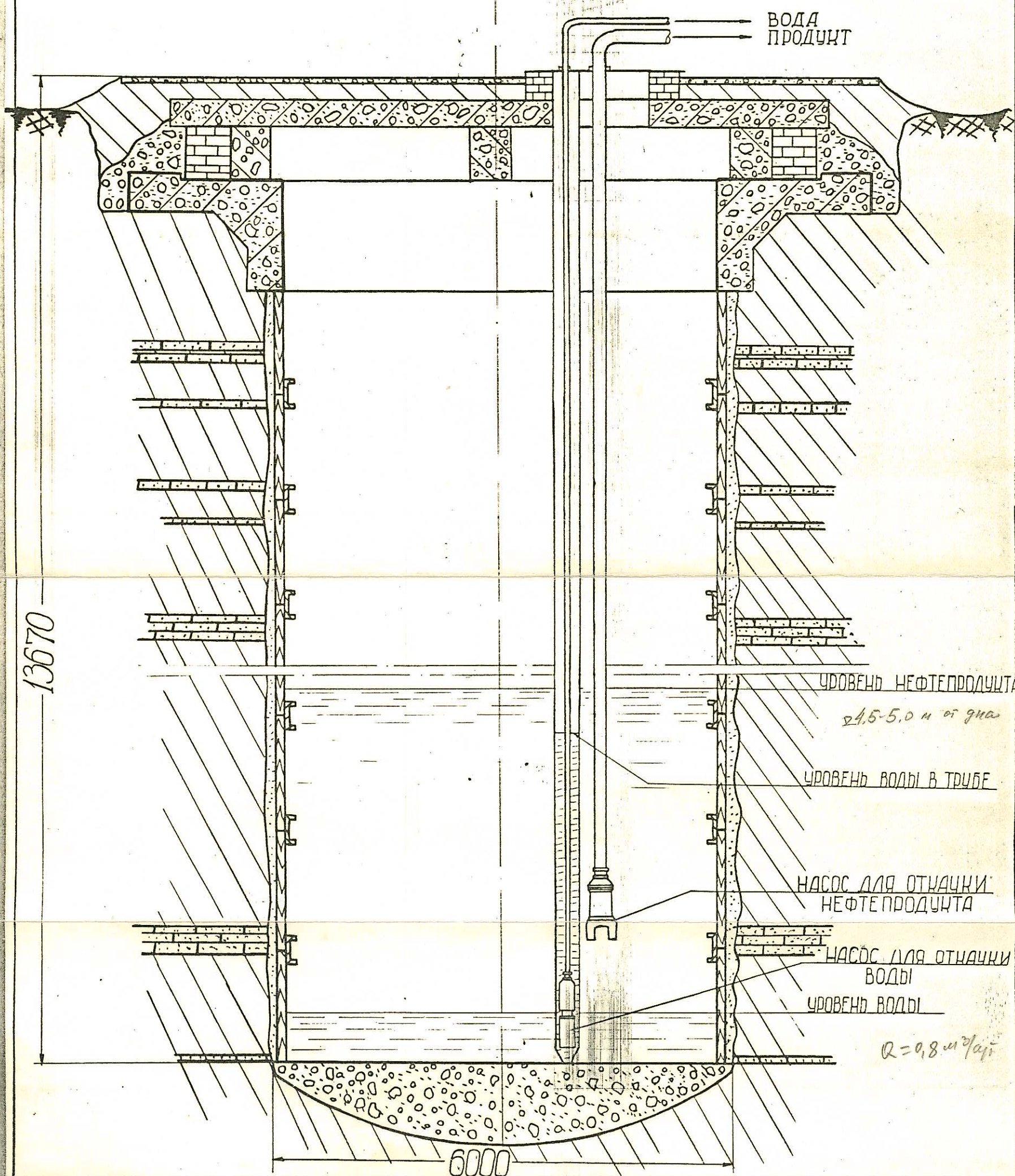
Q_{IV}^{kult} 0-1,6+ Täide (prügi, turvas, mineraalpinna)
 Vesi: 0,2m maapinnast (21.07.94.)

7. Kirjanduse loetelu**Lisa 7**

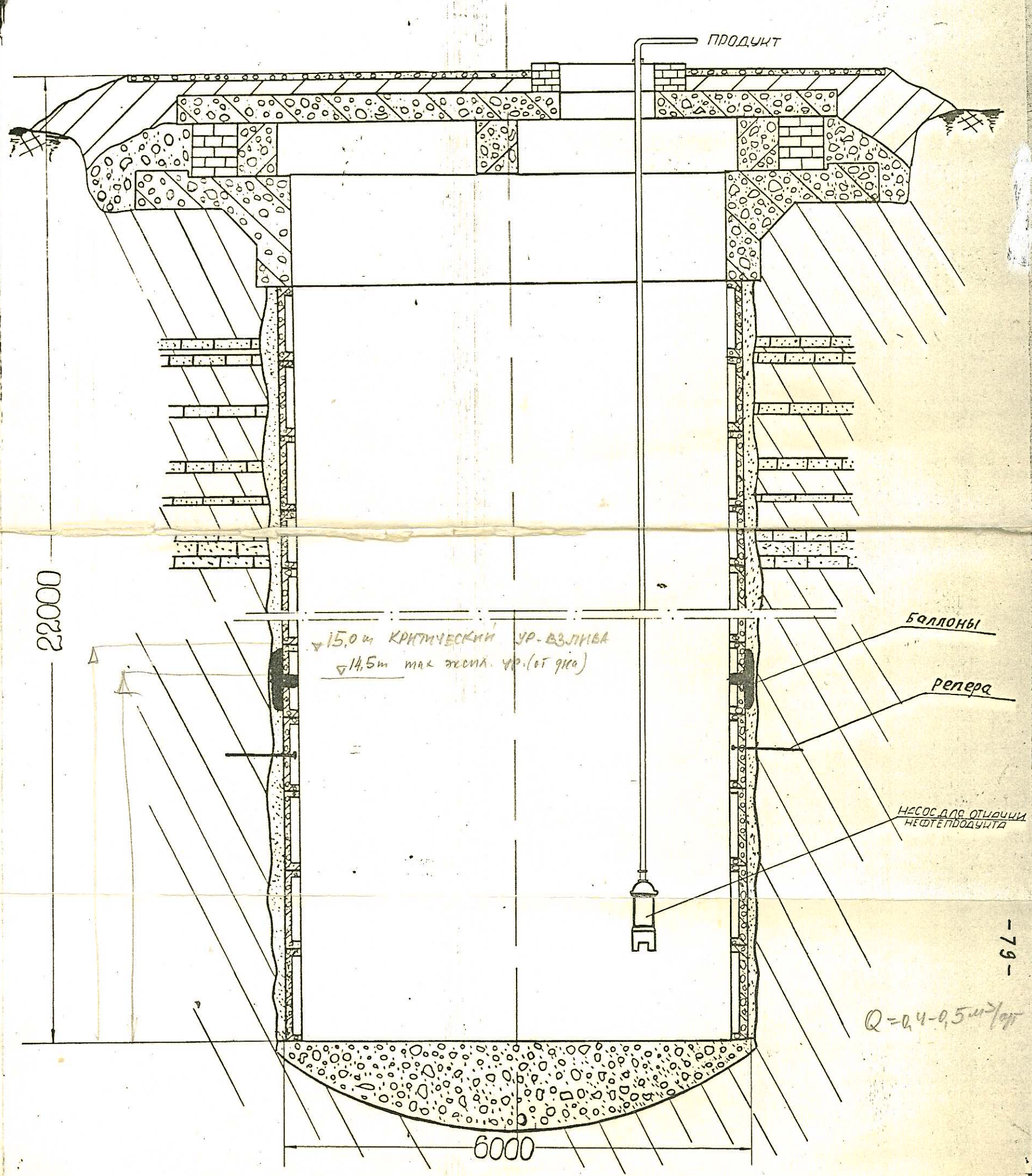
1. Viimsi keskkonnaohtlike objektide inventariseerimine ja ökoloogilise seisukorra hindamine. AS Maves. Töö nr. 005593. Tallinn, 1993.

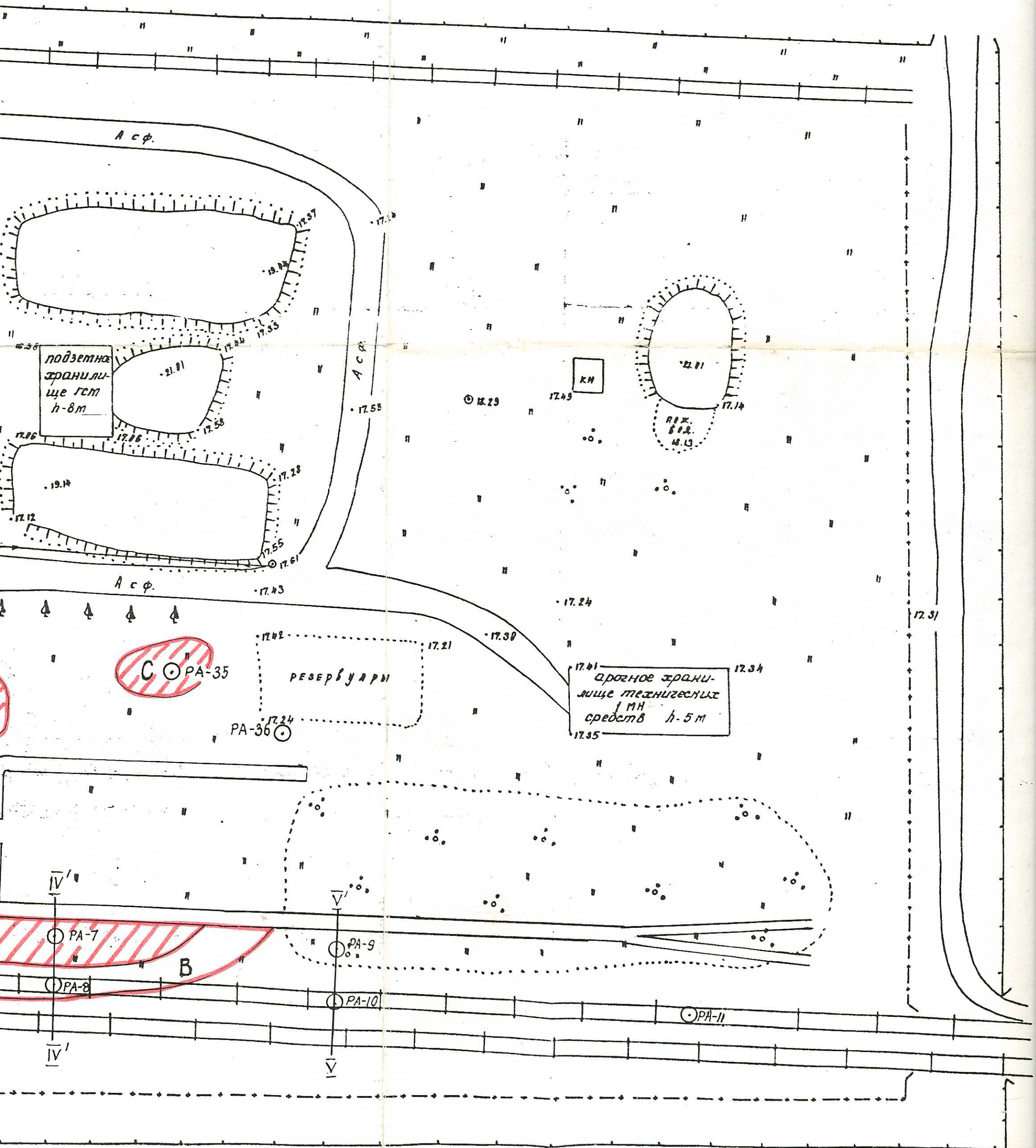
2. Viimsi kütuselao naftareostuse uuringud II etapp (vaheandmed). AS Maves. Töö nr. 000213. Tallinn, 1994.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПОДЗЕМНОЕ ХРАНИЛИЩЕ С ВРЕМЕННЫМ КРЕПЛЕНИЕМ ДЛЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ



ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПОДЗЕМНОЕ ХРАНИЛИЩЕ ОБЪЕ-
МОМ 500 КУБ. М СО СБОРНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОН-
НОЙ КРЕПЬЮ ДЛЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ





REOSTUS:



C-kategooria



B-kategooria

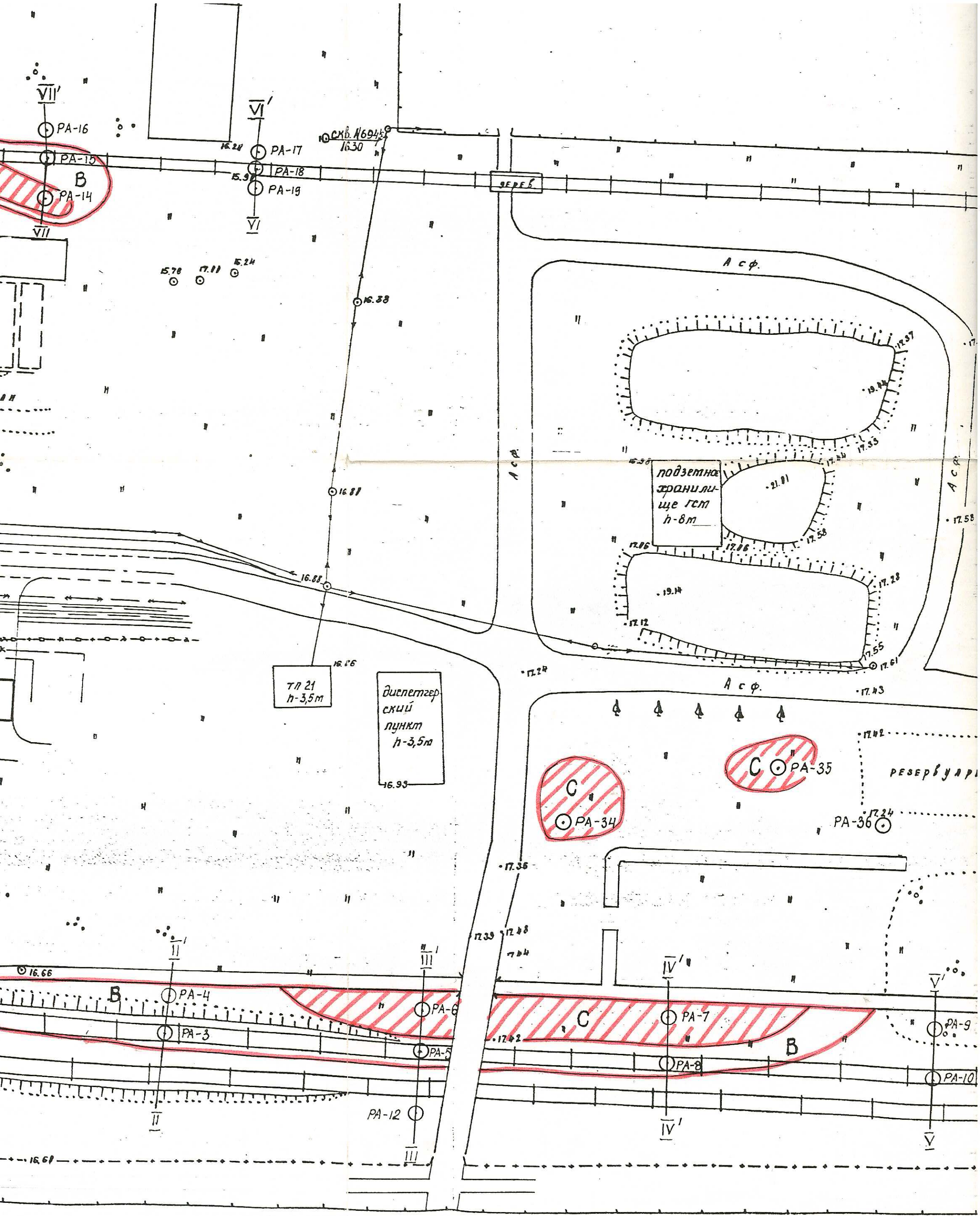
				000213	JOONIS	LEHT	LEHT
ESIMEES	M. METSUR		08.94		1	1	1
				HARJU MK	VIIMSI vald		
GEOLOOG	A. KRAPIVA		08.94	VIIMSI KÜTUSELAO NAFTAREOSTUSE UURINGUD	II ETAPP		

MAVES

NAFTAREOSTUSE LEVIKU

MÕÕTKAVA

1 : 500

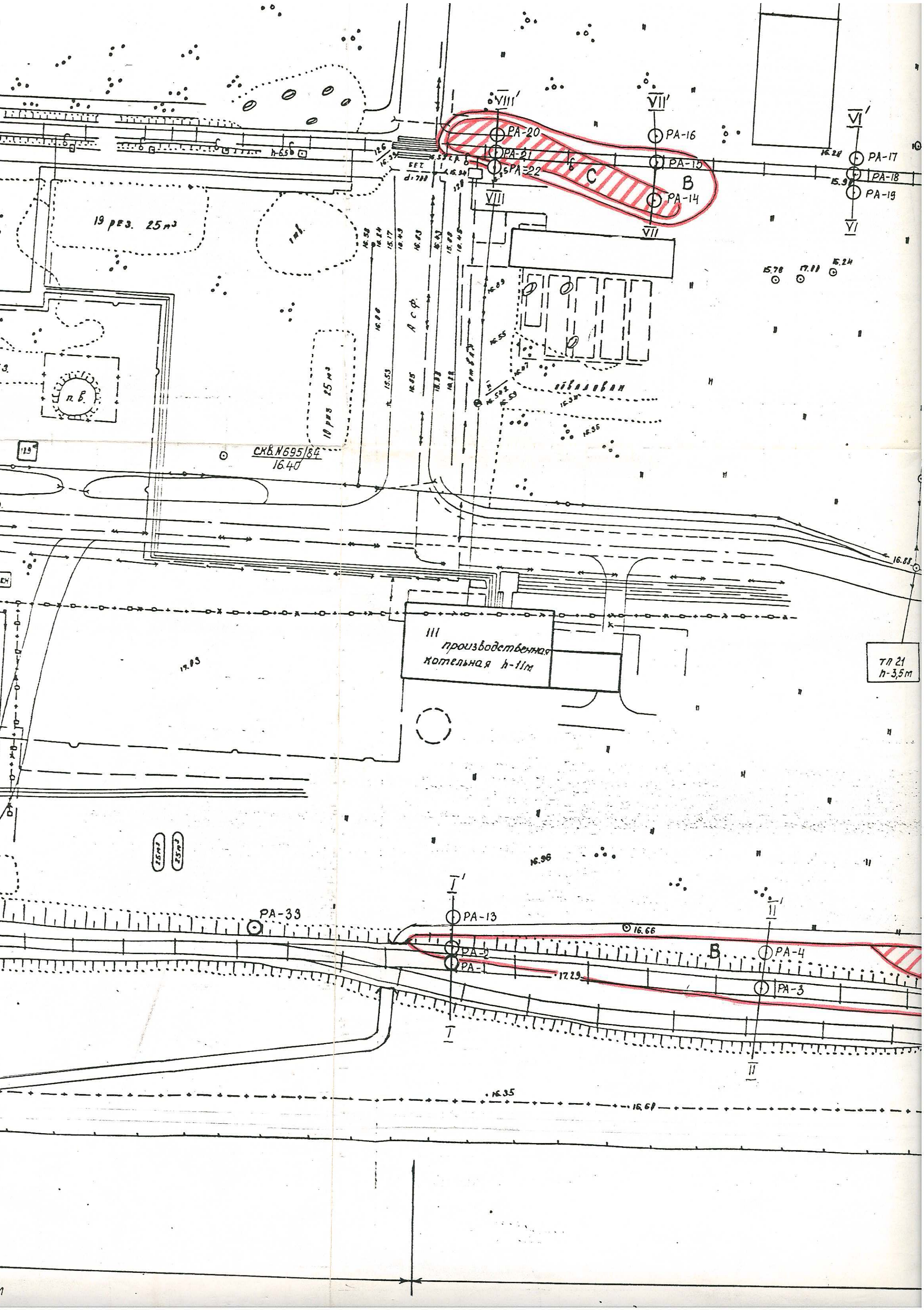


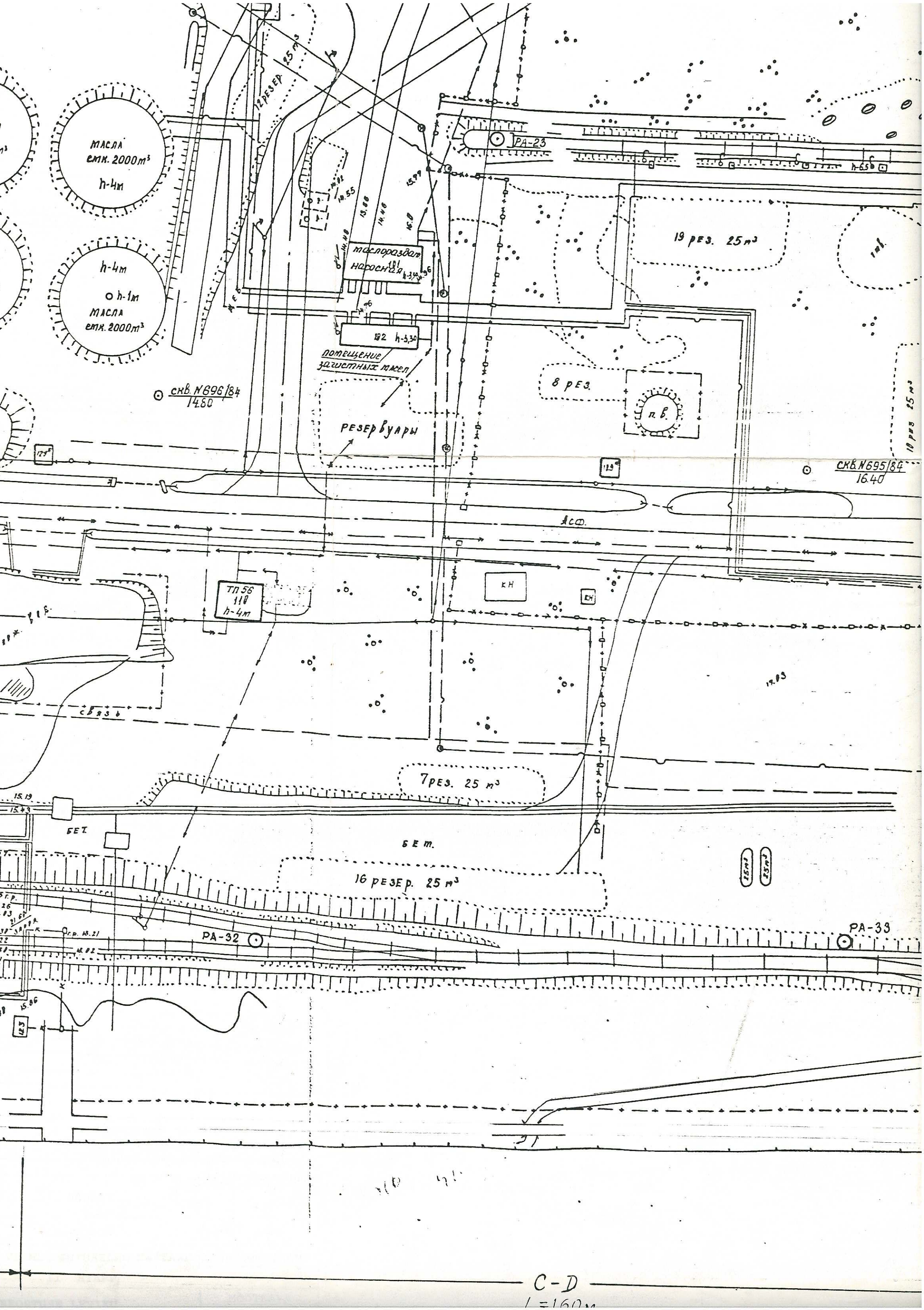
REOSTUS:

 C-kategooria

 B-kategooria

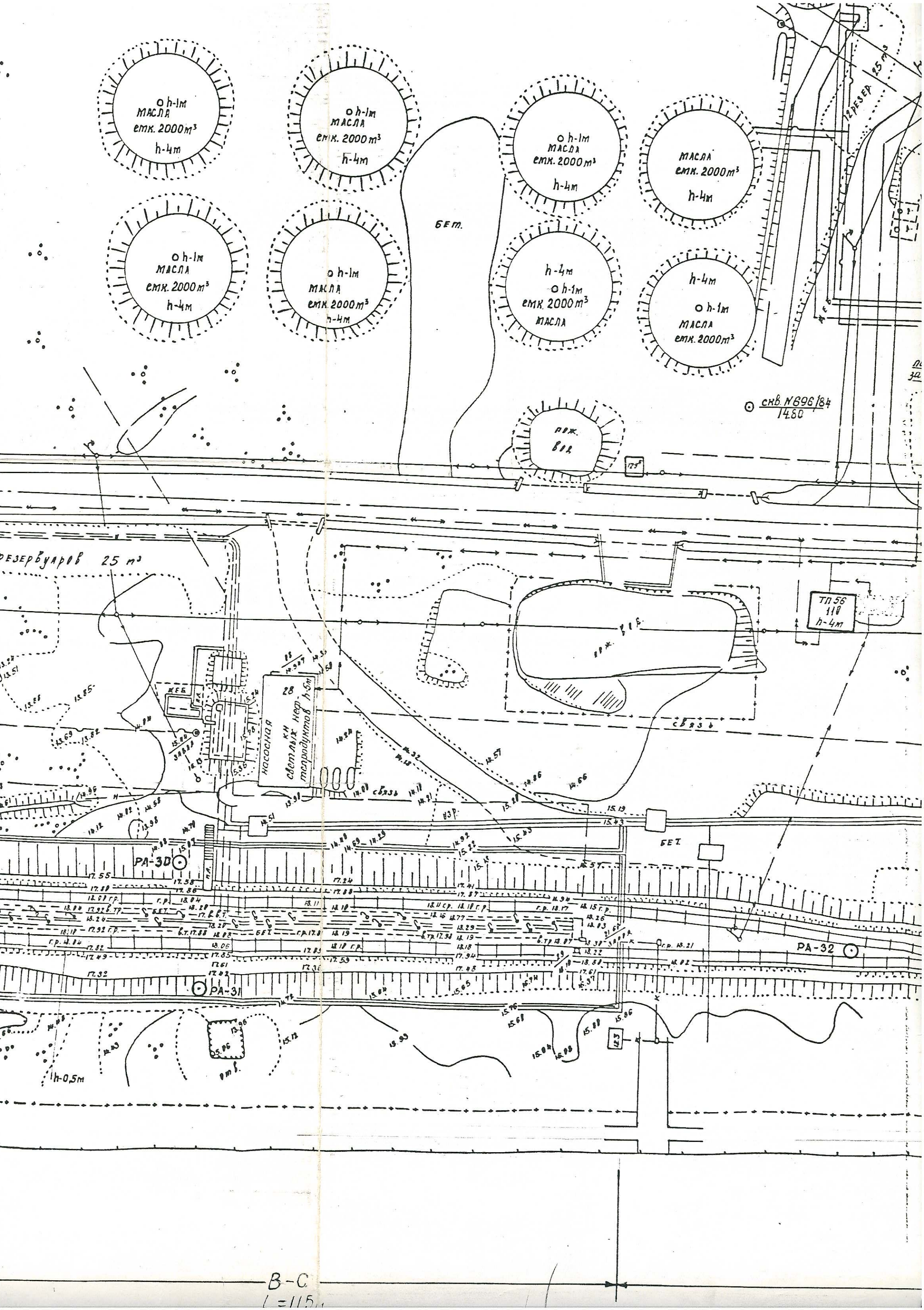
D-E
L > 250m

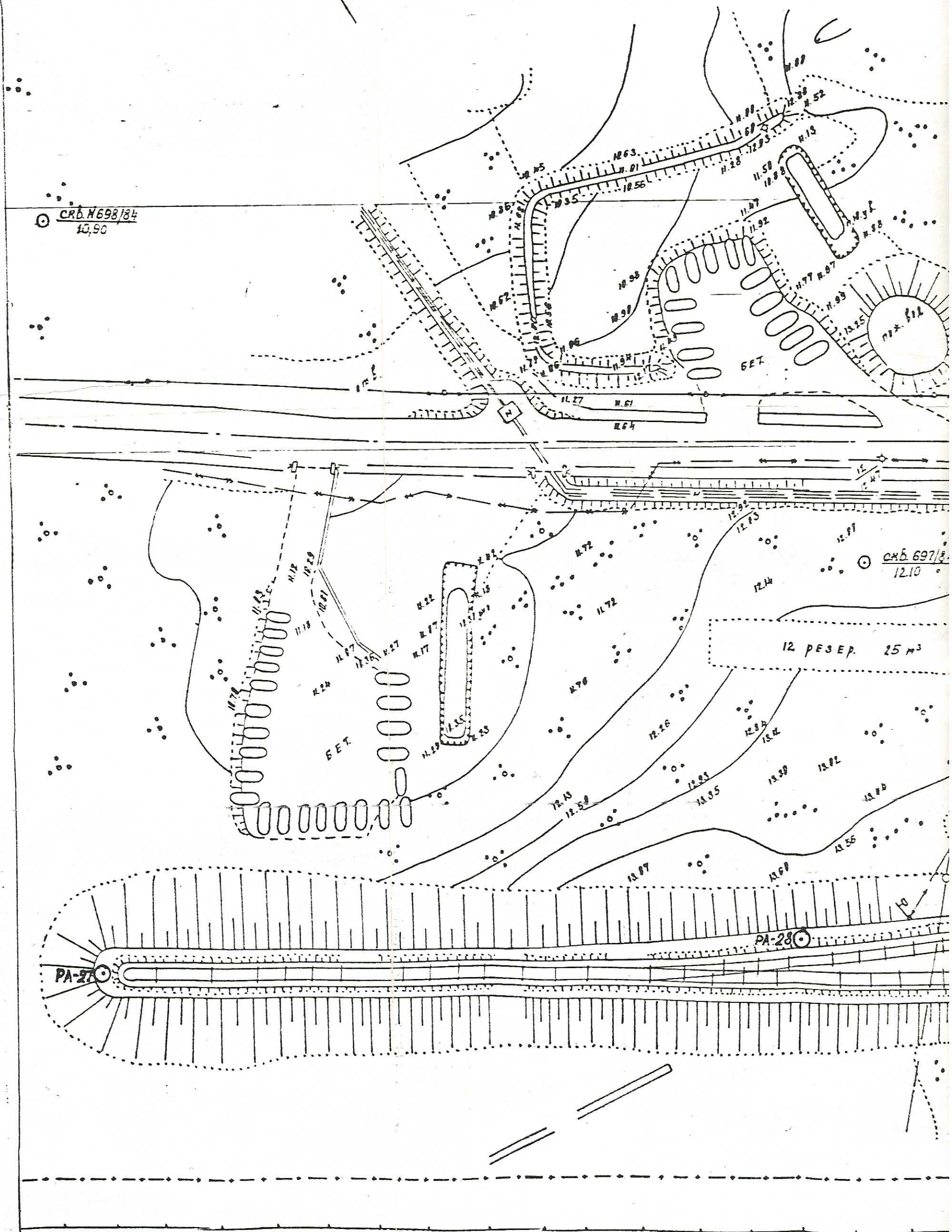




C-D

1=160m





A-B
L=140 M

I	B	I	C
---	---	---	---



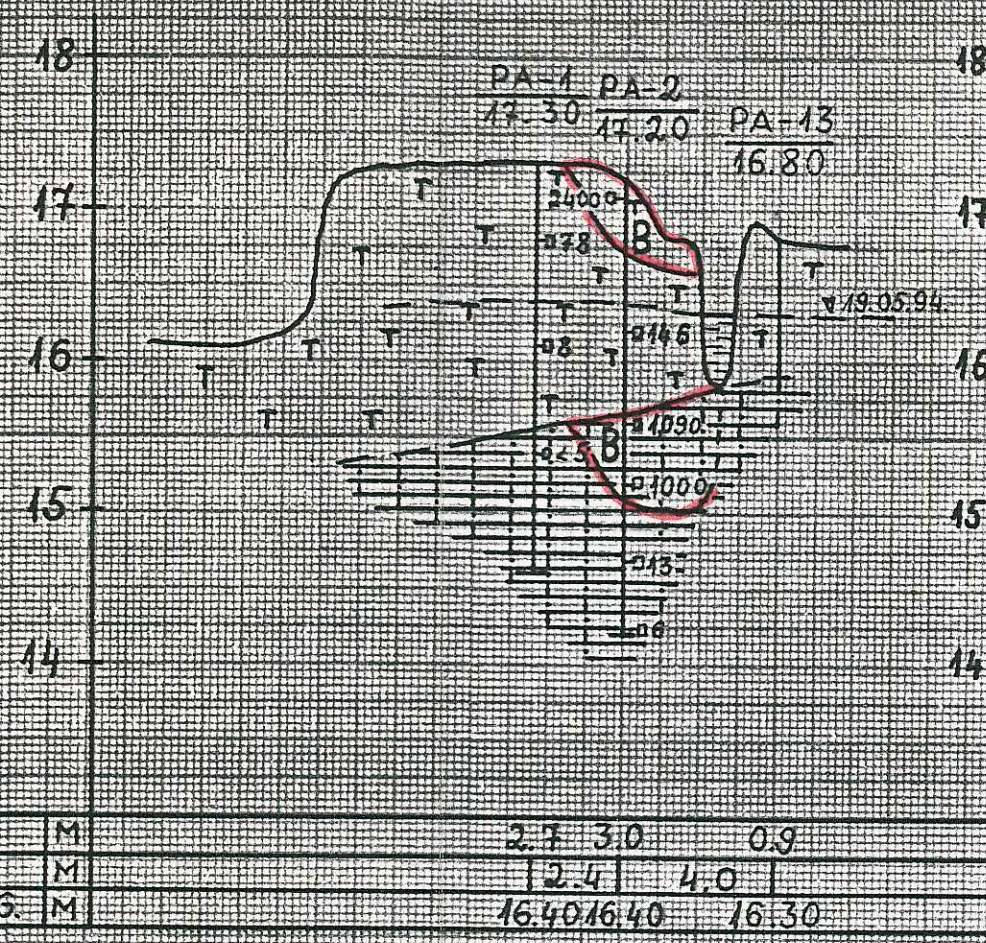
1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.



			JOONIS			LEHT		LEHTI	
ESIMEES	M. METSUR	08.94	000213			2	1	2	
			HARJU MK			VIIMSI vald			
GEOLOOG	S. RIIGE	08.94	VIIMSI KÜTUSELAO NAFTAREOSTUSE UURINGUD						
	A. KRAPIVA		II ETAPP						
MAVES						GEOLOOGILISED PROFIILID			
						MÕÕTKAVA			
						H 1 : 200			
						V 1 : 50			

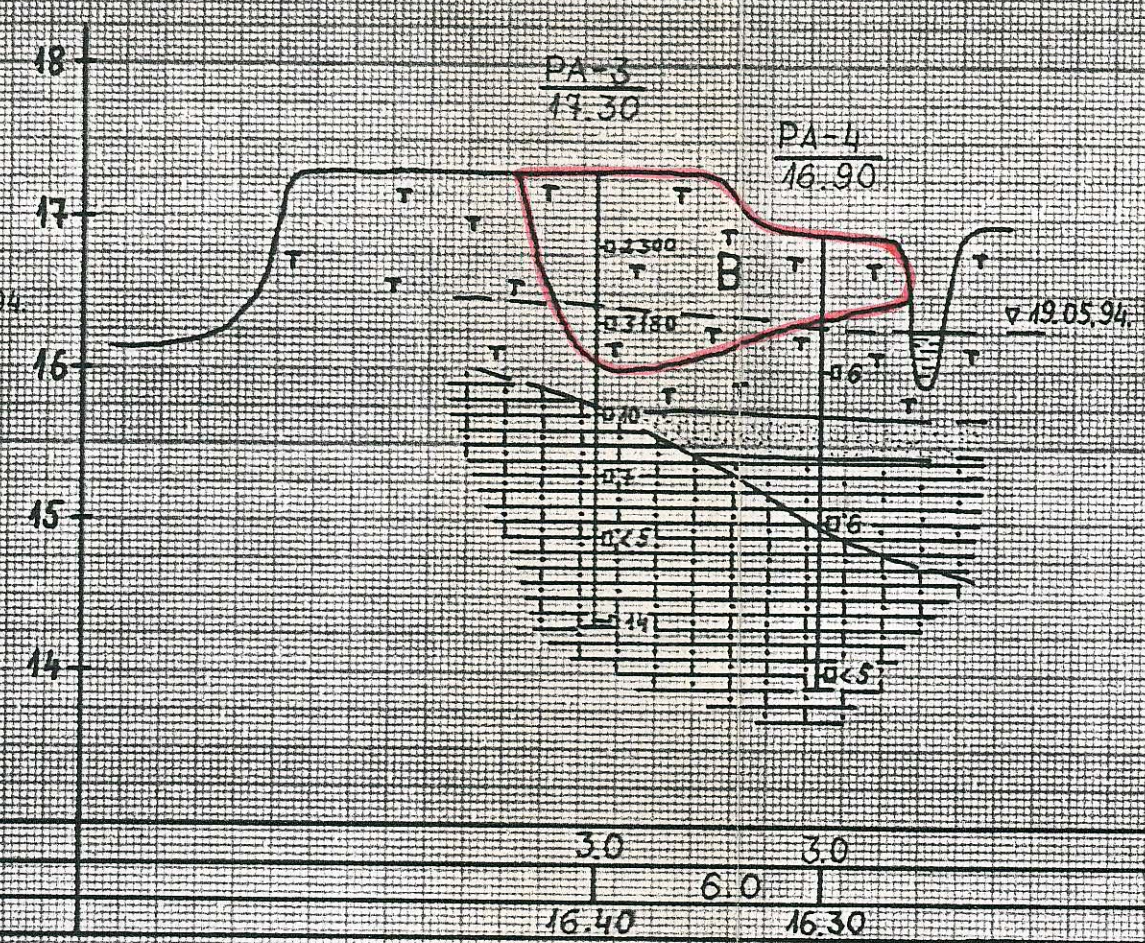
PROFIL I-I'

I B I



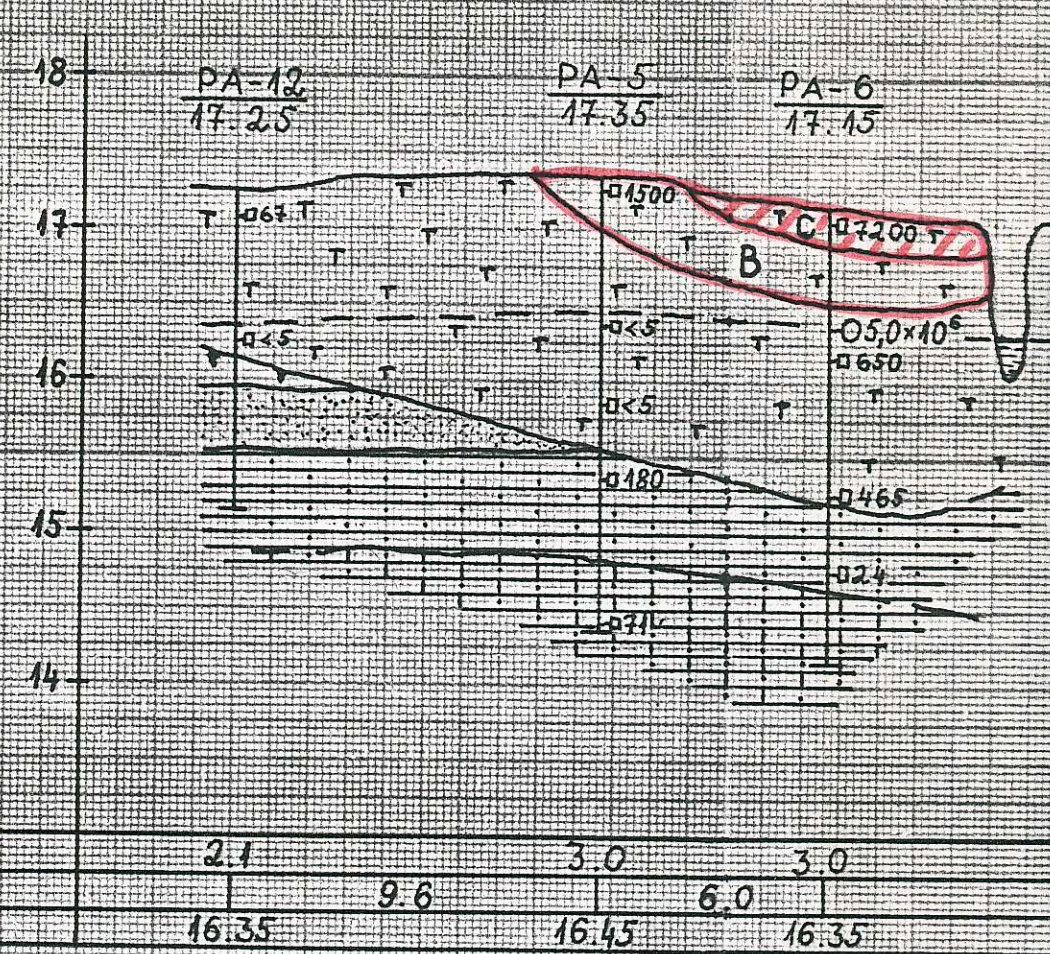
PROFIL II-II'

I B I

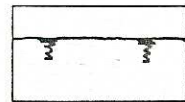


PROFIL III-III'

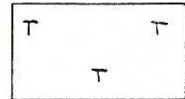
I B I C I



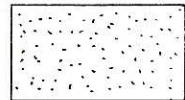
TINGMÄRGID



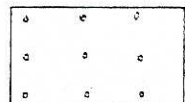
Muld



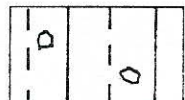
Täide (saviliivmoreen, liiv, kruus, muld)



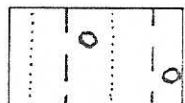
Tolm- ja peenliiv, kesktihe, sis. aleuroliidi vahekihte



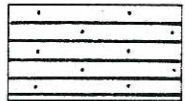
Kruusliiv, kesktihe



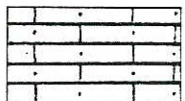
Liivsavimoreen, kõva, jmp. 30%



Saviliivmoreen, kõvaplastne, jmp. 30%



Aluspõhja liiv
Aleuroliit, poolkõva ja kõva, sis. liiva vahekihte



Liivakivi

-- 19.05.94. Survetu pinnaseveetase ja kuupäev

650 pinnaseproov PA-st ja N-prod. sis. $\mu\text{g/g}$

0.5×10^6 veeproov PA-st ja N-prod. sis. $\mu\text{g/l}$

REOSTUS:

C-kategooria

B-kategooria

				000213	JOONIS	LEHT	LEHTI
ESIMEES	M. METSUR		08.94		2	2	2
				HARJU MK	VIIMSI vald		
GEOLOOG	S. RIIGE		08.94	VIIMSI KÜTUSELAO NAFTAREOSTUSE UURINGUD			
	A. KRAPIVA						
				II ETAPP			

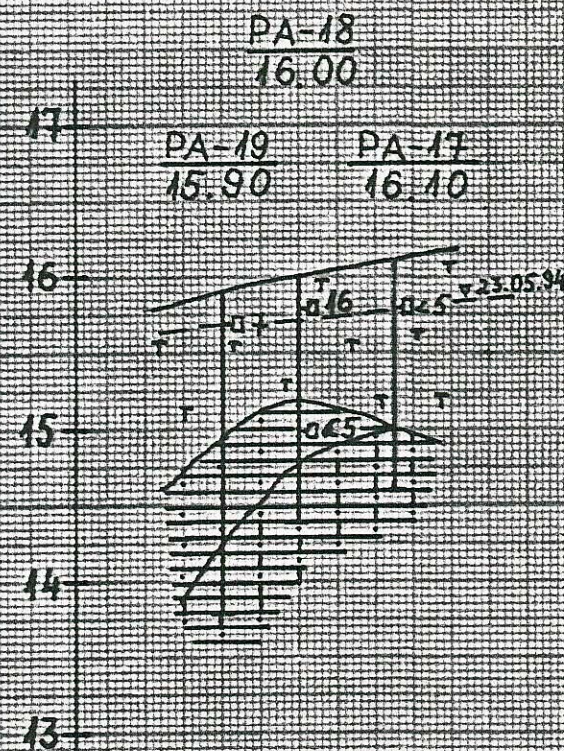
MAVES

GEOLOOGILISED PROFIILID

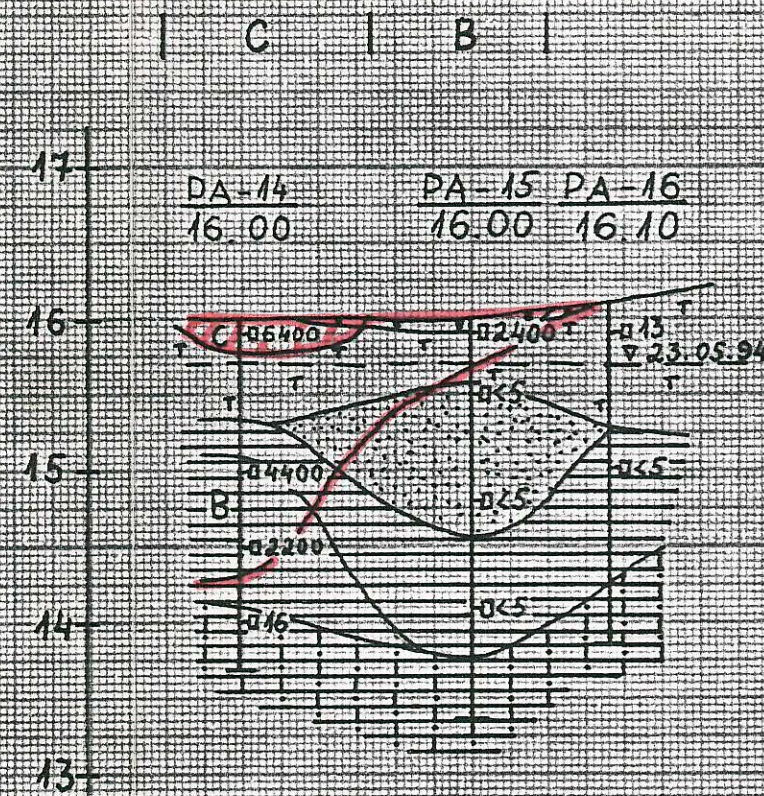
MÕÕTKAVA

H 1 : 200

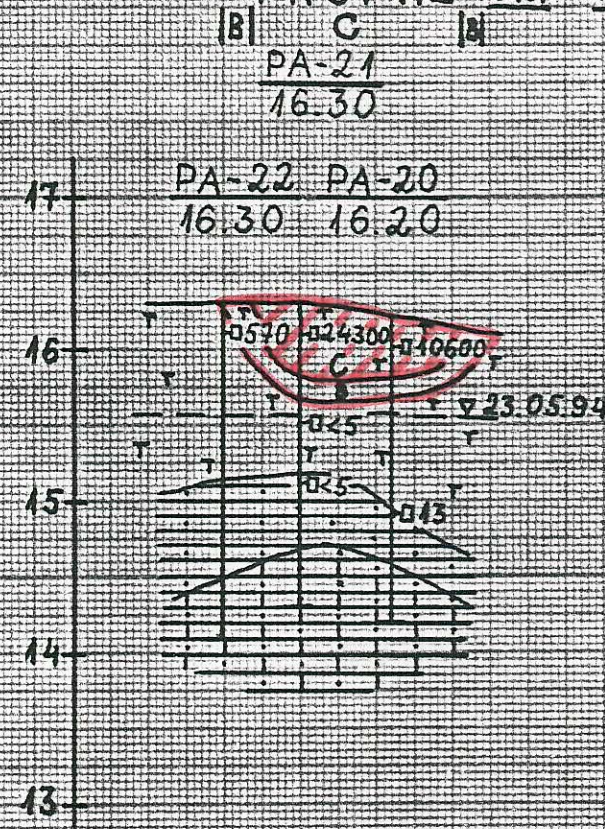
PROFIL VI-VI'



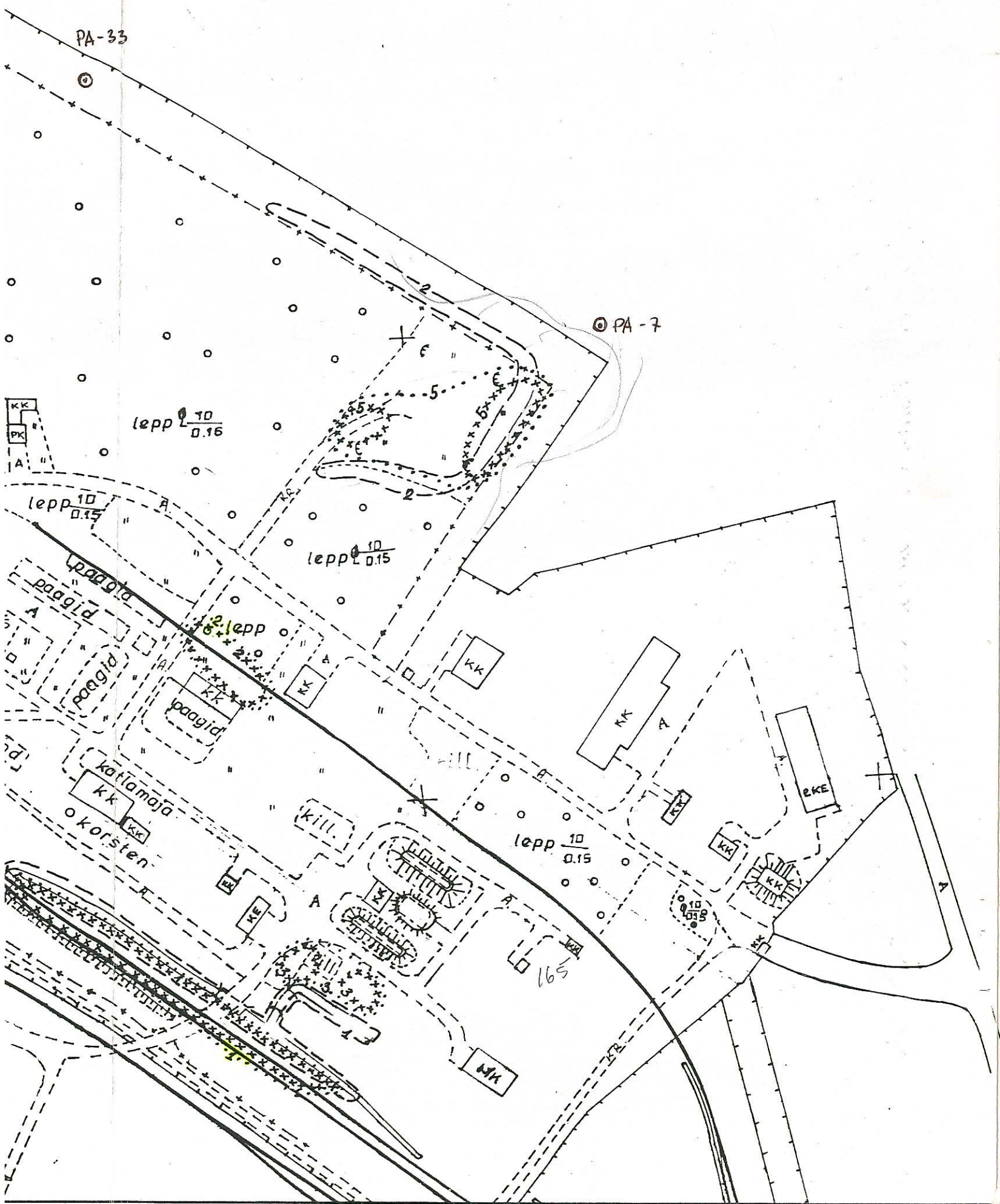
PROFIL VII-VII'



PROFIL VIII-VIII'



PA-SÜGAVUS	M	2.1	1.6	1.5	2.3	2.6	2.2	2.2	2.0	2.0
PA-VAHEKAUGUS	M	2.0	2.2		6.0	3.6		2.0	2.4	
VEETASEME ABS KÕRG	M	15.70	15.70	15.80	15.70	15.70	15.70	15.55	15.55	15.55



REOSTUNUD PINNAS

1. Rdt. kerge kütuse kohaleveoks ja mahalaadimiseks
2. Rdt. masuudi kohaleveoks ja mahalaadimiseks
3. Kütuse väljastamisplats maasisestest hoidlatest
4. Drenaazhivete väljalase
5. Prügimägi

.....

REOSTUNUD PINNASEVESI

1. Rdt. kerge kütuse kohaleveoks ja mahalaadimiseks
2. Rdt. masuudi kohaleveoks ja mahalaadimiseks
3. Kütuse väljastamisplats maasisestest hoidlatest
4. Drenaazhivete väljalase
5. Prügimägi

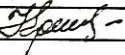
REOSTUNUD PINNAVESI

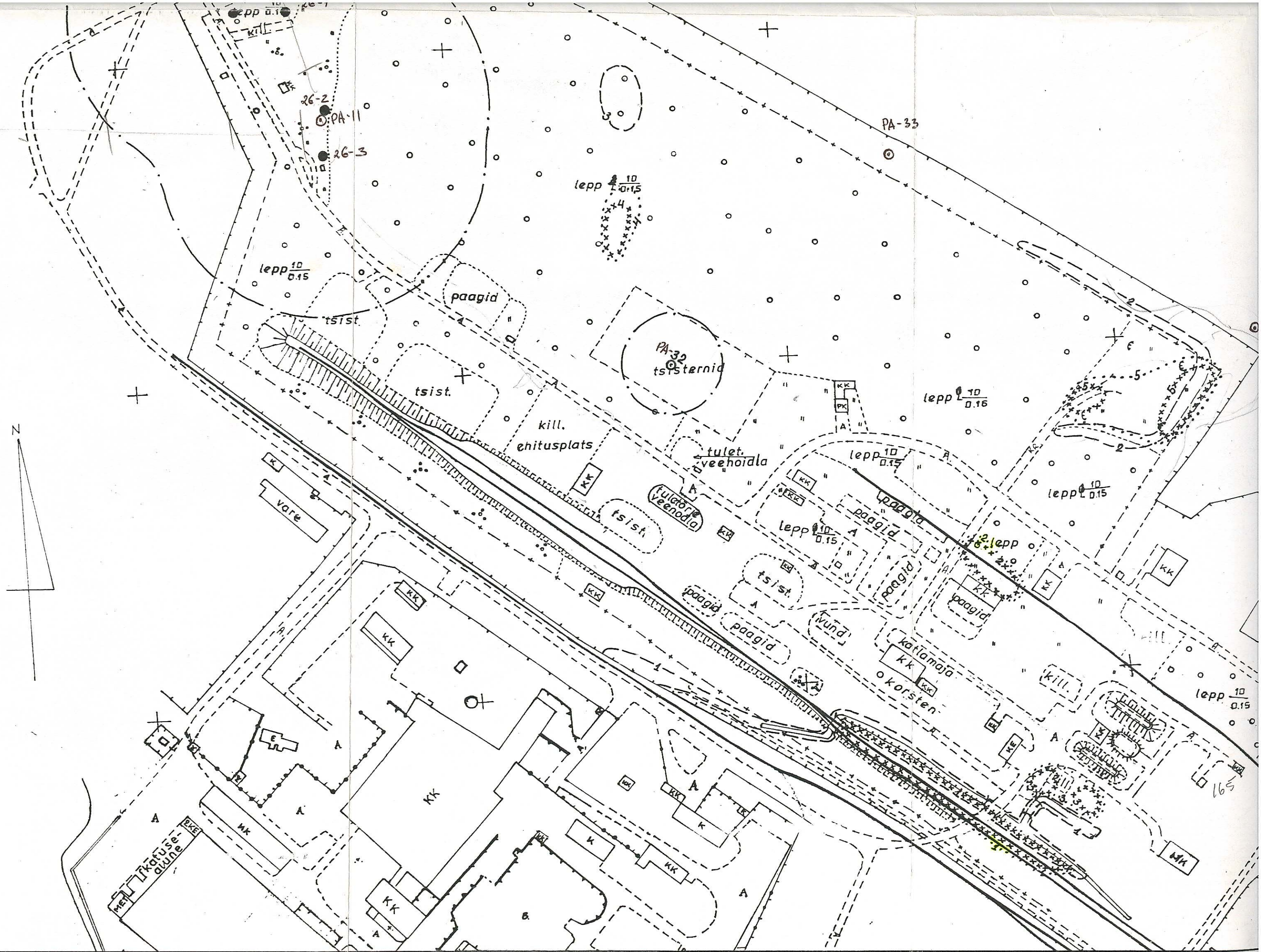
1. Raudteeäärne kraav
2. Kraav prügimäel
3. Kraav (drenaazhivete väljalase 8x200 m³ mahutigrupist)

REOSTUNUD PÕHJAVESI

1. Katseshahtid C₁lk
2. Puurauk PA-32 (võimalus reostumiseks) C₁-vd

Lisa 1

				JOONIS		LEHT		LEHTI	
ESIMEES	M. METSUR		08.94	000213		4	1	1	
				HARJU MK		VIIMSI vald			
GEOLOOG	A. KRAPIVA		08.94	VIIMSI KÜTUSELAO NAFTAREOSTUSE UURINGUD					
				II ETAPP					
MAVES			NAFTAREOSTUSE KAARDISTAMISE TULEMUSED				MÕÕTKAVA		
							1 : 2000		



AS MILSTRAND TERRITOORIUMI REOSTUSE LIKVIDEERIMISTÖÖD

Endise Viimsi kütusebaas territooriumil on vaja teha alljärgnevad tööd naftasaadustest tingitud reostuse likvideerimiseks:

1. Katsešahtide tühjaks pumpamine ja täitmine.

Šahte on mõtekas pumbata tühjaks kaks korda, juhtides reostunud vee prügimäelt algavasse kraavi. Kuna tegemist on kergete naftasaadustega (bensiin, diiselmootor) reostunud veega, siis liikudes mööda kraavi, toimub isepuhastumise protsess. Peale tühjaks pumpamisi on näha, mis tuleb šahtidesse tagasi ning selle põhjal võib otsustada šahtide likvideerimise (täitmise) üle. Tööde teostamise ajal kindlustatakse ka reostusseire (võetakse veeproove naftaproduktide sisalduse määramiseks) pumbatavale veele ja ümberkaudsetele puuraukudele ja kaevudele.

Töö maksumuseks on **122 000** krooni.

Tõenäoliselt tuleks katsešahtide veel neli korda tühjaks pumbata ning maksumuseks ca **80 000** krooni (kaovad ära kulutused seadmete ja vee ärajuhtimistrassi monteerimiseks).

Katsešahtide täitmine maksaks ca **1 miljon** krooni.

2. Reostunud pinnas дренаazi väljavoolu alal.

Ülevaatuse käigus vaadati üle дренаaz väljavoolu ala. Kuna reostust (õlist vett) peale ei tule, on tekkinud isepuhastumisprotsess. Pole ka reostuse edasise leviku ohtu. Puhastusprotsessi intensiivistamiseks oleks vaja reostunud pinnas läbi kobestada. Kuna tehnikaga juurde ei pääse, tuleb teha seda käsitsi.

Töid on arvestatud 10 inimpäevaks, hind ca **10 000** krooni

3. Prügimägi e. reostunud pinnas.

Prügimägi ja sinna kuuluv masuudijärv on territooriumi enimreostunud alad. Masuudijärve likvideerimiseks on teda täidetud nii turba kui pinnasega. Enne pinnasereostuse likvideerimistööd on vajalik täita tingimus - vana küttemasuudi sõlme likvideerimine.

Masuudisõlmest tulev drenitav vesi oli ülevaatuse perioodil puhas. Kuid samas on maa-alused mahutid jääke täis, eeldatavasti ka torustik ning sademeterohkel perioodil pinnavesi pressib masuuti maapinnale.

Vajalik masuudimahutite, -pumpla ja torustike demontaaž, et vältida reostuse edasikandumist pinnavette ja soojade ilmade mõjul. Eelnevalt tuleb puhastada mahutid ja torustik jääkidest.

Töödega kaasneb ka masuudiga reostunud pinnas, mis nõuaks utiliseerimist.

Töid peaks tegema AS Milstrand oma äranägemise järgi.

On kaks varianti reostuse järk-järguliseks likvideerimiseks:

3.1. Reostunud ala piirata kraavidega, praegused kraavid süvendada ja juhtida kõik prügimägi läbivad pinnaveed õlipüüdjasse. Praegu olemasolev õlipüüdja selleks ei sobi, vaja on paigaldada kaasaegne klaasplastist õlipüüdja - näit. firma Labko OY õlipüüdja (kas Supupek 1408 ja 2x HVK või PEK 1408 ja HVK), mis on ette nähtud vooluhulgale 8 l/sek. .

Sellise tööde tehnoloogia puhul on ligikaudne maksumus **180 000** krooni.

Lisakulutustena tuleks juurde reostunud pinnase transport prügimäele kütusebaasi teistest osadest, prügimäe planeerimine ja õlipüünise hooldamine.

3.2. Ehitada komposteerimisväljakud, mis on vettpidava alusega (geotekstiil ja betoon) ja drenaazistüsteem juhib reostunud õlisegused veed õlipüüdjasse (sobib väiksemamahulisem kui eespool pakutu), kus õli eraldatakse ja vesi juhitakse väljavoolukraavi. Reostunud pinnase ladustamiseks vajamineva komposteerimisväljaku suuruseks oleks ca 40 x 100 m, mis võimaldaks ladustada ca 2700 m³ reostunud pinnast segatuna puukoore või laastpuitmaterjaliga.

Komposteerimisväljaku ehitamine koos drenaaziga maksaks ca **850 000** krooni piires (hinna arvestamisel on võetud aluseks Kuressaare reostunud pinnase komposteerimisväljaku ehitushind).

Lisakulutustena tuleb juurde reostunud pinnase komposteerimine, perioodiline segamine ja pinnaseproovide võtmine naftaproduktide sisalduse määramiseks (puhastusprotsessi jälgimine).

Kuna Tallinna ümbruses ei ole reostunud pinnaste komposteerimisväljakuid, on tõenäoliselt võimalik väljakuid kasutada ka edaspidi - osutada teenust.

4. Reostunud pinnase äravedu prügimäele.

Reostunud pinnast on võimalik vedada Harju maakonnas kahele prügimäele - Kehra või Pääsküla prügimäele.

Vajalikud kooskõlastused: -Harju maakonna keskkonnaamet,
-valla, mille territooriumil prügimägi asub,
-kokkulepe prügimäe haldajafirmaga.

Reostunud pinnase ladustusmaks prügimäele on käesoleval aastal 40 krooni/tonn.

Kuna reostunud pinnas on pärit endiselt sõjaväeobjektilt, siis reostusmaksu ei ole ette nähtud. Reostunud pinnase koguseks võib arvestada ca 1000 tonni reostunud pinnase äraveoga (Viimsi kütuselao naftareostuse uuring, II etapp).

Reostunud pinnase äravedu Pääsküla prügimäele maksaks **215 400** krooni.

Lisakulutusena tuleks juurde puhta pinnase juurdevedu äraveetava pinnase asemele ja haljastus. Asemele toodava pinnasena võiks kasutada mahutigruppe ümbritsenud pinnasvalle.

Antud tööde hinnad ei sisalda käibemaksu.

Peeter Kais

AS Maves

KOKKUVÕTE

AS MILSTRAND TERRITOORIUMIL TEHTAVATE TÖÖDE LOETELU

- | | |
|--|-------------------|
| - Katsešahtide tühjaspumpamine (kuus korda) | - 202 000 krooni |
| - pinnasega täitmine | - 1 miljon krooni |
| - Reostunud pinnas дренаazi väljavoolu alal | - 10 000 krooni |
| - Reostunud pinnase puhastamine või utiliseerimine | |
| - puhastamine | - 180 000 krooni |
| - komposteerimisväljaku ehitamine | - 850 000 krooni |
| - utiliseerimine (äravedu) | - 215 400 krooni |

Hinnad on ligikaudsed ja ei sisalda käibemaksu.

Peeter Kais

AS Maves